PROCEEDINGS

รายงานสืบเนื่องจากการประชุมทางวิชาการระดับชาติ

พะเยาวิจัย

PHAYAO RESEARCH CONFERENCE



๒๖-๒๗ มกราคม ๒๕๖๐

ณ หอประชุมพญางำเมือง มหาวิทยาลัยพะเยา

ISBN : 978-616-7820-46-0

รวมเล่มบทคัดย่อ
การประชุมทางวิชาการพะเยาวิจัยครั้งที่ 6 “ศิลปวัฒนธรรมวิจัยเพื่อประเทศไทย 4.0”
วันที่ 26-27 มกราคม 2560 ณ หอประชุมพญางำเมือง มหาวิทยาลัยพะเยา

ISBN: 978-616-7820-46-0

จัดทำโดย : กองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา 19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา
อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา 56000 โทร 054-466-666 ต่อ 1047-1048

ปีที่พิมพ์ : มีนาคม 2560

จำนวนพิมพ์ : 550 แผ่น

คณะผู้จัดทำ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิบูลย์ วัฒนาธร	รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและประกันคุณภาพ
ศาสตราจารย์ เกียรติคุณ ดร.ไมตรี สุทธจิตต์	คณะผู้จัดทำ
รองศาสตราจารย์ ดร.บุษบง จำเริญดาราธิศมี	คณะผู้จัดทำ
รองศาสตราจารย์ ดร.เชาวศักดิ์ รักเป็นไทย	คณะผู้จัดทำ
รองศาสตราจารย์ ดร.เจิดหล้า สุนทรวิภาต	คณะผู้จัดทำ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุทธนา หมั่นดี	คณะผู้จัดทำ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุรักษ์ ประสาทเขตร์การ	คณะผู้จัดทำ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชระ แคน้อย	คณะผู้จัดทำ
ดร.นครินทร์ ชัยแก้ว	คณะผู้จัดทำ
นายชำนาญ แสงแก้ว	คณะผู้จัดทำ

สารจากนายกสภามหาวิทยาลัยพะเยา
ศาสตราจารย์เกียรติคุณ คุณหญิงไขศรี ศรีอรุณ



มหาวิทยาลัยพะเยามีนโยบายส่งเสริมการวิจัยในทุกด้าน โดยให้ความสำคัญทั้งการวิจัยพื้นฐาน และการวิจัยประยุกต์ในสาขาต่าง ๆ ที่มีการเรียนการสอนใน 15 คณะวิชา และ 3 วิทยาลัย ในปี 2559 ที่ผ่านมา มหาวิทยาลัยมีโครงการวิจัยเกือบ 400 โครงการ และในปี 2560 มหาวิทยาลัยได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินปีจำนวนทั้งสิ้น 111 โครงการ งบประมาณกว่า 30 ล้านบาท มีงานวิจัยเป็นจำนวนมากได้รับการตีพิมพ์ทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ

สำหรับในการประชุมทางวิชาการพะเยาวิจัยครั้งที่ 6 “ศิลปวัฒนธรรมวิจัยเพื่อประเทศไทย 4.0” ในปีนี้ มหาวิทยาลัยเน้นด้านศิลปวัฒนธรรมเพื่อสนองนโยบายประเทศไทย 4.0 ของรัฐบาล มหาวิทยาลัยพะเยาหวังว่า เวทีทางวิชาการที่จัดขึ้นในครั้งนี้จะประสบความสำเร็จเหมือนครั้งก่อน ๆ ที่เคยจัดมา กล่าวคือ มีอาจารย์ นักวิจัย นิสิต และนักศึกษาจำนวนมากมานำเสนอผลงานวิจัย และผลงานการศึกษาค้นคว้าที่หลากหลาย ซึ่งมหาวิทยาลัยพะเยาหวังว่าผลงานเหล่านั้นจำนวนหนึ่งจะสามารถสร้างนวัตกรรมที่นำไปสู่การพัฒนาประเทศได้บ้าง ไม่มากก็น้อย

ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิบูลย์ วัฒนาธร รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา และขอบคุณคณะทำงานจัดการประชุมของมหาวิทยาลัยพะเยาทุกคน ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความสนใจมาร่วมเสนอผลงานวิจัยในการจัดประชุมที่มหาวิทยาลัยพะเยาจัดขึ้นในครั้งนี้

ศาสตราจารย์เกียรติคุณ คุณหญิงไขศรี ศรีอรุณ
นายกสภามหาวิทยาลัยพะเยา

สารจากอธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา
ศาสตราจารย์พิเศษ ดร.มณฑล สงวนเสริมศรี



มหาวิทยาลัยพะเยาในฐานะที่เป็นสถาบันอุดมศึกษา ได้ตระหนักถึงความสำคัญในการสะสมองค์ความรู้เพื่อนำไปพัฒนาชุมชนทั้งเชิงพื้นที่และเชิงประเด็น โดยหวังเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยให้ชุมชนเกิดความเข้มแข็ง มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ดังปณิธานของมหาวิทยาลัย “ปัญญาเพื่อความเข้มแข็งของชุมชน” ดังนั้นเพื่อเป็นการขับเคลื่อน และสร้างกลไกให้นำไปสู่เป้าหมายดังกล่าว มหาวิทยาลัยจึงได้ส่งเสริมกิจกรรมทางวิชาการ โดยจัดให้มีการประชุมทางวิชาการ “พะเยาวิจัย” ขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นเวทีให้กับคณาจารย์ นักวิจัย บุคลากร นิสิตและนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาทั้งภายในและภายนอก ได้ร่วมเรียนรู้ประสบการณ์พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ตลอดจนเปิดโอกาสให้มีการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการสู่สาธารณะ และเป็นการกระตุ้นให้นักวิจัยผลิตผลงานวิจัยที่มีคุณภาพ เพื่อสร้างองค์ความรู้นวัตกรรมใหม่ ๆ ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ชุมชนและสังคม

การประชุมทางวิชาการพะเยาวิจัยครั้งนี้ จัดขึ้นเป็นครั้งที่ 6 ในหัวข้อ “ศิลปวัฒนธรรมวิจัย เพื่อประเทศไทย 4.0” โดยได้เชื่อมเอาแนวคิดการเป็น “ประเทศไทย 4.0” กับปณิธานของมหาวิทยาลัยที่เน้นการสร้างปัญญาเพื่อความเข้มแข็งของชุมชน ซึ่งให้ความสำคัญกับองค์ความรู้จากงานวิจัยแขนงต่าง ๆ ที่สามารถนำไปต่อยอดสู่การใช้ประโยชน์ เพื่อช่วยขับเคลื่อนประเทศไปสู่ “ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” ด้วยการสร้าง “ความเข้มแข็งจากภายใน” ภายใต้แนวคิด “ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งสู่การขับเคลื่อนตามแนวคิดประเทศไทย 4.0 อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งภายในงานได้รับเกียรติจากท่านวีระ โรจน์พจนรัตน์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวัฒนธรรม ในการปาฐกถาพิเศษเรื่อง“ศิลปวัฒนธรรมวิจัย เพื่อประเทศไทย 4.0” และยังมีกิจกรรมการจัดแสดงเกี่ยวกับศิลปะและวัฒนธรรมอีกมากมาย

มหาวิทยาลัยพะเยา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าการประชุมทางวิชาการครั้งนี้ จะเป็นเครื่องมือในการสร้างเครือข่ายเพื่อพัฒนานักวิจัยของมหาวิทยาลัยพะเยาและนักวิจัยของประเทศให้สามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่เกิดจากแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ไปช่วยส่งเสริมพัฒนาและแก้ปัญหาให้กับชุมชนและสังคม เพื่อความยั่งยืนของประเทศชาติต่อไป กระผมจึงขอขอบคุณวิทยากร ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้บริหาร คณาจารย์ บุคลากร รวมทั้งผู้มีส่วนสนับสนุนการจัดกิจกรรมครั้งนี้ทุกท่านเป็นอย่างสูง ที่ให้การสนับสนุนการประชุมทางวิชาการพะเยาวิจัย ด้วยดีตลอดมา

ศาสตราจารย์พิเศษ ดร.มณฑล สงวนเสริมศรี
อธิการบดีมหาวิทยาลัยพะเยา

คำนำ

มหาวิทยาลัยพะเยาได้จัดการประชุมทางวิชาการพะเยาวิจัยอย่างต่อเนื่อง ซึ่งครั้งนี้เป็นปีที่ 6 โดยจัดขึ้นในวันที่ 26-27 มกราคม 2560 ณ หอประชุมพญางำเมือง มหาวิทยาลัยพะเยา ภายใต้หัวข้อ “ศิลปวัฒนธรรมวิจัยเพื่อประเทศไทย 4.0” ภายในงานประกอบไปด้วยกิจกรรมต่าง ๆ มากมาย อาทิ การจำหน่ายผลิตภัณฑ์จากงานวิจัย การจัดแสดงนิทรรศการจากหน่วยงานทั้งภายในและภายนอก รวมไปถึงกิจกรรมสัมมนาที่น่าสนใจอีกหลายส่วน ซึ่งการจัดงานได้เน้นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และส่งเสริมบรรยากาศด้านวิชาการ โดยหวังว่าจะช่วยพัฒนาองค์ความรู้ศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ชุมชนสังคมโดยรวม นอกเหนือจากนี้ยังจะเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างเครือข่ายเพื่อพัฒนานักวิจัยของมหาวิทยาลัยพะเยา และนักวิจัยของประเทศให้สามารถนำความรู้ และประสบการณ์ที่เกิดจากแลกเปลี่ยนเรียนรู้ไปช่วยส่งเสริมพัฒนา และแก้ปัญหาให้กับชุมชนและสังคม เพื่อความยั่งยืนของประเทศชาติต่อไป

ในเอกสารฉบับนี้ประกอบไปด้วย บทความวิจัยและบทความทางวิชาการ ที่ได้เข้าร่วมนำเสนอในงานประชุมทางวิชาการพะเยาวิจัย ครั้งที่ 6 รวมจำนวนทั้งสิ้น 266 ผลงาน โดยมีผลงานที่ร่วมนำเสนอและตีพิมพ์ ดังนี้

ประเภท Poster Presentation	**จำนวน**	**88**	**ผลงาน**
กลุ่มการวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ	จำนวน	9	ผลงาน
กลุ่มการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	จำนวน	55	ผลงาน
กลุ่มการวิจัยมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	จำนวน	24	ผลงาน
ประเภท Oral Presentation	**จำนวน**	**178**	**ผลงาน**
กลุ่มการวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ	จำนวน	25	ผลงาน
กลุ่มการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	จำนวน	70	ผลงาน
กลุ่มการวิจัยมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	จำนวน	83	ผลงาน

คณะกรรมการดำเนินงานการประชุมทางวิชาการ ฯ ขอขอบพระคุณ คณะที่ปรึกษา คณะกรรมการอำนวยการ ฯคณะกรรมการฝ่ายต่าง ๆ วิทยากร ผู้ทรงคุณวุฒิทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยที่ให้เกียรติและสละเวลาในการพิจารณาบทความ เข้าร่วมการวิพากษ์ผลงาน และให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้นำเสนอทุกท่าน รวมไปถึงผู้เข้าร่วมงานทุกท่าน ที่มีส่วนทำให้งานสำเร็จลุล่วงด้วยดี และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า องค์ความรู้จากการประชุมทางวิชาการ ฯ ครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อแวดวงวิชาการ ชุมชน สังคม และประเทศชาติต่อไป

คณะกรรมการดำเนินงาน

มีนาคม 2560

สารบัญ

กลุ่มการวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ การนำเสนอแบบ Poster Presentation

HS- P02 การศึกษานำร่องด้านพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่มีความสัมพันธ์กับระดับดัชนีมวลกายของผู้ปฏิบัติงานด้านโภชนาการในโรงพยาบาลแถบภาคเหนือของประเทศไทย **โดย** อลงกต สิงห์โต นริศา เรืองศรี และอุไรภรณ์ บูรณสุขสกุล 1

HS- P04 การตรวจแยกชนิดเชื้อแบคทีเรียแกรมลบจากโคโลนีที่พบได้บ่อย จากการเพาะเชื้อในผู้ป่วยโดยชุดทดสอบ Multiplex PCR **โดย** ขวัญชัย อ่อนเรือง พุทธภูมิ ลำเจียกเทศ และพิทักษ์ สันตนิรันดร์ 12

HS- P06 ประสิทธิผลของสื่อวีดิทัศน์ในการส่งเสริมพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ของเด็กก่อนวัยเรียน โรงเรียนบ้านกกไทร ตำบลนาป่า อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ **โดย** กัญญารัตน์ เดือนหงาย และธีรารัตน์ คงทน 22

HS- P07 การศึกษาระดับการมีส่วนร่วมของสมาชิกสภาท้องถิ่นในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก อำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม **โดย** วีระศักดิ์ อุดมเดชาเวทย์ 28

HS- P08 ความรู้และทัศนคติต่อการควบคุมยาสูบของประชาชนทั่วไป ณ ถนนคนเดินตลาดกลางคืน เมืองพะเยา ลำปาง และเชียงราย **โดย** ยุทธนา หมั่นดี 39

HS- P09 การศึกษาประสิทธิผลโปรไบโอติกชนิดเม็ดกับโยเกิร์ตโปรไบโอติกในการลดระดับไขมันและน้ำตาลในเลือด ในกลุ่มผู้ป่วยก่อนภาวะเบาหวาน **โดย** พิพัสตร์พร เมืองพูล 56

HS- P11 การสุ่มตรวจหาเชื้อปรสิตก่อโรคจากกลุ่มอาสาสมัครในตำบลห้วยแก้ว จังหวัดพะเยา **โดย** ณัฐฐาพร เทพจันตา ศิริวรรณ ไชยริยะ[1] สาลินี ไชยกุล คณิตาพร สุภาเดช ณรงค์ นวลเมือง และเกษม สมทะนะ 70

HS- P14 การวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษาเด็กโรคปอดอักเสบเปรียบเทียบกับการวินิจฉัยโรคร่วมในหอผู้ป่วยกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลเชียงคำ **โดย** ปวีณา วรรณวิภาพร พิกุลแก้ว เจนใจ และศุภลักษณ์ อยู่ยอด 79

HS- P15 การศึกษาความคาดหวังของผู้ป่วยต่อการให้บริการทางสุขภาพของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลคลองสอง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี **โดย** กฤติเดช มิ่งไม้ 89

สารบัญ (ต่อ)

กลุ่มการวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ การนำเสนอแบบ Oral Presentation

HS- 001 ผลของการยืดกล้ามเนื้อต่อการทำงานของกล้ามเนื้อบ่าในนิสิตที่มีภาวะเสี่ยงต่อการเกิดออฟฟิศซินโดรม
โดย วันวิสา ดีนิล นิวัติ เทพาวราพฤกษ์ สุเมธ เหมะวัฒนะชัย และ สะการะ ต้นโสภณ 105

HS- 002 สหปัจจัยเสี่ยงใหม่ต่อการป่วยโรคพยาธิใบไม้ตับของประชาชน อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์
โดย วรกร วิชัยโย ณัฐจาพร พิชัยณรงค์ และวิศิษฎ์ ฉวีพจน์กำจร 113

HS- 003 ผลของการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคเกร็งแล้วคลายกล้ามเนื้อหลักต่อความยืดหยุ่นและความคล่องแคล่ว **โดย** พรรณทิพย์ งามช่วง ก้องเกียรติ สีดา อรอุมา สุขอิ่ม และสุรัชนา เกตุบุญมี 125

HS- 004 ผลระยะสั้นของการยืดด้วยแรงดึงต่ำระยะเวลานานร่วมกับการให้ความร้อนลึกในข้อไหล่ติดแข็ง: การทดลองทางคลินิกแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุม **โดย** ธีระพงษ์ แจ้งใจ ปนดา เตชทรัพย์อมร และปริญญา เลิศสินไทย 136

HS- 005 ผลของการอดนอนต่อความจำและปฏิกิริยาการตอบสนองในนิสิตมหาวิทยาลัย
โดย ชัชฎาภรณ์ ใจเย็น พสธร สาลิการินทร์ และสุภัสรา สุริยศ 151

HS- 006 การลดลงของจำนวนแบคทีเรียในผักสดชนิดต่าง ๆ โดยการใช้สารล้างผักที่แตกต่างกัน
โดย พิมพ์ชนก พลทวี พิศิษฐ์ วัฒนสมบูรณ์ และ สุภาวดี ผลประเสริฐ 160

HS- 007 ความชุกในการเป็นพาหะของเชื้อวงศ์เอนเทอโรแบคทีเรียซีอีที่สร้างเอนไซม์บีต้า แลคแทมเมสที่ออกฤทธิ์ขยายอำนาจการ ดื้อยาในประชากรที่มีสุขภาพดี **โดย** ดนัย จันทพลาบูรณ์ ทยาวีร์ ร่มแก้ว อรรถพล ต้นไสว สุภาพร ล้ำเลิศธน และพรรณนิกา ฤตวิรุฬห์ 170

HS- 008 ความชุกในการเป็นพาหะของแบคทีเรียแกรมลบดื้อยาในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก อายุรกรรม **โดย** คณิต อัศวเทพทวี อนงค์ คิดดี ปรัชญา บุญสว่าง อภิรัตน์ หวังธีระประเสริฐ และพรรณนิกา ฤตวิรุฬห์ 181

HS- 009 ถอดบทเรียนการใช้บ้านแทนโรงพยาบาล ศูนย์สุขภาพชุมชนตำบลม่วงคำ อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย
โดย ยุพิน กลิ่นจันทร์ สุพัตรา ชุมพลกุล และชณิตา ประดิษฐ์สถาพร 193

HS- 010 การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของสตรีวัยแรงงานในภาคเหนือตอนบน: การศึกษาเชิงคุณภาพ
โดย พยาม การดี และ วุฒิชัย ไชยรินคำ 204

HS- 011 ปัจจัยที่มีผล และรูปแบบการตัดสินใจรับบริการการแพทย์ฉุกเฉินของประชาชน เขตพื้นที่บริการสุขภาพที่ 10 ในประเทศไทย **โดย** ธงศักดิ์ชัย สายพระราษฎร์ กฤษณา วุฒิสินธ์ และวรกร วิชัยโย 217

HS- 012 คุณค่าทางโภชนาการอาหารพื้นบ้านและพฤติกรรมการบริโภคของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้าย
โดย ยุพา ชาญวิกรัย ชมนาด สิงห์หันต์ ณัฐพล ทัศนสุวรรณ ภัคสิริ สินไชยกิจ สุวัฒน์ศักดิ์ ด่านศักดา ไมตรี สุทธจิตต์ จักรกฤษณ์ วังราษฎร์ และ นริศรา พันธุรัตน์ 229

HS- 013 การจัดการความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นอาหารพื้นบ้านของชาวไทลื้อโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนในอำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา **โดย** ยุพา ชาญวิกรัย จักรกฤษณ์ วังราษฎร์ นริศรา พันธุรัตน์ ชมนาด สิงห์หันต์ ณัฐพล ทัศนสุวรรณ ภัคสิริ สินไชยกิจ และไมตรี สุทธจิตต์ 243

HS- 014 ภาวะโภชนาการของเด็กปฐมวัยที่ไม่ได้อาศัยอยู่กับพ่อแม่และฝากเลี้ยงในศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ตำบลปงยางคก อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง **โดย** จักรกฤษณ์ วังราษฎร์ สุวินัย แสงโย ยุพา ชาญวิกรัย ชมนาด สิงห์หันต์ ภัคสิริ สินไชยกิจ ณัฐติพร อ้นด้วง และศิริวรรณ ใบตระกูล 255

HS- 015 การศึกษาภาวะโภชนาการของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ในชุมชนบ้านโทกหวาก อ.เมือง จ.พะเยา ด้วยกระบวนการวินิจฉัยชุมชน โดย นริศรา พันธุรัตน์ ชมนาด สิงห์หันต์ ยุพา ชาญวิกรัย ณัฐพล ทัศนสุวรรณ และภัคสิริ สินไชยกิจ 267

HS- 016 อัตราความชุกของโรคพยาธิเข็มหมุดในเด็กปฐมวัย เขตอำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์
โดย กัญญารัตน์ เดือนหงาย อัญชลี เตชะเสน ธีรารัตน์ คงทน และลักษณ์คณา กิจจรัส 280

สารบัญ (ต่อ)

กลุ่มการวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ การนำเสนอแบบ Oral Presentation (ต่อ)

HS- 017 ต้นทุนกิจกรรมและต้นทุนตามกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วมของการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลัน ในโรงพยาบาลพะเยา **โดย** วาสนา ธรรมโชติ 289

HS- 018 ผลของนารินจินต่อการทำงานของเอนไซม์ไลเปส เอนไซม์อัลฟากลูโคซิเดส และการต้านการอักเสบ **โดย** เบญจรัตน์ จันสน และสะการะ ตันโสภณ 303

HS- 019 การแสดงออกของตัวรับเซโรโทนินบนเซลล์ของต่อมในกระเพาะอาหารและลำไส้เล็กส่วนต้นในผู้ป่วยที่เป็นโรคท้องอืดไม่ทราบสาเหตุ **โดย** กาญมณี แก้วกลิ่น วิโรจน์ ชนม์สูงเนิน สุทิสา ถาน้อย และเสมอ ถาน้อย 312

HS- 020 การพัฒนาเทคนิคทางอณูพันธุศาสตร์เพื่อตรวจหาการกลายพันธุ์ของยีน SF3B1 ในผู้ป่วย myelodysplastic syndrome **โดย** พัณณ์ชิตา รุจิระชัยเวทย์ สุธาดา มากเมือง บุษบา ฤกษ์อำนวยโชค ถกล เจริญศิริสุทธิกุล สุภร จันท์จารุณี และธีระพงศ์ ศิริบูรณ์พิพัฒนา 319

HS- 021 การพัฒนาการตรวจวัดปริมาณ PNH Clone โดยวิธี High sensitivity flow cytometry **โดย** อภิญญา แสงนิล สุลดา ภู่เกียรติ และการันต์ ไพสุขศานติวัฒนา 330

HS- 022 การตรวจยีนลูกผสมชนิด บีซีอาร์-เอบีแอล พี 190 ในผู้ป่วยโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดเฉียบพลัน **โดย** ดรณ์ นุ่มนาค ธีระพงศ์ ศิริบูรณ์พิพัฒนา และบุษบา ฤกษ์อำนวยโชค 339

HS- 023 ความผิดปกติทางพันธุกรรมที่ตรวจพบบ่อยในผู้ป่วย multiple myeloma โดยใช้เทคนิค multiplex ligation-dependent probe amplification (MLPA) **โดย** สุชาดา สมมะลวน ปรียาภรณ์ อ่อนสด ปิติชัย พรสรายุทธ บุษบา ฤกษ์อำนวยโชค ถกล เจริญศิริสุทธิกุล สุภร จันท์จารุณี ธีรยา พัววิไล วีรวัฒน์ ก่อเกียรติสกุล และ ธีระพงศ์ ศิริบูรณ์พิพัฒนา 348

HS- 024 การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ต้านมะเร็งของน้ำมันหอมระเหยจากผลมะแขว่น **โดย** มาลีรักษ์ อัตต์สินทอง จิรภิญญา บุญยัง ธนัญชัย จวบประสพ นฤมล คำรังษี ศศิมาภรณ์ หลวงพรม และจันทนา บุญยะรัตน์ 360

HS- 025 การประเมินระยะเวลาเสียชีวิตด้วยไมโครอาร์เอ็นเอในสารน้ำลูกตา **โดย** ธัญสุดา จูสนิท ธีระพงศ์ ศิริบูรณ์พิพัฒนา วิชาญ เปี้ยวนิ่ม และบุษบา ฤกษ์อำนวยโชค 371

สารบัญ (ต่อ)

กลุ่มการวิจัยวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี การนำเสนอแบบ Poster Presentation

SCI-P02 การพัฒนาเอกสารประกอบการสอน วิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า **โดย** สุวรรณ สัตยมิ่งมงคล เอกพันธ์หม่อมนวล และนิติพงษ์ สมไชยวงศ์ 377

SCI-P06 ผลของการดัดแปรเปลือกไข่โดยใช้น้ำมันมะพร้าวและน้ำมันถั่วเหลืองต่อสมบัติเชิงกลของคอมโพสิทของยางธรรมชาติ **โดย** สายสมร ลำลอง ฟารีดา แสนศรี และบัณฑิต คำศรี 385

SCI-P08 อากาศยานอัตโนมัติชนิด 6 ใบพัด นำร่องการบินด้วยระบบดาวเทียมจีเอ็นเอสเอส **โดย** ศิริชัย ลาภาสระน้อย และเกรียงกมล มงคลเมือง 393

SCI-P010 การศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อแรงในการตัดเฉือนในกระบวนการกัดอลูมิเนียมเกรด 6063 ด้วยการออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียล **โดย** มาโนช นำฟู อุกฤษฎ์ ธนทรัพย์ทวี ไกรสร วงษ์ปู่ และจำรัส ทาคำวัง 403

SCI-P012 การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในสำนักงาน: กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบล **โดย** พงศกร สุรินทร์ จิรพัส อุดสุข และจิตรทิวัส ประมูลสิน 413

SCI-P013 การวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัดเรืองชนะแพ็คกิ้ง **โดย** มนินทรา ใจคำปัน สุทธิพงษ์ ตีะพันธ์ สุเมธ ปะละใจ และปรีชา ขานหยู่ 420

SCI-P014 แอพพลิเคชั่นแอนดรอยด์ควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าด้วยเสียงผ่านระบบคลาวด **โดย** ธีระพงษ์ ประวันโน สิทธิคม ประเสริฐ สมคิด สุขสวัสดิ์ ธานินทร์ สุเชียง และเอกลักษณ์ สุมนพันธุ์ 431

SCI-P015 เครื่องบดย่อยขุยและกะลามะพร้าวขนาดเล็ก **โดย** ยุทธศิลป์ ชัยสิทธิ์ กานต์ จันทระ กนกกานต์ คำภูศิริ คมกริช บุญมา และอาทิตย์ หอมทรัพย์ 444

SCI-P16 เครื่องอบแห้งใบชาเขียวด้วยระบบสุญญากาศ **โดย** เจิมศักดิ์ แซ่ลี และ อภิรักษ์ สวัสดิ์กิจ 454

SCI-P18 อุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ พลังงานไฟฟ้าจากธรรมชาติ **โดย** รชต มณีโชติ และวรรณรัตน์ มณีโชติ 463

SCI-P19 เครื่องคั่วพริก **โดย** ธวัชชัย ไชยลังการ จำรัส ทาคำวัง และพิบูลย์ เครือคำอ้าย 475

SCI-P23 ระบบตรวจวัดค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนไฮโดรโปนิกส์โดยใช้ราสเบอร์รี พาย **โดย** เจริญรัฐ โบสิทธิพิเชฏฐ์ เลิศศักดิ์ ศักดิ์เจริญชัยกุล หฤทัย ดิ้นสกุล และสัญญา ควรคิด 481

SCI-P24 การพัฒนาใบงานการทดลองปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า **โดย** เกรียงศักดิ์ สุภาษา และนิติพงษ์ สมไชยวงศ์ 491

SCI-P25 การสร้างเตาอบกำจัดสีเคลือบเพื่อเพิ่มปริมาณการได้คืนของเนื้อโลหะในกระบวนการรีไซเคิลกระป๋องอะลูมิเนียม **โดย** กานต์ วิรุณพันธ์ 501

SCI-P26 การออกแบบและสร้างเครื่องอัดกระป๋องอลูมิเนียม **โดย** กานต์ จันทระ ยุทธศิลป์ ชัยสิทธิ์ โกเมน พร้อมจะบก บุญญาภา อินทร์เขียว วิชิต กุลชาติ สิทธิเดช พิมพ์อินทร์ และยุทธจักร สุวรรณกิจ 512

SCI-P27 การพัฒนาระบบตลาดธุรกิจชุมชนโดยใช้ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อส่งเสริมการจำหน่ายทุเรียนหลงลับแล ของตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ **โดย** ชนิดา เรืองศิริวัฒนกุล เณริสสา อ่อนขำ กนกวรรณ กันยะมี จุฬาลักษณ์ มหาวัน และอนุชา เรืองศิริวัฒนกุล 521

SCI-P28 การออกแบบและสร้างแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูงแบบสวิตชิ่ง สำหรับเซลล์ผลิตประจุไฟฟ้า **โดย** ศิศิโรตม์ เกตุแก้ว 533

SCI-P29 การออกแบบและการสร้างเครื่องช่วยฟังในหู สำหรับผู้พิการทางการได้ยิน แบบชาร์จได้ **โดย** พิศิษฐ์ แสง-ชูโต และศิศิโรตม์ เกตุแก้ว 547

SCI-P30 การศึกษาอิทธิพลของอนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ที่มีต่อการกระจายตัวของโลหะ บัดกรีแบบครีม Sn-3.0Ag-0.5Cu บนแผ่นทองแดง **โดย** กำธร สุขพิมาย กรกนก เทียมกัน กานต์ชนก แซ่หลิน และกรรณชัย กัลยาศิริ 563

สารบัญ (ต่อ)

กลุ่มการวิจัยวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี การนำเสนอแบบ Poster Presentation (ต่อ)

SCI-P31 ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต อัตรารอดตาย และค่าคุณภาพซากของปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมใบกระถินเทพาป่น **โดย** วรพงษ์ นลินานนท์ และสายชล เลิศสุวรรณ 571

SCI-P32 ระดับเมทไธโอนีนต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ **โดย** ชัยพฤกษ์ หงษ์ลัดดาพร สว่าง กุลวงษ์ สุธาสินี ครุฑธกะ ศรุติวงศ์ บุญคง โยธา หนองเป็ด วิภารัตน์ นาใจดี สุทิวัส ปรีชา และพรสวรรค์ กลางสุวรรณ 580

SCI-P33 การใช้ใบกระถินป่นในรูปแบบอาหารผงต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่กระทง **โดย** สายชล เลิศสุวรรณ และวรพงษ์ นลินานนท์ 588

SCI-P34 การใช้ใบกระถินป่นในรูปแบบอาหารผงต่อคุณภาพซากของไก่กระทง **โดย** สายชล เลิศสุวรรณ และ วรพงษ์ นลินานนท์ 596

SCI-P35 อิทธิพลของโบวายซีรั่มอัลบูมินในสารละลายน้ำเชื้อ BTS ต่อคุณภาพน้ำเชื้อพ่อสุกร **โดย** ดำรงศักดิ์ อาลัย ศุภกฤต เอี่ยมสะอาด อนุชิต ปิ่แก้ว ณัฐภวิกร ว่องไว วิทวัส บุญมั่ง และณัฐวุฒิ ทองพลับ 603

SCI-P36 ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต อัตรารอดตาย องค์ประกอบทางเคมี และค่าคุณภาพซากของปลาโมงที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ย่อยเยื่อใย **โดย** วรพงษ์ นลินานนท์ และสายชล เลิศสุวรรณ 611

SCI-P37 การศึกษาการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของซีรัมและเมือกปลาโมง (*Pangasius bocourti* Sauvage, 1880) **โดย** นันทวัน เอื้อวงศ์กูล 622

SCI-P38 ภูมิปัญญาการใช้พืชสมุนไพรของหมอยาพื้นบ้านชาวบรู หมู่บ้านท่าล้ง อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี **โดย** จักรพงศ์ แท่งทอง ขวัญเดือน รัตนา และศุภาวีร์ แสงจันทร์จิรเดช 629

SCI-P39 คุณค่าทางโภชนาการอาหารของกลุ่มชาติพันธุ์ในชุมชนพื้นที่สูงภูลังกา จังหวัดพะเยา **โดย** สกุลคุณ มากคุณ 637

SCI-P40 การประเมินสุขาภิบาลในครัวเรือนของกลุ่มชาติพันธุ์ชุมชนพื้นที่สูงภูลังกา จ.พะเยา **โดย** หทัยทิพย์ นิมิตรเกียรติไกล และตรีสินธุ์ โพธารส 643

SCI-P41 การใช้ประโยชน์จากสมุนไพรพื้นบ้านของชนเผ่าผู้ไทย บ้านหนองผือ ตำบลหนองผือ อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์ **โดย** พงศกร ชาวเชียงตุง 652

SCI-P43 ผลของการใช้สารซิลิกาเจลและวิธีการบรรจุแบบสุญญากาศต่อคุณภาพของขนมจาก **โดย** บุณฑริกา สุมะนา วรรณศิริ หิรัญเกิด และรุ่งโรจน์ ตับกลาง 659

SCI-P44 การพัฒนาการสารทำให้น้ำยางจับตัวเพื่อการผลิตยางก้อนถ้วย: กรณีศึกษา ตำบลโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ **โดย** นวลใจ โคตรแสง 672

SCI-P45 การศึกษาคุณภาพของน้ำยางธรรมชาติ จังหวัดกาฬสินธุ์: กรณีศึกษา บ้านโพน ตำบลโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ **โดย** นวลใจ โคตรแสง 682

SCI-P46 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการสกัดน้ำมันจากหัวและเปลือกกุ้งขาว และกุ้งก้ามกราม ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ **โดย** รุ่งกานต์ กล้าหาญ และศุภฤกษ์ ปิ่นสุภา 691

SCI-P47 ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในสาหร่ายน้ำจืดในจังหวัดน่าน **โดย** อัจฉราภรณ์ ผลรินทร์ สุภาวดี ศรีแย้ม และศิริรัตน์ ชาญไววิทย์ 697

SCI-P48 คุณลักษณะของเพคตินจากพุทราโดยการใช้กรดและวิธีการสกัดต่างกัน **โดย** หนูเดือน สาระบุตร กรรณิการ์ ห้วยแสน พนอจิต นิติสุข พนิดา วงศ์ปรีดี และอนันต์ พันธ์พิบูลย์ 705

SCI-P49 ศึกษาการย้อมเส้นด้ายใยตาลผสมฝ้ายด้วยสีธรรมชาติ **โดย** พันธ์ยศ วรเชฐวราวัตร์ พรโพยม วรเชฐวราวัตร์ และภัทรภา จ้อยพจน์ 713

SCI-P51 การศึกษาการเก็บรักษาแบคทีเรียโดยการใช้กระดาษกรอง **โดย** นวพร ช้างน้อย และณรงค์ นวลเมือง 725

SCI-P54 การเพิ่มประสิทธิภาพของตัวเร่งดินสอพองเผาในปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชันของน้ำมันปาล์ม **โดย** มนทิรา สืบสกุล ปัทมาภรณ์ อินสิงห์ และณัฐพร พุทธวงศ์ 732

สารบัญ (ต่อ)

กลุ่มการวิจัยวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี การนำเสนอแบบ Poster Presentation (ต่อ)

SCI-P55 ปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชันของน้ำมันปาล์มในระบบผสมเมทานอล และเอทานอลโดยใช้ดินสอพองเผาเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา **โดย** อครพล รัตพนัส ปัทมาภรณ์ อินสิงห์ และณัฐพร พุธวงศ์ 741

SCI-P57 สภาพนิเวศวิทยาและแหล่งที่อยู่อาศัยปูป่าสกุล Thaipotamon ในจังหวัดเพชรบูรณ์ **โดย** พวงผกา แก้วกรม สุรางค์รัตน์ พันแสง นุชจรินทร์ แกล้วกล้า ปอแก้ว พรมเพชร แสงจันทร์ สอนสว่าง และสมเพียร ฟักทอง 749

SCI-P58 ความหลากชนิดและการกระจายตัวตามระดับความสูงของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในลำห้วยแม่รู อำเภอปง จังหวัดพะเยา **โดย** ดาวเดือน แซ่ย่าง วันวิสาข์ สามะอินต๊ะ ฉัตรมงคล สุวรรณภูมิ และสมบูรณ์ คำเตจา 758

SCI-P60 การบำบัดน้ำเสียที่ปนเปื้อนไขมันจากร้านหมูกระทะด้วย *Pseudomonas* sp.**โดย** กุลธิดา เฉลิมแสน กัญญารัตน์ ปู่ใหม่ พิมพ์ชนก มูลลินทร์ และมุจลินทร์ ผลจันทร์ 766

SCI-P61 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกาบหอยแครง (Typical VFT) ในสภาพปลอดเชื้อ **โดย** ขวัญเดือน รัตนา พักพล มุ่งลือ ขจรพงศ์ ดาศรี และศุภาวีร์ แสงจันทร์จิรเดช 780

SCI-P62 การอนุรักษ์และขยายพันธุ์มะคังแดง (*Gardenia erythroclada*) และมะคังขาว (*Taminadia uliginosa*) ในสภาพปลอดเชื้อ **โดย** ภพเก้า พุทธรักษ์ มณฑล สงวนเสริมศรี สิทธิศักดิ์ ปิ่นมงคลกุล พีระวุฒิ วงศ์สวัสดิ์ วารุต อยู่คง และกัลยา จำปาทอง ... 787

SCI-P63 การจำแนกสายพันธุ์และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของหน้าวัวโดยใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ด **โดย** ณัฐพงษ์ ศรีสมุทร แก้วตา สูตรสุวรรณ เทียมจันทร์ สาระแสน อลงกลด แทนออมทอง กิตติศักดิ์ เฉนียง และชลิตา ชูคันหอม 794

SCI-P66 อิทธิพลของการเติม BaTiO3 ในปริมาณน้อย ๆ ต่อโครงสร้างเฟสและโครงสร้างจุลภาคของผงผลึก $K_{0.02}Na_{0.98}NbO_3$ ที่เตรียมโดยวิธีเกลือหลอมเหลว **โดย** ชมพูนุช วรางคณากูล 803

SCI-P67 การพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เมทริกซ์ บูรณาการลำดับฟีโบนัชชีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) **โดย** นุศรา ปุ๊กคาม 811

SCI-P68 การหารลงตัวของเลขฐานสิบ และฐานอื่น **โดย** อัญชลี ปุ๊กคาม 826

SCI-P69 การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการจัดการงานวิจัยเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์มหาวิทยาลัยพะเยา **โดย** รัตนา ทรัพย์บำเรอ แสงระวี สุทธิปริญญานนท์ นครินทร์ ชัยแก้ว อรพรรณ พรหมธนพันธ์ สุดาพร อาจหาญ เกตุวดี เครือวัลย์ และวรินทรซอกหอม 840

SCI-P70 การพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร **โดย** ธราภรณ์ ธีรภาพวิเศษพงษ์ 845

SCI-P72 การพัฒนาระบบสืบค้นวารสารวิชาการ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดกรณีศึกษา : มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา **โดย** วิรัช กาฬภักดี 863

SCI-P73 ระบบสารสนเทศรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม **โดย** เยาวเรศ กาฬภักดี Yaowares Kalaphakdee 878

SCI-P74 การพัฒนาระบบการวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษามหาวิทยาลัยเจ้าพระยา **โดย** สุรพงษ์ วิริยะ และสุกิจ กมลสินธุ์ 889

SCI-P75 การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้วยระบบการสั่งงานออนไลน์ **โดย** สุรพงษ์ วิริยะ และ นวรัตน์ กฤชรัตนศักดิ์ 897

สารบัญ (ต่อ)

กลุ่มการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การนำเสนอแบบ Oral Presentation

SCI-001 การศึกษาคุณสมบัติแผงโซล่าร์เซลล์ที่มีการใช้งานภาคสนามระยะเวลานาน
โดย สมชาย กฤตพลวิวัฒน์ และ ชนิสา ธรรมชัย 904

SCI-002 การพัฒนาเครื่องตรวจวัดคุณสมบัติของแผงโซล่าเซลล์แบบมีดชนิดพกพา
โดย สุรเชษฐ์ ทองประเสริฐ และสมชาย กฤตพลวิวัฒน์ 912

SCI-003 การศึกษามุมเอียงของแผงโซล่าร์เซลล์ที่เหมาะสมสำหรับระบบประจุแบตเตอรี่ ด้วยโซล่าร์เซลล์
โดย ภูวดล กล่ำเทพ และสมชาย กฤตพลวิวัฒน์ 921

SCI-004 เครื่องล้างผักและผลไม้ระบบโอโซน จักรพันธ์ กัณหา สมเกียรติ กรวยสวัสดิ์ และวิเชียร มหาวัน 931

SCI-005 การประเมินผลการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์ ขนาด 25 kW **โดย** ภัควี หะยะมิน และชัยยพล ธงชัยสุรัชกูล 938

SCI-006 การแปลความหมายภาพด้วยวิธีการวัดความคล้ายกันของกราฟแบบจับคู่ **โดย** นัศพ์ชาณัณ ชินปัญช์ธนะ
และสำราญ ไผ่นวล 949

SCI-007 ผลกระทบของอุณหภูมิสายส่งที่มีต่อการควบคุมการไหลกำลังในระบบไฟฟ้ากำลัง ที่ใช้ทีซีเอสซี
โดย วันวิสาข์ รื่นจิตต์ เชวศักดิ์ รักเป็นไทย และเสริมศักดิ์ เอื้อตรงจิตต์ 959

SCI-008 การตรวจจับการล้มและการหาความไวอุปกรณ์ป้องกันโดยใช้โมดูลวัดความเข้มสนามแม่เหล็ก
โดย ธนพงศ์ คุ้มญาติ และ สมบัติ สันกว๊าน 967

SCI-009 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดสาธิตการควบคุม Stepping Motors ด้วย PLC กรณีศึกษาวิชา การเขียนโปรแกรม
คอมพิวเตอร์ในงานควบคุมไฟฟ้า โดย ธราธิป ภู่ระหงษ์ บัญชา ใต้ศรีโคตร และประสพสุข สร้อยทอง 976

SCI-010 การป้องกันปัญหาแรงดันเกินสำหรับระบบไฟฟ้าภายในอาคารบนพื้นที่ห่างไกล
โดย อรรถพร สุพรรณนนท์ สามารถ สาลี วิชาญ จันที และวรจักร เมืองใจ 988

SCI-011 การฟื้นฟูสภาพคานลึกคอนกรีตเสริมเหล็กด้วยเฟอร์โรซีเมนต์ภายใต้แรงเฉือน **โดย** นิติรุจน์ มอญแสง 999

SCI-012 ความต้องการของผู้เดินทางต่อปัจจัยการประเมินโครงข่ายการสัญจรแบบไม่ใช้เครื่องยนต์ในพื้นที่มหาวิทยาลัยในจังหวัด
เชียงใหม่ **โดย** จุฬาลักษณ์ วณิชยาไพสิฐ วิทยา ดวงธิมา และพันธุ์ระวี กองบุญเทียม 194010

SCI-013 การวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุในการผลิตคานสะพานคอนกรีตอัดแรง Plank Girder โดย ธรรมรักษ์ แตงอ่อน
และณภัทร จักรวัฒนา 1021

SCI-015 เครื่องคัดแยกขนาดและนับจำนวนปลาแบบกึ่งอัตโนมัติ กรณีศึกษาลูกปลากะพงขาว
โดย เสนอ สะอาด ดรุณี ชายทอง รุ่งลาวัลย์ ชูสวัสดิ์ และอภิรักษ์ เสือเดช 1030

SCI-016 การศึกษาพารามิเตอร์ที่ส่งผลต่อค่าความแข็งในกระบวนการแพ็กคาร์เบอร์ไรซิง ชุดคมตัดแม่พิมพ์ตัวผู้ (Punch) ที่ขึ้นรูป
จากเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ โดยใช้หินปูนเป็นสารกระตุ้น **โดย** พงษ์ศักดิ์ รุนกระโทก ณรงค์ศักดิ์ ธรรมโชติ มาโนช ริทินโย
กัมปนาท ถ่ายสูงเนิน และจิตติวัฒน์ นิธิกาญจนธาร 1043

SCI-017 การออกแบบการทดลองของการเชื่อมแบบเฟสของเหลวของอะลูมิเนียมผสมหล่อกึ่งของแข็ง เกรด SSM7075
ด้วยกรรมวิธีการเชื่อมโดยการแพร่ **โดย** ศุภชัย ชัยณรงค์ ชัยยุทธ มีงาม และผจงจิต พิจิตบรรจง 1051

SCI-018 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการผลิตการไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์และเครื่องผลิตไฟฟ้าจากท่อน้ำทิ้ง
สำหรับอาคารสูง **โดย** วัชรพงษ์ เล็กสุวงษ์ จิระวัฒน์ ใจอ่อนน้อม และดำรง เซ้งมณี 1062

SCI-019 การเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อประมาณค่าอุณหภูมิผิวดินและความชื้นสัมพัทธ์
โดย ปุณยนุช รุธิรโก 1069

SCI-020 ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อขบวนรถไฟเส้นทางอุตรดิตถ์ – กรุงเทพฯ
โดย อิสริยพร หลวงหาญ แล ะกณพ วัฒนา 1078

สารบัญ (ต่อ)

กลุ่มการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การนำเสนอแบบ Oral Presentation (ต่อ)

SCI-021 การแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในชุมชนด้วยรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก กรณีศึกษา: พื้นที่ตำบลบ้านร้อง อำเภองาว จังหวัดลำปาง **โดย** เจนศักดิ์ คชนิล และกณพ วัฒนา 1086

SCI-022 การพัฒนาอุปกรณ์ลดอุณหภูมิคอนเดนเซอร์เครื่องปรับอากาศขนาด 9,000 บีทียู/ชั่วโมง **โดย** สิทธิชัย เสนารัตน์ และธราธิป ภู่ระหงษ์ 1102

SCI-023 การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตก๊าซชีวภาพโดยใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร **โดย** กาหลง บัวนาค สรรพสิทธิ์ ชลพันธ์ และธนวัฒน์ ศรีรักษา 1109

SCI-024 การพัฒนาเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกขนาดเล็ก **โดย** วสันต์ คำสนาม เมธี เสารางทอย สุรการ ขันทองเฮ้า และกฤษฎา นครชัย 1120

SCI-025 การวัดค่าการนำความร้อนของวัสดุก่อสร้างโดยใช้หลักการแหล่งกำเนิดความร้อนแบบเส้นลวด **โดย** ธนาวิทย์ พงษ์สุระ ศิริลักษณ์ ทักท้วง ศุภกิตติ์ สุริยศ และสมชาย เจียจิตต์สวัสดิ์ 1133

SCI-039 การออกแบบและสร้างเก้าอี้สำหรับสตรีผู้สูงอายุตามหลักการยศาสตร์ **โดย** ศุภลักษณ์ สุวรรณ สุริยพงศ์ คำหล้า และเสฏฐวุฒิ อินทรัตน์ 1141

SCI-026 ระบบลดอุณหภูมิบ้านพักอาศัยด้วยน้ำ จากปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ **โดย** บุญเยี่ยม ยศเรืองศักดิ์ 1148

SCI-027 การผลิตน้ำร้อนจากความร้อนใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยใช้สารเอทิลีน ไกลคอล **โดย** เฉลิมพันธ์ รัตนพงศ์ ภาณุวัฒน์ ธัญสม และวีระ พันอินทร์ 1159

SCI-028 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพเตาอบพริกพลังงานแสงอาทิตย์ที่ใช้กระจกเงาระนาบและกระจกโค้งพาราโบลาเป็นตัวรวมแสง **โดย** ศุภชัย จันทร์งาม* กนกกาญจน์ ศรีสุรินทร์ และกชรัตน์ จันทร์งาม 1174

SCI-029 การประยุกต์ใช้การควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟ เพื่อทำเสถียรภาพความถี่ในระบบไมโครกริด **โดย** ศตวรรษ เมืองชื่น และจงลักษณ์ พาหะซา 1182

SCI-030 การควบคุมโมเดลพรีดิกทีฟสำหรับอินเวอร์เตอร์ของ PV เพื่อทำเสถียรภาพความถี่ในระบบไมโครกริด **โดย** ศตวรรษ เมืองชื่น และจงลักษณ์ พาหะซา 1190

SCI-031 การวิเคราะห์พลังงานไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการปลูกดอกเก๊กฮวยของโครงการหลวง สะโง๊ะ **โดย** คฑาวุ จุใจ พงษ์สิทธิ์ กวางแก้ว และนิคม ธรรมปัญญา 1202

SCI-032 การออกแบบชุดทดสอบการส่องสว่างของโคมไฟ **โดย** อนุชา ยอดเชียงคำ และ ดำรงศักดิ์ วงศ์ตา 1209

SCI-033 การพัฒนาเครื่องกรองน้ำดื่มสำหรับใช้ในชุมชนชาวไทยภูเขาโดยชุมชนมีส่วนร่วมในเขตจังหวัดเชียงราย **โดย** ภักดี สิทธิฤทธิ์กวิน และศิริพงษ์ ตรีรัตน์ 1220

SCI-034 ชุดทดสอบแรงดันต่ำ และแรงดันเกิน ที่ใช้สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติ **โดย** ดำรงศักดิ์ วงศ์ตา และอนุชา ยอดเชียงคำ 1229

SCI-035 การเพิ่มศักยภาพการผลิตของโรงงานเซรามิกขนาดเล็กในจังหวัดลำปาง โดยใช้เทคนิคการผลิตเชิงกระบวนการผลิต **โดย** ธมลวัฒน์ หิรัญชาติอนันต์ ธิติมา คุณยศยิ่ง ศิริกร อิ่นคำ สมชาย เยี่ยงพฤกษาวัลย์ จักรกฤษณ์ ฮั่นยะลา อนุรักษ์ อาทิตย์กวิน สรวิศ มูลอินต๊ะ ปฐมพงศ์ พรมมาบุญ และประสงค์ หน่อแก้ว 1240

SCI-036 แบบจำลองสินค้าคงคลังแบบสั่งเป็นรุ่นร่วมกับการคัดเลือกผู้ส่งมอบภายใต้เวลานำส่งแบบสุ่ม **โดย** สุนันท์ กลิ่นมาลี และธนกรณ์ แน่นหนา 1254

SCI-037 การกำจัดสินค้าที่ไม่มีความเคลื่อนไหวโดยวิเคราะห์จากต้นทุนคลังสินค้าในอนาคต **โดย** อาทิตย์ ลือโฮ้ง สุทธิเกียรติ ขัตตะละ และกำพล จินตอมรชัย 1265

SCI-038 การออกแบบและพัฒนาเครื่องผ่าไม้ไก่ย่าง **โดย** เอราวัณ ชาญพหล และนรัตว์ รัตนวัย 1272

SCI-056 เชื้อเพลิงอัดแท่งจากการผลิตร่วมของถ่านซังข้าวโพดกับถ่านหินลิกไนต์เหลือทิ้ง **โดย** วีระ พันอินทร์ 1279

สารบัญ (ต่อ)

กลุ่มการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การนำเสนอแบบ Oral Presentation (ต่อ)

SCI-066 การประยุกต์ใช้เชื้อบาซิลลัสทูริงจิเอนซิสในการควบคุมหนอนกระทู้ **โดย** ศักรินทร์ สุขสกล อมรรัตน์ ยาสมุทร วีระชัย ตีรอรุณศิริ และ สุภัค มหัทธนพรรค 1294

SCI-042 การกำหนดชื่อเชิงการจัดของกราฟพิเศษบางชนิด **โดย** มณีรัตน์ ธินะ และสรศักดิ์ ลี้รัตนาวลี 1304

SCI-043 การพัฒนาวัสดุปลูกโดยใช้วัตถุดิบต่าง ๆ จากผักตบชวาและไบโอชาร์ สำหรับการเพาะปลูกพืชสวนครัว **โดย** จีรภรณ์ ก่ำทอง นภัสสร ประเสริฐสมบูรณ์ บุญวัฒน์ วิจารณ์พล นที แสนตุ้ย และสุขทัย พงษ์พัฒนศิริ 1323

SCI-044 การบริหารจัดการน้ำเพื่อการเพาะปลูกมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ด้วยแนวคิด วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ กรณีศึกษา มะม่วงน้ำดอกไม้ของชุมชนดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ **โดย** พรทวี กองร้อย 1337

SCI-045 อิทธิพลของการหายใจผิวดินต่อการหายใจของระบบนิเวศในป่าเต็งรังในช่วงฤดูฝน ภาคเหนือ ประเทศไทย **โดย** พัลลภ อินทะนิล อนุสรณ์ บุญปก มนตรี แสนวังสี พงษ์เทพ หาญพัฒนกิจ มานะ ปันยา และเพ็ญฤดี คำสอน 1346

SCI-046 ความเสี่ยงด้านอุทกภัยและภาวะแห้งแล้ง ลุ่มน้ำแม่ออน **โดย** อรทัย มิ่งธิพล ยุทธภูมิ เผ่าจินดา พิทักษ์พงษ์ แบ่งทิศ และยศสรัล ศรีสุข 1356

SCI-048 แนวทางการพัฒนาระบบ GMP ขนมจีนสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ABC จังหวัดพะเยา **โดย** อัจฉราวดี แก้ววรรณดี กิตตินันท์ เณรเนือง และจักรทอง ทองจัตุ 1374

SCI-049 การสำรวจนำร่องทางนิเวศอุทกวิทยาในพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์เพื่อพัฒนาการจัดการประมงเชิงบูรณาการ: กรณีศึกษาวิกฤตการณ์คุณภาพน้ำในช่วงน้ำท่วมหลาก **โดย** จารุมาศ เมฆสัมพันธ์ มณช์นิศาษ์ ศรีสมวงศ์ จิราภัษ อัจจิมางกูร ศันสนีย์ หวังวรลักษณ์ อุไรรัฒน์ เนตรหาญ เชษฐพงษ์ เมฆสัมพันธ์ ขนิษฐา บัวแก้ว และนภรุจ แก้วฉวี 1383

SCI-050 สถานการณ์คุณภาพน้ำและอินทรีย์สารแขวนลอยที่พัดพาจากระบบแม่น้ำลงสู่พื้นที่ปากแม่น้ำอ่าวบางตะบูน จังหวัดเพชรบุรี **โดย** นพรุจ แก้วฉวี จารุมาศ เมฆสัมพันธ์ ขนิษฐา บัวแก้ว และ เชษฐพงษ์ เมฆสัมพันธ์ 1395

SCI-051 อิทธิพลจากการขึ้นลงของน้ำต่อระดับผลผลิตขั้นต้นในพื้นที่ปากแม่น้ำ: กรณีศึกษาปากแม่น้ำปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และปากแม่น้ำหลังสวน จังหวัดชุมพร **โดย** ขนิษฐา บัวแก้ว จารุมาศ เมฆสัมพันธ์ และเชษฐพงษ์ เมฆสัมพันธ์ 1406

SCI-052 การสะสมคาร์บอนในดินของพื้นที่เกษตรกรรมโครงการหลวงปังค่า จังหวัดพะเยา เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ **โดย** อุ่นเป็ง อินทจักร และ สุขทัย พงศ์พัฒนศิริ 1417

SCI-053 การสำรวจป่าข้างตึกวิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา ปี 2559 **โดย** บรรจง แสงศรีจันทร์ ทัตสุระ คำปวน กรรณิกา ชำนาญยา ไพฑูลย์ ขำจันทร์ และ สุขทัย พงศ์พัฒนศิริ 1425

SCI-054 การมลพิษและคุณภาพน้ำคลองแม่กาหลวงหน้าเมืองมหาวิทยาลัยพะเยา **โดย** ฤทธิไกร มูลอ้าย วีระวัฒน์ เมืองคำ และ สุขทัย พงศ์พัฒนศิริ 1432

SCI-072 อาหารของนกเค้ากู่ *Otus lettia* (Hodgson, 1836) ในช่วงฤดูผสมพันธุ์ ที่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี **โดย** ศักรินทร์ แสนสุข กัมปนาท ธาราภูมิ และ ธงชัย งามประเสริฐวงศ์ 1439

SCI-055 การศึกษาความเหมาะสมการปลูกปาล์มน้ำมันของกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน 2 เพื่อสร้างแนวทางความมั่นคงด้านเศรษฐกิจและพลังงานชุมชน **โดย** สุขทัย พงศ์พัฒนศิริ วัชระ วงค์ปัญโญ บุญวัฒน์ วิจารณ์พล และวัฒนพงศ์ รักษ์วิเชียร 1446

SCI-041 ผลของการใช้ปุ๋ยพืชสดเพื่อปรับปรุงสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินต่อมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ตำบลดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ **โดย** อิสระ ตั้งสุวรรณ์ การันต์ ผึ่งบรรหาร และธนภัทร วรปัสสุ 1456

SCI-047 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทย ในเขตภาคใต้ **โดย** กฤษฎา บุตรชา และ ชณทัต บุญรัตนกิตติภูมิ 1467

สารบัญ (ต่อ)

กลุ่มการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การนำเสนอแบบ Oral Presentation (ต่อ)

SCI-057 ลีโอนาร์ไดต์และดินแดงตัวดูดซับที่มีราคาถูกและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสำหรับการกำจัดไฮโดรเจนซัลไฟด์จากแก๊สชีวภาพ **โดย** อาทิตย์ อัศวสุขี นิสา เชิดในเมือง แคทลียา ใกล้กลาง ดวงนภา พินิจกิจ คันธพจน์ ศรีสถิตย์ และตะวัน สุขน้อย 1482

SCI-064 ปริมาณมูลไส้เดือนดินสายพันธุ์แอฟริกันไนท์คลอเลอร์ (*Eudrilus eugeniae*) ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของคะน้า (*Brassica alboglabra*) ในสภาพโรงเรือน **โดย** นุชจรี ทัดเศษ และชุติมา หงษ์ศรี 1490

SCI-065 การผสมข้ามสกุลย่อยระหว่างสุปราณี (*Curcuma supraneeana*) และว่านปด (C. *aurantiaca*) **โดย** ศศิริน รัตนโสภณ และ เฉลิมศรี นนทสวัสดิ์ศรี 1495

SCI-067 ความหลากหลายของปลาในลำห้วยสาขาของกว๊านพะเยา **โดย** เศกสรรค์ อุปพงศ์ ศิริลักษณ์ วลัญญ์เพียร และ กัญญาณัฐ สุนทรประสิทธิ์ 1505

SCI-068 ผลของไคโตซานต่อการเจริญเติบโตของปลาหมอ **โดย** ธนภัทร วรปัสสุ พรพิมล ผุยกัน ปิยพงศ์ บางใบ ณัฐรินทร์ ศิริรัตนนันท์ และ พรทิศา ทองสนิทกาญจน์ 1513

SCI-071 การศึกษาวิเคราะห์คุณสมบัติดินในพื้นที่การเกษตรเพื่อส่งเสริมการปลูกพืชอินทรีย์ ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม พื้นที่ไร่ใบธง **โดย** วิมลรัตน์ ศีติสาร ทศพล สุขโต และ สุขทัย พงศ์พัฒนศิริ 1520

SCI-070 การบำบัดฮอร์โมน 17แอลฟา-เมทิลเทสโทสเตอโรน ในน้ำบ่อแปลงเพศปลาด้วยกระบวนการโอโซเนชัน **โดย** สันติพันธ์ เฉียบแหลม ต่อพงศ์ กรีธาชาติ และ เนทิยา กรีธาชาติ 1529

SCI-058 วิเคราะห์ทางสถิติและแนวโน้มของผลตอบรับประสบการณ์ของลูกค้าโดยใช้โปรแกรมภาษาอาร์ **โดย** ฌาณิศา เม่นแต้ม และ วฤษาย์ ร่มสายหยุด 1537

SCI-059 ระบบสารสนเทศจัดการห่วงโซ่การผลิตและการส่งออกอาหารไทย กรณีศึกษา KinThai Express **โดย** ฐิติรัตน์ เชี่ยวสุวรรณ สุดารัตน์ อาจหาญ สุพรรณ์ ทองเพชร และ พัชราพรรณ ทองคำ 1550

SCI-060 การสร้างโจทย์แบบเติมคำและตรวจคำตอบโดยอัตโนมัติ **โดย** ภรภัทร อภิสารบุญมา และ พงษ์เทพ รักผกาวงศ์ 1564

SCI-061 การสร้างโจทย์คำถามจากโจทย์ต้นแบบ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบที่ไม่ซ้ำกัน **โดย** ทิพย์สุดา เพ็ชรไทย และ พงษ์เทพ รักผกาวงศ์ 1572

SCI-062 ระบบควบคุมและการตอบสนองด้วยเสียงผ่านแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ **โดย** วรชัย ศรีสมุดคำ สมคิด ฤทธิ์เนติกุล ยศวรรธน์ จันทนา ณัฐพล ภู่ระหงษ์ และ พีรภัทร อิ่มทรัพย์ 1582

SCI-063 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานวิจัยเชิงพื้นที่จังหวัดพะเยา **โดย** พรเทพ โรจนวสุ บวรศักดิ์ ศรีสังสิทธิสันติ และ พัชราพรรณ ทองคำ 1593

SCI-069 ผลกระทบของการเพิ่มคลองลัดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำในแม่น้ำท่าจีน **โดย** ณัฐวุฒิ อินทบุตร ลาวัลย์ ขันเกษตร และ ยอดชาย สิงห์ทอง 1601

สารบัญ (ต่อ)

กลุ่มการวิจัยมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ การนำเสนอแบบ Poster Presentation

HU- P01 การใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ของอาจารย์ นิสิต และบุคลากรสายสนับสนุน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร **โดย** ปรารถนา เอนกปัญญากุล 1609

HU- P03 การจัดการเรียนการสอนดนตรีขับลื้อในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 2 อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา **โดย** เรืองอุไร สมฤทธิ์ 1620

HU- P04 ฟ้อนหนุ่มเอิ้นสาวเล่นมอญซ่อนผ้า **โดย** ชมภูนาฏ ชมภูพันธ์ สรินทร คุ้มเขต จุฑาภรณ์ จันทบาล สังคม พรหมศิริ สุริยา บรรพลา และจันทิมา อุตลา 1631

HU- P05 ระบำวิจิตราผ้าฝ้ายไทเลย **โดย** สรินทร คุ้มเขต ชมภูนาฏ ชมภูพันธ์ จุฑาภรณ์ จันทบาล สังคม พรหมศิริ สุริยา บรรพลา และชาตรี ทุมมาวัย 1641

HU- P06 ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยา **โดย** ภานุพงศ์ มูลจันทร์ต๊ะ และขวัญ สงวนเสริมศรี 1653

HU- P07 การรับรู้และการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวตำบลทรายขาว ของประชาชนในตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย **โดย** ภัทราพร สมเสมอ และกนกอร จิตจำนงค์ 1663

HU- P08 การบริหารจัดการสัตว์ป่าด้วยหลักพันธสัญญาเชิงนิเวศ **โดย** ธิติ ไวกวี 1674

HU- P10 การศึกษาข้อมูลความเป็นไปได้ แนวโน้มวิชาชีพ ชื่อสาขาวิชา หลักสูตร และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตสาขาวิชาการประชาสัมพันธ์ คณะวิทยาการจัดการและสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา **โดย** ราพร โชติปัญญา และณัฐวุฒิ สมยาโรน 1690

HU- P11 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับกาตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม ของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานคร **โดย** ศิริพงษ์ นารีวงษ์ 1702

HU- P12 การบริหารจัดการทุนชุมชนอำเภอกัลยาณิวัฒนา อย่างสมดุล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง **โดย** อรทัย มิ่งธิพล ยุทธภูมิ เผ่าจินดา และพิทักษ์พงษ์ แบ่งทิศ 1718

HU- P13 โครงการส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชน อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา **โดย** อภิวัฒน์ ปันทะธง และปิยฉัตร อุดมศรี 1732

HU- P14 ศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลอาวุโส **โดย** ปัญญา สังขวดี 1743

HU- P15 ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม **โดย** นวพร สังวร สุธิดา ถนอมวงษ์ ณัฐกฤตา รักใหม่ และสุพรรณี ชีนะเภท 1754

HU- P18 การกำหนดขอบเขตพื้นที่เมืองเก่าสตูล **โดย** ตรีชาติ เลาแก้วหนู วรวุฒิ มัธยันต์ และภวัต รอดเข็ม 1764

HU- P19 การพัฒนาเครือข่ายการสร้างความเชื่อมั่นด้านข้อมูลข่าวสารและความโปร่งใสของหน่วยงานภาครัฐและภาคประชาชน **โดย** วิทูรย์ ตลุดกำ ไพรัช ธีระชัยมหิทธิ์ กฤษฎา ใจแก้วทิ เฉลิมวุฒิ สาระกิจ และชลฤทัย แก้วรุ่งเรือง 1781

HU- P20 ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา **โดย** จุฑามาศ ทินกรวงศ์ 1791

HU- P21 ปัจจัยเสริมสร้างจิตวิญญาณความเป็นครูของนักศึกษาสายครูวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ที่เหมาะสมสอดคล้องกับคุณลักษณะของครู ในศตวรรษที่ 21 **โดย** รุ่งทิวา มูลสถาน 1807

HU- P23 ปัญหาการไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษาของนิสิตหลักสูตรปริญญาโทเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตและสารสนเทศ **โดย** วราพงษ์ คล่องแคล่ว นุชรารัตน์ ยะชะระ และนครินทร์ ชัยแก้ว 1819

HU- P24 การวิเคราะห์ปัญหาการสอนภาษาอังกฤษตามความเห็นของอาจารย์ผู้สอนภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช **โดย** วรรณวิภางค์ ขาวเอี่ยม วิยะดา พรหมจิตต์ และคณาพร แก้วแกมจันทร์ 1827

สารบัญ (ต่อ)

กลุ่มการวิจัยมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ การนำเสนอแบบ Poster Presentation (ต่อ)

HU- P25 การถอดบทเรียนแนวทางการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของเครือข่ายโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1 **โดย** ณัฐกุล รุณผาบ 1846

HU- P26 การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง **โดย** อัญญารัตน์ ชวดนุช..... 1859

HU- P27 การจัดการองค์ความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นการทำข้าวฮาง วิสาหกิจชุมชนกลุ่มข้าวงอก ฮางกล้องบ้านจาน อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์ **โดย** อัจฉรา สุมังเกษตร 1875

HU- P28 การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง อัตราส่วน และร้อยละ โดยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปาสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 **โดย** มัลลิกา โคมพิทยา 1884

HU- P29 การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกผักชีฝรั่ง: กรณีศึกษากลุ่มเกษตรกร ของบ้านพระกลางทุ่ง ตำบลพระกลางทุ่ง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม **โดย** มณีวรรณ บรรลุศิลป์..... 1892

สารบัญ (ต่อ)

กลุ่มการวิจัยมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์การนำเสนอแบบ Oral Presentation

HU-001 ปัจจัยที่มีอิทธิพลผลต่อการจ้างแรงงานต่างด้าวในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน **โดย** ดวงรัตน์ โกยกิจเจริญ พัลลภา ศรีไพโรจน์กุล ภาวิกา ขุนจันทร์ วัชราวดี นิรุติธรรมธรา สมชาย ไชยโคต และวรรัตน์ จงไกรจักร..... 1905

HU-002 ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ ตราสินค้าจักรยานของผู้บริโภคกลุ่ม 100 RPM ROOM **โดย** เกตุวดี สมบูรณ์ทวี ธีรวัฒน์ สมบูรณ์ทวี และ อารียา กิจประสงค์ 1915

HU-003 ความร่วมมือในการพัฒนาฝีมือแรงงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรินทร์ **โดย** เมตต์ เมตต์การุณ์จิต 1925

HU-004 การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตลำไยในจังหวัดเชียงใหม่ **โดย** สมเกียรติ ชัยพิบูลย์..... 1937

HU-007 อิทธิพลของคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภค ในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P) **โดย** เกตุวดี สมบรูณ์ทวี ศศิกาญจน์ สุขเร่ห์ และ สุวภัทร์ สุวรรณรัตน์..... 1948

HU-008 รูปแบบธุรกิจรับจัดเลี้ยงนอกสถานที่สำหรับการจัดเลี้ยงทางธุรกิจ (Off-premise catering) ที่ประสบความสำเร็จในเขตกรุงเทพมหานคร **โดย** จารุวรรณ จรุงกลิ่น 1963

HU-009 อิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Skinfood ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตกรุงเทพมหานคร **โดย** เกตุวดี สมบูรณ์ทวี คมกริช ศรีไพรงาม และ ธนภรณ์ พิมพขันธ์..... 1976

HU-010 บุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง Gen Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานคร **โดย** เกตุวดี สมบูรณ์ทวี กชนิภา บัวมณี และ นภัสวรรณ ชูจันทร์..... 1987

HU-011 อิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA ในกลุ่ม GEN Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพมหานคร **โดย** เกตุวดี สมบูรณ์ทวี กานต์ธิดา เทอดตระกูลรัตน์ และ นันท์นภัส พูลสวัสดิ์ 2000

HU-012 ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้าโคคา โคล่า กลุ่มประชากร Gen Y **โดย** เกตุวดี สมบูรณ์ทวี เกศราภรณ์ สาวยง และ นิศารัตน์ ศรีใส 2011

HU-013 องค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางของผู้บริโภคเพศหญิงในเขตหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ **โดย** เกตุวดี สมบูรณ์ทวี กัญญาพัชร สีหะวงษ์ และ เกศสุนีย์ ถึงโชคชาญชัย 2020

HU-014 อิทธิพลการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ของกลุ่มสมาชิกแฟนเพจ **โดย** เกตุวดี สมบูรณ์ทวี จินตจุฑา อยู่ทอง และ ชวนศิริ ธรรมชาติ..... 2032

HU-015 อิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า nature republic aloe vera Soothing Gel ของกลุ่ม Generation Y ในเขตปทุมวัน จังหวัด กรุงเทพมหานคร **โดย** เกตุวดี สมบูรณ์ทวี จิรพัฒน์ อินทรสวรรณ์ และ ศวิตา โรจนศิริ 2046

HU-016 ปัจจัยคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ในกลุ่มประชากรจังหวัดกรุงเทพมหานคร ฯ **โดย** นภนนท์ หอมสุด ชาลี นาวีภาพ และ ณัฐณี สว่างศรี..... 2057

HU-017 องค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร **โดย** เกตุวดี สมบูรณ์ทวี ฐานีย์ บุญประดิษฐ์ และ วรรณมาศ ใจหนัก..... 2071

HU-018 อิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า “Samsung”ของกลุ่มGen Y ในเขตปทุมวัน **โดย** เกตุวดี สมบูรณ์ทวี ณัฐพร สิช้ำ และ วนาลี ฐิติเวศน์..... 2083

สารบัญ (ต่อ)

กลุ่มการวิจัยมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์การนำเสนอแบบ Oral Presentation (ต่อ)

HU-019 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับในตราสินค้า Supermom ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง ในเขตกรุงเทพมหานคร
โดย เกตุวดี สมบูรณ์ทวี ธนบดี เหมือนสุดใจ และ ฐิตาพร เอี่ยมสอาด.....2095

HU-020 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพของกลุ่ม Generation X ในกรุงเทพมหานคร
โดย เกตุวดี สมบูรณ์ทวี ธัญญา ชูศิริ และ อภิชญา บางหลวง 2106

HU-021 อิทธิพลการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีต่อการรับรู้ตราสินค้า Ver.88 ของกลุ่มเพศหญิง Gen Y ในเขตกรุงเทพมหานคร **โดย** เกตุวดี สมบูรณ์ทวี นฤมล ปุริมะ และศิรประภา หาวัตร..... 2119

HU-022 ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ
โดย เกตุวดี สมบูรณ์ทวี บุณยาพร สุขโข และ ยศดา กุลนิรัติศัย.....2130

HU-023 ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ Apple IPHONE ของผู้บริโภคในเขตพื้นที่อำเภอหัวหิน
โดย นภนนท์ หอมสุด ปานเดือน สืบประดิษฐ์ และ พิราภรณ์ เหลืองอัคราธร 2141

HU-024 ปัจจัยด้านคุณภาพที่ส่งผลต่อการการตัดสินใจซื้อรถยนต์สัญชาติญี่ปุ่น **โดย** เกตุวดี สมบูรณ์ทวี ปิยวรรณ ชวาลเสนีย์ และ ลลิตภัทร สร้างถิ่น.....2155

HU-025 ปัจจัยคุณภาพการบริการที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นของตราสินค้าบาร์บีคิว พลาซ่าในเขตปทุมวัน
โดย เกตุวดี สมบูรณ์ทวี ภูวนันท์ศิริ สุวรรณธนู และ ภษร ปริญญาวิสุทธิ 2167

HU-026 ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการชำระเงินของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาหาดใหญ่ **โดย** ภัทรินทร์ ทางรัตนสุวรรณ 2182

HU-027 อิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores ในเขตกรุงเทพมหานคร
โดย เกตุวดี สมบูรณ์ทวี มณฑลี พูลขวัญ และ คณิน สุขแก้ว 2193

HU-028 ปัจจัยการพัฒนาท่าเทียบเรือยอช์ตของจังหวัดภูเก็ตในมุมมองของผู้มีส่วนได้เสียกับธุรกิจท่าเทียบเรือยอช์ต
โดย พัลลภา ศรีไพโรจน์กุล ดวงรัตน์ โกยกิจเจริญ สมชาย ไชยโคต วัชราวดี นิรุติธรรมธรา ภาวิกา ขุนจันทร์ และ วรรัตน์ จงไกรจักร 2205

HU-029 ปัจจัยในการเลือกช่องทางออนไลน์ในการซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอาง
โดย เกตุวดี สมบูรณ์ทวี มนทกานต์ ลิ้มสกุล และ ภูษณิศา อร่ามศรี.....2214

HU-030 องค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าแบรนด์เนมของผู้บริโภคในเขตหัวหิน
โดย เกตุวดี สมบูรณ์ทวี วิภาดา ไชยเชาวน์ และ พรพิมล ใจดี..... 2227

HU-031 ภาพลักษณ์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้า นกแก้ว (Parrot) ของผู้บริโภค ในจังหวัดสมุทรสงคราม
โดย เกตุวดี สมบูรณ์ทวี ศุภณัฐ บุญแสง และ ปฐวี กลิ่นทองทิพย์.....2239

HU-032 บุคลิกภาพของตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋าAnelloของGen Y ในเขตปทุมวัน
โดย เกตุวดี สมบูรณ์ทวี สมฤทัย ทรงสุจริตกุล และ วณิชชญา ม่านตา 2251

HU-033 อิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ **โดย** เกตุวดี สมบูรณ์ทวี สารินี ซับซ้อน และ วิมลวรรณ ตัณกิจเจริญ..... 2262

HU-034 บุคลิกภาพของตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกา G-SHOCK ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร
โดย เกตุวดี สมบูรณ์ทวี สิทธิโชค เพชรุณ และ วริทธิ์ จับศรทิพย์ 2274

HU-035 อิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีต่อการรับรู้ตราสินค้า Nike ของกลุ่มผู้บริโภคเขตกรุงเทพมหานคร
โดย เกตุวิดี สมบูรณ์ทวี จิรายุส นะมา และวสุธร เกียรติทรงพานิช.....2283

HU-036 ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร
โดย เกตุวดี สมบูรณ์ทวี กนกวรรณ ภู่ระหงษ์ และ กฤตยศ ทองแดง 2295

สารบัญ (ต่อ)

กลุ่มการวิจัยมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์การนำเสนอแบบ Oral Presentation (ต่อ)

HU-037 การศึกษาเปรียบเทียบ กฎ ระเบียบ วิธีปฏิบัติ และข้อกำหนดของสินค้าผ่านแดนภาคเหนือ และภาคใต้ของไทย ภายใต้การเปิดการค้าเสรี ASEAN และ ASEAN+3 กรณีศึกษา: การส่งออกผลไม้สดระหว่างไทยกับประเทศคู่ค้า
โดย กำจัด เล่ห์มงคล 2305

HU-039 การวิจัยชุมชนแบบมีส่วนร่วมเพื่อการบริหารจัดการขยะ บ้านสันจกปก ตำบลดอกคำใต้ อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา
โดย วีระพงษ์ กิติวงค์ วงเดือน ศักดิ์บุญเรือง และโรจนฤทธิ์ ไชยสาร 2319

HU-040 การยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ข้าวหอมมะลิของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จังหวัดชัยภูมิ
โดย สิริศักดิ์ อาจวิชัย ประมุข ศรีชัยวงษ์ ศศินันท์ มิตรสันเทียะ ศิริพร พึ่งเพ็ชร์ 2336

HU-041 ทัศนคติของนิสิตและปัจจัยที่มีต่อการเตรียมความพร้อมด้านทักษะภาษาอังกฤษเพื่อก้าวไปสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน: ในมุมมองของนิสิตหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ **โดย** วรรณนิสา คำสนาม 2347

HU-042 รูปแบบการบริหารการฝึกงาน ณ สถานประกอบการ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญาสาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน **โดย** สุรศักดิ์ เขียวศิริ 2360

HU-044 แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงที่ปรากฏในวรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” และ “แผ่นดินหัวใจ”
โดย กัลยารัตน์ ตั๊ะปา วุฒิเกียรติ แอบเรือง และรัตนาวดี ปาแปง 2375

HU-045 การจัดการทรัพยากรน้ำโดยชุมชน: กรณีศึกษาชุมชนท่าทอง
โดย สัจจา บรรจงศิริ บำเพ็ญ เขียวหวาน และปาลีรัตน์ การดี 2386

HU-046 คุณภาพชีวิตและความเครียดของนิสิตระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยา
โดย เอกชัย แผ่นทอง คมกฤต เมฆสกุล และ เอราวิล ถาวร 2400

HU-047 มิติที่หลากหลายของความไม่มั่นคงทางอาหารของเกษตรกรบ้านป่าไผ่ ตำบลแม่โป่ง อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่
โดย วรรณวรางค์ กฤตพุทธ 2415

HU-048 บทสำรวจงานวิจัยทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมกับเมืองพะเยาน่าอยู่
โดย มนตรา พงษ์นิล 2432

HU-049 การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้น สำหรับเด็กปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
โดย ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา และ พจนา โพธิจันดี 2449

HU-050 ภาพสะท้อนสังคมไทยของใบปิดหนังภาพยนตร์ภาษาไทย
โดย รัตนาภรณ์ สวยกลาง และ ประดิพัทธ์ วิรามร 2463

HU-051 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และศึกษาพฤติกรรมความรับผิดชอบทางการเรียนของนักศึกษา โดยใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD **โดย** กัญม์ฐญาณ์ ยงยุทธวิชัย* และ รังสิพัฒน์ ยงยุทธวิชัย 2479

HU-052 การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลา โดยการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 **โดย** ปรียาภรณ์ กฤตพลวิวัฒน์ และ สมชาย กฤตพลวิวัฒน์ 2488

HU-053 การบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริตโรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2 **โดย** ปรีชาชาญ อินทรชิต 2499

HU-054 ความพอเพียงสู่ระบบการศึกษา:ศาสตร์และศิลป์แห่งความยั่งยืน **โดย** ศรีสกุล ชัยเวียง 2518

HU-056 วรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซีย: การศึกษาทาง กลสัทศาสตร์
โดย ณัฐชยา ปันทกา และ ชมนาด อินทจามรรักษ์ 2524

สารบัญ (ต่อ)

กลุ่มการวิจัยมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์การนำเสนอแบบ Oral Presentation (ต่อ)

HU-057 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในวิธีสอนวิชาสำนักงานอิเล็กทรอนิกส์ด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิด **โดย** สำราญ ไผ่นวล และ อุดมลักษณ์ อำพันธุ์ 2540

HU-058 การศึกษาลักษณะเด่นของการสืบขนบและสร้างนวลักษณ์ในเรื่อง ลิลิตพายัพ พระราชนิพนธ์ในพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว **โดย** ภัครพล แสงเงิน และ สมเกียรติ ติดชัย 2547

HU-059 การบูรณาการคณิตศาสตร์ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษาด้วย การใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นสื่อการเรียนรู้ **โดย** จุรีย์พร ชุ่มวงศ์ 2566

HU-060 การศึกษาผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ได้จากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา **โดย** อภิรมย์ ฉายเพิ่มศักดิ์ 2575

HU-061 การศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา **โดย** อัจฉราวดี แก้ววรรณดี และ เอราวิล ถาวร 2584

HU-062 ปัจจัยในการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง **โดย** ฐนน พูนทรัพย์ไพศาล แสงจันทร์ กันตะบุตร และ รพีพร เตมีศักดิ์ 2601

HU-063 ปัญหาและแนวทางพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนภาษาอังกฤษในจังหวัดพะเยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 **โดย** ปวีณา แสนอุ้ม 2613

HU-064 การศึกษาการใช้กระบวนการแปลกลับในงานวิจัยวิชาการของไทย **โดย** นิศรา วังรัตนโสภณ 2630

HU-065 รูปแบบวัจนกรรมสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติการสุขภาพกับผู้ป่วยระยะสุดท้ายในบริบทต่างประเทศ **โดย** เบญจวรรณ นันทชัย และ ผณินทรา ธีรานนท์ 2640

HU-066 ความเชื่อมโยงระหว่างการใช้กลยุทธ์การเสริมต่อการเรียนรู้และพัฒนาการเขียนภาษาอังกฤษของนักเรียนที่เรียนภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศในจังหวัดพะเยา **โดย** รสสุคนธ์ สุโพธิ์* และ รัตนา ยาวิเลิง 2661

HU-068 แนวทางการจัดสวัสดิการสังคมเพื่อแก้ไขความเลื่อมล้ำของชุมชนในสังคมไทย **โดย** อนุชา ม่วงใหญ่ 2680

HU-069 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพกระบวนการขนส่ง กรณีศึกษา ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง พื้นที่จังหวัดเชียงราย – จังหวัดพะเยา **โดย** ธำรงศักดิ์ ปานันตา สมควร สงวนแพง และสุจิตตา หงษ์ทอง และ ไอรวิน สุริยะ 2696

HU-070 การสร้างความยั่งยืนของหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงระดับมั่งมีศรีสุขในเขตภาคเหนือ **โดย** วรรณมาฆะ เกษรดอกไม้ 2702

HU-071 เตาเมืองพะเยา: แหล่งผลิตเครื่องปั้นดินเผาล้านนาที่เก่าที่สุดเกินกว่าใครจะคาดคิด **โดย** ปริวรรต ธรรมาปรีชากร[1] และวนาพร คำบุศย์* 2711

HU-072 จิตรกรรมฝาผนัง จังหวัดเลย **โดย** วัชรินทร์ สินสิริ 2724

HU-073 มาตรการทางกฎหมายเพื่อส่งเสริมรูปแบบการจับสัตว์น้ำในกว๊านพะเยาใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน **โดย** วิทูรย์ ตลุดกำ ปิยอร เปลี่ยนผดุง และ สันธิวัฒน์ พิทักษ์พล 2738

HU-074 สภาพการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินราชพัสดุกว๊านพะเยาและการพัฒนาเชิงนโยบายกฎหมาย **โดย** วิทูรย์ ตลุดกำ 2760

สารบัญ (ต่อ)

กลุ่มการวิจัยมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์การนำเสนอแบบ Oral Presentation (ต่อ)

HU-075 การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการป่าชุมชน กรณีศึกษา บ้านร่องปอใต้ อำเภอ ภูกามยาว จังหวัดพะเยา
โดย สุดารัตน์ อาจหาญ สุพรรณ์ ทองเพชร และรังสรรค์ เกตุอ๊อต 2774

HU-076 การพัฒนาธรรมาภิบาลท้องถิ่นโดยกระบวนการประชาธิปไตยแบบปรึกษาหารือกรณี: ปรับปรุงซ่อมแซมประปา หมู่ที่ 2 บ้านคลองปากร้าว ต.หนองอ้อ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย **โดย** ปริญญา สร้อยทอง 2781

HU-077 เรื่องสั้นรางวัลพานแว่นฟ้า พ.ศ.2554-2556: การวิเคราะห์วิถีชีวิตประชาธิปไตย **โดย** ขวัญชนก นัยจรัญ..... 2792

HU-078 รูปแบบการพัฒนาแบบบูรณาการเพื่อแก้ไขปัญหาความยากจน: กรณีศึกษา ตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ **โดย** สงกรานต์ ถุงแก้ว 2803

HU-079 วิธีลำดับเนื้อความการพิจารณาคดีในตำรากฎหมายหลักไชย **โดย** เขมฤทัย บุญวรรณ.....2814

HU-080 กลยุทธ์การบริหารงานโรงเรียนต้นแบบการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร(ICT) ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1 **โดย** เพ็ญพรรณ แสงเนตร และ จีรวัฒณ์ ฌาณโสภณ 2827

HU-081 ความรับผิดทางภาษีบำรุงท้องที่ กรณีการซื้อที่ดินมาจากการขายทอดตลาดโดยคำสั่งศาล
โดย วาสินี นันทขว้าง ชาวเหนือ.....2837

HU-082 ศิลปะการใช้ภาษาในเพลงไทยสากลสมัยนิยม: กรณีศึกษาเพลงฮิตติดชาร์ต 2557 Music Sanook.com
โดย เมศิณี ภัทรมุทธา.....2846

HU-083 ผ้าทอไทลื้อเชียงม่วน: การส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม คุณค่าและการพัฒนาที่ยั่งยืน
โดย วิมลเรขา ศิริชัยราวรรณ 2859

HU-084 อาร์คีไทพ์ครูบาอาจารย์ในระบอบประเพณีฮินดูและพระพุทธศาสนา
โดย สุกัญญาโสภี ใจกล่ำ.....2875

HU-088 การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์บนฐานคลาวด์
โดย กันยารัตน์ ศรีวิสทิยกุล กฤษณ์ ไชยวงศ์ อิสรา นาคะวิสุทธิ์ อัจจิมา มณฑาพันธุ์.....2889

HU-086 แนวทางการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน อำเภอบางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี
โดย ธนภูมิ ปองเสงี่ยม และ นิรมล จันทร์แย้ม 2898

HU-087 ผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน ตำบลลานข่อย จังหวัดพัทลุง
โดย ปกรณ์ ลิ้มโยธิน.....2914

ภาคผนวก

รายชื่อบรรณาธิการพิจารณาบทความตีพิมพ์รายงานสืบเนื่องจากการประชุมทางวิชาการ (Proceedings) พะเยาวิจัยครั้งที่ 6 2915

กลุ่มการวิจัย
วิทยาศาสตร์สุขภาพ

การศึกษานำร่องด้านพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่มีความสัมพันธ์กับระดับดัชนีมวลกายของผู้ปฏิบัติงานด้านโภชนาการในโรงพยาบาลแถบภาคเหนือของประเทศไทย

Investigation of food habits related to their body mass index among professionals in nutrition working at the hospital located in the northern of Thailand: A trial study

อลงกต สิงห์โต[1*] นริศา เรืองศรี[1] และ อุไรภรณ์ บูรณสุขสกุล[1]

Alongkote Singhato[1*], Narisa Rueangsri[1] and Uraiporn Booranasuksakul[1]

บทคัดย่อ

พฤติกรรมการรับประทานถือเป็นตัวชี้วัดถึงภาวะสุขภาพของบุคคลในอนาคต แบบอย่างที่ดีมีส่วนช่วยให้บุคคลได้ยึดถือและปฏิบัติตามพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ดีเพื่อสร้างเสริมสุขภาพ โดยบุคลากรที่ปฏิบัติงานในฝ่ายโภชนาการของโรงพยาบาล ถือเป็นบุคคลที่ควรเป็นต้นแบบที่ดีอีกทั้งควรให้ความรู้แก่คนทั่วไปและผู้มารับบริการเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้รู้จักเลือกรับประทานอาหารที่ถูกสุขลักษณะมากขึ้น การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาถึงพฤติกรรมการรับประทานอาหารของผู้ที่ปฏิบัติหน้าที่ในฝ่ายโภชนาการของโรงพยาบาลเพื่อเป็นแนวทางพื้นฐานที่นำไปสร้างต้นแบบด้านการรับประทานอาหารที่ดีต่อสุขภาพ โดยอาสาสมัครจำนวน 84 คนได้รับการคัดเลือกเข้าร่วมการศึกษาโดยการตอบแบบสอบถามต่างๆที่ได้รับการพัฒนาขึ้นเกี่ยวกับพฤติกรรมการรับประทานอาหารต่างๆ ผลการวิจัยพบว่าจำนวนอาสาสมัครมากกว่าครึ่งหนึ่งมีภาวะอ้วน และคะแนนเฉลี่ยที่สูงของการตอบแบบสอบถามด้านการรับประทานที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพยังมีความสัมพันธ์กับดัชนีมวลกายที่สูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่าคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมกรรมด้านการรับประทานอาหารที่ส่งผลดีต่อสุขภาพในเพศหญิงนั้นสูงกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สรุปผลได้ว่า พฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ส่งผลเสีย ต่อสุขภาพมีความสัมพันธ์กับระดับดัชนีมวลกายที่สูงขึ้นของอาสาสมัคร

คำสำคัญ: พฤติกรรมการรับประทานอาหาร ดัชนีมวลกาย โภชนาการ แบบสอบถามพฤติกรรมการรับประทานอาหาร

[1] สาขาชีวเวชศาสตร์ (กลุ่มวิชาโทโภชนบำบัด) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี 20131

[1] Biomedical Sciences (Nutritional Therapy), Faculty of Allied Health Sciences, Burapha University, Chonburi Porvince 20131

*Corresponding author e-mail: alongkote@buu.ac.th

Abstract

Nutritional status is one of indicators to predict further person health condition. Good model can inspire people to modify their food habits to eating a healthy food. Personal in Nutrition Department of hospital should be role model to show and educate people how to select food choices for promote their health. This was cross-sectional study aimed to investigate food habits and body mass index among Personal in Nutrition Department of hospital. Eighty-four participants were recruited and completed the self-respond questionnaires to determine their food habits impact on their body mass index. The results revealed that more than half of participants were in obese. Moreover, results indicated that high scores of unhealthy food consuming questionnaire was related to high body mass index level. In addition, females were found significant higher scores than males in healthy food consuming questionnaire. In conclusion, high frequency of unhealthy food consuming was related to increasing of weight among participants who working as professional in nutrition at the hospital.

Keywords: Food habits, Body Mass Index, Nutrition, Food Frequency Questionnaire

บทนำ

ในปัจจุบัน ความสนใจในการดูแลสุขภาพเป็นสิ่งที่เป็นที่นิยมกันมากขึ้น ประกอบกับการก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุในประเทศไทย ความก้าวหน้าทางการแพทย์ การเจริญเติบโตและการขยายตัวของสังคมเมือง ทำให้คนในสังคมหันมาตระหนักและให้ความสนใจกับสุขภาพ (LaBar KS, Cook CA, Torpey DC and Welsh-Bohmer KA., 2004; Ali O, Isa ZM and Rahman MRA., 2004) โดยปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อสุขภาพอย่างยิ่งคือพฤติกรรมการรับประทานอาหาร หากบุคคลมีพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ถูกสุขลักษณะหรือถูกหลักการตามคำแนะนำทางวิชาการ จะช่วยลดความเสี่ยงรวมไปถึงป้องกันความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง เมื่อบุคคลผู้นั้นก้าวเข้าสู่วัยที่สูงขึ้นได้ (Welty FK, Stuart E, O'Meara M and Huddleston J., 2002) ในทางกลับกัน หากบุคคลคนนั้นมีพฤติกรรมการดำเนินชีวิตที่ผิดหลักคำแนะนำ คือมีพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ เช่น อาหารที่มีไขมันสูง อาหารที่มีน้ำตาลสูง ประกอบกับการไม่ค่อยได้เคลื่อนไหวร่างกาย เนื่องมาจากอาชีพหรือทัศนคติที่มีต่อการออกกำลังกาย จะส่งผลให้บุคคลผู้นั้นมีความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังได้ในอนาคตเพิ่มมากขึ้น (Gulati S and Misra A., 2014; Hoenselaar R., 2012; Telford RD., 2007) ดังนั้น จากงานวิจัยที่หยิบยกมา จะเห็นได้ว่าพฤติกรรมการรับประทานถือเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งในการชี้วัดภาวะสุขภาพของบุคคลนั้นได้ในอนาคต การให้ความรู้หรือการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารแก่ผู้คนจึงเป็นสิ่งจำเป็นในการจูงใจและโน้มน้าวให้บุคคลแต่ละกลุ่มและช่วงวัยหันมาดูแลตัวเองด้วยการเลือกรับประทานอาหารที่ถูกสุขลักษณะ โดยกลุ่มคนที่มีหน้าที่ในการดูแล ให้ความรู้และดูแลสุขภาพของประชาชนทั่วไป ได้แก่บุคลากรด้านสาธารณสุขที่ปฏิบัติหน้าที่ในโรงพยาบาล ทั้งของรัฐบาลและเอกชน ซึ่งนอกจากสื่อประชาสัมพันธ์ในรูปแบบต่างๆ ที่พยายามส่งเสริมให้คนหันมาดูแลสุขภาพที่มีอยู่ในปัจจุบันแล้ว บุคลากรทางด้านสาธารณสุขถือเป็นกลุ่มคนอีกกลุ่มหนึ่งที่ควรมีบทบาทหน้าที่ในการให้ความรู้เรื่องการดูแลสุขภาพโดยเฉพาะการรับประทานอาหารให้แก่บุคคลทั่วไป เนื่องจากเป็นกลุ่มคนที่มีความน่าเชื่อถือและสามารถเข้าถึงข้อมูลด้านชีวิตประจำวันของผู้มารับบริการ เกี่ยวกับพฤติกรรมการดำเนินชีวิตและพฤติกรรมการรับประทานอาหารได้ จึงสามารถที่จะประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังด้วยการประเมินภาวะโภชนาการ ทั้งในด้านการประเมินจากสัดส่วนร่างกาย (Anthropometric assessment) การประเมินจากค่าชีวเคมีในร่ายกาย (Biochemistry) การประเมิน

อาการแสดงทางคลินิก (Clinical assessment) และการประเมินจากประวัติการรับประทานอาหาร (Dietary assessment) เพื่อหาแนวทางป้องกันและส่งเสริมภาวะโภชนาการให้อยู่ระดับที่ยอมรับได้ในแต่ละบุคคล (Knox TA, Zafonte-Sanders M, Fields-Gardner C, Moen K, Johansen D and Paton N., 2003)

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การให้ความรู้แก่บุคคลด้านอาหารและการรับประทานอาหารที่ถูกสุขลักษณะมีส่วนช่วยให้ผู้ที่รับความรู้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการรับประทานอาหารให้เลือกรับประทานประเภทของอาหารที่ดีขึ้นมาได้ในสภาวะโรคต่างๆ (Ravasco P, Monteiro-Grillo I, Vidal PM and Camilo ME., 2005; Siddiqui A, Gul A, Ahmedani MY, Masood Q and Miyan Z., 2010) แต่ก็ยังพบว่าลักษณะบุคลิกภายนอกของผู้ที่ให้ความรู้นั้น มีผลต่อระดับความน่าเชื่อถือของผู้รับความรู้ด้วยเช่นกัน เพราะแบบอย่างในการรับประทานอาหารนั้นมีผลต่อพฤติกรรมการรับประทานอาหารของผู้อื่นด้วย (Higgs S and Thomas J., 2016) ดังนั้นหากบุคลากรด้านสาธารณสุขหรือบุคลากรด้านโภชนาการ ที่ทำหน้าที่ในการให้ความรู้เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติรรมด้านการรับประทานอาหาร จึงอาจจำเป็นที่จะต้องหันมาใส่ใจต่อสุขภาพของตนเองก่อนเป็นอันดับแรก เพื่อเป็นแบบอย่าง (Role model) ที่ดีให้แก่ผู้ที่มารับฟังความรู้เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการรับประทานอาหาร โดยในส่วนของอุบัติการณ์ความชุกของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังทั่วโลกพบว่า จำนวนผู้เสียชีวิตทั่วโลกมีสาเหตุมาจากโรคไม่ติดต่อเรื้อรังสูงกว่า 60% ทั้งเพศหญิงและชาย โดยโรคที่เป็นสาเหตุของการเสียชีวิตอันดับ 1 คือโรคทางด้านหัวใจและหลอดเลือด (Hunter DJ and Reddy KS., 2013) ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าความชุกและอุบัติการณ์การเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังนั้นสามารถพบได้ทั้งในประเทศมีรายได้สูงรวมไปถึงในกลุ่มประเทศที่มีรายปานกลางรวมไปถึงประเทศที่มีรายได้น้อยเช่นกัน จึงถือเป็นปัญหาด้านสาธารณสุขที่สำคัญยิ่งในหลายๆประเทศทั่วโลก (Miranda JJ, Kinra S, Casas JP, Smith GD and Ebrahim S., 2010) ส่วนในประเทศไทยนั้นพบว่า อัตราการตายด้วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังมีอัตราที่สูง โดยอันดับ 1 ได้แก่โรคหลอดเลือดในสมองคิดเป็นร้อยละ 32 รองลงมาคือโรคหัวใจขาดเลือดและโรคเบาหวานคิดเป็นร้อยละ 23 และ 12 ตามลำดับ (Bureau of Non Communicable Disease 2013) โดยในส่วนของภาคเหนือนั้น พบอัตราการเจ็บป่วยด้วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในอันดับที่สูงเช่นเดียวกับภาคอื่นๆ เช่น โรคเบาหวานพบอัตราการเจ็บป่วยในภูมิภาคเหนือที่กว่า 5 หมื่นคน คิดเป็นประมาณร้อยละ 10 ของประชากรในภาคเหนือ และโรคความดันโลหิตสูงกว่า 2 แสนคน คิดเป็นประมาณร้อยละ 40 ของประชากรในภูมิภาคเหนือ (Diabetes Association of Thailand 2016) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่านักโภชนาการและนักกำหนดอาหารถือเป็นบุคลากรทางการแพทย์ที่มีส่วนอย่างยิ่งในการเสริมสร้างและฟื้นฟูสุขภาพของผ้ป่วย ควบคู่ไปกับการรักษาของแพทย์ด้วยองค์ความรู้ด้านอาหารและโภชนาการ (Charney P., 2007) ดังนั้นการสร้างเสริมบุคลากรด้านอาหารและโภชนาการจึงถือเป็นส่วนสำคัญยิ่งในการช่วยเสริมสร้างสุขภาวะด้านโภชนาการแก่บุคคลในสังคม เพื่อลดอัตราการเจ็บป่วยและอัตราการเสียชีวิต อันจะเป็นการช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายด้านสาธารณสุขแก่ประเทศอีกทางหนึ่ง จากข้อมูลข้างต้นที่กล่าวถึงความจำเป็นในการสร้างต้นแบบที่ดีด้านอาหารและโภชนาการ บุคลากรทางด้านสาธารณสุขจึงมีความจำเป็นในแบบอย่างที่ดีในด้านการมีพฤติกรรมการมีรับประทานอาหารที่เหมาะสม จึงเป็นที่มาของการศึกษาครั้งนี้ในการศึกษาถึงพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่มีผลต่อระดับดัชนีมวลกายของบุคลากรผู้ปฏิบัติงานด้านโภชนาการในโรงพยาบาลในภาคเหนือของประเทศไทย เพื่อเป็นแนวทางในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและสร้างต้นแบบที่ดีด้านการรับประทานอาหารให้แก่ผู้มารับบริการที่โรงพยาบาล

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1. ขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือวิจัย

1.1 การพัฒนาแบบสอบถามข้อมูลทั่วไป

เป็นแบบสอบถามปลายปิด เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครผู้เข้าร่วมการวิจัย ได้แก่ ข้อมูลด้าน เพศ อายุ ระดับการศึกษา ระยะเวลาในการปฏิบัติงานในหน่วยงาน และระดับดัชนีมวลกาย โดยในส่วนของระดับดัชนีมวลกายที่ใช้ในการรายงานผลของการวิจัยครั้งนี้ ได้ถูกแบ่งออกเป็น 3 ระดับตามเกณฑ์ของระดับดัชนีมวลกายของชาวเอเชีย คำนวณด้วย น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)/ส่วนสูง^2 (เมตร) ดังนี้คือ ระดับดัชนีมวลกายในเกณฑ์ปกติ (18.5–22.9) และผู้ที่มีน้ำหนักเกิน (23–24.99) และผู้ที่มีดัชนีมวลกายในเกณฑ์ที่อ้วน (25>) (Anuurad E, Shiwaku K, Nogi A, Kitajima K, Enkhmaa B, Shimono K and Yamane Y., 2003)

1.2 การพัฒนาแบบสอบถามความถี่พฤติกรรมการรับประทานอาหาร [Food Frequency Questionnaire (FFQ)]

เป็นแบบสอบถามปลายปิด แบ่งแบบสอบถามเป็น 2 ชุดคือ แบบสอบถามพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ส่งผลดีต่อสุขภาพ และ แบบสอบถามพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ โดยแต่ละชุดมีจำนวนคำถามชุดละ 25 ข้อ แต่ละข้อเป็นคำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมความถี่ในการรับประทานอาหารในหมวดต่างๆ ได้แก่ อาหารหมวดข้าวแป้งจำนวน 6 ข้อ อาหารหมวดผลไม้จำนวน 2 ข้อ อาหารหมวดผักจำนวน 1 ข้อ อาหารหมวดเนื้อสัตว์นำนวน 9 ข้อ อาหารหมวดไขมันจำนวน 7 ข้อ อาหารหมวดนมและผลิตภัณฑ์จากนมจำนวน 7 ข้อ รวมทั้งหมด 25 ข้อ คะแนนเต็มในแต่ละชุดเท่ากับ 125 คะแนน ตัวอย่างคำถามที่ใช้ในแบบสอบถามพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ส่งผลดีต่อสุขภาพ เช่น “ท่านรับประทานข้าวกล้อง หรือขนมปังโฮลวีท หรือธัญพืชไม่ขัดสีบ่อยเพียงใด” และ “ท่านดื่มนมหรือผลิตภัณฑ์จากนมเช่นโยเกิร์ตทั้งแบบปกติและแบบประเภทไขมันต่ำหรือไขมัน 0% บ่อยเพียงใด” ขณะที่ตัวอย่างคำถามที่ใช้ในแบบสอบถามพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ เช่น “ท่านดื่มน้ำอัดลมหรือน้ำหวานบ่อยเพียงใด” หรือ “ท่านรับประทานผักที่ผ่านกระบวนการเช่น ผักชุบแป้งทอด ผักดอง บ่อยเพียงใด” โดยแบบสอบถามมีตัวเลือกให้เลือกตอบในลักษณะเป็น 6 ระดับ ทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องระดับที่เป็นคำตอบของตน แต่ละระดับมีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังนี้คือ (Sauvageot N, Alkerwi A, Albert A and Guillaume M., 2013)

นานๆครั้งหรือไม่เคยเลย	= 0 คะแนน
1–3 ครั้งต่อเดือน	= 1 คะแนน
1–2 ครั้งต่อสัปดาห์	= 2 คะแนน
3–5 ครั้งต่อสัปดาห์	= 3 คะแนน
1 ครั้งต่อวัน	= 4 คะแนน
2 ครั้งต่อวัน	= 5 คะแนน

โดยแบบสอบถามแต่ละชุด ได้รับการตรวจสอบด้านความถูกต้องของเนื้อหา และความเหมาะสมของการใช้ภาษาจากผู้เชี่ยวชาญด้านอาหารและโภชนาการจากคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา และสถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดลในการปรับปรุงแก้ไข โดยเมื่อเสร็จสิ้นการให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแบบสอบถามแล้ว ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ปรับแก้ไขตามคำแนะนำไปทดสอบความเข้าใจและความเที่ยงตรงของเนื้อหาของแบบสอบถามในกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะพื้นฐานใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมายที่ทำการวิจัย จำนวน 12 คน เพื่อตรวจสอบความถูกตรงและความเข้าใจในคำถามที่ใช้ในแบบสอบถามแต่ละชุด

2. ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการสุ่มจังหวัดในเขตภาคเหนือ โดยทำการสุ่มเลือกมา 1 จังหวัดด้วยวิธีการจับสลาก โดยมีจำนวนจังหวัดที่อยู่ในโถเป็นชื่อจังหวัดในเขตภาคเหนือทั้ง 9 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงราย จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดน่าน จังหวัดพะเยา จังหวัดแพร่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดลำปาง จังหวัดลำพูน และจังหวัดอุตรดิตถ์ โดยเมื่อจับฉลากได้จังหวัดแล้ว จึงทำการสุ่มจับสลากเลือกโรงพยาบาลที่ตั้งอยู่ในจังหวัดได้รับเลือกให้ที่ใช้ในการศึกษามา 1 โรงพยาบาล โดยโรงพยาบาลที่สุ่มได้ดังกล่าวคือโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อเสร็จสิ้นการสุ่มแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการส่งจดหมายขอความอนุเคราะห์และขอความร่วมมือไปยังฝ่ายโภชนาการของโรงพยาบาล เพื่อคัดเลือกอาสาสมัครที่ปฏิบัติงานในฝ่ายโภชนาการเพื่อเก็บข้อมูลในการวิจัยต่อไป โดยมีเกณฑ์ในการคัดเข้าศึกษาคือ เป็นบุคลากรที่ปฏิบัติงานในฝ่ายโภชนาการของโรงพยาบาล สามารถอ่านเขียนภาษาไทยได้ อายุ 20 ปีขึ้นไปและเต็มใจเข้าร่วมการวิจัย ในขณะที่เกณฑ์ในการคัดออกคือ อาสาสมัครที่ปฏิบัติผิดขั้นตอนการวิจัย อาสาสมัครที่ตอบแบบสอบถามไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ อาสาสมัครที่หยุดหรือลางานในช่วงของการเก็บข้อมูล จำนวนอาสาสมัครที่เข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้ทั้งสิ้น 84 คน จากนั้นจึงมีขั้นตอนในการดำเนินการเก็บข้อมูลดังนี้

2.1 ประชาสัมพันธ์ให้อาสาสมัครได้รับทราบถึงข้อมูลงานวิจัย

โดยผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือไปยังหัวหน้าฝ่ายโภชนาการของโรงพยาบาล ในการช่วยประสานงานและติดป้ายประชาสัมพันธ์เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานในฝ่ายได้รับทราบถึงโครงการวิจัย จากนั้นเมื่อได้อาสาสมัครที่สนใจเข้าร่วมงานวิจัยแล้ว ผู้วิจัยได้แจกแบบฟอร์มแสดงรายละเอียดวัตถุประสงค์ของงานวิจัยและขั้นตอนต่างๆในการเก็บข้อมูล รวมถึงการเซ็นใบยินยอมการเข้าร่วมงานวิจัยของอาสาสมัครโดยไม่มีการบังคับขู่เข็ญใดๆทั้งสิ้น จำนวนของอาสาสมัครครั้งนี้คือ 84 คน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำงานนัดอาสาสมัครในช่วงเย็นของวันถัดไปที่เพื่อตอบแบบสอบถามและให้ข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

2.2 การเก็บข้อมูลด้านพฤติกรรมการรับประทานอาหารจากแบบสอบถาม

หลังจากอาสาสมัครได้รับทราบข้อมูลของงานวิจัยและเซ็นใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัยแล้ว ในวันถัดมา อาสาสมัครได้ถูกเชิญให้เข้ามาพบกับผู้วิจัยในห้องที่จัดเตรียมไว้ของฝ่ายโภชนาการ ในช่วงเวลาเย็นหลังเวลาราชการ (16.30 น.) ของวันธรรมดา เพื่อให้ทำแบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร จากนั้นจึงทำแบบสอบถามข้อมูลด้านพฤติกรรมความถี่การรับประทานอาหารในหมวดหมู่ต่างๆจำนวน 2 ชุด คือ แบบสอบถามพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ส่งผลดีต่อสุขภาพ และ แบบสอบถามพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ ใช้เวลาในการตอบแบบสอบถามทุกชุดทั้งสิ้นประมาณ 45 นาที จากนั้นเมื่อเสร็จสิ้นการให้ข้อมูลในแบบสอบถาม ผู้วิจัยจึงทำการเก็บรวบรวมแบบสอบถามที่อาสาสมัครให้ข้อมูลมาทำการรวมคะแนนและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลด้าน อายุ เพศ ระดับการศึกษา ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน และระดับดัชนีมวลกายของอาสาสมัคร ได้นำมาหาอัตราส่วนเพื่อรายงานผลในรูปแบบของร้อยละ ในขณะที่คะแนนที่อาสาสมัครตอบแบบสอบถามทั้ง 2 ชุด ได้ถูกนำมาหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) โดยใช้สถิติ One way ANOVA ในการหาความสัมพันธ์ของคะแนนเฉลี่ยระหว่างผู้ที่มีระดับดัชนีมวลกายในระดับต่างๆ รวมไปถึงระหว่างปัจจัยด้านอื่นๆได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา และระยะเวลาการปฏิบัติงาน ในขณะที่ปัจจัยด้านอายุ ใช้สถิติ Independent paired t-test ในการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างเพศ โดยใช้โปรแกรมทางสถิติสำเร็จรูป Predictive Analytics SoftWare (PASW) เวอร์ชัน 21.0 (SPSS Inc., Chicago, Il) กำหนดระดับนัยสำคัญไว้ที่ $p<0.05$

ผลการศึกษา

การศึกษาพฤติกรรมการรับประทานอาหารของบุคลากรในฝ่ายโภชนาการ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 84 คน โดยใช้แบบสอบถามต่างๆที่พัฒนาขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลส่วนตัวและข้อมูลด้านพฤติกรรมการรับประทานอาหาร สามารถรายงานผลได้ดังนี้

1. ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร

จำนวนอาสาสมัครทั้ง 84 คนที่เข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ พบว่าร้อยละ 83 เป็นเพศชาย อายุของอาสาสมัครส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุระหว่าง 31–40 ปี และ มากกว่า 50 ปี (28%) อาสาสมัคร (ร้อยละ 41) มีระดับการศึกษามัธยมปลายหรือ ปวช. ระยะเวลาที่ปฏิบัติงานมาแล้วส่วนใหญ่มากกว่า 10 ปี (ร้อยละ 61) และพบว่าอาสาสมัครร้อยละ 53 มีระดับดัชนีมวลกายที่เกินค่ามาตรฐานในเกณฑ์ที่อ้วน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครที่เป็นบุคลากรฝ่ายโภชนาการ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่

ข้อมูลทั่วไป	**N**	**ร้อยละ**
เพศ		
ชาย	70	83
หญิง	14	17
รวม	84	100
อายุ		
20–30 ปี	19	23
31–40 ปี	24	28
41–50 ปี	17	21
มากกว่า 50 ปี	24	28
รวม	84	100
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	5	6
มัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า	18	21
มัธยมศึกษาตอนปลายหรือ ปวช	34	41
อนุปริญญาหรือ ปวส	13	16
ปริญญาตรี	11	13
ปริญญาโทหรือเทียบเท่า	3	3
รวม	84	100

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครที่เป็นบุคลากรฝ่ายโภชนาการ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	**N**	**ร้อยละ**
ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน		
น้อยกว่า 1 ปี	6	7
1–5 ปี	13	15
5–10 ปี	14	17
มากกว่า 10 ปี	51	61
รวม	84	100
ระดับดัชนีมวลกาย		
18.5–22.9 (เกณฑ์ปกติ)	24	28
23–25 (น้ำหนักเกิน)	16	19
>25 (อ้วน)	44	53
รวม	84	100

2. คะแนนพฤติกรรมการรับประทานอาหารกับระดับดัชนีมวลกาย

คะแนนเฉลี่ยของอาสาสมัครที่ทำแบบสอบถามพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ความสัมพันธ์กับระดับดัชนีมวลกาย สามารถแบ่งออกเป็นคะแนนเฉลี่ยจากแบบสอบถามพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ส่งผลดีต่อสุขภาพ และคะแนนเฉลี่ยจากแบบสอบถามพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ

2.1 คะแนนเฉลี่ยจากแบบสอบถามพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ส่งผลดีต่อสุขภาพ

เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอมถามพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ส่งผลดีต่อสุขภาพในอาสาสมัครที่มีดัชนีมวลกายในระดับต่างๆ มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่า ถึงแม้ว่ากลุ่มผู้ที่มีระดับดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์อ้วน มีคะแนนเฉลี่ยที่น้อยที่สุด แต่อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยในกลุ่มดัชนีมวลกายในระดับต่างๆ แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ส่งผลดีต่อสุขภาพในส่วนนี้ ไม่มีความสัมพันธ์กับระดับดัชนีมวลกายของอาสามัคร (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 คะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ส่งผลดีต่อสุขภาพ

ระดับดัชนีมวลกาย	**N**	**Mean* (SD)**	**df between group**	**df within group**	**F**	***p* value**
18–23 (เกณฑ์ปกติ)	24	60.29 (7.98)	2	81	0.79	0.45
23–25 (น้ำหนักเกิน)	16	60.93 (6.01)				
>25 (อ้วน)	44	59.02 (4.58)				

*คะแนนเต็ม = 125 คะแนน

2.1 คะแนนเฉลี่ยจากแบบสอบถามพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ

เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพในอาสาสมัครที่มีดัชนีมวลกายในระดับต่างๆ มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่า กลุ่มผู้ที่มีระดับดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์อ้วน มีคะแนนเฉลี่ยที่มากที่สุดในการตอบแบบสอบถามพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ และพบว่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยในกลุ่มดัชนีมวลกายในระดับต่างๆ (p<0.05) แสดงให้เห็นว่า การเพิ่มขึ้นของคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพในส่วนนี้มีความสัมพันธ์กับระดับดัชนีมวลกายของอาสามัครที่สูงขึ้น (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 คะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ

ระดับดัชนีมวลกาย	N	Mean* (SD)	df between group	df within group	F	*p* value
18–23 (เกณฑ์ปกติ)	24	54.62 (6.30)	2	81	6.5	<0.00
23–25 (น้ำหนักเกิน)	16	54.37 (7.19)				
>25 (อ้วน)	44	59.02 (4.62)				

*คะแนนเต็ม = 125 คะแนน

ในขณะเดียวกัน เมื่อวิเคราะห์ปัจจัยด้านอื่นๆ อาทิ ปัจจัยด้านอายุ ระดับการศึกษา และระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน เทียบกับคะแนนพฤติกรรมการรับประทานอาหารทั้ง 2 ชุด พบว่าทั้งคะแนนพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ส่งผลดีต่อร่างกายและคะแนนพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ส่งผลเสียต่อร่างกายไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นปัจจัยด้านเพศที่พบว่าเพศหญิงคะแนนพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ส่งผลดีต่อสุขภาพมากกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) ส่วนคะแนนพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพนั้น ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศแต่อย่างใด (Data not shown)

วิจารณ์และสรุปผล

การศึกษาในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์หลักคือการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการรับประทานอาหารกับระดับดัชนีมวลกายของบุคลากรในฝ่ายโภชนาการโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ โดยผลการศึกษาที่ได้นั้นพบว่า ระดับดัชนีมวลกายไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ส่งผลดีต่อสุขภาพ แต่พบว่ามีความสัมพันธ์กับคะแนนเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ นั่นแสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ให้พลังงานสูง เช่น อาหารที่มีน้ำตาลสูง อาหารที่มีไขมันในปริมาณที่สูง ส่งผลกระทบต่อระดับดัชนีมวลกายที่สูงขึ้น บ่งชี้ถึงการที่ผู้ที่มีดัชนีมวลกายที่สูงมักมีพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะ สอดคล้องกับผลการศึกษาก่อนหน้าที่ทำการศึกษาในกลุ่มวัยรุ่น พบว่าพฤติกรรมการรับประทานอาหารนั้นมีความสัมพันธ์กับระดับดัชนีมวลกายด้วยเช่นกัน (Gunes FE, Bekiroglu N, Imeryuz N and Agirbasli M., 2012; Haney MO and Erdogan S., 2013) ผลการศึกษาเพิ่มเติมเผยถึงพฤติกรรมการรับประทานอาหารของเพศหญิง ที่พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยด้านการรับประทานอาหารที่ส่งผลดีต่อสุขภาพสูงกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้าที่พบว่าเพศหญิงมักมีพฤติกรรมการเลือกรับประทานอาหารและการดูแลตัวเองด้วยการเลือกรับประทานผักและผลไม้ที่สูงกว่า

เพศชาย (Pérez CE., 2002) อย่างไรก็ตามควรมีการส่งเสริมการรับประทานอาหารที่ถูกสุขลักษณะด้วยกันทั้ง 2 เพศ เนื่องจากความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะทุพโภชนาการเป็นสิ่งที่สามารถเกิดขึ้นได้จากการรับประทานอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะไม่ว่าจะเพศใดก็ตาม (Washi SA and Ageib MB., 2010) ในขณะที่ผลการศึกษาครั้งนี้ไม่พบความสัมพันธ์ด้านอื่นๆอาทิ อายุ ระดับการศึกษา และระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน อย่างไรก็ตาม การส่งเสริมภาวะโภชนาการและการรับประทานอาหารที่ถูกสุขลักษณะควรเป็นสิ่งที่ดำเนินการในกลุ่มบุคคลทุกเพศทุกวัย เพราะยังมีปัจจัยอื่นๆที่เข้ามาเกี่ยวข้องที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการรับประทานอาหาร เช่น ปัจจัยทางด้านสังคมและจิตใจ เป็นต้น (Ganasegeran K, Al-Dubai SAR, Qureshi AM, Al-abed AAA, Rizal AM and Aljunid SM., 2012) อย่างไรก็ตาม การวิจัยในครั้งนี้ยังขาดข้อมูลอื่นๆที่อาจส่งผลต่อน้ำหนักตัว เช่น พฤติกรรมการสูบบุหรี่ที่พบว่ามีผลต่อการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวเช่นกัน (Dare S, Mackay DF and Pell JP., 2015) และพฤติกรรมด้านการออกกำลังกาย เนื่องจากระดับและระยะเวลาของการเคลื่อนไหวร่างกาย ส่งผลต่อระดับดัชนีมวลกายด้วยเช่นกัน (Nelson CC, Wagner GR, Caban-Martinez AJ, Buxton OM, Kenwood CT, Sabbath EL, Hashimoto DM, Hopcia K, Allen J and Sorensen G., 2014) ดังนั้นจึงอาจเป็นไปได้ว่า หากบุคคลใดที่มีพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่มีพลังงานสูง แต่มีการออกกำลังกายหรือเคลื่อนไหวร่างกายอย่างสม่ำเสมอ ก็ไม่ได้ส่งผลให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด ในทางตรงกันข้ามหากบุคคลใดที่อาจรับประทานอาหารในปริมาณปกติ แต่ไม่ค่อยได้ออกกำลังกายหรือเคลื่อนไหวร่างกาย สามารถส่งผลให้คนผู้นั้นมีน้ำหนักที่เกินเกณฑ์มาตรฐานได้ ดังนั้น นอกจากการส่งเสริมพฤติกรรมการรับประทานอาหารแล้ว จึงควรส่งเสริมให้มีการออกกำลังกายด้วยเช่นกัน โดยเฉพาะในกลุ่มบุคลากรด้านโภชนาการเพื่อสร้างเสริมแบบอย่างที่ดีให้แก่บุคคลทั่วไป

อย่างไรก็ตาม การศึกษาในครั้งนี้ยังเป็นการศึกษานำร่องในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็ก ที่ยังไม่สามารถสรุปผลการศึกษาในกลุ่มประชากรกลุ่มใหญ่ที่เป็นบุคลากรด้านโภชนาการที่ปฏิบัติในโรงพยาบาลในเขตภาคเหนือทั้งหมด ดังนั้นการศึกษาในอนาคตจึงควรมีการเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างรวมถึงต่อยอดในการศึกษาหาแนวทางในการสร้างต้นแบบ (Role model) ด้านอาหารโภชนาการเพื่อส่งเสริมการรับประทานอาหารที่ดีต่อบุคคลทั่วไป โดยการศึกษานำร่องในครั้งนี้สรุปผลได้ว่าพฤติกรรมการรับประทานอาหารมีความสัมพันธ์กับระดับดัชนีมวลของของบุคลากรด้านโภชนาการในโรงพยาบาลในแถบภาคเหนือของไทย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณบุคลากรฝ่ายโภชนาการ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ทุกท่านที่สละเวลาในการเข้าร่วมเป็นอาสาสมัครการวิจัยครั้งนี้ ตลอดจนฝ่ายโภชนาการ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ในการเอื้อเฟื้อสถานที่ต่างๆในการเก็บข้อมูล รวมไปถึงขอบพระคุณนายกฤษฎา แก้วกุลศรี และนางสาวรัตนวรรณ ขันแก้ว ผู้สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีวเวชศาสตร์) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ทำการเก็บข้อมูลแบบสอบถามต่างๆระหว่างการเข้าฝึกปฏิบัติงานที่ฝ่ายโภชนาการ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่

เอกสารอ้างอิง

Ali O, Isa ZM, Rahman MRA. (2004). The effect of urbanisation on the health of urban residents. *AKADEMIKA*, 65, 111–124.

Anuurad E, Shiwaku K, Nogi A, Kitajima K, Enkhmaa B, Shimono K, Yamane Y. (2003). The new BMI criteria for Asians by the regional office for the western pacific region of WHO are suitable for screening of overweight to prevent metabolic syndrome in elder Japanese workers. *J Occup Health*, *45*(6), 335–343.

Bureau of Non Communicable Disease. Annual report 2013. Available from: URL: http://www.thaincd.com/document/file/download/paper-manual/NCDannualReport2013.pdf Accessed September 30, 2016

Charney P. (2007). The Nutrition Care Process and the Nutrition Support Dietitian. *Support Line, 4*(29), 18-22.

Dare S, Mackay DF, Pell JP. (2015). Relationship between Smoking and Obesity: A Cross-Sectional Study of 499,504 Middle-Aged Adults in the UK General Population. *PLoS ONE*, *10*(4), e0123579.

Diabetes Association of Thailand under The Patronage of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn. Statistics of Noncommunicable disease in Thailand. Available from: URL: http://www.dmthai.org/statistic Accessed September 30, 2016

Ganasegeran K, Al-Dubai SAR, Qureshi AM, Al-abed AAA, Rizal AM, Aljunid SM. (2012). Social and psychological factors affecting eating habits among university students in a Malaysian medical school: a cross-sectional study. *Nutrition Journal*, 11, 48

Gulati S, Misra A. (2014). *Sugar intake, obesity, and diabetes in India. Nutrients*, 6, 5955-5974.

Gunes FE, Bekiroglu N, Imeryuz N, Agirbasli M. (2012). Relation between eating habits and a high body mass index among freshman students: a cross-sectional study. *J Am Coll Nutr*, *31*(3), 167-174.

Haney MO, Erdogan S. (2013). Factors related to dietary habits and body mass index among Turkish school children: a Cox's interaction model-based study. *J Adv Nurs*, *69*(6), 1346-1356.

Higgs S, Thomas J. (2016). Social influences on eating. *Curr Opin Behav Sci*, 9, 1–6.

Hoenselaar R. (2012). Saturated fat and cardiovascular disease: The discrepancy between the scientific literature and dietary advice. *Nutrition*, 28, 118–123.

Hunter DJ, Reddy KS. (2013). Noncommunicable Diseases. *N Engl J Med*, 369, 1336-1343.

Knox TA, Zafonte-Sanders M, Fields-Gardner C, Moen K, Johansen D, Paton N. (2003). *Assessment of nutritional status, body composition, and Human Immunodeficiency Virus–associated morphologic changes. CID*, 36(2), 63-68.

LaBar KS, Cook CA, Torpey DC, Welsh-Bohmer KA. (2004). Impact of healthy aging on awareness and fear conditioning. *Behav Neurosci*, *118*(5), 905–915.

Miranda JJ, Kinra S, Casas JP, Smith GD, Ebrahim S. (2008). Non-communicable diseases in low- and middle-income countries: context, determinants and health policy. *Trop Med Int Health*, *13*(10), 1225–1234.

Nelson CC, Wagner GR, Caban-Martinez AJ, Buxton OM, Kenwood CT, Sabbath EL, Hashimoto DM, Hopcia K, Allen J, Sorensen G. (2014). Physical activity and Body Mass Index: The contribution of age and workplace characteristics. *Am J Prev Med*, *46*(301), 42–51.

Pérez CE. (2002). Fruit and vegetable consumption. *Health Rep*, *13*(3), 23-31.

Ravasco P, Monteiro-Grillo I, Vidal PM, Camilo ME. (2005). Dietary counseling improves patient outcomes: A prospective, randomized, controlled trial in colorectal cancer patients undergoing radiotherapy. *J Clin Oncol*, *7* (23), 1431-1438.

Sauvageot N, Alkerwi A, Albert A, Guillaume M. (2013). Use of food frequency questionnaire to assess relationships between dietary habits and cardiovascular risk factors in NESCAV study: validation with biomarkers. *Nutrition Journal*, 12, 143.

Siddiqui A, Gul A, Ahmedani MY, Masood Q, Miyan Z. (2010). Compliance to dietary counseling provided to patients with type 2 diabetes at a tertiary care hospital. *J diabetol*, *1*(5), 1-5.)

Telford RD. (2007*). Low Physical Activity and Obesity: Causes of Chronic Disease or Simply Predictors? Med Sci Sports Exerc*, 1233-1240.

Washi SA, Ageib MB. (2010). Poor diet quality and food habits are related to impaired nutritional status in 13- to 18-year-old adolescents in Jeddah. *Nutr Res*, 30, 527–534.

Welty FK, Stuart E, O'Meara M, Huddleston J. (2002). Effect of addition of exercise to Therapeutic Lifestyle Changes diet in enabling women and men with coronary heart disease to reach adult treatment panel III Low-Density Lipoprotein cholesterol goal without lowering High-Density Lipoprotein cholesterol. *Am J Cardiol*, 89, 1201-1204.

การตรวจแยกชนิดเชื้อแบคทีเรียแกรมลบจากโคโลนีที่พบได้บ่อย จากการเพาะเชื้อในผู้ป่วยโดยชุดทดสอบ Multiplex PCR

Direct colonies detection of common gram–negative bacteria from patients by a novel multiplex PCR

ขวัญชัย อ่อนเรือง[1] พุทธภูมิ ลำเจียกเทศ[1] และ พิทักษ์ สันตนิรันดร์[1*]

Kwanchai Onruang[1], Putthapoom Lumjiaktase[1] and Pitak Santanirand[1*]

บทคัดย่อ

เทคนิคพีซีอาร์เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้มาสร้างผลงาน สำหรับงานจุลชีววิทยาคลินิกพีซีอาร์ถือได้ว่าเป็นกระบวนการหนึ่งที่ช่วยลดระยะเวลาการทำงานได้เป็นอย่างดี ในการศึกษานี้ได้พัฒนาเทคนิคมัลติเพล็กซ์พีซีอาร์ (Multiplex Polymerase chain reaction) โดยออกแบบไพรเมอร์ใหม่ทั้งหมดเจ็ดชุด จากยีนของเชื้อที่มีความจำเพาะเพื่อตรวจหาเชื้อแบคทีเรียแกรมลบที่พบได้บ่อย เป็นสาเหตุของการติดเชื้อในกระแสเลือด ระบบทางเดินหายใจ ระบบทางเดินปัสสาวะ และเป็นปัญหาเรื่องเชื้อดื้อยาของโรงพยาบาลรามาธิบดี เหมือนกับโรงพยาบาลตติยภูมิอื่นในประเทศไทย และประเทศจีน ได้แก่เชื้อ *Escherichia coli* ตรวจหาบีตากลูโคโลนิเดรสยีน *Klebsiella pneumoniae* ตรวจหาฮีโมลัยซินยีน *Acinetobacter baumannii* ตรวจหาออกซาซิลิเนส 51 ยีน *Pseudomonas aeruginosa* ตรวจหาเอ็กซ์ตร้าไซโทพลาสมิกฟังก์ชั่นซิกมาแฟกเตอร์ยีนและใช้ 16 เอสไรโบโซมัล อาร์เอ็นเอยีนเป็นตัวควบคุมคุณภาพของพีซีอาร์ จากนั้นนำโคโลนีของเชื้อแบคทีเรียที่ได้จากการเพาะเชื้อในสิ่งส่งตรวจของผู้ป่วยไม่ว่าจะเป็น เลือด เสมหะ และหนอง จำนวนทั้งสิ้น 90 ตัวอย่างมาทำการทดสอบ ผลการทดลองพบว่าไพรเมอร์ทุกคู่สามารถใช้ตรวจแยกชนิดเชื้อได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้เมื่อนำมารวมเป็นชุดมัลติเพล็กซ์พีซีอาร์จะประกอบด้วยไพรเมอร์รวมห้าคู่ในหนึ่งการทดสอบ ให้ผลความไวและความจำเพาะที่ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยสามารถนำไปพัฒนาต่อเพื่อตรวจหาเชื้อแบคทีเรียจากสิ่งส่งตรวจโดยตรง เช่น เลือด เสมหะ หนอง เป็นต้น

คำสำคัญ: มัลติเพล็กซ์พีซีอาร์

[1] สาขาพยาธิวิทยาคลินิก คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร 10400

[1] Department of Pathology, Faculty of Medicine, Ramathibodi hospital, Mahidol University, Bangkok, 10400

*Corresponding author e–mail: pitak.san@mahidol.ac.th

Abstract

Conventional Polymerase chain reaction and multiplex PCR can be applied with other application according to researchers. For clinical microbiology laboratories, this PCR has decreased time consuming to result. In patients causing sepsis from bacterial blood circulation infection, pneumonia, urinary tract infection of medical school Ramathibodi hospital were found most common gram–negative bacteria namely *Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa* same as other tertiary hospital in Thailand and China. Furthermore, all bacterial participate are leading drug resistant from inappropriate antimicrobial therapy. This study was taken new design seven primer pairs from species specific gene had been published ago. Those are included β– glucolonidase gene for *E. coli*, Hemolysin gene for *K. pneumoniae*, Oxacilinase–51 gene for *A. baumannii*, Extracytoplasmic function sigma factor gene for *P. aeruginosa* and internal control used 16 S ribosomal RNA gene. Consequently, all single primers are the best detection while multiplex PCR could be compressed five primer pairs in single reaction showed 100% sensitivity and specificity in experiments. In summary, this newly developed multiplex PCR. Possibility this PCR can be developed for the detection of the above organism directly from blood culture and other specimens such as sputum or body fluid.

Keywords: Multiplex Polymerase chain reaction

Introduction

Diagnostic test is a necessary for physician to finding disease. For etiological diagnosis sepsis, generally have been sending blood culture at least two sets [1] and other specimens depend on source of infection. Nevertheless, these method need to be conventional biochemical test that is time consuming to result. Recently, other method have assisted to identification microorganisms in clinical microbiology laboratories such as matrix–assisted laser desorption ionization time of flight (MALDI–TOF), fluorescent in situ hybridization (FISH), microarray and polymerase chain reaction (PCR). The PCR can be created works according to researchers therefore favorable. Multiplex PCR is an application which they can be developed for bacterial identification in clinical specimen [2, 3] drug–resistant gene [4]. Many problem of infectious disease have been made commercial kit with specific instrument [3] but that test will be increased cost analysis for patients. *E. coli, K. pneumoniae, A. baumannii* and *P. aeruginosa* have been commonly gram–negative bacteria causing sepsis in Thailand and China. Moreover these pathogens are important hospital acquired nosocomial infection and bacterial drug–resistant such as extended spectrum beta–lactamase (ESBL), multidrug– resistant (MDR), carbapenem–resistant enterobacteriaceae (CRE). All problems of drug–resistant are increased morbidity and mortality. In this study aim was newly designed a novel multiplex PCR and used *16S rRNA* for internal control to detection *UidA* for *E. coli* [2] , *Khe* for *K. pneumoniae*, *OXA–51* for *A. baumannii* [4, 5], *ecfX* for *P. aeruginosa* [6, 7] to decreased time consuming of biochemical test from 16 to 18 hours down to 4 hours. Moreover in cases mix infection (more two organisms) of common or non–common gram–negative bacteria from positive blood culture, sputum, urine and pus culture multiplex PCR can be separated four organisms (*E. coli*, *K. pneumoniae*, *A. baumannii* and *P.*

aeruginosa) from other organisms in single reaction. In some cases mix infection of *K. pneumoniae* and *A. baumannii* in first day culture closely related colonies, sometime must be re-incubated more times because may be miss identification and susceptibility test. For *P. aeruginosa* results as a guideline antibiotic therapy from board spectrum ceftriaxone should be changed appropriate antibiotic followed The Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI 2015).

Materials and Methods

Primers design

Oligonucleotide primers of four target genes and internal control are presented in Table 1. All primers were designed using BioEdit version 7.2.5. The designed primers were analyzed by Primer3 version 0.4.0, NCBI/Primer-BLAST and OligoAnalyzer version 3.1. All the primer pairs were initially tested in singleplex manner. Each specific PCR product was sequenced (1st BASE DNA Sequencing Services, Selangor DarulEhsan, Malaysia) before that primers were added into the multiplex panel.

Sample

A total of 90 isolates of clinically isolated gram-positive and gram-negative bacteria from 34 species (blood 81 isolates, sputum 5 isolates, pus 1 isolate and American Type Culture Collection or ATCC 3 isolates) were used for testing the specificity of the primers. All of the isolates were non-duplicated. The list of the bacteria is shown in Table 2. Each isolate was sub-cultured onto blood agar and incubated for 24 hours prior to DNA extraction

DNA extraction

The DNA was extracted by suspending 3-5 colonies of selected organisms into 200 µl of lysis buffer containing 1% Triton X-100, 10 mM Tris-HCl pH 8.0, and 1mM Disodium ethylene diamine tetra acetate (EDTA). The suspension was mixed by vortexing approximately 30 seconds and heated at 100°C for 20 minutes. After that, the suspension was centrifuged at 15,000 x g for 5 minutes. Finally, the supernatant was taken for PCR testing. The amount and purity of DNA were determined by using the DU-730 spectrophotometer (Beckman Coulter, USA).

Conventional PCR and multiplex PCR

All PCR reactions were performed in 50 µl reaction volumes with 25 µl of 2x PCR master mix (Thermo scientific), 2 µl of DNA extraction and 0.2 µM of each primer. Condition for conventional PCR and multiplex PCR were following an initial denaturation at 95°C for 10 min, the 30 cycles amplification profile consisted 95°C for 1 min, at 54°C for 45 s and at72°C for 1 min, followed by a final extension at 72°C for 7 min. The amplified product was evaluated by 2% agarose gel electrophoresis in 1x Tris-borate-EDTA buffer (TBE)

Results

Individual primers testing by conventional PCR

The PCR primers including *UidA* (130 and 203 bp) for *E. coli* fifteen isolates, *Khe* (215 bp) for *K. pneumoniae* twenty one isolates, *OXA-51* (76, 90 and 220 bp) for *A. baumannii* eight isolates and *ecfX* (171 bp) for *P. aeruginosa* sixteen isolates were tested individually against extracted DNA from bacterial isolates and gave positive results with specific target gene. All primers were tested with ninety isolates and the PCR results showed no cross reaction to other species (Table 2). This demonstrated 100% sensitivity and specificity of the primers against tested isolates. All isolates were compared with conventional method and matrix-assisted laser desorption ionization time of flight or MALDI-TOF Biotyper (Bruker Daltonics GmbH).

Table 1 The nucleotide sequences were tested with PCR assays for detection *P. aeruginosa*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, and *A. baumannii*

Organisms	Target gene	Size (bp)		Nucleotides sequence (5'-3')	Reference
A. baumannii	*OXA-51*	76	F	TCGTGCTTCGACCGAGTATG	Newly designed
			R	CTTATGGTGCTCAAGGCCGA	
A. baumannii	*OXA-51*	90	F	GGTAATGATCTTGCTCGTGCT	Newly designed
			R	CTTATGGTGCTCAAGGCCG	
A. baumannii	*OXA-51*	220	F	GTGAAGCGTGTTGGTTATGG	Newly designed
			R	CCCAACCACTTTTTGCGTAT	
E. coli	*UidA*	130	F	TAATGCTCTACACCACGCCG	Newly designed
			R	CGCAGTTCAACGCTGACATC	
E. coli	*UidA*	203	F	CAACGAACTGAACTGGCAGA	Newly designed
			R	CAACAGACGCGTGGTTACAG	
P .aeruginosa	*ecfX*	171	F	CGTCTCGCATGCCTATCA	Newly designed
			R	GCGATCTGGAAAAGAAATGC	
K. pneumoniae	*Khe*	215	F	GATGCCACTTATCCCGACA	Newly designed
			R	GGCTCCAGCTTCCAGAGATA	
All bacterial	*16S rRNA*	492	27-F	AGAGTTTGATCMTGGCTCAG	[8, 9]
			519-R	GWATTACCGCGGCKGCTG	

Table 2 *UidA, ecfX, Khe, OXA-51* and *16S rRNA* multiplex PCR specific testing of *E. coli*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae*, *A. baumannii* and other organisms from 90 isolates

Organisms	Source	Isolates	Results	Positive
Acinetobacter baumannii	Clinical	8	+ (OXA-51)	8
Acinetobacter lwoffii	Clinical	1	-	-
Acinetobacter junii	Clinical	1	-	-
Escherichia coli	Clinical	14	+ (UidA)	14
Escherichia coli	ATCC 25922	1	+ (UidA)	1
Escherichia hermannii	Clinical	1	-	-
Pseudomonas aeruginosa	Clinical	15	+ (ecfX)	15
Pseudomonas aeruginosa	ATCC 27853	1	+ (ecfX)	1
Pseudomonas putida	Clinical	1	-	-
Pseudomonas stutzeri	Clinical	1	-	-
Klebsiella pneumoniae	Clinical	20	+ (Khe)	20
Klebsiella pneumoniae	ATCC700603	1	+ (Khe)	1
Proteus mirabilis	Clinical	1	-	-
Salmonella Gr. C	Clinical	1	-	-
Salmonella Gr. D	Clinical	1	-	-
Morganella morgannii	Clinical	1	-	-
Enterobacter cloacae	Clinical	1	-	-
Citrobacter freundii	Clinical	1	-	-
Serratia marcescens	Clinical	1	-	-
Vibrio vulnificus	Clinical	1	-	-
Aeromonas hydrophila	Clinical	1	-	-

Table 2 (cont.) *UidA, ecfX, Khe, OXA–51* and *16S rRNA* multiplex PCR specific testing of *E. coli*, *P. aeruginosa, K. pneumoniae, A. baumannii* and other organisms from 90 isolates

Organisms	Source	Isolates	Results	Positive
Stenotrophomonas maltophilia	Clinical	1	–	–
Burkholderia pseudomallei	Clinical	1	–	–
Achromobacter xylosoxidans	Clinical	1	–	–
Roseomonas gilardii	Clinical	1	–	–
Moraxella catarrhalis	Clinical	1	–	–
Moraxella osloensis	Clinical	1	–	–
Bacillus cereus	Clinical	1	–	–
Bacillus spp. Lecitinase negative	Clinical	1	–	–
Listeria monocytogenes	Clinical	1	–	–
Staphylococcus aureus	Clinical	1	–	–
Staphylococcus epidemidis	Clinical	1	–	–
Streptococcus agalactiae	Clinical	1	–	–
Streptococcus pneumoniae	Clinical	1	–	–
Streptococcus gallolyticus	Clinical	1	–	–
Enterococcus faecium	Clinical	1	–	–
Enterococcus faecalis	Clinical	1	–	–
	Total	**90**		

Multiplex PCR

All colonies have target gene of *UidA, ecfX, Khe* and *OXA–51* can be detected by conventional PCR and multiplex PCR from seven novel primers sets and were 100% sensitivity and specific testing with isolate colony (Table 2). The best multiplex PCR set (five primer pairs including *OXA–51* 90 bp, *UidA* 130 bp, *ecfX* 171 bp, *Khe* 215 bp and *16S rRNA*) has tested with 90 DNA extracted storage freezing at –80 °C once again and mocking four multi–colonies target used positive control. The examples multiplex PCR results are shown in figure1 and 2. The limitation of detection for multiplex PCR were shown 2 µg/ml excepted *K. pneumoniae* is 13 µg/ml

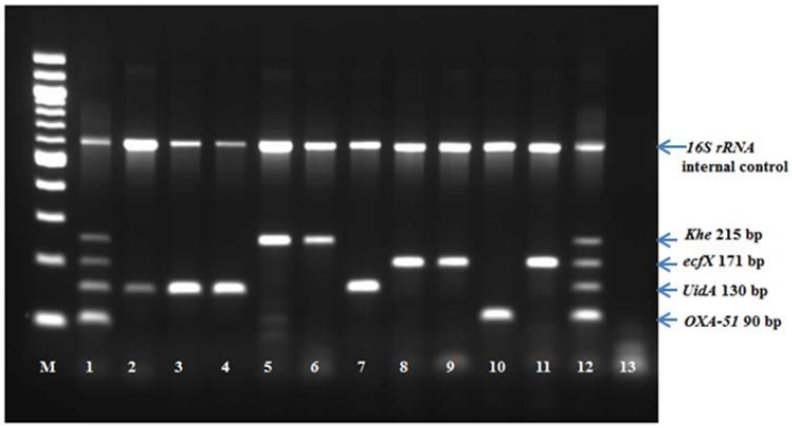


Figure 1 Multiplex PCR results to amplify UidA, ecfX, Khe, OXA–51 and 16S rRNA gene of *E. coli, P. aeruginosa, K. pneumoniae, A. baumannii* from positive blood culture bottles. Representatives of *UidA* and *16S rRNA* are *E. coli* (lanes 2, 3, 4 and 7), the *ecfX* and *16S rRNA*are *P. aeruginosa* (lanes 8, 9 and 11), the *Khe* and *16S rRNA* are *K. pneumonia* (lanes 5 and 6), the *OXA–51* and *16S rRNA*are *A. baumannii* (lane 10), the positive control are lanes 1 and 12, the negative control is lane 13 and lane M is 100 bp DNA ladder.

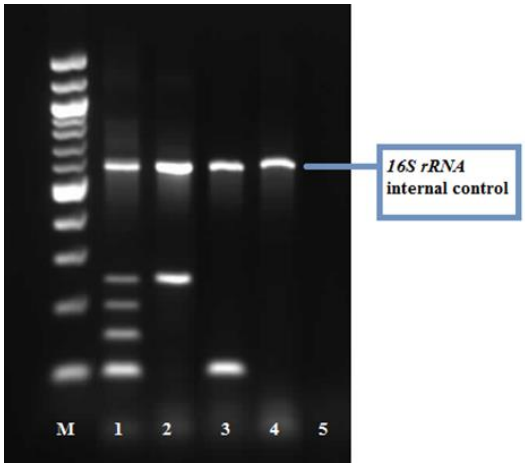


Figure 2 Multiplex PRC were identified as *S. maltophillia* lane 4 or other organisms have not target gene is gave interact with *16S rRNA* only, *K. pneumoniae* lane 2, *A. baumannii* lane 3, positive control lane 1, negative control lane 5 and M, 100 bp DNA ladder

Discussion and Conclusion

The aim of study was to develop simply method (4 hrs) for specific detection common gram–negative bacteria causing sepsis [10, 11, 12]. However, in blood culture specimens should be selected DNA extraction method to avoid PCR inhibitors such as sodium polyanetholsulfonate (SPS), hemoglobin, lactoferrin and IgG [13]. Most clinical specimens urine, sputum, body fluid are specifically inhibited for reaction. Although, the identify common medical bacteria have been sufficient from conventional technique and necessary for drug susceptibility testing but in clinical need to be rapid tests may be beneficial in some specific situation. These include diagnosis severely ill patients such as meningitis, arthritis nosocomial pneumonia. A novel multiplex PCR five primer pairs was more specific same other research.

Some study made multiplex PCR included *E. coli* (*UidA* 556 bp), *P. mirabilis* and *salmonella typhi* in single reaction, and results were not cross reaction with other *Enterobacteriaceae* (Anbazhagan D., 2010) [2].The *UidA* for *E. coli* is closely related genetic variation with *Shigell*a stains. The comparison of nine PCR primers sets between *Escherichia coli* and *Shigella* spp. by conventional PCR gave same as genetic more fifty percent (Maheux AF et al., 2009) [14]. That is not problem interpretation for result because incidence of *Shigella* causing sepsis is very rare. In this study *UidA* was designed primers from 25 alignments and tested against the 14 isolates (Table 2) which gave excellent results. The conventional PCR tested *UidA* with other species total 192 samples showed no cross reaction excepted *Shigella* spp. (Maheux AF et al., 2009) [14] but that is very unlikely in some research because has selected *yccT* more specific target *UidA* by real time PCR (Clifford RJ et al., 2012) [15].

All *Khe* for *K. pneumonia* (EMBL accession no.AF293352) and *ecfX for P. aeruginosa* (GenBank accession no.DQ996551) were showed perfectly specific result same other research (Cattoir V et al., 2010, Clifford RJ et al., 2012, Neuberger A et al., 2008) [6, 15, 16].

The *OXA–51* is ubiquitous in *A. baumannii* (e.g.DQ335566 and DQ445683) consequently this can be used as a simply and reliability to identify with conventional PCR [5, 17]. The sensitivity of multiplex PCR assay were tested with extracted DNA from known colonies and blood culture specimens shown 2 µg/ml for all organisms excepted *K. pneumoniae* was 13 µg/ml. Moreover, all seven novel primer pair could be selected multiplex PCR set according to require because multiplex in single reaction more detection pathogens will be decreased cost analysis and time consuming of mix infection but must be designed PCR product size differ at least forty bases while all each primers of conventional are also the best gold standard assay but increase reagent and times.

Finally, the multiplex PCR is an answer which can be develop research in clinical microbiology, assisted reduce cost analysis, no required specific equipment and appropriate for local molecular laboratories. Furthermore, this technique should be advised with newly molecular laboratories. The multiplex PCR is an answer which can be develop research in clinical microbiology, assisted reduce cost analysis, no required specific equipment and appropriate for local molecular laboratories.

Furthermore, this technique should be advised with newly molecular laboratories. Finally, we developed a multiplex PCR base on primary bioinformatics tools consequently if we can be accomplished with study experiment. This knowledge guideline is possible to detect several resistance gene or more organisms according researcher.

Acknowledgements

I would like to thank Clinical Microbiology, Department of Pathology, Faculty of Medicine, Ramathibodi hospital for support everythings and scholarship from HRH Princess Maha Chakri Sirindhorn Medical Center.

References

1. Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, Annane D, Gerlach H, Opal SM, et al. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock, 2012. Intensive Care Med. 2013; 39: 165–228.
2. Anbazhagan D. Multiplex polymerase chain reaction (PCR) assays for the detection of Enterobacteriaceae in clinical samples. Afr J Micro Res 2010; 4: 1186–91.
3. Westh H, Lisby G, Breysse F, Boddinghaus B, Chomarat M, Gant V, et al. Multiplex real–time PCR and blood culture for identification of bloodstream pathogens in patients with suspected sepsis. Clin Microbiol Infect. 2009;15(6):544–51.
4. Merkier AK, Centron D. bla(OXA–51)–type beta–lactamase genes are ubiquitous and vary within a strain in Acinetobacter baumannii. Int J Antimicrob Agents. 2006;28(2):110–3.
5. Turton JF, Woodford N, Glover J, Yarde S, Kaufmann ME, Pitt TL. Identification of Acinetobacter baumannii by detection of the blaOXA–51–like carbapenemase gene intrinsic to this species. J Clin Microbiol. 2006;44(8):2974–6.
6. Cattoir V, Gilibert A, Le Glaunec JM, Launay N, Bait–Merabet L, Legrand P. Rapid detection of Pseudomonas aeruginosa from positive blood cultures by quantitative PCR. Ann Clin Microbiol Antimicrob. 2010;9:21.
7. Anuj SN, Whiley DM, Kidd TJ, Bell SC, Wainwright CE, Nissen MD, et al. Identification of Pseudomonas aeruginosa by a duplex real–time polymerase chain reaction assay targeting the ecfX and the gyrB genes. Diagn Microbiol Infect Dis. 2009; 63(2): 127–31.
8. Mao DP, Zhou Q, Chen CY, Quan ZX. Coverage evaluation of universal bacterial primers using the metagenomic datasets. BMC Microbiol. 2012; 12: 66.
9. Fredriksson NJ, Hermansson M, Wilen BM. The choice of PCR primers has great impact on assessments of bacterial community diversity and dynamics in a wastewater treatment plant. PLoS ONE. 2013;8(10):e76431.
10. Angkasekwinai N RPTV. Epidemiology of sepsis in Siriraj Hospital 2007. Journal of the Medical Association of Thailand = Chotmaihet thangphaet. 2009; 92: 68–78.
11. Lee C–C, Lee C–H, Chuang M–C, Hong M–Y, Hsu H–C, Ko W–C. Impact of inappropriate empirical antibiotic therapy on outcome of bacteremic adults visiting the ED. The American Journal of Emergency Medicine. 2012; 30(8): 1447–56.

12. Gaynes R, Edwards JR. Overview of nosocomial infections caused by gram-negative bacilli. Clin Infect Dis. 2005; 41(6): 848-54.
13. Radstrom P, Knutsson R, Wolffs P, Lovenklev M, Lofstrom C. Pre-PCR processing: strategies to generate PCR-compatible samples. Mol Biotechnol. 2004 ;26(2):133-46.
14. Maheux AF, Picard FJ, Boissinot M, Bissonnette L, Paradis S, Bergeron MG. Analytical comparison of nine PCR primer sets designed to detect the presence of Escherichia coli/Shigella in water samples. Water Res. 2009; 43(12): 3019-28.
15. Clifford RJ, Milillo M, Prestwood J, Quintero R, Zurawski DV, Kwak YI, et al. Detection of bacterial 16S rRNA and identification of four clinically important bacteria by real-time PCR. PLoS One. 2012;7:e48558.
16. Neuberger A, Oren I, Sprecher H. Clinical impact of a PCR assay for rapid identification of Klebsiella pneumoniae in blood cultures. J Clin Microbiol. 2008 ;46(1):377-9.
17. Brown S, Young HK, Amyes SG. Characterisation of OXA-5 1, a novel class D carbapenemase found in genetically unrelated clinical strains of Acinetobacter baumannii from Argentina. Clin Microbiol Infect. 2005;11(1):15-23.

ประสิทธิผลของสื่อวีดิทัศน์ในการส่งเสริมพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ของเด็กก่อนวัยเรียน โรงเรียนบ้านกกไทร ตำบลนาป่า อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

The effectiveness of video to promote vegetables and fruits consumption behavior in preschool childs at Bankoksai school, Napa Sub-district, Muang district, Phetchabun province

กัญญารัตน์ เดือนหงาย[1*] และ ธีรารัตน์ คงทน [1*]

Kunyarat Duenngai[1*] and Teerarat Kongton [1*]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง(Quasi – Experimental Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของสื่อวีดิทัศน์ในการส่งเสริมพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ของเด็กก่อนวัยเรียน โรงเรียนบ้านกกไทร ตำบลนาป่า อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 46 คน ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อวีดิทัศน์เพื่อใช้ในการส่งเสริมพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ และสังเกตพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้โดยวัดจากปริมาณผักและผลไม้ที่เด็กก่อนวัยเรียนรับประทานในแต่ละครั้ง และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งในช่วงก่อน ระหว่าง และหลังการทดลอง การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์พฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ของเด็กก่อนวัยเรียน ใช้สถิติเชิงอนุมาน Paired Sample t-test ผลการวิจัยพบว่า เด็กก่อนวัยเรียนมีพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ในช่วงก่อน ระหว่าง และหลังการทดลอง อยู่ในระดับปกติ มีพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ไม่แตกต่างกัน ดังนั้น สื่อวีดิทัศน์เพื่อใช้ในการส่งเสริมพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ในครั้งนี้ ไม่มีผลต่อพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ของเด็กก่อนวัยเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: สื่อวีดิทัศน์ / พฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ / เด็กก่อนวัยเรียน

Abstract

This research is a quasi-experimental research. The objective is to study the effectiveness of video to promote vegetables and fruits consumption behavior in preschool childs at Bankoksai school, Napa sub-district, Muang district, Phetchabun province. The subjects of this study are 46 preschool childs at Bankoksai school, Napa sub-district, Muang district, Phetchabun province. The child have learning by using video to promote to eat vegetables and fruits. Then the researcher observing the consumption of vegetables and fruits each time. Data was collected at the time before, during and after the trial. The research data were analyzed using descriptive statistics, frequency, percentage, mean and standard deviation. And the analysis of the consumption of vegetables and fruits in preschool childs by using inferential statistics. The results of the research showed that

[1] สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000

[1] Department of Public Health, Faculty of Science and Tecnology, Phechabun Rajabhat University, Phechabun 67000

[*]Corresponding author e-mail : nong_gwang@hotmail.com

preschool childs have the habit of consuming vegetables and fruits before, during and after the experiment in the normal levels. And preschool childs behavior to consuming vegetables and fruits was not different. Therefore, this video did result in the consumption of vegetables and fruits in preschool childs in statistically significant at the 0.05 level.

Keywords: video / vegetables and fruits consumption behavior / preschool childs

บทนำ

สถานการณ์การบริโภคผักและผลไม้ของเด็กไทย จากข้อมูลการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551 – 2552 (สุขภาพเด็ก) พบว่า เด็กอายุ 2–5 ปี บริโภคผักและผลไม้เฉลี่ยวันละ 1.6 ส่วน โดยบริโภคผักเฉลี่ยวันละ 0.5 ส่วน และบริโภคผลไม้เฉลี่ยวันละ 1.1 ส่วนต่อวัน ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานที่ แนะนำปริมาณการบริโภคผักและผลไม้ที่เหมาะสมสำหรับเด็กอายุ 1–5 ปี ในปริมาณผักเท่ากับ 3 ส่วนต่อวัน และปริมาณผลไม้ 3 ส่วนต่อวัน การบริโภคผักและผลไม้น้อยตั้งแต่วัยเด็กจะส่งผลระยะยาวต่อสุขภาพเมื่อมีอายุเพิ่มขึ้น โดยสาเหตุที่เด็กไม่ยอมรับประทานผักและผลไม้มาจากเด็กมีประสบการณ์ไม่ดีเกี่ยวกับผักและผลไม้ ซึ่งถูกบังคับให้รับประทานทั้งที่ยังไม่พร้อม เด็กไม่ชอบผักที่ต้องเคี้ยวมาก หรือผักที่มีกากใยมาก ไม่ชอบผักที่มีกลิ่นฉุน และมีรสชาติขม รวมถึงไม่มีตัวอย่างของคนในครอบครัวที่รับประทานผักและผลไม้ให้เด็กดู จึงส่งผลให้เด็กไม่รับประทานผักและผลไม้ตามไปด้วย (ชญาภัทร์ สุทธิมิตร, 2549) จากทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์ กล่าวว่า การปลูกฝังพฤติกรรมใหม่ให้แก่เด็กโดยการใช้การเสริมแรงร่วมกับบทเรียนแบบโปรแกรมและเครื่องช่วยสอน จะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มมากขึ้น เมื่อเด็กเกิดการเรียนรู้ก็จะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพได้เป็นอย่างดี โดยธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็กในช่วงอายุนี้จะเข้าใจจากรูปธรรมมากกว่านามธรรม การจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ ซึ่งมีทั้งภาพและเสียง รวมถึงเนื้อหาที่จะช่วยสร้างประสบการณ์ที่ดีเกี่ยวกับผักและผลไม้นั้น จะส่งผลให้เด็กมีพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้เพิ่มขึ้น

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi – Experimental Research) ดำเนินการทดลองตามแผนการวิจัย One group pretest – posttest design กลุ่มตัวอย่างได้รับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ “พี่ผักกับน้องผลไม้” สังเกตพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อน ระหว่าง และหลังการทดลอง ใช้ระยะเวลาในการศึกษาวิจัยจำนวน 8 สัปดาห์

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้พิจารณาตามเกณฑ์การคัดเข้า โดยพิจารณาโรงเรียนที่มีเด็กวัยก่อนเรียนศึกษาอยู่จำนวน 30 คนขึ้นไป ได้ทั้งสิ้น 20 โรงเรียน แล้วทำการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) ได้เด็กก่อนวัยเรียนโรงเรียนบ้านกกไทร จำนวน 46 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง เป็นสื่อวีดิทัศน์ ชื่อ “พี่ผักกับน้องผลไม้” จำนวน 1 ชุด เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับผักและผลไม้ 5 สี โดยแบ่งเรื่องราวออกเป็น 5 ตอน ประกอบด้วย ตอนที่ 1 ผักและผลไม้สีแดง ตอนที่ 2 ผักและผลไม้สีเหลืองส้ม ตอนที่ 3 ผักและผลไม้สีเขียว ตอนที่ 4 ผักและผลไม้สีขาว และตอนที่ 5 ผักและผลไม้สีม่วงน้ำเงิน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้สำหรับเด็กก่อนวัยเรียน โดยเป็นตารางแสดงปริมาณผักและผลไม้ที่เด็กก่อนวัยเรียนรับประทานได้ ดังนี้

ปริมาณการบริโภคผัก แบ่งเป็น ระดับ 0 หมายถึง ไม่รับประทานผักและผลไม้ ระดับ 1 หมายถึง รับประทานผัก 1 ช้อนโต๊ะ และ ระดับ 2 หมายถึง รับประทานผัก 2 ช้อนโต๊ะ

ปริมาณการบริโภคผลไม้ แบ่งเป็น ระดับ 0 หมายถึง ไม่รับประทานผลไม้ ระดับ ½ หมายถึง รับประทานผลไม้ครึ่งส่วน และระดับ 1 หมายถึง รับประทานผลไม้ 1 ส่วน

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

วิเคราะห์ข้อมูลตามลักษณะประชากรใช้สถิติพรรณนา โดยใช้การแจกแจงความถี่เป็นร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

วิเคราะห์ข้อมูลด้านพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ของเด็กก่อนวัยเรียน ใช้สถิติเชิงอนุมาน ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้สถิติ Paired Sample t-test

ผลการศึกษา

การทดลองให้เด็กก่อนวัยเรียนได้รับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อวีดิทัศน์ “พี่ผักกับน้องผลไม้” แล้วสังเกตพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ ในช่วงก่อน ระหว่าง และหลังการทดลอง

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 46 คน ก่อนการทดลองและระหว่างการทดลอง กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้อยู่ในระดับปกติ จำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 100.0 และหลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้อยู่ในระดับปกติ จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 76.1 และระดับปานกลาง จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 23.9 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละระดับพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ของเด็กก่อนวัยเรียน จำแนกเป็น ก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง

พฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้	ก่อนการทดลอง		ระหว่างการทดลอง		หลังการทดลอง	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระดับปกติ	46	100.0	46	100.0	35	76.1
ระดับปานกลาง	0	0.0	0	0.0	11	23.9
ระดับน้อย	0	0.0	0	0.0	0	0.0

ผลการศึกษาค่าคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ของเด็กก่อนวัยเรียนระหว่างก่อนและหลังการทดลอง พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 46 คน ก่อนการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้เท่ากับ 3.0435 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.20618 หลังการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้เท่ากับ 3.0870 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.75502 เมื่อเปรียบเทียบผลต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ของเด็กก่อนวัยเรียน ระหว่างก่อนและหลังการทดลอง พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการ

บริโภคผักและผลไม้ไม่แตกต่างกัน ดังนั้น สื่อวีดิทัศน์เพื่อใช้ในการส่งเสริมพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ไม่มีผลต่อพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ของเด็กก่อนวัยเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลต่างของค่าคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ของเด็กก่อนวัยเรียน ระหว่างก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง

คะแนนพฤติกรรม	n	mean	SD.	T	p-value
ก่อนทดลอง	46	3.0435	0.20618	0.405	0.688
หลังทดลอง	46	3.0870	0.75502		

วิจารณ์และสรุปผล

หลังสิ้นสุดการทดลองการให้เด็กก่อนวัยเรียนได้รับกิจกรรมการเรียนรู้จากสื่อวีดิทัศน์เพื่อใช้ในการส่งเสริมพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ พบว่า พฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ของเด็กก่อนวัยเรียน ก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ดังนั้น สื่อวีดิทัศน์เพื่อใช้ในการส่งเสริมพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ของเด็กก่อนวัยเรียนไม่มีผลต่อพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ของเด็กก่อนวัยเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ ฐานิต เตชะทักขิญพันธุ์ (2550) ที่ได้ศึกษาประสิทธิผลของสื่อวีดีทัศน์ในการสอนแปรงฟันสำหรับเด็กออทิสติก พบว่า คะแนนความร่วมมือในการแปรงฟันหลังได้รับทันตสุขศึกษาสอนการแปรงฟันมีค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 47.56 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าคะแนนความร่วมมือในการแปรงฟันก่อนให้ทันตสุขศึกษา โดยเริ่มมีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเวลาผ่านไป 6 สัปดาห์ ส่วนค่าดัชนีคราบจุลินทรีย์พบว่ามีค่าลดลงร้อยละ 48.24 โดยเริ่มมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ และมีการลดลงอย่างต่อเนื่องจนถึงสัปดาห์ที่ 5 แสดงให้เห็นว่าสื่อวีดีทัศน์สอนการแปรงฟันมีประสิทธิผลในการสอนแปรงฟันเด็กออทิสติก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ เนื้อหาของสื่อที่ใช้เป็นการเน้นชนิดและประเภทของผักและผลไม้ เพื่อให้เด็กเกิดความคุ้นเคยในผักและผลไม้เพียงอย่างเดียว โดยขาดประเด็นในเรื่องของการเน้นพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ อีกทั้งพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ของเด็กก่อนวัยเรียน มีพฤติกรรมอยู่ในระดับปกติอยู่ก่อนแล้ว จึงทำให้พฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ก่อน ระหว่าง และหลังการทดลอง ไม่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าสื่อวีดิทัศน์เพื่อใช้ในการส่งเสริมพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ของเด็กก่อนวัยเรียนในครั้งนี้ไม่มีผลต่อพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ของเด็กก่อนวัยเรียน ซึ่งการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ทำการทดลองเพียงกลุ่มเดียว หากมีข้อมูลการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มการทดลองที่เพิ่มมากขึ้นจะสามารถแสดงสาเหตุของพฤติกรรมชัดเจนยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

กิ่งกาญจน์ เอียดสี. (2548). *ประสิทธิผลของการส่งเสริมการบริโภคผักและผลไม้ในเด็กอนุบาลโดยใช้ประสบการณ์เกี่ยวกับอาหาร.* วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(สาธารณสุขศาสตร์) สาขาวิชาเอกโภชนวิทยา มหาวิทยาลัยมหิดล, นครปฐม.

กนิษฐา ประเสริฐพงษ์. (2546). *ผลการจัดกิจกรรมประกอบอาหารที่มีต่อพฤติกรรมการรับประทานผักสำหรับเด็กปฐมวัย โรงเรียนพิงครัตน์ จังหวัดเชียงใหม่.* ปริญญานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.

กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2544). คู่มือธงโภชนาการ กินพอดี สุขีทั่วไทย. พิมพ์ครั้งที่ 3. นนทบุรี: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

ครัวไพลิน. (ม.ป.ป.). ผักผลไม้สีขาว บำรุงกระดูกและลดคอเลสเตอรอล. กรุงเทพฯ: สุภัชนิญค์ พริ้นติ้ง จำกัด.

ครัวไพลิน. (ม.ป.ป.). ผักผลไม้สีเขียว บำรุงสายตาและต่อต้านอนุมูลอิสระ. กรุงเทพฯ: สุภัชนิญค์ พริ้นติ้ง จำกัด.

ครัวไพลิน. (ม.ป.ป.). ผักผลไม้สีแดง ช่วยดูแลหัวใจและหลอดเลือด. กรุงเทพฯ: สุภัชนิญค์ พริ้นติ้ง จำกัด.

ครัวไพลิน. (ม.ป.ป.). ผักผลไม้สีม่วง ช่วยความจำและชะลอโรคไขมันอุดตัน. กรุงเทพฯ: สุภัชนิญค์ พริ้นติ้ง จำกัด.

ครัวไพลิน. (ม.ป.ป.). ผักผลไม้สีส้ม ช่วยเสริมภูมิคุ้มกันและบำรุงร่างกาย. กรุงเทพฯ: สุภัชนิญค์ พริ้นติ้ง จำกัด.

เฉลิมวงศ์ เจริญสุข. (ม.ป.ป.). น้ำผลไม้และผัก เครื่องดื่มสมุนไพรเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ พัฒนาศิลปาชีพ.

ชญาภัทร์ สุทธิมิตร. (2549). อาหารผักสำหรับเด็ก. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

ชื่นฤทัย กาญจนะจิตรา และคณะ. (2551). สุขภาพคนไทย 2551. พิมพ์ครั้งที่ 1. นครปฐม: บริษัท อมรินทร์ พริ้นติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).

ฐานิต เตชะทักขิญพันธุ์. (2550). *ประสิทธิผลของสื่อวีดีทัศน์ในการสอนแปรงฟันเด็กออทิสติก.* วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.

ไดเรน กาลา. (2553). น้ำผักผลไม้รักษาโรค. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โครงการสรรพสาส์น สำนักพิมพ์มูลนิธิเด็ก.

ธัญลักษณ์ สุวรรณโณ และ อุทัย ธารมรรค. (2551). ประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมพฤติกรรมการบริโภคอาหารของเด็กปฐมวัย โรงเรียนอนุบาล จังหวัดราชบุรี. *วารสารพยาบาลสาธารณสุข*, 22, 30–44.

นิตยา บุญเมือง. (2550). *ผลของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้แบบโครงการที่มีต่อพฤติกรรมทางสังคมของเด็กปฐมวัย.* วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี, เพชรบุรี.

บุญชอบ เกษโกวิท. (2552). บทเรียนความสำเร็จ การพัฒนากระบวนการส่งเสริมการบริโภคผักและผลไม้ของเด็กในศูนย์เด็กเล็กพื้นที่รับผิดชอบของศูนย์อนามัยที่ 2 สระบุรี.

พรทิวา คงคุณ. (2544). *พฤติกรรมการบริโภคอาหารที่อุดมด้วยวิตามินเอของเด็กอายุ 1–3 ปี ในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลที่มีและไม่มีโครงการควบคุมและป้องกันภาวะทุพโภชนาการแบบผสมผสาน อำเภอรือเสาะ จังหวัดนราธิวาส.* วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

รัชนี คงคาฉุยฉาย และ ริญ เจริญศิริ. (2551). โภชนาการกับผลไม้. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สารคดี ในนามบริษัทวิริยะธุรกิจ จำกัด.

สิริรัตน์ ผิวคำ. (2551). *ผลของการประยุกต์ใช้วงจรคุณภาพของการบริหารร่วมกับทฤษฎีการเรียนรู้และแรงสนับสนุนทางสังคมในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการป้องกันโรคฟันผุ ของนักเรียนประถมศึกษา เขตเทศบาลเมืองจังหวัดนครพนม.* วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการระบบสุขภาพ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

สุจิตรา ศรีสุโร. (2542). *การสร้างชุดการสอนวีดีทัศน์ เรื่องการส่งเสริมพัฒนาการเด็กดาวน์ซินโดรม อายุแรกเกิด – 1 ปี.* การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษาพิเศษ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, กรุงเทพมหานคร.

สุภาวดี หาญเมธี. (2551). เมนูหนูรักผัก. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: บริษัท รักลูกกรุ๊ป จำกัด.

สุภาวดี หาญเมธี. (2552). เมนูหนูกินง่าย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: บริษัท รักลูกกรุ๊ป จำกัด.

สมสมร ศรศรีวิชัย. (2542). *การปรับพฤติกรรมการรับประทานผักของเด็กปฐมวัย ด้วยเทคนิคการใช้เบี้ยอรรถกร.* วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.

สำนักงานสำรวจสุขภาพประชาชนไทย สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข. (2552). รายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทย โดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551 – 2 สุขภาพเด็ก. นนทบุรี: บริษัทเดอะกราฟิโกซิสเต็มส์ จำกัด.

การศึกษาระดับการมีส่วนร่วมของสมาชิกสภาท้องถิ่นในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก อำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม

A study of the Levels of participation of local council members of subdistric Administration organization to preventing and Controlling degue hemorrhagic fever In Tha Uthen district, Nakhornpanom province

วีระศักดิ์ อุดมเดชาเวทย์[1*]

Virasak Udomdachawet[1*]

บทคัดย่อ

การศึกษาระดับการมีส่วนร่วมของสมาชิกสภาท้องถิ่นในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก อำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม จำนวน 212 คน โดยทดสอบความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก และสอบถามเจตคติเกี่ยวกับการป้องกันโรค แรงสนับสนุนทางสังคม พฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออก และสอบถามการมีส่วนร่วมในการป้องกันโรคไข้เลือดออก ผลการศึกษา พบว่า ระดับความรู้เกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของสมาชิกสภาท้องถิ่น ส่วนใหญ่อยู่ในดี (ร้อยละ 68.40) มีเจตคติเกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกโดยรวมอยู่ในระดับปานกลางมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.92 (ρ = .162) ระดับแรงสนับสนุนทางสังคมของสมาชิกสภาท้องถิ่นในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.515 (ρ = .305) มีระดับพฤติกรรมเกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.549 (ρ= .425) และพบว่า โดยรวมมีระดับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.462 (ρ = .326)

คำสำคัญ: ระดับการมีส่วนร่วม การป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก สมาชิกสภาท้องถิ่น

[1] สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ สำนักงานสาธารณสุขอำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม 48120

[1] Department of Health Science, Tha Uthen District Health Office, Nakhornpanom Province 48120

*Corresponding author e-mail: virasak2505@hotmail.co.th

Abstract

A study of the levels of participation of Local council members of Subdistrict Administration Organization to preventing and controlling Degue Hemorrahagic Fever in Tha Uthen District, Nakhornpanom Province. The subjects in this research were total of 212 Local council members. Questionnaires were used to collect data. These Questionnaires consisted of 6 parts; social–demographic characteristics, knowledge, attitude, social support, behavior, and participation to preventing and controlling Degue Hemorrahagic Fever.The results of this research were as follows: Knowledge of Local council members to preventing and controlling Degue Hemorrahagic Fever were good level (68.40%), Attitude to preventing and controlling Degue Hemorrahagic Fever were moderate level (μ= 1.92, ρ = .162), Social to preventing and controlling Degue Hemorrahagic Fever were high level (μ= 2.515, ρ = .305), Behavior to preventing and controlling Degue Hemorrahagic Fever were high level (μ= 2.549, ρ = .425) And overall participation of Local council members of Subdistrict Administration Organization in Tha Uthen District, Nakhornpanom Province to preventing and controlling Degue Hemorrahagic Fever were high level (μ= 3.462, ρ = .326).

Keywords: The levels of participation, Preventing and controlling Degue Hemorrahagic Fever, Local council members

บทนำ

โรคไข้เลือดออกเป็นโรคติดต่อที่เป็นปัญหาสาธารณสุขของโลกโดยเฉพาะในกลุ่มประเทศภูมิภาคเขตร้อน ซึ่งโรคไข้เลือดออกเกิดจากเชื้อไวรัส เดงกี่ (Dengue Virus) พื้นที่ที่มีการระบาดของโรคไข้เลือดออกในปัจจุบันจะมีการระบาดในทุกภูมิภาคของประเทศการระบาดในช่วงประมาณ 5 ปีที่ผ่านมาจะไม่เป็นไปตามรูปแบบที่เคยพบในช่วงก่อน โดยปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการแพร่กระจายของโรค คือ ภูมิต้านทานของประชาชน หมู่บ้าน อายุของผู้ป่วยที่มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในวัยผู้ใหญ่มากขึ้น ชนิดของเชื้อไวรัสเด็งกี่ (Dengue Virus) การเคลื่อนย้ายของประชากร สภาพภูมิอากาศ ชนิดของยุงพาหะ การขาดความรู้ ความเข้าใจ และความตระหนักของประชาชนในการที่จะกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลายอย่างต่อเนื่องและจริงจัง ซึ่งการระบาดของโรคไข้เลือดออกเป็นแบบปีเว้นปี ปีเว้น 2 – 3 ปี หรือปีเว้น 2 ปี และมักจะระบาดรุนแรงในช่วงฤดูฝนเดือนพฤษภาคม ถึงเดือน สิงหาคมของทุกๆปี (กรมควบคุมโรคติดต่อ. สำนักงานควบคุมโรคไข้เลือดออก, 2549: 5)

ผลกระทบจากการเจ็บป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกทำให้เกิดความสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจที่เกิดจากค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เพิ่มขึ้นในการมารับบริการที่โรงพยาบาลทั้งทางตรงและทางอ้อม และถ้าหากผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกไม่รักษาอย่างทันท่วงทีหรือรับการรักษาอย่างไม่ถูกต้องอาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ โดยสถิติโรคไข้เลือดออกของประเทศไทย ปี 2556 – 2558 (สำนักโรคติดต่อโดยแมลง กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข) พบอัตราป่วย 241.03, 62.33 และ 219.46 ต่อแสนประชากร และอัตราป่วยตาย 0.21, 0.10 และ0.22 ต่อแสนประชากรตามลำดับ

จากพระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537 ได้กำหนดให้องค์การบริหารส่วนตำบล มีอำนาจหน้าที่ตามมาตรา 67 ในการป้องกันและควบคุมโรคติดต่อ และเสนอแนะแนวทางการดำเนินงานป้องกันและควบคุมโรคที่หน่วยงานรัฐเข้าไปดำเนินการ และมีการจัดสรรงบประมาณในแต่ละ โครงการละกิจกรรม ให้สอดคล้องกับงบประมาณที่มีอยู่ จากการทำแผนพัฒนาองค์การบริหารส่วนตำบลจะสำเร็จได้ต้องมีการประสานความ

ร่วมมือกันระหว่างองค์การบริหารส่วนตำบล หน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชน ตลอดจนความรู้ความเข้าใจ ในการจัดทำแผนพัฒนาของคณะกรรมการบริหารส่วนตำบลซึ่งเป็นพื้นฐานการกระจายอำนาจ การตัดสินใจในการพัฒนาท้องถิ่น (อุ่นใจ ถมอินทร์, 2542: 13)

การที่องค์การบริหารส่วนตำบลเป็นหน่วยงานที่อยู่ในชุมชนและมีหน้าที่ต้องปฏิบัติตาม มาตรา 67(3) ในการจัดให้มีการดำเนินงานเพื่อป้องกันและควบคุมโรคติดต่อที่เกิดขึ้นในพื้นที่ แต่ปัจจุบันพบว่าการดำเนินงานขององค์การบริหารส่วนตำบล อำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม ยังมีส่วนร่วมในการจัดให้มีการป้องกันและควบคุมโรคน้อย จึงทำให้การดำเนินงานควบคุมและป้องกันโรคไข้เลือดออกไม่ได้ผลเท่าที่ควร กล่าวคือ ยังดำเนินงานในระดับนโยบาย ขาดการปฏิบัติงานในพื้นที่ อาจเนื่องจากองค์การบริหารส่วนตำบลเป็นองค์กรใหม่ในระบบราชการที่มีความเป็นอิสระในการบริหารงบประมาณ ซึ่งยังไม่ให้ความสำคัญในการป้องกันและควบคุมโรคในท้องถิ่นในการจัดหาวัสดุอุปกรณ์และบุคลากรด้านสาธารณสุขที่มาปฏิบัติงานด้านป้องกันและควบคุมโรคโดยตรง จึงไม่สามารถลดปัญหาการป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกตามที่กำหนดไว้ได้

ดังนั้น ผู้ศึกษาจึงสนใจศึกษาว่าการให้สมาชิกสภาท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก โดยเปิดโอกาสให้เข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหา เพื่อจะนำผลการศึกษาไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการวางแผนปรับปรุงกลวิธีในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ได้อย่างมีประสิทธิผลและประสิทธิภาพ อันจะนำไปสู่การพัฒนาสุขภาวะสุขภาพที่ดีอย่างยั่งยืนต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ สมาชิกสภาท้องถิ่นทุกคนในเขตอำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม จาก 9 ตำบล จำนวน 212 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดของการวิจัยโดยเป็นแบบปลายปิดซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา แบ่งออกเป็น 6 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา และลักษณะแหล่งที่อยู่อาศัยลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List)

ตอนที่ 2 แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก โดยผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมาจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ความรู้ในการควบคุม ป้องกัน และการรักษาโรคไข้เลือดออก เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ได้ค่าความอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 – 0.50 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความรู้เท่ากับ .60

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเจตคติเกี่ยวกับการป้องกันโรคไข้เลือดออก โดยผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมาจากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับเจตคติ ต่อการป้องกันโรคไข้เลือดออก เป็นแบบวัดความเชื่อ ความรู้สึกนึกคิด การประเมินผลดีผลเสีย เป็นแบบมาตรประมาณค่า (Rating scale) มี 3 ระดับ คือ เห็นด้วย ไม่แน่ใจ และไม่เห็นด้วย จำนวน 15 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.33 – 0.88 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .92

ตอนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับแรงสนับสนุนทางสังคมในการป้องกันโรคไข้เลือดออก โดยผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมาจากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับแรงสนับสนุนทางสังคมในการป้องกันโรคไข้เลือดออก มีลักษณะเป็น

แบบมาตรประมาณค่า (Rating scale) มี 3 ระดับ คือ มาก ปานกลาง และน้อย จำนวน 8 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.28 – 0.69 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .84

ตอนที่ 5 แบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออก โดยผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมาจากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออก เป็นแบบสอบถามการปฏิบัติตนของสมาชิกสภาท้องถิ่นเพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงป้องกันตนเองจากการป่วยด้วยโรคไข้เลือดออก มีลักษณะเป็นแบบมาตรประมาณค่า (Rating scale) มี 3 ระดับ คือ ปฏิบัติเป็นประจำ ปฏิบัติบางครั้งและไม่เคยปฏิบัติ จำนวน 15 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ .33 – .92 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .92

ตอนที่ 6 แบบสอบถามการมีส่วนร่วมในการป้องกันโรคไข้เลือดออกของสมาชิกสภาท้องถิ่น โดยผู้วิจัยได้พัฒนาจากแบบสอบถามเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในการป้องกันโรคไข้เลือดออกของ จรูญศักดิ์ หวังล้อมกลาง (2552) และจากการทบทวนวรรณกรรม การศึกษาแนวคิดทฤษฎี เกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในการป้องกันโรคไข้เลือดออก มีลักษณะเป็นแบบมาตรประมาณค่า (Rating scale) มี 4 ระดับ คือ มาก ปานกลาง น้อย และไม่เคย จำนวน 24 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ .31 – .86 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .97

เกณฑ์การให้คะแนนและการแปลความหมาย

1. แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละข้อ โดยตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

เกณฑ์การประเมินผลความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก แบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้

คะแนน 0 – 4 หมายถึง มีความรู้ในระดับต้องปรับปรุง
คะแนน 5 – 7 หมายถึง มีความรู้ในระดับปานกลาง
คะแนน 8 – 10 หมายถึง มีความรู้ในระดับดี

เกณฑ์การแปลความหมายของระดับเจตคติ แรงสนับสนุนทางสังคมเกี่ยวกับการป้องกันโรคไข้เลือดออก ใช้เกณฑ์การประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ (Criterion reference) ดังนี้

ระดับคะแนน	ระดับเจตคติ/แรงสนับสนุนทางสังคม
2.34 – 3.00	ดี/ได้รับแรงสนับสนุนมาก
1.67 – 2.33	ปานกลาง/ได้รับแรงสนับสนุนปานกลาง
1.00 – 1.66	ต้องปรับปรุง/ได้รับแรงสนับสนุนน้อย

2. แบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออก มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ปฏิบัติเป็นประจำ	2	คะแนน
ปฏิบัติบางครั้ง	1	คะแนน
ไม่เคยปฏิบัติ	0	คะแนน

เกณฑ์การแปลความหมายคะแนนพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออก ใช้เกณฑ์การประเมินของ วิเชียร เกตุสิงห์ (2538: 9) ดังนี้

ระดับคะแนน

2.34 – 3.00 หมายถึง พฤติกรรมระดับดี

1.67 – 2.33 หมายถึง พฤติกรรมระดับปานกลาง

1.00 – 1.66 หมายถึง พฤติกรรมระดับต้องปรับปรุง

2. แบบสอบถามการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นโดยอาศัยกระบวนการแนวคิดของ เจิมศักดิ์ ปิ่นทอง (2527) ซึ่งครอบคลุมทั้งหมด 4 ด้าน ดังนี้

1. การมีส่วนร่วมในการค้นหาปัญหา/สาเหตุของปัญหา
2. การมีส่วนร่วมในการวางแผนดำเนินกิจกรรม
3. การมีส่วนร่วมในการลงทุนและปฏิบัติงาน
4. การมีส่วนร่วมในการติดตามและประเมินผล

เป็นแบบสอบถามในการมีส่วนร่วมในระดับต่างๆ ในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกลักษณะคำถามเป็นคำถามแบบใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดมาตรวัดแต่ละข้อคำถามแบ่งคำตอบออกเป็น 4 ระดับ (สุภควดี ธนสีลังกูร. 2545) คือ 4, 3, 2, 1 มีเกณฑ์การให้คะแนน และเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนน

มีส่วนร่วมมาก	ให้ 4 คะแนน
มีส่วนร่วมปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
มีส่วนร่วมน้อย	ให้ 2 คะแนน
ไม่เคยมีส่วนร่วม	ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การแปลความหมาย

มีส่วนร่วมมาก	หมายถึง ได้กระทำกิจกรรมนั้นๆ เป็นประจำ
มีส่วนร่วมปานกลาง	หมายถึง ได้กระทำกิจกรรมนั้นๆ พอสมควร
มีส่วนร่วมน้อย	หมายถึง ได้กระทำกิจกรรมนั้นๆ นานๆครั้ง
ไม่เคยมีส่วนร่วม	หมายถึง ไม่เคยได้กระทำกิจกรรมนั้นๆ เลย

เกณฑ์การแปลผล โดยนำค่าคะแนนเฉลี่ยมาพิจารณา โดยยึดตามเกณฑ์ช่วงคะแนนเฉลี่ย ดังนี้

ช่วงคะแนน 1.00 – 2.00 หมายถึง การมีส่วนร่วมของประชาชนในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกอยู่ใน**ระดับต่ำ**

ช่วงคะแนน 2.01 – 3.00 หมายถึง การมีส่วนร่วมของประชาชนในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกอยู่ใน**ระดับปานกลาง**

ช่วงคะแนน 3.01 – 4.00 หมายถึง การมีส่วนร่วมของประชาชนในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกอยู่ใน

ระดับมาก

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. เตรียมแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความตรงและความเที่ยงเรียบร้อยแล้วเพื่อนำไปเก็บข้อมูล

2. ทำหนังสือถึงองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นแต่ละแห่งเพื่อขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลกับสมาชิกสภาท้องถิ่น

3. การดำเนินกิจกรรม

3.1 นัดหมาย และเข้าพบผู้บริหารท้องถิ่น เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ กลุ่มเป้าหมาย และขอความร่วมมือในการจัดเก็บข้อมูล

3.2 นัดหมาย และเข้าพบสมาชิกสภาท้องถิ่น เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ และขอความร่วมมือในการจัดเก็บข้อมูล ตลอดทั้งการชี้แจงการตอบแบบสอบถาม การตอบข้อสงสัยในประเด็นข้อคำถาม

3.3 ขอความอนุเคราะห์จากประธานสภา และขอให้เลขานุการสภาท้องถิ่น ได้เก็บรวบรวมแบบสอบถาม พร้อมนัดหมายผู้วิจัยมารับเพื่อนำไปวิเคราะห์

3.4 นำข้อมูลที่ได้มาตรวจสอบความถูกต้อง ความครบถ้วน และลงรหัสแบบสอบถามเพื่อบันทึกและทำการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา และลักษณะที่อยู่อาศัย โดยแสดงการแจกจงความถี่ หาค่าร้อยละ และนำเสนอในรูปตาราง

2. วิเคราะห์ความรู้ เจตคติ แรงสนับสนุนทางสังคม พฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกและการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก โดยแสดงค่าคะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาระดับความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออกของสมาชิกสภาท้องถิ่นในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ในเขตอำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม พบว่า สมาชิกสภาท้องถิ่นมีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกอยู่ในระดับดี จำนวน 145 คน (ร้อยละ 68.40) รองลงมามีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในระดับปานกลาง จำนวน 60 คน (ร้อยละ 28.30) และมีเพียง 7 คน (ร้อยละ 3.30) เท่านั้นที่ยังมีความรู้เกี่ยวกับหารป้องกันโรคไข้เลือดออกในระดับต้องปรับปรุง

2. ผลการศึกษาระดับเจตคติของสมาชิกสภาท้องถิ่นในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในเขตอำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม ที่มีต่อการป้องกันโรคไข้เลือดออก พบว่า มีเจตคติเกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.92 (ρ = .162) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อเรียงลำดับจากมากไปน้อย 3 ลำดับแรก ได้แก่ ข้อ 4 ครอบครัวที่ไม่เคยป่วยเป็นโรคไข้เลือดออกไม่จำเป็นต้องป้องกันลูกน้ำยุงลายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.79 (ρ = .471) และข้อ 5 หากมีอาการไข้สูงควรซื้อยามารับประทานเองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.79 (ρ = .611) รองลงมาได้แก่ ข้อ 1 น้ำขังในภาชนะต่างๆ ที่ไม่ใช้ ไม่จำเป็นต้องทำลายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.34 (ρ = .892) และอันดับสามได้แก่ ข้อ 12 การใส่ทรายอะเบทหนเดียวสามารถฆ่าลูกน้ำยุงลายได้ตลอดทั้ง

ปีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.28 (ρ= .602) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดได้แก่ข้อ 7 การเปลี่ยนน้ำในแจกัน จานรองตู้กับข้าวทุกๆ 7 วัน เป็นสิ่งที่ควรกระทำ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.17 (ρ= .380) และข้อ 9 จานรองกระถางต้นไม้ควรใส่ทรายอะเบทมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.17 (ρ= .544)

3. ผลการศึกษาระดับแรงสนับสนุนทางสังคมของสมาชิกสภาท้องถิ่นในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ในเขตอำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม พบว่า มีแรงสนับสนุนทางสังคมเกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.515 (ρ = .305) เมื่อพิจารณาในแต่ละเรื่อง พบว่า ค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือเจ้าหน้าที่สาธารณสุข หรือ อสม. แนะนำให้ใส่ทรายอะเบทในตุ่มน้ำมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.93 (ρ = .249) แรงสนับสนุนทางสังคมอยู่ในระดับมาก รองลงมา เพื่อนบ้านแนะนำให้ท่านปล่อยปลาหางนกยูงในอ่างบัวมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.68 (ρ = .532) แรงสนับสนุนทางสังคมอยู่ในระดับมาก และค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ครอบครัวชักชวนให้นอนกางมุ้งในเวลากลางวันมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.99 (ρ = .446) แรงสนับสนุนทางสังคมอยู่ในระดับปานกลาง

4. ผลการศึกษาระดับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของสมาชิกสภาท้องถิ่นในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในเขตอำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม พบว่า มีระดับพฤติกรรมเกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.549 (ρ= .425) เมื่อพิจารณาในแต่ละเรื่อง พบว่า ค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือแนะนำให้คนในครอบครัวหรือเพื่อนบ้านให้มีความรู้เกี่ยวกับการป้องกันโรคไข้เลือดออกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.93 (ρ= .307) ระดับการปฏิบัติ อยู่ในระดับดี รองลงมา คือ ใส่ทรายอะเบทลงในภาชนะขังน้ำที่ไม่มีฝาปิดและแนะนำคนในครอบครัวให้ป้องกันยุงกัดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.89 (ρ = .318) ระดับการปฏิบัติ อยู่ในระดับดี และค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ แขวนเสื้อไว้ตามฝาผนัง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.98 (ρ =.486) ระดับการปฏิบัติ อยู่ในระดับปานกลาง

5. ผลการศึกษาระดับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของสมาชิกสภาท้องถิ่น ในเขตอำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม พบว่า โดยรวมมีระดับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.462 (ρ = .326) เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อ พบว่า ค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ การเข้าร่วมประชุมเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออกของชุมชนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.69 (ρ =.557) ระดับการมีส่วนร่วม อยู่ในระดับมาก รองลงมา คือ การร่วมเสนอความคิดเห็นเรื่องไข้เลือดออกในที่ประชุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.66 (ρ =.674) ระดับการมีส่วนร่วม อยู่ในระดับมาก อันดับสามได้แก่ท่านได้ร่วมค้นหาปัญหาหรือสาเหตุของการเกิดโรคไข้เลือดออกในชุมชนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.62 (ρ =.576)ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ การร่วมให้ข้อมูลในที่ประชุมเกี่ยวกับชนิดและจำนวนของภาชนะที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายในชุมชนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.28 (ρ= .633) ระดับการมีส่วนร่วม อยู่ในระดับมาก โดยมีรายละเอียดในแต่ละด้านดังนี้

5.1 ด้านการมีส่วนร่วมในการค้นหาปัญหาสาเหตุของปัญหา ระดับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ของสมาชิกสภาท้องถิ่น ในเขตอำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม พบว่า โดยรวม มีระดับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.462 (ρ = .326) เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อ พบว่า ค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ การเข้าร่วมประชุมเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออกของชุมชนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.69 (ρ =.557) ระดับการมีส่วนร่วม อยู่ในระดับมาก รองลงมา คือ การร่วมเสนอความคิดเห็นเรื่องไข้เลือดออกในที่ประชุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.66 (ρ =.674) ระดับการมีส่วนร่วม อยู่ในระดับมาก อันดับสามได้แก่ท่านได้ร่วมค้นหาปัญหาหรือสาเหตุของการเกิดโรคไข้เลือดออกในชุมชนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.62 (ρ =.576) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ การร่วมให้ข้อมูลในที่ประชุมเกี่ยวกับชนิดและจำนวนของภาชนะที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายในชุมชนมีระดับระดับการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.28 (ρ= .633)

5.2 ด้านการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจและวางแผนการดำเนินงานสมาชิกสภาท้องถิ่นมีระดับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ของสมาชิกสภาท้องถิ่น ในเขตอำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม

พบว่า โดยรวมการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.360 (ρ =.344) เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อ พบว่า ค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ การมีส่วนร่วมในการจัดหาวัสดุ/อุปกรณ์/เคมีกัณฑ์ในการควบคุมโรคไข้เลือดออกในชุมชนมีระดับการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.74 (ρ = .589) รองลงมา คือ การร่วมวางแผนการส่งข่าวสารข้อมูลเรื่องโรคไข้เลือดออกในชุมชนมีระดับการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.72 (ρ = .518) และอันดับสามได้แก่ท่านได้ร่วมกำหนดกิจกรรมรณรงค์ป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในชุมชน เช่น การสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายมีระดับการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.59 (ρ = .621) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ การมีส่วนร่วมในการผลักดันการจัดสรรงบประมาณที่ใช้ในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในชุมชน มีระดับการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.10 (ρ= . 9 9 2)

5.3 ด้านการมีส่วนร่วมในการลงทุนและปฏิบัติงานสมาชิกสภาท้องถิ่นมีระดับการส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ของสมาชิกสภาท้องถิ่น ในเขตอำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.414 (ρ = .241) เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อ พบว่า ค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ การให้ความร่วมมือกับเจ้าหน้าที่ในการพ่นหมอกควันกำจัดยุงลายที่บ้านและการป้องกันยุงลายกัด เช่น นอนกางมุ้ง สวมเสือแขนยาว กางเกงขายาว ทายากันยุง จุดยากันยุงมีระดับการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.73 (ρ = .444) และ ท่านมีการป้องกันยุงลายกัด เช่น นอนกางมุ้ง สวมเสือแขนยาว กางเกงขายาว ทายากันยุง จุดยากันยุงมีระดับการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.73 (ρ = .444) รองลงมา คือ ท่านมีส่วนร่วมในการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลายโดยปิดภาชนะบรรจุน้ำให้มิดชิด การคว่ำ กลบ ฝัง และทำลายภาชนะที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ในบริเวณบ้านหรือในชุมชนมีระดับการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.61 (ρ = .498) และอันดับสามได้แก่ ท่านมีส่วนร่วมในการกำจัดลูกน้ำยุงลายโดยวิธีทางกายภาพ เช่น ขัดล้างภาชนะบรรจุน้ำ เปลี่ยนน้ำทุก 7 วันมีระดับการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.57 (ρ = .576) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ การมีส่วนร่วมในการกำจัดลูกน้ำยุงลายโดยวิธีทางชีวภาพ เช่น การเลี้ยงปลากินลูกน้ำยุงลายมีระดับการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.18 (ρ = . 6 2 8)

5.4 ด้านการมีส่วนร่วมในการประเมินผลของสมาชิกสภาท้องถิ่นในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในเขตอำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม พบว่า โดยรวม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.376 (ρ = .336) เมื่อพิจารณาในแต่ละข้อพบว่า ค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ การมีส่วนร่วมในการรับทราบปัญหาในการควบคุมโรคไข้เลือดออกในชุมชนมีระดับการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.68 (ρ =.505) รองลงมา คือ การมีส่วนร่วมในการประเมินและติดตามความก้าวหน้าในการควบคุมโรคไข้เลือดออกในชุมชนมีระดับการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.64 (ρ = .501) และอันดับสามได้แก่ท่านมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์และแสดงความคิดเห็นเพื่อปรับปรุงวิธีการควบคุมโรคไข้เลือดออกในชุมชนมีระดับการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.38 (ρ = .515) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ท่านมีส่วนร่วมในการประเมินผลสำเร็จของแผนงานหรือโครงการควบคุมโรคไข้เลือดออกมีระดับการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.14 (ρ = .505)

สรุปและอภิปรายผล

สรุปผล

ระดับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ของสมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบล อำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม โดยรวม

ด้าน	รายการ	ระดับการมีส่วนร่วม		
		μ	ρ	แปลค่า
1	การมีส่วนร่วมในการค้นหาปัญหา สาเหตุของปัญหา	3.462	.326	มาก
2	การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจและวางแผนการดำเนินงาน	3.360	.343	มาก
3	การมีส่วนร่วมในการลงทุนและปฏิบัติงาน	3.414	.241	มาก
4	การมีส่วนร่วมในการประเมินผล	3.376	.336	มาก
	รวม	**3.403**	**.265**	**มาก**

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่พบว่า ความคิดเห็นของสมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบลในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในเขตอำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม ที่มีต่อการป้องกันโรคไข้เลือดออกโดยรวมมีระดับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก อยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่า การมีส่วนร่วมในการค้นหาปัญหา สาเหตุของปัญหา การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจและวางแผนการดำเนินงาน การมีส่วนร่วมในการลงทุนและปฏิบัติงาน และการมีส่วนร่วมในด้านการประเมินผล มีความสำคัญ และส่งผลต่อความร่วมมือในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

สอดคล้องกับงานวิจัยของ สาโรจน์ สมัยคำ ที่ศึกษาการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของสมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดเลย ผลการวิจัย พบว่า การมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของ สมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดเลย ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 66.29 และเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ พบว่า การรับรู้บทบาทของสมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบล การรับรู้ต่อโอกาสเสี่ยงของการเกิดโรคไข้เลือดออก และการรับรู้ความรุนแรงของการเกิดโรค ไข้เลือดออกมีความสัมพันธ์กับการส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดาวรรณ นันทะ ที่ศึกษาการมีส่วนร่วมในการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนในอำเภอเกาะคา จังหวัดลำปาง ผลการวิจัยพบว่า การมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชนโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าการค้นหาปัญหาและค้นหาสาเหตุของปัญหาอยู่ในระดับมาก ด้านการวางแผนการดำเนินกิจกรรมอยู่ในระดับปานกลาง ด้านการลงทุนและปฏิบัติงานอยู่ในระดับปานกลาง และด้านการติดตามประเมินผลอยู่ในระดับปานกลาง แต่งานวิจัยทั้งของ สาโรจน์ สมัยคำ และของ ดาวรรณ นันทะ ก็ยังมีความแตกต่างจากการศึกษาครั้งนี้ ในด้านปัจจัย ความรู้ เจตคติ แรงสนับสนุนทางสังคม และพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออก

ส่วนรูปแบบการวิจัย ที่แตกต่างกัน ได้แก่ งานวิจัยของ จรูญศักดิ์ หวังล้อมกลาง ที่ศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการมีส่วนร่วมของแกนนำชุมชนในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของอำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี ซึ่งใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบ Quasi-Experimental Research และผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลองแกนนำชุมชน

มีการรับรู้ในเรื่องการดำเนินงานป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกมากกว่าก่อนทดลอง โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีระดับการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกมากกว่าก่อนทดลอง โดยรวมอยู่ในระดับมาก และพฤติกรรมการปฏิบัติตนในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก มากกว่าก่อนทดลอง โดยกลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ ($p < 0.0001$)

และงานวิจัยของ พัสกร สงวนชาติ ที่ศึกษาเรื่องผลการจัดการแบบมีส่วนร่วมของชุมชนที่มีต่อการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ตำบลหน้าพระลาน อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบ Quasi-Experimental Research ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มทดลอง ก่อนทดลอง มีระดับความรู้เรื่องโรคไข้เลือดออกส่วนใหญ่อยู่ระดับปานกลาง (ร้อยละ 70) หลังทดลอง มีความรู้อยู่ในระดับสูง (ร้อยละ 100) การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรค การรับรู้ความรุนแรงของโรค การรับรู้ผลดีของการปฏิบัติตาม คำแนะนำของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข และการรับรู้ปัญหาอุปสรรคในการมีพฤติกรรมปฏิบัติในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกก่อนการทดลองส่วนใหญ่อยู่ระดับปานกลาง (ร้อยละ 62.50) หลังการทดลองระดับสูงมากขึ้น ร้อยละ 42.50 และพฤติกรรมการมีส่วนร่วมการปฏิบัติในป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ก่อนการทดลองอยู่ระดับปานกลาง (ร้อยละ 60) หลังการทดลองจัดอยู่ระดับดี (ร้อยละ 90) กลุ่มทดลองมีความรู้เรื่องโรคไข้เลือดออก การรับรู้ตามทฤษฎีความเชื่อ ด้านสุขภาพ และพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติเพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลอง และมากกว่า กลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น จึงพอสรุปได้ว่า การจัดโปรแกรมรูปแบบการมีส่วนร่วม จึงส่งผลที่ดีขึ้นต่อการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

โดยสรุป รูปแบบการมีส่วนร่วม มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการควบคุมและการป้องกันโรคไข้เลือดออกของชุมชนดีขึ้น จึงเห็นควรนำรูปแบบที่ได้จากการวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้ ในชุมชนอื่นที่มีลักษณะใกล้เคียงกันต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผู้บริหารท้องถิ่น และสมาชิกสภาท้องถิ่น ในอำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม ที่ให้ความอนุเคราะห์ให้ข้อมูล จนงานวิจัยนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมโรคติดต่อ. (2549*). แผนกลยุทธ์การป้องกันและควบคุมโรคติดต่อแห่งชาติ ภายใต้แผนพัฒนาสุขภาพในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2544 – 2549).* กรุงเทพมหานคร.

จรูญศักดิ์ หวังล้อมกลาง (2552). *ประสิทธิผลของรูปแบบการมีส่วนร่วมของแกนนำชุมชนในการป้องกัน และควบคุมโรคไข้เลือดออกของอำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี.* วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการจัดการระบบสุขภาพ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

เจิมศักดิ์ ปิ่นทอง. (2527*). การระดมประชาชนเพื่อพัฒนาชนบทในการบริหารงานพัฒนาชนบท.* กรุงเทพฯ: กรกฤษณนรนิติผดุงการ.

ดาวรรณ นันทะ. (2551). *การมีส่วนร่วมในการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนในอำเภอเกาะคา จังหวัดลำปาง.* วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลชุมชน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

พัสกร สงวนชาติ. (2552). *การจัดการแบบมีส่วนร่วมของชุมชนที่มีต่อการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ตำบลหน้าพระลาน อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี.* วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

วิเชียร เกตุสิงห์. (2530). *หลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.* กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

สาโรจน์ สมัยคำ. (2549). *การมีส่วนร่วมในการป้องกันโรคไข้เลือดออกของสมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดเลย.* วิทยานิพนธ์มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.

สุภควดี ธนสีลังกูร. (2545*). การมีส่วนร่วมของประชาชนเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยในเขตองค์การบริหารส่วนตำบล: ศึกษาเฉพาะกรณีในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเป็ด จังหวัดขอนแก่น.* วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครพนม. รายงานสถานการณ์โรคไข้เลือดออก. (2558). *สถานการณ์ไข้เลือดออกเดือนธันวาคม 2558.* ได้จาก: http://www.nkp.moph.go.th/fileupload/4/file/งานเฝ้าระวังไข้เลือดออก PDF

สำนักโรคติดต่อโดยแมลง กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข. (2558). *สถานการณ์ไข้เลือดออกในประเทศไทย ปี 2556 2557 2558.* ได้จาก: http://www.thaivbd.org/n/dengues?module=สถานการณ์ไข้เลือดออก&type=week&year สืบค้นเมื่อ 29 ธันวาคม 2558.

อุ่นใจ ถมอินทร์. (2542). *การรับรู้บทบาทขององค์การบริหารส่วนตำบล. ในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกอำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์.* การค้นคว้าอิสระการศึกษามหาบัณฑิต (การส่งเสริมสุขภาพ) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ความรู้และทัศนคติต่อการควบคุมยาสูบของประชาชนทั่วไป ณ ถนนคนเดินตลาดกลางคืน เมืองพะเยา ลำปาง และเชียงราย

Knowledge and attitude on tobacco control of general people in walking street night markets at the cities of Phayao, Lampang and Chiang Rai

ยุทธนา หมั่นดี[1*]

Yuttana Mundee[1*]

บทคัดย่อ

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ เครือข่ายวิชาชีพสุขภาพเพื่อสังคมไทยปลอดบุหรี่ เครือข่ายวิชาชีพเทคนิคการแพทย์เพื่อสังคมไทยปลอดบุหรี่ และมูลนิธิรณรงค์เพื่อการไม่สูบบุหรี่ สนับสนุนการรณรงค์ต่อต้านพิษภัยบุหรี่ โดยการสัมภาษณ์ประชาชนทั่วไปทุกคนที่พบและยินดีให้สัมภาษณ์ เพื่อเก็บข้อมูลความรู้และทัศนคติ ด้านการควบคุมยาสูบ ณ ถนนคนเดินตลาดกลางคืน เมืองพะเยา ลำปาง และเชียงราย ประกอบด้วยข้อมูลส่วนบุคคล ความรู้พื้นฐาน และทัศนคติ ถ้าผู้ถูกสัมภาษณ์ติดบุหรี่ จะถูกประเมินระดับความรุนแรงของการเสพติดสารนิโคติน โดยใช้ Fagerstrom's Test for Nicotine Addict ไปด้วย จากข้อมูลของ 3 เมือง ดังกล่าว พบว่า ใน เมืองพะเยา, ลำปาง, เชียงราย และ รวมทั้งสามเมือง มีผู้ยินยอมให้สัมภาษณ์ 790, 831, 901 และ 2,522 คน ตามลำดับ เป็นเพศหญิง ร้อยละ 51.3, 57.5, 47.9 และ 52.1 ตามลำดับ ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในจังหวัดที่ถูกสัมภาษณ์ ร้อยละ 74.9, 80.9, 71.9 และ 75.8 ตามลำดับ อายุส่วนใหญ่ อายุระหว่าง 21–40 ปี ร้อยละ 32.2, 33.9, 40.1, และ 35.6 ตามลำดับ ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพอิสระ ร้อยละ 26.8, 39.6, 31.7, และ 32.8 ตามลำดับ มีสุขภาพทั่วไป แข็งแรงดี ร้อยละ 77.7, 75.5, 79.1 และ 77.5 ตามลำดับ มีสุขภาพปอด แข็งแรงดี ร้อยละ 76.8, 79.4, 76.6 และ 77.6 ตามลำดับ เป็นผู้สูบบุหรี่ ร้อยละ 13.3, 12.2, 14.8 และ 13.4 ตามลำดับ ในจำนวนนี้ อยากเลิก ร้อยละ 54.4, 49.7, 52.2 และ 52.3 ตามลำดับ เป็นผู้ที่เคยเลิกแล้วแต่กลับมาสูบใหม่ ร้อยละ 28.6, 37.4, 30.4 และ 31.9 ตามลำดับ เป็นผู้ไม่อยากเลิก ร้อยละ 17.0, 12.9, 17.4 และ 15.8 ตามลำดับ มีผู้ติดนิโคตินแบบ เล็กน้อย ปานกลาง และ รุนแรง ใน เมืองพะเยา จำนวนคน (%) 11 (14.9%), 37 (50.0%) และ 26 (35.1%) ใน เมืองลำปาง 20 (26.0%), 35 (45.5%) และ 22 (28.6%) ใน เมืองเชียงราย 15 (18.5%), 41 (50.6%) และ 25 (30.9%) และ รวมทั้งสามเมือง 46 (19.8%), 113 (48.7%) และ 73 (31.5%) ตามลำดับ ใน เมืองพะเยา, ลำปาง, เชียงราย และ รวม 3 เมือง ผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ที่ไม่เคยได้รับควันบุหรี่มือสอง มี ร้อยละ 11.3, 7.6, 7.4 และ 8.7 ตามลำดับ แต่มีผู้ที่ได้รับทุกวัน ร้อยละ 8.1, 9.9, 6.7 และ 8.2 ตามลำดับ ถ้าพบผู้สูบบุหรี่ในที่สาธารณะ จะเดินหนี ร้อยละ 49.6, 56.0, 55.4 และ 55.4 ตามลำดับ ส่วนใหญ่ผู้ถูกสัมภาษณ์ทราบว่ามีการรณรงค์ฯ จากโทรทัศน์ ร้อยละ 32.8, 29.7, 37.6 และ 33.5 ตามลำดับ ผู้ถูกสัมภาษณ์ส่วนใหญ่ทราบว่า นิโคติน เป็นสารเสพติดในควันบุหรี่ การสูบบุหรี่ ทำให้ปอดดำ ปากเหม็น แก่เร็ว อายุสั้น ทำลายสุขภาพ และสิ้นเปลือง ถ้าเพื่อนติดบุหรี่จะแนะนำให้เลิก การกำจัดควันบุหรี่มือสองควรเริ่มต้นที่บ้าน เยาวชนมักได้รับ

[1] แขนงวิชาโลหิตวิทยาและจุลทรรศนศาสตร์คลินิก สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Division of Clinical Hematology and Microscopy, Department of Medical Technology, School of Allied Health Sciences, University of Phayao, Phayao Province 56000

*Corresponding author e-mail: myuttana@hotmail.com

ควันบุหรี่จากเพื่อน และเยาวชนสูบบุหรี่เพราะอยากลอง โดยมีบุคคลต้นแบบเป็นดาราหรือนักร้อง เป็นหน้าที่ของพ่อแม่ที่ต้องช่วยป้องกันไม่ให้เยาวชนสูบบุหรี่ ทุกสถานที่ควรปลอดบุหรี่ จังหวัดพะเยา ลำปาง เชียงราย และรวมทั้งประเทศไทยก็ควรปลอดบุหรี่ โดยสรุป ประชาชนส่วนใหญ่ มีความรู้และทัศนคติที่ดีต่อการควบคุมยาสูบ แต่ยังมีอัตราผู้สูบบุหรี่ที่สูงและติดบุหรี่รุนแรง ดังนั้น การรณรงค์มิให้เยาวชนเป็นผู้สูบหน้าใหม่ จึงต้องทำอย่างต่อเนื่อง ต่อไป

คำสำคัญ: รณรงค์ สัมภาษณ์ เสพติด บุหรี่ นิโคติน

Abstract

Thai Health Promotion Foundation, Thai Health Professional Alliance Against Tobacco, Thai Medical Technology Professional Alliance Against Tobacco and Action on Smoking and Health Foundation Thailand support anti-tobacco campaign. All general people at 3 walking street night markets in the cities of Phayao, Lampang and Chiang Rai were interviewed. They were freely to be interviewed or not. Demographic data, knowledge and attitude on tobacco control were collected. If he/she was a smoker, the Fagerstrom's Test for Nicotine Addict was tested. From data of Phayao, Lampang, Chiang Rai and all 3 cities, there were 790, 831, 901 and 2,522 interviewees, respectively. Among these: 51.3, 57.5, 47.9 and 52.1 % , respectively were females. Most of them live in the province of interviewing for 74.9, 80.9, 71.9 and 75.8 %, respectively. Most of their ages were between 21-40 years old for 32.2, 33.9, 40.1 and 35.6 %, respectively. Most of their occupation was freelance for 26.8, 39.6, 31.7 and 32.8 %, respectively. Their general health was good for 77.7, 75.5, 79.1 and 77.5 %, respectively. Their lung health was good for 76.8, 79.4, 76.6 and 77.6 % , respectively. Among interviewees, there were smokers for 13.3, 12.2, 14.8 and 13.4 % , respectively. The smokers that want to quit were 54.4, 49.7, 52.2 and 52.3 %, respectively. The smokers who used to quit but fail were 28.6, 37.4, 30.4 and 31.9 %, respectively. The smokers who do not want to quit were 17.0, 12.9, 17.4 and 15.8 %, respectively. The nicotine addict levels of habitual (<3), addicted (3-5) & heavy addicted (>5) getting from Fagerstrom's Test in Phayao number (%) were 11 (14.9%), 37 (50.0%) and 26 (35.1%); in Lanpang were 20 (26.0%) 35 (45.5%) and 22 (28.6%); in Chiang Rai were 15 (18.5%), 41 (50.6%) and 25 (30.9%); and in all 3 cities were 46 (19.8%), 113 (48.7%) and 73 (31.5%), respectively. In Phayao, Lampang, Chiang Rai and all 3 cities, there were non-smokers who never get secondhand smoke for 11.3, 7.6, 7.4 and 8.7 %, respectively, but there were 8.1, 9.9, 6.7 and 8.2 %, respectively who get it regularly almost every day. When non-smokers faced someone smoking in the public they reacted by walking away for 49.6, 56.0, 55.4 and 55.4 % , respectively. The interviewees known that there was the anti-tobacco campaign from the television for 32.8, 29.7, 37.6 and 33.5 % , respectively. Most people know that nicotine in tobacco smoke is addicted; smoking induces dark lung, bad mouth odor, premature senile appearance, premature death, bad health and waste money. If their friends are smokers they will advised them to quit. Home must be the first place to stop second hand smoking. Youth gets the smoke from their friends. Youth smoking is due to something new that they wanted to try. The role models for the youth are popular singers or stars. It is the duty of parents to prevent kids from smoking. Everywhere includes Phayao, Lampang, Chiang Rai and all Thailand should be smoke free. In conclusion, most people have a

good knowledge and positive attitude on tobacco control. However, the rate of smokers was rather high and heavy addicts. Therefore, campaign to prevent new smokers among youth must be continuing.

Keywords: Campaign, Interview, Addict, Cigarette, Nicotine.

บทนำ

การสูบบุหรี่ เป็นสาเหตุของการเสียชีวิต และการเกิดโรคเรื้อรังที่สำคัญหลายโรค [1 – 2] เช่น โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคมะเร็งปอด โรคหัวใจและหลอดเลือด ฯลฯ นอกจากการสูบบุหรี่จะทำลายสุขภาพแล้ว ยังทำให้ประชากรสูญเสียรายได้อีกมากมายจากการซื้อบุหรี่ และเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลโรคที่เกิดจากการสูบบุหรี่ จากผลการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ในปี 2554 [3] พบว่า อัตราการสูบบุหรี่ในรอบ 20 ปีที่ผ่านมา ลดลงเป็นลำดับ จากอัตราผู้สูบบุหรี่ 32.0 % ในปี พ.ศ. 2534 ลดลงต่ำสุดในปี พ.ศ. 2552 เป็น 20.7 % แต่กลับเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ในปี พ.ศ. 2554 เป็น 21.3 % โดยมีจำนวนผู้สูบบุหรี่เพิ่มขึ้น 6 แสนคน จากปี พ.ศ. 2552 ทำให้ พ.ศ. 2554 ที่มีประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไป ทั้งสิ้น 53.9 ล้านคน มีผู้สูบบุหรี่จำนวน 11.5 ล้านคน แบ่งเป็นเพศชาย 10.9 ล้านคน (20.2 %) เพศหญิง 0.6 ล้านคน (1.1 %) โดยอัตราการสูบบุหรี่ของผู้ชายมากกว่าผู้หญิง 20 เท่า เป็นผู้ที่อยู่นอกเขตเทศบาลมากกว่าในเขตเทศบาล 1.4 เท่า โดยมีผู้ที่สูบบุหรี่เป็นประจำ 9.9 ล้านคน (18.4 %) และเป็นผู้ที่สูบบุหรี่นาน ๆ ครั้ง 1.6 ล้านคน (2.9 %) ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้ที่สูบบุหรี่เป็นประจำมีอายุเฉลี่ยที่เริ่มสูบบุหรี่ 17.9 ปี โดยมีอายุน้อยลง เมื่อเทียบกับปี 2550 (18.5 ปี) และพบว่าทุกกลุ่มวัย มีอายุเมื่อเริ่มสูบบุหรี่น้อยลงเป็นลำดับ โดยกลุ่มเยาวชน (15 – 24 ปี) เริ่มสูบบุหรี่เมื่ออายุน้อยลงมากกว่ากลุ่มอื่น จาก ปี 2550 เยาวชนเริ่มสูบบุหรี่อายุเกือบ 17 ปี แต่ในปี 2554 ลดลงเป็น 16.2 ปี และจากผลการสำรวจในปี 2550 จังหวัดพะเยา [4] มีอัตราผู้สูบบุหรี่ 22.7 % สูงเป็นอันดับที่ 38 ของประเทศจากทั้งหมด 77 จังหวัด โดยพบว่าเป็นเพศชาย 77,463 คน (39.5 %) เพศหญิง 12,231 คน (6.1 %) ข้อมูลจากงานเวชสถิติ โรงพยาบาลพะเยา ปี 2549 พบว่าโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ซึ่งมีสาเหตุหลักมาจากการสูบบุหรี่ อยู่ที่อันดับที่ 6 ของจังหวัดพะเยา 61 % ของผู้ป่วยโรคนี้มีอาการรุนแรง ต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลเป็นเวลานาน ผู้ป่วยโรคนี้ เข้ารับการรักษาใน แผนกผู้ป่วยใน เป็นอันดับที่ 4 ใน แผนกผู้ป่วยนอก เป็นอันดับที่ 10 ซึ่งถือว่าเป็นอันดับ 1 ของโรคเรื้อรัง และเป็นสาเหตุการตาย อันดับ 1 ของโรคเรื้อรัง

มหาวิทยาลัยพะเยา ที่มีปณิธานว่า “ปัญญาเพื่อความเข้มแข็งของชุมชน” ซึ่งนอกจากจะมีภารกิจหลักในการผลิตบัณฑิตแล้ว การวิจัย และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมแล้ว การบริการวิชาการ ก็มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน ดังนั้น การเข้าไปมีส่วนร่วมใน การสำรวจ วิเคราะห์ และหาแนวทางแก้ไขปัญหา การเสพติดบุหรี่ในชุมชน จึงถือเป็นภารกิจของ มหาวิทยาลัยพะเยา ด้วยเช่นกัน ประกอบกับ สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ได้รับการสนับสนุนจาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) เครือข่ายวิชาชีพสุขภาพเพื่อสังคมไทยปลอดบุหรี่ เครือข่ายวิชาชีพเทคนิคการแพทย์เพื่อสังคมไทยปลอดบุหรี่ และมูลนิธิรณรงค์เพื่อการไม่สูบบุหรี่ ให้จัดกิจกรรมรณรงค์ต่อต้านพิษภัยบุหรี่ โดยการเดินรณรงค์และเก็บข้อมูล ความรู้และทัศนคติ ด้านการควบคุมยาสูบ จากประชาชนทั่วไป ณ ถนนคนเดินตลาดกลางคืน เมืองพะเยา ลำปาง และเชียงราย จึงถือเป็นโอกาสที่ดี ที่จะนำข้อมูลด้าน ความรู้และทัศนคติ ต่อการควบคุมยาสูบ ของประชาชนทั่วไป [5 – 6] ดังกล่าวมาเผยแพร่ ในสังคมวิชาการ

การศึกษานี้ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) โดยการสัมภาษณ์ประชาชนทั่วไป ทุกคนที่พบ (accidental หรือ convenient sampling) ในช่วงการเดินรณรงค์ ตามจำนวนที่เป็นไปได้ในสถานการณ์จริง ณ ถนนคนเดินตลาดกลางคืน เมืองพะเยา ลำปาง และเชียงราย เครื่องมือที่ใช้เป็น แบบสัมภาษณ์ ซึ่งมีคำถามที่ประกอบด้วย

ข้อมูลส่วนตัว ความรู้ และทัศนคติ ด้านการควบคุมยาสูบ ถ้าผู้ถูกสัมภาษณ์ติดบุหรี่ จะประเมิน ระดับการเสพติดสารนิโคติน ด้วย Fagerstrom's test for nicotine addict [7] ด้วย นำข้อมูลที่ได้จาก เมืองพะเยา ลำปาง เชียงราย และรวมทั้งสามเมือง มาวิเคราะห์แจกแจงและนำเสนอผลการสำรวจ เพื่อหามาตรใหม่ ๆ ในการรณรงค์ป้องกันมิให้เยาวชนเป็นผู้สูบหน้าใหม่ ต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

ประสานงานกับ สำนักงานงานสาธารณสุขจังหวัดพะยา สำนักงานงานสาธารณสุขจังหวัดลำปาง และสำนักงานงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงราย หน่วยงานหลักที่รับผิดชอบดูแลสุขภาพประชาชนในพื้นที่ เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และวิธีการดำเนินงาน รวมทั้งขอความร่วมมือในการดำเนินงานโครงการวิจัย

ประสานงานกับ สำนักงานเทศบาลเมืองพะเยา หอการค้าจังหวัดพะเยา สำนักงานเทศบาลนครลำปาง สำนักงานชุมชนตลาดกองต้าลำปาง และ สำนักงานเทศบาลนครเชียงราย ผู้รับผิดชอบกำกับดูแล ถนนคนเดินตลาดกลางคืน เมืองพะเยา ลำปาง และเชียงราย ตามลำดับ

รับสมัคร นิสิต คณาจารย์ และเจ้าหน้าที่ ทั้ง สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ สาขาวิชากายภาพบำบัด และสำนักงานคณะ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อเข้าร่วมเป็นอาสาสมัครในโครงการ ออกทำการสัมภาษณ์ประชาชนทั่วไป ณ ถนนคนเดินตลาดกลางคืน ทั้ง 3 แห่ง ดังกล่าว

กำหนด วัน เวลา และสถานที่ ในการลงพื้นที่ เพื่อทำการสัมภาษณ์เก็บข้อมูล ซื้อประกันอุบัติเหตุหมู่ให้กับทุกคน ที่เข้าร่วมกิจกรรม และขออนุญาต มหาวิทยาลัยพะเยา ในการนำ นิสิต เจ้าหน้าที่ และคณาจารย์ ออกไปดำเนินกิจกรรม ภายนอกเขตมหาวิทยาลัย

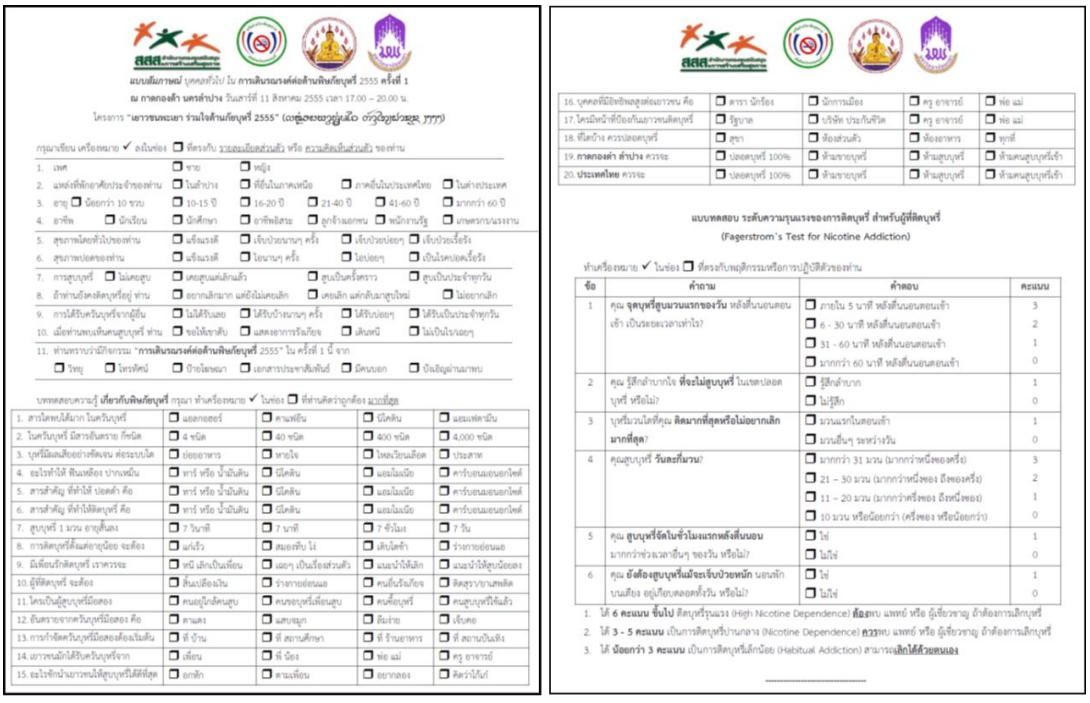
เตรียม วัสดุ อุปกรณ์ เอกสาร แบบสัมภาษณ์ สำหรับการสัมภาษณ์ รวมทั้ง แผ่นพับ แผ่นแปะ เพื่อการประชาสัมพันธ์ และรณรงค์ต่อต้านพิษภัยบุหรี่

ดำเนินการสัมภาษณ์ประชาชนทั่วไป ณ ถนนคนเดินตลาดกลางคืน หอการค้าแฟร์ รอบศาลหลักเมืองพะเยา ณ ถนนคนเดินตลาดกลางคืน กาดกองต้านครลำปาง และ ณ ถนนคนเดินตลาดกลางคืน กาดเจียงฮายรำลึก โดยนิสิตคณะสหเวชศาสตร์ ที่เข้าร่วมเดินรณรงค์ฯ ภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การสัมภาษณ์ประชาชนทั่วไป ณ ถนนคนเดินตลาดกลางคืน เมืองพะเยา ลำปาง และเชียงราย ตามลำดับ

ขอสัมภาษณ์ทุกคนที่พบ (accidental หรือ convenient sampling) ตามความสมัครใจอย่างอิสระ ที่จะตอบคำถามหรือไม่ก็ได้ หรือจะเลือกตอบเพียงบางคำถามก็ได้ ใช้เวลาในการสัมภาษณ์ประมาณ 10 – 15 นาที ต่อคน ใช้เวลารวม แห่งละประมาณ 3 ชั่วโมง เริ่มตั้งแต่เวลา 17.00 – 20.00 น. เครื่องมือที่ใช้เป็น แบบสัมภาษณ์ ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับ ข้อมูลส่วนตัว ข้อมูลสุขภาพ ข้อมูลการสูบบุหรี่ ความรู้พื้นฐาน และทัศนคติ ต่อการควบคุมยาสูบ รวมทั้งสิ้น 31 คำถาม สำหรับผู้ที่สูบบุหรี่ จะเพิ่มคำถามที่ใช้ประเมินความรุนแรงของการเสพติดนิโคติน ด้วย Fagerstrom's Test for Nicotine Addiction อีก 6 คำถาม ภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แบบสัมภาษณ์และประเมินความรุนแรงของการเสพติดนิโคติน

รวบรวมกระดาษคำตอบ กรอกข้อมูลคำตอบลงในคอมพิวเตอร์ โดยนิสิตเทคนิคการแพทย์ ตรวจสอบความความถูกต้องน่าเชื่อถือของข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติสำเร็จรูป ตามคำตอบของคำถามต่าง ๆ รวมทั้งหมดทั้ง 31 ประเด็นคำถาม รวมคะแนน Fagerstrom's Test ของแต่ละบุคคล แยกกลุ่มความรุนแรงของ Nicotine Addiction ออกเป็น 3 กลุ่มย่อย แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 4 กลุ่มใหญ่ ตามสถานที่ที่เก็บข้อมูล ได้แก่ พะเยา ลำปาง เชียงราย และ รวมทั้งสามเมือง แล้วใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป สร้างภาพสำหรับการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ของทั้ง 4 กลุ่ม ดังกล่าว เป็นภาพรวม โดยไม่มีการเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ

ผลการศึกษา

การรับรู้ ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ทราบว่ามีกิจกรรมการเดินรณรงค์ต่อต้านพิษภัยบุหรี่ จากป้ายโฆษณา, เอกสารแจก, มีคนบอก, บังเอิญผ่านมา, วิทยุ, โทรทัศน์ และ ไม่ตอบ ตามลำดับ แสดงเป็นร้อยละ (%) ใน เมืองพะเยา เท่ากับ 2.4, 10.5, 12.4, 20.1, 10.9, 32.8 และ 10.9 % ตามลำดับ ใน เมืองลำปาง เท่ากับ 1.4, 13.0, 12.2, 20.7, 7.2, 29.7 และ 15.8 % ตามลำดับ ใน เมืองเชียงราย เท่ากับ 1.8, 15.4, 12.3, 14.3, 7.9, 37.6 และ 10.7 % ตามลำดับ และ รวมทั้งสามเมือง เท่ากับ 1.9, 13.1, 12.3, 18.2, 8.6, 33.5 และ 12.4 % ตามลำดับ

เพศ ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ตอบว่าเป็น ชาย หญิง และ ไม่ตอบ แสดงเป็นร้อยละ (%) ใน เมืองพะเยา 48.5, 51.3 และ 0.3 % ตามลำดับ ใน เมืองลำปาง 41.9, 57.5 และ 0.6 % ตามลำดับ ใน เมืองเชียงราย 51.5, 47.9 และ 0.6 % ตามลำดับ และ รวมทั้งสามเมือง 47.4, 52.1 และ 0.5 % ตามลำดับ

ช่วงอายุ ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ตอบว่า อายุต่ำกว่า 10, 11–15, 16–20, 21–40, 40–60, มากกว่า 60 ปี และ ไม่ตอบ แสดงเป็นร้อยละ (%) ใน เมืองพะเยา 2.5, 10.8, 29.6, 32.2, 20.9, 3.5 และ 0.5 % ตามลำดับ ใน เมืองลำปาง 0.5, 10.0, 24.5, 33.9, 26.2, 4.5 และ 0.4 % ตามลำดับ ใน เมืองเชียงราย 0.6, 9.3, 26.2, 40.1, 19.3, 3.7 และ 0.9 % ตามลำดับ และ รวมทั้งสามเมือง 1.1, 10.0, 26.7, 35.6, 22.1, 3.9 และ 0.6 % ตามลำดับ

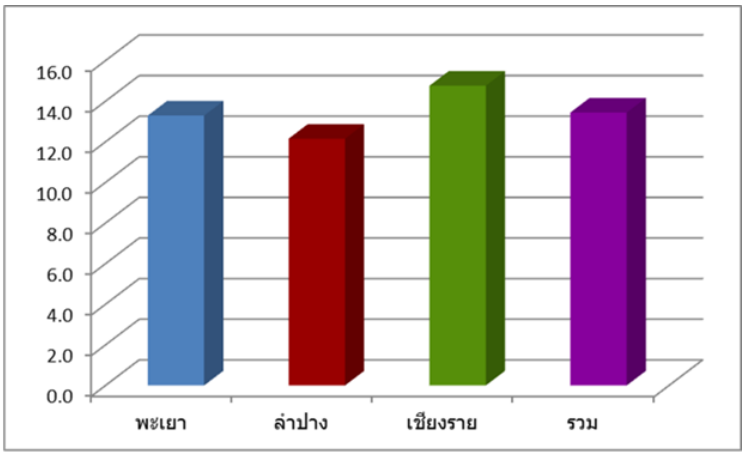
ที่พักอาศัย ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ตอบว่า พักอาศัยอยู่ ในจังหวัดตนเอง, นอกจังหวัดตนเองในภาคเหนือ, นอกภาคเหนือในประเทศไทย, ในต่างประเทศ และ ไม่ตอบ แสดงเป็น จำนวนคน (%) สำหรับผู้ให้สัมภาษณ์ ใน เมืองพะเยา 592 (74.9%), 106 (13.4%), 46 (5.8%), 3 (0.4%) และ 43 (5.4%) คน (%) ตามลำดับ ใน เมืองลำปาง 672 (80.9%), 91 (11.0%), 42 (5.1%), 0 (0.0%) และ 26 (3.1%) คน (%) ตามลำดับ ใน เมืองเชียงราย 648 (71.9%), 147 (16.3%), 48 (5.0%), 3 (0.3%) และ 55 (6.1%) คน (%) ตามลำดับ และ รวมทั้งสามเมือง 1,912 (75.8%), 344 (13.6%), 136 (5.4%), 6 (0.2%) และ 124 (4.9%) คน (%) ตามลำดับ

อาชีพ ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ตอบว่า มีอาชีพ นักเรียน, นักศึกษา, อาชีพอิสระ, พนักงานเอกชน, พนักงานรัฐ, เกษตร/แรงงาน และ ไม่ตอบ แสดงเป็น จำนวนคน (%) สำหรับผู้ให้สัมภาษณ์ ใน เมืองพะเยา 181 (22.9%), 206 (26.1%), 212 (26.8%), 53 (6.7%), 75 (9.5%), 26 (3.3%) และ 37 (4.7%) คน (%) ตามลำดับ ใน เมืองลำปาง 135 (16.2%), 184 (22.1%), 329 (39.6%), 71 (8.5%), 54 (6.5%), 19 (2.3%) และ 39 (4.7%) คน (%) ใน เมืองเชียงราย 148 (16.4%), 229 (25.4%), 286 (31.7%), 87 (9.7%), 60 (6.7%), 44 (4.9%) และ 47 (5.2%) คน (%) ตามลำดับ และ รวมทั้งสามเมือง 464 (18.4%), 919 (24.5%), 827 (32.8%), 211 (8.4%), 189 (7.5%), 89 (3.5%) และ 123 (4.9%) คน (%) ตามลำดับ

สุขภาพทั่วไป ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ตอบว่า มีสุขภาพทั่วไป แข็งแรงดี, นาน ๆ ป่วย, ป่วยบ่อย ๆ, ป่วยเรื้อรัง และ ไม่ตอบ แสดงเป็น จำนวนคน (%) สำหรับผู้ให้สัมภาษณ์ ใน เมืองพะเยา 614 (77.7%), 140 (17.7%), 18 (2.3%), 11 (1.4%) และ 7 (0.9%) คน (%) ตามลำดับ ใน เมืองลำปาง 627 (75.5%), 150 (18.1%), 24 (2.9%), 23 (2.8%) และ 7 (0.8%) คน (%) ตามลำดับ ใน เมืองเชียงราย 713 (79.1%), 153 (17.0%), 17 (1.9%), 15 (1.7%) และ 3 (0.3%) คน (%) ตามลำดับ และ รวมทั้งสามเมือง 1,954 (77.5%), 443 (17.6%), 59 (2.3%), 49 (1.9%) และ 17 (0.7%) คน (%) ตามลำดับ

สุขภาพปอด ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ตอบว่า มีสุขภาพปอด แข็งแรงดี, นาน ๆ ไอ, ไอบ่อย ๆ, ไอเรื้อรัง และ ไม่ตอบ แสดงเป็น จำนวนคน (%) สำหรับผู้ให้สัมภาษณ์ ใน เมืองพะเยา 607 (76.8%), 77 (9.7%), 32 (4.1%), 9 (1.1%) และ 65 (8.2%) คน (%) ตามลำดับ ใน เมืองลำปาง 660 (79.4%), 114 (13.7%), 15 (1.8%), 1 (0.1%) และ 41 (4.9%) คน (%) ตามลำดับ ใน เมืองเชียงราย 690 (76.6%), 118 (13.1%), 17 (1.9%), 2 (0.2%) และ 74 (8.2%) คน (%) ตามลำดับ และ รวมทั้งสามเมือง 1,957 (77.6%), 309 (12.3%), 64 (2.5%), 12 (0.5%) และ 180 (7.1%) คน (%) ตามลำดับ

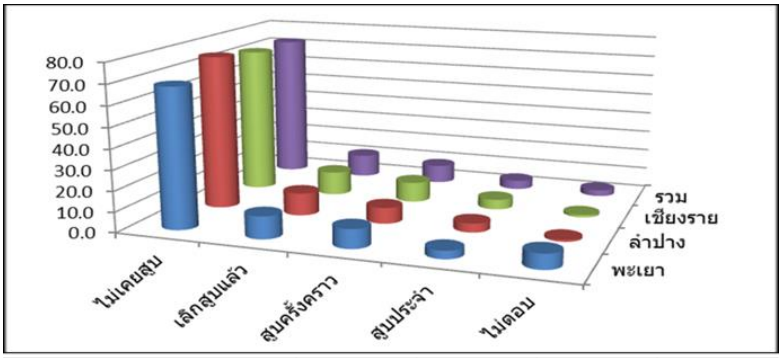
อัตราการสูบบุหรี่ ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ตอบว่า สูบบุหรี่ แสดงเป็น จำนวน/จำนวนเต็ม (%) ใน เมืองพะเยา 105/790 (13.3%); ใน เมืองลำปาง 101/831 (12.2%); ใน เมืองเชียงราย 133/901 (14.8%) และ รวมทั้งสามเมือง 339/2,522 (13.4%) คน/คน (%) ตามลำดับ ภาพที่ 3



อัตราการสูบบุหรี่	พะเยา	ลำปาง	เชียงราย	รวม
จำนวนคนสูบ	105	101	133	339
จากทั้งหมด	790	831	901	2522
%คนสูบบุหรี่	13.3	12.2	14.8	13.4

ภาพที่ 3 อัตราการสูบบุหรี่ ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์

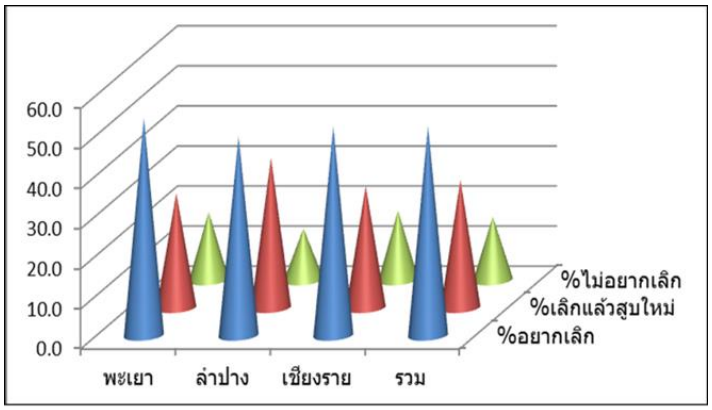
พฤติกรรมการสูบบุหรี่ ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ตอบว่า ไม่เคยสูบ, เลิกสูบแล้ว, สูบครั้งคราว, สูบประจำ และ ไม่ตอบ แสดงเป็น จำนวนคน (%) สำหรับผู้ให้สัมภาษณ์ ใน เมืองพะเยา 540 (68.4%), 87 (11.0%), 74 (9.7%), 31 (3.9%) และ 58 (7.3%) คน (%) ตามลำดับ ใน เมืองลำปาง 630 (75.8%), 92 (11.1%), 65 (7.8%), 36 (4.3%) และ 8 (1.0%) คน (%) ตามลำดับ ใน เมืองเชียงราย 652 (72.4%), 105 (11.7%), 89 (9.9%), 44 (4.9%) และ 11 (1.2%) คน (%) ตามลำดับ และ รวมทั้งสามเมือง 1,822 (72.2%), 284 (11.3%), 228 (9.0%), 111 (4.4%) และ 77 (3.1%) คน (%) ตามลำดับ ภาพที่ 4



พฤติกรรมการสูบบุหรี่	พะเยา	ลำปาง	เชียงราย	รวม
ไม่เคยสูบ	540	630	652	1822
เลิกสูบแล้ว	87	92	105	284
สูบครั้งคราว	74	65	89	228
สูบประจำ	31	36	44	111
ไม่ตอบ	58	8	11	77
รวม	790	831	901	2522

ภาพที่ 4 พฤติกรรมการสูบบุหรี่ ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์

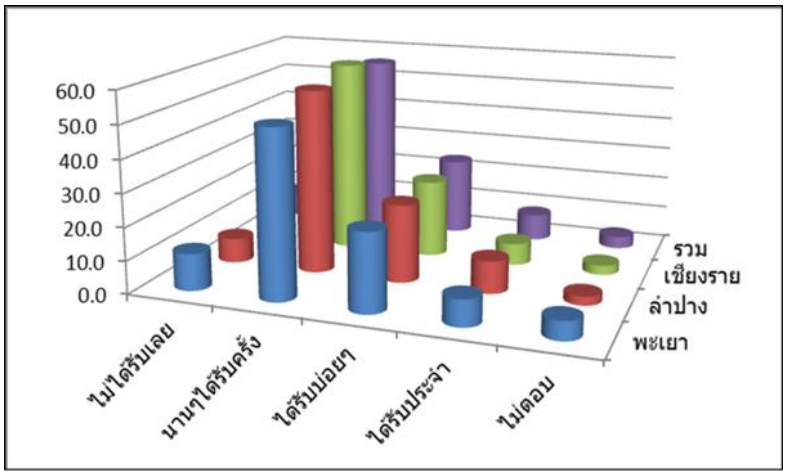
ความต้องการเลิกบุหรี่ ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ เฉพาะผู้ที่สูบบุหรี่ ตอบว่า อยากเลิก, เลิกแล้วสูบใหม่ และ ไม่อยากเลิก แสดงเป็น จำนวนคน (%) สำหรับผู้ให้สัมภาษณ์ ใน เมืองพะเยา 112 (54.4%), 59 (28.6%) และ 35 (17.0%) คน (%) ตามลำดับ ใน เมืองลำปาง 81 (49.7%), 61 (37.4%) และ 21 (12.9%) คน (%) ตามลำดับ ใน เมืองเชียงราย 84 (52.2%), 49 (30.4%) และ 28 (17.4%) คน (%) ตามลำดับ และ รวมทั้งสามเมือง 277 (52.3%), 169 (31.9%) และ 84 (15.8%) คน (%) ตามลำดับ ภาพที่ 5



ความสามารถในการเลิกบุหรี่	พะเยา	ลำปาง	เชียงราย	รวม
อยากเลิก	112	81	84	277
เลิกแล้วสูบใหม่	59	61	49	169
ไม่อยากเลิก	35	21	28	84
รวม	206	163	161	530

ภาพที่ 5 ความต้องการเลิกบุหรี่ ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์

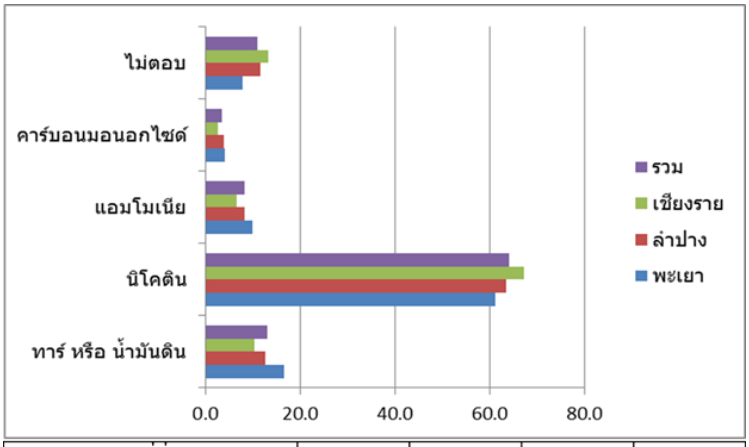
การได้รับควันบุหรี่มือสอง ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ตอบว่า ไม่ได้รับเลย, นาน ๆ ได้รับครั้ง, ได้รับบ่อย ๆ, ได้รับประจำ และ ไม่ตอบ แสดงเป็น จำนวนคน (%) สำหรับผู้ให้สัมภาษณ์ ใน เมืองพะเยา 89 (11.3%), 403 (51.0%), 189 (23.9%), 64 (8.1%) และ 45 (5.7%) คน (%) ตามลำดับ ใน เมืองลำปาง 63 (7.6%), 466 (56.1%), 198 (23.8%), 82 (9.9%) และ 22 (2.6%) คน (%) ตามลำดับ ใน เมืองเชียงราย 67 (7.4%), 534 (59.3%), 214 (23.8%), 60 (6.7%) และ 26 (2.9%) คน (%) ตามลำดับ และ รวมทั้งสามเมือง 219 (8.7%), 1,403 (55.6%), 601 (23.8%), 206 (8.2%) และ 93 (3.7%) คน (%) ตามลำดับ ภาพที่ 6



การได้รับควันบุหรี่มือ 2	พะเยา	ลำปาง	เชียงราย	รวม
ไม่ได้รับเลย	89	63	67	219
นานๆ ได้รับครั้ง	403	466	534	1403
ได้รับบ่อยๆ	189	198	214	601
ได้รับประจำ	64	82	60	206
ไม่ตอบ	45	22	26	93
รวม	790	831	901	2522

ภาพที่ 6 การได้รับควันบุหรี่มือสอง ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์

การสอบถามความรู้ เรื่อง สารเสพติดในควันบุหรี่ ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ที่ ตอบถูกต้องว่า ได้แก่ นิโคติน แสดงเป็น จำนวนคน (%) สำหรับผู้ให้สัมภาษณ์ ใน เมืองพะเยา 484 (61.3%) คน (%) ใน เมืองลำปาง 528 (63.5%) คน (%) ใน เมืองเชียงราย 605 (67.1%) คน (%) และ รวมทั้งสามเมือง 1,617 (64.1%) คน (%) ตามลำดับ ภาพที่ 7

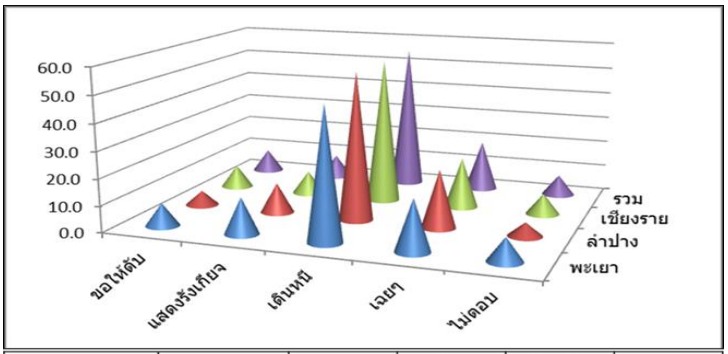


สารในควันบุหรี่ที่ทำให้เสพติด	พะเยา	ลำปาง	เชียงราย	รวม
ทาร์ หรือ น้ำมันดิน	132	106	93	331
นิโคติน	484	528	605	1617
แอมโมเนีย	79	69	60	208
คาร์บอนมอนอกไซด์	33	32	24	89
ไม่ตอบ	62	96	119	277
รวม	790	831	901	2522

ภาพที่ 7 ความรู้ เรื่อง สารเสพติดในควันบุหรี่ ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์

การสอบถามความรู้ เรื่อง การติดบุหรี่ตั้งแต่อายุน้อย ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ที่ ตอบถูกต้อง ว่า ทำให้ แก่เร็ว แสดงเป็น จำนวนคน (%) สำหรับผู้ให้สัมภาษณ์ ใน เมืองพะเยา 284 (35.9%) คน (%) ใน เมืองลำปาง 380 (45.7%) คน (%) ใน เมืองเชียงราย 442 (49.1%) คน (%) และ รวมทั้งสามเมือง 1,116 (43.9%) คน (%) ตามลำดับ

การสอบถามทัศนคติ ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ เรื่อง การพบคนสูบบุหรี่ในที่สาธารณะ ที่ ตอบว่า จะเดินหนี แสดงเป็น จำนวนคน (%) สำหรับผู้ให้สัมภาษณ์ ใน เมืองพะเยา 392 (49.6%) คน (%) ใน เมืองลำปาง 465 (56.0%) คน (%) ใน เมืองเชียงราย 499 (55.4%) คน (%) และ รวมทั้งสามเมือง 1,356 (55.4%) คน (%) ตามลำดับ ภาพที่ 8



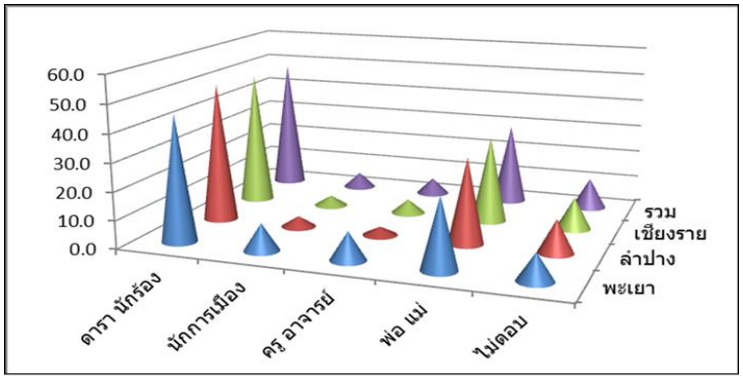
พบคนสูบในที่สาธารณะ	พะเยา	ลำปาง	เชียงราย	รวม
ขอให้ดับ	68	47	79	194
แสดงรังเกียจ	109	94	79	282
เดินหนี	392	465	499	1356
เฉยๆ	152	182	173	507
ไม่ตอบ	69	43	71	183
รวม	790	831	901	2522

ภาพที่ 8 ทัศนคติ เรื่อง การพบคนสูบบุหรี่ในที่สาธารณะ ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์

การสอบถามทัศนคติ เรื่อง การติดบุหรี่ ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ที่ ตอบว่า จะทำให้ ร่างกายอ่อนแอ แสดงเป็น จำนวนคน (%) สำหรับผู้ให้สัมภาษณ์ ใน เมืองพะเยา 293 (37.1%) คน (%) ใน เมืองลำปาง 299 (36.0%) คน (%) ใน เมืองเชียงราย 345 (38.3%) คน (%) และ รวมทั้งสามเมือง 937 (37.2%) คน (%) ตามลำดับ

การสอบถามทัศนคติ เรื่อง การชักนำให้เยาวชนสูบบุหรี่ ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ที่ ตอบว่า อยากลอง แสดงเป็น จำนวนคน (%) สำหรับผู้ให้สัมภาษณ์ ใน เมืองพะเยา 336 (42.5%) คน (%) ใน เมืองลำปาง 350 (42.1%) คน (%) ใน เมืองเชียงราย 380 (42.2%) คน (%) และ รวมทั้งสามเมือง 1,066 (42.3%) คน (%) ตามลำดับ

การสอบถามทัศนคติ เรื่อง บุคคลที่มีอิทธิพลสูงต่อเยาวชน ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ที่ ตอบว่า ดารา/นักร้อง แสดงเป็น จำนวนคน (%) สำหรับผู้ให้สัมภาษณ์ ใน เมืองพะเยา 357 (45.2%) คน (%) ใน เมืองลำปาง 418 (50.3%) คน (%) ใน เมืองเชียงราย 437 (48.5%) คน (%) และ รวมทั้งสามเมือง 1,212 (48.1%) คน (%) ตามลำดับ ภาพที่ 9



บุคคลที่มีอิทธิพลสูงต่อเยาชน คือ	พะเยา	ลำปาง	เชียงราย	รวม
ดารา นักร้อง	357	418	437	1212
นักการเมือง	77	32	34	143
ครู อาจารย์	80	25	46	151
พ่อ แม่	199	256	281	736
ไม่ตอบ	77	100	103	280
รวม	790	831	901	2522

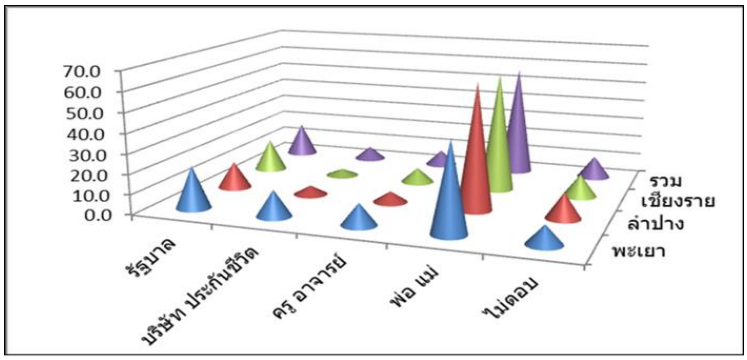
ภาพที่ 9 ทัศนคติ เรื่อง บุคคลที่มีอิทธิพลสูงต่อเยาวชน ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์

การสอบถามทัศนคติ เรื่อง การได้รับควันบุหรี่ที่ผู้อื่นสูบของเยาวชน ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ที่ ตอบว่า ได้รับจากเพื่อน แสดงเป็น จำนวนคน (%) สำหรับผู้ให้สัมภาษณ์ ใน เมืองพะเยา 423 (53.5%) คน (%) ใน เมืองลำปาง 496 (59.7%) คน (%) ใน เมืองเชียงราย 584 (64.8%) คน (%) และ รวมทั้งสามเมือง 1,503 (59.6%) คน (%) ตามลำดับ

การสอบถามทัศนคติ เรื่อง การมีเพื่อนรักติดบุหรี่ ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ที่ ตอบว่า จะแนะนำให้เลิกสูบ แสดงเป็น จำนวนคน (%) สำหรับผู้ให้สัมภาษณ์ ใน เมืองพะเยา 348 (44.1%) คน (%) ใน เมืองลำปาง 460 (55.4%) คน (%) ใน เมืองเชียงราย 483 (53.6%) คน (%) และ รวมทั้งสามเมือง 1,291 (51.2%) คน (%) ตามลำดับ

การสอบถามทัศนคติ เรื่อง การกำจัดควันบุหรี่มือสอง ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ตอบว่า ควรเริ่มต้น ที่บ้าน แสดงเป็น จำนวนคน (%) สำหรับผู้ให้สัมภาษณ์ ใน เมืองพะเยา 410 (51.9%) คน (%) ใน เมืองลำปาง 493 (59.3%) คน (%) ใน เมืองเชียงราย 548 (60.8%) คน (%) และ รวมทั้งสามเมือง 1,451 (57.5%) คน (%) ตามลำดับ

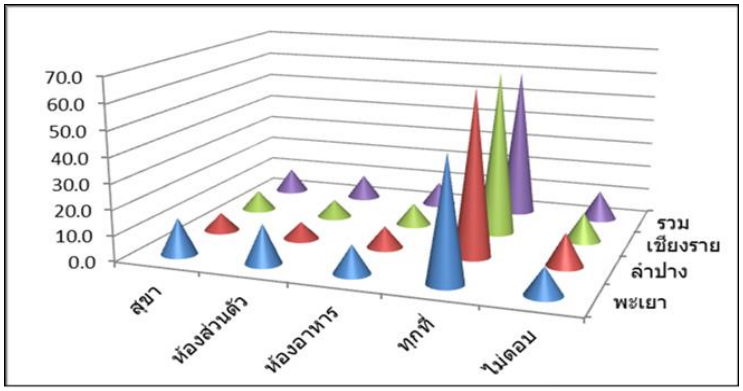
การสอบถามทัศนคติ เรื่อง การป้องกันเยาวชนติดบุหรี่ ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ที่ ตอบว่า เป็นหน้าที่ของพ่อ/แม่ แสดงเป็น จำนวนคน (%) สำหรับผู้ให้สัมภาษณ์ ใน เมืองพะเยา 354 (44.8%) คน (%) ใน เมืองลำปาง 526 (63.3%) คน (%) ใน เมืองเชียงราย 550 (61.0%) คน (%) และ รวมทั้งสามเมือง 1,430 (56.7%) คน (%) ตามลำดับ ภาพที่ 10



การป้องกันเยาชนติดบุหรี่ เป็นหน้าที่ของ	พะเยา	ลำปาง	เชียงราย	รวม
รัฐบาล	169	113	148	430
บริษัท ประกันชีวิต	105	38	31	174
ครู อาจารย์	87	46	69	202
พ่อ แม่	354	526	550	1430
ไม่ตอบ	75	108	103	286
รวม	790	831	901	2522

ภาพที่ 10 ทัศนคติ เรื่อง การป้องกันเยาวชนติดบุหรี่ ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์

การสอบถามทัศนคติ เรื่อง สถานที่ที่ควรปลอดบุหรี่ ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ที่ ตอบว่า ทุกที่ แสดงเป็น จำนวนคน (%) สำหรับผู้ให้สัมภาษณ์ ใน เมืองพะเยา 381 (48.2%) คน (%) ใน เมืองลำปาง 539 (64.9%) คน (%) ใน เมืองเชียงราย 587 (65.1%) คน (%) และ รวมทั้งสามเมือง 1,507 (59.8%) คน (%) ตามลำดับ ภาพที่ 11



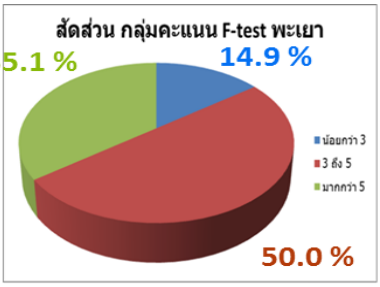
สถานที่ที่ควรปลอดควันบุหรี่ คือ	พะเยา	ลำปาง	เชียงราย	รวม
สุขา	114	59	71	244
ห้องส่วนตัว	123	56	63	242
ห้องอาหาร	88	70	78	236
ทุกที่	381	539	587	1507
ไม่ตอบ	84	107	102	293
รวม	790	831	901	2522

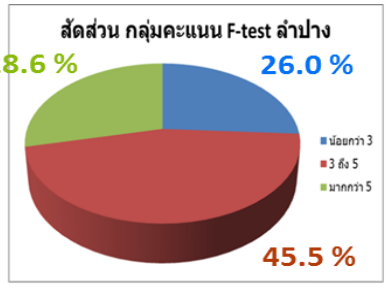
ภาพที่ 11 ทัศนคติ เรื่อง สถานที่ที่ควรปลอดบุหรี่ ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์

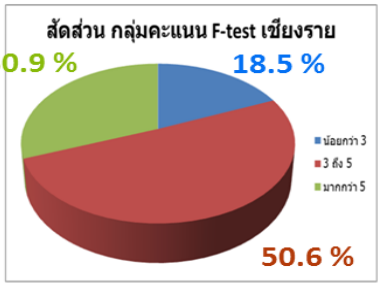
การสอบถามทัศนคติ เรื่อง จังหวัดของตนเองควร ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ที่ ตอบว่า ควรจะปลอดบุหรี่ แสดงเป็น จำนวนคน (%) สำหรับผู้ให้สัมภาษณ์ ใน เมืองพะเยา 343 (43.4%) คน (%) ใน เมืองลำปาง 435 (52.3%) คน (%) ใน เมืองเชียงราย 500 (55.5%) คน (%) และ รวมทั้งสามเมือง 1,278 (50.7%) คน (%) ตามลำดับ

การสอบถามทัศนคติ ของ เรื่อง ประเทศไทยควร ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ที่ ตอบว่า ควรจะปลอดบุหรี่ แสดงเป็น จำนวนคน (%) สำหรับผู้ให้สัมภาษณ์ ใน เมืองพะเยา 380 (48.1%) คน (%) ใน เมืองลำปาง 411 (49.5%) คน (%) ใน เมืองเชียงราย 491 (54.5%) คน (%) และ รวมทั้งสามเมือง 1,282 (50.8%) คน (%) ตามลำดับ

การประเมินความรุนแรงของการติดบุหรี่ ด้วย Fagerstrom's Test for Nicotine Addict ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ เฉพาะผู้ที่ติดบุหรี่ แบบแยกเมือง พบว่า มีผู้ที่เสพติดนิโคตินแบบ เล็กน้อย (คะแนน น้อยกว่า 3), ปานกลาง (คะแนน 3-5) และ รุนแรง (คะแนน มากกว่า 5) แสดงเป็น จำนวนคน (%) สำหรับผู้ให้สัมภาษณ์ ใน เมืองพะเยา 11 (14.9%), 37 (50.0%) และ 26 (35.1%) คน (%) ใน เมืองลำปาง 20 (26.0%), 35 (45.5%) และ 22 (28.6%) คน (%) ใน เมืองเชียงราย 15 (18.5%), 41 (50.6%) และ 25 (30.9%) คน (%) ภาพที่ 12



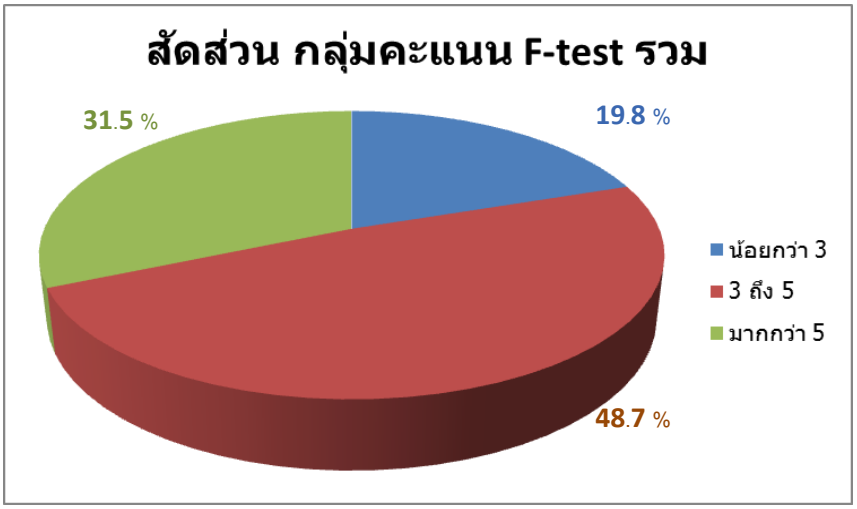




คะแนน F-test	น้อยกว่า 3	3 ถึง 5	มากกว่า 5	รวม
พะเยา จำนวน คนสูบ	11	37	26	74
พะเยา % คนสูบ	14.9	50.0	35.1	100
ลำปาง จำนวน คนสูบ	20	35	22	77
ลำปาง % คนสูบ	26.0	45.5	28.6	100
เชียงราย จำนวน คนสูบ	15	41	25	81
เชียงราย % คนสูบ	18.5	50.6	30.9	100

ภาพที่ 12 ผลประเมินความรุนแรงของการติดบุหรี่ เฉพาะผู้ที่ติดบุหรี่ แบบแยกเมือง

การประเมินความรุนแรงของการติดบุหรี่ ด้วย Fagerstrom's Test for Nicotine Addict ของ ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ เฉพาะผู้ที่ติดบุหรี่ แบบรวมทั้งสามเมือง พบว่า มีผู้ที่เสพติดนิโคตินแบบ เล็กน้อย, ปานกลาง และรุนแรง แสดงเป็น จำนวนคน (%) 46 (19.8%), 113 (48.7%) และ 73 (31.5%) คน (%) ตามลำดับ ภาพที่ 13



รวมทั้งสามเมือง	น้อยกว่า 3	3 ถึง 5	มากกว่า 5	รวม
จำนวน คนสูบ คะแนน F-test	46	113	73	232
% คนสูบ คะแนน F-test	19.8	48.7	31.5	100

ภาพที่ 13 ผลประเมินความรุนแรงของการติดบุหรี่ เฉพาะผู้ที่ติดบุหรี่ แบบรวมทั้งสามเมือง

วิจารณ์และสรุปผล

ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ส่วนใหญ่ทราบว่ามีการเดินรณรงค์ วันงดสูบบุหรี่โลก 31 พฤษภาคม จากโทรทัศน์ และได้รับการเชิญชวนให้ถูกสัมภาษณ์ ส่วนใหญ่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี การสัมภาษณ์นี้ ใช้เวลาประมาณ 10–15 นาที ต่อคน ทำการสัมภาษณ์โดยนิสิต คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา คำตอบทั้งหมดหรือบางส่วน อาจจะเป็น ความรู้ ความเชื่อ ความคิดเห็นส่วนตัว หรือการคาดเดาจากประสบการณ์เดิม จึงไม่อาจสื่อถึงความเป็นจริงได้ทั้งหมด ดังนั้นผลการวิเคราะห์ จึงอาจจะคลาดเคลื่อนไปได้บ้าง ถ้าตั้งสมมุติฐานที่ว่า ทุกคำตอบเป็นความจริงที่เชื่อถือได้ ผลสรุปของการสำรวจข้อมูลในครั้งนี้ น่าจะมีประโยชน์เป็นอย่างมาก ในการให้ข้อมูลสะท้อนกลับ เกี่ยวกับสภาวะการสูบบุหรี่ ในเขตเมือง พะเยา ลำปาง และ เชียงราย สำหรับผู้บริหาร ฝ่ายปกครอง ฝ่ายสาธารณสุข ทั้งระดับจังหวัด อำเภอ ตำบล และหมู่บ้าน ที่จะนำไปใช้วางมาตรการปกป้องเยาวชนมิให้เข้าไปเกี่ยวข้องกับบุหรี่ รวมทั้งปกป้องสิทธิการมีสุขภาพดี ปราศจากการได้รับควันบุหรี่มือสองหรือมือสาม ของผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ อีกด้วย

ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ มีสัดส่วนของเพศชายและเพศหญิงที่ใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ยังพบว่าส่วนใหญ่ อยู่ในวัยทำงาน อายุ ระหว่าง 21–40 ปี ส่วนใหญ่ มากกว่าร้อยละ 70 มีที่อยู่ ในเขตจังหวัด ที่เป็นสถานที่จัดการเดินรณรงค์ และส่วนใหญ่ มีอาชีพอิสระ เมื่อถามถึงสุขภาพโดยทั่วไปและสุขภาพปอด ส่วนใหญ่ มากกว่าร้อยละ 70 ตอบว่าแข็งแรงดี เนื่องจากยังอยู่ในวัยที่ ร่างกายยังแข็งแรง จึงไม่ค่อยพบปัญหาสุขภาพใดใด ในกลุ่มประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ในการสำรวจครั้งนี้

ในภาพรวมทั้งสามเมือง พบว่ามี ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ตอบว่า “สูบบุหรี่” ประมาณ ร้อยละ 12 ซึ่งเป็นอัตราที่ต่ำลง อย่างชัดเจน เมื่อเทียบกับ ผลการสำรวจก่อนหน้านี้ ในปี 2554 [3] ที่ร้อยละ 21.3 ในกลุ่มผู้ที่ตอบว่าสูบบุหรี่ นี้ พบว่าประมาณ ร้อยละ 4.5 สูบเป็นประจำ ที่เหลือประมาณ ร้อยละ 9 สูบเป็นครั้งคราว ในกลุ่มนี้ ตอบว่า อยากเลิก เกินครึ่ง หรือประมาณ ร้อยละ 52 มีที่ตอบว่า เคยเลิกแล้วแต่กลับมาสูบใหม่ ประมาณ 1 ใน 3 หรือประมาณ ร้อยละ 32 ซึ่งเป็นอัตราการกลับไปสูบใหม่ที่ค่อนข้างสูง จึงสมควรที่จะเพิ่มมาตรการช่วยเหลืออย่างเป็นรูปธรรม เช่น การประชาสัมพันธ์เชิงรุก และขยายงาน คลินิกอดบุหรี่ ที่มีอยู่แล้ว ในโรงพยาบาลต่าง ๆ และในร้านขายยาทั่วไป เป็นต้น และที่น่ากลัวเป็นอย่างมาก คือ ที่ตอบว่า ไม่อยากเลิก ซึ่งมีสูงมาก ถึง ประมาณ ร้อยละ 16 ดังนั้น การให้ข้อมูลในแนวระนาม แบบเพื่อนช่วยเพื่อน หรือเพื่อนเตือนเพื่อน เพื่อกระตุ้นเตือนในผู้ที่ยังไม่อยากเลิกบุหรี่ ตระหนักถึงพิษภัยที่ร้ายแรงของมัน ที่ถึงแม้ว่าจะยังมองไม่เห็นอันตรายของมันในวันนี้ แต่ก็มีตัวอย่างให้เห็นอย่างชัดเจน ของผู้ป่วย มะเร็งปอด มะเร็งกล่องเสียง ถุงลมโป่งพอง และโรคเรื้อรังอื่น ๆ อีกมากมายที่มีต้นเหตุมาจากการสูบบุหรี่ เมื่อมีอายุมากขึ้น หรือมีระยะเวลาในการสูบยาวนานขึ้น

สถานการณ์การได้รับควันบุหรี่มือสอง ของสามเมืองนี้ พบว่ามี ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ สูงกว่าครึ่ง หรือประมาณ ร้อยละ 55 ตอบว่า ได้รับนาน ๆ ครั้ง ประมาณ 1 ใน 4 หรือประมาณ ร้อยละ 24 ตอบว่า ได้รับบ่อย ๆ มีจำนวนเล็กน้อย ประมาณ ร้อยละ 8 ตอบว่า ได้รับเป็นประจำ แสดงว่าสถานการณ์การได้รับควันบุหรี่มือสอง ในพื้นที่ที่ทำการสำรวจยังอยู่ในระดับที่ไม่น่าไว้วางใจ เนื่องจากน่าจะมีผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ ดังนั้น การรณรงค์ให้พื้นที่สาธารณะทุกแห่งเป็นเขตปลอดบุหรี่ สมควรจะต้องดำเนินการอย่างแข็งขันต่อไป เพื่อป้องกันมิให้ปัญหานี้ ขยายวงกว้างขึ้นได้ในอนาคต

ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ของสามเมืองนี้ ส่วนใหญ่มีความรู้พื้นฐาน เกี่ยวกับพิษภัยของการสูบบุหรี่อยู่ในระดับดี เช่น ทราบว่า สารเสพติดในควันบุหรี่ คือ นิโคติน ถ้าเริ่มสูบบุหรี่ตั้งแต่อายุยังน้อย จะทำให้ แก่เร็ว ที่แสดงผลการสำรวจเป็น จำนวนคนและร้อยละ ในผลการศึกษา นอกจากนี้ ยังมีส่วนที่ไม่ได้แสดงผลไว้ เช่น ประชาชน

ทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ทราบว่า สารพิษในบุหรี่ มี มากกว่า 7,000 ชนิด ควันบุหรี่ส่งผลเสียสูงสุด ต่อ ระบบหายใจ ทาร์และนิโคติน ทำให้ ฟันดำ ลมหายใจเหม็น และปอดดำ สูบบุหรี่ 1 มวน อายุจะสั้นลง 7 นาที ผู้ได้รับควันบุหรี่มือสอง คือ ผู้ที่อยู่ใกล้คนสูบบุหรี่ การได้รับควันบุหรี่มือสอง ทำให้ รู้สึกเหม็นและแสบจมูก เป็นต้น

ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ ของสามเมืองนี้ ส่วนใหญ่ มีทัศนคติเชิงบวก มีแนวโน้มให้การสนับสนุนมาตรการการควบคุมการบริโภคยาสูบ เป็นอย่างดี เช่น ถ้าพบคนสูบบุหรี่ในที่สาธารณะจะเดินหนี ผู้ที่ติดบุหรี่จะมีร่างกายอ่อนแอ เยาวชนริเริ่มสูบบุหรี่เพราะอยากลอง ผู้ที่มีอิทธิพลต่อเยาวชนสูงสุดคือดาราและนักร้องยอดนิยม เยาวชนได้รับควันบุหรี่มือสองจากเพื่อน ถ้าเพื่อนติดบุหรี่จะแนะนำให้เลิก การกำจัดควันบุหรี่มือสองต้องเริ่มต้นที่บ้าน ผู้ที่มีหน้าที่ป้องกันเยาวชนมิให้สูบบุหรี่คือพ่อแม่ ทุกสถานที่ จังหวัดที่ตนเองอาศัยอยู่ และประเทศไทย ควรจะปลอดควันบุหรี่ เป็นต้น

เมื่อทำการประเมินความรุนแรงของการเสพติดนิโคติน ประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ เฉพาะผู้ที่ ตอบว่าติดบุหรี่ พบว่ามีผู้ที่เสพติดนิโคตินอย่างรุนแรง ที่มีคะแนน Fagerstrom's test [7] มากกว่า 5 คะแนน อยู่ในอัตราที่สูงมาก ประมาณ 1 ใน 3 หรือ ประมาณ ร้อยละ 32 ของผู้ที่ได้รับการประเมิน บ่งชี้ว่า มีผู้ที่เสพติดนิโคตินอย่างรุนแรงเป็นจำนวนมาก ที่จำเป็นจะต้องได้รับการช่วยเหลือ จากแพทย์ พยาบาล เภสัชกร หรือผู้เชี่ยวชาญ ด้านการเลิกบุหรี่อย่างเร่งด่วน โดยใช้ เทคนิค 5 A [8 – 9] อย่างครบถ้วน ทั้ง 5 ข้อ ได้แก่ ask: ถามประวัติการสูบบุหรี่ทุก ๆ ครั้ง ที่มารับการตรวจ assess: ประเมินความต้องการเลิกสูบบุหรี่ของผู้สูบ advise: แนะนำให้ผู้ที่ต้องการเลิกบุหรี่ เริ่มขั้นตอนการเลิกบุหรี่ ในผู้ที่ยังไม่ต้องการเลิก ต้องพยายามจูงใจ ให้ต้องการเลิกบุหรี่ assist: ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือที่เหมาะสม ในการช่วยให้การเลิกสูบบุหรี่ ให้มีโอกาสสำเร็จมากขึ้น arrangement: มีการนัดผู้ป่วยกลับมาติดตามผลการรักษา นอกจากนี้ยัง พบว่า ผู้ที่ติดบุหรี่ที่ได้รับการประเมิน เกือบถึงครึ่งหนึ่ง หรือ ประมาณ ร้อยละ 49 เสพติดนิโคตินในระดับปานกลาง หรือที่มีคะแนน Fagerstrom's test อยู่ ระหว่าง 3–5 คะแนน ซึ่งสมควรได้รับการช่วยเหลือให้เลิกบุหรี่ด้วย เทคนิค 5A เช่นเดียวกัน แต่เนื่องจากระดับความรุนแรงปานกลาง อาจจะ เทคนิค 5A ใช้เพียง 3A แรก เท่านั้น หรืออาจจะเลิกได้ด้วยตนเอง ถ้ามีจิตใจเข้มแข็งเพียงพอ ถ้ามีพลังเสริมทางบวกจากคนใกล้ชิด เช่น เลิกบุหรี่เพื่อลูก รักน้องจริงให้ทิ้งบุหรี่ (เพื่อคู่รัก) เป็นต้น ส่วนที่เหลือ ประมาณ 1 ใน 5 หรือ ประมาณ ร้อยละ 20 ไม่ได้เสพติดนิโคติน แต่เป็นผู้สูบบุหรี่แบบติดเป็นนิสัย (habitual smoker) หรือที่มีคะแนน Fagerstrom's test น้อยกว่า 3 คน กลุ่มนี้ ไม่สูบบุหรี่ก็ได้ จะสูบบุหรี่เมื่อ อยู่ในสถานการณ์ที่เป็นใจ เช่น เห็นคนใกล้เคียงสูบ หรือว่าง ๆ ไม่มีกิจกรรมอะไรให้ทำ เป็นต้น คนกลุ่มนี่ สามารถเลิกสูบได้ทันที ที่ประสงค์จะเลิก อาจชักจูงให้เลิกได้ง่าย เพียงการใช้สภาวะแวดล้อมปลอดบุหรี่ หรือโน้มน้าวจิตใจให้คำนึงถึงสุขภาพของผู้อื่นที่ไม่สูบบุหรี่ ที่จะมีผลเสียเนื่องจากควันบุหรี่ที่เขาสูบ เทคนิคนี้อาจจะช่วยป้องกันไม่ให้คนกลุ่มนี้สูบบุหรี่ได้ เนื่องจากไม่ได้เป็นผู้เสพติดนิโคติน [1 – 2 & 8 – 9]

โดยสรุป ประชาชนส่วนใหญ่ทราบว่า นิโคติน เป็นสารเสพติดในควันบุหรี่ การสูบบุหรี่ ทำให้ปอดดำ ปากเหม็น แก่เร็ว อายุสั้น ทำลายสุขภาพ และสิ้นเปลือง ถ้าเพื่อนติดบุหรี่จะแนะนำให้เลิก การกำจัดควันบุหรี่มือสองควรเริ่มต้นที่บ้าน เยาวชนมักได้รับควันบุหรี่จากเพื่อน และเยาวชนสูบบุหรี่เพราะอยากลอง โดยมีบุคคลต้นแบบเป็นดาราหรือนักร้องยอดนิยม เป็นหน้าที่ของพ่อแม่ที่ต้องช่วยป้องกันไม่ให้เยาวชนสูบบุหรี่ ทุกสถานที่ควรปลอดบุหรี่ จังหวัดพะเยา ลำปาง เชียงราย และทั้งประเทศไทย ก็ควรปลอดบุหรี่ ประชาชนส่วนใหญ่ มีความรู้และทัศนคติที่ดี ต่อการควบคุมยาสูบ แต่ยังมีอัตราผู้สูบบุหรี่ที่ค่อนข้างสูงและติดบุหรี่อย่างรุนแรง ดังนั้น มาตรการรณรงค์ มิให้เยาวชน เป็นผู้สูบหน้าใหม่ ยังคงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ที่ต้องทำอย่างต่อเนื่อง ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้ ได้รับงบประมาณสนับสนุน จาก เครือข่ายวิชาชีพเทคนิคการแพทย์เพื่อสังคมไทยปลอดบุหรี่ เครือข่ายวิชาชีพสุขภาพเพื่อสังคมไทยปลอดบุหรี่ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ได้รับการสนับสนุน วัสดุ อุปกรณ์ จาก และมูลนิธิรณรงค์เพื่อการไม่สูบบุหรี่ อีกทั้งยังได้รับการอำนวยความสะดวก จากคณบดี ฯ และ รองคณบดี ฝ่ายกิจการนิสิต นักกิจการนิสิต รวมทั้งนิสิตและบุคลากรของคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เป็นอย่างดี ที่เข้าร่วมกิจกรรมการเดินรณรงค์ ต่อต้านพิษภัยบุหรี่ วันงดสูบบุหรี่โลก 31 พฤษภาคม ในครั้งนี้ รวมทั้งประชาชนทั่วไปที่ยินดีให้สัมภาษณ์ทุกคน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านและทุกหน่วยงานดังกล่าวมา ณ ที่นี้เป็นอย่างสูง และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้รับการสนับสนุนด้วยดีเช่นนี้อีก ในโอกาสต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. ประกิต วาทีสาธกกิจ, กรองจิต วาทีสาธกกิจ (2556). ผลกระทบของการสูบบุหรี่ต่อสุขภาพร่างกาย. ในสารานุกรมไทยสาหรับเยาวชนฯ เล่มที่ 28. ออนไลน์ [รายการที่ 20 – 26] ลงวันที่ 26 พฤศจิกายน 2556. ได้จาก: http://guru.sanook.com/1086/ เมื่อ 18 ตุลาคม 2557.
2. ฉันทนา แรงสิงห์. พิษภัยบุหรี่และสุขภาพ (2550). ออนไลน์ [8 หน้า] ได้จาก: http://www.mfu.ac.th/school/nurse/download/c/Smoke_Hazard_of_Tobacc.pdf เมื่อ 18 ตุลาคม 2557.
3. สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีและสารสนเทศทางการสื่อสาร (2554). การสำรวจพฤติกรรมการสูบบุหรี่และการดื่มสุราของประชากร พ.ศ. 2554. ออนไลน์ [หน้า 3]. 2554. ได้จาก: http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/themes/files/smokeExe_54.pdf เมื่อ 18 ตุลาคม 2557.
4. สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีและสารสนเทศทางการสื่อสาร (2550). สถานการณ์การบริโภคยาสูบรายจังหวัด พ.ศ.2550 ออนไลน์ [หน้า33]. 2550. ได้จาก: http://www.trc.or.th/th/images/upload/files/data/tobaccoinfo/situation/2550/33-Phayao.pdf เมื่อ 31 ตุลาคม 2557.
5. ยุทธนา หมั่นดี (2557). ข้อมูลการสูบบุหรี่จากแบบสอบถามในนิสิตวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยพะเยา ปีการศึกษา 2555. ใน กองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา, editors. พะเยาวิจัย ครั้งที่ 3; 23–24 มกราคม 2557; พะเยา; ประเทศไทย. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา; 2557. หน้า: 177–189.
6. ยุทธนา หมั่นดี (2558). เปรียบเทียบ ความรู้และทัศนคติ ด้านการควบคุมการบริโภคยาสูบ โดยการสัมภาษณ์นิสิตนักศึกษา ในการรณรงค์ วันงดสูบบุหรี่โลก ต่อเนื่อง 3 ปี ระหว่าง พ.ศ. 2555 ถึง 2557. ใน กองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา, editors. พะเยาวิจัย ครั้งที่ 4; 29–30 มกราคม 2558; พะเยา; ประเทศไทย. พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา; 2558. หน้า: 239–251.
7. Heatherton TF, Kozlowski LT, Frecker RC, Fagerstrom KO (1991). The Fagerstrom Test for Nicotine Dependence: a revision of the Fagerstrom Tolerance Questionnaire. Br J Addict 86:1119–27.
8. Puschel, K., Thompson, B., Coronado, G., Huang, Y., Gonzalez, L., & Rivera, S. (2008). Effectiveness of a brief intervention based on the '5A' model for smoking cessation at the primary care level in Santiago, Chile. Health Promo Inter 23(3):240–250.
9. คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2558), โครงการช่วยเลิกบุหรี่. ได้จาก: http://www.dent.cmu.ac.th/smoking_cessation/config.php เมื่อ 27 ตุลาคม 2559.

การศึกษาประสิทธิผลโปรไบโอติกชนิดเม็ดกับโยเกิร์ตโปรไบโอติกในการลดระดับไขมันและน้ำตาลในเลือด ในกลุ่มผู้ป่วยก่อนภาวะเบาหวาน

The efficacy of probiotic tablet and probiotic yogurt consumption on lowering blood lipid and blood sugar levels in pre-diabetic patients

พิพัสตร์พร เมืองพูล[1*]

Pipatporn Muangpoon[1*]

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิผลของโปรไบโอติกชนิดเม็ดและโปรไบโอติกโยเกิร์ตในการลดระดับไขมันและน้ำตาลในผู้ที่มีภาวะก่อนเบาหวานและมีความผิดปกติของระดับไขมันในเลือดโดยแบ่งอาสาสมัครเพศชายและหญิงช่วงอายุ 20-60 ปี ที่มีภาวะก่อนเบาหวานและมีความผิดปกติของระดับไขมันในเลือดจำนวน 40 คน ออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ 1. กลุ่มโปรไบโอติกชนิดเม็ด (Probiotic tablet) ซึ่งประกอบด้วยเชื้อโปรไบโอติก *Lactobacillus acidophilus* และ *Bifidobacterium* spp. รวมกันอยู่ประมาณ 10^9 CFU 2. กลุ่มโปรไบโอติกโยเกิร์ต (probiotic yogurt) ซึ่งประกอบด้วยเชื้อโปรไบโอติก *Lactobacillus acidophilus* และ *Bifidobacterium* spp. รวมกันอยู่ประมาณ 10^9 CFU ใกล้เคียงกัน 3. กลุ่มโยเกิร์ตทั่วไป (conventional yogurt) ซึ่งประกอบด้วยเชื้อจุลินทรีย์ *Lactobacillus bulgaricus* และ *Streptococcus thermophilus* และ 4. กลุ่มควบคุมซึ่งรับประทานเม็ดยาหลอก (placebo) ให้รับประทานต่อเนื่องกันวันละครั้งเป็นเวลา 6 อาทิตย์ โดยมีการเจาะเลือดค่าน้ำตาลในเลือด (fasting blood glucose) ค่าไขมันในเลือดและวัดน้ำหนักที่ 0, 3, 6 สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดการวิจัยพบว่ามีผู้เข้าร่วมงานวิจัยคงเหลือทั้งสิ้น 28 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 7 คน พบว่า ทุกกลุ่มการทดลองไม่เปลี่ยนแปลงค่าระดับน้ำตาลในเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โปรไบโอติกชนิดเม็ดและโปรไบโอติกโยเกิร์ตมีผลต่อการลดระดับคอเลสเตอรอล,ไตรกลีเซอไรด์และไขมันแอลดีแอล (LDL) ในเลือดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) นอกจากนี้โปรไบโอติกโยเกิร์ตยังมีผลต่อการเพิ่มระดับไขมันเอชดีแอล(HDL) ได้อย่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติ (p 0.032) ส่วนโยเกิร์ตทั่วไปนั้นพบว่ามีผลในการลดระดับคอเลสเตอ รอลในเลือด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน ($p <0.05$) ในขณะที่กลุ่มควบคุมนั้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงของระดับไขมันในเลือด เมื่อทำการเปรียบเทียบระดับไขมันระหว่างสัปดาห์ที่ 0, 3, 6 พบว่าโปรไบโอติกโยเกิร์ตมีผลในการลดระดับไขมันในเลือดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระยะเวลา 3 สัปดาห์ ในขณะที่โปรไบโอติกชนิดเม็ดมีผลในการลดระดับไขมันในเลือดได้อย่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ 6 สัปดาห์ ผลต่อการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักพบว่าทุกกลุ่มมีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว แต่โปรไบโอติกโยเกิร์ตมีการลดลงของน้ำหนักตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p <0.05$) และไม่พบข้อข้างเคียงใด ๆ จากการสอบถามผู้เข้าร่วมงานวิจัยในตลอดเวลา 6 สัปดาห์

คำสำคัญ: โปรไบโอติก ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับไขมันในเลือด ลดน้ำหนัก

[1] วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ) สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง กรุงเทพมหานคร

[1] Master of Science (Anti-Aging and Regenerative Medicine) , Anti-Aging and Regenerative Medicine Division ,Mae Fah Luang University, Bangkok

*Corresponding author e-mail: dr.pipatpim@gmail.com

Abstract

The aim of this study was to determine the efficacy of probiotic in two forms, tablet and yogurt on lowering blood sugar and blood lipid levels in patients with pre-diabetes and dyslipidemia. Forty patients with pre-diabetes and dyslipidemia were participated in this randomize controlled clinical trial and assigned to four groups; A,B,C,D. Group A consumed probiotic tablet 1 tablet daily ,group B consumed probiotic yogurt 135 grams once daily. Both probiotic tablet and probiotic yogurt contained about 10^9 CFU of *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium* spp. Group C consumed conventional yogurt 135 grams once daily, which contained *Streptococcus thermophilus* and *Lactobacillus bulgaricus*. And group D consumed placebo.The fasting blood sugar (FBS) level, blood lipid level and body weight were recorded at week 0th, 3th, 6th. At the end of the study; the week 6th, 28 patients were remained, and divided in 4 groups, which each group had 7 patients. None of these 4 groups caused significant change in fasting blood sugar level. The probiotic tablet and probiotic yogurt groups caused significant decrease in cholesterol, triglyceride and LDL levels ($p<0.05$). Probiotic yogurt group also significant increased HDL level (p 0.032). The conventional yogurt group also caused significant decrease cholesterol level ($p<0.05$), while the placebo group had no any change in blood lipid level. Comparison between week 0th, 3th and 6th found that probiotic yogurt group significant decreased lipid level at week 3th, while probiotic tablet group significant decreased lipid level at week 6 th. Every group had change in body weight at the end of the week 6th. But only the probiotic yogurt group that caused significant decrease body weight ($p<0.05$). It had no any complaint about side- effect of probiotic consuming from the participants.

Keywords: Probiotic, Fasting Blood Sugar (FBS), Blood Lipid Weight Loss

บทนำ

โปรไบโอติกเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่เมื่อได้รับเข้าไปในร่างกายในปริมาณที่เหมาะสมจะเกิดประโยชน์ต่อร่างกายมนุษย์ ในปัจจุบันพบว่าการเปลี่ยนแปลงปริมาณและชนิดความหลากหลายของแบคทีเรียในลำไส้อาจมีผลต่ออุบัติการณ์ภาวะ metabolic syndrome โดยพบว่าแบคทีเรียในลำไส้นั้นมีส่วนสำคัญในกระบวนการเกิดภาวะ metabolic syndromeอย่างไรก็ตามพบว่าปัจจุบันผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบของโปรไบโอติกที่วางขายในท้องตลาดนั้นมีอยู่หลายรูปแบบทั้งในรูปของผลิตภัณฑ์อาหารเสริมแบบเป็นเม็ดหรือผงละลายเครื่องดื่ม หรือในรูปของอาหาร จากการศึกษาเพิ่มเติมพบว่าการเลือกโปรไบโอติกให้มีประสิทธิภาพนั้นขึ้นอยู่กับปริมาณและชนิดของเชื้อแบคทีเรียที่ต้องการรวมไปถึงการบรรจุของผลิตภัณฑ์และการทนสภาพความเป็นกรดเป็นด่างในร่างกายก่อนลงไปสู่ลำไส้ เป็นต้น (Sanders, 2000)ในปัจจุบันยังไม่มีงานวิจัยที่ทำการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโปรไบโอติกในรูปแบบต่าง ๆ ในการออกฤทธิ์ต่อทั้งสองปัจจัยได้แก่ น้ำตาล และไขมันในเลือด ในมนุษย์ในงานวิจัยเดียวกัน ผู้ทำวิจัยจึงมีความสนใจและเป็นที่มาของงานวิจัยนี้ โดยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะก่อให้เกิดประโยชน์ ทำให้เกิดความรู้และความสนใจแก่ประชาชนผู้รักสุขภาพ และเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการเลือกใช้โปรไบโอติกในการดูแลและป้องกันภาวะอันเกิดจากระดับน้ำตาลและไขมันในเลือดสูงโดยไม่มีผลข้างเคียง

วิธีการศึกษาวิจัย

รูปแบบงานวิจัยเป็น Randomized controlled clinical trial โดยศึกษาใน กลุ่มประชากรไทยชายและหญิง อายุ 20–60 ปี ที่ได้รับการวินิจฉัยเป็นภาวะก่อนเบาหวาน (FBS อยู่ในช่วง 100–125 mg/dL) และมีความผิดปกติของระดับไขมันในเลือด อาศัยอยู่ใน จังหวัดชลบุรี จำนวน40 คน

การคำนวณกลุ่มตัวอย่าง

สูตรคำนวณ

$$n_0 = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2(\sigma_1^2 + \sigma_2^2)}{\Delta^2}$$

โดยกำหนดค่าความเชื่อมั่นที่ 95%, α = 0.05 กำหนด β = 0.20

ค่า σ_1 และ σ_2 และ $\Delta = \mu_1 - \mu_2$ อ้างอิงจากงานวิจัยของ Ejtahed et al. (2010) เรื่อง “Effect of probiotic yogurt containing *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium lactis* on lipid profile in individuals with type 2 diabetes mellitus”

แทนค่าในสูตรได้

$$n_0 = \frac{(1.96 + 0.84)^2(0.12^2 + 0.13^2)}{(5.19 - 4.95)^2}$$

คำนวณได้ n = 5 คนต่อกลุ่ม

ผู้วิจัยได้เผื่อจำนวนไว้สำหรับป้องกันการหายระหว่างทำการทดลอง โดยให้สุดท้ายแล้วเหลือจำนวนอย่างน้อย 5 คนต่อกลุ่ม จึงกำหนดจำนวน n เป็น 10 คนต่อกลุ่ม ดังนั้นจะได้กลุ่มตัวอย่างรวมทั้งหมด 10 x 4 = 40 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมทั้งหมดสี่ชนิด ได้แก่1.ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมโปรไบโอติกในรูปแบบเม็ดเคี้ยว ส่วนประกอบในหนึ่งเม็ด ได้แก่ โปรไบโอติกสองสายพันธุ์ *Lactobacillius acidopilus* และ *Bifidobacterium* spp. ในขนาด 10^9 CFU (ผลิตโดยบริษัทAmerican health ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีกระบวนการผลิตที่ได้มาตรฐานและมีความปลอดภัยสูง) 2. ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมหลอก (placebo capsule) เม็ดเคี้ยวรสชาติเดียวกับผลิตภัณฑ์โปรโบโอติกที่เลือกมาใช้ในการทดลองโดยไม่มีการใส่สารอื่น ๆ 3. โยเกิร์ตโปรไบโอติก โยเกิร์ตรสธรรมชาติไขมันต่ำ โดยมีโปรไบโอติกสองสายพันธุ์คือ *Lactobacillius acidopilus* และ *Bifidobacterium* spp. ในขนาดประมาณ10^9 CFU (สถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2010) ปริมาณ 135 กรัมต่อถ้วย 4. โยเกิร์ตธรรมดา โยเกิร์ตรสธรรมชาติไขมันต่ำ ผลิตโดยเชื้อจุลินทรีย์ตั้งต้น คือ *Lactobacillus bulgaricus* กับ *Streptococcus thermophilus* ปริมาณ 135 กรัมต่อถ้วย

ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรม มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง และการดำเนินการเก็บข้อมูล ข้อมูลส่วนบุคคลเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยจะถูกรักษาเป็นความลับไม่เปิดเผยต่อที่สาธารณะ การนำเสนอข้อมูลทั้งหมดจะเป็นภาพรวมไม่แสดงเป็นรายบุคคล หรือปรากฏชื่อในงานวิจัย ผู้เข้าร่วม

งานวิจัยมีสิทธิที่จะปฏิเสธการตอบคำถามได้ทั้งหมด และสามารถถอนตัวได้เมื่อไม่อยากร่วมหรือรู้สึกไม่สบายใจในการมีส่วนร่วมในการวิจัยครั้งนี้ ที่สำคัญงานวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการภายใต้หลักจริยธรรมของเฮลซิงกิทุกประการ

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

หาอาสาสมัครจากกลุ่มประชากรในจ.ชลบุรีที่สมัครใจเข้าร่วมโครงการวิจัย มาทำการเจาะเลือดตรวจคัดกรองเบื้องต้น โดยเจาะตรวจ lipid profile, FBS และสอบถามประวัติสุขภาพทั่วไปและตรวจร่างกาย ให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่ระบุไว้ใน inclusion criteria ได้แก่1.เพศชายหรือหญิง 2.สัญชาติไทย 3.อายุ 20-60 ปี 4.สุขภาพแข็งแรง ไม่มีโรคประจำตัวอื่น ๆ เช่น ความดันโลหิตสูง เบาหวาน โรคหัวใจ เป็นต้น 5.มีระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารอย่างน้อย 8 ชั่วโมง หรือ FBS อยู่ในช่วง 100-125 mg/dL ซึ่งจัดว่าเป็นภาวะก่อนเบาหวาน (pre-diabetes) 6.มีระดับไขมันในเลือดหลังอดอาหารอย่างน้อย 12 ชั่วโมง ผิดปกติคือระดับผลระดับคอเลสเตอรอล ในเลือดสูง ≥200mg/dL และ/หรือแอลดีแอลในเลือด ≥100-190 mg/dL และ/หรือหรือไตรกลีเซอไรด์ในเลือด ≥150 mg/dL 7. ไม่ได้รับประทานยาใด ๆ เป็นประจำ 8. มีค่าดัชนีมวลกายอยู่ระหว่าง 18.5-24.9 kg/m^2 9. มีน้ำหนักคงที่มาอย่างน้อย 6 เดือนที่ผ่านมา จำนวนทั้งหมด 40 คน โดยอาสาสมัครทั้งหมด จะได้รับฟังข้อมูลเกี่ยวกับภาวะ metabolic syndrome, pre-diabetes ,dyslipidemia คำแนะนำแนวทางในการรับประทานอาหารและการออกกำลังกาย ให้เป็นไปในลักษณะเดียวกัน แบ่งอาสาสมัครผู้เข้าร่วมวิจัยทั้ง 40 คน ออกเป็นสี่กลุ่มโดยวิธีการสุ่มโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กลุ่มละ 10 คน กลุ่มที่หนึ่ง จะรับประทานผลิตภัณฑ์อาหารเสริมหลอก หรือ placebo (โดยรับประทาน placebo ครั้งละ 1 เม็ด วันละหนึ่งครั้งก่อนอาหารเช้า) กลุ่มที่สอง จะรับประทานผลิตภัณฑ์อาหารเสริมโปรไบโอติกชนิดเม็ด (โดยรับประทานผลิตภัณฑ์อาหารเสริม โปรไบโอติกชนิดเม็ด ครั้งละ 1 เม็ด วันละหนึ่งครั้งก่อนอาหารเช้า) กลุ่มที่สาม จะรับประทานโยเกิร์ตโปรไบโอติก ขนาด 135 gm (โดยรับประทานวันละ 1 ครั้งก่อนอาหารเช้า) กลุ่มที่สี่ จะรับประทานโยเกิร์ตธรรมดา 135 gm (โดยรับประทานวันละ 1 ครั้งก่อนอาหารเช้า) โดยรับประทานติดต่อกันเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ทั้งสี่กลุ่ม การวัดผลโดยทำการนัดอาสาสมัครผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด มาตรวจเลือด ได้แก่ lipid profile, FBS และตรวจสุขภาพร่างกายทั่วไป ติดตามอาการรวมทั้งผลข้างเคียงที่สัปดาห์ที่ 3 และสัปดาห์ที่ 6 โดยการซักถามอาการและตอบแบบสอบถาม

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

แยกตามกลุ่มที่ศึกษาจำนวน 4 กลุ่ม กลุ่มละ 7 คน มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้ เพศ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 20 คน และเพศชายจำนวน 8 คน โดยแต่กลุ่มมีลักษณะของการกระจายตัวของเพศไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.885) อายุ กลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย 39.50±6.57 ปี โดยแต่กลุ่มมีลักษณะของการกระจายตัวของอายุไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.880) ส่วนสูง กลุ่มตัวอย่างมีส่วนสูงเฉลี่ย 161.96±5.89 ซม. โดยแต่กลุ่มมีลักษณะของการกระจายตัวของส่วนสูงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.898) ค่า BMI กลุ่มตัวอย่างมีค่า BMI เฉลี่ย 22.43±1.54กก.ม.^{2} โดยแต่กลุ่มมีลักษณะของการกระจายตัวของ BMIไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.283)

ส่วนที่ 2 ประสิทธิผลโปรไบโอติกชนิดเม็ดกับโยเกิร์ตโปรไบโอติกในการลดระดับไขมันและน้ำตาลในเลือด

1. ค่าน้ำตาลในเลือด (FBS; Fasting Blood Sugar)

การเปรียบเทียบค่าน้ำตาลในเลือด ในแต่ละกลุ่มดังตารางที่ 1 พบว่า ไม่มีกลุ่มใดที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบค่าน้ำตาลในเลือด

	ค่าน้ำตาลในเลือด;FBS (mg/dL)						
	สัปดาห์ที่ 0		สัปดาห์ที่ 3		สัปดาห์ที่ 6		p-value*
	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	
โปรไบโอติกชนิดเม็ด	106.64	4.38	108	5.39	107.36	5.81	0.211
โปรไบโอติกโยเกิร์ต	108.57	3.49	105.86	3.39	106.16	3.46	0.128
โยเกิร์ตทั่วไป	110.01	6.14	109.14	6.52	109.5	6.22	0.529
ควบคุม	108.36	4.55	107.87	5.15	107.81	4.05	0.702

หมายเหตุ: *สถิติทดสอบ Repeated ANOVA

2. ค่าคอเลสเตอรอล (Cholesterol)

การเปรียบเทียบค่าคอเลสเตอรอล ในแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่ม โปรไบโอติกชนิดเม็ด,โปรไบโอติกโยเกิร์ต และโยเกิร์ตทั่วไปมีการเปลี่ยนแปลงของค่าคอเลสเตอรอล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p 0.041, 0.002 และ 0.017 ตามลำดับ) ส่วนกลุ่มควบคุม ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของค่า คอเลสเตอรอลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 2 เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าคอเลสเตอรอล ระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับ 3 และ 0 กับ 6 ในแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มโปรไบโอติกชนิดเม็ด มีความแตกต่างของค่าคอเลสเตอรอล ระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับ 6 อย่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติ (p 0.008) กลุ่มโปรไบโอติกโยเกิร์ต มีความแตกต่างของค่าคอเลสเตอรอลระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับ 3 และสัปดาห์ที่ 0 กับ 6 อย่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติ (p 0.001) กลุ่มโยเกิร์ตทั่วไปมีความแตกต่างของค่าคอเลสเตอรอลระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับ 3 อย่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติ (p 0.006) แต่ไม่มีความแตกต่างระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับ 6 อย่างมีค่าสำคัญทางนัยสถิติ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบค่าคอเลสเตอรอล (Cholesterol)

	คอเลสเตอรอล;Cholesterol (mg/dL)						
	สัปดาห์ที่ 0		สัปดาห์ที่ 3		สัปดาห์ที่ 6		p-value*
	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	
โปรไบโอติกชนิดเม็ด	215.36	4.53	211.79	6.4	204.97	7.73	0.041**
โปรไบโอติกโยเกิร์ต	224.00	19.65	216.29	20.61	213.29	19.72	0.002**
โยเกิร์ตทั่วไป	216.93	24.22	213.04	24.06	214.86	25.18	0.017**
ควบคุม	218.49	8.72	216.71	8.76	216.36	8.65	0.155

หมายเหตุ: *สถิติทดสอบ Repeated ANOVA **มีความสำคัญทางนัยสถิติ

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบค่าคอเลสเตอรอล (Cholesterol) ในแต่ละสัปดาห์

	สัปดาห์ที่ (i)	สัปดาห์ที่ (j)	ความแตกต่าง (i-j)	p-value
โปรไบโอติกชนิดเม็ด	0	3	3.57	0.055
		6	10.38*	0.008**
โปรไบโอติกโยเกิร์ต	0	3	7.71*	0.001**
		6	10.71*	0.000**
โยเกิร์ตทั่วไป	0	3	3.88*	0.006**
		6	2.07	0.203
ควบคุม	0	3	1.77	0.051
		6	2.13	0.063

หมายเหตุ: *สถิติทดสอบ Repeated ANOVA **มีความสำคัญทางนัยสถิติ

3. ค่าไขมันแอลดีแอล (LDL)

การเปรียบเทียบค่าไขมันแอลดีแอล ในแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มโปรไบโอติกชนิดเม็ด และโปรไบโอติกโยเกิร์ต มีการเปลี่ยนแปลงของค่าไขมันแอลดีแอลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p 0.041และ 0.008 ตามลำดับ) ส่วนกลุ่มโยเกิร์ตทั่วไปและกลุ่มควบคุมไม่มีการเปลี่ยนแปลงของค่าไขมันแอลดีแอลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 4 เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าไขมันแอลดีแอลระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับ 3 และ 0 กับ 6 ในแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มโปรไบโอติกชนิดเม็ด มีความแตกต่างของค่าไขมันแอลดีแอล ระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับ 6 อย่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติ (p 0.008) กลุ่มโปรไบโอติกโยเกิร์ต มีความแตกต่างของค่าไขมันแอลดีแอล ระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับ 3 และสัปดาห์ที่ 0 กับ 6 อย่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติ (p 0.006 และ 0.011 ตามลำดับ) ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบค่าไขมันแอลดีแอล (LDL)

	ไขมันแอลดีแอล;LDL(mg/dL)						
	สัปดาห์ที่ 0		สัปดาห์ที่ 3		สัปดาห์ที่ 6		p-value*
	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	
โปรไบโอติกชนิดเม็ด	117.77	23.07	115.34	19.45	105.79	17.55	0.041**
โปรไบโอติกโยเกิร์ต	121.71	27.43	117.97	28.8	112.14	24.68	0.008**
โยเกิร์ตทั่วไป	129.63	23.41	125.79	25.97	125.34	26.22	0.759
ควบคุม	114	18.65	113.69	17.1	113.5	16.93	0.916

หมายเหตุ: *สถิติทดสอบ Repeated ANOVA **มีความสำคัญทางนัยสถิติ

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบค่าไขมันแอลดีแอล (LDL) ในแต่ละสัปดาห์

	สัปดาห์ที่ (i)	สัปดาห์ที่ (j)	ความแตกต่าง (i-j)	p-value
โปรไบโอติกชนิดเม็ด	0	3	3.57	0.055
		6	10.38*	0.008**
โปรไบโอติกโยเกิร์ต	0	3	3.74*	0.006**
		6	9.57*	0.011**
โยเกิร์ตทั่วไป	0	3	3.84	0.436
		6	4.29	0.445
ควบคุม	0	3	0.31	0.782
		6	0.5	0.661

หมายเหตุ: *สถิติทดสอบ Repeated ANOVA **มีความสำคัญทางนัยสถิติ

4. ค่าไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride)

การเปรียบเทียบค่าไตรกลีเซอไรด์ในแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มโปรไบโอติกชนิดเม็ด และโปรไบโอติกโยเกิร์ต มีการเปลี่ยนแปลงของค่าไตรกลีเซอไรด์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p 0.033 และ0.017 ตามลำดับ) ส่วนกลุ่มโยเกิร์ตทั่วไปและกลุ่มควบคุมไม่มีการเปลี่ยนแปลงของค่าไตรกลีเซอไรด์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่6 เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าไตรกลีเซอไรด์ระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับ 3 และ 0 กับ 6 ในแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มโปรไบโอติกชนิดเม็ดมีความแตกต่างของค่า ไตรกลีเซอไรด์ ระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับ 6 อย่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติ (p 0.006) กลุ่มโปรไบโอติกโยเกิร์ตมีความแตกต่างของค่าไตรกลีเซอไรด์ ระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับ 3 อย่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติ (p 0.024) แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบที่สัปดาห์ 0 กับ 6 ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบค่าไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride)

	ไตรกลีเซอไรด์;Triglyceride(mg/dL)						
	สัปดาห์ที่ 0		สัปดาห์ที่ 3		สัปดาห์ที่ 6		p-value*
	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	
โปรไบโอติกชนิดเม็ด	128.79	41.48	122.43	35.61	113.79	34.86	0.033**
โปรไบโอติกโยเกิร์ต	165.14	56.47	159.07	54.48	145.59	54.37	0.017**
โยเกิร์ตทั่วไป	129.04	37.62	125.04	30.84	125.46	29.43	0.363
ควบคุม	135.83	24.5	135.5	19.84	135.53	20.91	0.985

หมายเหตุ: *สถิติทดสอบ Repeated ANOVA **มีความสำคัญทางนัยสถิติ

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบค่าไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) ในแต่ละสัปดาห์

	สัปดาห์ที่ (i)	สัปดาห์ที่ (j)	ความแตกต่าง (i-j)	p-value
โปรไบโอติกชนิดเม็ด	0	3	2.43	0.356
		6	11.98*	0.006**
โปรไบโอติกโยเกิร์ต	0	3	6.07*	0.024**
		6	19.56	0.102
โยเกิร์ตทั่วไป	0	3	4	0.239
		6	3.59	0.384
ควบคุม	0	3	0.33	0.883
		6	0.3	0.859

หมายเหตุ: *สถิติทดสอบ Repeated ANOVA **มีความสำคัญทางนัยสถิติ

5. ค่าไขมันเอชดีแอล(HDL)

การเปรียบเทียบค่าไขมันเอชดีแอลในแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มโปรไบโอติกโยเกิร์ตมีการเปลี่ยนแปลงของค่าไขมันเอชดีแอลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p 0.032) ส่วนกลุ่มโปรไบโอติกชนิดเม็ด, โยเกิร์ตทั่วไปและกลุ่มควบคุมไม่มีการเปลี่ยนแปลงของค่าไขมันเอชดีแอลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 8 เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าไขมันเอชดีแอลระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับ 3 และ0 กับ 6 ในแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มโปรไบโอติกโยเกิร์ตมีความแตกต่างของค่าไขมันเอชดีแอลระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับ 6 อย่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติ (p 0.009) ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบค่าไขมันเอชดีแอล (HDL)

	ไขมันเอชดีแอล;HDL(mg/dL)						
	สัปดาห์ที่ 0		สัปดาห์ที่ 3		สัปดาห์ที่ 6		p-value*
	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	
โปรไบโอติกชนิดเม็ด	46.36	4.09	47.29	3.55	50	2.83	0.265
โปรไบโอติกโยเกิร์ต	51.29	7.27	55.37	6.88	58.71	6.92	0.032**
โยเกิร์ตทั่วไป	48.86	5.87	48.43	5.65	50.64	4.35	0.174
ควบคุม	49.09	4.33	49.93	4.53	50.21	4.67	0.292

หมายเหตุ: *สถิติทดสอบ Repeated ANOVA **มีความสำคัญทางนัยสถิติ

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบค่าไขมันเอชดีแอล (HDL) ในแต่ละสัปดาห์

	สัปดาห์ที่ (i)	สัปดาห์ที่ (j)	ความแตกต่าง (i-j)	p-value
โปรไบโอติกชนิดเม็ด	0	3	6.35	0.052
		6	15	0.061
โปรไบโอติกโยเกิร์ต	0	3	-4.09	0.051
		6	-7.42*	0.009**
โยเกิร์ตทั่วไป	0	3	0.43	0.751
		6	-1.79	0.275
ควบคุม	0	3	-0.84	0.259
		6	-1.13	0.188

หมายเหตุ: *สถิติทดสอบ Repeated ANOVA **มีความสำคัญทางนัยสถิติ

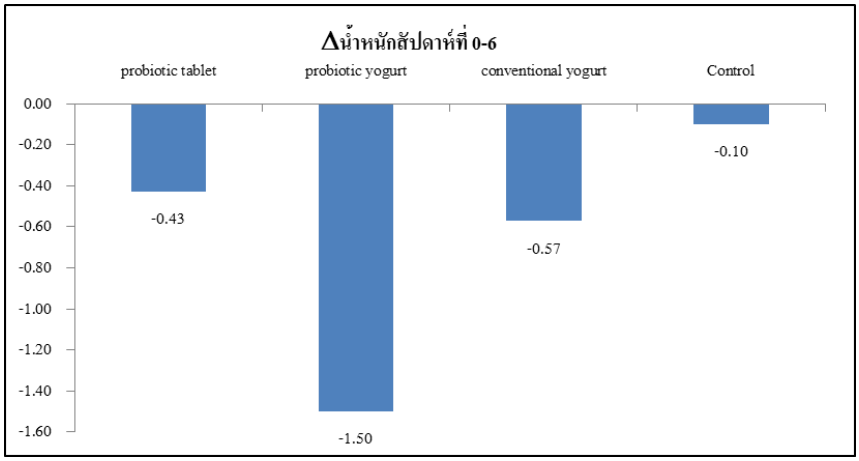
ส่วนที่ 3 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของกลุ่มตัวอย่าง

พบว่าทุกกลุ่มมีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักโดยกลุ่มโปรไบโอติกโยเกิร์ตมีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักมากที่สุดที่ 1.5 kg ส่วนโยเกิร์ตทั่วไป,โปรไบโอติกชนิดเม็ดและกลุ่มควบคุม มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักที่ 0.57, 0.43 และ 0.10 kg ตามลำดับ โดยกลุ่มโปรไบโอติกโยเกิร์ตเป็นกลุ่มเดียวที่มีน้ำหนักในแต่ละสัปดาห์ที่แตกต่างกันอย่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติ (p 0.012) ดังตารางที่ 10 และภาพที่ 1

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบน้ำหนัก

	น้ำหนัก (Kg)						
	สัปดาห์ที่ 0		สัปดาห์ที่ 3		สัปดาห์ที่ 6		p-value*
	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	
โปรไบโอติกชนิดเม็ด	57.86	6.91	57.43	7.11	57.43	7.11	0.2
โปรไบโอติกโยเกิร์ต	58.43	7.32	57.57	7.11	56.93	6.98	0.012**
โยเกิร์ตทั่วไป	61.86	4.74	61.5	5.12	61.29	5.12	0.199
ควบคุม	57.79	7.48	57.73	7.47	57.69	7.52	0.44

หมายเหตุ: *สถิติทดสอบ Repeated ANOVA **มีความสำคัญทางนัยสถิติ



ภาพที่ 1 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก

หมายเหตุ: probiotic tablet= โปรไบโอติกชนิดเม็ด,probiotic yogurt=โปรไบโอติกโยเกิร์ต,conventional yogurt= โยเกิร์ตทั่วไป,control = ควบคุม

วิจารณ์และสรุปผล

จากการศึกษาวิจัยพบว่าทุกกลุ่มการทดลองไม่เปลี่ยนแปลงค่าระดับน้ำตาลในเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับคอเลสเตอรอลในเลือดพบว่า กลุ่มโปรไบโอติก ชนิดเม็ด (p 0.041), โปรไบโอติกโยเกิร์ต (p 0.002) และ กลุ่มโยเกิร์ตทั่วไป (p 0.017) มีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่ากลุ่มโปรไบโอติกชนิดเม็ด, โปรไบโอติกโยเกิร์ต และโยเกิร์ตทั่วไป มีการลดลงของระดับคอเลสเตอรอลอยู่ที่ 4.82 %, 4.78% และ0.95% ตามลำดับจากค่าเริ่มต้น เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าคอเลสเตอรอล ระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับ 3 และ 0 กับ 6 ในแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มโปรไบโอติกชนิดเม็ด มีความแตกต่างของค่าคอเลสเตอรอล ระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับ 6 อย่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติ (p 0.008) กลุ่มโปรไบโอติกโยเกิร์ต มีความแตกต่างของค่าคอเลสเตอรอลระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับ 3 และสัปดาห์ที่ 0 กับ 6 อย่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติ (p 0.001) กลุ่มโยเกิร์ตทั่วไปมีความแตกต่างของค่าคอเลสเตอรอลระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับ 3 อย่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติ (p 0.006) แต่ไม่มีความแตกต่างระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับ 6 อย่างมีค่าสำคัญทางนัยสถิติ ผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับไขมันแอลดีแอล (LDL) ในเลือดพบว่า กลุ่ม โปรไบโอติกชนิดเม็ด (p 0.041)และ โปรไบโอติกโยเกิร์ต (p 0.008) มีการลดลงของระดับไขมันแอลดีแอล (LDL) ในเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่ากลุ่มโปรไบโอติกชนิดเม็ดและโปรไบโอติกโยเกิร์ต มีการลดลงของระดับไขมันแอลดีแอล (LDL) อยู่ที่ 10.17% และ 7.86% ตามลำดับจากค่าเริ่มต้น ในขณะที่กลุ่มโยเกิร์ตทั่วไป และกลุ่มควบคุมไม่มีการเปลี่ยนแปลงของค่าไขมันแอลดีแอล (LDL) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าไขมันแอลดีแอลระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับ 3 และ0 กับ 6 ในแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มโปรไบโอติกชนิดเม็ด มีความแตกต่างของค่าไขมันแอลดีแอล ระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับ 6 อย่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติ (p 0.008) กลุ่มโปรไบโอติกโยเกิร์ต มีความแตกต่างของค่าไขมันแอลดีแอล ระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับ 3 และสัปดาห์ที่ 0 กับ 6 อย่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติ (p0.006 และ 0.011 ตามลำดับ) ผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดพบว่า กลุ่ม โปรไบโอติกชนิดเม็ด และ โปรไบโอติกโยเกิร์ตมีการเปลี่ยนแปลงของค่าไตรกลีเซอร์ไรด์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p 0.033 และ 0.017 ตามลำดับ) ส่วนกลุ่มโยเกิร์ตทั่วไปและกลุ่มควบคุมไม่มีการเปลี่ยนแปลงของค่าไตรกลีเซอไรด์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่ากลุ่มโปรไบโอติกชนิดเม็ดและโปรไบโอติกโยเกิร์ต มีการลดลงของระดับไตรกลีเซอไรด์ อยู่ที่ 11.65%

และ 11.84% จากค่าเริ่มต้นตามลำดับ ในขณะที่กลุ่มโยเกิร์ตทั่วไปมีการลดลงของระดับไตรกลีเซอไรด์อยู่ที่ 2.77 % จากค่าเริ่มต้น เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าไตรกลีเซอไรด์ระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับ 3 และ 0 กับ 6 ในแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มโปรไบโอติกชนิดเม็ดมีความแตกต่างของค่า ไตรกลีเซอไรด์ ระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับ 6 อย่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติ (p 0.006) กลุ่มโปรไบโอติกโยเกิร์ตมีความแตกต่างของค่าไตรกลีเซอไรด์ ระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับ 3 อย่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติ (p 0.024) แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบที่สัปดาห์ 0 กับ 6 ผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับไขมันเอชดีแอล (HDL) ในเลือดพบว่า กลุ่มโปรไบโอติกโยเกิร์ตมีการเปลี่ยนแปลงของค่าไขมันเอชดีแอลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p 0.032) โดยพบว่ากลุ่มโปรไบโอติกโยเกิร์ต มีการเพิ่มขึ้นของระดับไขมันเอชดีแอล (HDL) อยู่ที่ 14.47% จากค่าเริ่มต้น ในขณะที่กลุ่มโปรไบโอติกชนิดเม็ดและกลุ่มโยเกิร์ตทั่วไปมีการเพิ่มขึ้นของระดับไขมันเอชดีแอล (HDL) อยู่ที่ 7.85% และ 3.64% จากค่าเริ่มต้น แต่ไม่มีความสำคัญทางนัยสถิติ เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าไขมันเอชดีแอลระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับ 3 และ0 กับ 6 ในแต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มโปรไบโอติกโยเกิร์ตมีความแตกต่างของค่าไขมันเอชดีแอลระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับ 6 อย่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติ (p 0.009) ผลต่อการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักพบว่าทุกกลุ่มมีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว แต่โปรไบโอติกโยเกิร์ตมีการลดลงของน้ำหนักตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักที่ลดลงประมาณ 1.5 กิโลกรัมจากการทดลองใน 6 สัปดาห์ ในขณะที่กลุ่มโปรไบโอติกชนิดเม็ด,กลุ่มโยเกิร์ตทั่วไปและกลุ่มควบคุมมีการลดลงของค่าเฉลี่ยน้ำหนักอยู่ที่ 0.43, 0.57 และ 0.10 Kg ตามลำดับ แต่ไม่มีค่านัยสำคัญทางสถิติ

จากการวิจัยไม่พบข้อข้างเคียงใด ๆ จากการสอบถามผู้เข้าร่วมงานวิจัยในตลอดเวลา 6 สัปดาห์ ผลการศึกษาประสิทธิผลของโปรไบโอติกชนิดเม็ดและโปรไบโอติกโยเกิร์ตในการลดระดับไขมันและน้ำตาลในผู้ป่วยที่มีภาวะก่อนเบาหวานและมีความผิดปกติของระดับไขมันในเลือด เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าทั้งโปรไบโอติกชมิดเม็ดและโปรไบโอติกโยเกิร์ตต่างมีประสิทธิผลในการลดระดับไขมันคอเลสเตอรอล, ไขมันแอลดีแอล (LDL) และไขมันไตรกลีเซอไรด์ ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งคู่ แต่โปรไบโอติกโยเกิร์ตมีประสิทธิภาพที่ดีกว่าในแง่ของระยะเวลาในการเห็นผล โดยจากการทดลองพบว่าโปรไบโอติกโยเกิร์ตลดระดับไขมันคอเลสเตอรอล, ไขมันแอลดีแอล (LDL) และไขมันไตรกลีเซอไรด์ ได้อย่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติได้ตั้งแต่เมื่อทำการเปรียบเทียบที่สัปดาห์ที่ 0 และสัปดาห์ที่ 3 และนอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบต่อเนื่องไปอีกระหว่างสัปดาห์ที่ 0 และสัปดาห์ที่ 6 ก็ยังพบว่า โปรไบโอติกโยเกิร์ตก็สามารถลดระดับคอเลสเตอรอลและไขมันแอลดีแอล (LDL) ได้อย่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน ในขณะที่โปรไบโอติกชนิดเม็ดนั้นสามารถลดระดับไขมันคอเลสเตอรอล, ไขมันแอลดีแอล (LDL) และไขมันไตรกลีเซอไรด์ ได้อย่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติเมื่อทำการเปรียบเทียบที่สัปดาห์ที่0และสัปดาห์ที่ 6

อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการลดระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ถึงแม้ว่าโปรไบโอติกโยเกิร์ตจะลดระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ได้อย่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสัปดาห์ที่0กับสัปดาห์ที่ 3 แต่เมื่อทำการเปรียบเทียบต่อเนื่องระหว่างสัปดาห์ที่ 0กับสัปดาห์ที่ 6 กลับพบว่าไม่มีค่าแตกต่างทางนัยสถิติ อาจเป็นเนื่องจากไขมันไตรกลีเซอไรด์นั้นส่วนหนึ่งได้มาจากการรับประทานอาหารจำพวกน้ำตาลและแป้ง โยเกิร์ตมีส่วนประกอบ ของน้ำตาลอยู่บ้างจึงอาจมีส่วนในการไม่ลดลงของระดับไตรกลีเซอไรด์เท่าที่ควรจะเป็น

โปรไบโอติกโยเกิร์ตยังมีข้อดีมากขึ้นอีกในแง่ของการเพิ่มไขมันเอชดีแอล (HDL) ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่โปรไบโอติกชนิดเม็ดก็เพิ่มระดับไขมันเอชดีแอล (HDL)ได้เช่นเดียวกันแต่ไม่มีค่านัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าโปรไบโอติกโยเกิร์ตเพิ่มระดับไขมันเอชดีแอล (HDL) ได้อย่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติเมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างสัปดาห์ที่0กับสัปดาห์ที่ 6 นอกจากนี้ยังพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวในผู้ที่เข้าร่วมงานวิจัยโดยผู้ที่รับประทานโยเกิร์ตมีการลดลงของน้ำหนัก โดยกลุ่มที่รับประทานโปรไบโอติกโยเกิร์ตมีการลดลงของน้ำหนักตัวเฉลี่ยมากที่สุด 1.5 กิโลกรัม ใน 6 สัปดาห์และมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่กลุ่มอื่นเช่นโยเกิร์ตทั่วไปและ โปรไบโอติกชนิด

เม็ดก็มีการลดลงของน้ำหนักตัวเฉลี่ยเช่นกันแต่ไม่มีความสำคัญทางนัยสถิติ โดยลดลง 0.57 และ 0.43 กิโลกรัม เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่แทบไม่มีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวเลย

อย่างไรก็ตามในแง่ของการศึกษาประสิทธิผลในการลดระดับน้ำตาลในเลือดไม่พบว่ามีกลุ่มใดเลยที่มีสามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับผลของงานวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยอื่นที่พบว่าโปรไบโอติกมีประสิทธิผลในการลดระดับไขมันในเส้นเลือด โดยกลไกยังไม่เป็นที่แน่ชัดนัก แต่เชื่อว่าเกิดจากการยับยั้งการดูดซึมกลับของคอเลสเตอรอลในลำไส้ (Guo et al., 2011), การทำปฏิกิริยาของ *Lactobacilli* และ *Bifidobacterium* กับกรดน้ำดี ทำให้เพิ่มการขับออกของน้ำดี จึงช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลลงได้ (Sanders, 2000) ในงานวิจัยนี้พบว่าทั้งโปรไบโอติกชนิดเม็ดและโปรไบโอติกโยเกิร์ตมีประสิทธิผลในการลดระดับไขมัน คอเลสเตอรอล, ไขมันแอลดีแอล (LDL) และไขมันไตรกลีเซอไรด์ได้อย่างมีนัยสำคัญสถิติ อย่างไรก็ตามในงานวิจัยนี้พบว่าโปรไบโอติกกว่าโยเกิร์ตมีข้อดีเล็กน้อยในแง่ของการเพิ่มระดับไขมันเอชดีแอล (HDL) ด้วย รวมถึงระยะเวลาในการออกฤทธิ์ในการลดระดับไขมันได้เร็วกว่า อาจเนื่องมาจากรูปแบบของโปรไบติโอติกที่รับประทานที่แตกต่างกัน โดยการรับประทานในรูปแบบของโยเกิร์ตอาจได้รับเชื้อไบโอติกในรูปแบ บของจุลินทรีย์ที่มีชีวิตที่มากกว่าที่หลงเหลืออยู่ในร่างกายหลังการรับประทานเข้าไป

สำหรับประสิทธิผลในการลดน้ำหนักตัวนั้น สอดคล้องกับงานวิจัยอื่น ๆ ที่เชื่อว่าส่วนประกอบของเชื้อจุลินทรีย์ในลำไส้มีส่วนต่อการรักษาสมดุลพลังงานในร่างกาย โดยในงานวิจัยนี้พบว่าทั้งกลุ่มโปรไบโอติกชนิดเม็ด, โปรไบโอติกโยเกิร์ต และโยเกิร์ตทั่วไป ต่างมีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักเมื่อเทียบกับสัปดาห์เริ่มต้นเมื่อสิ้นสุดงานวิจัย โดยพบว่ากลุ่มที่รับประทานโยเกิร์ตโปรไบโอติก มีการลดของน้ำหนักตัวมากที่สุด ที่เฉลี่ย 1.5 กิโลกรัม และมีความสำคัญทางนัยสถิติ ในขณะที่โยเกิร์ตทั่วไปและโปรไบโอติกชนิดเม็ด มีการลดลงของน้ำหนักตัวเฉลี่ยอยู่ที่ 0.57 และ 0.43 กิโลกรัมตามลำดับ จากการสอบถามผู้เข้าร่วมงานวิจัยพบว่าในกลุ่มที่รับประทานโยเกิร์ตทั้งสองชนิดนั้น มีการขับถ่ายที่ดีขึ้น และการรับประทานโยเกิร์ตในช่วงเช้าก่อนรับประทานอาหารทำให้รู้สึกอิ่ม จึงรับประทานอาหารชนิดอื่นได้น้อยลงด้วย จึงอาจเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้น้ำหนักตัวลดลงได้เช่นกัน

เอกสารอ้างอิง

ชัยชาญ ดีโรจนวงศ์. (2549). *Metabolic Syndrome (โรคอ้วนลงพุง).* สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2559, ได้จาก: http://hpe4.anamai.moph.go.th/hpe/data/ms/ms_chanchai.htm.

ปิยะรัชช์ กุลเมธ. (ม.ป.ป.). *บทปฏิบัติการที่ 7 การทำโยเกิร์ต.* สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2559, ได้จาก: http://www.agro.kmutnb.ac.th/e-learning/521302/7.php.

มยุรี หอมสนิท. (2553). *เมตะบอลิคซินโดรม กับอาการอ้วนลงพุง.* สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2558, ได้จาก: www.si.mahidol.ac.th/department/preventive/dept_article_detail.asp?a_id=763.

ศุภลักษณ์ สารพันธ์ และสุมาพร เพาะผล. (2549). *ศึกษาปริมาณสะละที่เหมาะสมในการผลิตโยเกิร์ต.*วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร). มหาวิทยาลัยราชมงคลเทคโนโลยีตะวันออก, ชลบุรี.

สถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล. (2010). *ผลทดสอบโยเกิร์ต รสธรรมชาติ (Plain Yogurt) 7 ยี่ห้อ.*สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2559, จากhttp://www.chaladsue.com/new/ index.php?option=com_content&view=article&id=50:85-yogurt&catid=89&Itemid=466

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข. (2554). การใช้จุลินทรีย์โปรไบโอติกในอาหาร ใน *ราชกิจจานุเบกษาประกาศกระทรวงสาธารณสุข*. หน้า 21-23.

อุทัย เก้าเอี้ยน. (2549). โปรไบโอทิคส์. *สงขลานครินทร์เวชสาร*, 24(4), 315-323.

American Diabetes Association (ADA). (2015). *Diabetes Guidelines Summary Recommendations from NDEI*. สืบค้นเมื่อ 2 ธันวาคม 2558, จาก http://www.ndei.org/uploadedFiles/ Common/NDEI/T.

Anderson, J. W. & Gilliland, S. E. (1999). Effect of fermented milk (yogurt) containing Lactobacillus acidophilus L1 on serum cholesterolin hypercholesterolemic humans. *J. Am. Coll. Nutr.* 18, 43-50.

Arphawan Sopontammarak. (2014). *อันตราย (ไม่) เงียบ*. สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2559, จาก http://www.thaihealth.or.th/Content/24638-อันตราย(ไม่)เงียบ.html.

Asemi, Z., Samimi, M., Tabassi, M., Naghibi, M. R., Foroushani, A. R., Khorammian, H. & Esmaillzadeh, A(2013). Effect of daily consumption of probiotic yoghurt on insulin resistance in pregnant women: a randomized controlled trial. *European Journal of Clinical Nutrition*, 67, 71-74.

Deurenberg-Yap, M., Yian, T. B., Kai, C. S., Deurenberg, P. & van Staveren, W. A. (1999).Manifestation of cardiovascular risk factors at low levels of body mass index and waist-to-hip ratio in Singaporean Chinese. *Asia Pacific J Clin Nutr, 8*(3), 177-183.

Ejtahed, H. S., Mohtadi-Nia, J., Homayouni-Rad, A., Niafar, M., Asghari-Jafarabadi, M. & Mofid, V. (2012). Probiotic yogurt improves antioxidant status in type 2 diabetic patients. *Nutrition*, *28*(5), 539-543.

Ejtahed, H. S., Mohtadi-Nia, J., Homayouni-Rad, A., Niafar, M., Asghari-Jafarabadi, M., Mofid V. & Akbarian-Moghari, A. (2010). Effect of probiotic yogurt containing *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium lactis* on lipid profile in individuals with type 2 diabetes mellitus. *J. Dairy Sci*, *94*(7), 3288-3294.

Erejuwa, O., Sulaiman, S. A. & Wahab, M. S. (2014). Modulation of gut microbiota in the management of metabolic disorders: the prospects and challenges. *Int. J. Mol. Sci*, *15*(3), 4158-4188.

Eyssen, H. (1973). Role of gut microflora in metabolism of lipids and sterols. *Proc. Nutr. Soc*. *32*(2), 59-63.

FAO/WHO (Food and Agriculture Organization/World Health Organization. (2001). *Nutritional properties of probiotics in food including milk powder with live lactic acid bacteria*. Retrieved January 5, 2016, from http://www.who.int/foodsafety/publications/ fs_management/en/probiotics.

Filomena Trindade. (n.d.). The continuum of insulin resistance. *Guide to anti-aging&regenerative medicine 2013-2018 edition*, 499-506.

Firouzi, S., Barakatun-Nisak, M. Y., Ismail, A., Majid, H. A. & Azmi, N. K. (2013). Role of probiotics in modulating glucose homeostasis: evidence from animal and human studies. *Int J Food Sci Nutr*, *64*(6),780-786.

Gilliland, S. E., Nelson, C. R. & Maxwell, C. (1985). Assimilation of cholesterol by *Lactobacillus acidophilus. Appl. Environ. Microbiol*, 49, 377-381.

Guo, Z., Liu, X. M., Zhang, Q. X., Shen, Z., Tian, F. W., Zhang, H., Sun, Z. H., Zhang, H. P. & Chen, W. (2011). Influence of consumption of probiotics on the plasma lipid profile: A meta-analysis of randomised controlled trials. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, *21*(11), 844-850.

Hulston, C. J., Churnside, A. A. & Venables, M. C. (2014). Probiotic supplementation prevents high-fat, overfeeding-induced insulin resistance in human subjects. *Br J Nutr*, *113*(4), 596-602.

International Diabetes Federation (IDF). (2006). Worldwide definition for use in clinical practice. *The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome*.10–12.

Jafari, A., Larijani, B., Majd, H. A. & Tahbaz, F. (2009). Cholesterol–lowering effect of probiotic yogurt in comparison with ordinary yogurt in mildly to moderately hypercholesterolemic subjects. *Ann. Nutr. Metab.* 54, 22–27.

Khani, S., Hosseini, H. M., Taheri, M., Nourani, M. R. & Fooladi, A. (2012). Probiotics as an alternative strategy for prevention and treatment of human diseases: A review. *Inflammation & Allergy – Drug Targets*, 11, 79–89.

Lindstrom, J., Louheranta, A. & Mannelin, M. (2003). Study for the finnish diabetes prevention study group. The finnish diabetes prevention study (DPS): Lifestyle intervention and 3–year results on diet and physical activity. *Diabetes Care*, 26, 3160–3167.

Million, M., Angelakis, E., Paul, M., Armougom, F., Leibovici, L. & Raoul, D. (2012). Comparative meta–analysis of the effect of Lactobacillus species on weight gain in humans and animals. *Microb Pathog*, 53(2), 100–108.

National Cholesterol Education Program Expert Panel (NCEP). (2001). Executive summary of the third report of the national cholesterol education program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III): Final report. *JAMA*, 285, 2486–97.

National Institutes of Health. (1998). Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults–the evidence report,. *Obes Res, 2(supp 6),* 51S–209S.

Nicolas Rousseau. (2015). *The complete history of yogurt–making*. Retrieved January 5, 2016, from http://www.yogurtinnutrition.com/complete history–yogurt–making/.

Reichelsen, B., Pedersen, S. B., Moller–Pederson, T. & Bak, J. F. (1991). Regional differences in triglyceride breakdown in human adipose tissue: effects of catecholamines, insulin and prostaglandin E2. *Metabolism*, 40(9), 990–996.

Sanders M. E. (2000). Considerations for use of probiotic bacteria to modulate human health. *American Society for Nutritional Science Journal*, 130(2S Suppl), 384S–390S.

Senok A. C., Ismaeel A. Y. & Botta G. A. (2005). Probiotics: Facts and myths. *Clin Microbiol Infect*, *11*(12), 958–966.

Seppo Salminen. (2001). Human studies on probiotics: Aspects of scientific documentation. *Scandinavian Journal of Nutrition/Noringsforskning*, 45, 8–12.

Silva, S. T., Santos, C. A. & Bressan, S. (2013). Intestinal microbiota; relevance to obesity and modulation by prebiotics and probiotics. *Nutr Hosp*, *28*(4), 1039–1048.

The ALLHAT Officers and Coordinators for the ALLHAT Collaborative Research Group. (2002). Major outcomes in high–risk hypertensive patients randomized to angiotensin–converting enzyme inhibitor or calcium channel blocker vs diuretic. *JAMA*, 288, 2981–2987.

Vani, M., Prakash, M. S. & Devi, P. Y. (2012). Hypocholesterolemic effectsof *Lactobacillus acidophilus* as a Dietary Supplement. *Indian Journal of Clinical Practice*, *23*(4), 2012.

World Health Organization. (1999). *Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications*. Report of a WHO consultaiton. Part1: Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Geneva, Switzerland: World Health Organization.

การสุ่มตรวจหาเชื้อปรสิตก่อโรคจากกลุ่มอาสาสมัครในตำบลห้วยแก้ว จังหวัดพะเยา

Random detection of pathogenic parasites from volunteers group in Huai Kaeo Sub-district, Phayao Province

ณัฐฐาพร เทพจันตา[1] ศิริวรรณ ไชยริยะ[1] สาลินี ไชยกุล[1] คณิตาพร สุภาเดช[1] ณรงค์ นวลเมือง[1] และ เกษม สมทะนะ[1*]

Nattaporn Tapjunta[1], Siriwan Chariya[1], Salinee Chaikul[1], Kanitaporn Supadej[1], Narong Nuanmuang[1] and Kasem Somtana[1*]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความชุกของการติดเชื้อปรสิตจากตัวอย่างอุจจาระของกลุ่มอาสาสมัครในตำบลห้วยแก้ว อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา จำนวน 397 ราย ด้วยวิธีการตรวจอย่างง่าย พบว่าอาสาสมัครมีการติดเชื้อปรสิตทั้งหมด 28 ราย (7.05%) โดยส่วนใหญ่ติดเชื้อ *Strongyloides stercoralis* (*S. stercoralis*), *Taenia* spp. และพบการติดเชื้อ *S. stercoralis* ร่วมกับ *Taenia* spp. คิดเป็น 26 (6.5%), 3(0.7%) และ 1 ราย (0.2%) ตามลำดับ ประชากรช่วงอายุ 51–60 ปี มีอัตราการติดเชื้อมากกว่าช่วงอายุอื่น ซึ่งมีการติดเชื้อปรสิตถึง 9.2% และเมื่อจำแนกชนิดของเชื้อปรสิตที่ตรวจพบตามช่วงอายุ และเพศ พบการติดเชื้อ *S. stercoralis* ในเพศชาย ช่วงอายุ 51–60 ปี มากที่สุด (8.6%) และพบการติดเชื้อ *Taenia* spp. ในเพศชาย ช่วงอายุ 31–40 ปี มากที่สุด (1.6%) จากการศึกษาความสัมพันธ์ ระหว่างการตรวจพบเชื้อปรสิตกับปัจจัยต่างๆ พบว่าการบริโภคอาหารสุกๆ ดิบๆ เพศ อายุ และอาชีพเกษตรกรไม่มีความสัมพันธ์กับการตรวจพบเชื้อปรสิตก่อโรค และพบว่าสุขอนามัยส่วนบุคคลและสุขอนามัยภายในบ้านที่ไม่ถูกต้องมีความสัมพันธ์กับการตรวจพบเชื้อปรสิตก่อโรค ($p < 0.05$) ดังนั้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการบริโภคอาหารที่ปรุงสุก การเสริมสร้างสุขอนามัยส่วนบุคคล และสุขอนามัยภายในบ้านที่ถูกต้องเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การควบคุมและป้องกันโรคติดเชื้อปรสิตในชุมชนได้

คำสำคัญ: เชื้อปรสิตก่อโรค ตำบลห้วยแก้ว จังหวัดพะเยา

[1] แขนงวิชาจุลชีววิทยาคลินิก สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Division of Microbiology, Department of Medical Technology, School of Allied Health Sciences, University of Phayao, Phayao Province 56000

*Corresponding author e-mail: kstmpt@gmail.com

Abstract

The purpose of this study was to determine the prevalence of parasitic infections from fecal samples of volunteers group in Huai Kaeo Sub-district, Phu Kam Yao District, Phayao Province. Three hundred and ninety-seven fecal samples were collected and examined for parasites using the direct smear method. Parasites were detected in 28 cases (7.05%) of the samples, *S. stercoralis* being the most prevalent, followed by *Taenia* spp. and coinfection of *S. stercoralis* and *Taenia* spp. were also seen, by 26 (6.5%), 3 (0.7%) and 1 case (0.2%), respectively. Additionally, the highest number of infections than others group were found in the population age range 51-60 years, with infection rate 9.2%. The highest infections with of *S. stercoralis* were found in male aged ranges 51-60 years old (8.6%), and the highest infections with of *Taenia* spp. were found in male aged ranges 31-40 years old (1.6%). The studies of the relationship between parasitic infection and various factors showed that consumption of raw or undercooked meat, sex, age and career in agriculture were not related with parasitic infection, whereas personal unhygienic was found to be associated factor for parasitic infection ($p < 0.05$). Therefore, changing of consumption behaviors including eating of well cooked food, personal and family hygiene are the important factors to control and prevent the parasitic infections in the community.

Keywords: pathogenic parasites, Huai Kaeo Sub-district, Phayao Province

บทนำ

จากอดีตที่ผ่านมามีรายงานเกี่ยวกับการติดเชื้อปรสิตต่างๆ ที่ก่อโรคผ่านทางอาหารและน้ำที่สำคัญและพบบ่อยในประเทศไทย ซึ่งมีการติดต่อของเชื้อปรสิตเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทาง คือ ช่องทางแรกจากการบริโภคอาหารที่ปรุงไม่สุก เช่น เนื้อสัตว์ที่เป็นโฮสต์ตัวกลาง (Intermediated host) ที่มีเชื้อในระยะติดต่อ (Infective stage) อยู่ เมื่อคนรับประทานอาหาร หรือเนื้อสัตว์ที่ไม่ผ่านการปรุงให้สุกก็จะทำให้ผู้บริโภคเกิดการติดเชื้อปรสิตนั้นๆ ได้ โรคติดเชื้อปรสิตจากการบริโภคอาหารที่ปรุงไม่สุกที่พบบ่อยในประเทศไทยได้แก่ โรคพยาธิใบไม้ตับ (Opisthorchiasis) โรคพยาธิใบไม้ลำไส้ (Haplorchiasis) โรคพยาธิตืดหมู และตืดวัว (Taeniasis) โรคพยาธิทริคิโนซิส (Trichinosis) โรคพยาธิหอยโข่ง (Angiostrongyliasis) โรคพยาธิใบไม้ปอด (Paragonimiasis) และโรคพยาธิตัวจี๊ด (Gnathostomiasis) ช่องทางที่สองการติดต่อเข้าสู่โฮสต์โดยการบริโภคอาหาร และน้ำที่ปนเปื้อนระยะติดต่อของเชื้อปรสิต เช่น โรคพยาธิไส้เดือน (Ascariasis) โรคพยาธิแส้ม้า (Trichuriasis) และโรคที่เกิดจากเชื้อโปรโตซัว เช่น ไกอาร์เดียซีส (Giardiasis) และคริปโตสปอริดิโอซิส (Cryptosporidiosis) และช่องทางที่สาม การติดต่อเข้าสู่โฮสต์โดยชอนไชเข้าสู่ผิวหนัง ซึ่งโรคปรสิตที่พบบ่อย ได้แก่ โรคพยาธิปากขอ (Hookworm disease) และโรคพยาธิสตรองจิลอยดิเอซีส (Strongyloidiasis) การติดเชื้อปรสิตเหล่านี้นอกจากมีผลเสียโดยตรงต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนแล้วยังมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมอีกด้วย[1] รายงานเกี่ยวกับการติดเชื้อพยาธิต่างๆ ที่ก่อโรคผ่านทางอาหารและน้ำที่สำคัญและพบบ่อยในประเทศไทย ได้แก่ โรคพยาธิใบไม้ตับ เมื่อปี พ.ศ. 2546 พบว่าภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นแหล่งระบาดหลักและมีความชุกของพยาธิใบไม้ตับสูงกว่าภาคอื่นๆ โดยพบความชุกของการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับในภาคเหนือ 19.3% และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 15.7%[2] โรคพยาธิใบไม้ลำไส้เป็นโรคที่พบในบริเวณแม่น้ำแม่กวง จังหวัดลำพูน โดยพบได้ 22%[3] โรคพยาธิไส้เดือนเป็นโรคที่พบบ่อยในเด็กและพบทั่วทุกภาคของประเทศไทย จากการสำรวจในจังหวัดน่านพบเด็กเป็นโรคพยาธิไส้เดือน 21.7%[4] โรคพยาธิตัวตืดมีการสำรวจในปี พ.ศ. 2545-2550 พบว่าค่าเฉลี่ยความชุก

ของการติดเชื้อพยาธิตัวตืดในภาคเหนือสูงสุดที่ 5.9% โดยพบการติดเชื้อพยาธิตืดวัวมากกว่าพยาธิตืดหมู[5] โรคทริคิโนซีส (Trichinosis) พบได้ทุกภาคของประเทศโดยพบมากในภาคเหนือและสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อ *Trichinella spiralis* (*T. spiralis*) มีรายงานการเกิดโรคครั้งแรกในปี พ.ศ. 2505 ที่อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยเกิดจากการบริโภคเนื้อหมูป่าดิบที่มีตัวอ่อนระยะติดต่อของ *T. spiralis* ต่อมาในปี พ.ศ. 2505-2534 ได้มีการระบาดขึ้น 118 ครั้ง มีคนติดพยาธิทริคิเนลล่าประมาณ 5,400 ราย และทำให้คนเสียชีวิต 95 ราย[6] การติดเชื้อพยาธิใบไม้ปอด *Paragonimus heterotremus* (*P. heterotremus*) มีรายงานผู้ติดเชื้อจากจังหวัดในภาคเหนือและภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดเชียงราย แม่ฮ่องสอน น่าน สระบุรี นครนายก เพชรบูรณ์ และพิษณุโลก ปี พ.ศ. 2530 มีการรายงานความชุกของโรคพยาธิใบไม้ในปอดในจังหวัดพิษณุโลกพบได้ 15.8%[7] และพบความชุกของโรคลดลงเหลือ 0.51% ในปี พ.ศ. 2543 [8] โรคพยาธิหอยโข่งพบได้ทุกภาคของประเทศ โดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในกลุ่มประชากรที่นิยมบริโภคหอยที่ปรุงสุกๆ ดิบๆ ที่เรียกว่า ก้อยหอย ซึ่งนิยมบริโภคเป็นกับแกล้มสุราในเทศกาลต่างๆ[1] โรคพยาธิตัวจี๊ดพบความชุกของตัวอ่อนระยะที่ 3 (third stage larva) สูงที่สุดในปลาไหลซึ่งเป็นปลาน้ำจืดที่จำหน่ายในตลาดในกรุงเทพมหานคร (26%)[9] การศึกษาโรคพยาธิสตรองจิลอยดิเอซีสและโรคพยาธิปากขอในบริเวณลุ่มแม่น้ำแม่กวง จังหวัดลำพูน (14 และ 4% ตามลำดับ) [2] โรคพยาธิแส้ม้าพบมากในเด็กและพบได้ทุกภาคของประเทศไทย[1] ไกอาร์เดียซีส เป็นโรคที่พบในเด็กมากกว่าผู้ใหญ่ จากการศึกษาจีโนไทป์ของ *Giardia lamblia* จำนวน 42 ตัวอย่าง จากประชากรในภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกพบว่าเป็นจีโนไทป์ A จำนวน 20 ตัวอย่าง และจีโนไทป์ B จำนวน 22 ตัวอย่าง[9] โรคคริปโตสปอริดิโอซีส (Cryptosporiosis) พบในประเทศต่างๆ มากกว่า 40 ประเทศทั่วโลก คนปกติที่ติดเชื้อนี้และเกิดอาการอุจจาระร่วงจะหายได้เอง ส่วนผู้ป่วยที่มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องจะมีอาการอุจจาระร่วงแบบเรื้อรัง และบางครั้งอาจถึงตายได้ ดังนั้น Cryptosporidium จึงจัดเป็นเชื้อฉวยโอกาสที่สำคัญในผู้ป่วยที่มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง[1] จากรายงานปัญหาการติดเชื้อปรสิตยังคงเป็นปัญหาที่สำคัญต่อประชาชนไม่ว่าจะอาศัยอยู่ภูมิภาคใดของประเทศ ประชาชนก็มีโอกาสติดเชื้อปรสิตได้ จึงเป็นที่มาของงานวิจัยนี้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสุ่มตรวจหาเชื้อปรสิตก่อโรคในชุมชนตำบลห้วยแก้ว อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา ด้วยวิธีการตรวจอย่างง่าย (Direct fecal smear) และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง การตรวจพบเชื้อปรสิตกับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ เพศ อาชีพ อายุ การบริโภคอาหารสุกๆ ดิบๆ ลักษณะสุขอนามัยส่วนบุคคล และลักษณะสุขอนามัยภายในบ้าน เนื่องจากปัจจัยเหล่านี้ส่งผลต่อสุขภาพและการดำรงชีวิตของประชาชนทั้งสิ้น

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

สารเคมีและน้ำยา

1. 1% ไอโอดีน 2. น้ำเกลือ 3. 70% Alcohol 4. Sodium Hypochlorite

วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่สำคัญ

แผ่นกระจกใส แผ่นปิดกระจก กระปุกเก็บอุจจาระ ไม้เสียบลูกชิ้น สติ๊กเกอร์ กาละมัง หน้ากากอนามัย กระดาษชำระ ถุงขยะติดเชื้อและถุงขยะทั่วไป กล้องจุลทรรศน์ และตู้เย็น

วิธีการศึกษา

การคำนวณขนาดตัวอย่างประชากร

คำนวณขนาดตัวอย่างจากวิธีการคิดขนาดตัวอย่างของ Taro Yamane (Yamane, 1970: 886-887) ดังนี้

$$\text{สูตร} \quad n = \frac{N}{N.e^2 + 1}$$

โดยที่ : n คือ ขนาดตัวอย่าง

N คือ จำนวนประชากรทั้งหมดจำนวน 10 หมู่บ้าน ในตำบลห้วยแก้ว จังหวัดพะเยา

e = 0.05

$$n = \frac{6,253}{6,253(0.05)^2 + 1} = \frac{6,253}{16.6325}$$

n = 375 ราย (±20% = 300-450 ราย)

จากการคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับการสุ่มตรวจหาเชื้อปรสิตก่อโรคในชุมชนตำบลห้วยแก้ว อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา ได้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 375 ราย

เกณฑ์การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชาชนที่อาศัยอยู่ในตำบลห้วยแก้ว อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา จำนวน 10 หมู่บ้าน โดยอาสาสมัครต้องมีอายุระหว่าง 20-60 ปี ไม่จำกัดเพศ และไม่รับประทานยาถ่ายพยาธิภายใน 1-3 เดือน ก่อนการเก็บตัวอย่างอุจจาระ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ใบขออนุญาตเข้าทำการตรวจ

เพื่อขออนุญาตต่อหัวหน้าชุมชนที่เข้าร่วมประชุมกับคณะผู้วิจัย ในการแจ้งวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย พร้อมทั้งอธิบายเกี่ยวกับการเก็บอุจจาระและการกรอกแบบสอบถามที่ถูกต้องให้กับอาสาสมัครที่เข้ารับการตรวจหาพยาธิ

แบบสอบถาม

แบบสอบถามแจกให้แก่อาสาสมัคร โดยมีรายละเอียดเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เติมคำและเลือกตอบเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร ได้แก่ ชื่อ-สกุล เพศ อายุ สถานภาพ ที่อยู่ ระดับการศึกษา อาชีพ และโรคประจำตัว

ส่วนที่ 2 เลือกตอบเกี่ยวกับลักษณะสุขอนามัยภายในบ้าน ได้แก่ แหล่งน้ำดื่ม ลักษณะส้วม และสุขอนามัยส่วนบุคคลบางประการของอาสาสมัคร

ส่วนที่ 3 สอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารสุกๆ ดิบๆ ของอาสาสมัคร

โดยโครงการวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาและรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่รับรองโครงการ 56 02 01 0025

การเก็บตัวอย่าง

คณะผู้วิจัยเดินทางไปยังชุมชนตำบลห้วยแก้ว อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา เพื่อพบกับหัวหน้าชุมชนตามที่ได้แจ้งในใบขออนุญาตเข้าทำการตรวจ แจกกระปุกสำหรับเก็บอุจจาระ พร้อมทั้งแจกแบบสอบถามให้กับอาสาสมัคร วันถัดไปคณะผู้วิจัยเดินทางไปเก็บรวบรวมกระปุกอุจจาระ และแบบสอบถามจากอาสาสมัคร พร้อมทั้งตรวจความเรียบร้อย และนำกลับมาตรวจที่ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาคลินิก คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

การตรวจหาพยาธิด้วยวิธีการตรวจอย่างง่าย (Direct fecal examination)

หยดน้ำเกลือและ 1% ไอโอดีน ลงบนสไลด์แก้วจุดละประมาณ 1 หยด ใช้ไม้จิ้มฟันเขี่ยอุจจาระประมาณเท่าหัวไม้ขีดไฟ นำมาคนในน้ำเกลือบนสไลด์ ปิดทับด้วยกระจกปิดสไลด์ ปิดทับด้วยแผ่นปิดกระจกใส และนำตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ ด้วยกำลังขยาย 100 และ 400 เท่า ตามลำดับ (ทำ 3 ซ้ำ)

การรายงานผลและการแปลผลทางห้องปฏิบัติการ

ในกรณีที่ตรวจพบ Protozoa ให้รายงานโดยแยกชนิด และระยะ (stage) ของ protozoa กรณีตรวจพบพยาธิหรือไข่พยาธิ ให้รายงานโดยแยกชนิด และระยะของพยาธิและไข่พยาธิที่พบ และในกรณีที่ตรวจไม่พบ protozoa พยาธิ หรือไข่พยาธิ ให้รายงาน Negative หรือ Not found

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการตรวจมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธี Chi square test โดยใช้โปรแกรม SPSS Version 17.0

ผลการศึกษา

การตรวจหาเชื้อปรสิตก่อโรคในตัวอย่างอุจจาระของอาสาสมัครทั้งหมด 397 ราย พบว่าอาสาสมัครมีการติดเชื้อปรสิตจำนวน 28 ราย คิดเป็น 7.05% ของจำนวนอาสาสมัครทั้งหมด โดยส่วนใหญ่ตรวจพบระยะ third stage larvae (L3) ของ *S. stercoralis* ไข่ (egg) ของ *Taenia* spp. และพบระยะ L3 ของ *S. stercoralis* ร่วมกับไข่ (egg) ของ *Taenia* spp. คิดเป็น 26 (6.5%), 3 (0.7%) และ 1 ราย (0.2%) ของจำนวนอาสาสมัครที่มีการติดเชื้อปรสิตทั้งหมดตามลำดับ (ตารางที่ 1) เมื่อจำแนกช่วงอายุของอาสาสมัคร พบว่าอาสาสมัครที่อยู่ในช่วงอายุ 51–60 ปี มีอัตราการติดเชื้อมากกว่าช่วงอายุอื่น ซึ่งมีการติดเชื้อปรสิตถึง 9.2% (ตารางที่ 2) และเมื่อจำแนกชนิดของเชื้อปรสิตที่ตรวจพบตามช่วงอายุ และเพศ (ตารางที่ 2) พบการติดเชื้อ *S. stercoralis* ในเพศชาย ช่วงอายุ 51–60 ปี มากที่สุด (8.6%) และพบการติดเชื้อ *Taenia* spp. ในเพศชาย ช่วงอายุ 31–40 ปี มากที่สุด (1.6%) จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจพบเชื้อปรสิตกับปัจจัยต่างๆ พบว่าการบริโภคอาหารสุกๆ ดิบๆ เพศ อายุ และอาชีพเกษตรกรไม่มีความสัมพันธ์กับการตรวจพบเชื้อปรสิตก่อโรค (ตารางที่ 3 และ 4) และพบว่าสุขอนามัยส่วนบุคคลและสุขอนามัยภายในบ้านที่ไม่ถูกต้อง (ตารางที่ 5) มีความสัมพันธ์กับการตรวจพบเชื้อปรสิตก่อโรค ($p < 0.05$)

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนของอาสาสมัครที่มีการตรวจพบเชื้อพยาธิในตัวอย่างอุจจาระ โดยแยกตามชนิดของพยาธิที่พบ

ชนิด	จำนวนราย (%)
S. stercoralis	26 (6.5%)
Taenia spp.	3 (0.7%)
S. stercoralis ร่วมกับ *Taenia* spp.	1 (0.2%)

ตารางที่ 2 แสดงการตรวจพบเชื้อปรสิตชนิดต่างๆ โดยจำแนกตามช่วงอายุ และเพศของอาสาสมัคร

ชนิด	เพศ (ร้อยละ)		ช่วงอายุ (ร้อยละ)			
	ชาย	หญิง	20–30 ปี	31–40 ปี	41–50 ปี	51–60 ปี
S. stercoralis	17/188* (9.0)	9/209 (4.3)	0/17 (0.0)	1/61 (1.6)	10/145 (6.9)	15/174 (8.6)
Taenia spp.	2/188* (1.1)	1/209 (0.5)	0/17 (0.0)	1/61 (1.6)	1/145 (0.7)	1/174 (0.5)
รวม	**19/188 (10.1)**	**10/209 (4.8)**	**0/17 (0.0)**	**2/61 (3.2)**	**11/145 (7.6)**	**16/174 (9.1)**

*พบการติดเชื้อ *S. stercoralis* ร่วมกับ *Taenia* spp. จำนวน 1 ราย

ตารางที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคอาหารสุกๆ ดิบๆ กับการตรวจพบเชื้อปรสิตในอาสาสมัคร

การบริโภคอาหาร	พบปรสิต (ราย)	ไม่พบปรสิต (ราย)	รวม (ราย)
บริโภคอาหารสุกๆ ดิบๆ	28	342	**370**
ไม่บริโภคอาหารสุกๆ ดิบๆ	0	27	**27**
รวม	**28**	**369**	**397**

ตารางที่ 4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอาชีพของอาสาสมัครกับการตรวจพบเชื้อปรสิต

อาชีพ	พบปรสิต (ราย)	ไม่พบปรสิต (ราย)	รวม (ราย)
เกษตรกร	28	352	**380**
อาชีพอื่นๆ	0	17	**17**
รวม	**28**	**369**	**397**

ตารางที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสุขอนามัยส่วนบุคคลและสุขอนามัยภายในบ้านกับการตรวจพบเชื้อปรสิตในอาสาสมัคร

สุขอนามัยส่วนบุคคลและสุขอนามัยภายในบ้าน	พบปรสิต (ราย)	ไม่พบปรสิต (ราย)	รวม (ราย)
สุขอนามัยไม่ถูกต้อง	28	26	**54**
สุขอนามัยถูกต้อง	0	343	**343**
รวม	**28**	**369**	397

วิจารณ์และสรุปผล

การตรวจหาเชื้อปรสิตในตัวอย่างอุจจาระของกลุ่มอาสาสมัครที่อาศัยอยู่ในตำบลห้วยแก้ว อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา ทั้งหมด 397 ราย พบว่าอาสาสมัครมีการติดเชื้อปรสิตจำนวน 28 ราย คิดเป็น 7.05% ของจำนวนอาสาสมัครทั้งหมด โดยส่วนใหญ่ตรวจพบระยะ third stage larvae (L3) ของ *S. stercoralis* ไข่ (egg) ของ *Taenia* spp. และพบระยะ L3 ของ *S. stercoralis* ร่วมกับไข่ (egg) ของ *Taenia* spp. คิดเป็น 26 (6.5%), 3 (0.7%) และ 1 ราย (0.2%) ของจำนวนอาสาสมัครที่มีการติดเชื้อปรสิตทั้งหมด ตามลำดับ

S. stercoralis สามารถพบได้ทั่วโลกโดยเฉพาะในเขตร้อนและเขตอบอุ่น และสามารถพบได้ในทั่วทุกภาคของประเทศไทย มีความชุกของการติดเชื้อสูงมากในบางท้องที่โดยเฉพาะพื้นราบ การติดเชื้อเกิดจากการชอนไชของตัวอ่อนระยะติดต่อ (L3) เข้าสู่ร่างกายของโฮสต์ผ่านทางผิวหนัง การศึกษานี้พบว่าอาสาสมัครมีการติดเชื้อ *S. stercoralis* (L3) มากที่สุดเพราะที่ตั้งของตำบลห้วยแก้ว อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา ตั้งอยู่บนพื้นที่เขตร้อนซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีอุณหภูมิเหมาะแก่การดำรงชีวิตของเชื้อ จากรายงานการสำรวจความชุกของการติดเชื้อปรสิตลำไส้ในกลุ่มอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน เทศบาลตำบลป่าอ้อดอนชัย จังหวัดเชียงราย เมื่อปี พ.ศ. 2556 พบอาสาสมัครมีการติดเชื้อ *S. stercoralis* ถึง 13.8% ซึ่งพบว่ามีการติดเชื้อปรสิตชนิดนี้มากที่สุด ซึ่งมีความเชื่อมโยงกับการไม่สวมรองเท้าหรือสวมรองเท้าไม่เหมาะสมเมื่อออกไปนอกบ้าน ทำนา ทำสวน หรือทำไร่[11] และพบได้บ่อยในพื้นที่บริเวณลุ่มแม่น้ำแม่กวง จังหวัดลำพูน ซึ่งพบถึง 14%[3]

การตรวจพบไข่ของ *Taenia* spp. พบในกลุ่มอาสาสมัครที่นิยมบริโภคเนื้อหมู เนื้อควาย เนื้อวัว ดิบ หรือสุกๆ ดิบๆ ซึ่งอาจจะมีตัวอ่อนระยะติดต่อของ *Taenia* spp. ปนเปื้อนอยู่เข้าไป เช่น อาหารจำพวก ลาบ น้ำตก แหนม เป็นต้น ตัวอ่อนจะเจริญเป็นตัวเต็มวัยอาศัยอยู่ในลำไส้เล็กของคนทำให้น้ำหนักลด ขาดอาหารทั้งๆ ที่รับประทานอาหารได้มาก หิวบ่อย ปวดท้อง ท้องอืด คลื่นไส้ อาเจียน อุจจาระบ่อย หน้ามืด วิงเวียน กระสับกระส่าย นอนไม่หลับ เมื่อปล้องสุกหลุดและแตกออกมาทางทวารหนัก ไข่พยาธิจำนวนมากก็จะปนออกมากับอุจจาระ เมื่อตรวจอุจจาระของอาสาสมัครจึงพบไข่ได้ การศึกษานี้พบการติดเชื้อ *Taenia* spp. รองจาก *S. stercoralis* ซึ่งมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคของอาสาสมัครอีกทั้งประชากรในเขตภาคเหนือมีวัฒนธรรม ประเพณี ความเชื่อการบริโภคอาหารประเภท ลาบ หลู้ ส้า ในงานเทศกาลงานบุญ งานประเพณี รวมทั้งในชีวิตประจำวัน โดยยึดถือว่าหากได้รับประทานอาหารประเภทลาบจะทำให้มีโชคลาภ ตามชื่อของอาหารที่บริโภค [12] จากการสำรวจความชุกของ *Taenia* spp. เมื่อปี พ.ศ. 2545-2550 พบค่าเฉลี่ยความชุกของ *Taenia* spp. ในภาคเหนือสูงสุดถึง 5.9% และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2.8% พบว่าเป็นพยาธิตืดวัว (*T. saginata*) มากกว่าพยาธิตืดหมู (*T. solium*) [5] การศึกษาเกี่ยวกับเพศที่มีการติดเชื้อ *Taenia* spp. พบว่าเพศชายมีอัตราการติดเชื้อมากกว่าเพศหญิง 2 เท่า และพบในผู้ใหญ่มากกว่าเด็ก ปัจจุบันพบว่าแนวโน้มของโรคพยาธิตัวตืดในประเทศยังไม่ลดลงอาจเนื่องมาจากประชาชนยังไม่ได้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภค[1] ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในครั้งนี้

เมื่อเปรียบเทียบความไวของการตรวจหาปรสิตก่อโรคในตัวอย่างอุจจาระของอาสาสมัครระหว่างการตรวจด้วยน้ำเกลือ และ 1% ไอโอดีนพบว่าเมื่อตรวจตัวอย่างอุจจาระด้วยน้ำเกลือ พบการติดเชื้อปรสิตก่อโรคในอาสาสมัครจำนวน 13 ราย และการตรวจด้วย 1% ไอโอดีนพบการติดเชื้อปรสิตก่อโรคในอาสาสมัครจำนวน 23 ราย การตรวจหาเชื้อปรสิตก่อโรคในครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่า การตรวจตัวอย่างอุจจาระด้วย 1% ไอโอดีนมีความไวในการตรวจพบเชื้อปรสิตก่อโรคมากกว่าวิธีการตรวจดูด้วยน้ำเกลือ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p = 0.049$ ($p < 0.05$) นอกจากการเลือกใช้น้ำยาในการตรวจแล้วความไวของการตรวจหาปรสิตยังขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยด้วยกัน เช่น ตำแหน่งของการสุ่มจิ้มตัวอย่างอุจจาระ หากสุ่มจิ้มในตำแหน่งที่ไม่มีความผิดปกติของอุจจาระ เช่น มีมูก เลือด มี

หนอง หรือมีสีของอุจจาระที่ผิดปกติ ก็อาจลดโอกาสในการตรวจพบปรสิตได้ จำนวนครั้งของการเก็บ ตัวอย่างอุจจาระ เนื่องจากการสุ่มตรวจในครั้งนี้ได้ดำเนินการตรวจเพียงครั้งเดียวดังนั้นโอกาสในการตรวจพบปรสิตก็ลดลงไปด้วย เพราะปรสิตในร่างกายของโฮสต์มีวงจรชีวิต (life cycle) ตั้งแต่ระยะตัวอ่อน ตัวเต็มวัย และระยะไข่ เมื่อเชื้อปรสิตเข้าสู่ร่างกายของโฮสต์แล้วแต่ยังเจริญไม่ถึงระยะเจริญพันธุ์ เมื่อไม่มีการผสมพันธุ์เกิดขึ้นก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ไม่สามารถตรวจพบระยะไข่ หรือตัวอ่อนของปรสิตในตัวอย่างอุจจาระของอาสาสมัคร เพื่อเป็นการเพิ่มโอกาสในการตรวจพบปรสิตควรเพิ่มจำนวนครั้งในการสุ่มเก็บตัวอย่างตรวจอย่างน้อย 3 ครั้งก่อนที่จะรายงานว่าตรวจไม่พบปรสิตในอาสาสมัคร ปริมาณของตัวอย่างตรวจ เนื่องด้วยการตรวจอุจจาระด้วยวิธีการตรวจอย่างง่ายนั้นใช้ปริมาณอุจจาระ 1–2 มิลลิกรัม ดังนั้นโอกาสในการตรวจพบปรสิตจึงลดลงไปด้วย ควรแก้ปัญหานี้ด้วยการเลือกวิธีการตรวจพิเศษที่เหมาะสมต่อปรสิตที่ต้องการศึกษาเช่น เลือกใช้วิธีตรวจโดยการทำให้เข้มข้น (Concentration technique) เพื่อตรวจหาไข่ของพยาธิ และปัจจัยที่สำคัญที่สุดคือ ความรู้ ทักษะ และความชำนาญของผู้ปฏิบัติงาน หากผู้ปฏิบัติงานขาดความรู้ขาดทักษะ และความเชี่ยวชาญในการตรวจก็จะส่งผลให้การตรวจมีโอกาสที่จะผิดพลาดสูงดังนั้นผู้ปฏิบัติงานควรมีการอบรมเพื่อเพิ่มพูนความรู้ การฝึกทักษะการตรวจจากตัวอย่างที่ผ่านการตรวจยืนยันจากผู้เชี่ยวชาญแล้วก็จะช่วยเพิ่มความถูกต้องและความมั่นใจของผู้ปฏิบัติงานด้วย

การศึกษาในครั้งนี้พบว่าการตรวจพบเชื้อปรสิตก่อโรคในอาสาสมัครมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคอาหารสุกๆ ดิบๆ เพศ และ สุขอนามัยส่วนบุคคล อย่างไรก็ตามการติดเชื้อปรสิตในประชาชนที่อาศัยอยู่ในตำบลห้วยแก้ว อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา ยังอยู่ในระดับที่ควรเฝ้าระวัง ซึ่งทางกลุ่มผู้วิจัยได้นำข้อมูลการศึกษาครั้งนี้เสนอต่อโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลห้วยแก้ว อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา เพื่อใช้ประกอบเป็นแนวทางในการป้องกันควบคุมโรคติดเชื้อปรสิต เพราะนอกจากการติดเชื้อปรสิตจะมีผลเสียโดยตรงต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนแล้ว ยังมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคม ดังนั้นการดูแลเฝ้าระวังการติดเชื้อปรสิต การให้ความรู้ความเข้าใจด้านสาธารณสุข และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ปรุงสุก ดื่มน้ำสะอาด ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคควรให้ความสำคัญเป็นอย่างมากเพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันการเกิดโรคติดเชื้อปรสิตของประชาชนอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน โดยมาตรการในการควบคุมและป้องกันการติดเชื้อปรสิต[13] ได้แก่ 1. สวมรองเท้าหุ้มส้นหรือรองเท้าบู๊ตเพื่อป้องกันตัวอ่อนของพยาธิไชเข้าเท้า 2. ล้างมือให้สะอาดก่อนรับประทานอาหารและหลังการถ่ายอุจจาระ 3. ล้างผักสดให้สะอาดก่อนบริโภค เพื่อป้องกันการติดโรคพยาธิลำไส้ 4. กินอาหารที่ทำจากปลาน้ำจืดมีเกล็ด ที่ปรุงสุกดีด้วยความร้อนแล้วทุกครั้งเพื่อป้องกันการติดโรคพยาธิใบไม้ตับ 5. กินอาหารที่ทำจากเนื้อหมูหรือเนื้อวัว ที่ปรุงสุกด้วยความร้อนแล้วเพื่อป้องกันการติดเชื้อพยาธิตืดวัว (*T. saginata*) และตืดหมู (*T. solium*) 6. ถ่ายอุจจาระในส้วมและราดน้ำทุกครั้งเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของไข่พยาธิที่ปนออกมากับอุจจาระถ้าจำเป็นต้องถ่ายอุจจาระในที่ที่ไม่มีส้วมที่ถูกสุขลักษณะ เช่น ขณะเมื่อไปทำนาหรือ ทำไร่ ควรถ่ายในหลุมที่ขุดให้ลึกไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตรแล้วกลบด้วยดินให้แน่น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ นางสาวอัจฉรา อินต๊ะสุวรรณ์ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลห้วยแก้ว อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา คณะอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน และประชาชน ตำบลห้วยแก้ว ที่กรุณาสละเวลาในการเก็บตัวอย่างสำหรับการตรวจคัดกรองปรสิตในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Thathaisong U. Important Food-Borne and Water-Borne Pathogenic Parasites in Thailand. Burapha Sci. J. 2012; 17: p.212-20
2. Jongsuksuntigul P, Imsomboon T. Opisthorchiasis control in Thailand. Acta Tropica. 2003; 88: p.229-32.
3. Wongsawad C, Wongsawad P, Chuboon S. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 2009; 9 (1): p.924-8.
4. Waikagul J, Krudsood S, Radomyos P, Radomyos B, Chalemrut K, Jonsuksuntigul P. A cross sectional study of intestinal parasitic infections among schoolchildren in Nan Province, Northern Thailand. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 2002; 3: p.218-23.
5. Waikagul J, Dekumyoy P, Anantaphruti MT. Taeniasis, cysticercosis and, echinococcosis in Thailand. Parasitol Int. 2006; 55(suppl): p.175-80.
6. Khamboonruang C. The present status of trichinellosis in Thailand. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 1991; 22: p. 312-5.
7. Pannarunothai S, Sukmuang U and Tiloklert M. Paragonimiasis at Nernmaprang District, Phitsanulok Province, Thailand. Region Six Medical Journal. 1988; p.1-8.
8. Waree P, Polseela P, Pannarunothai S, Pipitgool V. The present situation of paragonimiasis in endemic area in Phitsanulok province. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 2001; 32: p.51-4.
9. Siripattanapipong S, Leelayoova S, Mungthin M, Thompson RC Andrew, Boontanom P, Saksirisamphant W. Clonal diversity of the glutamate dehydrogenase gene in *Giardia duodenalis* from Thai isolates: evidence of genetic exchange or mixed infections. BMC Microbiol. 2011; 11: p.206.
10. Sugaroon S, Wiwanitkit V. Gnathostoma infective stage larvae in Swamp Eels (Fluta alba) at a metropolitan market in Bangkok, Thailand. Ann Clin Lab Sci. 2003; 33: p.94-6.
11. พิสิษฐ์ สุนทราวิฑูร, งามนิตย์ ราชกิจ, จักรกฤษณ์ วังราษฎร์, สุนทรี สุรัตน์, ชัยพงศ์ เครือจักร, สมศักดิ์ มณีรัตน์ และคณะ. ความชุกของการติดเชื้อปรสิตลำไส้ในกลุ่มอาสาสมัครสาธารณสุข ประจำหมู่บ้าน เทศบาลตำบลป่าอ้อดอนชัย อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย. วารสารสาธารณสุขศาสตร์ 2556; 43(2): หน้า 113-125.
12. ทิพย์วัลย์ อุ่นนันกาศ, ศักดา พรึงลำภู, ประสิทธิ์ ธราวิจิตรกุล, ภาวิน ผดุงทศ. การรับรู้และ พฤติกรรมการป้องกันการติดเชื้อ *S.suis* ในผู้ที่ดื่มสุรา อำเภอสันกำแพงจังหวัดเชียงใหม่. วารสารสาธารณสุขศาสตร์ 2552; 39(1): หน้า 9-19.
13. รายงานสรุปผลการดำเนินงานประจำปี 2554. สำนักโรคติดต่อทั่วไป กรมควบคุมโรคกระทรวงสาธารณสุข; 2554

การวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษาเด็กโรคปอดอักเสบเปรียบเทียบกับการวินิจฉัยโรคร่วมในหอผู้ป่วยกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลเชียงคำ

Analysis of activity-based costing (ABC) compared with diagnosis related group (DRG) for children with pneumonia in pediatric ward, Chiangkham hospital

ปวีณา วรรณวิภาพร[1] พิกุลแก้ว เจนใจ[1] และ ศุภลักษณ์ อยู่ยอด[2*]

Pawina Wannawipaporn[1], Pikunkaew Janjai[1] and Supalak Yooyod[2*]

บทคัดย่อ

การศึกษาเชิงพรรณนานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษาเด็กโรคปอดอักเสบเปรียบเทียบกับการวินิจฉัยโรคร่วมในหอผู้ป่วยกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลเชียงคำ โดยใช้แนวคิดระบบต้นทุนกิจกรรม ประชากรที่ศึกษาคือ ทีมเจ้าหน้าที่ที่ดูแลรักษาเด็กป่วยโรคปอดอักเสบที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลเชียงคำ จำนวน 25 คน และเด็กป่วยโรคปอดอักเสบที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลเชียงคำ ระหว่างพฤษภาคม ถึงสิงหาคม 2559 จำนวน 14 คน โดยวิธีเลือกแบบเจาะจง เก็บข้อมูลจาก 2 แหล่ง คือ แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ได้แก่ พจนานุกรมกิจกรรม เวลาที่ใช้ในการจัดบริการ และแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ เงินเดือนทีมเจ้าหน้าที่ บันทึกใช้จ่ายในระบบบัญชี และบันทึกการรักษาจากเวชระเบียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 6 ชุด คือ ชุดที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของเด็กป่วย ชุดที่ 2 พจนานุกรมกิจกรรมการดูแลรักษาจำนวน 5 กิจกรรมหลัก ชุดที่ 3 แบบสังเกตเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม ชุดที่ 4 แบบบันทึกข้อมูลการจัดบริการเด็กป่วยโรคปอดอักเสบ ชุดที่ 5 แบบบันทึกต้นทุน และชุดที่ 6 แบบบันทึกข้อมูลการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษา เครื่องมือทั้งหมดได้รับการตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน และได้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา เท่ากับ .96 และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษารวมสำหรับผู้ป่วยเด็กโรคปอดอักเสบเท่ากับ 24,713.14 บาท ต้นทุนกิจกรรมต่อราย เท่ากับ 1,765.22 บาท โดยไม่คิดรวมค่ายา ค่าตรวจวินิจฉัย ค่าห้อง ค่าอาหารและค่าสาธารณูปโภค ต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษาหลักแบ่งเป็น 5 กิจกรรม โดยพบว่ากิจกรรมที่มีต้นทุนสูงที่สุด คือ กิจกรรมการพยาบาลต่อเนื่อง เท่ากับ 855.15 บาท (ร้อยละ 48) รองลงมา คือ กิจกรรมการพยาบาลการบริหารจัดการ เท่ากับ 294.13 บาท (ร้อยละ 17) กิจกรรมที่มีต้นทุนต่ำที่สุด คือ กิจกรรมของทีมสหสาขาวิชาชีพ เท่ากับ 140.69 บาท (ร้อยละ 13) และพบว่า ต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษา (ABC) ต่อราย โดยคิดรวมค่ายา ค่าตรวจวินิจฉัย ค่าห้อง ค่าอาหารและค่าสาธารณูปโภค เท่ากับ 329.85 บาท ซึ่งใกล้เคียงกับต้นทุนการวินิจฉัยตามกลุ่มโรค (DRG) ปอดอักเสบในเด็กของหอผู้ป่วยกุมารเวชกรรมเท่ากับ 360.54 บาท

คำสำคัญ: ต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษา, เด็กโรคปอดอักเสบ, การวินิจฉัยโรคร่วม

[1] กุมารเวชพยาบาลวิชาชีพชำนาญการ หอผู้ป่วยกรรม โรงพยาบาลเชียงคำ จังหวัดพะเยา 56110

[2] คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Registered Nurse, Professional Level, Pediatric Ward, Chiangkham Hospital, Phayao Province 56110

[2] Instructor, School of Nursing, University of Phayao, Phayao Province 56000

*Corresponding author e-mail: supalak.yo@up.ac.th

Abstract

The objectives of this descriptive research were to analysis of activity-based costing (ABC) compared with diagnosis related group (DRG) for children with pneumonia in pediatric ward, Chiangkham hospital by using the activity base cost concept. The population of this research were all 25 staff members who service children with pneumonia at the pediatric ward. The 14 children with pneumonia in this study were selected by purposive sampling. Data were collected from two sources. The primary source consisted of caring activities of children with pneumonia dictionary, time spent in providing services, and the secondary source consisted of expenditure records, the account system, and registration records. The 6 instruments that used in this research consisted of 1. the data record forms the patient's personal information, 2. the caring activities of children with pneumonia dictionary, 3. the observing time spent in providing services, 4. the data record forms the children with pneumonia service, 5. the cost of caring service activities and 6) the cost analysis of caring service activities. All instruments were confirmed for objectivity by three experts and the content validity index was .96. Data were analyze by descriptive statistics that were frequency, percentage, mean and standard deviation.

The study findings were the total cost of caring service activities for children with pneumonia was 24,713.14 Baht, and the unit cost of caring service activities for children with pneumonia was 1,765.22 Baht that did not include the cost of drug, laboratory and public utilities. The cost of key caring service activities were divided into 5 groups, which the cost of continuous nursing care as the highest at 855.15 Baht (48%), followed by the cost of nursing management at 294.13 Baht (17%), while the activity with the lowest cost was multidisciplinary team care at 140.69 Baht (13%). And the study finding were the unit cost of caring service activities for children with pneumonia include the cost of drug, laboratory, room, foof and public utilities was 329.85 Baht which is close to the unit cost of DRG for children with pneumonia at 360.54 Baht

Keywords: Activity-Based Costing, Children with Pneumonia, Diagnosis Related Group

บทนำ

ปอดอักเสบเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญ เนื่องจากเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับแรกของเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปีในประเทศกำลังพัฒนา (WHO, 2015) ซึ่งรวมถึงประเทศไทยด้วย จากสถิติของโรงพยาบาลเชียงคำ ในปี 2557 พบว่าโรคปอดอักเสบเป็นโรคที่พบบ่อยเป็นอันดับสองในเด็กป่วยอายุ 0–5 ปี โดยพบอัตราการนอนโรงพยาบาลถึง 306 ครั้ง และพบภาวะแทรกซ้อนจากโรค ได้แก่ ภาวะหายใจล้มเหลวร้อยละ 0.7 (2 ราย) ภาวะช็อกจากการติดเชื้อร้อยละ 0.7 (2 ราย) มีผู้ป่วยที่กลับมานอนโรงพยาบาลซ้ำภายในระยะเวลา 28 วัน ด้วยโรคเดิมร้อยละ 1.7 มีอัตราการเสียชีวิตถึงร้อยละ 0.36 โดยเด็กป่วยโรคปอดอักเสบส่วนใหญ่ ร้อยละ 60 เป็นชาวพื้นที่สูงใช้สิทธิ์เด็กอายุระหว่าง 0–12 ปีในการรักษา และร้อยละ 20.9 เป็นเด็กป่วยจากสาธารณะรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวที่ต้องชำระค่ารักษาพยาบาลเอง (ศูนย์ข้อมูล โรงพยาบาลเชียงคำ, 2558)

โรคปอดอักเสบส่งผลกระทบต่อเด็กป่วย ครอบครัวและโรงพยาบาลที่รักษา เนื่องจากเป็นโรคที่มีความรุนแรงจำเป็นต้องได้รับการรักษาในโรงพยาบาล ความรุนแรงของโรคอาจทำให้เด็กป่วยมีภาวะหายใจล้มเหลวต้องใส่ท่อช่วยหายใจจำเป็นต้องรักษาตัวในห้องผู้ป่วยหนัก นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนจากโรคที่ทำให้เด็กป่วยมีอาการทางระบบหายใจเรื้อรัง ทำให้ต้องนอนรักษาในโรงพยาบาลนานขึ้น (ประยงค์ เวชวนิชสนอง และวนพร อนันตเสรี, 2552) ส่งผลให้ครอบครัวต้องรับภาระค่ารักษาพยาบาลที่เพิ่มมากขึ้น อีกทั้งผู้ปกครองต้องอยู่ดูแลเด็กป่วยทำให้ต้องหยุดงานขาดรายได้ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของครอบครัว (อุษาษ์ โถหินัง, 2557) นอกจากนี้เด็กป่วยโรคปอดอักเสบส่วนใหญ่ใช้สิทธิ์เด็กอายุระหว่าง 0–12 ปีในการรักษา ซึ่งเป็นสิทธิ์การรักษาที่ทางโรงพยาบาลจะได้รับจากสำนักงานหลักประกันสุขประภาพแห่งชาติ จึงทำให้โรงพยาบาลต้องรับกับค่าใช้จ่ายในการรักษาเพิ่มขึ้น ส่งผลให้รัฐบาลต้องเสียงบประมาณในการรักษาโรคปอดอักเสบเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย (วัชรี แก้วนอกเขา, 2555) เนื่องจากรัฐยังคงมีนโยบายการจัดบริการสุขภาพฟรีให้กับประชาชน โดยจ่ายค่ารักษาพยาบาลด้วยระบบกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม (Diagnosis Related Group) หรือเรียกอย่างย่อว่า DRG เป็นการจ่ายค่ารักษาพยาบาลหรือค่าบริการผู้ป่วยในตามการเจ็บป่วยในแต่ละครั้ง โดยมีการจัดกลุ่มโรคที่มีการวินิจฉัยใกล้กันและมีค่าใช้จ่ายโดยรวมใกล้เคียงกันมาจัดเป็นกลุ่มเดียวกัน จากนั้นคำนวณหาค่าน้ำหนักสัมพัทธ์ (relative weight, RW) ของแต่ละกลุ่มโรคจากราคาหรือต้นทุนการรักษา ซึ่งค่า RW คำนวณได้จะเป็นบ่งชี้ระดับราคาหรือต้นทุนและความยากง่ายในการรักษา กล่าวคือ กลุ่มโรคที่มีค่า RW สูง แสดงว่ามีการรักษาที่ซับซ้อนกว่าและมีค่าใช้จ่ายสูงกว่ากลุ่มโรคที่มีค่า RW ต่ำ (ขวัญประชา เชียงไชยสกุลไทย, อุทุมพร วงษ์ศิลป์ และดิชพงศ์ พงศ์ภัทรชัย, 2556) ดังนั้นการวิเคราะห์ต้นทุนการรักษาพยาบาลจึงมีความสำคัญเนื่องจากสามารถใช้เป็นข้อมูลสำหรับผู้บริหารในการวางแผน ควบคุม กำกับ และประเมินผลการจัดทำงบประมาณประจำปี และการจัดสรรทรัพยากรสุขภาพภายในหน่วยงานหรือออกแบบบริการสุขภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ (เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย, 2557)

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การคิดต้นทุนกิจกรรมเป็นระบบการบริหารต้นทุนแบบใหม่ ซึ่งคาแพลนและคูเบอร์ (Kaplan & Cooper,1998) ได้นำมาใช้ครั้งแรกใน ค.ศ.1998 และเริ่มเป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลายทั่วโลก ระบบการคิดต้นทุนกิจกรรม (Activity based costing:ABC) เป็นระบบบริหารต้นทุนแบบใหม่ที่ทำให้ผู้บริหารมองเห็นและเข้าใจพฤติกรรมของต้นทุนที่เกิดขึ้นในองค์กร เนื่องจากการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมเป็นการบริหารจัดการโดยแบ่งการดำเนินงานขององค์กรออกเป็นกิจกรรมต่างๆ ซึ่งเป็นการเปลี่ยนทรัพยากรขององค์กรให้เป็นบริการ ดังนั้นผู้บริหารจะทราบถึงการดำเนินงานขององค์กรว่าประกอบด้วยกิจกรรมอะไรบ้าง แต่ละกิจกรรมใช้เวลาและทรัพยากรมากน้อยเพียงใด การวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมจึงเป็นทางเลือกที่ดี ทำให้ได้ข้อมูลเพื่อเจรจาต่อรองอย่างเป็นธรรมและสมเหตุสมผล (เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย, 2557)

ปัจจุบันโรงพยาบาลเชียงคำยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษาเด็กป่วยโรคปอดอักเสบ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษาเด็กโรคปอดอักเสบที่รักษาในหอผู้ป่วยกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลเชียงราย โดยใช้การคิดตามหลักบัญชีแนวใหม่คือการคิดต้นทุนกิจกรรม (Activity-Based-Costing-ABC) โดยคำนวณจากกิจกรรมหลักทั้งหมด 5 กิจกรรม คือ 1. กิจกรรมการพยาบาลดูแลแรกรับ เป็นกิจกรรมที่เริ่มตั้งแต่เด็กป่วยเข้ามาใช้บริการที่หอผู้ป่วยกุมารเวชกรรม จนถึงขั้นตอนการปฐมนิเทศผู้ปกครอง 2. กิจกรรมการพยาบาลต่อเนื่อง เป็นกิจกรรมหลักที่เกี่ยวข้องกับการดูแลรักษาที่กระทำกับเด็กป่วยโรคปอดอักเสบโดยตรง 3. กิจกรรมของทีมสหสาขาวิชาชีพ เป็นกิจกรรมที่ให้บริการเด็กป่วยโดย กุมารแพทย์ เภสัชกร นักกายภาพบำบัด และทีมโภชนาการ 4. กิจกรรมการจำหน่ายตามหลัก D-method และIntensive discharge planning และ 5. กิจกรรมการพยาบาลการบริหารจัดการ เป็นกิจกรรมการบริหารจัดการในหอผู้ป่วยกุมารเวชกรรมที่ปฏิบัติโดยหัวหน้าพยาบาลและพยาบาลวิชาชีพเป็นส่วนใหญ่ ผลการวิจัยจะทำให้ทราบค่าใช้จ่าย และต้นทุนที่แท้จริงของการปฏิบัติการดูแลเด็กป่วยโรคปอดอักเสบในแต่ละกิจกิจกรรม รวมถึงระยะเวลาในการปฏิบัติแต่ละกิจกรรม ผู้บริหารโรงพยาบาลสามารถใช้เป็นแนวทางในการลดต้นทุน ค่าใช้จ่ายในกิจกรรมที่สิ้นเปลืองให้สอดคล้องกับค่าใช้จ่ายที่เป็นจริง ใช้คำนวณหาอัตรากำลังในการดูแลเด็กป่วยโรคปอดอักเสบที่เหมาะสม ทีมผู้ดูแลรักษาเด็กป่วยโรคปอดอักเสบสามารถได้ข้อมูลเพื่อเจรจาต่อรองในการคิดค่าตอบแทนการให้บริการอย่างเป็นธรรมและสมเหตุสมผลต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษาสำหรับเด็กโรคปอดอักเสบในหอผู้ป่วยกุมารเวชกรรมโรงพยาบาลเชียงคำ ปีงบประมาณ 2559

2. เพื่อศึกษาต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษาต่อรายสำหรับเด็กโรคปอดอักเสบในหอผู้ป่วยกุมารเวชกรรมโรงพยาบาลเชียงคำ ปีงบประมาณ 2559

3. เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนกิจกรรมต่อรายระหว่างการคิดต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษากับต้นทุนการวินิจฉัยตามกลุ่มโรค(DRG) ปอดอักเสบในเด็กของหอผู้ป่วยกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลเชียงคำ ปีงบประมาณ 2559

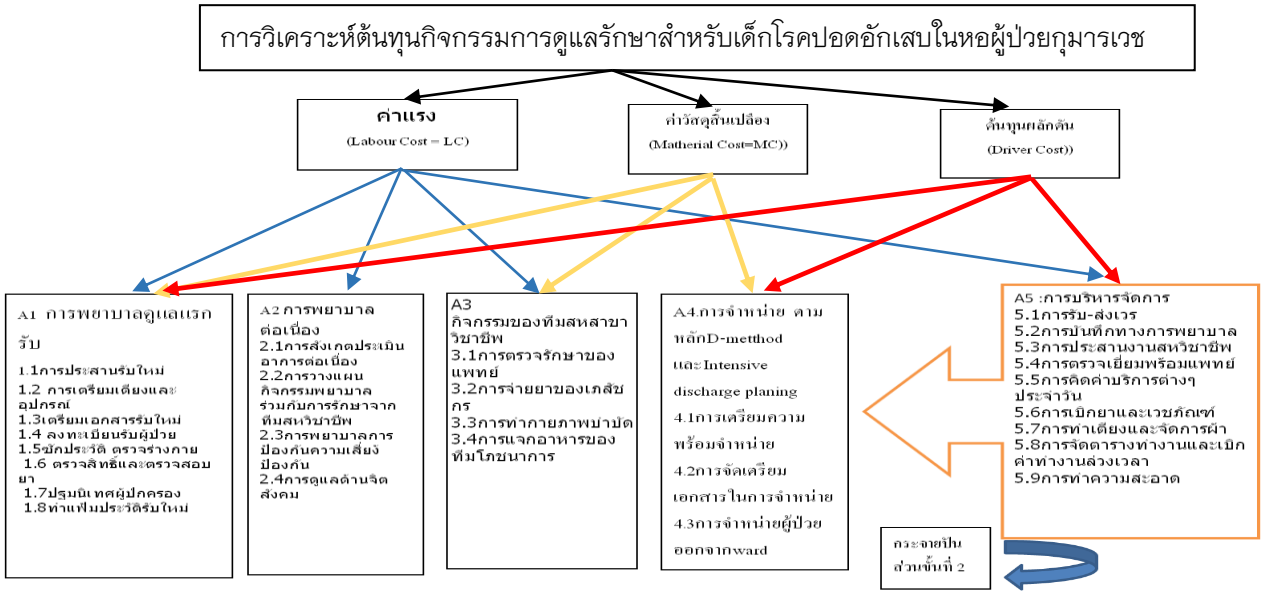
คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย

1. การคิดต้นทุนกิจกรรม **(Activity-base costing: ABC)** หมายถึง การคำนวณต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษาที่ทำให้เกิดผลผลิตทางการรักษาตามปริมาณการใช้กิจกรรม ซึ่งมีองค์ประกอบของต้นทุน **3** องค์ประกอบ คือ ต้นทุนค่าแรง ต้นทุนค่าวัสดุ และต้นทุนค่าเสื่อมราคา

2. ต้นทุนต่อหน่วยกิจกรรม หมายถึง ต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษาโดยคำนวณจากผลรวมของค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดในแต่ละกิจกรรมการดูแล หารด้วยปริมาณกิจกรรมการพยาบาลนั้นๆ

กรอบแนวคิดในการทำวิจัย

กรอบแนวคิดการคิดต้นทุนกิจกรรมครั้งนี้ ใช้กรอบแนวคิดการคิดต้นทุนกิจกรรมของคาแพลนและคูเบอร์ (Kaplan & Cooper,1998) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการทำวิจัย

วิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) เพื่อศึกษาต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษาสำหรับเด็กโรคปอดอักเสบในหอผู้ป่วยกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลเชียงคำ และเปรียบเทียบต้นทุนกิจกรรมต่อรายระหว่างการคิดต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษากับต้นทุนการวินิจฉัยตามกลุ่มโรค (DRG) ปอดอักเสบในเด็กของหอผู้ป่วยกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลเชียงคำ ขอบเขตการวิจัยการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างพฤษภาคม ถึงสิงหาคม 2559 เฉพาะหอผู้ป่วยกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลเชียงคำเท่านั้น

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ คือ ทีมเจ้าหน้าที่ที่ดูแลรักษาเด็กป่วยโรคปอดอักเสบที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลเชียงคำ จำนวน 25 คน ประกอบด้วยกุมารแพทย์ 2 คน แพทย์ฝึกหัด 1 คน พยาบาลวิชาชีพ 11 คน ผู้ช่วยเหลือคนไข้ 4 คน เภสัชกร 1 คน นักกายภาพบำบัด 1 คน เจ้าหน้าที่รังสีเทคนิค 1 คน เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ 1 คน พนักงานส่งอาหาร 1 คน พนักงานทำความสะอาด 1 คน พนักงานห้องผ้า 1 คน และเด็กป่วยโรคปอดอักเสบที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลเชียงคำ ระหว่างวันที่ 1 พฤษภาคม ถึงวันที่ 31 สิงหาคม 2559 จำนวน 14 คน โดยวิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 6 ชุด ประกอบด้วย ชุดที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของเด็กป่วย ชุดที่ 2 พจนานุกรมกิจกรรมการดูแลรักษาจำนวน 5 กิจกรรมหลัก ชุดที่ 3 แบบสังเกตเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม ชุดที่ 4 แบบบันทึกข้อมูลการจัดบริการเด็กป่วยโรคปอดอักเสบ ชุดที่ 5 แบบบันทึกต้นทุน และชุดที่ 6 แบบบันทึกข้อมูลการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษา เครื่องมือทั้งหมดได้รับการตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน และได้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหา เท่ากับ 0.96

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป มีขั้นตอน ดังนี้

1. จัดเตรียมข้อมูลต้นทุนเพื่อนำมาวิเคราะห์และตรวจสอบความถูกต้องของกิจกรรม

2. คำนวณค่าเฉลี่ยของเวลาที่ปฏิบัติกิจกรรมการดูแลรักษาในแต่ละกิจกรรม บันทึกค่าเฉลี่ยของเวลาจากข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรมการดูแลรักษาทุกกิจกรรม

3. คำนวณหาร้อยละของเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม

4. คำนวณผลรวมต้นทุนค่าวัสดุ ต้นทุนค่าแรง และต้นทุนค่าเสื่อม

5. คำนวณต้นทุนกิจกรรมรวมต่อหน่วย

6. คำนวณต้นทุน DRG ต่อหน่วย

การพิทักษ์สิทธิ์

ผู้วิจัยทำการพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่างโดยนำโครงร่างวิจัยเสนอขอรับรองต่อคณะกรรมจริยธรรมของโรงพยาบาลเชียงคำ เมื่อได้รับการรับรองจริยธรรมแล้ว ผู้วิจัยจึงดำเนินการขอความยินยอมจากกลุ่มตัวอย่างในการเข้าร่วมการวิจัย สำหรับในเด็กป่วยผู้วิจัยได้ดำเนินการขอความยินยอมในการให้เด็กป่วยเข้าร่วมวิจัยจากบิดามารดาและขอความสมัครใจในการเข้าร่วมการวิจัยของเด็กป่วย โดยผู้วิจัยได้อธิบายวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขั้นตอนรายละเอียดในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรายได้และสวัสดิการต่างๆ และขออนุญาตจับเวลาในการทำกิจกรรมการดูแลต่างๆ รวมทั้งเปิดโอกาสให้กลุ่มตัวอย่างซักถามข้อสงสัยต่างๆ ก่อนตัดสินใจเข้าร่วมการศึกษา กลุ่มตัวอย่างมีสิทธิตอบรับหรือปฏิเสธการเข้าร่วมการศึกษาครั้งนี้ โดยไม่มีผลกระทบใดๆ ระหว่างทำการศึกษากลุ่มตัวอย่างสามารถแจ้งขอยุติก่อนสิ้นสุดการศึกษาได้ตลอดเวลา และข้อมูลจะถูกปกปิดเป็นความลับและนำเสนอในภาพรวมเพื่อใช้ประโยชน์สำหรับการศึกษา หากมีปัญหาหรือข้อสงสัยสามารถสอบถามผู้วิจัยได้ตลอดเวลา โดยให้กลุ่มตัวอย่างลงลายมือในแบบฟอร์มการเข้าร่วมทำการศึกษาวิจัย

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยในครั้งนี้ พบว่า

1. ข้อมูลทั่วไป กลุ่มตัวอย่าง เด็กป่วยโรคปอดอักเสบส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 64) มีอายุระหว่าง 0–1 ปี (ร้อยละ 36) ใช้สิทธิการรักษาบัตรทอง อายุ 0–12 ปีมากที่สุด (ร้อยละ 57) รองลงมาใช้สิทธิบัตรทองข้ามเขต (ร้อยละ 29) จำนวนวันนอนโรงพยาบาลสูงสุด 11 วัน ต่ำสุด 1 วันและจำนวนวันนอนเฉลี่ย 4 วัน ส่วนเจ้าหน้าที่ทีมดูแลรักษาพยาบาลส่วนใหญ่เป็นพยาบาลวิชาชีพ (ร้อยละ 44) เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 64) มีอายุระหว่าง 28–54 ปี ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 72) อายุการทำงานสูงสุด 28 ปี และต่ำสุด 1 ปี

2. ต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษาและต้นทุนต่อหน่วยสำหรับเด็กป่วยโรคปอดอักเสบ ผลการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมและต้นทุนต่อหน่วย จำแนกตามกิจกรรมหลัก 5 กิจกรรมในแต่ละบริการ โดยไม่คิดรวมค่ายา ค่าตรวจวินิจฉัย และค่าสาธารณูปโภค พบว่า ต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษารวมสำหรับผู้ป่วยเด็กโรคปอดอักเสบเท่ากับ 24,713.14 บาท ต้นทุนกิจกรรมต่อราย เท่ากับ 1,765.22 บาท โดยพบว่ากิจกรรมที่มีต้นทุนสูงที่สุด คือ กิจกรรมการพยาบาลต่อเนื่อง เท่ากับ 855.15 บาทต่อราย (ร้อยละ 48.00) มีต้นทุนกิจกรรมเฉลี่ยต่อรายกิจกรรม เท่ากับ 71.26 บาท รองลงมาคือ กิจกรรมการพยาบาลการบริหารจัดการ เท่ากับ 294.13 บาท (ร้อยละ 17.00) มีต้นทุนกิจกรรมเฉลี่ยต่อรายกิจกรรม เท่ากับ 21.01 บาท กิจกรรมที่มีต้นทุนต่ำที่สุด คือ กิจกรรมของทีมสหสาขาวิชาชีพ เท่ากับ 140.69 บาท (ร้อยละ 8.00) มีต้นทุนกิจกรรมเฉลี่ยต่อรายกิจกรรม เท่ากับ 35.17 บาท (ดังตารางที่ 1) และพบว่า ต้นทุนค่าแรง

รวม เท่ากับ 16,348.05 บาท คิดเป็นร้อยละ 66.15 ของต้นทุนทั้งหมด ค่าวัสดุรวม เท่ากับ 8,032.44 บาท คิดเป็นร้อยละ 32.50 ของต้นทุนทั้งหมด และค่าเสื่อมรวม เท่ากับ 332.65 บาท คิดเป็นร้อยละ 1.34 ของต้นทุนทั้งหมด

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษาผู้ป่วยเด็กโรคปอดอักเสบรายกิจกรรม

กิจกรรมหลัก	เวลาทำกิจกรรมเฉลี่ย (นาที/ราย)	เวลาทำกิจกรรม รวม (นาที)	ต้นทุนกิจกรรม		ต้นทุนค่าเสื่อม	ต้นทุน กิจกรรมรวม(บาท)	ต้นทุนกิจกรรมต่อราย(บาท/ราย)
			ค่าแรง (บาท)	ค่าวัสดุ (บาท)			
A1.การพยาบาลดูแลแรกรับ	49.51	693.08	2,485.68	923.43	50.58	3,459.69	247.12
A2.การพยาบาลต่อเนื่อง	93.67	1,311.35	5,146.85	6,729.61	95.70	11,972.16	855.15
A3.กิจกรรมของทีมสหสาขาวิชาชีพ	46.65	653.07	1,921.98	0.00	47.66	1,969.64	140.69
A4.การจำหน่ายตามหลักD-method	59.34	830.76	3,003.19	130.00	60.62	3,193.81	228.13
A5.กิจกรรมการพยาบาลการบริหารจัดการ	76.43	1,069.96	3,790.36	249.40	78.08	4,117.84	294.13
รวม	325.60	4,558.23	16,348.05	8,032.44	332.65	24,713.14	1,765.22

3. เปรียบเทียบต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษากับต้นทุนการวินิจฉัยตามกลุ่มโรค (DRG) ปอดอักเสบในเด็ก การศึกษา พบว่า ต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษา (ABC) ต่อราย โดยคิดรวมค่ายา ค่าตรวจวินิจฉัย และค่าสาธารณูปโภค เท่ากับ 329.85 บาท ซึ่งใกล้เคียงกับต้นทุนการวินิจฉัยตามกลุ่มโรค (TDRG) ปอดอักเสบในเด็กของหอผู้ป่วยกุมารเวชกรรมเท่ากับ 360.54 บาท (ดังตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษาผู้ป่วยเด็กโรคปอดอักเสบรายกิจกรรมรวมค่ายา ค่าตรวจวินิจฉัย ค่าห้อง ค่าอาหารและค่าสาธารณูปโภคกับต้นทุนการวินิจฉัยตามกลุ่มโรค (DRG) และค่าเรียกเก็บจากโรงพยาบาล

ต้นทุน	ต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษา (ABC)	ต้นทุนการวินิจฉัยตามกลุ่มโรค (TDRG)	โรงพยาบาลเรียกเก็บ (Hospital)
รวม	4,617.87	5,047.61	4,542.71
unit cost	329.85	360.54	324.48

อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษาโดยการศึกษาต้นทุนกิจกรรมการดูแลเด็กป่วยโรคปอดอักเสบที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลเชียงคำ ซึ่งมีกิจกรรมหลักทั้งหมด 5 กิจกรรม คือ A1. กิจกรรมการพยาบาลดูแลแรกรับ A2. กิจกรรมการพยาบาลต่อเนื่อง A3. กิจกรรมของทีมสหสาขาวิชาชีพ A4. กิจกรรมการจำหน่ายตามหลัก D–methodและIntensive discharge planning และ A5. กิจกรรมการพยาบาลการบริหารจัดการ พบว่า เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมมีความสัมพันธ์แปรผันกับการเกิดต้นทุน กล่าวคือ กิจกรรมการดูแลเด็กป่วยโรคปอดอักเสบในกิจกรรมที่ A2.การพยาบาลต่อเนื่องใช้เวลาในการปฏิบัติกรรมนานที่สุด คือ 1,311.35 นาที ทำให้เกิดต้นทุนกิจกรรมรวมสูงสุด คือ 11,972.16 บาท ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของวิลาวรรณ ทิพย์มงคล และนงเยาว์ ภูริวัฒนกุล (2558) ที่พบว่าต้นทุนของการบริการขึ้นกับระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม เมื่อพิจารณาต้นทุนรายด้านพบว่า ต้นทุนค่าแรงมีค่าต้นทุนต่อกิจกรรมสูงที่สุด คือ 5,146.85 บาท สอดคล้องกับการศึกษาของกัญญารัตน์ อินใจ (2552) พบว่า ต้นทุนค่าแรงขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม เนื่องจากกิจกรรม A2.การพยาบาลต่อเนื่องเป็นกิจกรรมที่หอผู้ป่วยกุมารเวชกรรมให้ความสำคัญกับการปฏิบัติกิจกรรมเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นกิจกรรมหลักที่ใช้ในการปฏิบัติการพยาบาล และปฏิบัติตามแผนการรักษาของแพทย์ ซึ่งโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เด็กป่วยโรคปอดอักเสบหายจากโรคและปฏิบัติโดยพยาบาลวิชาชีพเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้การปฏิบัติการพยาบาลกับผู้ป่วยเด็กโรคปอดอักเสบต้องใช้เวลาในการเตรียมความพร้อมของเด็กก่อนทำหัตถการเพื่อลดความกลัวและความวิตกกังวลในการรักษาพยาบาล จึงทำให้ต้องใช้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมสูงกว่ากิจกรรมการดูแลรักษากิจกรรมอื่น อีกทั้งหอผู้ป่วยกุมารเวชกรรมโรงพยาบาลเชียงคำมีบุคลากรทางการพยาบาลหลายระดับที่ปฏิบัติหน้าที่แตกต่างกันไปตามคำบรรยายลักษณะงานและมีอายุงานเฉลี่ยและค่อนข้างสูง คือ 17.18 ปี จึงทำให้ต้นทุนค่าแรงมีค่าใช้จ่ายสูงที่สุด และยังพบว่า กิจกรรม A2. การพยาบาลต่อเนื่องเป็นกิจกรรมที่มีต้นทุนด้านค่าวัสดุสูงที่สุด คือ 6,729.61 บาท สอดคล้องกับการศึกษาของ สุรีรัตน์ อ๋องสกุล และ สินีนาฎ วุฒิวิชชานนท์ (2556) ที่ศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมการพยาบาลหอผู้ป่วยหนักกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลหาดใหญ่ พบว่าต้นทุนค่าวัสดุในกิจกรรมการพยาบาลต่อเนื่องมีต้นทุนสูงที่สุด เนื่องจากการให้การพยาบาลอย่างต่อเนื่องเป็นกิจกรรมหลักที่เกี่ยวข้องกับการดูแลรักษาที่กระทำกับเด็กป่วยโรคปอดอักเสบโดยตรง โดยมีกิจกรรมย่อย ได้แก่ การสังเกตและประเมินอาการ ต้องใช้ ครุภัณฑ์และอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่มีราคาสูง เช่น ปรอทวัดไข้แบบดิจิตอล เครื่องวัดความดันโลหิต เครื่องวัดออกซิเจนในเลือด (pulse oximeter) การทำหัตถการ การส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการตามแผนการรักษาของแพทย์ การให้ยา ต้องใช้อุปกรณ์และวัสดุทางการแพทย์ที่สิ้นเปลือง เช่น วัสดุอุปกรณ์การให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ การเก็บสิ่งส่งตรวจทางห้องปฏิบัติ การให้ยาฉีดหรือหยดทางหลอดเลือดดำ การให้ยาพ่นฝอยละออง การเคาะปอด ดูดเสมหะ การให้ออกซิเจนแบบต่างๆ นอกจากนี้

ยังใช้วัสดุสิ้นเปลืองเพื่อใช้ในกิจกรรมการป้องกันความเสี่ยงจำนวนมาก เช่น หน้ากากอนามัย ถุงมือ เป็นต้น จึงทำให้พบว่าต้นทุนด้านวัสดุค่อนข้างสูง

นอกจากนี้ยังพบว่า A5. กิจกรรมการพยาบาลการบริหารจัดการ เป็นกิจกรรมที่ใช้เวลาในการปฏิบัตินานเป็นอันดับที่สองรองจากกิจกรรมการพยาบาลต่อเนื่อง คือ 1,069.96 นาที ทำให้เกิดต้นทุนรวม 4,117.84 บาท หากพิจารณารายละเอียดในกิจกรรมย่อยจะพบว่า กิจกรรมส่วนใหญ่หัวหน้าหอผู้ป่วยและพยาบาลวิชาชีพเป็นผู้ปฏิบัติ ซึ่งมีบางกิจกรรมที่สามารถใช้บุคลากรระดับอื่นปฏิบัติงานแทนได้ ได้แก่ การประสานงานเพื่อขอล้อเข็น/เปลนอนในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย การเปิดผล Chest X-RAY ทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ให้แพทย์ดูประกอบผลการรักษา การคิดค่ารักษาพยาบาล การจัดตารางทำงานและเบิกค่าทำงานล่วงเวลา ในกิจกรรมการคิดค่ารักษาและหัตถการสามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในการคิดค่าวัสดุ รวมทั้งใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปช่วยในการจัดตารางทำงานและเบิกค่าทำงานล่วงเวลา ทั้งนี้เพื่อเป็นการลดเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติซึ่งจะทำให้ต้นทุนด้านค่าแรงในกิจกรรมลดลงได้

จากการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษาผู้ป่วยเด็กโรคปอดอักเสบรายกิจกรรมโดยคิดรวมค่ายา ค่าตรวจวินิจฉัย ค่าห้อง ค่าอาหารและค่าสาธารณูปโภคพบว่ามีต้นทุนเฉลี่ยเท่ากับ 329.85 บาทต่อราย เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนการวินิจฉัยตามกลุ่มโรค (DRG) มีต้นทุนเฉลี่ยเท่ากับ 360.54 บาทต่อราย และค่าเรียกเก็บจากโรงพยาบาลเฉลี่ยเท่ากับ 324.48 บาทต่อราย ซึ่งพบว่าใกล้เคียงกันมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการจัดสรรงบประมาณจากภาครัฐมีความเหมาะสมเมื่อเทียบกับต้นทุนที่แท้จริงของทางโรงพยาบาล

ข้อเสนอแนะ

จากการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษาเด็กป่วยโรคปอดอักเสบมีประเด็นข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้ ดังนี้

1. จากผลการวิจัยพบว่า ค่าแรงในการปฏิบัติกิจกรรมการดูแลค่อนข้างสูง ดังนั้น ผู้บริหารโรงพยาบาลเชียงคำ ควรมีการส่งเสริมการปฏิบัติกิจกรรมการดูแลให้เหมาะสมกับบุคลากรแต่ละระดับเพื่อทำให้เกิดความคุ้มค่าคุ้มทุนแต่คงไว้ซึ่งมาตรฐานการพยาบาล โดยมอบหมายงานในกิจกรรมที่ผู้ช่วยพยาบาล หรือผู้ช่วยเหลือคนไข้สามารถปฏิบัติแทนพยาบาลวิชาชีพได้

2. นำเสนอผลการวิจัยให้บุคลากรในหน่วยงานได้ทราบเพื่อให้เกิดความตระหนักในการลดต้นทุนในการทำกิจกรรมโดยการคิดมาตรการหรือนวตกรรมเพื่อช่วยลดเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม

3. ผู้บริหารโรงพยาบาลเชียงคำ ควรมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในงานเอกสารเพื่อลดต้นทุนและลดเวลาในกิจกรรมการบริหารจัดการ เช่น การคิดค่ารักษาพยาบาล การจัดตารางทำงานและเบิกค่าทำงานล่วงเวลา

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาต้นทุนกิจกรรมการดูแลรักษาทุกหน่วยงานในโรคที่พบบ่อยเพื่อให้ได้ต้นทุนกิจกรรมของโรงพยาบาล

2 ควรมีการวิเคราะห์ต้นทุนในส่วนของผู้รับบริการเนื่องจากโรงพยาบาลเชียงคำอยู่ติดเขตชายแดนมีผู้รับบริการรักษาต่างชาติชำระค่าใช้จ่ายเอง

กิติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ศ.ดร.เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย และผศ.ดร.สาวิตรี ลิ้มชัยอรุณเรือง ที่กรุณาตรวจสอบเครื่องมือวิจัยและให้คำปรึกษาในการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงพยาบาลเชียงคำ ในการสนับสนุนทุนการวิจัย ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ทีมดูแลรักษาเด็กป่วยโรคปอดอักเสบ โรงพยาบาลเชียงคำและเด็กป่วยทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล ให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กัญญารัตน์ อินใจ. (2550). *การวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมการพยาบาลผู้ป่วยในโรงพยาบาลสูงเม่น.* (วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตร์มหาบัณฑิต). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

ขวัญประชา เชียงไชยสกุลไทย, อุทุมพร วงษ์ศิลป์ และดิชพงศ์ พงศ์ภัทรชัย. (2556). *รายงานการวิจัย การศึกษาต้นทุนผู้ป่วยในรายบุคคลเพื่อปรับปรุงกลไกการจ่ายเงินโดยกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วมภายใต้โครงการปรับปรุงกลไกการจ่ายเงินโดยกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม.* สืบค้นจาก : http://www.hisro.or.th/main/modules/research/attachfinancing/187/Full-text.pdf

ประยงค์ เวชวนิชสนอง และวนพร อนันตเสรี. (2552*). กุมารเวชศาสตร์ทั่วไป พิมพ์ครั้งที่ 2.* สงขลา: ชานเมือง.

เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย. (2557). *เศรษฐศาสตร์สุขภาพสำหรับการจัดบริการสุขภาพ เศรษฐศาสตร์สุขภาพสำหรับการจัดบริการสุขภาพ (Health economics for health services).* พิมพ์ครั้งที่ 3 .สงขลา:ชานเมืองการพิมพ์การพิมพ์

วัชรี แก้วนอกเขา (2555). *โรคปอดอักเสบ ประเทศไทย ปีพ.ศ. 2548-2553: Situation of Pneumonia, Thailand, 2005-2010.* รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ประจำสัปดาห์ที่ 43, (ฉบับพิเศษ) 90-98.

วิลาวรรณ ทิพย์มงคล และนงเยาว์ ภูริวัฒนกุล. (2558). การวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมการพยาบาลและระยะเวลาการผ่าตัดสร้างเอ็นไขว้หน้าข้อเข่าในหอผู้ป่วยศัลยกรรมกระดูกและข้อชาย โรงพยาบาลสงขลานครินทร์. *วารสารสุขภาพกับการจัดการสุขภาพ:* 2558;2(2)1-12.

ศูนย์ข้อมูล โรงพยาบาลเชียงคำ. (2558). *ข้อมูลผู้ป่วยเด็กที่รับการรักษาในตึกกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลเชียงคำ ปี พ.ศ.2557.* เอกสารไม่ได้ตีพิมพ์.

อุษา โถหินังและคณะ(2557). ต้นทุนการดูแลรักษาผู้ป่วยเด็กโรคมะเร็งแบบประคับประคองในโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์, *วารสารสภาการพยาบาล*; 2557; *29*(3)116-128.

Kaplan,R,S. & Cooper, R. (1998). *Cost and Effect: Using Integrated Cost Systems to Drive Profitability and Performance*. Boston: Harvard Business School Press.

WHO (2015). *Under-five mortality*. from web site: http://www.who.int/gho/child_health/mortality/mortality_under_five/en/index1.html

การศึกษาความคาดหวังของผู้ป่วยต่อการให้บริการทางสุขภาพของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลคลองสอง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

A study of expectation of patients toward health service in Khlong Song Sub-district health promoting hospital, Khlongluang district, Pathumthani province.

กฤติเดช มิ่งไม้[1*]

Krittidech Mingmai[1*]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวางเชิงพรรณนา (Cross-Sectional Descriptive Study) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคาดหวังของผู้มารับบริการทางสุขภาพ และหาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะบุคคลกับความคาดหวังของผู้มารับบริการทางสุขภาพ ในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลคลองสอง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นผู้ป่วยมารับบริการใน รพ.สต.คลองสอง จำนวน 148 ราย และเลือกสุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย เก็บข้อมูลโดยวิธีการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์ข้อมูลส่วนบุคคล แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับความคาดหวังของผู้มารับบริการทางสุขภาพ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้สถิติเชิงพรรณนา และวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้สถิติไคสแควส์

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 52.7) อยู่ในกลุ่มอายุ 35-59 ปี (ร้อยละ 52.7) เมื่อพิจารณาความคาดหวังของผู้ป่วยพบว่าทุกด้านอยู่ในระดับมาก ได้แก่ ด้านการรักษา ($\bar{x}$ =3.96), ด้านการให้บริการและการดูแลเอาใจใส่ ($\bar{x}$ =3.93), ด้านสถานที่ให้บริการ ($\bar{x}$ =3.87), ด้านการประชาสัมพันธ์ ($\bar{x}$ =3.94) และด้านเทคโนโลยีและอุปกรณ์ทางการแพทย์ ($\bar{x}$ =3.80) เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางประชากรกับระดับความคาดหวังในการให้บริการพบว่า เพศ, อาชีพ, ระดับการศึกษา, สิทธิการรักษา และจำนวนครั้งที่เข้ารับการรักษามีความสัมพันธ์กับความคาดหวังต่อการบริการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากผลการวิจัยดังกล่าวเสนอให้เห็นแนวทางการพัฒนาคุณภาพการบริการทางสุขภาพโดยดำเนินการตามมาตรฐานการให้การบริการทางสุขภาพ เพื่อให้การบริการเป็นไปตามความคาดหวังของผู้รับบริการและ สอดคล้องกับการปฏิบัติตามมาตรฐานทางการแพทย์และสาธารณสุข

คำสำคัญ: ความคาดหวัง การให้บริการทางสุขภาพ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล

[1] สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ โครงการจัดตั้งคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี 13180

[1] Major of Public Health, Faculty of Public Health (Establishment Project), Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage, Pathumthani Province 13180

*Corresponding author e-mail: atthaponmingmai11@gmail.com

Abstract

The study was a cross-sectional descriptive study aimed to study the expectation of patients toward heath service and the relationship between demographic characteristics and expectation of heath service in Khlong Song Sub-District Health Promoting Hospital, Khlongluang District, Pathumthani Province. The samples consisted of 148 patients recruited by purposive sampling. The data were collected using the structured interview. The instruments consisted of questionnaire for demographics data, questionnaire for expectation of heath service. Data were analyzed by using descriptive statistics and analyzed association by chi-square test.

The result revealed that the most of sample has female (52.7%) age ranged from 35-59 years old (52.7%). When considering the expectation of health service found that it has at a high level in every aspects included treatment ($\bar{x}$ =3.96), Providing care ($\bar{x}$ =3.93), Location Service ($\bar{x}$ =3.87), communication ($\bar{x}$ =3.94)and medical technology and equipment ($\bar{x}$ =3.80). By the chi-square test, the factors which remained significantly associated with expectation of heath service were gender, occupational, education level, health insurance and number of visit at level 0.05.

The study finding suggests that should be develop heath service quality by standards of health services. The heath service is to meet the expectations of the clients and in keeping with the standard practice of medical and public heath.

Keywords: Expectation, Health Service, Sub-District Health Promoting Hospital

บทนำ

การพัฒนาสุขภาพของประชาชนถือเป็นรากฐานของการพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้า และมั่นคง ในปัจจุบันมีการพัฒนาระบบบริการด้านสาธารณสุขให้สอดคล้องกับสภาวะการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม เพื่อให้ประชาชนได้รับความพอใจสูงสุด ตามหลักการบริหารแนวใหม่ซึ่งถือว่าผู้รับบริการเป็นลูกค้าที่สำคัญที่สุด โดยเฉพาะงานด้านการรักษาพยาบาลเป็นงานที่ซับซ้อน ละเอียดอ่อน มีบุคลากรที่เกี่ยวข้องจำนวนมาก นอกจากนี้รัฐบาลยังมีงบประมาณที่จำกัดในการดูแลสุขภาพ ไม่สามารถให้บริการอย่างทั่วถึง ถึงแม้จะมีการขยายจำนวนเตียงในโรงพยาบาลเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากก็ไม่เพียงพอต่อความต้องการของประชาชน [1] ซึ่งหลักบริการสุขภาพในประเทศไทยมีการจัดระบบบริการสาธารณสุขภาครัฐเป็น 3 ระดับคือบริการปฐมภูมิ ทุติยภูมิ และตติยภูมิ โดยการจัดบริการทั้ง 3 ระดับควรมีการผสมผสานเสมือนหนึ่งเป็นหน่วยเดียวกัน สำหรับการบริการระดับปฐมภูมิในชนบทมีโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพระดับตำบลเป็นสถานบริการหลัก เพื่อให้บริการมีความสอดคล้องกับหลักการที่ให้ประชาชนเข้าถึงได้ง่าย มีที่ตั้งอยู่ใกล้บ้าน มีพื้นที่และประชากรที่รับผิดชอบที่ชัดเจน นำไปสู่การให้บริการที่มีความต่อเนื่องและเป็นองค์รวม สามารถจัดบริการที่ผสมผสานทั้งด้านรักษา การส่งเสริมป้องกันและฟื้นฟูสภาพ เป็นที่พึ่งของประชาชน เป็นสถานบริการทางสุขภาพแรกก่อนที่จะมีการส่งต่อไปยังสถานบริการในระดับที่สูงขึ้นต่อไป แต่อย่างไรก็ตาม การจัดบริการระดับปฐมภูมิที่ผ่านมายังมีข้อจำกัดหลายประการ อาทิเช่น ศักยภาพในการรักษาพยาบาล ที่ยังไม่สามารถจัดให้มีแพทย์อยู่ประจำในสถานบริการระดับปฐมภูมิได้เต็มเวลา ปัญหาด้านจำนวนบุคลากรที่จำกัดและขาดความครบถ้วนของสหวิชาชีพ ตลอดจนความพร้อมของอุปกรณ์และเครื่องมือทางการแพทย์ [2]

ปัญหาด้านสาธารณสุขเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบได้ในทุกภาคส่วนทั้งในทางตรงและทางอ้อม แม้ว่าปัจจุบันเทคโนโลยีทางการแพทย์และสาธารณสุขจะมีการพัฒนาก้าวหน้าไปมาก ตลอดจนนโยบายของรัฐบาลที่ให้การรับรองเกี่ยวกับสิทธิมนุษยชนว่า “บุคคลมีสิทธิที่จะได้รับบริการด้านสุขภาพที่ได้มาตรฐานอย่างเสมอภาค” [3] และสอดคล้องกับรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย ฉบับปี พ.ศ. 2540 เกี่ยวกับการคุ้มครองสิทธิด้านสุขภาพมาตรา 82 กล่าวว่า “รัฐต้องจัดและส่งเสริมการสาธารณสุขให้ประชาชนได้รับบริการที่ได้มาตรฐานและมีประสิทธิภาพ” ก็ยังไม่สามารถทำให้ปัญหาทางด้านสุขภาพลดลงไปได้ โดยเฉพาะโรคไม่ติดต่อเรื้อรังหรือโรควิถีชีวิตมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ข้อมูลของสำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ พบว่าอัตราป่วยต่อแสนประชากรของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังข้างต้นสูงเรียงตามลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง (อัตราต่อแสน 1570.63) โรคเบาหวาน (อัตราต่อแสน 586.82) โรคหัวใจขาดเลือด (อัตราต่อแสน 326.58) และ โรคหลอดเลือดสมอง (อัตราต่อแสน 233.65) [4] ซึ่งสาเหตุสำคัญมาจากประชาชนมีพฤติกรรมสุขภาพที่ไม่เหมาะสมทั้งสิ้น เช่น การสูบบุหรี่ การดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ การขาดการออกกำลังกาย การรับประทานอาหารที่มีไขมันสูง การรับประทานอาหารที่หวานจัดหรือเค็มจัด การรับประทานผักผลไม้ไม่เพียงพอ เป็นต้น [5] แต่อย่างไรก็ตามที่ผ่านมากระทรวงสาธารณสุข ได้มีการดำเนินงานเพื่อส่งเสริมให้ประชาชนชาวไทยมีสุขภาวะที่ดีอย่างต่อเนื่องภายใต้โครงการต่าง ๆ เช่น โครงการสุขภาพดีถ้วนหน้า และโครงการบัตรประกันสุขภาพถ้วนหน้า หรือบัตรทองในปัจจุบัน ส่งผลให้ประชาชนสามารถเข้าบริการสุขภาพได้มากขึ้น ทั้งในด้านของการส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันโรค การฟื้นฟูสุขภาพ [6] ฉะนั้นแล้วในปัจจุบันการให้บริการทางสุขภาพควรเน้นไปที่บริการด้านส่งเสริมป้องกันเป็นหลัก เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนมีพฤติกรรมทางสุขภาพที่เหมาะสม จะเห็นได้ว่าสถานบริการระดับปฐมภูมิจึงมีความสำคัญมากขึ้น เนื่องจากเป็นหน่วยงานที่ใกล้ชิดประชาชนมากที่สุด และมีความครอบคลุมไปในทุกพื้นที่ และประชาชนสามารถเข้าถึงได้ง่าย ทำให้การบริการสุขภาพจึงควรมีประสิทธิภาพ ประชาชนได้รับบริการสุขภาพที่มีคุณภาพ ได้มาตรฐาน และมีความเท่าเทียมกัน และส่งเสริมให้ประชนและท้องถิ่นได้มีบทบาทในการจัดการ ระบบสุขภาพชุมชนร่วมกับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขให้มากขึ้น [7]

การปรับการบริการที่ดีจะต้องมีการกำหนดภารกิจ ไว้ชัดเจนทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านที่หนึ่งการปรับปรุงทางด้านกายภาพ ได้แก่ การปรับโฉมด้านกายภาพ พื้นที่บริการรับรองผู้ป่วยให้ดูทันสมัย ผ่อนคลาย รวมทั้งภูมิทัศน์มีพื้นที่รอรับบริการ จัดมุมความรู้ด้านสุขภาพในรูปแบบที่เหมาะสม เช่น มีนิทรรศการ โปสเตอร์ แผ่นพับ ด้านที่สองการให้บริการทางด้านการแพทย์ และการให้บริการทางด้านทั่วไป ได้แก่ ลดเวลาการรอคอยพบแพทย์ พยาบาลหรือเจ้าหน้าที่ เวลารอรับยา การจัดคิวการรอตรวจ มีจุดให้คำแนะนำการปฏิบัติของผู้ป่วยก่อนกลับบ้าน มีการจัดบริการส่งต่ออย่างเป็นรูปธรรม และ ด้านที่สาม การบริหารจัดการ ได้แก่ มีการจัดตั้งคณะกรรมการพัฒนาโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล จัดการรับฟังความคิดเห็นในรูปแบบต่าง ๆ ตลอดจนมีสัดส่วนมีประชากรรับผิดชอบที่เหมาะสม นั่นคือ ไม่น้อยกว่า 8,000 คนต่อ 1 รพ.สต. สถานที่ตั้งของ รพ.สต. อยู่ไม่ไกลเกินกว่าการเดินทาง 30 นาที โดยรถยนต์ รวมทั้งด้านวัสดุ/อุปกรณ์ และเครื่องมือ ครบถ้วนพอเพียงและมีระบบ Sterile system ที่ถูกต้อง ตลอดจนมีการจัดเก็บข้อมูลอย่างครบถ้วน [8]

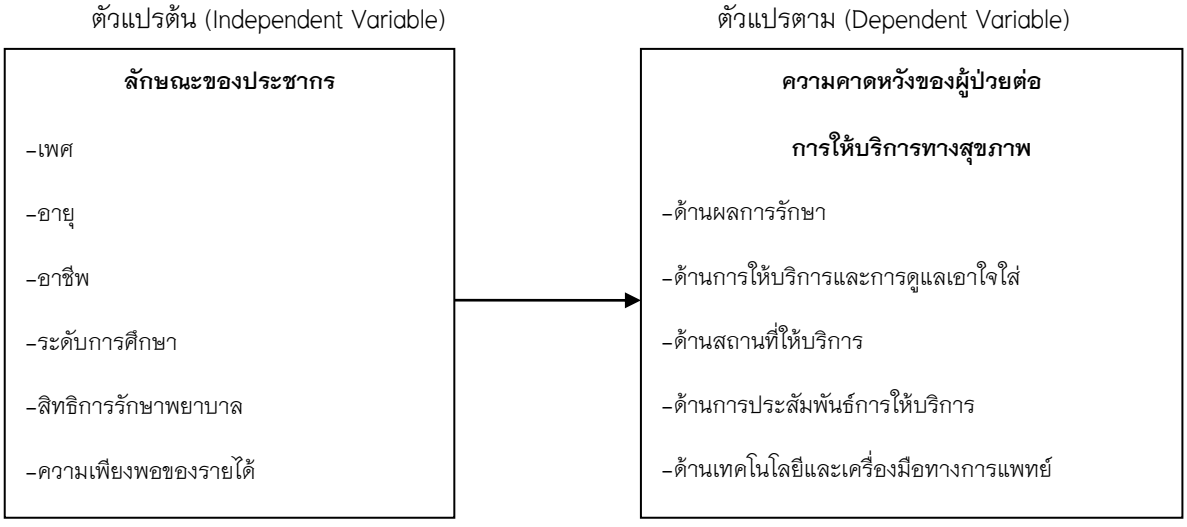
ในปัจจุบันโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลคลองสอง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ให้บริการตรวจรักษาผู้ป่วยเป็นจำนวนมาก บวกกับประชาชนในฐานะผู้ใช้บริการต่างมีความรู้ความเข้าใจเรื่องสิทธิผู้ป่วยมากขึ้น จึงมีความคาดหวังต่อการให้บริการสูงขึ้นด้วย หน่วยงานจึงมีความจำเป็นต้องมีแนวทางในการดำเนินนโยบายการให้บริการให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บริการ สิ่งเหล่านี้จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ผู้ใช้บริการเลือกที่จะมาใช้บริการและยังเป็นปัจจัยกระตุ้นให้เกิดกระบวนการพัฒนาระบบงานภายในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลอย่างเป็นระบบทั้งองค์กร ดังนั้นแล้วผู้วิจัยจึงมีสนใจที่จะศึกษาความคาดหวังของผู้ป่วยต่อการให้บริการทางสุขภาพ

และหาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางประชากรกับความคาดหวังของผู้ป่วยต่อการให้บริการทางสุขภาพของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลคลองสอง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี เพื่อนำผลการศึกษานี้ใช้เป็นข้อมูลในการปรับเปลี่ยนการดำเนินงานและการให้บริการมีความสะดวกมากขึ้น และใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการพัฒนาโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล เพื่อให้ผ่านการรับรองคุณภาพมาตรฐาน เพื่อให้สามารถให้บริการได้อย่างสอดคล้องกับความต้องการและสร้างความพอใจแก่ผู้ป่วยให้ได้มากที่สุด

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขาง (Cross-Sectional Descriptive Study) เพื่อศึกษาความคาดหวังของผู้ป่วยต่อการให้บริการทางสุขภาพและหาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางประชากรกับความคาดหวังของผู้ป่วยต่อการให้บริการทางสุขภาพ ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลคลองสอง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ประชากร คือผู้ป่วยอายุ 18 ปีขึ้นไปที่มารับบริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลคลองสอง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี จำนวนทั้งหมด 9,804 คน ซึ่งต้องเป็นผู้ป่วยที่สามารถทำกิจกรรมได้ตามปกติ ไม่ทำให้เกิดอาการเหนื่อยหอบหรือหายใจลำบาก (Functional classification : Class I) กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นผู้ป่วยที่มารับบริการรักษาที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลคลองสอง ซึ่งคำนวณจากสูตรการคำนวณขนาดตัวอย่างของแดเนียล [9] ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อแทนค่าในสูตรจะใช้ตัวอย่างที่ศึกษาทั้งหมด 148 ราย โดยเลือกสุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) เก็บข้อมูลระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง กันยายน พ.ศ. 2559 โดยมีรายละเอียดของการศึกษาดังต่อไปนี้

กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ได้มาจากการทบทวนวรรณกรรม ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคาดหวัง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถแสดงในแผนภาพได้ดังนี้



ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบสัมภาษณ์ที่มีโครงสร้างประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 แบบสัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไปผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 11 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อศึกษาลักษณะโดยทั่วไปของตัวอย่าง ได้แก่ เพศ, อายุ, สถานภาพสมรส, อาชีพ, สิทธิการรักษา, รายได้เฉลี่ย, ความเพียงพอของรายได้, จำนวนครั้งที่เข้ารับการรักษา, เหตุผลที่เลือกเข้ารับการรักษา,ช่องทางการได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการบริการ

ส่วนที่ 2 แบบสัมภาษณ์ความคาดหวังของผู้มารับบริการ ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ความคาดหวังด้านการรักษา, ความคาดหวังด้านการให้บริการและการดูแลเอาใจใส่, ความคาดหวังด้านสถานที่ให้บริการ, ความคาดหวังด้านการประชาสัมพันธ์ และความคาดหวังด้านเทคโนโลยีและอุปกรณ์ทางการแพทย์ แบบสัมภาษณ์แบบนี้ให้ผู้ตอบแบบสอบสัมภาษณ์แสดงความคาดหวังของเป็น 5 ระดับ โดยใช้มาตรวัดของลิเคอร์ท ดังนี้

1 คะแนน คือ หมายถึง ระดับความคาดหวังน้อยที่สุด, 2 คะแนน หมายถึง ระดับความคาดหวังน้อย, 3 คะแนน หมายถึง ระดับความคาดหวังปานกลาง, 4 คะแนน หมายถึง ระดับความคาดหวังมาก และ 5 คะแนน หมายถึง ระดับความคาดหวังมากที่สุด จากนั้นนำมาทดสอบคุณภาพของเครื่องมือ พบว่า ข้อถามทุกข้อมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.70 – 1.00 สำหรับค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ ผู้วิจัยได้ทดสอบกลับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา จำนวน 30 ราย ทดสอบหาค่าความเที่ยงได้ค่าค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach' s alpha coefficient) เท่ากับ 0.90

สำหรับค่าเฉลี่ยความคิดเห็นแต่ละด้านผู้วิจัยนำมาเทียบกับเกณฑ์ โดยแบ่งเป็นระดับความคาดหวังได้ดังนี้ [10]

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 คะแนน	หมายถึง มีความคาดหวังต่อการบริการมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 คะแนน	หมายถึง มีความคาดหวังต่อการบริการมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 คะแนน	หมายถึง มีความคาดหวังต่อการบริการปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 คะแนน	หมายถึง มีความคาดหวังต่อการบริการน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 คะแนน	หมายถึง มีความคาดหวังต่อการบริการน้อยที่สุด

เกณฑ์ในการแปลความหมายของคะแนนเป็น 3 ระดับ โดยการแปลผลคะแนน พิจารณาตามเกณฑ์ของบลูม [11] ดังนี้

ระดับความคาดหวัง	คะแนน	ความหมาย
สูง	ร้อยละ 80 – 100 (คะแนนตั้งแต่ 136 คะแนนขึ้นไป)	มีความคาดหวังต่อการบริการอยู่ในระดับสูง
ปานกลาง	ร้อยละ 60 – 79 (คะแนนตั้งแต่ 102 – 135 คะแนน)	มีความคาดหวังต่อการบริการอยู่ในระดับปานกลาง
ต่ำ	น้อยกว่าร้อยละ 60 (คะแนนต่ำกว่า 102 คะแนน)	มีความคาดหวังต่อการบริการอยู่ในระดับต่ำ

สำหรับการพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่างโดยผู้วิจัยจะเก็บแบบสัมภาษณ์เป็นความลับ โดยจะไม่มีการเปิดเผยชื่อของตัวอย่าง แต่จะเปิดเผยเฉพาะในการสรุปผลการวิจัยในภาพรวมเท่านั้น นอกจากนี้ก่อนเก็บข้อมูลผู้วิจัยจะชี้แจงวัตถุประสงค์ในการทำการวิจัยและอธิบายรายละเอียดของแบบสัมภาษณ์ หลังจากนั้นทางผู้วิจัยจะแจกหนังสือยินยอมเข้าร่วมงานวิจัยพร้อม โดยผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ต้องลงนามหรือกล่าวยินยอมด้วยวาจา สำหรับการสัมภาษณ์

ตัวอย่าง 1 คน จะใช้เวลาในการตอบประมาณ 20 นาที นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างสามารถบอกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ได้ตลอดเวลา ซึ่งการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนั้นจะไม่มีผลต่อการรักษาโรคที่พึงได้รับ

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS (Statistical package for the social sciences) ในการวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอข้อมูลการศึกษา โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ พิสัย ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นต้น วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะบุคคลกับความคาดหวังของผู้ป่วยต่อการให้บริการทางสุขภาพ โดยใช้สถิติ chi-square test กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ผลการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ประกอบด้วย ผู้ป่วยที่ยินยอมเข้าร่วมการวิจัยจำนวน 148 ราย พบว่า กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย (ร้อยละ 52.7 และ 47.3 ตามลำดับ) มีอายุอยู่ระหว่าง 18-80 ปี โดยมีอายุเฉลี่ย 41.7 ปี (SD.= 14.0) ส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มอายุ 35-59 ปี คิดเป็นร้อยละ 52.7 รองลงมาคือกลุ่มอายุ 26-35 ปี คิดเป็นร้อยละ 22.3 ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายใกล้เคียงกัน (ร้อยละ 20) อาชีพธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย (ร้อยละ 24.8) รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 5,001-15,000 บาท (ร้อยละ 49.3) ซึ่งมีรายได้ที่ไม่เพียงพอ/ไม่พอใช้ ร้อยละ 67.6 เมื่อพิจารณาข้อมูลด้านสุขภาพพบว่า ส่วนใหญ่ผู้ป่วยมีสิทธิการรักษา สิทธิ 30 บาท/สิทธิบัตรทอง ร้อยละ 45.3 รองลงมาสิทธิประกันสังคม (ร้อยละ 21.6) และจ่ายค่ารักษาพยาบาลเอง (ร้อยละ 17.6) ส่วนใหญ่เข้ารับการรักษา 2-3 ครั้ง/ เดือน หรือนาน ๆ ครั้ง (ร้อยละ 51.4) มีเหตุผลในการเลือกรับบริการคือ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ (รพ.สต.) คือ รพ.สต. ใกล้บ้าน/สามารถเดินทางได้สะดวก (ร้อยละ 51.4) รองลงมาคือ ค่ารักษาพยาบาลไม่แพงและย้ายที่อยู่หรือสิทธิการรักษาใกล้เคียงกัน ร้อยละ 25.0 และสำหรับช่องทางการได้รับข้อมูลข่าวสารการให้บริการของ รพ.สต. พบว่าส่วนใหญ่ได้รับข้อมูลข่าวสารจากญาติ/เพื่อน (ร้อยละ 44.6) รองลงมาคือ เจ้าหน้าที่ทีมสุขภาพ/ผู้นำชุมชน และ เสียงตามสายในชุมชน (ร้อยละ 39.2 และ 22.3 ตามลำดับ (ดังแสดงในตารางที่ 1)

เมื่อพิจารณาความคาดหวังต่อการบริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล สำหรับด้านการรักษาพบว่าในแต่ละข้อผู้ป่วยมีความคาดหวังต่อการให้บริการในระดับมากเป็นส่วนใหญ่ได้แก่ มีความคาดหวังต่อการให้หน่วยงานมีอุปกรณ์การรักษาและความพร้อมในการรักษาพยาบาลเบื้องต้นได้ และมีระบบส่งต่อ (Refer) ที่สะดวกทันต่อสถานการณ์ คิดเป็นร้อยละ 70.3 รองลงมาคือ คาดหวังให้แพทย์/บุคลากรทางสาธารณสุขอธิบายเรื่องเกี่ยวกับโรคและการดูแลตนเองได้ และหลังจากมารับบริการรักษาที่รพ.สต. สามารถดูแลตนเองเบื้องต้นได้ อย่างเท่ากัน และ แพทย์/บุคลากรทางสาธารณสุขมีการติดตามผลการรักษาอย่างต่อเนื่อง (ร้อยละ 69.6 และ 68.2 ตามลำดับ) ดังนั้นเมื่อพิจารณาคะแนนภาพรวมของความคาดหวังในด้านการรักษาของผู้ป่วยจะอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =3.96) ดังตารางที่ 2

เมื่อพิจารณาความคาดหวังต่อการบริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล สำหรับด้านการให้บริการและการดูแลเอาใจใส่ พบว่า ในแต่ละข้อผู้ป่วยมีความคาดหวังต่อการให้บริการอยู่ในระดับมากเป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ มีความคาดหวังต่อการที่เจ้าหน้าที่จะการดูแลเอาใจใส่ผู้ป่วยและญาติอย่างใกล้ชิด คิดเป็นร้อยละ 66.9 รองลงมาคือ เจ้าหน้าที่มีความกระตือรือร้นในการให้บริการและ เจ้าหน้าที่ให้บริการผู้ป่วยและญาติได้ทันท่วงทีอย่างเท่ากัน และเจ้าหน้าที่ให้บริการด้วยความสุภาพเรียบร้อย (ร้อยละ 62.8 และ 61.5 ตามลำดับ) ดังนั้นเมื่อพิจารณาคะแนนภาพรวมของความคาดหวังในด้านการให้บริการและการดูแลเอาใจใส่ของผู้ป่วยจะอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =3.93) ดังตารางที่ 3

เมื่อพิจารณาความคาดหวังต่อการบริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล สำหรับด้านสถานที่ให้บริการพบว่า ในแต่ละข้อผู้ป่วยมีความคาดหวังต่อการให้บริการอยู่ในระดับมากเป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ มีความคาดหวังต่อการที่เจ้าหน้าที่จะแนะนำการใช้สถานที่ให้ปฏิบัติตามแนะนำ คิดเป็นร้อยละ 62.8 รองลงมาคือ รพ.สต.มีความสะอาด ถูกสุขลักษณะ, มีความปลอดภัยในการให้บริการและ ดูแลรักษาอุปกรณ์ทางการแพทย์และพร้อมใช้งานอยู่เสมออย่างเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 60.1) ดังนั้นเมื่อพิจารณาคะแนนภาพรวมของความคาดหวังในด้านสถานที่การให้บริการของผู้ป่วยจะอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =3.87) ดังตารางที่ 4

เมื่อพิจารณาความคาดหวังต่อการบริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล สำหรับด้านการประสัมพันธ์การให้บริการพบว่า ในแต่ละข้อผู้ป่วยมีความคาดหวังต่อการให้บริการอยู่ในระดับมากเป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ มีความคาดหวังต่อการทราบข้อมูลข่าวสาร เที่ยงตรง ตรวจสอบได้ คิดเป็นร้อยละ 62.8 รองลงมาคือ แนะนำกฎระเบียบการใช้สถานที่ และ แนะนำสิทธิของผู้ป่วย (ร้อยละ 55.4 และ 54.7 ตามลำดับ) ดังนั้นเมื่อพิจารณาคะแนนภาพรวมของความคาดหวังในด้านการประสัมพันธ์การให้บริการของผู้ป่วยจะอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =3.94) ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 1 ลักษณะทางประชากรของกลุ่มตัวอย่าง (n = 148)

ลักษณะ	จำนวน	ร้อยละ	ลักษณะ	จำนวน	ร้อยละ
อายุ (ปี) (ค่าต่ำสุด–สูงสุด = 18–80, ค่าเฉลี่ย= 41.7, SD.=14.0)			**ความเพียงพอของรายได้**		
18–25 ปี	16	10.8	มีเหลือเก็บ	2	1.4
26–35 ปี	33	22.3	เพียงพอ/พอใช้	46	31.1
35–59 ปี	78	52.7	ไม่เพียงพอ/ไม่พอใช้	100	67.5
60 ปีขึ้นไป	21	14.2	**สิทธิการรักษา**		
เพศ			สิทธิ 30 บาท/บัตรทอง	67	45.3
ชาย	70	47.3	ประกันสังคม	32	21.6
หญิง	78	52.7	จ่ายค่ารักษาเอง	26	17.6
ระดับการศึกษา			ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	23	15.5
ไม่ได้รับการศึกษา	8	5.4	**จำนวนครั้งที่เข้ารับการรักษา**		
ประถมศึกษา	27	18.2	ครั้งแรก	9	6.0
มัธยมศึกษาตอนต้น	29	19.6	2–3 ครั้ง (นาน ๆ ครั้ง)	76	51.4
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.	32	21.6	> 3 ครั้ง (สม่ำเสมอ)	63	42.6
อนุปริญญา/ปวส.	25	16.9	**เหตุผลในการเลือกรับบริการ**		
ปริญญาตรี	16	10.8	รพสต.ใกล้บ้าน/เดินทางสะดวก	76	51.4
สูงกว่าปริญญาตรี	11	7.5	ค่ารักษาพยาบาลไม่แพง	38	25.7
อาชีพ			ย้ายที่อยู่อาศัย/สิทธิการรักษา	37	25.0
ธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย	42	24.8	ใช้ตามสิทธิการรักษาพยาบาลเช่น สิทธิ30บาท	20	13.5

ตารางที่ 1 ลักษณะทางประชากรของกลุ่มตัวอย่าง (n = 148) (ต่อ)

ลักษณะ	จำนวน	ร้อยละ	ลักษณะ	จำนวน	ร้อยละ
รับจ้างทั่วไป	32	21.6	เครื่องมือปละอุปกรณ์ทางการแพทย์ทีทันสมัย	6	4.1
เกษตรกร	24	16.2	**ช่องทางการได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการบริการ**		
ไม่ได้ประกอบอาชีพ	16	11.0	จากญาติ/เพื่อน	66	44.6
รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	14	9.8	เจ้าหน้าทีมสุขภาพ/ผู้นำชุมชน	58	39.2
แม่บ้าน/พ่อบ้าน	12	9.3	เสียงตามสายในชุมชน	33	22.3
อื่นๆ	8	7.3	โทรทัศน์/วิทยุ	14	9.5
รายได้เฉลี่ย			ไม่ได้รับข้อมูลข่าวสาร	8	5.4
ไม่มีรายได้	25	16.9			
ต่ำกว่า 5,000 บาท	11	7.5			
5,001–15,000 บาท	73	49.3			
15,000 ขึ้นไป	39	26.3			

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของระดับความคาดหวังจำแนกตามด้านการรักษา (n=148)

ความคิดเห็น	ระดับความคาดหวัง					
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด	
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	$\bar{x}$
1. แพทย์/บุคลากรทางสาธารณสุขมีการติดตามผลการรักษาอย่างต่อเนื่อง	0 (0.0)	2 (1.4)	23 (15.5)	101 (68.2)	22 (14.9)	4.0
2. หน่วยงานมีอุปกรณ์การรักษาและความพร้อมในการรักษาพยาบาลเบื้องต้นได้	0 (0.0)	2 (1.4)	24 (16.2)	104 (70.3)	18 (12.2)	3.9
3. มีระบบส่งต่อ(Refer)ที่สะดวกทันต่อสถานการณ์	1 (0.7)	2 (1.4)	19 (12.8)	104 (70.3)	22 (14.9)	3.9
4. แพทย์/บุคลากรทางสาธารณสุขมีความรู้ความชำนาญ ในการรักษาและป้องกันโรค	0 (0.0)	2 (1.4)	19 (12.8)	98 (66.2)	29 (19.6)	4.0
5. การดูแลเอาใจใส่ของบุคลากรทางสุขภาพ	0 (0.0)	1 (0.7)	18 (12.2)	96 (64.9)	33 (22.3)	4.0
6. แพทย์/บุคลากรทางสาธารณสุข อธิบายเรื่องเกี่ยวกับโรคและการดูแลตนเองเบื้องต้นได้	0 (0.0)	1 (0.7)	19 (12.8)	103 (69.6)	25 (16.9)	4.0
7. หลังจากมารับบริการรักษาที่ รพ.สต. สามารถดูแลตนเองเบื้องต้นได้	0 (0.0)	1 (0.7)	23 (15.5)	103 (69.6)	21 (14.2)	3.9
	รวม					3.96

เมื่อพิจารณาความคาดหวังต่อการบริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล สำหรับด้านเทคโนโลยีและเครื่องมือทางการแพทย์ พบว่า ในแต่ละข้อผู้ป่วยมีความคาดหวังต่อการให้บริการอยู่ในระดับมากเป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ มีความคาดหวังต่อสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่ครบถ้วน คิดเป็นร้อยละ 55.4 รองลงมาคือ ความสะอาดของเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ และ มีความชำนาญและการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ทางการแพทย์ (ร้อยละ 52.7 และ 52.0 ตามลำดับ) ดังนั้นเมื่อพิจารณาคะแนนภาพรวมของความคาดหวังในด้านการประสัมพันธ์การให้บริการของผู้ป่วยจะอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.80) ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของระดับความคาดหวังจำแนกตามด้านการให้บริการและการดูแลเอาใจใส่ (n=148)

ความคิดเห็น	ระดับความคาดหวัง					
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด	
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	$\bar{x}$
1. เจ้าหน้าที่ให้บริการด้วยความสุภาพเรียบร้อย	0 (0.0)	2 (1.4)	29 (19.6)	91 (61.5)	26 (17.6)	3.9
2. เจ้าหน้าที่ให้การดูแลเอาใจใส่ผู้ป่วยและญาติอย่างใกล้ชิด	0 (0.0)	1 (0.7)	25 (16.9)	99 (66.9)	23 (15.5)	3.9
3. เจ้าหน้าที่มีความกระตือรือร้นในการให้บริการ	0 (0.0)	2 (1.4)	26 (17.6)	93 (62.8)	27 (18.2)	3.9
4. เจ้าหน้าที่ให้บริการผู้ป่วยและญาติได้ทันท่วงที	0 (0.0)	1 (0.7)	32 (21.6)	93 (62.8)	22 (14.9)	3.9
5. เจ้าหน้าที่ให้บริการด้วยความรวดเร็วเมื่อผู้ป่วยร้องขอ / มารับบริการ	0 (0.0)	1 (0.7)	31 (20.9)	86 (58.1)	30 (20.3)	3.9
6. เจ้าหน้าที่ให้บริการด้วยความเป็นมิตร	0 (0.0)	1 (0.7)	28 (18.9)	87 (58.9)	32 (21.6)	4.0
7. การให้บริการที่เป็นประโยชน์แก่ส่วนรวม	0 (0.0)	2 (1.4)	26 (17.6)	90 (60.8)	30 (20.3)	4.0
8. เจ้าหน้าที่ปฏิบัติตามมาตรฐานการให้บริการ	0 (0.0)	2 (1.4)	29 (19.6)	87 (58.8)	30 (20.3)	3.9
9. มีความยุติธรรมในการเรียกตรวจตามลำดับก่อน-หลัง	0 (0.0)	4 (2.7)	30 (20.3)	73 (49.3)	41 (27.7)	4.0
	รวม					**3.93**

เมื่อแบ่งระดับความคาดหวังต่อการให้บริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลคลองสองโดยภาพรวม พบว่า มีคะแนนอยู่ระหว่าง 93–170 คะแนน โดยมีคะแนนเฉลี่ย 133.6 คะแนน (SD.= 13.5) ส่วนใหญ่มีระดับความคาดหวังต่อการให้บริการอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 53.4 รองลงมาคือมีระดับความคาดหวังต่อการให้บริการอยู่ในระดับปานสูง และต่ำ (ร้อยละ 43.2 และ 3.4 ตามลำดับ)

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางประชากรกับระดับความคาดหวังในการให้บริการพบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับความความคาดหวังในการให้บริการของ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลคลองสอง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ได้แก่ เพศ (p=0.014), ระดับการศึกษา (p=0.038), อาชีพ (p=0.016), สิทธิการรักษา (p=0.046) และจำนวนครั้งที่เข้ารับการรักษา (p=0.002) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของระดับความคาดหวังจำแนกตามด้านสถานที่ให้บริการ (n=148)

ความคิดเห็น	ระดับความคาดหวัง					$\bar{x}$
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด	
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	
1. รพ.สต. มีความสะอาด ถูกสุขลักษณะ	0 (0.0)	1 (0.7)	38 (25.7)	89 (60.1)	20 (13.5)	4.1
2. แนะนำการใช้สถานที่ให้ปฏิบัติตามแนะนำ	0 (0.0)	5 (3.4)	30 (20.3)	93 (62.8)	20 (13.5)	3.8
3. มีความปลอดภัยในการให้บริการ	0 (0.0)	2 (1.4)	34 (23.0)	89 (60.1)	23 (15.5)	3.8
4. ดูแลรักษาอุปกรณ์ทางการแพทย์และพร้อมใช้งานอยู่เสมอ	0 (0.0)	2 (1.4)	29 (19.6)	89 (60.1)	28 (18.9)	4.1
5. สิ่งแวดล้อมเอื้อต่อการให้บริการ เช่น แสงสว่าง อากาศถ่ายเทสะดวก	0 (0.0)	7 (4.7)	39 (26.4)	83 (56.1)	19 (12.8)	3.7
6. สิ่งแวดล้อมสถานการณ์มีความน่าสนใจและมีมุมพักผ่อนส่วนตัว เพื่อช่วยให้ผ่อนคลาย	0 (0.0)	10 (6.8)	33 (22.3)	84 (56.8)	21 (14.2)	3.7
รวม						**3.87**

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของระดับความคาดหวังจำแนกตามด้านการประสัมพันธ์การให้บริการ (n=148)

ความคิดเห็น	ระดับความคาดหวัง					$\bar{x}$
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด	
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	
1. แนะนำกฎระเบียบการใช้สถานที่	0 (0.0)	2 (1.4)	41 (27.7)	82 (55.4)	23 (15.5)	4.1
2. แนะนำสิทธิของผู้ป่วย	0 (0.0)	2 (1.4)	30 (20.3)	81 (54.7)	35 (23.6)	4.0
3. แนะนำขั้นตอนการใช้สิทธิ 30 บาท หรือสิทธิอื่น ๆ	1 (0.7)	2 (1.4)	37 (25.0)	75 (50.7)	33 (22.3)	3.9
4. มีการประกาศ / ประชาสัมพันธ์ด้านสุขภาพ	0 (0.0)	3 (2.0)	37 (25.0)	80 (54.1)	28 (18.9)	4.1
5. ข้อมูลข่าวสาร เที่ยงตรง ตรวจสอบได้	0 (0.0)	1 (0.7)	36 (24.3)	83 (56.1)	28 (18.9)	3.9
6. การให้ข้อมูลเพิ่มเติม /ตอบข้อสักถาม	0 (0.0)	3 (2.0)	41 (27.7)	74 (50.0)	30 (20.3)	3.8
7. มีบอร์ดสุขภาพ เช่นการดูแลตนเองหลังคลอด อาหารเพื่อสุขภาพ โรคตามฤดูกาล	1 (0.7)	3 (2.0)	40 (27.0)	74 (50.0)	30 (20.3)	3.8
รวม			**3.94**			

ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละของระดับความคาดหวังจำแนกตามด้านเทคโนโลยีและเครื่องมือทางการแพทย์ (n=148)

ความคิดเห็น	ระดับความคาดหวัง					$\bar{x}$
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด	
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	
1. ความสะอาดของเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์	1 (0.7)	1 (0.7)	42 (28.4)	78 (52.7)	26 (17.6)	3.8
2. เครื่องมืออุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ทันสมัย	2 (1.4)	4 (2.7)	39 (26.4)	75 (50.7)	28 (18.9)	3.8

ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละของระดับความคาดหวังจำแนกตามด้านเทคโนโลยีและเครื่องมือทางการแพทย์ (n=148) (ต่อ)

ความคิดเห็น	ระดับความคาดหวัง					
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด	
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	$\bar{x}$
3. เครื่องมืออุปกรณ์ทางการแพทย์มีเพียงพอและพร้อมใช้งานเสมอ	0 (0.0)	6 (4.1)	45 (30.4)	70 (47.3)	27 (18.2)	3.7
4. สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ครบถ้วน	0 (0.0)	2 (1.4)	39 (26.4)	82 (55.4)	25 (16.9)	3.8
5. มีความชำนาญและการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ทางการแพทย์	0 (0.0)	1 (0.7)	41 (27.7)	77 (52.0)	29 (19.6)	3.9
รวม						**3.80**

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ความวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางประชากรกับความคาดหวังต่อการบริการทางสุขภาพของประชากร (n=148)

ตัวแปร	X^2	df	p-value
เพศ	8.50	2	0.014
อายุ	13.25	6	0.390
อาชีพ	27.62	14	0.016
ระดับการศึกษา	21.99	12	0.038
สิทธิการรักษาพยาบาล	15.78	8	0.046
ความเพียงพอของรายได้	1.95	4	0.746
จำนวนครั้งที่เข้ารับการรักษา	16.55	4	0.002

วิจารณ์และสรุปผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ป่วยที่มารับบริการที่โรงพยาบาวส่งเสริมสุขภาพตำบลคลองสอง อำเภอคลองหลวง พบว่า มีความคาดหวังในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เพื่อพิจารณารายด้าน ได่แก่ ความคาดหวังด้านการรักษา, ความคาดหวังด้านการให้บริการและการดูแลเอาใจใส่, ความคาดหวังด้านสถานที่ให้บริการ, ความคาดหวังด้านการประชาสัมพันธ์ และความคาดหวังด้านเทคโนโลยีและอุปกรณ์ทางการแพทย์ แล้วก็พบว่าทุกด้านมีความคาดหวังคืออยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับการศึกษาของ บัวหลวง สำแดงฤทธิ์และ นวพร โลหเจริญวนิช [12] ที่พบว่าระดับคุณภาพการบริการพยาบาลตามความคาดหวังของผู้ที่มาตรวจในหน่วยตรวจผู้ป่วยนอกนรีเวชอยู่ในระดับสูง และดวงตา ภัทโรพงศ์ [13] ที่ศึกษาความคาดหวังและการรับรู้คุณภาพการบริการพยาบาลของผู้รับบริการในหน่วยงานผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศูนย์สุราษฎร์ธานี พบว่าความคาดหวังของผู้มารับบริการส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก และจรรยา พรหมมาลี และคณะ [14] ที่ศึกษาพบว่า ระดับความคาดหวังของผู้รับบริการเกี่ยวกับคุณภาพการบริการ ในกลุ่มงานบริการผู้ป่วยนอกอยู่ในระดับมาก รวมทั้งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ พิณทกาญ ชาญชัยกิติสกุล [15] ศึกษาความคาดหวังของผู้รับบริการต่อคุณภาพการบริการในงานผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลหัวเฉียว พบว่าระดับความคาดหวังของผู้รับบริการในงานผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลหัวเฉียวอยู่ในระดับสูง รวมทั้งสอดคล้องกับการศึกษาของหัทยา แก้วกิ้ม [16] ที่ศึกษาความคาดหวังและการรับรู้ของประชาชนต่อคุณภาพบริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ในจังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่า ประชาชนมีความคาดหวังและต่อคุณภาพบริการอยู่ในระดับมาก โดยแรงด้านต่างๆการให้ความมั่นใจแก่ผู้รับบริการ ด้านการให้บริการด้วยความเอาใจใส่ซึ่งสอดคล้องกับการสำรวจระดับความพึงพอใจที่ผ่านมาของหน่วยบริการ สุขภาพบุคลากรครั้งที่ 2 ปี พ.ศ. 2557 ที่พบว่า ผู้รับบริการให้ความสำคัญด้านคุณภาพบุคลากรผู้ให้บริการและด้านผลลัพธ์การรักษาพยาบาลสูงสุด

สำหรับการที่กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความคาดหวังในด้านต่าง ๆ อยู่ในระดับมาก สามารถอธิบายได้ว่าโดยทั่วไปบุคคลจะมีความคาดหวังสูงกว่าความเป็นจริง ซึ่งหากบุคคลได้รับผลลัพธ์ หรือความสำเร็จตามที่คาดหวังระดับความคาดหวังในครั้งต่อไปจะสูงขึ้นเรื่อยๆ [17] และความคาดหวังของบุคคลนั้นเป็นผลจากประสบการณ์ในอดีตที่ผ่านมา การได้รับคำบอกเล่าต่างๆ ต่อกันมา ซึ่งความคาดหวังของผู้รับบริการอาจนำไปสู่ความพึงพอใจในการมารับบริการได้ ดังนั้นการที่จะทำให้ผู้มารับบริการเกิดความพึงพอต่อการบริการและได้รับประโยชน์สูงสุด เราในฐานะบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขจะต้องจัดบริการโดยคำนึงถึงความคาดหวัง ที่บริการนั้นจะต้องสะดวกและรวดเร็วถูกต้อง ได้รับบริการที่มีคุณภาพ และมีความเสมอภาคกัน มีมนุษยสัมพันธ์ มีความเอื้อเฟื้อในทุกขั้นตอน [14] นอกจากนี้แล้วยังสามารถอธิบายได้อีกว่าตามแนวคิดของคุณภาพการบริการ [18] อธิบายไว้ว่าความคาดหวังของผู้รับบริการนี้ ย่อมมีระดับที่แตกต่างกันไปตามปัจจัยต่างๆ ที่เป็นตัวกำหนดความคาดหวังดังที่กล่าวมานั้นอาจเกิดจากการบอกเล่าปากต่อปาก จากคำแนะนำของเพื่อนที่พบว่ามีการให้บริการเป็นอย่างดี อันทำ ให้ผู้ฟังเกิดความคาดหวังที่จะได้รับบริการเช่นนั้นหรือจากความต้องการส่วนบุคคลจากประสบการณ์ในอดีต เนื่องจากบุคลากรบางคนอาจเคยมีประสบการณ์ที่ต้องไปรับบริการรวมกับผู้รับบริการอื่นๆ ที่ไม่ได้จัดช่องทางเฉพาะให้ ไม่ได้รับความสะดวกรวดเร็ว จึงเกิดความคาดหวังที่สูงมากในบริการที่จัดให้เฉพาะบุคลากรหรืออีกส่วนหนึ่งเคยมารับบริการและมีประสบการณ์ที่ดีจึงมีความคาดหวังที่สูงมากสำหรับการมารับบริการครั้งต่อๆ ไป และการประชาสัมพันธ์ให้บุคลากรทราบถึงบริการที่องค์กรจัดให้เป็นสวัสดิการนี้เป็นการเพิ่มความคาดหวังให้ผู้รับบริการสูงมากยิ่งขึ้นได้เช่นกัน สอดคล้องกับจากการที่รัฐบาลมีนโยบายยกระดับสถานี อนามัยเป็นโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลทำให้ประชาชนผู้รับบริการมีความคาดหวังมากว่า จะต้องมีการปรับระบบบริการในทุก ๆ ด้านให้เหมือนโรงพยาบาลชุมชน หรือ

โรงพยาบาลโดยทั่วไป แต่เนื่องจากการเปลี่ยนจากสถานีอนามัยเป็นโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล เป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างเร่งด่วนไม่ได้มีการเพิ่มบุคลากร และงบประมาณไปมากนัก อีกทั้งบริการในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล มีทั้ง 5 ด้าน คือด้านการส่งเสริมสุขภาพ ด้านการรักษาพยาบาล ด้านการควบคุมป้องกันโรค ด้านการฟื้นฟูสภาพและด้านการคุ้มครองผู้บริโภค ทำให้มีภาระงานมาก ประกอบกับปัจจุบันมีผู้ป่วยด้วยโรคเรื้อรังเพิ่มมากขึ้น มีผู้รับบริการเป็นจำนวนมาก ทำให้ไม่สามารถให้บริการประชาชนได้อย่างทันท่วงที และไม่สามารถให้บริการได้ตามความต้องการของประชาชนที่มารับบริการทุกอย่างได้ อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ประชาชนที่มารับบริการมีความคาดหวังต่อคุณภาพบริการ ที่ได้รับสูงกว่าคุณภาพบริการตามการรับรู้ได้

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะส่วนบุคคลกับความคาดหวังต่อการให้บริการ พบว่า เพศ (p=0.014), อาชีพ (p=0.016), ระดับการศึกษา (p=0.038) สิทธิการรักษา (p=0.046) และจำนวนครั้งที่เข้ารับการรักษา (p=0.002) มีความสัมพันธ์กับความคาดหวังต่อการบริการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สามารถจำแนกได้ดังนี้

เพศมีความสัมพันธ์กับความคาดหวังต่อการบริการ (p=0.014) สามารถอธิการได้ว่า กลุ่มตัวอย่างที่มารับบริการที่ รพ.สต.เพศหญิงมีระดับความคาดหวังในคุณภาพการบริการสูงกว่าเพศชายในภาพรวม และอาชีพมีความสัมพันธ์กับความคาดหวังต่อการบริการ (p=0.016) ปัจจัยด้านเพศและอาชีพที่แตกต่างกันจะทำให้มีความคาดหวังในคุณภาพบริการแตกต่างกัน สามารถอภิปรายได้จากแนวคิดของคอตเลอร์ [19] กล่าวว่าผู้รับบริการแต่ละคนมีความแตกต่างกันออกไปตามเพศ วัย เชื้อชาติ ศาสนา หรือความเชื่อ จึงเป็นการยากที่จะกำหนดมาตรฐานของการบริการได้ว่ารูปแบบใดมีมาตรฐานดีที่สุด เพศหญิงและเพศชายมีความแตกต่างกันในเรื่องความคิดค่านิยมและทัศนคติ ทั้งนี้เป็นเพราะวัฒนธรรมและสังคม กำหนดบทบาทและกิจกรรมของคนสองเพศไว้ต่างกัน เพศหญิงส่วนใหญ่มีหน้าที่ดูแลสุขภาพของคนในครอบครัว มีความใส่ใจในรายละเอียดของบริการที่ได้รับมากกว่าผู้ชาย [7] รวมทั้งสอดคล้องกับการศึกษาของ วนาพรรณ ชื่นอิ่ม [20] ที่ศึกษาความคาดหวังและการรับรู้ของบุคลากรต่อคุณภาพการบริการของหน่วยบริการสุขภาพบุคลากร พบว่า อาชีพที่แตกตต่างกันทำให้ความคาดหวังต่อการรับบริการแตกต่างกัน และสอดคล้องกับการศึกษาของจรรยา พรหมมาลี [14] ที่ศึกษาคุณภาพบริการตามความคาดหวังและการรับรู้ของผู้รับบริการที่กลุ่มงานการบริการผู้ป่วยนอก สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี สามารถอภิปรายได้ว่า อาชีพที่ต่างกันมีแนวโน้มความแตกต่างให้มีความคาดหวังต่างกัน เช่น ข้าราชการ ส่วนใหญ่จะเป็นผู้ที่ทำงานและได้รับการบรรจุเข้าทำงานมานานแล้ว ใช้สิทธิการรักษาพยาบาลได้ทั้งของตนเองและครอบครัว สามารถเลือกใช้สถานพยาบาลที่ร่วมโครงการได้ทุกแห่งทั่วประเทศ จึงได้สิทธิ์และทางเลือกในการเข้ารับบริการมาก หรือพนักงานทั่วไปหรือลูกจ้างใช้สิทธิการรักษาพยาบาลในระบบประกันสังคม ได้รับสิทธิจำกัดเฉพาะตัวเท่านั้น ไม่รวมครอบครัวและสามารถใช้บริการรักษาพยาบาลได้เฉพาะสถานพยาบาลที่ขึ้นทะเบียนไว้เท่านั้น ทำให้มีข้อจำกัดในการเข้าใช้บริการ จึงมีส่วนทำให้มีความคาดหวังมากเพราะไม่มีทางเลือกอื่น [21]

ระดับการศึกษา ความสัมพันธ์กับความคาดหวังต่อการบริการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.038) สามารถอธิบายได้ว่า ผู้ที่มีอาชีพ และตำแหน่งการงานดีส่วนใหญ่ คือ ผู้ที่มีระดับการศึกษาสูง จึงมีความคาดหวังในบริการสูง เพราะได้รู้เห็นอะไรมากกว่า ส่งผลให้ระดับความพึงพอใจ ต่ำกว่าผู้ที่มีการศึกษาต่ำ เช่น ผู้ประกอบอาชีพเป็นกรรมกรเกษตรกร รับจ้าง เป็นต้น สอดคล้องกับการศึกษาของนลินทิพย์ สายวรรณะ [22] พบว่า กลุ่ม ความมั่นคงในอาชีพ ที่เป็นผลมาจากการศึกษาที่สูงขึ้น ทำให้ผู้ใช้บริการมีความคาดหวังในการบริการมากขึ้น

จำนวนครั้งที่เข้ารับการรักษา (p=0.002) มีความสัมพันธ์กับความคาดหวังต่อการบริการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มตัวอย่างผู้มารับบริการที่ รพ.สต. คลองสองครั้งแรกความคาดหวังต่อการบริการน้อยกว่าทุกกลุ่มผู้ใช้บริการที่มีจำนวนครั้งที่มารับบริการมากกว่า สามารอภิปรายได้ว่าจำนวนครั้งที่มารับบริการ เป็นส่วนหนึ่งของประสบการณ์จากการได้รับบริการที่ผ่านมา ซึ่งมีอิทธิพลต่อความภักดีของผู้รับบริการที่แตกต่างกันออกไป ตามแนวคิดของรัสท์และโอลิเวอร์ [23] ที่กล่าวว่าทัศนคติของผู้ใช้บริการต่อบริการที่ได้รับเกิดจากประสบการณ์ที่ได้รับบริการที่ผ่านมา ถ้าผู้ใช้บริการพึงพอใจก็จะมาใช้บริการอีก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รเมศ เวสสุวรรณ [21] ที่ศึกษาเรื่องความคาดหวังและการรับรู้คุณภาพบริการที่มีต่อความภักดีในการใช้บริการผู้ป่วยนอกแผนกอายุรเวชกรรม โรงพยาบาลสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พบว่า จำนวนครั้งที่มารับบริการ มีความสัมพันธ์กับความคาดหวังต่อการบริการ

สรุปแล้วผู้ที่มาใช้บริการที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลคลองสอง มีความคาดหวังต่อการให้บริการทั้ง 5 ด้านอยู่ในระดับมาก ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปใช้ในการจัดลำดับของการพัฒนาคุณภาพบริการ ซึ่งนำมาประกอบกับข้อมูลของช่องว่างที่เกิดขึ้นในด้านต่าง ๆ ด้านใดมีช่องว่างมากแสดงว่า ยังต้องการการพัฒนาอีกมากเพื่อให้คุณภาพบริการตามความคาดหวังของผู้รับบริการ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะมาตรการในการปรับปรุงมาตรฐานการบริการในทุก ๆ ด้านให้มีความชัดเจนเพื่อตอบสนองต่อความคาดหวังในคุณภาพการบริการทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ควรให้การสนับสนุนในด้านการจัดพื้นที่ที่เป็นสัดส่วน กว้างขวางขึ้น มีที่นั่งรอ อุปกรณ์และสิ่งอำนวย ความสะดวกที่เหมาะสมและเพียงพอ และปรับปรุงกระบวนการให้บริการ เช่น จัดบริการแบบจุดเดียวเบ็ดเสร็จ, ควรพัฒนาบุคลากรด้านการบริการให้มีความพร้อมและความเต็มใจที่จะให้บริการโดยสามารถตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการได้อย่างทันท่วงที, ควรจัดหาแพทย์ให้เพียงพอกับผู้รับบริการ, เพิ่มมาตรการการจัดบริการในเวลาที่สะดวกเหมาะสม ยึดหลักความสนใจและความต้องการเป็นหลัก นอกจากนี้การวิจัยในครั้งนี้สามารถเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะนำไปสู่การศึกษาเชิงวิเคราะห์ได้ต่อไปโดยเลือกตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ ได้แก่ เพศ, ระดับการศึกษา, อาชีพ, สิทธิการรักษา และจำนวนครั้งที่มารับบริการ มาศึกษาเป็นรายประเด็นเพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยเชิงลึกต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. สุนันทา ยอดเณร. การประเมินคุณภาพการบริการจากความแตกต่างระหว่างความคาดหวังกับการเรียนรู้ของผู้รับบริการเภสัชกรรมในหน่วยบริการสาธารณสุขปฐมภูมิ ในกรุงเทพมหานคร. ไทยเภสัชกรรมและวิทยากรการสุขภาพ; 2551.
2. สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือบริหารจัดการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล. กรุงเทพมหานคร; 2554.
3. สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, แผนสิทธิมนุษยชนฉบับที่ 3; 2544.
4. สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข. แนวโน้มทางสุขภาพ. ค้นเมื่อ 17 พฤศจิกายน 2558, จาก สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข เว็ปไซต์: ปีที่ 7 http://www.hiso.or.th/hiso/visualize/Index.php.; 2555.
5. มนทกานติ ตระกูลดิษฐ์และ อำนาจ ค้ายาดี. การพัฒนาเครื่องมือเฝ้าระวังพฤติกรรมสุขภาพของคนไทย. กองสุขศึกษา, กระทรวงสาธารณสุข; 2556.
6. กองสุขศึกษา กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข. เครื่องมือการเฝ้าระวังพฤติกรรมสุขภาพ. กรุงเทพฯ: บริษัทนิวธรรมดาการพิมพ์ (ประเทศไทย) จำกัด; 2550.

7. สุภัทรา มิ่งปรีชา. ความคาดหวังและความพึงพอใจของผู้ใช้บริการแผนกผู้ป่วยนอกต่อคุณภาพบริการของโรงพยาบาลแพร่. วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาประชาคมเมืองและชนบท มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์; 2550.
8. วรวรรณ สโมสรสุโขและคณะ. การศึกษาความคาดหวังและความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการให้บริการศูนย์หัวใจธรรมศาสตร์ของโรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ: ปทุมธานี; 2556.
9. Daniel, W.W. Biostatistics: A foundation for analysis in the health sciences. New York: Wiley & Sons.; 1995.
10. อรุณศรี กางเพ็ง. ความคิดเห็นของบุคลากรสายสนับสนุนการสอนต่อการทำวิจัยสถาบันในมหาวิทยาลัยขอนแก่น. วิทยานิพนธ์การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2546.
11. Bloom, B. S. Mastery learning. UCLA – CSEIP evaluation Comment. Los Angeles.University of California at Los Angeles; 1968.
12. บัวหลวง สำแดงฤทธิ์ และ นวพร โลหเจริญวนิช. ความคาดหวังและการรับรู้คุณภาพการบริการพยาบาลของผู้ใช้บริการในหน่วยตรวจผู้ป่วยนอกนรีเวชโรงพยาบาลสังกัดมหาวิทยาลัย. วารสารสมาคมพยาบาลฯสาขาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 2556. 31 (4); 161–7.
13. ดวงตา ภัทโรพงศ์. ความคาดหวังและการรับรู้คุณภาพการบริการพยาบาลของผู้รับบริการในหน่วยงานผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศูนย์สุราษฎร์ธานี. วารสารวิชาการแพทย์เขต 11, 2558: 29 (3); 365–73.
14. จรรยา พรหมมาสี และคณะ. คุณภาพบริการตามความคาดหวังและการรับรู้ของผู้รับบริการที่กลุ่มงานบริการผู้ป่วยนอก สถาบันสุขภาพเด็กมหาราชินี. กุมารเวชสาร,2551: 15 (3); 259 – 68.
15. พิณทกาญ ชาญชัยกิติสกุล. ความคาดหวังของผู้รับบริการต่อคุณภาพการบริการในงานผู้ป่วยนอก: โรงพยาบาลหัวเฉียว. สารนิพนธ์ บริหารธุรกิจบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2553.
16. หัทยา แก้วลิ้ม. ความคาดหวังและการรับรู้ของประชาชนต่อคุณภาพบริการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล จังหวัดนครศรีธรรมราช. การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 2; 2555.
17. สถิต วงษ์สวรรค์. จิตวิทยาสังคม.กรุงเทพมหานคร: เจริญรัตน์การพิมพ์, 2529: 514–6.
18. Parasuraman, A. A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research. Journal of Marketing, 1985: 49; 41–50.
19. Kotler, P. Marketing management: Analysis planning implementation and control. (8 th ed.). Englewood cliffs: Prentice Hall; 1994.
20. วนาพรรณ ชื่นอิ่ม และคณะ. ความคาดหวังและการรับรู้ของบุคลากรต่อคุณภาพการบริการของหน่วยบริการสุขภาพบุคลากร. Rama Nurs J, 2015: 21 (1); 122–38.
21. รเมศ เวสสุวรรณ. ความคาดหวังและการรับรู้คุณภาพบริการที่มีต่อความภักดีในการใช้บริการผู้ป่วยในแผนกอายุรเวชกรรม โรงพยาบาลสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาบริหาร มหาวิทยาลัยบูรพา; 2553.
22. นลินทิพย์ สายวรรณะ. ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการต่อคุณภาพในการให้บริการรักษาของโครงการหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า กรณีศึกษา : โรงพยาบาลอานันทมหิดล. วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2546.
23. Rust, R.T. and Oliver, R.L. Service quality: insights and managerial implications from the frontier, New Directions in Theory and Practice, Sage Publications, Thousand Oaks, CA, 1994; 1–19.

ผลของการยืดกล้ามเนื้อต่อการทำงานของกล้ามเนื้อบ่าในนิสิตที่มีภาวะเสี่ยงต่อการเกิดออฟฟิศซินโดรม

Effect of stretching on upper trapezius among college students with high risk of office syndrome

วันวิสา ดีนิล[1] นิวัติ เทพาวราพฤกษ์[1] สุเมธ เหมะวัฒนะชัย[2] และ สะการะ ตันโสภณ[1*]

Wanwisa Deenin[1], Niwat Taepavarapruk[1], Sumet Heamawatanachai[2] and Sakara Tunsophon[1*]

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อต่อการบรรเทาอาการออฟฟิศซินโดรม ซึ่งเป็นกลุ่มอาการที่พบบ่อยในคนที่ทำงานในออฟฟิศที่มีอิริยาบทและสภาพแวดล้อมในการทำงานไม่เหมาะสม เช่น การนั่งทำงานเป็นเวลานาน ไม่มีการเคลื่อนไหวร่างกายและมีอิริยาบถในการทำงานไม่สมดุลกับร่างกาย เป็นต้น ส่งผลให้เกิดอาการกล้ามเนื้ออักเสบ และปวดเมื่อยตามอวัยวะต่าง ๆ อันเนื่องจากการใช้งานกล้ามเนื้อมากไป หรือมีสาเหตุมาจากบุคลิกท่าทางไม่เหมาะสม การเกร็งกล้ามเนื้อเป็นเวลานาน หรือจากความผิดปกติของกระดูกสันหลัง การวิจัยครั้งนี้จึงศึกษาการทำงานของกล้ามเนื้อบ่า ในอาสาสมัครที่เป็นนักศึกษา ขณะนั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์ โดยใช้เทคนิค surface electromyography (sEMG) เพื่อศึกษาการทำงานของกล้ามเนื้อ และศึกษาผลของกายบริหารในท่ายืดกล้ามเนื้อ 7 ท่าคือ Neck flexion, Posterior Shoulder Stretch, Trunk and neck rotation, Lateral neck rotation, Lateral neck flexion, Neck extension และ Side arm lifts ต่ออาการปวดเมื่อยของอาสาสมัครที่เป็นกลุ่มเสี่ยงต่อภาวะออฟฟิศซินโดรม โดยให้อาสาสมัครออกกำลังกายยืดกล้ามเนื้อด้วยท่าดังกล่าววันละ 3 เซ็ต ทุกวันติดต่อกันเป็นระยะเวลา 1 เดือน และทำการวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อบ่า ในสัปดาห์แรก และทุก ๆ 2 สัปดาห์ จากนั้นวิเคราะห์สัญญาณไฟฟ้าของกล้ามเนื้อซึ่งแสดงผลด้วยค่า root mean square (RMS) และค่า median power frequency (MF) เพื่อศึกษาการทำงานของกล้ามเนื้อ ผลการศึกษาพบว่าท่าออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อคอและบ่าสามารถลดการทำงานของกล้ามเนื้อบ่า ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาจากค่า RMS เมื่อมีการยืดกล้ามเนื้อเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ โดยที่ค่า MF ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นการยืดกล้ามเนื้อคอและบ่าสามารถนำไปใช้ในการบรรเทาอาการที่เกิดจากออฟฟิศซินโดรมได้

คำสำคัญ: muscle activity กล้ามเนื้อบ่า surface electromyography ออฟฟิศซินโดรม

[1] ภาควิชาสรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[2] ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1] Department of Physiology, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phitsanulok Province 65000

[2] Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineer, Naresuan University, Phitsanulok Province 65000

*Corresponding author e-mail: sakarat@nu.ac.th

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of stretching exercise on upper trapezius among college students with high risk of Office Syndrome. Muscle pain is a common symptom of Office Syndrome suffered by people working in office environments where they sit for long periods with little body movement and with incorrect postures. Severe muscle inflammation and muscle pain, especially in the upper trapezius muscle results from continuous use of these muscles, or improper posture, contracting these muscles for a long time, while doing everyday activities. In this research, volunteers who were at risk of suffering muscle soreness and stiffness as a result of their work and working posture were included in the study. Their muscle activity and function while working on the set up computer station were studied using surface electromyography (sEMG). The median power frequency (MF) was calculated to study the fatigue of muscle. The volunteers practiced seven stretching positions, including neck flexion, posterior shoulder stretch, trunk and neck rotation, lateral neck rotation, lateral neck flexion, neck extension, and side arm lifts. These exercises were practiced 3 sets daily for a period of one month and the volunteers were tested every two weeks. The results were analyzed statistically against week 0 using two-way analysis of variance (ANOVA) with Tukey's or Student's t-test at the significance level of 0.05. The results showed that these exercises significantly decreased muscle activity of upper trapezius determined by sEMG in week 4 when compared to week 0. However, the result of median frequency compared between weeks showed no significant difference. In conclusion, muscle stretching on upper trapezius can alleviate symptom of Office Syndrome.

Keywords: muscle activity, upper trapezius, surface electromyography, office syndrome

บทนำ

Electromyography หรือ EMG เป็นเทคนิคการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการบันทึกสัญญาณไฟฟ้าที่สร้างจากใยกล้ามเนื้อขณะมีการหดตัว ซึ่งสัญญาณไฟฟ้านี้เกิดจากการถ่ายทอดสัญญาณประสาทจากเส้นประสาทมอเตอร์ไปยังเส้นใยกล้ามเนื้อที่บริเวณ neuromuscular junction ทำให้เกิดเป็นศักย์ทำงาน (action potential) บนเส้นใยกล้ามเนื้อก่อนการชักนำให้เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อ surface EMG หรือ sEMG เป็นการประยุกต์เทคนิคการศึกษาสัญญาณไฟฟ้าจากกล้ามเนื้อโดยใช้อิเลคโทรดแบบแผ่นติดบนผิวหนังให้ตรงกับบริเวณของกล้ามเนื้อที่ต้องการศึกษาการทำงาน เป็น non-invasive technique ที่นิยมในการตรวจวัดประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อสำหรับผู้ป่วยที่อยู่ในระหว่างการฟื้นฟูและกายภาพบำบัด และงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาและการยศาสตร์ เป็นต้น (Sommerich 2000; Konrad, 2006)

กล้ามเนื้อ trapezius มีบทบาทสำคัญในการช่วยให้หัวไหล่มั่นคงขณะมีการใช้มือหรือแขน (Phadke et al., 2009) แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ upper trapezius มีจุดเกาะต้นจากกระดูกสันหลังส่วนคอ middle trapezius มีจุดเกาะต้นจากกระดูกสันหลังส่วนคอระดับ C7 และกระดูกสันหลังส่วนอกระดับ T1 และ lower trapezius มีจุดเกาะต้นจากกระดูกสันหลังส่วนอก โดยกล้ามเนื้อทั้ง 3 ส่วนมีจุดเกาะปลายที่กระดูกไหปลาร้า (Johnson et al., 1994) มีรายงานว่าการทำงานที่อยู่ในท่าเดิมเป็นเวลานาน เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญที่ทำให้เกิดความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง (Keyserling, 2000) นอกจากนี้ การทำกิจกรรมใด ๆ ที่ต้องใช้กล้ามเนื้อมัดเดียวกันอย่างต่อเนื่อง มีแนวโน้มของการเกิดภาวะผิดปกติต่าง ๆ ตามมา โดยฉพาะกล้ามเนื้อ trapezius และ sternocleidomastoid เป็น

กล้ามเนื้อส่วนคอและบ่าที่พบบ่อยว่ามีความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่างเนื่องจากการทำงานในออฟฟิศ โดยที่กล้ามเนื้อ trapezius ต้องช่วยยึดกระดูกสะบักให้มั่นคงในขณะที่มีการเคลื่อนไหวของแขน (Brinckmann et al., 2002; Christensen, 1986 และ Jensen et al., 1999) ซึ่งผลจากการที่กล้ามเนื้อบ่าต้องมีการทำงานอย่างต่อเนื่องติดต่อกันยาวนาน เช่น ผู้ที่ต้องทำงานในออฟฟิศและต้องใช้คอมพิวเตอร์ตลอดเวลา จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการออฟฟิศซินโดรม (Ng et al., 2014)

ความยืดหยุ่นของร่างกายสามารถบ่งบอกถึงสมรรถภาพและการทำงานของร่างกายที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคลขณะที่มีกิจกรรมหรือการเคลื่อนไหวในลักษณะต่าง ๆ การเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อเป็นการเตรียมความพร้อมของกล้ามเนื้อและมีความสำคัญต่อกิจกรรมหรือการทำงานที่ต้องใช้กล้ามเนื้อมัดนั้น ๆ ดังนั้นการออกกำลังกายโดยการส่งเสริมความยืดหยุ่นโดยเฉพาะที่กล้ามเนื้อ จึงมีประโยชน์โดยตรงต่อการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อ และช่วยป้องกันการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อในขณะทำงานหรือมีกิจกรรมใด ๆ (Micheo, 2012)

เนื่องจากที่ผ่านมายังไม่มีรายงานใดกล่าวถึงประโยชน์ของการออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อที่มีผลต่อการเกิดความเมื่อยล้าที่เกิดจากการนั่งทำงานในออฟฟิศมาก่อน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้ถูกออกแบบเพื่อศึกษาการทำงานของกล้ามเนื้อ upper trapezius ในขณะที่อาสาสมัครกำลังนั่งที่โต๊ะทำงานและใช้คอมพิวเตอร์ ผลที่ได้จากงานวิจัยนี้จะให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมสุขภาพและชักจูงให้คนมาออกกำลังกายเพื่อป้องกัน บรรเทาหรือรักษาคนที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อเนื่องจากภาวะออฟฟิศซินโดรมได้

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงผลของการออกกำลังกายโดยการยืดกล้ามเนื้อบ่าและคอเปรียบเทียบกับก่อนออกกำลังกาย เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ในอาสาสมัครที่เป็นกลุ่มเสี่ยงปวดกล้ามเนื้อบ่าที่เกิดจากออฟฟิศซินโดรม จำนวนทั้งหมด 12 คน อายุ 20 ปีขึ้นไป เพศชายหรือหญิง มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เลขที่โครงการ 332/58 เป็นที่เรียบร้อยก่อนเริ่มการทำวิจัย โดยอาสาสมัครที่ได้คัดเลือกอ่านรายละเอียดการศึกษาจากข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย และได้ลงลายมือในหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ ใช้เวลา 4 สัปดาห์ โดยอาสาสมัครได้รับคำแนะนำและทดลองทำท่าที่ใช้ในการยืดกล้ามเนื้อบ่า 7 ท่า คือ Neck flexion, Posterior Shoulder Stretch, Trunk and neck rotation, Lateral neck rotation, Lateral neck flexion, Neck extension, Side arm lifts กำหนดให้ทำท่าละ 10 ครั้ง จำนวน 3 เซต เป็นระยะเวลา 7 วันต่อสัปดาห์ รวมระยะเวลา 4 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้ทำการวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อด้วยวิธี sEMG ของกล้ามเนื้อ upper trapezius ในขณะที่อาสาสมัครอยู่ในท่านั่งทำงานโดยเป็นกิจกรรมการพิมพ์งานด้วยคอมพิวเตอร์ที่จัดไว้เป็นระยะเวลา 2 ชั่วโมง จากนั้นเปรียบเทียบผลของการยืดกล้ามเนื้อที่มีต่อการปวดกล้ามเนื้อบ่าจำนวน 3 ครั้ง คือ ก่อน (สัปดาห์ที่ 0) และหลังจากที่อาสาสมัครได้รับคำแนะนำให้มีการยืดกล้ามเนื้อทั้ง 7 ท่า ในสัปดาห์ที่ 2 และ 4

การบันทึกคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อบริเวณกล้ามเนื้อ upper trapezius เริ่มจากผู้วิจัยทำความสะอาดบนผิวหนังบริเวณที่จะติด surface electrode โดยเช็ดด้วยแอลกอฮอล์ 70 % บริเวณที่ตรงกับกล้ามเนื้อบ่า การบันทึกสัญญาณ EMG ใช้เครื่อง BioAmp (Model ML132,Adinstruments, Australia) ที่ต่อพ่วงกับเครื่อง Power lap 4/sp (AdInstruments) และเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ซึ่งสัญญาณraw EMG จะถูกแสดงบนจอมอนิเตอร์โดยใช้โปรแกรม LabChart v.6.13 (Adinstruments) ในการวัดค่า Muscle activity ของอาสาสมัครทั้ง 12 คน เมื่อวัดค่าการ

ทำงานของกล้ามเนื้อบริเวณบ่า ผลที่ได้แสดงในรูปของ root mean square (RMS) จากการวัดการทำงานของกล้ามเนื้อบ่าทุก 30 นาที เป็นเวลา 2 ชั่วโมง (โดยที่อาสาสมัครสามารถหยุดการทดลองได้ทันทีที่ต้องการ)

การวิเคราะห์ Muscle activity ในทางสถิติ ใช้โปรแกรมเอสพีเอสเอสเวอร์ชั่น 23 (IBM SPSS version 23) โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหนึ่งทาง (one way ANOVA) และเมื่อพบความแตกต่างจึงทำการทดสอบต่อด้วยทูกีย์ (Tukey multiple comparison test) หรือใช้ Student's paired t-test เปรียบเทียบชุดข้อมูลตามความเหมาะสม โดยตั้งระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (หรือค่าP < 0.05)

โปรแกรมเอสพีเอสเอสเวอร์ชั่น 23 (IBM SPSS version 23) ซึ่งมีserial number หรือ license คือ "VD0V7M8KUEIAWBZIKPP6DUKX4JIO3LWRSJQW4BTDCU5NS28ZLZSSR0OZQ8HASZ6VUHRZRZ8I8DGWIFY9WJTIRD5P9Y"

ผลการศึกษา

ผลการวิเคราะห์การทำงานของกล้ามเนื้อ upper trapezius ของอาสาสมัครที่นั่งทำงานกับคอมพิวเตอร์ในเวลานาน ซึ่งพิจารณาจากค่า RMS ของ sEMG ในช่วงก่อนการออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อในสัปดาห์ที่ 0 พบว่าการทำงานของกล้ามเนื้อ upper trapezius ในบ่าข้างขวา (ตารางที่ 1) ในช่วงนาทีที่ 20–60 ระดับการทำงานของกล้ามเนื้อ upper trapezius ในช่วงนาทีที่ 0 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ(P > 0.05, one way ANOVA) จากนั้นจึงมีระดับลดลงจากระดับที่เพิ่มขึ้นในช่วงนาทีที่ 80–100 อาจบ่งชี้ถึงการล้าเกิดขึ้นที่กล้ามเนื้อบ่าข้างขวา

ภายหลังจากอาสาสมัครได้ทำการออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อ 7 ท่าแล้ว ผลการวิเคราะห์การทำงานของกล้ามเนื้อ upper trapezius ในสัปดาห์ที่ 2 และ 4 พบว่า มีระดับการทำงานของกล้ามเนื้อบ่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ในช่วงนาทีที่ 60, 80, 100 และ 120 นาที (ตารางที่ 1) ในขณะที่อาสาสมัครนั่งทำงานคอมพิวเตอร์ในลักษณะเดียวกันกับในสัปดาห์แรก เมื่อเปรียบเทียบค่า RMS ในแต่ละช่วงเวลา จะเห็นได้ว่าการทำงานของกล้ามเนื้อบ่าในสัปดาห์ที่ 2 และ 4 มีค่าลดน้อยลง ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าการที่อาสาสมัครบริหารร่างกายแบบยืดกล้ามเนื้อ 7 ท่ามีส่วนช่วยให้กล้ามเนื้อมีการยืดเหยียดได้ดีขึ้น การใช้จำนวนใยกล้ามเนื้อที่เหมาะสม หรือใยกล้ามเนื้อมีขนาดและ/หรือความแข็งแรงเพิ่มมากขึ้น

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย RMS ของกล้ามเนื้อบ่าขวา เปรียบเทียบระหว่างก่อนออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อในสัปดาห์ที่ 0 และหลังการออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อในสัปดาห์ที่ 2 และ 4 (n=12)

	สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4
เวลา(นาที)	(Mean± SE)	(Mean± SE)	(Mean± SE)
0	17.27±2.98	16.77±3.36	15.62±4.60
20	17.69±4.16	11.06±3.22	11.59±4.20
40	14.70±2.82	14.24±3.82	9.70±3.06
60	16.93±3.67	13.90±4.57	8.96±2.14*
80	25.58±7.85	11.73±3.50	10.22±2.66*
100	25.18±7.35	12.31±3.90	10.44±3.09*
120	17.07±2.85	15.04±4.44	8.89±1.65*

หมายเหตุ: * = P < 0.05, Student's paired t-test เมื่อเปรียบเทียบกับสัปดาห์ที่ 0

สำหรับการทำงานของกล้ามเนื้อ upper trapezius บ่าข้างซ้าย (ตารางที่ 2) ในช่วงนาทีที่ 20–60 ระดับการทำงานของกล้ามเนื้อ upper trapezius ในช่วงนาทีที่ 0 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ($P > 0.05$, one way ANOVA) และในช่วงนาทีที่ 80 มีการทำงานของกล้ามเนื้อ upper trapezius ที่เพิ่มขึ้นในลักษณะเดียวกันกับผลของข่าข้างขวา จากนั้นจึงมีระดับลดลงจนมีระดับต่ำกว่าค่าในนาทีที่ 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อนั่งทำงานนานครบ 2 ชั่วโมง ($P < 0.05$, one way ANOVA) ซึ่งอาจบ่งชี้ถึงการล้าเกิดขึ้นที่กล้ามเนื้อบ่าข้างซ้าย

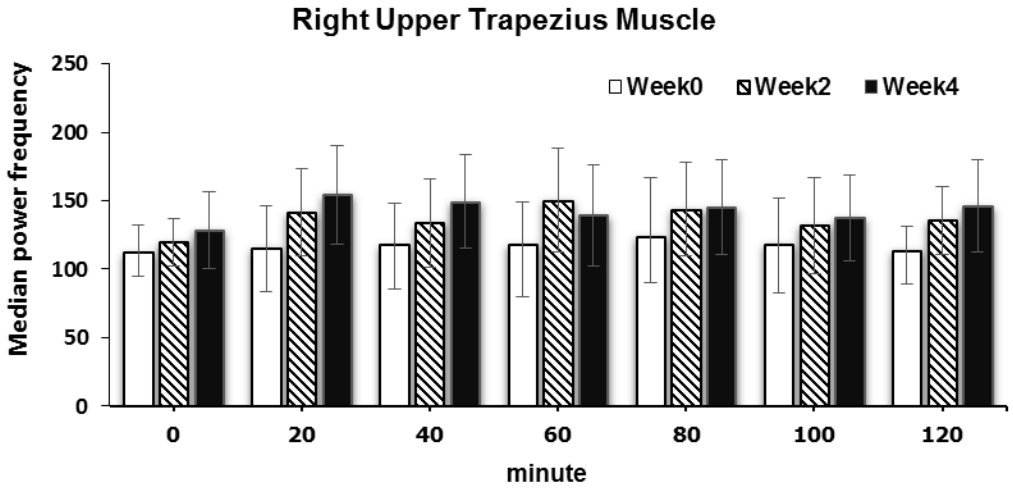
ภายหลังจากอาสาสมัครได้ทำการออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อ 7 ท่าแล้ว ผลการวิเคราะห์การทำงานของกล้ามเนื้อบ่าข้างซ้ายในสัปดาห์ที่ 2 และ 4 พบว่า มีระดับการทำงานของกล้ามเนื้อลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ในช่วงนาทีที่ 0, 20, 40, 60, 80, 100 และ 120 นาที (ตารางที่ 2) เมื่อเปรียบเทียบกับสัปดาห์ที่ 0 เช่นเดียวกันกับที่บ่าข้างขวา ($P < 0.05$, paired t-test)

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย RMS ของกล้ามเนื้อบ่าซ้าย เปรียบเทียบระหว่างก่อนออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อในสัปดาห์ที่ 0 และหลังการออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อในสัปดาห์ที่ 2 และ 4 (n=12)

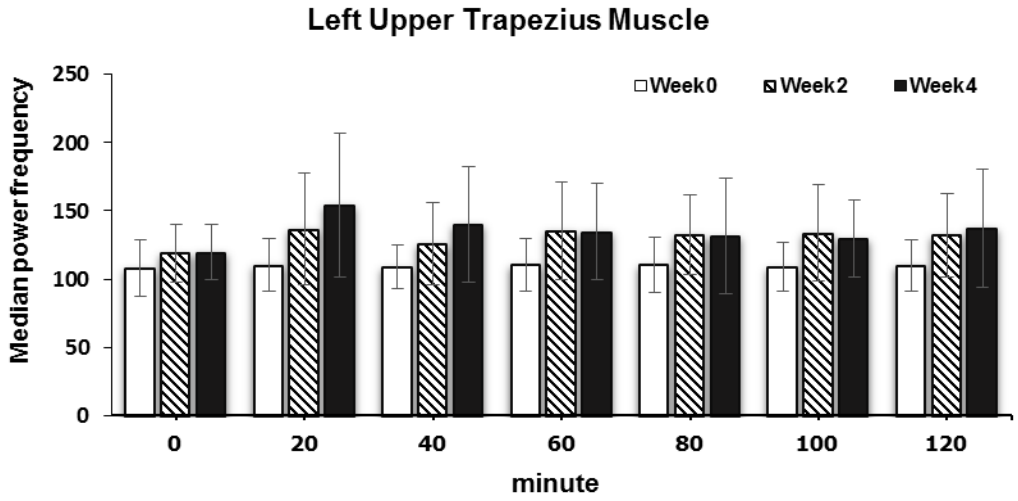
	สัปดาห์ที่ 0	**สัปดาห์ที่ 2**	**สัปดาห์ที่ 4**
เวลา(นาที)	**(Mean± SE)**	**(Mean± SE)**	**(Mean± SE)**
0	25.15±3.31	22±4.52	15.73±3.06*
20	20.91±3.69	11.01±2.34*	14.56±5.66
40	19.55±3.59	18.43±4.89	8.86±1.76*
60	27.63±6.46	13.94±3.54*	10.19±2.40*
80	34.93±8.23	15.95±6.80*	11.04±2.47*
100	25.74±5.86	15.31±4.20	10.62±2.03*
120	18.93±2.87	14.78±3.49	8.05±1.38*

หมายเหตุ: * = $P < 0.05$, Student's paired t-test เมื่อเปรียบเทียบกับสัปดาห์ที่ 0

ผลการวิเคราะห์ median power frequency (MF) ของ sEMG ที่เกิดขึ้นจากกล้ามเนื้อ upper trapezius แต่ละข้าง (ภาพที่ 1 และ 2) แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ย MF ของกล้ามเนื้อบ่าทั้งสองข้าง เมื่อวิเคราะห์ในช่วงนาทีที่ 0, 20, 40, 60, 80, 100 และ 120 นาที ในแต่ละสัปดาห์ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ($P > 0.05$, one way ANOVA) อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบค่า MF ในระหว่างสัปดาห์ที่ 0 กับสัปดาห์ที่ 2 และ 4 พบว่าเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยแต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ($P > 0.05$, one way ANOVA) จากผลที่ได้ชี้ให้เห็นว่ากล้ามเนื้อบ่าของอาสาสมัครมีการใช้จำนวนใยกล้ามเนื้อที่ทำงานในระดับคงที่ตลอด 2 ชั่วโมง ดังนั้นผลของการที่ให้อาสาสมัครบริหารร่างกายแบบยืดกล้ามเนื้อ 7 ท่า อาจไม่ได้มีส่วนลดจำนวนใยกล้ามเนื้อที่ใช้งาน แต่อาจเป็นไปได้ว่าท่ากายบริหารดังกล่าวสามารถช่วยให้ใยกล้ามเนื้อมีขนาดและ/หรือความแข็งแรงเพิ่มมากขึ้น



ภาพที่ 1 เปรียบเทียบค่า median power frequency(Mean±SD) ของ sEMG ของกล้ามเนื้อบ่าข้างขวา (n=12) ในช่วง ก่อนการออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อในสัปดาห์ที่ 0 และหลังการออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อในสัปดาห์ที่ 2 และ 4



ภาพที่ 2 เปรียบเทียบค่า median power frequency (mean±SD) ของ sEMG ของกล้ามเนื้อบ่าข้างซ้าย(n=12) ในช่วงก่อนการออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อในสัปดาห์ที่ 0 และหลังการออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อในสัปดาห์ที่ 2 และ 4

วิจารณ์และสรุปผล

ผลการทดลองนี้สรุปได้ว่าการทำการบริหารร่างกายแบบยืดกล้ามเนื้อทั้ง 7 ท่าที่ได้แนะนำแก่อาสาสมัครมีส่วนช่วยลดอาการออฟฟิศซินโดรมได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Elizabeth และคณะ(Elizabeth et al., 2012) ที่ได้ศึกษาผลในนักกีฬาว่ายน้ำ โดยการให้ออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ และพบว่าการยืดกล้ามเนื้อสามารถลดการปวดเมื่อยและการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ และมีผลต่อการลดการทำงานของกล้ามเนื้อโดยวิเคราะห์ได้จากการที่ค่าสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อมีค่าลดลง นอกจากนี้ มีรายงานการศึกษาที่ผ่านมาระบุว่าอาสาสมัครที่มีปัญหากล้ามเนื้อปวดล้าจากการทำงาน (work related musculoskeletal disorders) ได้พบความสัมพันธ์ระหว่างการปวดล้าของกล้ามเนื้อบ่าและคอ และค่าการทำงานของกล้ามเนื้อ ในคนที่มีการปวดล้าเพิ่มมากขึ้นจะมีค่าของสัญญาณไฟฟ้าที่สูงกว่าในคนที่ไม่มีการปวดล้า (Larsson et al., 2000; Ng et al., 2014) ดังนั้นจากผลการทดลอง

ในครั้งนี้ พบว่าค่าสัญญาณไฟฟ้าของอาสาสมัครมีแนวโน้มที่ลดลง หมายถึงการปวดล้าที่ลดลงในสัปดาห์ที่ 2 และ 4 ซึ่งอาจอธิบายได้จากการที่กล้ามเนื้อมีการทำงานหรือเกร็งตัวลดลง เนื่องจากอาสาสมัครได้มีการออกกำลังกายด้วยการยืดกล้ามเนื้อในท่าที่แนะนำให้ไป 7 ท่า เมื่อเปรียบเทียบกับค่าสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อในสัปดาห์ที่ 0 ซึ่งมีค่าที่มากกว่า เนื่องจากอาสาสมัครไม่ได้เริ่มออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อ

จากผลการวิเคราะห์ค่า MF ของกล้ามเนื้อ upper trapezius ชี้ให้เห็นว่าการทำกายบริหารแบบยืดกล้ามเนื้อทั้ง 7 ท่าไม่ได้มีผลต่อจำนวนใยกล้ามเนื้อที่ทำงาน โดยผลของการยืดกล้ามเนื้อไม่ได้ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของ MF ในขณะที่อาสาสมัครกำลังทำงานหน้าคอมพิวเตอร์ในช่วงเวลานาน ๆ ผลที่ได้จากการทดลองนี้อาจแตกต่างจากผลการศึกษาของ Szeto และคณะ ที่แสดงการทำงานของกล้ามเนื้อที่ลดลง โดยดูการลดลงของค่า median frequency ของกล้ามเนื้อบ่าและคอที่ทำการศึกษาในคนทำงานออฟฟิศ เนื่องจากคนงานเหล่านี้มีอาการปวดบ่าและการล้าของกล้ามเนื้อบ่าอยู่ก่อนแล้ว (Szeto et al., 2005)

นอกจากนี้ มีรายงานการวิจัยของ Kamonseki และคณะ ได้ศึกษาอาสาสมัครที่มีภาวะ plantar fasciitis ซึ่งได้รับการบำบัดโดยการยืดกล้ามเนื้อร่วมกับการออกกำลังกายกล้ามเนื้อเท้า และการยืดกล้ามเนื้อร่วมกับการออกกำลังกายกล้ามเนื้อเท้าร่วมกับกล้ามเนื้อสะโพก ผลการทดลอง พบว่า การออกกำลังกายทั้ง 3 รูปแบบ ให้ผลดีในการลดความเจ็บปวดของอาสาสมัคร โดยที่รูปแบบของการออกกำลังกายไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Kamonseki , 2016) จึงอาจสรุปได้ว่า การยืดกล้ามเนื้อเพียงอย่างเดียวสามารถส่งผลดีต่อกล้ามเนื้อ โดยการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงไม่ได้ทำให้ผลการรักษามีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ดังนั้น จากผลการทดลองในครั้งนี้ อาจกล่าวได้ว่า การให้อาสาสมัครออกกำลังแบบยืดกล้ามเนื้อบ่าและคอ ทำให้กล้ามเนื้อ upper trapezius มีแนวโน้มในการทำงานน้อยลง ซึ่งอาจเกิดจากกลไกในการปรับตัวของกล้ามเนื้ออันเนื่องมาจากการยืด ทำให้กล้ามเนื้อเกิดความยืดหยุ่นมากขึ้น สามารถรับการทำงานได้ดีขึ้น ซึ่งผลที่ได้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Methatip และ Yuktanandana (2011) ที่ดูผลของการยืดกล้ามเนื้อคอในขณะพักการทำงานต่ออาการปวดคอและการเปลี่ยนแปลงของ surface EMG และ median frequency ในกลุ่มพนักงานสำนักงาน พบว่าเมื่อออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ สามารถช่วยลดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและสามารถลดการเกิดความอ่อนล้าของกล้ามเนื้อได้

ดังนั้น ในการศึกษาครั้งต่อไปควรทำการทดลองในกลุ่มอาสาสมัครที่มีภาวะออฟฟิศซินโดรมอย่างเรื้อรัง เพื่อศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อต่อการลดอาการปวดเมื่อล้าของกล้ามเนื้อ อันเกิดจากภาวะออฟฟิศซินโดรมหรือโรคทางกระดูกและกล้ามเนื้อที่เกิดจากการทำงาน

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการวิจัย และขอขอบคุณนายมนัสวี คนหลักและนางสาวกัณจนา ทองใส ที่ให้คำแนะนำในการใช้เครื่องมือ รวมถึง Mr. Roy Irvine Morien ที่ให้คำแนะนำในการเขียนบทคัดย่อภาษาอังกฤษสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

Brinckmann P., Frobin W., Leivseth G. (2002). Mechanical aspects of the shoulder. *Musculoskeletal Biomechanics*, 129–135.

Christensen H. (1986) Muscle activity and fatigue in the shoulder muscles of assembly–plant employees. *Scand J Work Environ Health.12*(6): 582–587.

Elizabeth E. Hibberd E.E., Sakiko Oyama S., Jeffrey T. Spang J.T., William Prentice W., and Joseph B. Myers J.B. (2012). Effect of a 6–Week Strengthening Program on Shoulder and Scapular–Stabilizer Strength and Scapular Kinematics in Division I Collegiate Swimmers. *Sport Rehabilitation*, 21, 253–265.

Johnson G, Bogduk N, Nowitzke A, House D. (1994). Anatomy and actions of the trapezius muscle. *Clin Biomech*, *9*(1), 44–50.

Danilo H. Kamonseki D.H., Geiseane A. Gonçalves G.A., Liu C. Yi L.C., Imp_erio Lombardi JúniorI. (2016). Effect of stretching with and without muscle strengthening exercises for the foot and hip in patients with plantar fasciitis: A randomized controlled single–blind clinical trial. *Manual Therapy*, 23, 76–82.

Keyserling W.M. (2000). Workplace risk factors and occupational musculoskeletal disorders. *a review of biomechanical and psychophysical research on risk factors associated with upper extremity disorder*, 61, 231–243.

Peter Konrad P. (2006). A practical Introduction to Kinesiological Electromyography. Noraxon INC, 1–61.

Larsson, B., Björk J, Elert J, Gerdle B. (2000). Mechanical performance and electromyography during repeated maximal isokinetic shoulder forward flexions in female cleaners with and without myalgia of the trapezius muscle and in healthy controls. *Eur J Appl Physiol, 83*(4 –5): 257–267.

Methatip A., Yuktanandana P. (2011). Effects of short break neck stretching on neck pain and surface EMG median frequency changes in office workers. *วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่*, *44*(3), 177–187.

Micheo W., Baerga L., Miranda GWilliam Micheo MD, Luis Baerga MD, Gerardo Miranda MD. (2012). Basic Principles Regarding Strength, Flexibility and Stability Exercises. *Exercise and Sports*, 4, 805–811.

D. Ng D., C. McNee C., J. Kieser J., M. Farella M..(2014). Neck and shoulder muscle activity during standardized work–related postural tasks. *Applied Ergonomics*, 45, 556–563.

Phadke V, Camargo PR, Ludewig PM. (2009). Scapular and rotator cuff muscle function during arm elevation. *a review of normal function and alterations with shoulder impingement*, *13*(1), 1–9.

Sommerich C. Sommerich, S. Joines, V. Hermans, S. Moon (2000) Use of surface electromyography to estimate neck muscle activity. *J Electromyogr Kinesiol*, *10*(6): 377–398.

Grace Pui Yuk Szeto G.P., Leon Melville Straker L.M., Peter Bruce O'Sullivan P.B. (2005). EMG median frequency changes in the neck–shoulder stabilizers of symptomatic office workers when challenged by different physical stressors. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 15, 544–555.

สหปัจจัยเสี่ยงใหม่ต่อการป่วยโรคพยาธิใบไม้ตับของประชาชน อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์

New co-factors associated for risk of liver fluke in Kamalasai district, Kalasin province, Thailand

วรกร วิชัยโย[1*] ณัฐจาพร พิชัยณรงค์[1] และ วิศิษฏ์ ฉวีพจน์กำจร[2]

Woragon Wichaiyo[1*], Natchaporn Pichainarong[1] and Wisit Chaveepojnkamjorn[2]

บทคัดย่อ

การศึกษาสหปัจจัยเสี่ยงใหม่ต่อการป่วยโรคพยาธิใบไม้ตับของประชาชน กลุ่มตัวอย่าง 400 คน พบว่า คนที่มีพี่น้องเคยป่วยเป็นโรค มีอัตราเสี่ยงป่วย 6.8 เท่า คนที่มีลุงป้าน้าอาป่วยเป็นโรค มีอัตราเสี่ยงป่วย 4.3 เท่า คนที่มีพ่อแม่เคยป่วยเป็นโรค มีอัตราเสี่ยงป่วย 2.5 เท่า คนที่เคยได้รับการตรวจอุจจาระ มีอัตราเสี่ยงป่วย 50.4 เท่า คนที่ป่วยเป็นโรคแล้ว 1 ครั้ง มีอัตราเสี่ยงป่วยซ้ำ 24.5 เท่า คนที่ป่วยเป็นโรคแล้ว 1 ครั้ง คนที่ป่วยเป็นโรคแล้ว 2 ครั้ง มีอัตราเสี่ยงป่วยซ้ำ 4.6 เท่า คนที่ป่วยเป็นโรคแล้ว 2 ครั้ง ยังพบว่าปัจจุบันยังกินปลาดิบ มีอัตราเสี่ยงป่วยซ้ำ 10.1 เท่า คนที่ทำอาหารดิบจากการซื้อที่ตลาด 1-4 ครั้งต่อเดือน มีอัตราเสี่ยงป่วย 3.4 เท่า ส่วนใหญ่คนที่ทำอาหารดิบเป็นสามีหรือภรรยา 1-4 ครั้งต่อเดือน มีอัตราเสี่ยง 2.7 เท่า ส่วนใหญ่คนที่ทำอาหารดิบกินเอง 1-4 ครั้งต่อเดือน มีอัตราเสี่ยง 2.2 เท่า คนที่ทำอาหารดิบที่เคยจับเวลาน้อยกว่า 5 นาที มีอัตราเสี่ยงป่วย 10 เท่า คนที่ทำอาหารดิบที่เคยจับเวลา 10-15 นาที มีอัตราเสี่ยงป่วย 13.8 เท่า และคนที่ทำอาหารดิบที่เคยจับเวลา 15-20 นาที มีอัตราเสี่ยงป่วย 8.3 เท่า

คำสำคัญ: สหปัจจัยเสี่ยงใหม่ โรคพยาธิใบไม้ตับ

[1] คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม 44150

[2] ภาควิชาระบาดวิทยา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร 10400

[1] Faculty of Public Health, Mahasarakham University, Maha – sarakham 44150

[2] Department of Epidemiology, Faculty of Public Health, Mahidol University, Bangkok 10400

[*] Corresponding author e-mail : woragon.wi@ksu.ac.th

Abstract

This study was to explore the new co-factors associated for risk of liver fluke in Kamalasai District, Kalasin Province. The sample of the study were 400 subjects. The results showed that the factors associated for risk of liver fluke, People who are sick brother and sister risk patients about 7 (OR = 6.8), People who are sick aunt and uncle risk patients about 4 (OR = 4.3), People who are sick parents risk patients about 3 (OR = 2.5), People who are received to inspect the feces risk patients about 50 (OR = 50.4), People who are illness, then one time risk patients about 25 (OR = 24.5), People who are illness, then one time. People who are illness, then two time risk patients about 5 (OR = 4.6), People who are illness, then two time, Also found that eating raw fish risk patients about 10 (OR = 10.1), People make to raw food to buy the market 1-4 time per month risk patients about 3 (OR = 3.4), Most of people are husband or wife make to raw food 1-4 time per month risk patients about 3 (OR = 2.7), People make to raw food of time was less than 5 minutes risk patients about 10 (OR = 10.), People make to raw food of time was 10-15 minutes risk patients about 14 (OR = 13.8) and People make to raw food of time was 15-20 minutes risk patients about 8 (OR = 8.3).

Keywords: New co-factors associated, Risk of liver fluke

บทนำ

โรคพยาธิใบไม้ตับนับได้ว่าเป็นหนึ่งในหลายๆ โรคที่มีความสำคัญทางด้านสาธารณสุขทั่วโลก รวมถึงองค์การอนามัยโลก (WHO) ได้จัดให้โรคพยาธิใบไม้ตับเป็นโรคที่ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตความเป็นอยู่ และอาจจะส่งผลให้ป่วยเป็นโรคมะเร็งตับหรือมะเร็งท่อน้ำดีได้ในอนาคตได้ อีกทั้งยังได้รับรองว่าการเป็นพยาธิใบไม้ตับเรื้อรังหรือ มีการติดเชื้อซ้ำบ่อยๆ ในระยะยาว โดยเฉพาะในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ของโลก ได้รวมถึงประเทศเพื่อนบ้านที่มีการระบาดของโรค เช่น สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว กัมพูชา และตอนใต้ของสาธารณรัฐเวียดนาม สำหรับประเทศไทยเองนั้นนับได้ว่าโรคพยาธิใบไม้ตับยังเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญระดับต้นๆ ของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่ามีความชุกของโรคพยาธิใบไม้ตับอยู่สูงมาก ข้อมูลจากการเฝ้าระวังโรคพยาธิใบไม้ตับในปี พ.ศ. 2556 ที่ผ่านมานั้น พบว่ามีผู้ป่วยจำนวน 257 รายจาก 6 จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และพบว่ามีผู้ป่วยเป็นโรคพยาธิใบไม้ตับคิดเป็นอัตราป่วย 0.4 ต่อ 100,000 ประชากร โดยพบว่าจังหวัดที่มีอัตราป่วยสูงสุด อันดับแรกคือ สกลนคร 15.4 ต่อ 100,000 ประชากร ขอนแก่น 4.6 ต่อแสนประชากร มุกดาหาร 0.3 ต่อ 100,000 ประชากร และจังหวัดนครพนม 0.1 ต่อ 100,000 ประชากร ตามลำดับ [1]

จากข้อมูลในปัจจุบันประเทศไทย พบว่ายังมีอุบัติการณ์การเกิดโรคพยาธิใบไม้ตับสูงที่สุด และในปี พ.ศ. 2552 ที่ผ่านมา พบว่าอัตราการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับทั้งประเทศ ร้อยละ 8.7 หรือคนไทยประมาณ 6 ล้านคน มีพยาธิใบไม้ตับอยู่ในตัว และพบมากที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ร้อยละ 16.6 โดยเฉพาะในเขตพื้นที่ “ร้อยแก่นสารสินธุ์” ซึ่งจังหวัดที่พบมากที่สุดไปน้อยที่สุด คือ กาฬสินธุ์ ร้อยละ 27.4 ขอนแก่น ร้อยละ 14.2 ร้อยเอ็ด ร้อยละ 11.8 และมหาสารคาม ร้อยละ 11.6 ตามลำดับ [1] นอกจากนี้ ผลสำรวจความชุกของโรคพยาธิใบไม้ตับในจังหวัดที่มีพื้นที่ใกล้เคียงกันกับจังหวัดกาฬสินธุ์คือจังหวัดขอนแก่น พบว่าเชื้อพยาธิใบไม้ตับสามารถมีได้ตั้งแต่เด็กอายุแรกเกิดถึง 14 ปี โดยพบมากขึ้นเป็น 4 เท่าในเด็กอายุ 14-19 ปี [2] พบมากที่สุด คือ กลุ่มอายุ 55-64 ปี มีอัตราป่วย 1.4 ต่อ 100,000 ประชากร รองลงมาคือ กลุ่มอายุ 65 ปีขึ้นไป และ 45-54 ปี มีอัตราป่วย 1.0 และ 0.8 ต่อ 100,000 ประชากร ตามลำดับ [3] จากอดีตจนถึงปัจจุบันปัญหาของโรคพยาธิใบไม้ตับยังมีอัตราการติดเชื้อที่สูงอย่างต่อเนื่อง

อันเป็นผลให้สามารถติดซ้ำหรือกลับมาป่วยซ้ำได้เมื่อรักษาหายแล้ว จึงเป็นการยากที่จะทำการรักษาให้โรคนี้หายขาดได้ อีดทั้งยังพบว่าปัญหาที่สำคัญที่สุด คือ ยังมีพฤติกรรมที่กินปลาดิบหรือนำปลาดิบมาทำอาหารในหลายรูปแบบ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับวัฒนธรรมการกินของคนชนบทในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจทำการศึกษาสหปัจจัยเสี่ยงใหม่ต่อการป่วยโรคพยาธิใบไม้ตับของประชาชนอำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ ในครั้งนี้

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาสหปัจจัยเสี่ยงใหม่ต่อการป่วยโรคพยาธิใบไม้ตับของประชาชนในพื้นที่ ต.ธัญญา อ.กมลาไสย จ.กาฬสินธุ์ อายุตั้งแต่ 30 ปีขึ้นไป จำนวน 6,462 คน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 คน

วิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional Analytic Study) เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับสหปัจจัยเสี่ยงใหม่ต่อการป่วยโรคพยาธิใบไม้ตับของประชาชน แบ่งได้ดังนี้ คือแบบสัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไป และแบบสัมภาษณ์ปัจจัยทางด้านพฤติกรรมเสี่ยงต่อโรคพยาธิใบไม้ตับ การวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้ คือการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาสำหรับข้อมูลทั่วไป และการวิเคราะห์สถิติเชิงอนุมานเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงต่อโรคพยาธิใบไม้ตับ โดยใช้ค่า Chi-Square และกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value < 0.05 และการหาอัตราเสี่ยงต่อการป่วยโรคพยาธิใบไม้ตับนั้นโดยใช้ค่า Odds Ratio (OR) และใช่ค่า 95%CI (ไม่คร่อม 1) และวิธีในการคัดเลือกพื้นที่ในการศึกษาและกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดคุณลักษณะของตัวอย่างที่จะทำการศึกษา โดยกำหนดเป็นเขตพื้นที่รับผิดชอบใน อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

ขั้นตอนที่ 2 สุ่มเลือกตัวอย่างพื้นที่ที่จะทำการศึกษาตามกลุ่มประชากรเป้าหมายที่กำหนด โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับสลาก

ขั้นตอนที่ 3 สุ่มเลือกตัวอย่างพื้นที่ที่จะทำการศึกษา โดยเป็นหมู่บ้านที่มีแหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่ที่ประชาชนหาอาหารเพื่อบริโภค มีน้ำขังตลอดทั้งปี และประชาชนมีอาชีพเกษตรกร

ขั้นตอนที่ 4 เลือกกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา โดยกำหนดเกณฑ์และคุณสมบัติดังนี้

1. กำหนดคุณลักษณะของตัวอย่างที่จะทำการศึกษา โดยกำหนดเป็นเขตพื้นที่รับผิดชอบตำบลในเขตอำเภอกมลาไสย จำนวน 8 ตำบล

2. สุ่มเลือกตัวอย่างตำบลที่จะทำการศึกษาตามกลุ่มประชากรเป้าหมายที่กำหนด โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับสลาก ได้ตำบลธัญญาเป็นพื้นที่ในการศึกษา

3. สุ่มเลือกตัวอย่างหมู่บ้านที่จะทำการศึกษา โดยเป็นหมู่บ้านที่มีแหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่ที่ประชาชนหาอาหารเพื่อบริโภค มีน้ำขังตลอดทั้งปี และประชาชนมีอาชีพเกษตรกรเป็นส่วนใหญ่มีการปลูกข้าวปีละ 2 ครั้ง ซึ่งจากสภาพแวดล้อมทางภูมิศาสตร์ประชาชนตั้งบ้านเรือนอยู่ใกล้แหล่งน้ำ เช่น แหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่ หรือห้วยน้ำจืดไหลผ่านทุ่งนา และประชาชนหาปลาที่มีเกล็ดเพื่อบริโภคจากแหล่งห้วย หนองน้ำจืด และลำน้ำชี เป็นส่วนใหญ่ เป็นลักษณะคล้ายคลึงกันในเขตพื้นที่ตำบลธัญญา

4. สุ่มเลือกกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา โดยกำหนดเกณฑ์และคุณสมบัติดังนี้

4.1 ประชาชนที่บริโภคอาหารที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคพยาธิใบไม้ตับ

4.2 เพศชายหรือเพศหญิง มีอายุระหว่าง 30 ขึ้นไป

4.3 ไม่พบไข่พยาธิใบไม้ตับ

4.4 อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอกลมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ 6 เดือนขึ้นไป

4.5 ยินดีให้ความร่วมการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง การหาขนาดตัวอย่างเพื่อให้ได้จำนวนตัวอย่างที่จะใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คำนวณตามสูตรการคำนวณขนาดตัวอย่างดังนี้ (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2551 หน้า 114) [13]

สูตร $$n = \frac{400N}{399+N}$$

N = จำนวนประชากร

n = กลุ่มตัวอย่าง

แทนค่าในสูตร $$n = \frac{400x6,462}{399+6,462}$$

$$n = 376.74 \text{ คน}$$

ฉะนั้นการศึกษาครั้งนี้จะใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 377 คน และเพื่อป้องกันการสูญหาย (Drop Out) จึงได้ปรับเพิ่มขนาดของกลุ่มตัวอย่างเพิ่มเติม 23 คน กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด จำนวน 400 คน

ผลการศึกษา

ข้อมูลลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ ตำบลธัญญา อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 400 คน จำแนกตามเพศ อายุ สถานภาพสมรส การศึกษา อาชีพหลัก รายได้ รายได้ของครอบครัวมีไม่พอใช้จ่ายต่อเดือน ต้องกู้ยืม สมาชิกในครัวเรือน โดยนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนร้อยละค่าเฉลี่ยค่ำต่ำสุดและค่าสูงสุด จำแนกตามข้อมูลลักษณะทั่วไป

ข้อมูลลักษณะทั่วไป		จำนวน	ร้อยละ
ยอดรวม		400	100
เพศ			
	ชาย		
	หญิง		
อายุ			
	30–40	82	20.5
	41–50	107	26.8
	51–60 ปี	98	24.5
	60 ปีขึ้นไป	113	28.3
เฉลี่ย =54.5 S.D. = 11.2 ต่ำสุด = 40 สูงสุด = 89			
สถานภาพ			
	โสด	39	9.8
	สมรส	326	81.5
	หม้าย/หย่า/แยก	35	8.8
ระดับการศึกษา			
	ไม่ได้เรียน	17	4.3
	ประถมศึกษา	263	65.8
	มัธยมศึกษา	95	23.8
	อนุปริญญา	15	3.8
	สูงกว่าปริญญาตรี	10	2.6
อาชีพหลัก			
	เกษตรกรรม	262	65.5
	รับจ้าง	71	17.8
	รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	10	2.5
	ค้าขาย	44	11.0
	อื่นๆ	13	3.3

ตารางที่ 1 จำนวนร้อยละค่าเฉลี่ยค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด จำแนกตามข้อมูลลักษณะทั่วไป (ต่อ)

ข้อมูลลักษณะทั่วไป		จำนวน	ร้อยละ
ระดับการศึกษา			
	ไม่ได้เรียน	17	4.3
	ประถมศึกษา	263	65.8
	มัธยมศึกษา	95	23.8
	อนุปริญญา	15	3.8
	สูงกว่าปริญญาตรี	10	2.6
อาชีพหลัก			
	เกษตรกรรม	262	65.5
	รับจ้าง	71	17.8
	รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	10	2.5
	ค้าขาย	44	11.0
	อื่นๆ	13	3.3
รายได้			
	ต่ำกว่า 5,000 บาท	838	73.0
	5,001–6,000 บาท	40	3.5
	6,001–7,000 บาท	11	1.0
	7,001 ขึ้นไป	259	22.6
ความพอเพียงของรายได้			
ของครอบครัว	มีพอใช้จ่ายต่อเดือน	194	48.5
	ไม่พอใช้จ่ายต่อเดือน	206	51.5
	ต้องกู้ยืมเพื่อใช้จ่าย	114	28.5
สมาชิกในครัวเรือน			
	1–4 คน	175	43.8
	5 คนขึ้นไป	225	56.3

จากตารางที่ 1 พบว่า ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ มีอายุตั้งแต่ 30 ปีขึ้นไป จำนวน 400 คน แยกเป็นเพศของกลุ่มตัวอย่างส่วนมาก พบว่าเป็นเพศหญิงจำนวน 220 คน ร้อยละ 55.0 และเพศชายจำนวน 180 คน ร้อยละ 45.0. อายุกลุ่มตัวอย่างส่วนมากอยู่ในช่วง รองลงมาคือช่วงอายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 113 คน ร้อยละ 28.3 และ อายุ 41–50 ปี จำนวน 107 คน ร้อยละ 26.8 ตามลำดับ มีสถานภาพสมรสแล้ว จำนวน 326 คน ร้อยละ 81.5 รองลงมาคือมีสถานภาพสมรสโสด จำนวน 39 คน ร้อยละ 9.8 ตามลำดับ ส่วนมากจบการศึกษาในระดับประถมศึกษา จำนวน 263 คน ร้อยละ 65.8 รองลงมาจบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา จำนวน 95 คน ร้อยละ 23.8 ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างทำอาชีพหลักเป็นเกษตรกรรม จำนวน 101 คน ร้อยละ 25.3 รองลงมาทำอาชีพรับจ้าง จำนวน 71 คน ร้อยละ 17.8 ตามลำดับ และกลุ่มตัวอย่างมีรายได้ ต่ำกว่า 5,000 บาทต่อเดือน จำนวน 243 คน ร้อยละ 60.8 รองลงมามีรายได้ 7,001 บาทขึ้นไป จำนวน 111 คน ร้อยละ 27.8 ตามลำดับ ความพอเพียง

ของรายได้ของครอบครัว กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ พบว่าส่วนมากรายได้ของครอบครัวมีไม่พอใช้จ่ายต่อเดือน จำนวน 206 คน ร้อยละ 51.5 และต้องกู้ยืม จำนวน 114 คน ร้อยละ 28.5 ตามลำดับ และพบว่าส่วนมากมีสมาชิกในครัวเรือน 1-4 คน จำนวน 175 คน ร้อยละ 43.8 รองลงมามีสมาชิกในครัวเรือน จำนวน 5 คนขึ้นไป จำนวน 225 คน ร้อยละ 56.3 ตามลำดับ

ผลการศึกษา พบว่า จากกลุ่มตัวอย่าง 400 คน มีกลุ่มป่วยโรคพยาธิใบไม้ตับ จำนวน 94 คน (ร้อยละ 23.5) โดยจากการวิเคราะห์หาสหปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์ต่อการป่วยเป็นโรคพยาธิใบไม้ตับ กำหนดระดับนัยสำคัญที่ $p<0.05$ และ 95%CI (ไม่คร่อม 1) จากการศึกษามีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

ปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไป เช่น

1. คนที่มีรายได้ไม่พอเพียง มีอัตราเสี่ยงป่วย 2.2 เท่า (OR=2.180, 95%CI=1.35-3.53)
2. คนที่มีพื้นที่ไร่นาใกล้แหล่งน้ำ มีอัตราเสี่ยงป่วย 2.0 เท่า (OR=1.968, 95%CI=1.10-3.56)
3. คนที่มีอาชีพเลี้ยงวัวหรือควาย มีอัตราเสี่ยงป่วย 1.8 เท่า (OR=1.819, 95%CI=1.02-3.23)
4. คนที่ที่ต้องกู้หนี้ยืมสิน มีอัตราเสี่ยงป่วย 1.8 เท่า (OR=1.814, 95%CI=1.11-2.96)
5. คนที่เลี้ยงสุนัข มีอัตราเสี่ยงป่วย 1.7 เท่า (OR=1.746, 95%CI=1.07-2.86)
6. คนที่มีพื้นที่ที่อยู่อาศัยใกล้แหล่งน้ำ มีอัตราเสี่ยงป่วย 1.7 เท่า (OR=1.772, 95%CI=1.10-2.85)

ปัจจัยด้านอาการแสดงเสี่ยงต่อการป่วยเป็นโรคพยาธิใบไม้ตับ เช่น

1. คนที่มีอาการท้องอืด แน่นท้อง ท้องเฟ้อ มีอัตราเสี่ยงป่วย 1.9 เท่า (OR=1.96, 95%CI=1.22-3.13) โดยมีความถี่อาการเป็นทุกวัน มีอัตราเสี่ยงป่วย 4.2 เท่า (OR=4.242, 95%CI=1.12-16.13)
2. คนที่มีอาการปวดชายโครงขวา มีอัตราเสี่ยงป่วย 2.7 เท่า (OR=2.683, 95%CI=1.43-5.03) โดยมีความถี่อาการเป็น 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ มีอัตราเสี่ยงป่วย 6.9 เท่า (OR=6.886, 95%CI=1.69-28.10) และความถี่อาการเป็น 2-3 ครั้งต่อเดือน มีอัตราเสี่ยงป่วย 3.4 เท่า (OR=3.437, 95%CI=1.17-10.07) ตามลำดับ

ปัจจัยด้านญาติร่วมสายโลหิตเคยป่วยเป็นโรคพยาธิใบไม้ตับ เช่น

1. คนที่มีพี่น้องเคยป่วยเป็นโรค มีอัตราเสี่ยงป่วย 6.8 เท่า (OR=6.756, 95%CI=1.22-37.49)
2. คนที่มีลุงป้าน้าอาป่วยเป็นโรค มีอัตราเสี่ยงป่วย 4.3 เท่า (OR=4.326, 95%CI=3.62-5.18)
3. คนที่มีพ่อแม่เคยป่วยเป็นโรค มีอัตราเสี่ยงป่วย 2.5 เท่า (OR=2.495, 95%CI=0.97-6.39)

ปัจจัยส่วนบุคคลที่เคยป่วยเป็นโรคพยาธิใบไม้ตับเป็นซ้ำ เช่น

1. คนที่เคยได้รับการตรวจอุจจาระ มีอัตราเสี่ยงป่วย 50.4 เท่า (OR=50.380, 95%CI=15.59-162.83)
2. คนที่ป่วยเป็นโรคแล้ว 1 ครั้ง มีอัตราเสี่ยงต่อการป่วยซ้ำ 24.5 เท่า (OR=24.538, 95%CI=14.41-41.79)
3. คนที่ป่วยเป็นโรคแล้ว 2 ครั้ง มีอัตราเสี่ยงต่อการป่วยซ้ำ 4.6 เท่า (OR=4.558, 95%CI=3.78-5.49)
4. และคนที่ป่วยเป็นโรคแล้ว 2 ครั้ง ยังพบว่าปัจจุบันยังกินปลาดิบ มีอัตราเสี่ยงต่อการป่วยซ้ำ 10.1 เท่า (OR=10.055, 95%CI=1.03-97.83)

ปัจจัยด้านพฤติกรรมอ้างอิงในการทำอาหารดิบต่อการเป็นโรคพยาธิใบไม้ตับ เช่น

1. ส่วนใหญ่คนที่ทำอาหารดิบจากการซื้อที่ตลาด 1–4 ครั้งต่อเดือน มีอัตราเสี่ยงป่วย 3.4 เท่า (OR=3.437, 95%CI=1.17–10.07)

2. ส่วนใหญ่คนที่ทำอาหารดิบเป็นสามีหรือภรรยา 1–4 ครั้งต่อเดือน มีอัตราเสี่ยงป่วย 2.7 เท่า (OR=2.662, 95%CI=1.38–5.13)

3. ส่วนใหญ่คนที่ทำอาหารดิบกินเอง 1–4 ครั้งต่อเดือน มีอัตราเสี่ยงป่วย 2.2 เท่า (OR=2.238, 95%CI=1.32–3.78)

ปัจจัยด้านพฤติกรรมการจับเวลาในการทำอาหารดิบต่อการเป็นโรคพยาธิใบไม้ตับ เช่น

1. คนที่ทำอาหารดิบที่เคยจับเวลา 10–15 นาที มีอัตราเสี่ยงป่วย 13.8 เท่า (OR=13.756,95%CI=7.10–26.66)
2. คนที่ทำอาหารดิบไม่เคยจับเวลา มีอัตราเสี่ยงป่วย 12 เท่า (OR=11.93,95%CI=8.37–17.00)
3. คนที่ทำอาหารดิบที่เคยจับเวลาน้อยกว่า 5 นาที มีอัตราเสี่ยงป่วย 10 เท่า (OR=10.06,95%CI=1.03–97.84)
4. คนที่ทำอาหารดิบที่เคยจับเวลา 15–20 นาที มีอัตราเสี่ยงป่วย 8.3 เท่า (OR=8.274,95%CI=1.11–61.91)

สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย

ปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไป ได้แก่ คนที่มีรายได้ไม่พอเพียง, คนที่มีพื้นที่ไร่นาใกล้แหล่งน้ำ, คนที่ที่ต้องกู้หนี้ยืมสิน, คนที่มีอาชีพเลี้ยงวัวหรือควาย, คนที่เลี้ยงสุนัข และคนที่มีพื้นที่ที่อยู่อาศัยใกล้แหล่งน้ำ มีอัตราเสี่ยงป่วย 2.2 เท่า, 2 เท่า 1.8 เท่า, 1.8 เท่า, 1.7 เท่า และ 1.7 เท่า ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมของความชุกพยาธิใบไม้ตับ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย การติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ เป็นโรคที่สำคัญของประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้บริเวณแม่น้ำโขงตอนล่างของเอเชีย ผู้ที่อยู่อาศัยอยู่ต่ำลงไปในขณะที่ความสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญที่ตรวจพบ ระหว่างพยาธิชุกและองค์ประกอบของพื้นที่เพาะปลูกการเกษตรที่มีปริมาณน้ำต่ำ (P= 0.028) แสดงให้เห็นอิทธิพลศักยภาพของพื้นที่การเกษตรที่ปลูกพืชฤดูแล้ง มีความสัมพันธ์กันในบวกกับความชุกพยาธิ และการใช้ประโยชน์ที่ดินรวมกับน้ำใช้ในพื้นที่การเกษตรที่มีปริมาณน้ำสูง (P= 0.032) แสดงให้เห็นว่า แหล่งที่อยู่อาศัยนำไปสู่การเกิดโรค หรือส่งผลต่อการระบาดของการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับในพื้นที่ได้[4] และสอดคล้องกับการศึกษาความชุกของโรคหนอนพยาธิในประชากรที่ชุมชนรอบเขื่อนลำปาว จังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่า ความชุกของหนอนพยาธิในประชากรที่อาศัยในชุมชนรอบเขื่อนลำปาว จังหวัดกาฬสินธุ์ อำเภอสหัสขันธ์ หนองกุงศรี ห้วยเม็ก และอำเภอยางตลาด [5] และสอดคล้องกับการศึกษาปัจจัยเสี่ยงและความชุกของพยาธิใบไม้ตับในปลาตะเพียนขาว แถบลุ่มแม่น้ำชี อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร พบเมตาเซอร์คาเรียของพยาธิใบไม้ลำไส้ (Haplorchis pumillio) ในปลาตะเพียนขาว 5 เมตาเซอร์คาเรียต่อปลาหนึ่งตัว โดยความหนาแน่นของการติดเชื้อในปลาสร้อยขาวมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 267.23 เมตาเซอร์คาเรียต่อปลาหนึ่งตัว ปลากระสูบมีค่าเฉลี่ย 79.22 เมตาเซอร์คาเรียต่อปลาหนึ่งตัว ส่วนปลากระมังและปลากระดี่หม้อไม่พบเมตาเซอร์คาเรีย [6]

ผลที่ได้จากการศึกษาปัจจัยด้านข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างนั้น มีความสัมพันธ์กับเสี่ยงป่วยเป็นโรคพยาธิใบไม้ตับ เช่น ในคนที่มีรายได้ไม่พอเพียงนั้นก็จำเป็นต้องกู้หนี้ยืมสินเพื่อมาเลี่ยงชีพในครอบครัว ซึ่งจะสัมพันธ์กับพฤติกรรมเสี่ยงต่อการป่วยเป็นโรคจากการทำอาหารหรือการปรุงอาหารดิบ เช่น การทำปลาส้ม ปลาร้า แจ่วปลาร้า บอง เป็นต้น ซึ่งเป็นเหตุผลหนึ่งในวิธีการถนอมอาหารให้ได้กินนาน ๆ ทั้งยังเป็นการลดภาระค่าใช้จ่ายในครอบครัวได้ และคนที่มีพื้นที่ที่อยู่อาศัยใกล้แหล่งน้ำ คนที่มีพื้นที่ไร่นาใกล้แหล่งน้ำนั้น ซึ่งถือได้ว่าพื้นที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการหาปลาดิบได้ง่าย ไม่จำเป็นต้องไปออกไปหาอาหารในพื้นอื่นให้ลำบาก ง่าย สะดวก ลดเวลาในการประกอบอาหาร และเพิ่ม

เวลาในการทำการเกษตร เช่น ทำไร่ หรือทำสวน เป็นต้น ซึ่งการประกอบอาหารที่ดิบจะสะดวก ไม่จำเป็นต้องทำให้สุกก็สามารถกินได้เลย เช่น อาหารจำพวกก้อยปลาดิบ โดยการนำเอามดแดงมาคนเข้ากับเนื้อปลาที่ให้มีสีสันคล้ายสุกก็สามารถกินได้เลยทันทีที่ประกอบอาหารจากปลาดิบเสร็จ

ปัจจัยด้านอาการแสดง ได้แก่ คนที่มีอาการท้องอืด แน่นท้อง ท้องเฟ้อ มีอัตราเสี่ยงป่วย 1.9 เท่า โดยมีความถี่อาการเป็นทุกวัน มีอัตราเสี่ยงป่วย 4.2 เท่า และคนที่มีอาการปวดชายโครงขวา มีอัตราเสี่ยงป่วย 2.7 เท่า โดยมีความถี่อาการเป็น 1–2 ครั้งต่อสัปดาห์ มีอัตราเสี่ยงป่วย 6.9 เท่า โดยมีความถี่อาการเป็น 2–3 ครั้งต่อเดือน มีอัตราเสี่ยงป่วย 3.4 เท่า ตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษา Relationship between prevalence and intensity of Opisthorchis viverrini infection, and clinical symptoms and signs in a rural community in northeast Thailand พบว่า ประวัติการกินก้อยปลาอยู่ที่ร้อยละ 79.0 ในกลุ่มผู้ติดเชื้อ มากกว่ากลุ่มที่ไม่ติดเชื้อด้านความรุนแรงของการติดเชื้อเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 49.0 เป็นร้อยละ 93.0 ในกลุ่มที่ติดเชื้อน้อยไปเป็นการติดเชื้ออย่างมากที่สุด (p< 0.001) อาการที่เกิดขึ้นมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มที่ติดเชื้ออย่างรุนแรง คือ เหนื่อยอ่อนเพลีย ท้องอืด หรืออาการอาหารไม่ย่อย และปวดท้อง ใต้ชายโครงขวา เป็นต้น [7]

ปัจจัยส่วนบุคคลที่เคยป่วยเป็นโรคพยาธิใบไม้ตับเป็นซ้ำ ได้แก่ คนที่เคยได้รับการตรวจอุจจาระ คนที่ป่วยเป็นโรคแล้ว 1 ครั้ง คนที่ป่วยเป็นโรคแล้ว 2 ครั้ง และคนที่ป่วยเป็นโรคแล้ว 2 ครั้ง ยังพบว่าปัจจุบันยังกินปลาดิบมีอัตราเสี่ยงป่วย 50.4 เท่า, มีอัตราเสี่ยงต่อการป่วยซ้ำ 24.5 เท่า, มีอัตราเสี่ยงต่อการป่วยซ้ำ 4.6 เท่า และมีอัตราเสี่ยงต่อการป่วยซ้ำ 10.1 เท่า ตามลำดับ ปัจจัยด้านพฤติกรรมอ้างอิงในการทำอาหารดิบต่อการเป็นโรคพยาธิใบไม้ตับ ได้แก่ ส่วนใหญ่คนที่ทำอาหารดิบจากการซื้อที่ตลาด 1–4 ครั้งต่อเดือน, ส่วนใหญ่คนที่ทำอาหารดิบเป็นสามีหรือภรรยา 1–4 ครั้งต่อเดือน และส่วนใหญ่คนที่ทำอาหารดิบกินเอง 1–4 ครั้งต่อเดือน มีอัตราเสี่ยงป่วย 3.4 เท่า, 2.7 เท่า 2.2 เท่า ตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคพยาธิใบไม้ตับของประชาชนตำบลน้ำรัด อำเภอหนองม่วง จังหวัดแพร่ พบว่า การรับประทานปลาดิบ หรือ ปลาสุกๆ ดิบๆ มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคพยาธิใบไม้ตับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (OR = 3.67, 95% CI = 1.04 –11.05) [8] และสอดคล้องกับการศึกษาใน นักเรียนชายมีพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับมากกว่านักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p–value < 0.05) มีอาหารที่นักเรียนที่มีพฤติกรรมเสี่ยงต่อการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับนิยมรับประทานมากที่สุด คือ ส้มตำใส่ปลาร้าดิบ ซึ่งรับประทานเป็นประจำร้อยละ 70.60 รับประทานเป็นบางครั้งร้อยละ 46.20 รองลงมา คือ แจ่วบองปลาร้าดิบ ส้มปลาน้อย ปลาร้าสับเครื่องแกงดิบ ปลาส้มดิบ และ ปลาจ่อม ตามลำดับ โดยมีเหตุผลคือ อยากลอง และ รับประทานตามเพื่อนตามครอบครัวเนื่องจากเป็นอาหารประจำถิ่นของภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่นิยมรับประทานในครอบครัวและในชีวิตประจำวัน [2] สอดคล้องกับการศึกษาการพัฒนาศักยภาพประชาชนในการป้องกันโรคมะเร็งท่อน้ำดี จังหวัดอุดรธานี พบว่า ปลาที่ประชาชนนิยมรับประทานดิบหรือสุกๆ ดิบๆ ได้แก่ ปลาขาว ปลาตะเพียน และปลาซิว ร้อยละ 86.8, 81.0, 73.3 ตามลำดับ สาเหตุที่รับประทานแบบปรุงไม่สุก คือ พ่อแม่เคยรับประทานมาก่อน ร้อยละ 36.5 [9] สอดคล้องกับการศึกษาประสิทธิภาพของการบันทึกพฤติกรรมการบริโภคปลาดิบอย่างต่อเนื่องด้วยตนเองเพื่อป้องกันการติดเชื้อพยาธิใบไม้ในตับ บ้านทุ่งเหียง ต.ท่ากระดาน อ.สนามชัยเขต จ.ฉะเชิงเทรา พบว่า กลุ่มควบคุมมีความเสี่ยงในการติดเชื้อพยาธิใบไม้ในตับมากกว่ากลุ่มทดลอง 2.07 เท่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการรับประทานก้อยปลาในเพศชายและอายุที่เพิ่มมากขึ้นเป็นปัจจัยเสี่ยงในการติดเชื้อพยาธิใบไม้ในตับ [10] และสอดคล้องกับการศึกษาโดยทำการสำรวจพฤติกรรมและทัศนคติการบริโภคปลาดิบและการเกิดมะเร็งท่อน้ำดี พบว่า ประชากรรู้ว่าการบริโภคปลาดิบเป็นสาเหตุให้เกิดโรคพยาธิใบไม้ตับ ร้อยละ 59.0 แต่ไม่ทราบว่าการติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับนั้นเป็นสาเหตุให้เกิดโรคมะเร็งท่อน้ำดี ร้อยละ 19.9 และพบว่า ประชากรคิดว่าการบริโภคปลาดิบนานๆ ครั้ง ร้อยละ 29.8 หรือการบริโภคแต่น้อย ร้อยละ 22.9 ไม่น่าจะเป็นสาเหตุให้ติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ

แสดงให้เห็นว่าประชากรมีความรู้เกี่ยวกับโรคพยาธิใบไม้ตับที่ไม่ถูกต้อง [11] และสอดคล้องกับการศึกษา Pattern and predictors of soil–transmitted helminth reinfection among aboriginal school children in rural Peninsular Malaysia ซึ่งรูปแบบการศึกษาเป็นแบบ longitudinal study โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบและปัจจัยของการติดเชื้อซ้ำจากพยาธิที่ติดต่อผ่านดิน ในเด็กนักเรียน อายุ 7–12 ปี ที่ Pahang ประเทศมาเลเซีย จำนวน 120 คน ในเดือนกรกฎาคม ปี 2006 แล้วติดตามผลการรักษาและการติดเชื้อพยาธิซ้ำในเดือนที่ 3 และเดือนที่ 6 หลังการรักษา พบว่า พบว่า เด็กส่วนใหญ่ ร้อยละ 98.6 จะมีการติดเชื้อพยาธิชนิดใดชนิดหนึ่งหรือหลายชนิด โดยความชุกของ พยาธิไส้เดือน พบร้อยละ 65.8 พยาธิแส้ม้า ร้อยละ 97.5 และพยาธิปากขอ ร้อยละ 10.8 ตามลำดับ และพบว่า เมื่อติดตามไปในระยะยาว อัตราการติดเชื้อซ้ำสูงขึ้น ร้อยละ 37.0 ใกล้เคียงกับระดับการติดเชื้อก่อนให้การรักษา อัตราการติดเชื้อซ้ำที่ 3 เดือนหลังจากให้การรักษา เพิ่มขึ้น ร้อยละ 49.5 และร้อยละ 79.6 ของเด็ก จะติดเชื้อพยาธิซ้ำหนึ่งชนิดหรือมากกว่าหลายชนิด และจากข้อมูลอัตราการติดเชื้อซ้ำที่ 6 เดือน พบ อัตราการติดเชื้อพยาธิซ้ำ ในพยาธิไส้เดือน ร้อยละ 73.1 สูงกว่าชนิดอื่น ๆ [12]

ปัจจัยด้านพฤติกรรมการจับเวลาในการทำอาหารดิบต่อการเป็นโรคพยาธิใบไม้ตับ ไม่ว่าจะเป็นเพศชายหรือเพศหญิง หรือสามีและภรรยามีพฤติกรรมการจับเวลาไม่แตกต่างกัน ได้แก่ คนที่ทำอาหารดิบที่เคยจับเวลา 10–15 นาที, คนที่ทำอาหารดิบไม่เคยจับเวลา, คนที่ทำอาหารดิบที่เคยจับเวลาน้อยกว่า 5 นาที และคนที่ทำอาหารดิบที่เคยจับเวลา 15–20 นาที มีอัตราเสี่ยงป่วย 13.8 เท่า, 12 เท่า, 10 เท่า และ 8.3 เท่า ตามลำดับ ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาในประชากรทั้งเพศชายหรือเพศหญิง จำนวน 68 คน พบว่า ผู้ชายจะรับประทานปลาดิบมากกว่าผู้หญิง และผู้หญิงจะเป็นคนปรุงอาหารที่ทำจากปลาดิบ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าความแตกต่างระหว่างเพศมีผลต่อการปฏิบัติและพฤติกรรมในการรับประทานอาหารปลาดิบ เป็นต้น [12]

ผลที่ได้จากการศึกษาปัจจัยด้านการไม่จับเวลาในการปรุงอาหารที่ทำจากปลาดิบ มีความสัมพันธ์กับเสี่ยงป่วยเป็นโรคพยาธิใบไม้ตับเป็นอย่างมากเนื่องจาก กลุ่มตัวอย่างส่วนมากเข้าใจว่าถ้าเนื้อปลาดิบได้สัมผัสกับน้ำเดือดแล้วก็เข้าใจว่าเนื้อจะสุกทั้งหมด และสามารถทำลายไข่พยาธิได้ทันที ซึ่งเป็นความคิดที่ไม่ถูกต้องเท่าที่ควรเนื่องจากการนำเอาเพียงเนื้อปลาไปสัมผัสกับน้ำเดือดในบางครั้งอาจจะเป็นเพียงการลวก จึงไม่สามารถทำลายไข่พยาธิได้ทั้งหมด หรือบางครั้งปริมาณของเนื้อปลาดิบมีปริมาณมากเกินบวกกับเวลาที่สั้นในการสัมผัสกับน้ำเดือดด้วยแล้ว ยิ่งไม่สามารถทำลายไข่พยาธิได้ทั้งหมด จึงเป็นเหตุผลที่สนับสนุนให้กลุ่มตัวอย่างมีความเสี่ยงมากขึ้นที่จะเชื้อพยาธิใบไม้ตับ และอีกเหตุผลที่สำคัญ พบว่ากลุ่มตัวอย่างในบางคนยังคิดว่าถ้าทำให้สุกมาก จะทำให้รสชาติเปลี่ยนไป ไม่เกิดความอร่อยในการกินอาหาร ซึ่งก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้กลุ่มตัวอย่างนั้นมีความเสี่ยงต่อการป่วยเป็นโรคพยาธิใบไม้ตับได้มากขึ้น

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการกินอาหารดิบที่ไม่ควรมองข้าม เช่น การไม่เคยจับเวลาในการทำอาหารจากปลาดิบแล้วทำให้สุก หรือการจับเวลาน้อยกว่า 15 นาที ก็เป็นผลทำให้โอกาสเสี่ยงต่อโรคสูงขึ้นตามๆ กัน การมีที่อยู่อาศัยและพื้นที่ไร่ กับพื้นที่ทำสวนอยู่ใกล้แหล่งน้ำ จึงทำให้เอื้อต่อการเข้าถึงแหล่งปลาดิบได้ง่าย และบุคคลที่ใกล้ชิดที่สุดในครอบครัวเป็นคนทำอาหารด้วยแล้ว ยิ่งส่งผลในพฤติกรรมในทางลบ คือเกิดความเสี่ยงต่อการป่วยเป็นโรคพยาธิใบไม้ตับอีกทางหนึ่งที่สนับสนุนกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และอาจจะเพิ่มความเสี่ยงในการป่วยเป็นโรคมะเร็งท่อน้ำดีได้ในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป การทำกินสุก 100 เปอร์เซ็นต์ อร่อยและปลอดภัย มีสุขภาพที่ดี ปลอดภัยโรค มากกว่าการกินดิบ ต้องให้ความสำคัญกับบุคคลที่ทำอาหารจากปลาดิบจากตนเองเป็นคนทำ และทางอ้อมถูกจากกลุ่มญาติ คนในครอบครัวเช่น สามีเป็นคนทำ แต่ให้ภรรยาเป็นคนชิมทั้งที่อาหารยังไม่สุก ส่งผลให้โอกาสเป็นโรคพยาธิเพิ่มมากขึ้น และที่สำคัญการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการกินที่เหมาะสม ต้องได้รับการขยายต่อถึงขั้นตอนหรือวิธีการในการปรุงอาหาร เป็นต้น และในส่วนการส่งเสริมและการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานทางด้านสุขภาพที่เป็นผู้ทำหน้าที่หลักนั้น ควรเล็งเห็นความสำคัญในการจัดกิจกรรมรณรงค์ที่เน้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการกินที่เหมาะสม มีแนวทางในการยึดถือปฏิบัติที่สอดคล้องกับวัฒนธรรมการกินของคนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือให้มากขึ้น รวมถึงการสนับสนุนให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องมาร่วมเป็นเครือข่ายในการรณรงค์หรือมาช่วยกันหาวิธีการหรือการหาทางเลือกให้มากขึ้นในการปรุงอาหารที่สุกก่อนกิน วิธีการหมักที่ถูกต้องไม่ให้ติดเชื้อพยาธิใบไม้ตับ และการชี้นำถึงเหตุผลสำคัญของการโรคเมื่อเกิดการเจ็บป่วยขึ้น วิธีการทำให้เกิดความตระหนักถึงผลกระทบต่อชีวิต และทรัพย์สิน รวมถึงการป้องกันการล่มสลายของสถาบันครอบครัว ที่เป็นผลมาจากการป่วยเป็นโรคพยาธิใบไม้ตับ สืบไป

เอกสารอ้างอิง

1. กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข. ปรสิตหนอนพยาธิทางการแพทย์ ทฤษฎีและปฏิบัติการ. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2556.
2. พนัชพร จันทะผอง และคณะ. ความรู้และพฤติกรรมเสี่ยงเรื่องการติดชื้อพยาธิใบไม้ตับในนักเรียนมัธยศึกษาตอนปลายในเขตเทศบาลเมืองขอนแก่น. ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2556.
3. ธนพร หล่อปิยานนท์. สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค 2552. สำนักระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุข นนทบุรี ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2552.
4. Wang YC, Ho RC, Feng CC, Namsanor J, Sithithaworn P. An ecological study of Bithynia snails, the first intermediate host of Opisthorchis viverrini in northeast Thailand. Acta Trop. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. 2015 Jan; 141(Pt B):244-52.
5. เทพอุทิศ กั้วสิทธิ์ และนพคุณ ภักดีณรงค์. ระบาดวิทยาและความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการติดเชื้อในกลุ่มประชากร และการตรวจพบตัวอ่อนพยาธิระยะเมตาเซอร์คาเรียของพยาธิใบไม้ลำไส้ขนาดเล็ก Phaneropsolus bonnei ในตัวอ่อนแมลงปอ (แมงระงำ) ที่อาศัยอยู่ตามชุมชนรอบเขื่อนลำปาว จังหวัดกาฬสินธุ์. คณะแพทยศาสตร์. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม; 2556.
6. สมหมาย ขาวผิว. การศึกษาปัจจัยเสี่ยงและความชุกของพยาธิใบไม้ตับในปลาตะเพียนขาวแถบลุ่มแม่น้ำชี อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาสัตวแพทย์สาธารณสุข. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2553.
7. Upatham ES VV, Kurathong S, Brockelman WY, Menaruchi A, Saowakontha S, Intarakhao C and Vajrasthira S, Warren KS. Morbidity in relation to intensity of infection in Opisthorchiasis viverrini: study of a community in Khon Kaen, Thailand. Khon Kaen, Thailand. : Am J Trop Med Hyg. Nov; 1982.

8. อินทรา เทียมแสน. ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคพยาธิใบไม้ตับของประชาชน ตำบลรัดน้ำ อำเภอหนองม่วงไข่ จังหวัดแพร่. การค้นคว้าอิสระปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาการพยาบาลชุมชน. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2551.
9. สัญชัย ปิยะพงษ์กุล. กการศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคพยาธิใบไม้ตับของประชาชนในพื้นที่ อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดหนองบัวลำภู. หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาสุขภาพชุมชน ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2552.
10. วรรณวิภา มาลัยทอง และคณะ. ผลของการใช้โปรแกรมสุขศึกษาเพื่อการส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันโรคพยาธิใบไม้ตับของประชาชนกลุ่มเสี่ยง ชุมชนบ้านเหล่าอ้อย หมู่ที่ 5 ตำบลหนองสังข์ อำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว. นักเรียนแพทย์ทหารวิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า; 2552.
11. วนิดา โชควาณิชย์พงษ์ และคณะ. การสำรวจพฤตกรรมและทัศนคติการบริโภคปลาดิบ และการเกิดมะเร็งท่อน้ำดี. กรุงเทพฯ: สถานบันมะเร็งแห่งชาติ; 2552.
12. Hesham Al-Mekhlafi M SJ, Atiya AS, Ariffin WAW, Mahdy AKM, et al.. Pattern and predictors of soil-transmitted helminth re-infection among Aboriginal school children in rural peninsular Malaysia. Malaysia. 2008.
13. บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่10. กรุงเทพฯ: จามจุรีโปรดักท์; 2551.

ผลของการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคเกร็งแล้วคลายกล้ามเนื้อหลักต่อความยืดหยุ่นและความคล่องแคล่ว

Effects of dynamic warm up combined with contract – relax – agonist – contract technique on flexibility and agility

พรรณทิพย์ งามช่วง[1*] ก้องเกียรติ สีดา[1] อรอุมา สุขอิ่ม[1] และ สุรัชนา เกตุบุญมี[1]

Puntip Ngamchuang[1*] Kogkiat Seeda[1] Onuma Sukaim[1] and Suratchana Kedboonme[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคเกร็งแล้วคลายกล้ามเนื้อหลักต่อความยืดหยุ่นและความคล่องแคล่วในนิสิตหญิงมหาวิทยาลัยพะเยาจำนวน 40 คน โดยทำการสุ่มเป็น 2 กลุ่ม คือ 1. กลุ่มอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวเพียงอย่างเดียว 20 คน และ2. กลุ่มอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเกร็งแล้วคลายกล้ามเนื้อหลัก 20 คน ซึ่งกลุ่มแรกได้รับการฝึกตามโปรกแกรมการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวเพียงอย่างเดียว ส่วนกลุ่มที่ 2 ได้รับการฝึกตามโปรแกรมการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเกร็งแล้วคลายกล้ามเนื้อหลัก โดยทำการวัดค่าการทดสอบการนั่งงอตัวและการวิ่งเก็บของทั้งก่อนและหลังการทดสอบ ผลการศึกษาพบว่า ภายหลังการทดสอบทั้ง 2 กลุ่ม มีค่าการทดสอบการนั่งงอตัวและค่าการทดสอบการวิ่งเก็บของดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน การศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่าทั้งการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวเพียงอย่างเดียวและการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเกร็งแล้วคลายกล้ามเนื้อหลักช่วยให้ความยืดหยุ่นและความคล่องแคล่วเพิ่มขึ้น โดยกลุ่มอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเกร็งแล้วคลายกล้ามเนื้อหลักความยืดหยุ่นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มที่อบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวเพียงอย่างเดียว

คำสำคัญ: การอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหว การยืดกล้ามเนื้อแบบเกร็งแล้วคลายกล้ามเนื้อหลัก ความคล่องแคล่ว ความยืดหยุ่น

[1] สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 5600

[1] Department of Physical Therapy, School of Allied Health Science, University of Phayao, Phayao Province 56000

*Corresponding author e-mail: Tanny_fanta@hotmail.com

Abstract

The purpose of this study to examine the effect of dynamic warm up combined with contract–relax–agonist–contract technique on flexibility and agility in female undergraduate students. Forty healthy volunteers were randomly assigned into dynamic warm up group (20 subjects) and dynamic warm up combined with contract–relax–agonist–contract technique group (20 subjects). The dynamic warm up group performed dynamic warm up program, whereas the dynamic warm up combined with contract–relax–agonist–contract technique group performed program. Sit and reach test and shuttle run test were assessed before and after protocols. The result showed that after protocols the sit and reach test and shuttle run test were better than before protocols in both groups, but between groups was not significantly changed. Therefore, both dynamic warm up and dynamic warm up combined with contract–relax–agonist–contract technique in this study can increase flexibility and agility. Whereas, dynamic warm up combined with contract–relax–agonist–contract technique group tend to increase flexibility than dynamic warm up group.

Keywords: Dynamic warm up, Contract – relax – agonist – contract technique, Agility, Flexibility

บทนำ

ปัจจุบันนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาเริ่มหันมาใส่ใจสุขภาพของตนเองมากขึ้น ซึ่งเห็นได้จากการออกกำลัง–กายหลายๆ ชนิด เช่น วิ่ง ฟุตบอล วอลเล่ย์บอล เป็นต้น เหตุผลที่นิสิตเริ่มหันมาออกกำลังกายกันมากขึ้น อาจเกิดจากความต้องการที่อยากจะมีรูปร่างที่ดูดีและมีร่างกายที่แข็งแรง ซึ่งในการออกกำลังกายแต่ละครั้งควรจะมีการอบอุ่นร่างกายก่อนการออกกำลังกาย เพื่อเป็นการเตรียมร่างกายให้พร้อมก่อนการออกกำลังกายและป้องกันการบาดเจ็บที่เกิดจากการออกกำลังกาย การอบอุ่นร่างกายนั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ การอบอุ่นร่างกายแบบคงค้าง (Static warm up) และการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหว (Dynamic warm up) ซึ่งการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวจะเป็นที่นิยมที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลายในทางการกีฬา [1] ส่วนการยืดกล้ามเนื้อ (Stretching) ก็ถือว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการอบอุ่นร่างกาย เพราะการยืดกล้ามเนื้อจะช่วยเพิ่มการไหลเวียนโลหิตไปยังรยางค์ส่วนปลายมากขึ้น และเพิ่มการประสานสัมพันธ์ระหว่างการทำงานการเคลื่อนไหว [2] ช่วยยืดเส้นเอ็นและเนื้อเยื่อต่างๆ ทำให้ร่างกายมีความยืดหยุ่น สามารถทำงานหรือเล่นกีฬาต่างๆ ได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยป้องกันการบาดเจ็บ ลดการฉีกขาดของกล้ามเนื้อและเส้นเอ็นต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในระหว่างการออกกำลังกาย อีกทั้งยังเพิ่มความไวต่อการรับความรู้สึกและนำสัญญาณประสาท [3] โดยวิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อสามารถทำได้ 3 วิธี คือ 1. การยืดกล้ามเนื้อแบบใช้แรงเหวี่ยงกระชากซ้ำๆ (Ballistic) 2. การยืดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งไว้ในช่วงท้าย (Static stretching) 3. การยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของประสาทกล้ามเนื้อ (Proprioceptive neuromuscular facilitation; PNF) ซึ่ง PNF มีเทคนิคการยืดที่นิยมในทางการกีฬา 2 แบบ คือ การยืดแบบหดตัว–คลายตัว (Contract – relax technique; CR) และการยืดแบบหดตัว–คลายตัว ด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้อหลัก (Contract – relax with agonist contract; CRAC) [4]

จากการศึกษาของ Dimitris chatzopoulos และคณะ ปี ค.ศ. 2014 ทำการศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้างและการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวต่อ Balance, Agility, Reaction time และ Movement time ของรยางค์ส่วนบน ในนักกีฬาผู้หญิงมัธยมปลายจำนวน 31 คน ทำการศึกษาโดยให้กลุ่มที่ 1 วิ่งเหยาะๆ 3 นาที ร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้าง 7 นาที กลุ่มที่ 2 ให้วิ่งเหยาะๆ 3 นาที ร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว 7 นาที และกลุ่มที่ 3

ให้วิ่งเหยาะๆ 3 นาที ร่วมกับการพัก 7 นาที ภายหลังทำการทดสอบ พบว่ากลุ่มที่ 2 ทั้ง Balance, Agility และ Movement time ดีกว่ากลุ่มที่ 1 นอกจากนี้กลุ่มที่ 2 ยังมี Agility ที่ดีกว่ากลุ่มที่ 3 ดังนั้นโปรแกรมของกลุ่มที่ 2 มีความเหมาะสมมากกว่ากลุ่มที่ 1 สำหรับกิจกรรมที่ต้องการ Balance, Agility และ Movement time ของรยางค์บน [4] การศึกษาของริจินาย สายสุวรรณ และคณะ ปี พ.ศ. 2554 เรื่องการเปรียบเทียบระยะเวลาการคงสภาพความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อด้านหลังต้นขา (Hamstring) ภายหลังการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค (Hold – relax; HR) และ Contract – relax – agonist – contract; CRAC พบว่าผลทันทีจากการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค CRAC ทำให้ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อด้านหลังต้นขาเพิ่มขึ้นมากกว่าเทคนิค HR โดยความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อด้านหลังต้นขาที่เพิ่มขึ้นภายหลังการยืดด้วยเทคนิค CRAC คงอยู่ได้นาน 15 นาที ซึ่งยาวนานกว่าการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค HR ที่คงอยู่ได้นาน 6 นาที [5]

ที่ผ่านมาได้มีการศึกษาเกี่ยวกับความยืดหยุ่นในอาสาสมัครนิสิตเพศชายมหาวิทยาลัยพะเยามาแล้ว ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ผลของการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเกร็งแล้วคลายกล้ามเนื้อหลัก (Dynamic warm–up combined CRAC) ช่วยให้ความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้นมากกว่าการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหว (Dynamic warm up) เพียงอย่างเดียว [6] และพบว่าเทคนิคการยืดกล้ามเนื้อที่ให้ผลดี คือ เทคนิคการเกร็งแล้วคลายกล้ามเนื้อหลัก หรือ CRAC [6] ดังนั้นกลุ่มผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเกร็งแล้วคลายกล้ามเนื้อหลักต่อความยืดหยุ่นของรยางค์ส่วนล่างและความคล่องแคล่วในนิสิตหญิง มหาวิทยาลัยพะเยา เพราะความคล่องแคล่ว และความยืดหยุ่นเป็นองค์ประกอบสำคัญของร่างกายในการออกกำลังกาย และการเล่นกีฬาบางประเภท เช่น วอลเล่ย์บอล แบดมินตัน ยิมนาสติก ฟุตบอล บาสเกตบอล เป็นต้น ซึ่งผลการศึกษาในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้ในการเพิ่มความสามารถในการเล่นกีฬาและป้องกันการบาดเจ็บได้

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

นิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา อายุ 18–23 ปี จำนวน 40 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยทำการสุ่มอย่างง่าย คือ การจับฉลาก กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มที่อบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหว (Dynamic warm– up) จำนวน 20 คน และกลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มที่อบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเกร็งแล้วคลายกล้ามเนื้อหลัก (Dynamic warm–up combined CRAC) จำนวน 20 คน [7]

เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria)

1. อาสาสมัครเป็นผู้ที่มีสุขภาพดี ไม่เคยประสบอุบัติเหตุร้ายแรงหรือ มีการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและกระดูกบริเวณรยางค์ส่วนบนและล่าง ที่มีผลกระทบต่อการทดสอบ
2. เป็นผู้ที่ไม่มีพยาธิสภาพที่บริเวณข้อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้า
3. เป็นผู้ที่ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการมองเห็น การได้ยิน การทรงตัว และระบบประสาท
4. เป็นผู้ที่ออกกำลังกายไม่เกิน 3 ครั้ง/สัปดาห์
5. ไม่มีโรคประตัว ที่มีผลกระทบต่อการทดสอบ เช่น โรคหอบหืด โรคหัวใจ
6. ไม่ดื่มเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของคาเฟอีน และแอลกอฮอล์ อย่างน้อย 24 ชั่วโมง ก่อนการทดสอบ
7. ไม่รับประทานยาคลายกล้ามเนื้อ อย่างน้อย 24 ชั่วโมง ก่อนการทดสอบ
8. เป็นผู้ที่มีค่าดัชนีมวลกาย 18.5 – 22.9 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร [8]

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria)

1. มีไข้ หรือมีภาวะใดๆ ที่มีผลกระทบต่อการทดสอบ

2. เคยได้รับการบาดเจ็บ หรือมีการบาดเจ็บที่จำกัดสมรรถภาพในการทดสอบ

3. เป็นนักกีฬามหาวิทยาลัย หรือนักกีฬาระดับจังหวัด เพื่อป้องกันผลของเพดานความสามารถของผู้เข้าร่วมการศึกษา (Ceiling Effect)

เกณฑ์การให้อาสาสมัครออกจากการทดลอง

1. มีอาการผิดปกติใดๆ ขณะทำการทดสอบ เช่น เกิดตะคริวที่ขา มีอาการหน้ามืด วิงเวียนศีรษะ

2. ได้รับการบาดเจ็บ หรือได้รับอุบัติเหตุขณะทำการทดสอบ เช่น ข้อเท้าแพลง ให้ทำการยุติการทดสอบทันที

3. หากอาสาสมัครรู้สึกไม่ปลอดภัย หรือไม่สะดวกในการเข้าร่วมการวิจัย สามารถถอนตัวออกจากการวิจัยได้ทันที

วัสดุอุปกรณ์

1.	แบบสอบถามเพื่อคัดกรองอาสาสมัครเพื่อเข้าร่วมการวิจัย	จำนวน 40 ชุด
2.	แบบยินยอมการเข้าร่วมการวิจัย	จำนวน 40 ชุด
3.	เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง	จำนวน 1 เครื่อง
4.	เครื่องวัดความดันโลหิต (Blood pressure monitors)	จำนวน 1 เครื่อง
5.	เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สาย (Polar F6 Heart Rate Monitors)	จำนวน 2 เครื่อง
6.	เครื่องวัดความยืดหยุ่น (Takei 5403 Digital standing trunk flexion meter)	จำนวน 1 เครื่อง
7.	นาฬิกาจับเวลา (Stop watch)	จำนวน 1 เรือน
8.	เทปกาว	จำนวน 2 ม้วน
9.	ตลับเมตร	จำนวน 1 ตลับ
10.	กล่องปฐมพยาบาล	จำนวน 1 กล่อง
11.	กล่องกระดาษ	จำนวน 2 กล่อง

วิธีการศึกษา

1. สุ่มอาสาสมัครเป็น 2 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 การอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวเพียงอย่างเดียว (Dynamic warm – up) ประกอบด้วย

- บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจ และความดันโลหิต ก่อนการอบอุ่นร่างกาย
- ทำการเดินช้าๆ ร่วมกับการยกเข่าให้สูงขึ้นระดับเอว แล้ววิ่งเหยาะๆ เป็นเวลา 5 นาที ควบคุมความหนักในการวิ่งให้อยู่ในระดับปานกลาง (64 – 76% HRmax) [8] โดยใช้เครื่องควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สาย
- บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจ และความดันโลหิต หลังการอบอุ่นร่างกาย
- พักเป็นเวลา 5 นาที โดยไม่มีการยืดกล้ามเนื้อ จากนั้นวัดความยืดหยุ่นของรยางค์ส่วนล่าง และความคล่องแคล่ว

กลุ่มที่ 2 การอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเกร็งแล้วคลายกล้ามเนื้อหลัก (Dynamic warm – up combined CRAC)

- บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจ และความดันโลหิต ก่อนการอบอุ่นร่างกาย

– ทำการเดินช้าๆ ร่วมกับการยกเข่าให้สูงขึ้นระดับเอว แล้ววิ่งเหยาะๆ เป็นเวลา 5 นาที ควบคุมความหนักในการวิ่งให้อยู่ในระดับปานกลาง (64 – 76% HRmax) [8] โดยใช้เครื่องควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สาย

– บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจ และความดันโลหิต หลังการอบอุ่นร่างกาย

– ยืดกล้ามเนื้อแบบเกร็งแล้วคลายกล้ามเนื้อหลัก โดยจะยืดกล้ามเนื้อรยางค์ส่วนล่าง ประกอบด้วย Hamstring และ Gastrosoleus ยืดกลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstring) [9]

– อาสาสมัครนอนหงายโดยวางขาข้างที่ต้องการยืดไว้บนบ่าของผู้ทดสอบ

– ทำการงอข้อสะโพกโดยที่เข่าเหยียดตรงไปจนถึงจุดที่ตึงที่สุดค้างไว้ 7 วินาที ให้อาสาสมัครต้านแรงกับผู้ทดสอบในทิศทางลงโดยไม่ให้เกิดการเคลื่อนไหวของข้อต่อ ค้างไว้ 10 วินาที

– ให้อาสาสมัครผ่อนคลายกล้ามเนื้อที่ต้านแรงเป็นเวลา 5 วินาที แล้วให้อาสาสมัครเหยียดขาขึ้นด้วยตนเองไปให้มากที่สุด ค้างไว้ 7 วินาที ยืดกลุ่มกล้ามเนื้อกระดกข้อเท้าลง (Gastrosoleus) [9]

– อาสาสมัครนั่งเหยียดขาโดยที่ปลายเท้าพันขอบเตียง โดยผู้ทดสอบจะทำการยืดกล้ามเนื้อทีละข้าง

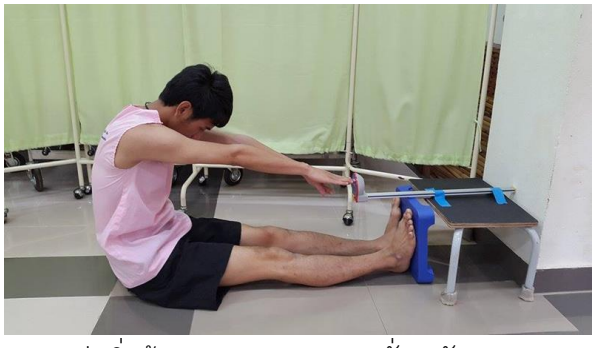
– ทำการกระดกข้อเท้าไปจนถึงจุดที่ตึงที่สุดค้างไว้ 7 วินาที ให้อาสาสมัครต้านแรงกับผู้ทดสอบในทิศทางกระดกข้อเท้าลงโดยไม่ให้เกิดการเคลื่อนไหวของข้อต่อ ค้างไว้ 10 วินาที

– ให้อาสาสมัครผ่อนคลายกล้ามเนื้อที่ต้านแรงเป็นเวลา 5 วินาที แล้วให้อาสาสมัครกระดกข้อเท้าขึ้นด้วยตนเองให้มากที่สุด ค้างไว้ 7 วินาที พัก 5 นาที จากนั้นวัดความยืดหยุ่นของรยางค์ส่วนล่าง และความคล่องแคล่ว

2. การวัดความยืดหยุ่นซึ่งวัดด้วยการทดสอบการนั่งงอตัว (Sit and reach test) [10]

2.1 อาสาสมัครนั่งเหยียดขาทั้งสองข้างสอดเท้าเข้าใต้เครื่องวัดโดยปลายเท้าทั้งสองข้างตั้งฉากกับพื้น

2.2 อาสาสมัครเหยียดแขนทั้งสองข้างให้ขนานกับพื้น และก้มงอตัวไปข้างหน้าให้ไกลที่สุด โดยห้ามโยกศีรษะหรืองอตัวแรงๆ โดยเข่าเหยียดตรง ทำค้างไว้ 2 วินาที เพื่อให้ผู้ประเมินอ่านค่าความยืดหยุ่น ทำซ้ำ 3 ครั้ง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย



ภาพที่ 1 แสดงท่าเริ่มต้นของการทดสอบการนั่งงอตัว (Sit and reach test)



ภาพที่ 2 แสดงการทดสอบการนั่งงอตัว (Sit and reach test)

3. การวัดความคล่องแคล่วด้วยการทดสอบการวิ่งเก็บของ (Shuttle run test) [11]

3.1 จัดเตรียมสถานที่

- เตรียมสถานที่ทางเรียบระหว่างเส้นขนาน 2 เส้น ห่างกัน 10 เมตร
- ชิดด้านนอกของเส้นทั้งสองฝั่ง มีช่องสี่เหลี่ยมขนาด 50 x 50 เซนติเมตร ฝั่งละ 1 ช่อง

3.2 วิธีการทดสอบ

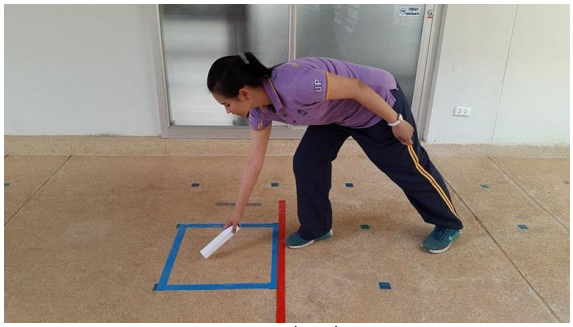
- ให้อาสาสมัครอยู่ในท่ายืน โดยที่มือไม่สัมผัสพื้น เท้าข้างที่ไม่ถนัดวางอยู่หลังเส้นเริ่ม โดยขณะทำการทดสอบให้อาสาสมัครฟังคำสั่ง
- เมื่อได้ยินคำว่า “ระวัง” ให้อาสาสมัครเตรียมตัววิ่ง
- เมื่อได้ยินคำว่า “ไป” ให้อาสาสมัครวิ่งโดยใช้เท้าข้างที่ถนัดก้าวออกไปก่อน ไปหยิบกล่องกระดาษกล่องที่ 1 ในช่องสี่เหลี่ยมฝั่งตรงข้าม แล้ววิ่งกลับมาวางไว้ในช่องสี่เหลี่ยมหลังเส้นเริ่ม ห้ามโยนกล่องกระดาษ (ถ้าวางไม่เข้าช่องต้องเริ่มใหม่)
- ให้อาสาสมัครวิ่งไปหยิบกล่องกระดาษกล่องที่ 2 ในช่องสี่เหลี่ยมฝั่งตรงข้าม แล้ววิ่งกลับมาวางไว้ในช่องสี่เหลี่ยมหลังเส้นเริ่ม
- ผู้ทดสอบบันทึกเวลาตั้งแต่ “ไป” จนถึงวางกล่องกระดาษกล่องที่ 2 อย่างถูกต้อง บันทึกเวลาละเอียดถึงทศนิยม 2 ตำแหน่งของวินาที
- ทำการทดสอบ 2 ครั้ง เอาค่าที่ดีที่สุด



ภาพที่ 3 แสดงท่าเริ่มต้นของการทดสอบการวิ่งเก็บของ (Shuttle run test)



ภาพที่ 4 แสดงการวิ่งไปหยิบกล่องกระดาษในช่องสี่เหลี่ยมขณะทำการทดสอบ Shuttle run test



ภาพที่ 5 แสดงการวางกล่องกระดาษในช่องสี่เหลี่ยมขณะทำการทดสอบ Shuttle run test

4. บันทึกค่าการทดสอบเพื่อนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistic) หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และค่าดัชนีมวลกายของอาสาสมัคร

เปรียบเทียบความแตกต่างภายในกลุ่มของค่าความยืดหยุ่นและความคล่องแคล่ว โดยใช้ Dependent t-test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มของค่าความยืดหยุ่นและความคล่องแคล่ว โดยใช้ Independent t-test โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ผลการศึกษา

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเกร็งแล้วคลายกล้ามเนื้อหลักต่อความสามารถในความยืดหยุ่น และความคล่องแคล่ว โดยทำการศึกษาในอาสาสมัครเพศหญิง มหาวิทยาลัยพะเยา ที่มีสุขภาพดี ช่วงอายุ 18 – 23 ปี จำนวน 40 คน ที่มีสุขภาพดี โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่อบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหว (Dynamic warm-up) และกลุ่มที่อบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเกร็งแล้วคลายกล้ามเนื้อหลัก (Dynamic warm-up combined CRAC) โดยทั้ง 2 กลุ่มได้รับการทดสอบการนั่งงอตัว (Sit and reach test) และการทดสอบวิ่งเก็บของ (Shuttle run) ทั้งก่อนและหลังการทดสอบ ซึ่งผู้เข้าร่วมวิจัยทั้ง 40 คน เข้าร่วมการวิจัยจนสิ้นสุดการวิจัย โดยไม่มีผู้เข้าร่วมวิจัยคนใดขอถอนตัวออกจากการศึกษาครั้งนี้ และไม่มีผู้ได้รับการบาดเจ็บในระหว่างการทดสอบ และภายหลังสิ้นสุดการทดสอบไปแล้ว 24 ชั่วโมง

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะทั่วไปของอาสาสมัคร (ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกายของอาสาสมัคร)

ข้อมูลทั่วไป	Dynamic warm-up (n = 20)	Dynamic warm-up combined CRAC (n = 20)	*p*-value
อายุ (ปี)	19.95 ± 1.09	20.65 ± 0.98	0.041*
น้ำหนัก (กก.)	50.85 ± 5.07	50.20 ± 5.09	0.688
ส่วนสูง (ซม.)	160.85 ± 6.49	157.60 ± 6.13	0.112
ดัชนีมวลกาย(กก./ม^2)	19.63 ± 1.15	20.16 ± 0.98	0.123

*แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ โดยใช้ Independent t – test

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าการทดสอบการนั่งงอตัว (Sit and reach test) และการทดสอบการวิ่งเก็บของ (Shuttle run) ภายในกลุ่ม Dynamic warm-up และกลุ่ม Dynamic warm-up combined CRAC

Test	Dynamic warm-up			Dynamic warm-up combined CRAC		
	Pre-test	Post-test	*p*-value	Pre-test	Post-test	*p*-value
Sit and reach (cm.)	8.25 ± 7.98	10.40 ± 6.71	0.000*	7.08 ± 6.62	9.82 ± 6.19	0.000*
Shuttle run (sec.)	13.30 ± 1.00	13.00 ± 0.86	0.001*	13.26 ± 1.11	12.90 ± 1.04	0.002*

*แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ โดยใช้ Dependent t – test

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าการทดสอบการนั่งงอตัว (Sit and reach test) และการทดสอบการวิ่งเก็บของ (Shuttle run) รวมทั้งค่าเฉลี่ยความแตกต่างระหว่างกลุ่ม Dynamic warm-up และกลุ่ม Dynamic warm-up combined CRAC

Test		Group			Mean difference	
		Dynamic warm-up	Dynamic warm-up combined CRAC	*p*-value	Dynamic warm-up	Dynamic warm-up combined CRAC
Sit and reach (cm.)	Pre-test	8.25 ± 7.98	7.08 ± 6.62	0.616	2.15	2.74
	Post-test	10.40 ± 6.71	9.82 ± 6.19	0.776		
Shuttle run (sec.)	Pre-test	13.30 ± 1.00	13.26 ± 1.11	0.909	-0.30	-0.36
	Post-test	13.00 ± 0.86	12.90 ± 1.04	0.745		

วิจารณ์และสรุปผล

ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการทดสอบเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดสอบ กลุ่ม Dynamic warm-up และกลุ่ม Dynamic warm-up combined CRAC ค่าการทดสอบการนั่งงอตัว (Sit and reach test) มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p = 0.000$ แต่เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างกลุ่ม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ของค่าการทดสอบการนั่งงอตัวทั้ง 2 กลุ่ม ทั้งก่อนและหลังการทดสอบที่ $p = 0.616$ และ $p = 0.776$ ตามลำดับ ซึ่งการที่ค่าการทดสอบการนั่งงอตัวที่เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกันภายในกลุ่ม ระหว่างก่อนและหลังการทดสอบ อาจเนื่องมาจาก ผลของการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวจะไปกระตุ้นการไหวเวียนโลหิต และกระบวนการเผาผลาญพลังงานในร่างกาย ทำให้อุณหภูมิภายในร่างกายเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้ไปเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ [8] ซึ่ง

สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาของ Aguilar และคณะ ปี ค.ศ.2012 พบว่า การอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวนั้น สามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้านหน้าต้นขา (Quadriceps) และเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อด้านหลังต้นขา (Hamstring) ได้มากกว่าการอบอุ่นร่างกายแบบอยู่กับที่ (Static warm-up) [12] และจากการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม Dynamic warm-up combined CRAC และกลุ่ม Dynamic warm-up ค่าการทดสอบการนั่งงอตัว ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กลุ่ม Dynamic warm-up combined CRAC มีแนวโน้มที่จะเพิ่มความยืดหยุ่นได้มากกว่า กลุ่ม Dynamic warm-up อาจเนื่องมาจากผลของการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคเกร็งแล้วคลายกล้ามเนื้อหลัก เมื่อกล้ามเนื้อถูกยืดออก จะส่งผลต่อปฏิกิริยาทางระบบประสาท เพื่อช่วยรักษาความตึงตัวของกล้ามเนื้อ และป้องกันการบาดเจ็บ และจะทำให้ทั้งเส้นใยกล้ามเนื้อและประสาทกล้ามเนื้อ ถูกดึงให้ยืดยาวออกไปด้วย จึงส่งผลให้เส้นเอ็นและข้อต่อมีความยืดหยุ่นเพิ่มมากขึ้น สามารถเคลื่อนไหวได้เพิ่มขึ้น จึงทำให้ร่างกายมีความอ่อนตัวและความยืดหยุ่นเพิ่มมากขึ้น จึงช่วยลดการบาดเจ็บจากการออกกำลังกายได้ [4] ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ชุติมน ก้งซ่า และคณะ ปี พ.ศ. 2557 ที่ได้ทำการศึกษาผลของการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคเกร็งแล้วคลายกล้ามเนื้อหลักต่อความสามารถในการวิ่งระยะสั้นและความยืดหยุ่น พบว่าการอบอุ่นร่างกายแบบ Dynamic warm-up combined CRAC ทำให้ความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้นมากกว่าการอบอุ่นร่างกายแบบ Dynamic warm-up เพียงอย่างเดียว [6] และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Emilio J. Puentedura และคณะ ปี ค.ศ. 2011 ที่ทำการศึกษาผลทันทีของการยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง โดยการยืดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคคงค้างแล้วคลายกล้ามเนื้อเปรียบเทียบกับการยืดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งไว้ในช่วงท้าย ในอาสาสมัครเพศหญิง 13 คน ที่มีอายุ 22-37 ปี ที่มีความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังไม่มากเกินไป โดยจะทำการกำหนดการยืดกล้ามเนื้อในกลุ่มที่ 1 ด้วยเทคนิคคงค้างแล้วคลายกล้ามเนื้อ และกลุ่มที่ 2 ทำการยืดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งไว้ในช่วงท้าย จากการศึกษาพบว่า การยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคคงค้างแล้วคลายกล้ามเนื้อกับการยืดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งไว้ในช่วงท้ายมีผลทำให้ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังเพิ่มขึ้น [13] และจาการศึกษาของ ริจินาย สายสุวรรณ และคณะ ปี พ.ศ. 2554 ที่ทำการศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบระยะเวลาการคงสภาพความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อด้านหลังต้นขา (Hamstring) ภายหลังการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค Hold-relax และ Contract – relax – agonist – contract โดยทำการศึกษาในอาสาสมัครสุขภาพดี เพศหญิงที่กำลังศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยา ช่วงอายุ 18 – 22 ปี จำนวน 32 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยทั้ง 2 กลุ่มจะได้รับโปรแกรมการยืดกล้ามเนื้อทั้ง 2 เทคนิค คือ เทคนิค Hold – relax และ Contract – relax – agonist – contract พบว่า ผลทันทีจากการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค Contract – relax – agonist – contract ทำให้ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อด้านหลังต้นขาเพิ่มขึ้นมากกว่าเทคนิค Hold – relax โดยความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อด้านหลังต้นขาที่เพิ่มขึ้นภายหลังการยืดด้วยเทคนิค Contract – relax – agonist – contract คงอยู่ได้นาน 15 นาที ซึ่งยาวนานกว่าการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค Hold – relax ที่คงอยู่ได้นาน 6 นาที [5] และยังคล้ายคลึงกับศึกษาของ Nagarwal A.K. และคณะ ปี ค.ศ. 2010 ที่ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการยืดกล้ามเนื้อ Hamstring ด้วยเทคนิค Hold-Relax กับเทคนิค Contract – relax – antagonist – contract ผลจากการศึกษาพบว่าทั้งการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค Hold – relax และเทคนิค Contract – relax – antagonist – contract ต่างก็ให้ผลในการเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ Hamstring ได้ ซึ่งเทคนิค Contract – relax – antagonist – contract สามารถเพิ่มความยืดหยุ่นได้มากกว่าเทคนิค Hold – relax [9]

ผลการวิจัยพบว่า เมื่อเปรียบเทียบกันในกลุ่มของทั้งกลุ่ม Dynamic warm-up และกลุ่ม Dynamic warm-up combined CRAC ค่าการทดสอบการวิ่งเก็บของ (Shuttle run) ก่อนและหลังการทดสอบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p = 0.001$ และ $p = 0.002$ ตามลำดับ แต่เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างกลุ่ม ค่าก่อนการทดสอบ

และหลังการทดสอบ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p = 0.909$ และ $p = 0.745$ ตามลำดับ ซึ่งจากการทดสอบการวิ่งเก็บของภายในกลุ่มเมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดสอบ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญนั้น อาจเนื่องมาจากผลจากการอบอุ่นร่างกายช่วยจะไปกระตุ้นการไหวเวียนโลหิต และกระบวนการเผาผลาญพลังงานในร่างกาย ทำให้อุณหภูมิภายในร่างกายเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้ไปเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ [7] และเนื่องจากอาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม ได้ทำการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหว จะทำให้เกิดความยืดหยุ่นแบบโดยตรง (Dynamic flexibility) ซึ่งความยืดหยุ่นโดยตรง มีความสำคัญอย่างมากสำหรับการกีฬาที่ใช้ Agility ส่งผลให้การทดสอบการวิ่งเก็บของ ของทั้ง 2 กลุ่ม มีค่าที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคลองกับการศึกษาของ Dimitris chatzopoulos และคณะ ปี ค.ศ. 2014 ที่ทำการศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้างและการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวต่อ Balance, Agility, Reaction time และ Movement time ของรยางค์ส่วนบน ในนักกีฬาผู้หญิงมัธยมปลายจำนวน 31 คน ทำการศึกษาโดยให้กลุ่มที่ 1 วิ่งเหยาะๆ 3 นาที ร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบคงค้าง 7 นาที กลุ่มที่ 2 ให้วิ่งเหยาะๆ 3 นาที ร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว 7 นาที และกลุ่มที่ 3 ให้วิ่งเหยาะๆ 3 นาที ร่วมกับการพัก 7 นาที ภายหลังทำการทดสอบ พบว่ากลุ่มที่ 2 ทั้งใน Balance, Agility และ Movement time ดีกว่ากลุ่มที่ 1 นอกจากนี้กลุ่มที่ 2 ยังมี Agility ที่ดีกว่ากลุ่มที่ 3 ดังนั้นโปรแกรมของกลุ่มที่ 2 มีความเหมาะสมมากกว่ากลุ่มที่ 1 สำหรับกิจกรรมที่ต้องการ Balance, Agility และ Movement time ของรยางค์บน [4] แต่เมื่อเปรียบเทียบการทดสอบการวิ่งเก็บของระหว่างกลุ่ม พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากการผลของการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวเพียงอย่างเดียว และการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบเกร็งแล้วคลายกล้ามเนื้อหลัก ให้ผลที่ไม่แตกต่างกันในด้านความคล่องแคล่ว จึงทำให้ความคล่องแคล่วของทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Theresa Burgess และคณะ ปี ค.ศ.2014 ทำการศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคเกร็งแล้วคลายกล้ามเนื้อหลักของกลุ่มกล้ามเนื้อขาด้านหลังต่อ Flexibility, Sprint และ Agility ในอาสาสมัครเพศชายที่มีสุขภาพดีจำนวน 40 คน อายุระหว่าง 21–35 ปี โดยทั้งหมดจะถูกสุ่มแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน กลุ่มที่ 1 ได้รับการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคเกร็งแล้วคลายกล้ามเนื้อหลัก และกลุ่มที่ 2 ไม่ได้รับการยืดกล้ามเนื้อใด ๆ โดยอาสาสมัครจะเข้าร่วมใน 3 การทดสอบ ผลการศึกษาพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของ Agility ระหว่างกลุ่มยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคเกร็งแล้วคลายกล้ามเนื้อหลักกับกลุ่มควบคุม [14]

สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาของการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวเพียงอย่างเดียว (Dynamic warm–up) และการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคเกร็งแล้วคลายกล้ามเนื้อหลัก (Dynamic warm–up combined CRAC) ในนิสิตหญิงมหาวิทยาลัยพะเยา พบว่าภายหลังการทดสอบ ทั้งกลุ่ม Dynamic warm–up และกลุ่ม Dynamic warm–up combined CRAC มีความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้น โดยกลุ่ม Dynamic warm–up combined CRAC มีแนวโน้มความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้นมากกว่า กลุ่ม Dynamic warm–up และกลุ่ม Dynamic warm–up กับกลุ่ม Dynamic warm–up combined CRAC มีค่าความคล่องแคล่วเพิ่มขึ้น แต่ไม่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ซึ่งประโยชน์ในการศึกษาครั้งนี้สามารถนำเทคนิคการยืดกล้ามเนื้อแบบ Dynamic warm–up และ Dynamic warm–up combined CRAC ไปประยุกต์ใช้ในการอบอุ่นร่างกายก่อนการออกกำลังกายหรือการเล่นกีฬาบางประเภทได้ เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นและความคล่องแคล่วได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ อาสาสมัครและคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการเก็บข้อมูลและดำเนินงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Marc Perry. Try This Full-Body Dynamic Warm-up to Prep for Any Workout; 2013. Available from: URL: http://greatist.com/fitness/full-body-dynamic-warm-up. Accessed April 4 2014.
2. Smith C.A. The warm up procedure: To stretch or not to strerch: A brief review; 1994. (pp.7-12). J Orthop Sports Phys Ther: Vol 19.
3. Bishop D. Warm up II: Performance changes following active warm up and how to structure the warm up; 2003. (pp.98-483.): Sports Med: Vol 33.
4. Chatzopoulos D. et al. (2014). Acute Effects of Static and Dynamic Stretching on Balance, Agility, Reaction Time and Movement Time. Journal of Sports Science & Medicine 13(2), 403-409.
5. ริจินาย สายสุวรรณ, ยลดา กางเพ็ง, ลำพูล พิมพ์ไกร. การเปรียบเทียบระยะเวลาการคงสภาพความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อด้านหลังต้นขา (Hamstring) ภายหลังการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิค Hold-Relax และ Contract-Relax-Agonist-Contract. มหาวิทยาลัยพะเยา; 2554.
6. ชุติมน ก้งซ่า, พิชญา สันธิ, อัญชลี กลิ่นขจร. ผลของการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคเกร็งแล้วคลายกล้ามเนื้อหลักต่อความสามารถในการวิ่งระยะสั้นและความยืดหยุ่น. มหาวิทยาลัยพะเยา; 2557.
7. O'Sullivan et al. The effect of warm-up: static stretching and dynamic stretching on hamstring flexibility in previously injured subjects. licensee BioMed Central Ltd; 2009.
8. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription (9th ed.): Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2014.
9. Nagarwal A.K, Zutshi K, Ram CS, Zafar R., Jamia H, New Delhi. Improvement of Hamstring Flexibility: A Comparison between Two PNF Stretching Techniques: International Journal of Sports Science and Engineering; 2010. (pp.25-33).
10. Johnson BL, Nelson JK. Practical measurements for evaluation in physical education 4th ed: Minneapolis: Burgess; 1979.
11. วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และ อารี ปรมัตถากร. มาตรฐานการทดสอบสมรรถภาพทางกาย แบบทดสอบ ICSPFT (เยาวชนไทยสถาบันพลศึกษา วิทยาเขตชุมพร); 2545.
12. Aguilar, Alain J, DiStefano, Lindsay J, Brown, NC, et al. A Dynamic Warm-up Model Increases Quadriceps Strength and Hamstring Flexibility. J Strength Cond Res; 2012, 1130-41.
13. Puentedura EJ, et al. Immediate effects of quantified hamstring stretching: hold-relax proprioceptive neuromuscular facilitation versus static stretching. Phys Ther Sport; 2011, 12(3), 122-126.
14. Theresa Burgess, Jennifer Jelsma, Timothy Vadachalam. The effect of contract-relax-agonist-contract (CRAC) stretch of hamstrings on range and sprint and agility performance in moderately active males; 2014.

ผลระยะสั้นของการยืดด้วยแรงดึงต่ำระยะเวลานานร่วมกับการให้ความร้อนลึกในข้อไหล่ติดแข็ง: การทดลองทางคลินิกแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุม

Short term effect of low load prolonged stretching with deep heat in frozen shoulder: a randomized controlled clinical trial

ธีระพงษ์ แจ้งใจ[1] ปนดา เตชทรัพย์อมร[2] และ ปริญญา เลิศสินไทย[2*]

Teerapong Jangjai[1], Panada Taechasubamorn[2] and Parinya Lertsinthai[2*]

บทคัดย่อ

ข้อไหล่ติดแข็งเป็นโรคที่พบได้บ่อยในทางกายภาพบำบัด โดยจะมีอาการปวดไหล่ค่อยเป็นไปร่วมกับมีการยึดรั้งของข้อไหล่และทำให้จำกัดกิจกรรมการทำงานของข้อไหล่ได้ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพของการยืดด้วยแรงดึงต่ำระยะเวลานานขณะได้รับความร้อนลึกจากคลื่นสั้นร่วมกับการได้รับการดัดข้อไหล่ การออกกำลังกายข้อไหล่ร่วมด้วย โดยการศึกษานี้ออกแบบทดลองทางคลินิกชนิดสุ่มที่มีกลุ่มควบคุมและมีการปกปิด โดยอาสาสมัคร 20 คน อายุ 40–70 ปี เป็นผู้ป่วยนอกของแผนกกายภาพบำบัด โรงพยาบาลลอง จังหวัดแพร่ โดยอาสาสมัครถูกแบ่ง 2 กลุ่มคือ กลุ่มควบคุม (การยืดด้วยแรงดึงต่ำระยะเวลานานแบบหลอก,10 คน) และ กลุ่มศึกษา (การยืดด้วยแรงดึงต่ำระยะเวลานาน,10 คน) โดยทั้ง 2 กลุ่มจะได้รับการรักษาด้วยความร้อนลึก การขยับข้อต่อ และการออกกำลังกายแบบเดียวกัน (3 ครั้ง/สัปดาห์, 4 สัปดาห์) ทำการวัดตัวแปรก่อนและหลัง 4 สัปดาห์ด้วยการประเมินความเจ็บปวด องศาการเคลื่อนไหวข้อไหล่ การทำกิจกรรมของข้อไหล่ ทั้ง 2 กลุ่ม การทดสอบภายในกลุ่มใช้สถิติ Paired sample t-test และ การทดสอบระหว่างกลุ่มใช้สถิติ independent sample T-test ที่ค่าความเชื่อมั่น 95% ($p=0.05$) ผลการศึกษาพบว่าที่ 4 สัปดาห์ ทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่างของตัวแปรทุกตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างทุกตัวแปรระหว่าง 2 กลุ่ม ($p>0.05$) สรุปได้ว่าผลระยะสั้น (4 สัปดาห์) การรักษาทั้ง 2 วิธีให้ผลดีที่เท่ากันในการรักษาผู้ป่วยข้อไหล่ติดแข็ง

คำสำคัญ: เยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบ ความร้อนลึกด้วยคลื่นสั้น กายภาพบำบัด การยืด ผลของความร้อน

[1] สาขากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ประเทศไทย 65000

[2] ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ประเทศไทย 65000

[1] Physical therapy, Allied health sciences, Naresuan University Thailand 65000

[2] Allied health sciences, Naresuan University Thailand 65000

*Corresponding author e-mail: Parinyal@nu.ac.th

Abstract

Frozen shoulder is to a common shoulder condition in physical therapy. The shoulder gradually becomes painful, shoulder stiffness and limitation of shoulder function. The aim of this study was to evaluate the effectiveness of low load prolonged stretching technique (LLPS) with shortwave diathermy (SWD) plus shoulder joint mobilization and exercise in frozen shoulder. This study was designed to randomized controlled clinical trial with single blind study. Twenty participant (both sexes) age between 40–70 years were recruited from outpatient department of physical therapy, Long hospital, Phrae Province. Twenty participants were randomly allocated to 2 different groups: control group (sham LLPS, n=10) and experimental group (LLPS, n=10). Both groups were received deep heat (shortwave diathermy), shoulder joint mobilization and shoulder therapeutic exercise (3 times/week for 4 consecutive weeks). Pre and post 4-week intervention scores of visual analogue scale (VAS), active and passive shoulder range of movement (AROM, PROM) and shoulder pain and disability index (SPADI) were recorded in both groups. Paired sample t-test was used to analyze the results within groups and independent sample T-test was done to analyze between groups. The P-value was set at 95% CI. Results: After 4 weeks of intervention both groups made significant improvements within group in all outcome measures ($p < 0.05$). The results of post 4 weeks of interventions between groups analysis showed no significant difference ($p > 0.05$). This study was concluded that at short term effect, both groups are equally effective in the management of adhesive capsulitis of the shoulder joint.

Keywords: Shoulder capsulitis, Shortwave diathermy, Physical therapy, Stretching, Thermal effect

บทนำ

โรคข้อไหล่ติดแข็ง (Frozen shoulder หรือ Adhesive capsulitis) เป็นโรคความผิดปกติของเยื่อหุ้มข้อไหล่ที่เรื้อรัง (chronic disease) พบได้ประมาณ 2% – 5% ของประชากร ซึ่งสาเหตุการเกิดโรคนี้ยังไม่ทราบสาเหตุที่ชัดเจน [1] โดยสามารถแบ่งระยะของการเกิดข้อไหล่ติดแข็งได้เป็น 3 ระยะ ได้แก่ 1. ระยะปวด (painful stage) ใช้ระยะเวลา 10 – 36 สัปดาห์, 2. ระยะยึดติด (frozen stage) ใช้ระยะเวลา 4 – 12 เดือน และ 3. ระยะฟื้นคืนตัว (recovery stage) ใช้ระยะเวลา 5 – 24 เดือน โรคข้อไหล่ติดแข็งเกิดจากรอยต่อระหว่างเอ็นกล้ามเนื้อ (musculotendinous junction) หรือเยื่อหุ้มเอ็นมีการอักเสบอย่างมาก (tenosynovitis) จนกลายเป็นพังผืดยึดรั้ง (scar tissue adhesion) ทำให้เกิดเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบ (Shoulder capsulitis) และมีการหนาตัวเกิดขึ้นขึ้น นำมาซึ่งความไม่เป็นปกติของข้อไหล่ [2] เช่น การจำกัดการเคลื่อนไหวด้วยตนเอง (limit active joint range of motion, AROM), การเคลื่อนไหวโดยมีผู้อื่นกระทำให้ (limit passive joint range of motion, PROM) รวมทั้งทำให้เกิดความเจ็บปวด (pain) ทั้งขณะอยู่นิ่งและขณะที่มีการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ นำไปสู่การจำกัดการทำกิจวัตรประจำวัน (limit activity daily living : ADL) และการประกอบอาชีพของผู้ป่วยตามมา จากพยาธิสรีรวิทยาการหนาตัวของเนื้อเยื่อรอบๆข้อต่อที่มากเกินไปทำให้มีการสร้างมากกว่าการสลายจนทำให้เยื่อหุ้มข้อมีการเรียงตัวที่ไม่ปกติจนเกิดพังผืดในเยื่อหุ้มข้อไหล่ทำให้เกิดการหนาตัวหดรั้งของเยื่อหุ้มข้อและทำให้เสียคุณสมบัติของความยืดหยุ่น (viscoelasticity) ของข้อไหล่จนนำไปสู่การหดรั้งและการยึดติดของข้อไหล่ในที่สุด [3]

การศึกษาของ Rizk และคณะ ในปี 1983 ได้ทำการศึกษาเทคนิคการยืดด้วยแรงดึงต่ำระยะเวลานาน (low load prolonged stretching technique, LLPS) ร่วมกับการทำการออกกำลังกาย (Codman's pendulum exercise, walking finger up the wall และ wand assisted exercise) ในผู้ป่วยข้อไหล่ติดแข็ง เป็นระยะเวลานาน 8 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าการยืดด้วยเทคนิค LLPS สามารถเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และให้ผลดีกว่ากลุ่มที่ได้รับเพียงความร้อนตื้น (Hot pack) ร่วมกับการขยับข้อต่ออย่างเป็นจังหวะ (gentle rhythmic glenohumeral joint mobilization) [4] และสอดคล้องกับการทบทวนวรรณกรรม ที่พบว่าการรักษาด้วยเทคนิคการยืดด้วยแรงดึงต่ำระยะเวลานาน (LLPS) ในผู้ป่วยที่มีปัญหาข้อต่อยึดติดและหดรั้ง เช่น ข้อมือ, ข้อศอก และข้อเข่า ซึ่งผลจากหลายการศึกษาพบว่า LLPS สามารถช่วยเพิ่มค่า ROM ของข้อต่อต่างๆและสามารถเพิ่มความสามารถในการทำกิจกรรมได้ [5]

ความร้อนลึกจากคลื่นสั้น (shortwave diathermy; SWD) และการบำบัดด้วยเทคนิคยืดข้อต่อและกล้ามเนื้อ (therapeutic stretching) เป็นวิธีการรักษาทางกายภาพบำบัดที่นิยมใช้ในการรักษาโรคข้อไหล่ติด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดปวด (decrease pain) และเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหว (increase range of motion: ROM) ลดการยึดติดของข้อต่อ (decrease joint stiffness) และส่งเสริมการทำหน้าที่ของข้อไหล่ให้สามารถทำกิจวัตรประจำวันได้ (improve ADL) แข็ง [1, 6] จากการศึกษาของ Leung และคณะ ในปี 2008 ซึ่งได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของความร้อนลึก (SWD) และความร้อนตื้น (Superficial heat, hot pack) ร่วมกับการออกกำลังกายด้วยการยืดข้อต่อเพื่อการบำบัด (Therapeutic stretching exercise) ในการรักษาผู้ป่วยข้อไหล่ติดแข็ง นาน 4 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าในกลุ่มที่ให้การรักษาด้วยความร้อนลึกจากคลื่นสั้นร่วมกับการออกกำลังกายด้วยการยืดให้ผลในการลดปวดและเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่นๆ [7] และจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์อภิมาน (Systematic review and meta–analysis) ของ Nakano และคณะ ในปี 2012 พบว่าการใช้ความร้อนร่วมกับการยืดนั้นให้ผลในการเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวข้อ (ROM) ได้มากกว่าการใช้การยืดเพียงอย่างเดียว ทั้งแบบการใช้ความร้อนร่วมกับการยืดเพียงครั้งเดียว และแบบการให้การรักษาต่อเนื่องหลายครั้งในคนปกติ นอกจากนี้ยังพบว่าการให้ความร้อนแบบชนิดความร้อนลึกเช่น การรักษาด้วยความร้อนลึกจากคลื่นสั้น (SWD) ร่วมกับการยืด (Stretching exercise) ให้ผลที่ดีกว่าการใช้ความร้อนตื้นร่วมกับการยืด (Stretching exercise)(8)

แต่อย่างไรก็ตามยังไม่พบรายงานผลการใช้ร่วมกันของเทคนิคการยืดด้วยแรงดึงต่ำระยะเวลานาน (LLPS) ร่วมกับการใช้ความร้อนจากคลื่นสั้น ในผู้ป่วยข้อไหล่ติดแข็ง ผู้วิจัยจึงสนใจในการศึกษาประสิทธิผลร่วมกันของเทคนิคดังกล่าว ดังนั้น วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อศึกษาผลของการยืดด้วยแรงดึงต่ำระยะเวลานาน (LLPS) ขณะได้รับการรักษาด้วยคลื่นสั้น (SWD) ในผู้ป่วยข้อไหล่ติดแข็ง เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ โดยวัดความเจ็บปวด, ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ และการทำหน้าที่ของข้อไหล่

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ เป็นการศึกษาแบบทดลอง (experimental research) ร่วมกับมีการสุ่มที่มีกลุ่มควบคุม (randomized controlled clinical trials) โดยใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน (N = 20) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆละ 10 คน (การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรในการหาขนาดกลุ่มตัวอย่างเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม โดยใช้ค่าระดับความเจ็บปวด (visual analog scale : VAS) ในงานวิจัยของ Kumar และคณะในปี 2012 มาใช้ในการคำนวณ) [9] และโครงการวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร (COA No.21/2015, 1 September 2015)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง (Subjects) คือ ผู้ป่วยทั้งเพศชายและหญิง ที่ได้รับการตรวจและวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นโรคข้อไหล่ติดแข็ง (Adhesive capsulitis) ระยะที่ 2 และ 3 ที่มารับบริการที่โรงพยาบาลลอง อำเภอลอง จังหวัดแพร่ โดยแพทย์ของโรงพยาบาลลองจะใช้เกณฑ์ America Physical Therapy Association (APTA) ปี 2013 [10] และถูกส่งต่อมารับการรักษาทางกายภาพบำบัด ที่หน่วยงานกายภาพบำบัด กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลลอง อำเภอลอง จังหวัดแพร่ จำนวน 20 คน โดยอาสาสมัครทุกรายต้องมีผลการถ่ายภาพ x – ray และพบว่าข้อไหล่ไม่มี glenohumeral arthritis ไม่มีการติดเชื้อที่บริเวณข้อไหล่ และไม่เป็นมะเร็งกระดูก

เกณฑ์ในการคัดเข้า (inclusion criteria)

1. อายุมากกว่า 40 ปี [10]
2. มีอาการปวดอย่างค่อยเป็นค่อยไป (gradual onset) อย่างน้อย 4 – 12 เดือน [2]
3. ไม่มีอาการปวดขณะพักขณะอยู่นิ่ง [3]
4. มีอาการปวดเล็กน้อยขณะที่เริ่มมีการเคลื่อนไหวข้อไหล่โดยมีระดับความเจ็บปวด (VAS) มากกว่า 30 mm. [10]
5. มีอาการปวดในช่วงสุดท้ายของการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ และ/หรือมีอาการปวดรบกวนการนอนโดยเฉพาะการนอนทับแขนข้างที่ปวด [6]
6. มีการจำกัดการเคลื่อนไหวขณะทำ PROM ในท่าหมุนข้อไหล่ออกนอกลำตัว (shoulder external rotation) และทำได้น้อยกว่า 50% ของช่วงการเคลื่อนไหวปกติ และมีการลดลงของช่วงการเคลื่อนไหว > 25% ในท่ากางข้อไหล่ (Shoulder abduction) การงอข้อไหล่ไปด้านหน้า (shoulder forward flexion) หรือ การหมุนข้อไหล่เข้าในตัว (internal rotation) [10]
7. สื่อสารและเข้าใจได้
8. สามารถออกกำลังกายข้อไหล่ได้

เกณฑ์ในการคัดออก (exclusion criteria)

1. มีประวัติกระดูกหักบริเวณข้อไหล่ [7]
2. ข้อไหล่อยู่ในระยะอักเสบเฉียบพลัน [7]
3. การรับความรู้สึกที่ผิวหนังบกพร่อง [7]
4. เป็นมะเร็งหรือมีการติดเชื้อ [7]
5. มีการฝังโลหะบริเวณข้อไหล่หรือกระดูกต้นแขนและสะบัก
6. ปวดคอร้าวลงแขนและไหล่
7. มีแผลเปิดติดเชื้อที่ข้อไหล่
8. ใส่เครื่องกระตุ้นหัวใจ (cardiac pacemaker) หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์, อุปกรณ์ไฟฟ้าในร่างกาย
9. มีการวางแผนในการตั้งครรภ์หรือตั้งครรภ์ในช่วงที่จะทำการวิจัย [7]
10. ได้รับการรักษาด้วยวิธีการอื่นๆร่วมด้วย (ยกเว้นการรับประทานยาตามแพทย์สั่ง)
11. มีความดันโลหิตสูง, เบาหวาน, โรคหัวใจที่ไม่สามารถควบคุมได้

เกณฑ์ในการยุติโครงการ (termination criteria)

1.อาสาสมัครขอยุติการทำวิจัย

2.อาสาสมัครไม่สามารถเข้าร่วมในการวิจัยมากกว่า 10 ครั้ง/4 สัปดาห์ของโปรแกรมที่กำหนด

3.อาสาสมัครมีอาการปวดมากขึ้นถึงขั้นรุนแรง (VAS >70/100) แม้จะอยู่ในท่าพัก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย 2 ประเภทคือเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

–เครื่องให้การรักษาด้วยคลื่นสั้น (shortwave diathermy) (ยี่ห้อ Enraf Nonius รุ่น Curapuls 970, ประเทศ Netherlands) (เครื่องมือใหม่ ปีผลิต 2558) คลื่นความถี่ 27.12 MHz โดยได้รับการสอบเทียบจากบริษัท เอ็นราฟ–โนเนียส บี วี จำกัด ประเทศเนเธอแลนด์ ผลการทดสอบคือ ผ่าน

–ชุดรอกเหนือศีรษะ (balance pulley) ของหน่วยงานกายภาพบำบัด กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลลอง อำเภอลอง จังหวัดแพร่ เพื่อสำหรับการถ่วงแขนให้สมดุลต้านน้ำหนักของถุงทรายที่จะทำให้เกิดการยืดของข้อไหล่เป็นระยะเวลานาน 20 นาที

– ถุงทรายขนาดน้ำหนักต่างๆ สำหรับใช้เป็นน้ำหนักถ่วงขณะที่มีการดึงรอก

2. เครื่องมือและวิธีการวัดค่าที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

– แบบสอบถามคัดกรองอาสาสมัคร ประกอบด้วย เพศ อายุ อาชีพ ประวัติการเจ็บป่วยของข้อไหล่ ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต ข้อมูลทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ และสอบถามตามเกณฑ์การคัดเข้า–คัดออก เป็นต้น

– มาตรวัดระดับความปวดด้วยสายตา (Visual analog scale, VAS) แบบเส้นยาว 100 มิลลิเมตรไม่มีตัวเลขกำกับ โดยให้อาสาสมัครทำเครื่องหมายลงบน ว่าระดับการปวดอยู่ที่ประมาณเท่าไรแล้วใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ทำการวัด โดย 0 มิลลิเมตร คือไม่มีอาการปวด และ 100 มิลลิเมตร คือมีอาการปวดมากจนไม่สามารถทนได้เลย

– แบบประเมินดัชนีวัดความเจ็บปวดและความบกพร่องความสามารถของข้อไหล่ (Shoulder Pain and Disability Index : SPADI) ฉบับภาษาไทย โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ระดับความเจ็บปวดที่ตรงกับอาการเจ็บปวดที่ไหล่ขณะทำกิจกรรมต่างๆ ในรอบ 24 ชั่วโมงก่อนหน้านี้ โดยจุดเริ่มต้น (ที่ 0 มิลลิเมตร) จะหมายถึง ไม่เจ็บเลย ไปจนถึงจุดสิ้นสุด (ที่ 100 มิลลิเมตร) หมายถึง เจ็บมากจนทนไม่ไหว และ ส่วนที่ 2 คือ ระดับความยากลำบากในการทำกิจกรรมต่างๆ ในรอบ 24 ชั่วโมงก่อนหน้านี้ โดยจุดเริ่มต้น (ที่ 0 มิลลิเมตร) หมายถึง ไม่ลำบากเลย ไปจนถึงจุดสิ้นสุด (ที่ 100 มิลลิเมตร) หมายถึง ลำบากจนต้องการคนช่วยเหลือในการทำกิจกรรม เมื่อได้แบบประเมินค่าจากอาสาสมัครแล้วผู้ทำการประเมินจะคิดคำนวณคะแนน ซึ่งหาได้จาก เปอร์เซ็นต์ระดับความเจ็บปวด (pain scale) คือ ผลรวมของระดับความเจ็บปวด (total pain score) หารด้วย 50 และคูณด้วย 100 ได้ค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) และเปอร์เซ็นต์ระดับความยากลำบากในการทำกิจกรรมต่างๆ (disability scale) คือ ผลรวมของระดับความยากในการทำกิจกรรมต่างๆ (total disability score) หารด้วย 80 และคูณด้วย 100 ได้ค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) และ เปอร์เซ็นต์ผลรวมทั้งหมด (total SPADI score) คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมดหารด้วย 130 และคูณด้วย 100 ได้ค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) โดยถ้า ได้ 0% แสดงว่าดีที่สุด (best), ถ้าได้ 100 % แสดงว่า แย่ที่สุด (worst)

– เครื่องมือวัดมุมองศาข้อต่อ (360 degrees standard goniometer, หน่วยแสดงองศา) ใช้สำหรับวัดช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ (ROM) ของข้อไหล่ ยี่ห้อ JAMAR พร้อมระดับน้ำ (bubble Level) ขนาด 32 เซนติเมตร โดยใช้

วิธีการวัดมุมข้อไหล่อ้างอิงตาม Norkin CC ในปี 2009 [11] ในทิศทางท่ายกแขนไปทางด้านหน้า (shoulder flexion), ทิศทางเหยียดแขนไปทางด้านหลัง (shoulder extension), ท่ากางแขน (shoulder abduction), ท่าหมุนหัวไหล่เข้าด้านใน (internal rotation), ท่าหมุนหัวไหล่ออกด้านนอก (external rotation) โดยทำการวัดในท่านอนบนเตียง ทำการวัดแบบอาสาสมัครทำการเคลื่อนไหวข้อไหล่เอง (AROM) และแบบมีผู้ทำการเคลื่อนไหวข้อไหล่ให้ (passive range of motion) ไปจนสุดช่วงการเคลื่อนไหวโดยไม่เกิดความเจ็บปวดเพิ่มขึ้น ทำการวัด 2 ครั้งในทุกท่าและนำมาหาค่าเฉลี่ย โดยผู้วัดมุมองศาไม่ใช้ผู้วิจัยในการศึกษานี้ (blind outcome assessment) และมีค่าความเชื่อมั่นในการวัดซ้ำในคนเดิม (intra-class Correlation Coefficient : ICC) ก่อนทำการวัดได้ค่า Alpha เท่ากับ 0.869

การดำเนินการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้ช่วยวิจัยอธิบายข้อมูลของพยาธิสภาพของโรคข้อไหล่ติดแข็ง และบอกวัตถุประสงค์ ข้อห้ามขณะเข้าร่วมการศึกษา และโปรแกรมการรักษาของการศึกษานี้กับอาสาสมัครที่จะเข้ารับการศึกษา เพื่อให้อาสาสมัครตัดสินใจเลือกที่จะเข้าร่วมหรือไม่เข้าร่วมในการศึกษาครั้งนี้

2. ให้อาสาสมัครที่ตัดสินใจเข้าร่วมรับการศึกษา ลงชื่อในใบยินยอมในการเข้าร่วมการศึกษาและแนะนำข้อควรปฏิบัติข้อห้ามในระหว่างการศึกษา

3. ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ด้วยการใช้ตารางสุ่ม (tables of random numbers) จากการสุ่มด้วยเวป http://www.randomization.com รหัส 6122/2015 เพื่อทำการคัดอาสาสมัครเข้ากลุ่มการรักษา ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆละ 10 คน เพื่อกำหนดกลุ่มที่อาสาสมัครจะได้รับตามลำดับการเข้าร่วมศึกษา

4. จากผู้ป่วยทั้งหมด 46 คน ผ่านเกณฑ์คัดเข้า-คัดออกเหลือจำนวน 20 คน โดยอาสาสมัครจะถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆละ 10 คน โดยในแต่ละกลุ่มจะได้รับการรักษาดังนี้คือ

กลุ่มที่ 1 (sham LLPS group) คือ การใช้ความร้อนลึกแบบคลื่นสั้น (SWD) ร่วมกับการจัดสถานีการรักษาแบบหลอกโดยไม่มีการใช้แรงถ่วงยืดของข้อไหล่ ร่วมกับการได้รับโปรแกรมการรักษาทางกายภาพบำบัดปกติของแผนกกายภาพบำบัด รพ.ลอง จังหวัดแพร่ คือ การขยับข้อไหล่ด้วยมือ (shoulder joint mobilization) และ การสอนออกกำลังกายบำบัดของข้อไหล่ (therapeutic exercise of shoulder joint)

- การจัดสถานีหลอก (sham LLPS group) ให้อาสาสมัครนั่งเก้าอี้ไม้ในท่าสบายมีพนักพิงหลังต่ำกว่าสะบักแขนแนบลำตัวร่วมกับงอข้อศอก ใช้สายรัด (velco strap) รัดหลวมๆที่บริเวณทรวงอกเพื่อให้แขนแนบลำตัว แขนข้างปกติวางบนหมอนบริเวณหน้าตัก ในขณะที่แขนข้างที่ทำการศึกษา (ข้างที่มีข้อไหล่ยึดติด) ให้จับปลายด้านหนึ่งของรอก โดยแขนอยู่ในลักษณะข้อศอกงอ ไม่มีแรงยืดดึง และปล่อยตามสบายไม่ยกแขนสูง และปลายอีกด้านหนึ่งของรอกถูกยึดไว้กับเก้าอี้ที่อาสาสมัครนั่ง (ภาพ 1 ก.) จากนั้นจึงให้การรักษาด้วยความร้อนลึกจากคลื่นสั้น (SWD)

- การรักษาด้วยความร้อนแบบคลื่นสั้น (SWD) จะใช้หัวส่งคลื่นแบบแผ่น 1 คู่ (disc electrodes) วางแบบ anterior – posterior ให้ครอบคลุมบริเวณข้อไหล่ข้างที่ยึดติด ระยะหัวส่งห่างจากผิวหนัง 1 นิ้ว ทั้งด้านหน้าและด้านหลัง ทำการอุ่นเครื่อง 5 นาที และระยะเวลารักษา 20 นาที โดยปรับกำลังคลื่นส่งประมาณ 300-400 วัตต์ (watts) แบบปล่อยคลื่นต่อเนื่อง ให้อาสาสมัครรู้สึกอุ่นสบาย-อุ่นจัดทนได้ และไม่ปวดขณะรักษา ถ้ามีอาการปวดขณะรักษาจะทำการลดระดับพลังงานจนอาการปวดหายไป สอบถามความรู้สึกทุก 5 นาที

- การขยับข้อไหล่ด้วยมือ (โดยผู้วิจัยซึ่งเป็นนักกายภาพบำบัด) จะทำทันทีภายหลังการให้ความร้อนลึก โดยในการศึกษานี้ใช้การขยับข้อต่อจำนวน 5 ท่า โดยทำท่าละ 30 ครั้ง/เซต, ทำ 3 เซต/วัน, พัก 1 นาที ระหว่างเซต โดยใช้ระดับการขยับข้อต่อเกรด 3 และ 4 ท่าที่ใช้ในการขยับข้อต่อของข้อไหล่มี 5 ท่า ได้แก่ anterio-posterior mobilization in shoulder abduction (AP), anterio-posterior mobilization in shoulder flexion (AP), longitudinal caudad (inferior glide) in

shoulder abduction, reverse distraction technique of the glunohumeral joint และ poserio–anterior mobilization in shoulder extension (PA) [6, 9, 12] โดยขณะทำการขยับข้อต่อนั้นจะฟังจังหวะในการออกแรงขยับข้อจากไฟล์เสียงที่ได้บันทึกไว้ เพื่อให้ได้จังหวะขยับข้อที่เท่ากัน และทำมีการสอบถามอาการตลอดช่วงการขยับข้อไหล่

– การสอนออกกำลังกายบำบัดของข้อไหล่ด้วยวิธี Jackins exercise จำนวน 5 ท่า ซึ่งประกอบด้วย pendulum exercise, active assisted arm overhead, stretching the back of the shoulder, shoulder twisting outward และ hand behind back [13] โดยขณะออกกำลังกายจะต้องไม่ทำให้เกิดความเจ็บปวดเพิ่มมากขึ้น ในแต่ละท่าจะทำ 10 ครั้ง/เซต ทำ 3 เซต/วัน (ฝึกปฏิบัติจากนักกายภาพบำบัด 1 ครั้ง และให้กลับไปทำเองที่บ้านอีก 2 ครั้ง) โดยการติดตามการออกกำลังกายจะใช้วิธีการโทรศัพท์สอบถามทุกสัปดาห์

กลุ่มที่ 2 (Low load prolonged stretching group: LLPS) คือ การใช้ความร้อนลึกจากคลื่นสั้น (SWD) ร่วมกับการรักษาด้วยการยืดค้างด้วยแรงดึงต่ำระยะเวลานาน (LLPS) ร่วมกับการได้รับโปรแกรมการรักษาทางกายภาพบำบัดปกติเช่นเดียวกับกลุ่ม 1 (sham LLPS group)

– ให้อาสาสมัครนั่งเก้าอี้ไม้ในท่าสบายมีพนักพิงหลังต่ำกว่าสะบัก แขนข้างปกติวางบนหมอน ส่วนแขนข้างที่มีการยึดติด (ข้างที่ทำการรักษา) จับปลายด้านหนึ่งของรอกในแนวระนาบสะบัก (scapular plane) พร้อมกับงอข้อศอกทำการถ่วงน้ำหนักที่ปลายอีกด้านหนึ่งของรอก (ภาพ 1 ข) โดยใช้น้ำหนักเริ่มต้นที่ 3% ของน้ำหนักตัวของอาสาสมัครแต่ละคน ซึ่งเป็นน้ำหนักเฉลี่ยของน้ำหนักแขนในร่างกาย [14] โดยในสัปดาห์ที่ 1 ของการศึกษาทำการเพิ่มน้ำหนักถ้าอาสาสมัครยังสามารถทนความรู้สึกตึงข้อไหล่ได้จะทำการเพิ่มน้ำหนักอีก 0.2 กิโลกรัม จนอาสาสมัครเริ่มรู้สึกทนตึงข้อไหล่ได้ตลอดจนครบการรักษาที่ระยะเวลา 20 นาที และทำการเพิ่มน้ำหนักถ่วงครั้งละ 0.2 กิโลกรัมในสัปดาห์ที่ 2, 4 โดยน้ำหนักรวมที่ใช้ใกล้เคียงกับการศึกษาของ Rizk และคณะในปี 1983 [4] โดยแขนจะถูกถ่วงให้ให้ลอยอยู่ในท่ากางแขนงอศอกเท่าที่ทำได้ขณะให้การรักษาด้วยวิธี LLPS ขณะให้การรักษาด้วยความร้อนลึกจากคลื่นสั้น (SWD) เช่นเดียวกับกลุ่ม 1 (sham LLPS group)

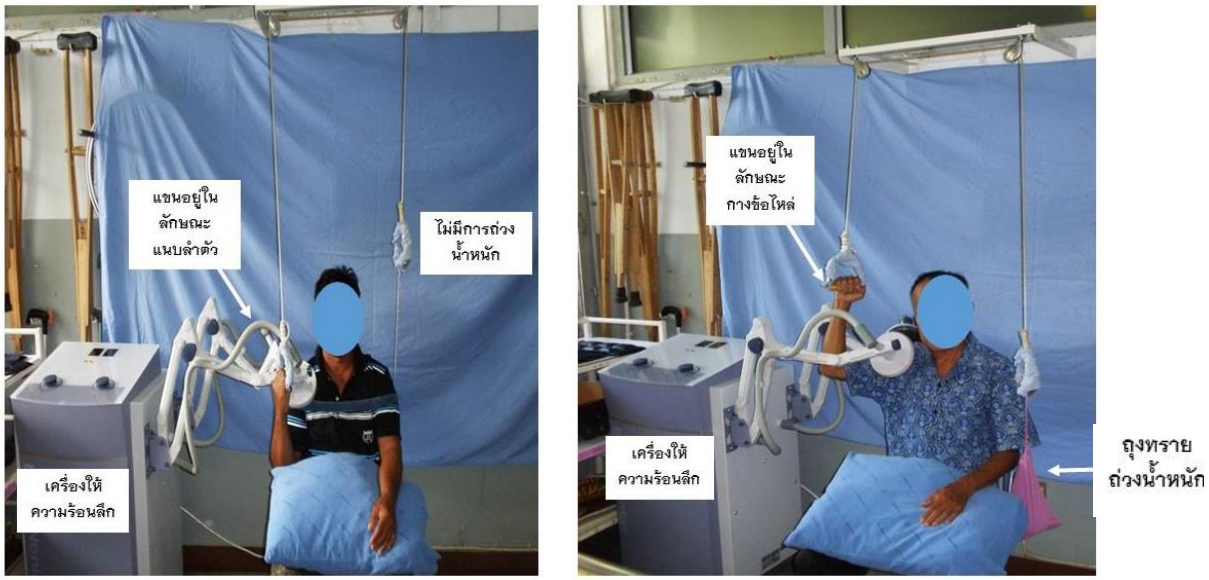
– เมื่อครบเวลาการรักษาด้วย SWD นาน 20 นาที จึงให้การรักษาด้วยการขยับข้อไหล่ด้วยมือและการสอนท่าออกกำลังกายข้อไหล่ด้วยวิธี Jackin's exercise 5 ท่า (13) เช่นเดียวกับกลุ่ม 1 (sham LLPS group)

5. การวัดและการประเมินผลการศึกษา (outcome measurements)

การศึกษานี้ทำการวัดตัวแปรคือ VAS, AROM, PROM และ SPADI โดยในการศึกษานี้ผู้ทำการวัดผลการศึกษา (VAS, SPADI, ROM) ไม่ใช้ผู้วิจัยในการศึกษา (blind outcome assessment) โดยทำการวัดค่าตัวแปรต่างๆ ก่อนการรักษา, หลังการรักษานาน 4 สัปดาห์ ทั้ง 2 กลุ่ม และนำข้อมูลมาเปรียบเทียบทางสถิติ

6. ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (statistical analysis)

ทดสอบค่าการกระจายตัวของข้อมูล (normal distribution test) ก่อนการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ด้วยสถิติ Shapilo Wilk Test โดยการเปรียบเทียบข้อมูลภายในกลุ่มเดียวกันใช้สถิติ Paired sample t–test และ การเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มใช้สถิติ Independent t – test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.05$, 95% CI) ด้วยโปรแกรม SPSS version 16.0 โดยแสดงข้อมูลพื้นฐานคุณลักษณะอาสาสมัคร และค่าตัวแปรที่ใช้ศึกษาในรูปค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean ± SD)



ภาพ 1 ก. แสดงการยืดค้างด้วยแรงดึงต่ำระยะเวลานานแบบหลอก (sham LLPS group) และ ข. แสดงการยืดค้างด้วยแรงดึงต่ำระยะเวลานาน (LLPS group) ขณะให้ความร้อนลึกจากคลื่นสั้น

ผลการศึกษา

ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มก่อนการศึกษาไม่มีความแตกต่างกันเมื่อทดสอบด้วยสถิติ Independent t – test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.05, 95% CI) (ตารางที่ 1) พบว่าข้อมูลมีการกระจายตัวปกติ จึงใช้สถิติแบบพาราเมตริก (Parametric statistics) เมื่อนำข้อมูล VAS, AROM, PROM ใน 5 ทิศทางการเคลื่อนไหว, และ SPADI ของทั้ง 2 กลุ่มมาทดสอบความแตกต่างทางสถิติก่อนการศึกษาด้วยสถิติ Independent t – test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.05, 95% CI) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติก่อนการศึกษา (ตารางที่ 2)

เมื่อนำข้อมูลของแต่ละกลุ่มมาเปรียบเทียบก่อนและหลังการรักษา 4 สัปดาห์ (Within group) ของกลุ่ม 1 (sham LLPS group) และ กลุ่มที่ 2 (LLPS group) พบว่าทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างทางสถิติ ($p<0.05$, 95% CI) เมื่อเทียบเทียบกับก่อนการรักษา (ตารางที่ 3 และ ตารางที่ 4) แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อนำข้อมูลของทั้ง 2 กลุ่มที่ได้รับการรักษานาน 4 สัปดาห์มาทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันของทั้ง 2 กลุ่ม ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.05, 95% CI) เมื่อได้รับการรักษานาน 4 สัปดาห์ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 1 แสดงคุณสมบัติของอาสาสมัครก่อนการศึกษา โดยแสดงค่าในรูปแบบของร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean±SD) ของทั้ง 2 กลุ่ม (n=10 / กลุ่ม)

คุณสมบัติ	Sham LLPS LLPS (n=10)	LLPS (n=10)	P – value
เพศ และ จำนวน (%)	ชาย 6 คน (60%) หญิง 4 คน (40%)	ชาย 7 คน (70%) หญิง 3 คน (30%)	–
จำนวนข้างของข้อไหล่ติดแข็ง	ซ้าย = 7 (70%) ขวา = 3 (30%)	ซ้าย = 5 (50%) ขวา = 5 (50%)	–
ความถนัดของแขน	ซ้าย = 1 / ขวา = 9	ซ้าย = 0 / ขวา = 10	–
ค่าเฉลี่ยอายุ (ปี)	57.90 ± 11.19	63.60 ± 8.02	0.207 (t = –1.309, df= 18)
น้ำหนัก (กก.)	55.7 ± 6.01	55.8 ± 14.11	0.983 (t = –0.022, df= 18)
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	160.50 ± 6.65	162.0 ± 7.10	0.632 (t = –0.487, df= 18)
BMI (กิโลกรัม/ตารางเมตร^2)	21.68 ± 2.39	21.11 ± 3.87	0.695 (t = 0.399, df= 18)
ระยะเวลาที่เป็น (เดือน)	6.0 ± 0.25	5.8 ± 0.25	0.584 (t = 0.557, df= 18)

Note: BMI (Body mass index), P – value (Independent t-test, 95%CI, P=0.05)

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลตัวแปรต่างๆก่อนการศึกษาทั้ง 2 กลุ่ม (n=10 / กลุ่ม) โดยแสดงค่าในรูปแบบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean±SD)

Parameters	Group		P – value (<0.005)
	Sham LLPS (n=10) (Mean ± SD)	LLPS (n=10) (Mean ± SD)	
VAS	6.25 ± 0.96	6.36 ± 1.53	0.819 (t = –0.232, df= 18)
SPADI	61.48 ± 6.27	59.32 ± 5.49	0.423 (t = 0.820, df= 18)
AROM flexion	102.5 ± 8.57	103.0 ± 8.56	0.898 (t = –0.130, df= 18)
AROM extension	20.50 ± 5.50	20.00 ± 3.33	0.809 (t = 0.246, df= 18)
AROM abduction	96.00 ± 9.94	97.00 ± 6.32	0.791 (t = –0.268, df= 18)
AROM external rotation	27.50 ± 6.35	28.50 ± 5.79	0.717 (t = –0.368, df= 18)
AROM internal rotation	27.50 ± 6.34	26.00 ± 5.67	0.584 (t = 0.557, df= 18)
PROM flexion	113.00 ± 7.88	113.50 ± 5.79	0.873 (t = –0.162, df= 18)
PROM extension	29.50 ± 6.43	30.00 ± 4.08	0.838 (t = –0.208, df= 18)
PROM abduction	107.50 ± 11.84	113.00 ± 6.74	0.218 (t = –1.276, df= 18)
PROM external rotation	36.50 ± 4.11	36.0 ± 3.94	0.785 (t = –0.277, df= 18)
PROM internal rotation	38.0 ± 4.83	37.5 ± 5.89	0.838 (t = 0.208, df= 18)

Note: visual analog scale (VAS), shoulder pain and disability index (SPADI), active range of motion (AROM), passive range of motion (PROM), P – value (Independent t-test, 95%CI, P=0.05)

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลตัวแปรต่างๆก่อนและภายหลังได้รับการรักษานาน 4 สัปดาห์ (within group) ของกลุ่ม 1 Sham LLPS (n=10 / กลุ่ม) โดยแสดงค่าในรูปแบบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean±SD)

Parameters (Sham LLPS group)	Pretest Mean ± SD	Post 4 weeks Mean ± SD	Mean difference	P – value
VAS	6.25 ± 0.96	5.05 ± 1.00	−1.20	0.000* (t = 46.476, df= 9)
SPADI	61.48 ± 6.27	50.82 ± 6.51	−10.66	0.000* (t = 71.496, df= 9)
AROM flexion	102.50 ± 8.57	119.00 ± 8.09	16.50	0.000* (t = −10.954, df= 9)
AROM extension	20.50 ± 5.50	31.00 ± 5.16	10.50	0.000* (t = −21.000, df= 9)
AROM abduction	96.00 ± 9.94	112.50 ± 10.60	16.50	0.000* (t = −12.676, df= 9)
AROM external rotation	27.50 ± 6.34	41.00 ± 9.14	13.50	0.000* (t = −6.725, df= 9)
AROM internal rotation	27.50 ± 6.34	40.00 ± 7.07	12.50	0.000* (t = −11.118, df= 9)
PROM flexion	113.00 ± 7.88	129.00 ± 6.14	16.00	0.000* (t = −12.829, df= 9)
PROM extension	29.50 ± 6.43	38.00 ± 4.83	8.50	0.000* (t = −7.965, df= 9)
PROM abduction	107.50 ± 11.84	124.50 ± 9.84	17.00	0.000* (t = −11.129, df= 9)
PROM external rotation	36.50 ± 4.11	54.50 ± 7.61	18.00	0.000* (t = −9.699, df= 9)
PROM internal rotation	38.00 ± 4.83	54.00 ± 6.58	16.00	0.000* (t = −16.000, df= 9)

Note: visual analog scale (VAS), shoulder pain and disability index (SPADI), active range of motion (AROM), passive range of motion (PROM), P – value (Paired sample t–test, 95%CI, P=0.05), *Significant difference at pre–post 4 weeks (P<0.05)

ตารางที่ 4 แสดงข้อมูลตัวแปรต่างๆก่อนและภายหลังได้รับการรักษานาน 4 สัปดาห์ (within group) ของกลุ่ม 2 (LLPS) (n=10 / กลุ่ม) โดยแสดงค่าในรูปแบบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean±SD)

Parameters (LLPS Group)	Pretest Mean ± SD	Post 4 weeks Mean ± SD	Mean difference	P – value
VAS	6.36 ± 1.15	4.65 ± 1.18	−1.71	0.000* (t = 31.278, df= 9)
SPADI	59.32 ± 5.49	47.28 ± 5.68	−12.04	0.000* (t = 56.752, df= 9)
AROM flexion	103.00 ± 8.56	121.00 ± 9.66	18.00	0.000* (t = −22.045, df= 9)
AROM extension	21.00 ± 3.33	31.50 ± 4.74	10.50	0.000* (t = −10.776, df= 9)
AROM abduction	97.00 ± 6.32	115.50 ± 8.31	18.50	0.000* (t = −24.222, df= 9)
AROM external rotation	28.50 ± 5.37	47.50 ± 5.89	19.00	0.000* (t = −12.402, df= 9)
AROM internal rotation	26.00 ± 5.67	45.50 ± 7.61	19.50	0.000* (t = −14.085, df= 9)
PROM flexion	113.50 ± 5.79	134.50 ± 8.31	21.00	0.000* (t = −16.837, df= 9)
PROM extension	30.00 ± 4.08	40.50 ± 4.37	10.50	0.000* (t = −21.000, df= 9)
PROM abduction	113.00 ± 6.74	131.00 ± 8.09	18.00	0.000* (t = −22.045, df= 9)
PROM external rotation	36.00 ± 3.94	60.00 ± 6.23	24.00	0.000* (t = −16.518, df= 9)
	37.50 ± 5.89	58.00 ± 5.37	20.50	0.000* (t = −41.000, df= 9)

Note: visual analog scale (VAS), shoulder pain and disability index (SPADI), active range of motion (AROM), passive range of motion (PROM), P – value (Paired sample t–test, 95%CI, P=0.05), *Significant difference at pre–post 4 weeks (P<0.05)

ตารางที่ 5 แสดงข้อมูลตัวแปรต่างๆภายหลังได้รับการรักษานาน 4 สัปดาห์ ของทั้ง 2 กลุ่ม (n=10 / กลุ่ม) โดยแสดงค่าในรูปแบบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean±SD)

Parameters	Group		P – value (<0.005)
	Sham LLPS (n=10) (Mean ± SD)	LLPS (n=10) (Mean ± SD)	
VAS	5.05 ± 1.00	4.65 ± 1.18	0.426 (t = 0.815, df= 18)
SPADI	50.82 ± 6.51	47.28 ± 5.68	0.202 (t = 1.325, df= 18)
AROM flexion	119.00 ± 8.09	121.00 ± 3.05	0.622 (t = −0.502, df= 18)
AROM extension	31.00 ± 5.16	31.50 ± 4.74	0.824 (t = −0.225, df= 18)
AROM abduction	112.50 ± 10.60	115.50 ± 8.31	0.491 (t = −0.704, df= 18)
AROM external rotation	41.50 ± 9.14	47.50 ± 5.59	0.098 (t = −1.744, df= 18)
AROM internal rotation	40.00 ± 7.07	45.50 ± 7.61	0.112 (t = −1.673, df= 18)
PROM flexion	129.00 ± 6.14	134.50 ± 8.31	0.110 (t = −1.682, df= 18)
PROM extension	38.00 ± 4.83	40.50 ± 4.77	0.241 (t = −1.213, df= 18)
PROM abduction	124.50 ± 9.84	131.00 ± 8.09	0.124 (t = −1.612, df= 18)
PROM external rotation	54.50 ± 7.61	60.00 ± 6.23	0.094 (t = −1.612, df= 18)
PROM internal rotation	54.00 ± 6.58	58.00 ± 5.37	0.154 (t = −1.488, df= 18)

Note: visual analog scale (VAS), shoulder pain and disability index (SPADI), active range of motion (AROM), passive range of motion (PROM), P – value (Independent t–test, 95%CI, P=0.05)

วิจารณ์และสรุปผล

จากวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อเปรียบเทียบผลการรักษาระหว่างกลุ่มที่ได้รับการยืดด้วยแรงดึงต่ำระยะเวลานาน (LLPS) กับกลุ่มที่ไม่ได้รับการยืดด้วยแรงดึงต่ำระยะเวลานาน (sham LLPS LLPS) ในผู้ป่วยข้อไหล่ติดแข็ง เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ โดยวัดผลการรักษาด้วยระดับความเจ็บปวด (VAS), ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ (AROM,PROM) และการทำหน้าที่ของข้อไหล่ (Total SPADI score) ในกลุ่มตัวอย่างละ 10 คนต่อกลุ่ม จากข้อไหล่ติดแข็งพบอุบัติการณ์ได้ 2–5% ในประชากร และพบมากในช่วงอายุ 40–65ปี [1] จากข้อมูลการศึกษานี้ 20 คน พบว่าข้อไหล่ติดแข็งพบในเพศชาย (13 คน) และ เพศหญิง (7 คน) โดยเกือบทั้งหมดถนัดแขนขวา (19 คน) และข้อไหล่ติดแข็งเกิดได้ทั้งแขนข้างถนัดและแขนข้างไม่ถนัด และเมื่อพิจารณาคุณลักษณะพื้นฐานของทั้ง 2 กลุ่มก่อนการศึกษา ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ค่า BMI และ ระยะเวลาที่เป็นข้อไหล่ติดแข็งพบว่ามีค่าไม่แตกต่างกันก่อนเข้าร่วมศึกษา (P>0.05) โดยอาสาสมัครในการศึกษาครั้งนี้อยู่ในระยะ 2 คือ ระยะยึดติด (Frozen stage) โดยอยู่ในช่วง 6 เดือนแรก (ตาราง 1) จากค่าระดับความเจ็บปวด (VAS) พบว่าอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มมีระดับความเจ็บปวดปานกลาง (กลุ่ม sham LLPS = 6.25±0.961 mm, กลุ่ม LLPS = 6.36±1.153 mm) และค่าการทำหน้าที่ของข้อไหล่ (Total SPADI score) ก่อนการศึกษาทั้ง 2 กลุ่มพบว่ามีร้อยละของคะแนนที่ไม่แตกต่างกันก่อนเข้าร่วมศึกษา (P>0.05) และเมื่อพิจารณาถึงค่าการเคลื่อนไหวของข้อไหล่แบบ AROM และ PROM ของทั้ง 2 กลุ่มก่อนการศึกษาพบว่าทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) ทุกทิศทางการเคลื่อนไหว (ตารางที่ 2) ดังนั้นก่อนการศึกษาอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มมีลักษณะพื้นฐานที่ไม่แตกต่างกันตั้งแต่เริ่มการศึกษา

เมื่อเปรียบเทียบผลการรักษาภายใน (within group) ของกลุ่ม Sham LLPS (ตาราง 3) และ กลุ่ม LLPS (ตารางที่ 4) ระหว่างก่อนและหลัง 4 สัปดาห์ (pre–post 4 weeks) พบว่า ภายหลังการักษา 4 สัปดาห์ ทั้ง 2 กลุ่ม มีค่าตัวแปรทุกตัวแปร (VAS, SPADI, AROM, PROM) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการรักษาทั้ง 2 กลุ่มสามารถลดความปวดได้ (VAS) สามารถทำกิจกรรมข้อไหล่ได้ดีขึ้น (SPADI) และมีการเพิ่มขึ้นขององศาการเคลื่อนไหวข้อไหล่ทั้งแบบอาสาสมัครทำการเคลื่อนไหวข้อไหล่เอง (AROM) และผู้อื่นทำเคลื่อนไหวข้อไหล่ให้ (PROM) แต่อย่างไรก็ตามพบว่าหลังการรักษา 4 สัปดาห์ เมื่อเปรียบเทียบระหว่าง 2 กลุ่ม (between groups) ไม่มีความแตกต่างกันของทุกตัวแปรในการศึกษานี้ (ตารางที่ 5) ดังนั้นในการศึกษานี้เมื่อเปรียบเทียบผลการรักษาระยะสั้น (4 สัปดาห์) พบว่าทั้ง 2 วิธีสามารถใช้ในการลดปวด เพิ่มกิจกรรมข้อไหล่ และองศาการเคลื่อนไหวข้อไหล่ได้ไม่แตกต่างกัน

ทั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การรักษาทางกายภาพบำบัดพื้นฐานของโรงพยาบาลลอง จังหวัดแพร่ ได้แก่ การดัดดึงข้อไหล่ (shoulder joint mobilization) ร่วมกับการรักษาด้วยความร้อนจากคลื่นสั้น (SWD) การบำบัดด้วยการออกกำลังกายข้อไหล่ (shoulder exercise therapy) สามารถใช้รักษาผู้ป่วยโรคข้อไหล่ติดแข็งได้ โดยสามารถลดปวด เพิ่มความสามารถในการทำกิจกรรมการข้อไหล่ และสามารถเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ได้แบบ PROM ในทิศทาง external rotation, flexion, abduction ได้ประมาณ 4.0–4.5 องศาต่อสัปดาห์ (กลุ่ม sham LLPS) แต่อย่างไรก็ตามพบว่ากลุ่ม LLPS นั้น สามารถเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่แบบ PROM ในทิศทาง external rotation, flexion, abduction ได้ประมาณ 4.5–6.0 องศาต่อสัปดาห์ ซึ่งมากกว่าเล็กน้อย โดยอัตราการเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่นี้ใกล้เคียงกับหลายการศึกษาก่อนหน้านี้ที่ทำการรักษาด้วย การถ่วงน้ำหนักดึงข้อไหล่ การให้การออกกำลังกาย ความร้อนลึก และ การขยับข้อต่อ คือ ประมาณ 3–5 องศาต่อสัปดาห์ [4, 7, 15] และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Jurgel J และ คณะ ในปี 2005 [16] ที่พบว่าการให้การรักษาทางกายภาพบำบัด (exercise therapy, electrotherapy, massage) นาน 4 สัปดาห์ สามารถลดปวด ช่วยเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบข้อไหล่ได้ เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา

จากการศึกษานี้พบว่าทั้ง 2 กลุ่มสามารถลดความปวดได้ทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน โดยกลไกการลดปวด (Pain relief mechanism) นั้นอาจเป็นได้หลายกลไก ได้แก่ 1. ผลของการให้ความร้อนลึก (Deep heat) จากคลื่นสั้น (SWD) ที่มีรายงานว่าสามารถ การลดความไวของเส้นประสาทรับความเจ็บปวด (C–fibers sensory afferent), การลดความไวต่อการตอบสนองของ muscle spindle ซึ่งจะลดการกลไกรีเฟล็กซ์การยืด (stretch reflex) ทำให้การเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ (muscle spasm) ลดลง, ความร้อนที่เหมาะสมจะช่วยเพิ่มระดับกั้นความเจ็บปวดให้เพิ่มขึ้น (pain threshold level) นอกจากนี้ความร้อนจะเพิ่มการขยายตัวของหลอดเลือดและเพิ่มการไหลเวียนเฉพาะที่ซึ่งจะมีผลต่อการเร่งขบวนการซ่อมแซมของเนื้อเยื่อจากการเพิ่มสารอาหาร ออกซิเจน เพิ่มเมทาบอลีซึมของเนื้อเยื่อ รวมถึงยังช่วยลดปริมาณของเสียบริเวณเนื้อเยื่อนั้นได้อีกด้วย [7, 17] ดังนั้นการได้รับความร้อนลึก (SWD) จึงสามารถช่วยลดความปวด และเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ที่ติดแข็งได้ [7] นอกจากนี้เมื่ออาการปวดลดลงแล้วอาจจะมีผลต่อการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ที่ดีขึ้น ซึ่งจึงมีผลต่อความสามารถในการทำกิจกรรม กิจวัตรประจำวันได้ดีขึ้นอีกด้วย 2.กลไกการลดปวดจากแรงการกดขยับข้อต่อ (joint mobilization) ซึ่งมีรายงานว่าการขยับข้อไหล่สามารถลดความปวดได้จากการกลไกการกระตุ้นตัวรับรู้เชิงกล (peripheral mechanoreceptors) ซึ่งสามารถลดการนำกระแสความเจ็บปวดได้ผ่านกลไกการปิดประตูสัญญาณความปวด (gate control theory) ได้ [9, 18]

จากการศึกษานี้พบว่าทั้ง 2 กลุ่มมีการเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวข้อไหล่ที่เพิ่มขึ้น (Shoulder range of motion) และความสามารถในการทำกิจกรรมของข้อไหล่ได้ดีขึ้น (Shoulder function) ทั้งนี้อาจเนื่องจากหลายกลไก ที่อาจมีผลต่อการเพิ่มความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อ (Tissue extensibility mechanism) รอบข้อไหล่ได้ ได้แก่ 1. ผลของการได้รับความ

ร้อนลึกร่วมกับการได้รับแรงจากภายนอก โดยรายงานการทบทวนอย่างเป็นระบบ (systematic review) ว่าการให้ความร้อนร่วมกับการให้แรงยืดจากภายนอกจะช่วยเพิ่มความยืดหยุ่น และองศาการเคลื่อนไหวของข้อต่อได้ดีกว่าการให้ความร้อนเพียงอย่างเดียว [8] ซึ่งสอดคล้องกับรายงานถึงผลของการให้ความร้อนลึก (deep heat) ร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อและการทำการขยับข้อต่อ ว่าสามารถช่วยการเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวข้อไหล่ และการทำกิจกรรมข้อไหล่ได้ดีกว่าการให้ความร้อนตื้น (superficial heat) ร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อและการทำการขยับข้อต่อ หรือการให้การยืดกล้ามเนื้อเพียงอย่างเดียวในผู้ป่วยข้อไหล่ติด [7, 19] โดยการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่าการให้ความร้อนลึก (SWD) นาน 15 นาที สามารถเพิ่มความร้อนในเนื้อเยื่อได้ 4.58 ± 0.87 °C ที่ความลึก 3 เซนติเมตร โดยความร้อนที่เพิ่มขึ้นในเนื้อเยื่อจะช่วยลดความหนืดและเพิ่มการยืดยาวของเส้นใยคอลลาเจนได้เมื่อได้รับแรงยืด (external force) จากภายนอก (20) ดังนั้นการให้ความร้อนลึก (SWD) ร่วมกับการให้แรงภายนอก เช่น การขยับข้อต่อ (joint mobilization) และ การให้แรงดึงต่ำระยะเวลานาน (LLPS) จึงจะอาจช่วยเสริมประสิทธิภาพในการเพิ่มความยืดหยุ่นของข้อต่อไหล่ได้ และมีผลทำให้การรักษาทั้ง 2 กลุ่มสามารถเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ได้ใกล้เคียงกัน 2. ผลของการออกกำลังกายข้อไหล่ (Shoulder therapeutic exercise) ซึ่งมีรายงานสนับสนุนว่าการออกกำลังกายข้อไหล่สามารถช่วยเพิ่มการทำงานของกล้ามเนื้อของรยางค์แขน ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของข้อต่อ–กล้ามเนื้อรอบข้อไหล่ และเพิ่มความสามารถในการทำกิจกรรมข้อไหล่ได้จึงนิยมให้ร่วมกับการรักษาอื่นๆ โดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติเชิงกลของเนื้อเยื่อเมื่อได้รับแรงกลหรือแรงยืดจากการออกกำลังกาย เช่น ความเค้น–ความเครียด (stress and strain property) และ การคืบ(creep phenomenon) เป็นต้น [7, 9, 21]

จากการศึกษานี้เป็นเพียงการศึกษาผลระยะสั้น 4 สัปดาห์ ซึ่งพบว่าทั้ง 2 กลุ่มให้ผลดีไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาต่อถึงประสิทธิภาพการรักษาในระยะยาวนานขึ้น เช่น 8–12 สัปดาห์ เนื่องจากมีการศึกษาที่พบว่าการให้การรักษาด้วยการให้การขยับข้อต่อร่วมกับการให้การออกกำลังกายในผู้ป่วยข้อไหล่ติดแข็งนั้นจะเริ่มเห็นความแตกต่างที่มากขึ้นในองศาการเคลื่อนไหว และการทำกิจกรรมข้อไหล่ เมื่อให้การรักษาที่ระยะเวลานานขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องจากข้อไหล่ติดแข็งเป็นโรคที่มีความผิดปกติของเยื่อหุ้มข้อไหล่หนาตัวและเป็นพังผืดยึดรั้ง (Joint capsule contracture) ดังนั้นอาจเป็นไปได้ที่ต้องใช้ระยะเวลาที่นานในการรักษา [22] และจากการศึกษาก่อนหน้านี้ พบว่าความถี่ (treatment frequency) และ ระยะเวลา (treatment duration) ของการให้ความร้อนและการยืด (Heat and stretch) แก่เนื้อเยื่อจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อที่เพิ่มขึ้นได้ [8, 23] ดังนั้นในการศึกษาในครั้งต่อไปควรมีการศึกษาถึงผลความถี่และระยะเวลาในการให้ความร้อนร่วมกับการยืดที่นานขึ้นต่อไป

สรุปผลการศึกษา การให้แรงดึงต่ำระยะเวลานาน (LLPS) ขณะให้ความร้อนลึก (SWD) และ การให้ความร้อนลึกร่วมกับการได้รับการขยับข้อต่อ การออกกำลังกายข้อไหล่ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ สามารถใช้ลดปวด เพิ่มองศาการเคลื่อนไหวข้อไหล่ และเพิ่มความสามารถในการทำกิจกรรมของข้อไหล่ (shoulder function) ในผู้ป่วยข้อไหล่ติดแข็งได้ทั้ง 2 วิธี

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการศึกษาในระยะยาวซึ่งอาจจะเห็นผลของการรักษาทั้ง 2 วิธีว่ามีจะความแตกต่างกันหรือไม่ และถ้าหากผลการศึกษาในระยะยาวพบว่ามีความแตกต่างกันก็อาจจะนำไปประยุกต์ใช้กับการรักษาในข้อต่อต่างๆของร่างกายที่มีการยึดติดของข้อได้

ข้อจำกัด

ในการศึกษานี้ ในการรักษาบางวิธี เช่น การรักษาด้วยความร้อนโดยใช้คลื่นสั้น (SWD) และการขยับข้อต่อ (joint mobilization) จะต้องอยู่ภายใต้การรักษาและการควบคุมของนักกายภาพบำบัด ซึ่งบุคคลทั่วไปไม่สามารถเป็นผู้ทำการรักษาได้ เพราะอาจจะทำให้เกิดอันตรายกับผู้ป่วยได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณอาสาสมัครทุกท่าน แพทย์ และ เจ้าหน้าที่แผนกกายภาพบำบัด โรงพยาบาลลอง จังหวัดแพร่ ที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลการศึกษานี้จนสำเร็จอย่างดี การศึกษานี้ได้รับการสนับสนุนจากคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

เอกสารอ้างอิง

1. Kelley MJ, McClure PW, Leggin BG. Frozen shoulder: evidence and a proposed model guiding rehabilitation. J Orthop Sports Phys Ther 2009 Feb;39(2):135–48.
2. Reeves B. The natural history of the frozen shoulder syndrome. Scand J Rheumatol 1975;4(4):193–6.
3. Grubbs N. Frozen shoulder syndrome: a review of literature. J Orthop Sports Phys Ther 1 9 9 3 Sep;18(3):479–87.
4. Rizk TE, Christopher RP, Pinals RS, Higgins AC, Frix R. Adhesive capsulitis (frozen shoulder): a new approach to its management. Arch Phys Med Rehabil 1983 Jan;64(1):29–33.
5. Nuismer BA, Ekes AM, Holm MB. The use of low–load prolonged stretch devices in rehabilitation programs in the Pacific northwest. Am J Occup Ther 1997 Jul–Aug;51(7):538–43.
6. Johnson AJ, Godges JJ, Zimmerman GJ, Ounanian LL. The effect of anterior versus posterior glide joint mobilization on external rotation range of motion in patients with shoulder adhesive capsulitis. J Orthop Sports Phys Ther 2007 Mar;37(3):88–99.
7. Leung MS, Cheing GL. Effects of deep and superficial heating in the management of frozen shoulder. J Rehabil Med 2008 Feb;40(2):145–50.
8. Nakano J, Yamabayashi C, Scott A, Reid WD. The effect of heat applied with stretch to increase range of motion: a systematic review. Phys Ther Sport 2012 Aug;13(3):180–8.
9. Kumar A, Kumar S, Aggarwal A, Kumar R, Das PG. Effectiveness of Maitland Techniques in Idiopathic Shoulder Adhesive Capsulitis. International Scholarly Research Network Rehabiitation. 2012:1–8.
10. Kelley MJ, Shaffer MA, Kuhn JE, Michener LA, Seitz AL, Uhl TL, et al. Shoulder pain and mobility deficits: adhesive capsulitis. J Orthop Sports Phys Ther 2013 May;43(5):A1–31.

11. Norkin CC, White DJ. Measurement of joint motion: A guide to goniometer 4th ed. Philadelphia: F.A. Davis; 2009.
12. Maricar N, Shacklady C, McLoughlin L. Effect of Maitland mobilization and exercises for the treatment of shoulder adhesive capsulitis: a single-case design. Physiother Theory Pract 2009 Apr;25(3):203-17.
13. Frontera WR, Silver JK, Rizzo DT. Essentials of physical medicine and rehabilitation: musculoskeletal disorders, pain, and rehabilitation. 2nd ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2008.
14. Plagenhoef S, Evans FG, Abdelnour T. Anatomical data for analyzing human motion. Research Quarterly for Exercise and Sport 1983;54:169-78.
15. Vermeulen HM, Rozing PM, Obermann WR, Burger JB, Kok JG, Cornelia HM. van den Ende. End range mobilization technique in adhesive capsulitios of the shoulder joint: A multipleb subject case report. Physical Therapy 2000;80(12):1204-412.
16. Jurgel J, Rannama L, Gapeyeva H, Ereline J, Kolts I, Paasuke M. Shoulder function in patients with frozen shoulder before and after 4-week rehabilitation. Medicina (Kaunas) 2005;41(1):30-8.
17. Goats GC. Continuous short-wave (radio-frequency) diathermy. Br J Sports Med 1989 Jun;23(2):123-7.
18. Nicholson GG. The effects of passive joint mobilization on pain and hypomobility associated with adhesive capsulitis of the shoulder. J Orthop Sports Phys Ther 1985;6(4):238-46.
19. Foster RL, O'Driscoll ML. Current concepts in the conservative management of the frozen shoulder. Phys Ther 2010;15:399-406.
20. Draper DO, Knight K, Fujiwara T, Castel JC. Temperature change in human muscle during and after pulsed short-wave diathermy. J Orthop Sports Phys Ther 1999 Jan;29(1):13-8; discussion 9-22.
21. สกุลรัตน์ อัศวโกสินชัย. การเปรียบเทียบผลการขยับข้อต่อร่วมกับการเคลื่อนไหวข้อต่อด้วยเทคนิคมูลลิแกน กับการรักษา แบบดั้งเดิมในผู้ป่วยปวดไหล่ที่จำกัดการเคลื่อนไหว.วารสารศูนย์การศึกษาแพทยศาสตร์คลินิก โรงพยาบาลพระปกเกล้า 2555;29(4):270-82.
22. Yang JL, Chang CW, Chen SY, Wang SF, Lin JJ. Mobilization techniques in subjects with frozen shoulder syndrome: randomized multiple-treatment trial. Phys Ther 2007;87(10):1307-15.
23. Peres SE, Draper DO, Knight KL, Ricard MD. Pulsed Shortwave Diathermy and Prolonged Long-Duration Stretching Increase Dorsiflexion Range of Motion More Than Identical Stretching Without Diathermy. J Athl Train 2002 Mar;37(1):43-50.

ผลของการอดนอนต่อความจำและปฏิกิริยาการตอบสนองในนิสิตมหาวิทยาลัย

Effects of sleep deprivation on memory and reaction time in undergraduate students

ชัชฎาภรณ์ ใจเย็น[1*] พสธร สาลิการินทร์[1] และ สุภัสรา สุริยศ[1]

Chatchadaporn Jaiyen[1*], Potsatorn Sarikarin[1] and Supatsara Suriyot[1]

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการอดนอนต่อความจำและปฏิกิริยาการตอบสนองในนิสิตมหาวิทยาลัย โดยทำการศึกษาในนิสิต จำนวน 30 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 15 คน ทั้ง 2 กลุ่มจะได้รับการทดสอบความจำระยะสั้น ความจำขณะคิดและปฏิกิริยาการตอบสนองในทั้ง 2 ช่วง โดยช่วงที่ 1 ทั้งสองกลุ่มต้องมีการนอนหลับ 7–8 ชั่วโมงต่อวัน เป็นเวลา 1 สัปดาห์ และช่วงที่ 2 ในกลุ่มควบคุมจะมีการนอนหลับ 7–8 ชั่วโมงต่อวัน เป็นเวลา 1 สัปดาห์ ในขณะที่กลุ่มทดลองจะมีการอดนอนอย่างน้อย 2 ชั่วโมงต่อวัน เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าในกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างของคะแนนการทดสอบความจำระยะสั้นในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ในขณะที่คะแนนการทดสอบความจำขณะคิด ช่วงที่ 2 มีค่าลดลงเมื่อเทียบกับช่วงที่ 1 ส่วนการทดสอบปฏิกิริยาการตอบสนองพบว่า ค่าเวลาปฏิกิริยาการตอบสนองในช่วงที่ 2 มีการเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับช่วงที่ 1 ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในการทดสอบความจำและปฏิกิริยาการตอบสนองในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการอดนอนมีผลทำให้ความจำขณะคิดและปฏิกิริยาการตอบสนองลดลง

คำสำคัญ: การอดนอน ความจำระยะสั้น ความจำขณะคิด ปฏิกิริยาการตอบสนอง

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effects of sleep deprivation on memory and reaction time in undergraduate students. Thirty healthy volunteers were recruited in the study and randomly assigned to the control group and the experimental group (each group: N=15). Short–term memory, working memory, and reaction time were assessed for both groups in the first and second phases. During the first phase, the volunteers in both groups were required to sleep 7–8 hours daily for 1 week. During the second phase, the control group was still required to sleep 7–8 hours daily while the experimental group was required to sleep at least 2 hours fewer than the normal sleep for 1 week. The results presented that there is no significant difference of short–term memory between 1st and 2nd phases in the experimental group. Working memory was significantly reduced and value of reaction time was significantly increased in 2nd phase compared to 1st phase. Significant differences were not found in the control group. It was concluded that sleep deprivation could affect working memory and reaction time.

Keywords: sleep deprivation, short–term memory, working memory, reaction time

[1] สาขากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Department of Physical therapy, school of allied health science, University of Phayao, Phayao Province 56000

* Corresponding author e–mail: chut_bow@hotmail.com

บทนำ

การนอนหลับถือเป็นการพักผ่อนที่ดีที่สุด โดยปกติมนุษย์ทุกคนมีความต้องการการนอนหลับเฉลี่ย 7–8 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งการนอนหลับที่เพียงพอนั้นจะช่วยให้ร่างกายสดชื่น ช่วยเพิ่มการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน มีบทบาทต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ การพัฒนาของสมองโดยมีผลในด้านการเรียนรู้และความจำ [1] แต่พฤติกรรมของคนในปัจจุบันมีการอดนอนเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มวัยรุ่น ซึ่งการอดนอนมีผลกระทบต่อระบบต่างๆ ของร่างกาย เช่น ทำให้การทำงานของกล้ามเนื้อลดลง การย่อยอาหารลำบาก รู้สึกอึดอัดหายใจไม่สะดวก ความแข็งแรงของเม็ดเลือดขาวลดลง เกิดอาการป่วยง่ายขึ้น การเรียนรู้ สมาธิ ความจำ ความคิดสร้างสรรค์ลดลง การตัดสินใจและการตอบสนองของสมองช้าลง [2] ผลระยะยาวของการอดนอนพบว่า มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคอ้วน โรคเบาหวาน โรคหัวใจ ความดันโลหิตสูง โรคซึมเศร้า นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดการบาดเจ็บและการตายจากอุบัติเหตุทางจราจรและในการทำงานได้ [3] ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ให้ความสนใจผลของการอดนอนระยะสั้นต่อระบบประสาทโดยเฉพาะอย่างยิ่งผลต่อความจำและปฏิกิริยาการตอบสนอง

ความจำเป็นการทำงานของสมองส่วนของสมองใหญ่ (Cerebrum) สามารถเก็บรักษาข้อมูลได้ระยะเวลาหนึ่งหรือยาวนานตลอดชีวิตจะประกอบด้วยการบันทึกข้อมูล การเก็บข้อมูลและการระลึกข้อมูล [4] การประเมินความจำมีแบบทดสอบหลากหลายรูปแบบ เช่น แบบทดสอบ Wechsler Memory Scale (WMS–III5) แบบทดสอบ Digit span forward test และ Digit span backward test เป็นต้น [5] ซึ่งการทดสอบโดยวิธี Digit span forward test และ Digit span backward test เป็นการวัดความจำระยะสั้นและความจำขณะคิด มีความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอยู่ในระดับสูงและถูกนำไปใช้ในงานวิจัยมากมาย เช่น ใช้ประเมินประสิทธิภาพการเรียนรู้การจำในผู้ที่เคยมีภาวะสมองขาดเลือดชั่วคราว เป็นต้น [6] ส่วนปฏิกิริยาการตอบสนองเป็นการทำงานของระบบประสาทส่วนกลางที่รับรู้ต่อสิ่งเร้าแล้วมีการประมวลผล เพื่อสั่งการให้มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าอื่นๆ ได้อย่างเหมาะสม สามารถวัดได้โดยการใช้เครื่องบันทึกเวลาปฏิกิริยา (Reaction timer apparatus) ซึ่งจะบันทึกระยะเวลาที่ใช้ในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าเฉพาะอย่าง เช่น แสง สี เสียงและคำสั่ง [7]

จากการศึกษาที่ผ่านมามีการวิจัยที่เกี่ยวกับภาวะอดนอนต่อระบบประสาทที่หลากหลาย เช่น การศึกษาผลของการอดนอนต่อปฏิกิริยาการตอบสนองในแพทย์ที่อยู่เวรที่มีการอดนอนพบว่า แพทย์ที่มีการอดนอน 4 คืน มีการตอบสนองที่ช้ากว่าแพทย์ที่ไม่ได้อยู่เวรซึ่งไม่มีการอดนอน [8] และยังได้มีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการอดนอนกับการมึนเมาโดยให้อาสาสมัครอดนอนเป็นระยะเวลา 17–19 ชั่วโมง พบว่าคะแนนทดสอบปฏิกิริยาและการตัดสินใจในหลายๆ ด้านเทียบเท่ากับหรือแย่กว่าคนที่มีระดับแอลกอฮอล์ในเลือดร้อยละ 0.05 [9] นอกจากนี้ยังมีการศึกษาผลของการอดนอนและการฝึกซ้อมด้วยความหนักสูง (75–85%VO_{2max}) ต่อเวลาปฏิกิริยาและภาวะง่วงนอนในนักกีฬาชาย พบว่าในกลุ่มที่มีการอดนอน 2 ชั่วโมงต่อวัน ติดต่อกันนาน 1 สัปดาห์ร่วมกับการฝึกซ้อมด้วยความหนักสูงจะมีเวลาปฏิกิริยาเพิ่มขึ้น [1] และยังมีการศึกษาผลการอดนอนต่อความจำ เช่น การศึกษาถึงผลการนอนหลับต่อความทรงจำที่หลงลืมไปในช่วง 12 ชั่วโมงแรกหลังตื่นนอนพบว่า อาสาสมัครที่ได้นอนหลับสามารถกลับมาจดจำได้มากขึ้นเป็น 2 เท่าของอาสาสมัครที่ไม่ได้รับการนอนหลับ [10] และมีศึกษาของ Christian และคณะ ปี ค.ศ. 2014 ได้ทำการศึกษาผลการ อดนอนนาน 1 คืน พบว่าสมองจะหลั่งสารเคมีที่ทำลายเนื้อเยื่อสมอง เช่น Neuron–Specific Enolase (NSE) และ S–100B ออกมา ซึ่งบ่งชี้ว่าเนื้อเยื่อสมองถูกทำลาย ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงว่าการอดนอนอาจนำไปสู่โรคอัลไซเมอร์ โรคพาร์กินสัน และโรคทางสมองอื่นๆได้ [11]

จากหลายการศึกษาที่ผ่านมาได้ทำการศึกษาผลของการอดนอนในระยะเวลาที่แตกต่างกันและทำในอาสาสมัครที่หลากหลาย นอกจากนี้ยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับการอดนอนในวัยรุ่นที่ใช้ชีวิตประจำวันปกติเป็นเวลา 1

สัปดาห์ ว่าจะส่งผลต่อความจำและปฏิกิริยาการตอบสนองอย่างไร ดังนั้นกลุ่มผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาผลของการอดนอนในนิสิตมหาวิทยาลัย อายุระหว่าง 18–24 ปี เป็นเวลา 1 สัปดาห์ ในการศึกษาครั้งนี้ได้เลือกใช้การทดสอบ Digit span forward test และ Digit span backward test ซึ่งเป็นการประเมินการทำงานของสมองด้านความจำและการจัดเก็บข้อมูลที่ได้รับมา และใช้เครื่องบันทึกเวลาปฏิกิริยาการตอบสนอง (Reaction timer apparatus) เพื่อดูเวลาการตอบสนอง

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

วัสดุอุปกรณ์

1. แบบสอบถามทั่วไปเพื่อคัดกรองอาสาสมัครเข้าร่วมวิจัย
2. แบบประเมินความบกพร่องของการนอนหลับ(The Epworth Sleepiness Scale : ESS)
3. ชุดการทดสอบ Digit span forward test
4. ชุดการทดสอบ Digit span backward test
5. คอมพิวเตอร์พกพา (Note book)
6. เครื่องบันทึกเวลาปฏิกิริยาการตอบสนอง
7. แบบบันทึกผลการทดลอง

วิธีการศึกษา

1. การคัดอาสาสมัคร

นิสิตมหาวิทยาลัยทั้งเพศชายและเพศหญิง อายุระหว่าง 18–24 ปี จำนวน 30 คน

เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria)

1. อาสาสมัครเป็นผู้ที่มีสุขภาพดี โดยมีค่าความดันโลหิตขณะพักปกติอยู่ในช่วง 90–140/60–90 mmHg อัตราการเต้นของหัวใจปกติอยู่ในช่วง 60–100 ครั้ง/นาที ค่าดัชนีมวลกายปกติอยู่ในช่วง 18.5–22.9 kg/m^2
2. อาสาสมัครเป็นผู้ที่ผ่านการทำแบบประเมินความบกพร่องของการนอนหลับ (The Epworth sleepiness scale ; ESS) โดยที่ต้องได้คะแนนรวมไม่เกิน 8 คะแนน จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน [12]
3. อาสาสมัครเป็นผู้ที่ออกกำลังกายไม่เกิน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ในแต่ละครั้งใช้เวลาไม่เกิน 1 ชั่วโมง
4. อาสาสมัครมีการนอนหลับพักผ่อนที่เพียงพอก่อนเข้าร่วมวิจัยอย่างน้อย 7–8 ชั่วโมงต่อวัน อย่างน้อย 1 สัปดาห์
5. อาสาสมัครไม่มีโรคประจำตัว ที่มีผลกระทบต่อการทดสอบ เช่นโรคหอบหืด โรคหัวใจ โรคลมบ้าหมู
6. อาสาสมัครเป็นผู้ที่ไม่มีพยาธิสภาพที่ข้อมือ ข้อไหล่ ของข้างที่ถนัด

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria)

1. อาสาสมัครมีไข้ หรือมีภาวะใดๆ ที่มีผลกระทบต่อการทดสอบ
2. ผู้ที่มีปัญหาด้านการมองเห็น การได้ยินและการสัมผัส
3. ผู้ที่มีโรคเกี่ยวกับการนอน เช่น sleep apnea เป็นต้น

2. ขั้นตอนการศึกษา

2.1 อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้า จะถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยการสุ่มอย่างง่าย คือ กลุ่มควบคุม จำนวน 15 คน และกลุ่มทดลองที่มีการอดนอนเป็นเวลา 1 สัปดาห์ จำนวน 15 คน โดยทั้ง 2 กลุ่มจะแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 [1]

– ช่วงที่ 1 (Pre-test) ทั้ง 2 กลุ่มต้องมีการนอนหลับพักผ่อน 7-8 ชั่วโมงต่อวัน เป็นเวลา 1 สัปดาห์

– ช่วงที่ 2 (Post-test) กลุ่มควบคุมนอนหลับอย่างเพียงพอ 7-8 ชั่วโมงต่อวัน เป็นเวลา 1 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มทดลอง

มีการอดนอนอย่างน้อย 2 ชั่วโมงต่อวันจากการนอนปกติ หรือ นอนเฉลี่ย 4-5 ชั่วโมงต่อวัน เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์

2.2 การประเมินทั้ง 2 ช่วง อาสาสมัครจะต้องทำการทดสอบความจำระยะสั้นและความจำขณะคิดโดยใช้การทดสอบ Digit span forward test และ Digit span backward test ตามลำดับและการทดสอบปฏิกิริยาการตอบสนองโดยใช้เครื่องบันทึกเวลาปฏิกิริยาการตอบสนอง (Reaction timer apparatus)

2.3 อาสาสมัครทำการทดสอบ Digit span forward test และ Digit span backward test ซึ่งต้องทำการทดสอบอย่างละ 2 ชุด โดยใช้ผลการทดลองทั้ง 2 ชุดมาคำนวณคะแนนแล้วบันทึกผล [13,14]

2.4 การทดสอบปฏิกิริยาการตอบสนอง (Reaction time) โดยใช้เครื่องบันทึกเวลาปฏิกิริยาการตอบสนอง (Reaction timer apparatus) ซึ่งจะทำการวัดการตอบสนองต่อแสงของมือข้างที่ถนัดจำนวน 8 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย [1]





ร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบผลการทดสอบความจำและปฏิกิริยาการตอบสนองในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้สถิติ Dependent sample t-test และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มโดยใช้ Independent sample t-test กำหนดระดับนัยสำคัญที่ p-value < 0.05

ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะทางกายภาพของอาสาสมัคร

ลักษณะทั่วไป	กลุ่มควบคุม (N=15)	กลุ่มทดลอง (N=15)	p-value
เพศ (ช/ญ) [คน]	8/7	8/7	
อายุ [ปี]	18.93 ± 0.70	19.13 ± 0.35	0.27
น้ำหนัก [กิโลกรัม]	56.81 ± 6.98	57.51 ± 6.30	0.65
ส่วนสูง [เซนติเมตร]	165.70 ± 8.92	164.00 ± 7.45	0.93
ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) [กิโลกรัม/ตารางเมตร]	20.64 ± 1.31	21.34 ± 1.31	0.74

รายงานด้วยค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากลักษณะข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของอายุน้ำหนัก ส่วนสูง และค่าดัชนีมวลกาย

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทดสอบความจำ Digit span forward test, Digit span backward test และเวลาปฏิกิริยาการตอบสนองต่อแสงของมือ ในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

การทดสอบ	กลุ่มควบคุม (N=15)			กลุ่มทดลอง (N=15)		
	ช่วงที่ 1 (Pre-test)	ช่วงที่ 2 (Post-test)	p-value	ช่วงที่ 1 (Pre-test)	ช่วงที่ 2 (Post-test)	p-value
Digit span forward test (คะแนน)	12.87 ± 1.55	13.53 ± 1.46	0.07	13.73 ± 1.39	13.33 ± 1.50	0.35
Digit span backward test (คะแนน)	12.93 ± 2.15	13.13 ± 1.55	0.67	13.73 ± 1.28	12.33 ± 1.68	0.03*
ปฏิกิริยาการตอบสนอง (วินาที)	1.29 ± 0.17	1.24 ± 0.15	0.17	1.20 ± 0.22	1.85 ± 1.97	0.01*

รายงานด้วยค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

*แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ โดยใช้ Dependent sample t-test

จากตารางที่ 2 พบว่าอาสาสมัครในกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของคะแนนการทดสอบ Digit span forward test ในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 (13.73 ± 1.39 และ 13.33 ± 1.50 คะแนน) แต่มีแนวโน้มที่จะลดลงในช่วงที่ 2 ในขณะที่คะแนนการทดสอบ Digit span backward test ในช่วงที่ 2 มีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับช่วงที่ 1 (12.33 ± 1.68 และ 13.73 ± 1.28 คะแนน) ส่วนการทดสอบปฏิกิริยาการตอบสนอง พบว่า ค่าเวลาปฏิกิริยาการตอบสนองในช่วงที่ 2 มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับช่วงที่ 1 (1.85 ± 1.97 และ 1.20 ± 0.22 วินาที) ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของคะแนนการทดสอบความจำ Digit span forward test และ Digit span backward test ในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 แต่คะแนนมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นในช่วงที่ 2 (12.87 ± 1.55, 13.53 ± 1.46, 12.93 ± 2.15 และ 13.13 ± 1.55 คะแนน ตามลำดับ) และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าปฏิกิริยาการตอบสนองในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 (1.29 ± 0.17 และ 1.24 ± 0.15 วินาที)

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทดสอบความจำ Digit span forward test, Digit span backward test และเวลาปฏิกิริยาการตอบสนองต่อแสงของมือ ในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 ระหว่างกลุ่มควบคุม (N=15) และกลุ่มทดลอง (N=15)

การทดสอบ	**ช่วงที่ 1 (Pre-test)**		**p-value**	**ช่วงที่ 2 (Post-test)**		**p-value**
Digit span forward test (คะแนน)	กลุ่มควบคุม	12.87 ± 1.55	0.91	กลุ่มควบคุม	13.53 ± 1.46	0.96
	กลุ่มทดลอง	13.73 ± 1.39		กลุ่มทดลอง	13.33 ± 1.50	
Digit span backward test (คะแนน)	กลุ่มควบคุม	12.93 ± 2.15	0.11	กลุ่มควบคุม	13.13 ± 1.55	0.81
	กลุ่มทดลอง	13.73 ± 1.28		กลุ่มทดลอง	12.33 ± 1.68	
ปฏิกิริยาการตอบสนอง (วินาที)	กลุ่มควบคุม	1.29 ± 0.17	0.12	กลุ่มควบคุม	1.24 ± 0.15	0.21
	กลุ่มทดลอง	1.20 ± 0.22		กลุ่มทดลอง	1.85 ± 1.97	

รายงานด้วยค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 3 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า ทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของคะแนนการทดสอบ Digit span forward test, Digit span backward test และเวลาปฏิกิริยาการตอบสนองในทั้ง 2 ช่วง

วิจารณ์และสรุปผล

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการอดนอนต่อความจำและปฏิกิริยาการตอบสนองในนิสิตมหาวิทยาลัย โดยทำการศึกษาในอาสาสมัครนิสิตเพศชายและเพศหญิงที่มีสุขภาพดี อายุระหว่าง 18–24 ปี จำนวน 30 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 15 คน และกลุ่มทดลองจำนวน 15 คน ผลการศึกษาพบว่าอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันของอายุ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูงและค่าดัชนีมวลกาย

ผลของการอดนอนต่อความจำระยะสั้นและความจำขณะคิด

ความจำเป็นการทำงานของสมองส่วนสมองใหญ่ (Cerebrum) ซึ่งสามารถเก็บรักษาข้อมูลได้ระยะเวลาหนึ่งหรือยาวนานตลอดชีวิตจะประกอบด้วยการบันทึกข้อมูล การเก็บข้อมูลและการระลึกข้อมูล [4] การศึกษาครั้งนี้ได้ใช้การทดสอบ Digit span forward test เพื่อทดสอบความจำระยะสั้นและใช้การทดสอบ Digit span backward test เพื่อทดสอบความจำขณะคิด ซึ่งภายหลังการศึกษาพบว่า กลุ่มควบคุมที่ไม่มีการอดนอน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของคะแนนการทดสอบความจำ Digit span forward test และ Digit span backward test ในช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 แต่คะแนนมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นในช่วงที่ 2 ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการเรียนรู้ เนื่องจากขณะที่นอนหลับไปจนถึงระยะ REM ซึ่งเป็นช่วงที่มีการกรอกตาอย่างเร็ว จะมีการเพิ่มเลือดไปเลี้ยงสมองมากขึ้น สมองจะมีการฟื้นฟูความคิด ความจำและการเรียนรู้ เมื่อมีการนอนหลับอย่างเพียงพอ 7–9 ชั่วโมงต่อวันจะทำให้สมองทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพส่งผลให้เกิดการเรียนรู้และความจำได้ดีขึ้น [15] ส่วนในกลุ่มทดลองที่มีการอดนอนพบว่าคะแนนการทดสอบความจำ Digit span forward test ในช่วงที่ 1 และ ช่วงที่ 2 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่คะแนนในช่วงที่ 2 นั้นมีแนวโน้มลดลงเมื่อเทียบกับช่วงที่ 1 แสดงให้เห็นว่าการอดนอนมีแนวโน้มทำให้ความจำระยะสั้นลดลง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการอดนอนจะส่งผลทำให้ฮิปโปแคมปัสทำงานลดลง ซึ่งฮิปโปแคมปัสทำหน้าที่เกี่ยวกับความจำระยะสั้นและการเรียนรู้ [16] ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Nicolas Dumay ปี ค.ศ. 2015 ที่ได้ทำการศึกษาถึงผลของการนอนหลับต่อความจำที่หลงลืมไปในช่วง 12 ชั่วโมงแรกหลังตื่นนอน พบว่าอาสาสมัครที่ได้รับการนอนหลับสามารถกลับมาจดจำคำศัพท์ได้มากขึ้นเป็น 2 เท่าของอาสาสมัครที่ไม่ได้รับการนอนหลับ [17] และในการทดสอบความจำ Digit span backward test พบว่าคะแนนในช่วงที่ 2 มีค่าน้อยกว่าช่วงที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าการอดนอนมีผลต่อความจำขณะคิดและการเรียนรู้ โดยจะส่งผลต่อการทำงานของสมองใหญ่เกี่ยวกับการจัดระเบียบข้อมูลที่ได้รับมา ทำให้เกิดการสับสน จดจำได้ยาก [16] และอาจส่งผลกระทบในระยะยาวได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Christian และคณะ ปี ค.ศ. 2014 ที่พบว่าเมื่อร่างกายมีการอดนอนเป็นระยะเวลา 1 คืน สมองจะหลั่งสารเคมีที่ทำลายเนื้อเยื่อสมองออกมา ซึ่งบ่งชี้ว่าเนื้อเยื่อสมองถูกทำลาย ส่งผลให้การรับข้อมูลและการประมวลผลของระบบประสาทส่วนกลางมีประสิทธิภาพลดลง ในระยะยาวอาจนำไปสู่โรคอัลไซเมอร์ และโรคทางสมองอื่นๆ ได้ [11] นอกจากนี้การอดนอนอาจมีผลต่อพฤติกรรมและอารมณ์ ทำให้สมาธิลดลง ส่งผลให้ความตั้งใจและการจดจ่อต่อการทำการทดสอบความจำลดลง ผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการอดนอนระยะสั้น ทำให้ความจำในขณะคิดของนิสิตมหาวิทยาลัยลดลงและมีแนวโน้มทำให้ความจำระยะสั้นลดลง

ผลของการอดนอนต่อปฏิกิริยาการตอบสนอง

ปฏิกิริยาการตอบสนองเป็นการทำงานของระบบประสาทส่วนกลางที่รับรู้ต่อสิ่งเร้าแล้วมีการประมวลผลเพื่อสั่งการให้มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้าอื่นๆ ได้อย่างเหมาะสม [7] เวลาปฏิกิริยามีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์เป็นอย่างยิ่งเพราะในชีวิตประจำวันของคนเรานั้นต้องมีการเคลื่อนไหวร่างกายส่วนต่างๆ ทั้งในกิจกรรมที่ทำโดยทั่วๆ ไปในการดำเนินชีวิตและกิจกรรมทางด้านกีฬาหรือการออกกำลังกาย อีกทั้งช่วยให้สามารถเผชิญกับเหตุการณ์เฉพาะหน้าหรือสภาวะฉุกเฉินที่อาจเป็นอันตรายต่อร่างกายและทรัพย์สินได้ [18] ในการศึกษานี้ได้

ทำการทดสอบปฏิกิริยาการตอบสนองต่อแสงของมือ โดยใช้เครื่องบันทึกเวลาปฏิกิริยา (Reaction timer apparatus) ผลการศึกษานี้พบว่า ภายหลังการอดนอนในช่วงที่ 2 ของกลุ่มทดลองจะมีเวลาปฏิกิริยาการตอบสนองเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับช่วงที่ 1 ที่มีการนอนหลับพักผ่อนอย่างเพียงพอ และมีแนวโน้มของเวลาปฏิกิริยาการตอบสนองมากกว่ากลุ่มควบคุม แสดงให้เห็นว่าการอดนอนทำให้ปฏิกิริยาการตอบสนองลดลง ทั้งนี้อาจเกิดจากความพร้อมที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้าลดลง การตัดสินใจและการตอบสนองของสมองช้าลง และการอดนอนจะทำให้ร่างกายเกิดความเมื่อยล้าของระบบประสาทส่วนกลางซึ่งจะไปขัดขวางการส่งกระแสประสาทของเส้นประสาทยนต์ทำให้การทำงานของกล้ามเนื้อลดลง [2] ส่งผลให้การตอบสนองต่อแสงของมือลดลง นอกจากนี้การอดนอนก่อให้เกิดอาการง่วงนอน ซึ่งอาจมีผลต่อปฏิกิริยาการตอบสนอง โดยจะมีผลต่อระบบประสาทส่วนกลางที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการรับและส่งกระแสประสาท ทำให้ระบบประสาทส่วนกลางทำงานได้ช้าลง มีผลต่อการตัดสินใจ และการตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆ [18] ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Dr. Akash และคณะ ปี ค.ศ. 2005 ที่ได้ทำการศึกษาผลของการอดนอนต่อปฏิกิริยาการตอบสนองในแพทย์ที่อยู่เวรที่มีการอดนอนพบว่า แพทย์ที่อดนอนเป็นเวลา 4 คืน มีการตอบสนองที่ช้ากว่าแพทย์ที่ไม่มีการอดนอน [8] ซึ่งปฏิกิริยาการตอบสนองที่ลดลงนี้อาจส่งผลให้การเคลื่อนไหวของร่างกายหรือสมรรถภาพทางกายลดลงตามมาได้ โดยยืนยันได้จากการศึกษาของ พรพล พิมพาพร ปี พ.ศ.2554 ที่ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของการอดนอนและการฝึกซ้อมด้วยความหนักสูงที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาและภาวะง่วงนอนในนักกีฬาชายพบว่า การอดนอนและการฝึกซ้อมด้วยความหนักสูงเป็นเวลา 1 สัปดาห์ ส่งผลให้เกิดภาวะง่วงนอนเพิ่มขึ้น ปฏิกิริยาการตอบสนองลดลง และสมรรถภาพทางกายลดลงได้ [1] จากการศึกษาในครั้งนี้และที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่าการอดนอนจะทำให้ปฏิกิริยาการตอบสนองลดลง ซึ่งอาจส่งผลต่อการดำเนินชีวิตประจำวันหรือการทำกิจกรรมต่างๆ รวมถึงการเผชิญหน้าต่อสถานการณ์ฉุกเฉินได้

จากการศึกษาผลของการอดนอนในนิสิตมหาวิทยาลัยพบว่า การอดนอนระยะสั้นเป็นเวลา 1 สัปดาห์ มีผลทำให้ความจำในขณะคิดและปฏิกิริยาการตอบสนองลดลงและมีแนวโน้มทำให้ความจำระยะสั้นลดลง ซึ่งผลดังกล่าวอาจส่งผลต่อการเรียนรู้ในชั้นเรียนหรือการทำงาน และการตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆ ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ควรกระตุ้นให้เห็นความสำคัญของการนอนหลับพักผ่อนที่เพียงพอ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับความร่วมมือจากนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา ในการเข้าร่วมเป็นอาสาสมัคร

เอกสารอ้างอิง

1. พรพล พิมพาพร. ผลของการอดนอนและการฝึกซ้อมด้วยความหนักสูงที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาและภาวะง่วงนอน. ใน: เอกสารการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 8 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. นครปฐม 2554. หน้า 623–631.
2. นิตยา ตรีศิลป์วิเศษ และ พิมลพรรณ พิทยานุกูล. การนอนเพื่อชะลอวัยและเพื่อสุขภาพ.คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล [ออนไลน์] 2555 [อ้างเมื่อ 11 กุมภาพันธ์ 2559]. ได้จาก : http://www.pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/118
3. สนทรรศ บุษราทิจ, จิตแพทย์ประจำโรงพยาบาลศิริราช. นอนให้หลับ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มติชน; 2555.

4. รัชฎา แก่นสาร์ และคณะ. สรีรวิทยา 1 ฉบับปรับปรุงใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: โครงการสวัสดิการวิชาการ สถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข; 2555.
5. สิรินทร ฉันศิริกาญจน และคณะ. สมรรถนะสมองของผู้ใหญ่และผู้สูงอายุไทย: ปัจจัยเสี่ยงต่อภาวะสมองเสื่อม. วารสารพิษวิทยาไทย. กรุงเทพมหานคร: คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล; 2558.
6. ประสิทธิภาพการเรียนรู้จดจำในผู้ที่เคยมีภาวะสมองขาดเลือดชั่วคราวที่มีระดับปัจจัยเสี่ยงแตกต่างกัน [วารสารสภาการพยาบาล ปีที่ 27 ฉบับที่ 2]. [ออนไลน์] 2555 [อ้างอิงเมื่อ 18 มกราคม 2559]. ได้จาก: https://www.tci-thaijo.org/index.php/TJONC/article/viewFile/5374/4718
7. อัญชลี ชุ่มบัวทอง และคณะ. ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิคต่อปฏิกิริยาตอบสนองและความจำในผู้สูงอายุ. วารสารวิชาการสาธารณสุข ปีที่ 24 ฉบับที่ 2. สมุทรปราการ: มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ; 2558.
8. Akash D, et al. Sleep and Motor Performance in On-call Internet Medicine Residents. SLEEP, Vol.28 , No.11; 2005.
9. ซานจิฟ โชปรา และคณะ. คัมภีร์สุขภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์อมรินทร์สุขภาพ; 2557.
10. Sleep makes our memories more accessible, study shows. [ออนไลน์] 2015 [อ้างอิงเมื่อ 18 มกราคม 2559]. ได้จาก: http://www.sciencedaily.com/releases/2015/07/150726200036.htm
11. Benedict C, et al. Acute Sleep Deprivation Increases Serum Levels of Neuron-Specific Enolase (NSE) and S100 Calcium Binding Protein B (S-100B) in Healthy Young Men. SLEEP, Vol.37, No.1; 2014.
12. Marie Boltz, PhD, GNP-BC. The Epworth Sleepiness Scale (ESS). The Hartford Institute for Geriatric Nursing, New York University College of Nursing 2012; 1-2
13. Tameza E, et al. Assessing executive abilities following acute stroke with the trail making test and digit span [Master Thesis in Psychology]. USA: Washington University; 2011.
14. Muangpaisan W, et al. Digit span and verbal fluency tests in patients with mild cognitive impairment and normal subjects in thai-community [M.D. Thesis in Preventive and Social Medicine]. Bangkok: Mahidol University; 2010
15. Carskadon, & Dement, 2000. อ้างอิงใน นันทิวัน แซ่ซื้อ. ปัจจัยรบกวนการนอนหลับของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดแดงโคโรนารีในโรงพยาบาลอุตรดิตถ์. [วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่]. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2551
16. Atkinson, Shiffrin. Memory and cognition. phychology: principels and application; 1977. อ้างอิงใน สุภาวดี ทองนอก. ผลของการออกกำลังกายแบบไท่จี๋ชี่กงต่อความจำในผู้สูงอายุ [วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลผู้สูงอายุ]. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2549.
17. Sleep makes our memories more accessible, study shows. [ออนไลน์] 2015 [อ้างอิงเมื่อ 18 มกราคม 2559]. ได้จาก: http://www.sciencedaily.com/releases/2015/07/150726200036.htm
18. ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และกัลยา ปาละวิวัธน์. อ้างอิงใน ทัศนะ ไตรรัตน์. ผลของการฝึกตาราง เก้าช่องด้วยมือที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของนักกีฬามวยสมัครเล่น. [วิทยานิพนธ์ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา]. นครนายก: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ; 2554.

การลดลงของจำนวนแบคทีเรียในผักสดชนิดต่างๆ โดยการใช้สารล้างผักที่แตกต่างกัน

Reduction of Bacterial Amount in Various Vegetables by Using Different Washing Agents

พิมพ์ชนก พลทวี[1*] พิศิษฐ์ วัฒนสมบูรณ์[1] และ สุภาวดี ผลประเสริฐ[1]

Phimchanok Phonthawee[1*] Pisit Vatanasomboon[1] Supawadee Polprasert[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพสารล้างผัก 4 ชนิด ได้แก่ ผงสังเคราะห์จากเปลือกทุเรียน ผงถ่านไม้ไผ่ สารล้างผักเคมี และน้ำประปา ในการลดจำนวนแบคทีเรียในผักสด 3 ชนิด คือ ผักกาดหอม หอมหัวใหญ่ และผักบุ้งไทย โดยสุ่มเก็บตัวอย่างผักสดจากตลาดสดแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร โดยเปรียบเทียบการลดลงของจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ *E.coli* ก่อนและหลังการล้างด้วยสารล้างผักที่ศึกษา จากการศึกษาพบว่าผงถ่านไม้ไผ่สามารถลดแบคทีเรียในผักสดทั้ง 3 ชนิดได้ดีที่สุด รองลงมาคือ สารล้างผักเคมี, ผงสังเคราะห์จากเปลือกทุเรียน, และน้ำประปา ตามลำดับ ในผักกาดหอมผงถ่านไม้ไผ่สามารถลดจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด 83.20 เปอร์เซ็นต์ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย 97.35 เปอร์เซ็นต์ และ *E.coli* 94.69 เปอร์เซ็นต์ หอมหัวใหญ่ผงถ่านไม้ไผ่สามารถลดจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด 99.80 เปอร์เซ็นต์ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย 99.08 เปอร์เซ็นต์ และ *E.coli* 96.68 เปอร์เซ็นต์ และผักบุ้งไทย ผงถ่านไม้ไผ่สามารถลดจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด 74.62 เปอร์เซ็นต์ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย 98.05 เปอร์เซ็นต์ และ *E.coli* 90.46 เปอร์เซ็นต์ ถึงแม้ว่าสารล้างผักผักจะมีประสิทธิภาพในการลดจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ *E.coli* ได้ แต่ก็ยังมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กำหนดไว้ ดังนั้นจึงควรคำนึงถึงแหล่งที่มาของผักและกระบวนการล้างผักที่พิถีพิถันเพื่อให้มีประสิทธิภาพการล้างผักมากยิ่งขึ้น ผลของการวิจัยนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการเลือกสารล้างผักในการลดปริมาณแบคทีเรียผักสด

คำสำคัญ: สารล้างผัก การลดลงของแบคทีเรียในผัก จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์ม *E.coli*

Abstract

The purpose of the study was to compare reduction efficiency of 4 kinds of vegetable-washing agents, including synthesized powder from durian peel, bamboo charcoal, chemical washing agent and tap water to reduce the amount of bacteria in vegetables. 3 kinds of fresh vegetables: lettuce, onion, and water morning glory, were randomly sampled from a fresh market in Bangkok. The experiment was implemented by comparing the reduced amount of bacteria as total bacteria, coliform bacteria, and *E.coli* in the vegetables between before and after washing with the study washing agents. The results were found that bamboo charcoal showed the highest reduction of bacteria in the 3 kinds of fresh vegetables. The lower reduction of bacteria were found in chemical washing agent, synthesized powder from durian, and tap water, respectively. The percent reduction efficiencies of

[1] หลักสูตรสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร 10400

[1] Department of Environmental Health Sciences, Faculty of Public Health, Mahidol University, Bangkok 10400

* Corresponding author e-mail: nok_parai@hotmail.com

bamboo charcoal to reduce total bacteria, coliform bacteria, and *E.coli* in lettuce were 83.20, 94.69, and 97.35, respectively. The percent reduction efficiencies of bamboo charcoal to reduce total bacteria, coliform bacteria, and *E.coli* were 99.80, 98.68, and 99.08 in onion, respectively. The percent reduction efficiencies of bamboo charcoal to reduce total bacteria, coliform bacteria, and *E.coli* were 74.62, 98.05, and 90.46 in water morning glory, respectively. Although the results showed the high reduction efficiencies for total bacteria, coliform bacteria and *E.coli* but were still higher than the standard of Department of Medical Science. Therefore, it should be aware of the source of this vegetable and meticulous washing procedure. This research result can be the guideline in selecting the vegetable–washing agents to reduce the amount of bacteria in fresh vegetables.

Keywords: Washing agent, Reduced amount of bacterial in vegetables, Total bacteria, Coliform bacteria, *E.coli*

บทนำ

ปัจจุบันคนไทยให้ความสนใจเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการออกกำลังกาย การทานอาหารเพื่อสุขภาพ (Clean food) การรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ ผักและผลไม้จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่สำคัญของผู้รักษาสุขภาพ ซึ่งประเทศไทยมีการปลูกผักนานาชนิด หลายชนิดนิยมทำให้สุกก่อนนำมารับประทาน เช่น ผัด ทอด ลวก หรือต้ม ซึ่งกระบวนการทำให้สุกทำให้เชื้อแบคทีเรียตายลงหรือลดลง โอกาสการเกิดโรคจึงน้อยลง แต่ยังมีผักสดอีกหลายชนิดที่นิยมนำมาทำสลัดหรือนำมาบริโภคโดยตรง หรือทำเป็นเครื่องเคียงรับประทานร่วมกับอาหารพื้นเมืองอื่นๆ เช่น ผักกาดหอม กะหล่ำปลี ใบโหระพา หอมหัวใหญ่ ผักบุ้ง ซึ่งรับประทานร่วมกับลาบ น้ำตก ยำชนิดต่างๆ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการนำผักสดมาตกแต่งบนจานอาหารหรือโรยบนตัวอาหาร เช่นผักชี ต้นหอม แตงกวา มะเขือเทศ ซึ่งจะทำให้อาหารดูน่ารับประทานมากยิ่งขึ้น ซึ่งจากธรรมชาติของผักสดมักมีการปนเปื้อนของแบคทีเรียค่อนข้างสูง โดยเฉพาะการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียก่อโรคด้วยในปีพ.ศ.2553 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้สุ่มเก็บตัวอย่างในตลาดสดและในห้างสรรพสินค้าในพื้นที่กรุงเทพมหานคร และนนทบุรีจำนวน 97 ตัวอย่างพบว่า มีเชื้อ *Salmonella* spp. 16 ตัวอย่าง *Vibrio cholere* 14 ตัวอย่าง และ *Listeria* 2 ตัวอย่าง นอกจากนี้ยังตรวจพบแบคทีเรียก่อโรคในผัก ได้แก่ *E.coli* O157:H7 , *Listeria monocytogenes*, *Shigalla* spp., *Salmonella* spp. [1] อีกทั้งในช่วงปี พ.ศ. 2548–2549 มีการตรวจพบการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และ *E.coli* ในผักสดที่ส่งออกไปยังยุโรป ส่งผลให้เกิดการระงับการส่งออกผักซึ่งส่งผลกระทบต่อผู้ส่งออกและเกษตรกรเป็นอย่างมาก [2] การนำผักสดมารับประทานแบบดิบๆหรือใช้ตกแต่งอาหาร ถ้ากระบวนการผลิตผักไม่ดี เช่น ล้างไม่สะอาด หรือน้ำที่ใช้ล้างไม่สะอาดจะมีเชื้อแบคทีเรียหลงเหลือหรือปนเปื้อนจำนวนมาก ส่งผลต่อสุขภาพของผู้บริโภคก่อให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษจากการรับประทานผักสดได้ การล้างผักจึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่ช่วยในการลดการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในผัก ซึ่งกรมอนามัยได้มีการแนะนำวิธีการล้างผักหลากหลายวิธีด้วยกัน เช่น การล้างผักด้วยเบคกิ้งโซดา, การล้างผักด้วย 5% น้ำส้มสายชู, การล้างผักด้วยเกลือแกง,การล้างผักด้วยผงถ่าน [3] รวมไปถึงการใช้สารล้างผักทางเคมีที่มีขายตามท้องตลาด นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยมี่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการล้างผักเพื่อลดจำนวนเชื้อแบคทีเรียในผัก ได้แก่ การใช้ UVC [4] รวมไปถึงการใช้โอโซน [5] ในการลดจำนวนเชื้อแบคทีเรียในผัก ซึ่งมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง รวมทั้งลักษณะของผักมีการเปลี่ยนแปลง เกิดการเหี่ยวย่น ไม่น่ารับประทาน

จากปัญหาการปนเปื้อนของแบคทีเรียในผักสดดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจเกี่ยวกับการลดการปนเปื้อนของแบคทีเรียในผักสดได้แก่ จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (Total bacteria) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform bacteria) และ อีโคไล (*E.coli*) ในผักสดทั้ง 3 ชนิด คือ ผักกาดหอม, หอมหัวใหญ่ และผักบุ้งไทย และทำการศึกษาเปรียบเทียบการล้างผักด้วยด้วยสารล้างผัก 4 ชนิด คือ ผงสังเคราะห์จากเปลือกทุเรียน ผงถ่านไม้ไผ่ น้ำยาล้างผักเคมี และน้ำประปา เพื่อหาสารล้างผักที่สามารถลดการปนเปื้อนของแบคทีเรียได้มากที่สุดในบรรดาผักที่ศึกษา

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการวิจัย

ตัวอย่างผักที่ทำการทดสอบ

การศึกษาในครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างผักสด 3 ชนิด คือ ผักกาดหอม, หอมหัวใหญ่ และผักบุ้งไทย โดยสุ่มเก็บตัวอย่างผักสดจากตลาดสดแห่งหนึ่งใน กรุงเทพมหานคร

1. วัสดุอุปกรณ์

1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- Analytical balance : Mettler–Toledo, Model AB204–S, Max 220 g and Min 10 g)
- Water bath ที่อุณหภูมิ 44.5 ± 0.2 °C: TNL, Model HH–S6
- Autoclave ที่อุณหภูมิ 15 pounds pressure (121 °C): LabTech, Model LAC–5040S
- Incubator ที่อุณหภูมิ 35 ± 0.5 °C: Memmert, Model INE600
- Stomacher : Seward UK, Model 400 Circulator
- pH meter :Mettler Toledo, Switzweland
- Thermometer: SK Sato SK–0020 Series Mercury

1.2 สารเคมีและอาหารเลี้ยงเชื้อ

สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

- Phosphate Buffered Saline, Kovac's reagent, Methyl red, α– naphthol, KOH

อาหารเลี้ยงเชื้อสำหรับเพาะเลี้ยงแบคทีเรียมีดังนี้

- แบคทีเรียทั้งหมด (Total bacteria) : Plate Count Agar (PCA)
- โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform bacteria) และ *E.coli*: Lactose broth, Brilliant Green Lactose Bile broth, *Escherichia coil* broth, Eosin Methylene Blue agar, Tryptose broth (Himedia), MR–VP medium (Himedia), Simmon's agar (Himedia)

2. วิธีการทดลอง

2.1 การเตรียมผักสดสำหรับการทดลอง

นำผักสดทั้ง 3 ชนิด ที่สุ่มเก็บตัวอย่างจากตลาดสด แบ่งผักสดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 นำไปวิเคราะห์หาจำนวนแบคทีเรียในผัก (ก่อนล้างผัก) ส่วนที่ 2 นำผักสดได้แก่ผักกาดหอม และผักบุ้งไทย ตัวอย่างละ 100 กรัมหอมหัวใหญ่ 1 หัว ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพการล้างผัก

2.2 การเตรียมสารล้างผักชนิดต่างๆ

การศึกษานี้ ศึกษาสารล้างผัก 4 ชนิด คือ สารล้างผักผงสังเคราะห์จากเปลือกทุเรียน, ผงถ่านไม้ไผ่, สารล้างผักเคมี และน้ำประปา โดยใช้สัดส่วนและระยะเวลาการแช่ผักตามผู้ผลิตแนะนำ คือ ผงสังเคราะห์จากเปลือกทุเรียน ใช้ 2 กรัมต่อน้ำ 5 ลิตร แช่นาน 2 นาที ผงถ่านไม้ไผ่ 5 กรัมต่อน้ำ 5 ลิตร แช่ 20 นาที สารล้างผักเคมี สารล้างผัก 5 กรัมต่อน้ำ 5 ลิตร แช่ 10 นาที และน้ำประปา 5 ลิตร แช่นาน 15 นาที ในการล้างผัก

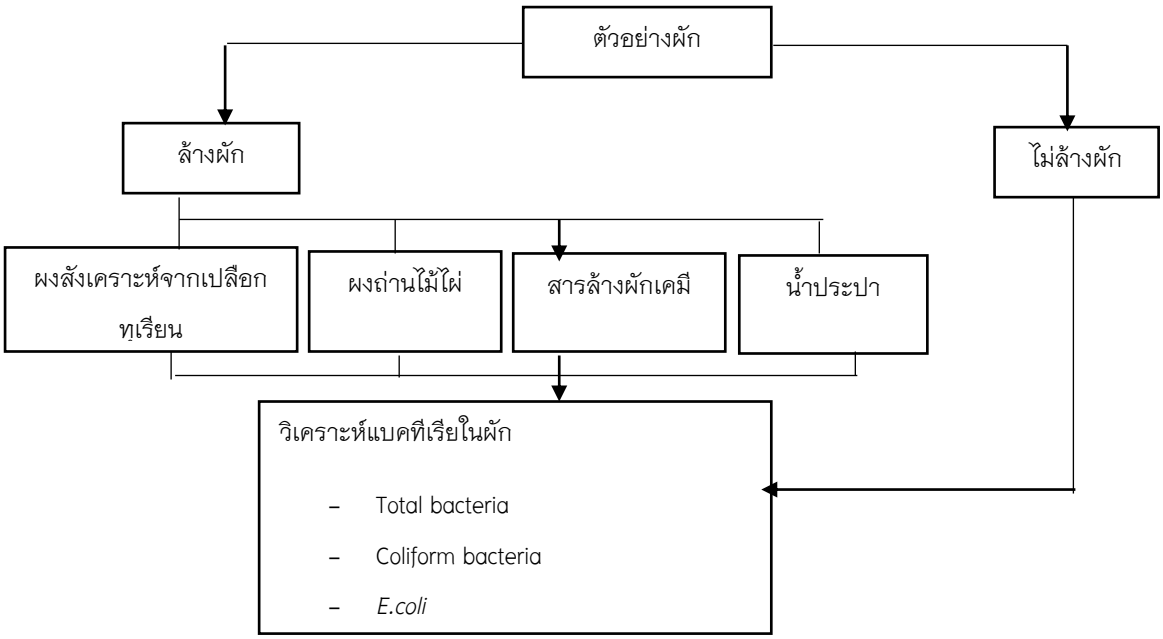
2.3 การตรวจสอบประสิทธิภาพของน้ำยาล้างผักชนิดต่างๆ

นำสารล้างผักในข้อ 2.2 มาใช้ในการล้างทำความสะอาดผักกาดหอม หอมหัวใหญ่ และผักบุ้งไทยที่ได้จากข้อ 2.1 โดยล้างและแช่ตามระยะเวลาสารล้างผักแต่ละชนิดแนะนำ จากนั้นล้างด้วยน้ำไหลผ่านอีกครั้ง นาน 15 วินาที ผึ่งให้แห้งบนตะแกรง 30 นาที [6] วิเคราะห์จำนวนแบคทีเรียในผักกาดหอม หอมหัวใหญ่ และผักบุ้งไทย ทั้งก่อนและหลังการล้าง โดยแบคทีเรียที่วิเคราะห์ได้แก่ แบคทีเรียทั้งหมด (Total bacteria) log CFU/g โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform bacteria)MPN/g และ *E.coli* MPN/g

2.4 การวิเคราะห์ตัวอย่างทางจุลชีววิทยา

2.4.1 การตรวจหาจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดในผักสด การตรวจหาจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดในผักสดตามวิธีมาตรฐานของAOAC ด้วยวิธี pour–plate technique [7]

2.4.2 การตรวจหาการปนเปื้อนของ เชื้อColiform *และ E.coli* ในผักสด ตรวจหาเชื้อColiform *และ E.coli* ตามวิธีของ AOAC โดยใช้วิธี MPN (Most Probable Number method) [8]



ภาพที่ 1 แผนผังการทดลอง

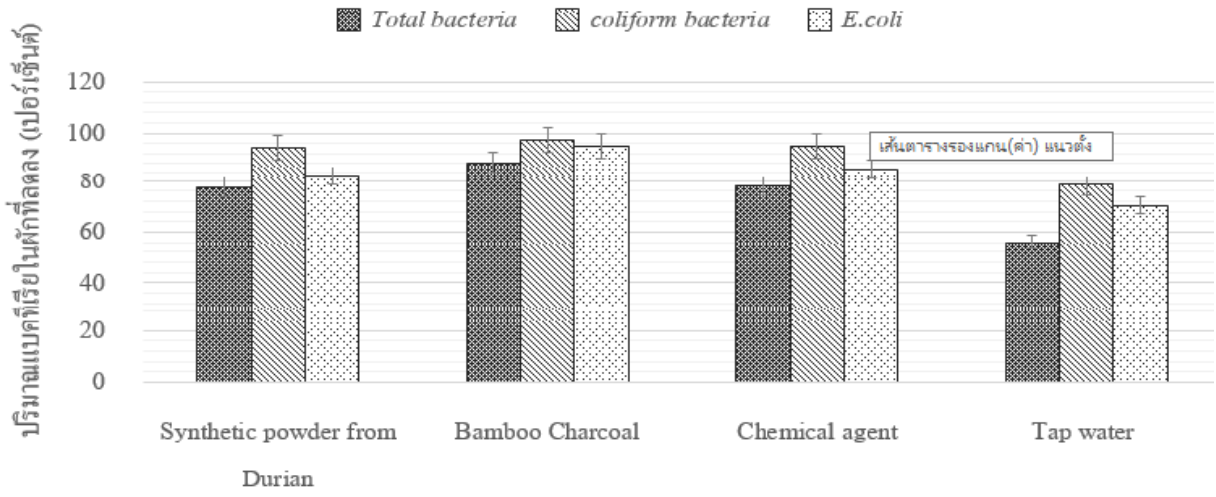
ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการวิเคราะห์แบคทีเรียที่มีการปนเปื้อนในผักสดทั้ง 3 ชนิด คือ ผักกาดหอม หอมหัวใหญ่ และผักบุ้งไทย ก่อนและหลังการใช้สารล้างผัก 4 ชนิด คือ ผงสังเคราะห์จากเปลือกทุเรียน ผงถ่านไม้ไผ่ สารล้างผักเคมี และน้ำประปา โดยวิเคราะห์หาการปนเปื้อนของแบคทีเรียคือ จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (Total bacteria) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform bacteria) และ อี.โคไล (*E.coli*) ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 1 การลดลงของแบคทีเรียในผักกาดหอมก่อนและหลังการล้างด้วยสารล้างผักที่ศึกษา

Washing agent	**Total bacteria**	**Coliform bacteria**	***E.coli***
เกณฑ์มาตรฐาน [9]	**(log CFU/g)**	**(MPN/g)**	**(MPN/g)**
	6	**<500**	**<100**
ก่อนล้าง	6.53	14200	207
ผงสังเคราะห์จากเปลือกทุเรียน	5.88	827	36
ผงถ่านไม้ไผ่	5.65	377	11
สารล้างผักเคมี	5.87	713	30
น้ำประปา	6.16	3033	61

จากตารางพบว่าสารล้างผัก 3 ชนิดคือผงสังเคราะห์จากเปลือกทุเรียน ผงถ่านไม้ไผ่ สารล้างผักเคมีลดปริมาณจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดได้ต่ำกว่าค่ามาตรฐานกำหนด ยกเว้นการล้างผักด้วยน้ำประปายังมีค่าเกินค่ามาตรฐาน ส่วนโคลิฟอร์มแบคทีเรียจะเห็นว่า ผงถ่านไม้ไผ่สามารถลดโคลิฟอร์มแบคทีเรียได้ต่ำกว่าค่ามาตรฐานกำหนด และ *E.coli* จากผลการทดลองพบว่าสารล้างผัก 3 ชนิดคือผงสังเคราะห์จากเปลือกทุเรียน ผงถ่านไม้ไผ่ สารล้างผักเคมีลดปริมาณ *E.coli* ได้ต่ำกว่าค่ามาตรฐานกำหนด ยกเว้นการล้างผักด้วยน้ำประปายังมีค่าเกินค่ามาตรฐาน ซึ่งการศึกษาของชุติมา วิไลพันธุ์ ศึกษาการลดจุลินทรีย์ในผักสด 7 ชนิด ได้แก่ ผักกาดหอม บัวบก ผักชี ต้นหอม ขึ้นฉ่าย ถั่วงอก และถั่วฝักยาว โดยการสารล้างผัก 4 ชนิด คือสารล้างที่มีโซเดียมลอริลอีเทอร์ศัลเฟตเข้มข้นร้อยละ 7 เปอร์เซ็นต์ สารล้างผักด่างทับทิมความเข้มข้นร้อยละ 0.1 สารละลายกรดแอซิติกความเข้มข้นร้อยละ 2 และสารละลายเกลือแกงความเข้มข้นร้อยละ 5 ผลการศึกษาพบว่า ผักกาดหอม มีจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดก่อนล้าง 6.88 log CFU/g โคลิฟอร์มแบคทีเรียก่อนล้าง 6.20 log CFU/g และตรวจพบ *E.coli* ก่อนล้าง [6] ซึ่งสอดคล้องกันกับผลการศึกษา เมื่อนำมาล้างด้วยสารล้างผักทั้ง 4 ชนิดพบว่า สารล้างผักทั้ง 4 ชนิด สามารถลดจำนวนแบคทีเรียในผักได้

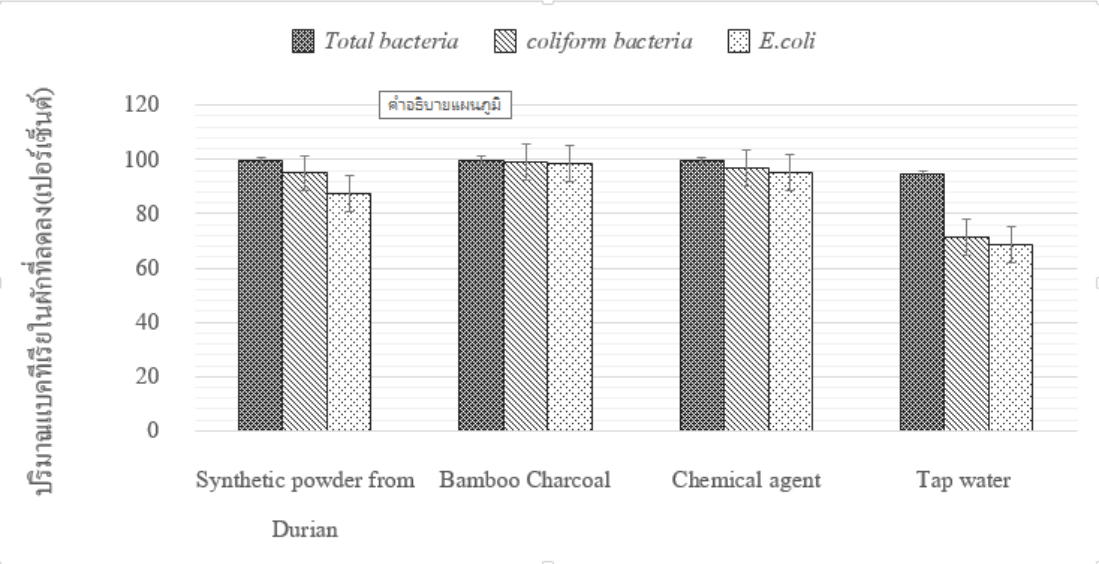


ภาพที่ 2 ประสิทธิภาพของสารล้างผักต่อการลดลงของแบคทีเรียในผักกาดหอม

ตารางที่ 2 การลดลงของแบคทีเรียในหอมหัวใหญ่ก่อนและหลังการล้างด้วยสารล้างผักที่ศึกษา

Washing agent **เกณฑ์มาตรฐาน** [9]	Total bacteria (log CFU/g)6	Coliform bacteria (MPN/g)<500	*E.coli* (MPN/g)<100
ก่อนล้าง	6.39	3033	273
ผงสังเคราะห์จากเปลือกทุเรียน	4.06	151	34
ผงถ่านไม้ไผ่	3.66	28	3.6
สารล้างผักเคมี	3.99	93	13
น้ำประปา	5.11	807	85

จากตารางที่ 2 พบว่าสารล้างผัก 4 ชนิด คือ ผงสังเคราะห์จากเปลือกทุเรียน ผงถ่านไม้ไผ่ สารล้างผักเคมี และน้ำประปา มีจำนวนแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในหอมหัวใหญ่ที่ยังไม่ผ่านการล้าง มีค่าเฉลี่ย อยู่ที่ 6.39 log CFU/g เมื่อนำมาล้างด้วยสารล้างผัก ผงสังเคราะห์จากเปลือกทุเรียน ผงถ่านไม้ไผ่ สารล้างผักเคมี และน้ำประปา พบว่า จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.06, 3.66, 3.99 และ 5.11 log CFU/g ตามลำดับ ส่วนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในหอมหัวใหญ่ที่ยังไม่ผ่านการล้างมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3033 MPN/g เมื่อนำมาล้างด้วยสารล้างผัก ผงสังเคราะห์จากเปลือกทุเรียน ผงถ่านไม้ไผ่ สารล้างผักเคมี และน้ำประปา พบว่า โคลิฟอร์มแบคทีเรียมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 151, 28, 93 และ 807 MPN/g ตามลำดับ และ*E.coli* ในหอมหัวใหญ่ที่ยังไม่ผ่านการล้างมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 273 MPN/g เมื่อนำมาล้างด้วยสารล้างผัก ผงสังเคราะห์จากเปลือกทุเรียน ผงถ่านไม้ไผ่ สารล้างผักเคมี และน้ำประปา พบว่า *E.coli* มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 34, 3.6, 13 และ 85 MPN/g ตามลำดับ ซึ่งสารล้างผักทั้ง 4 ชนิดสามารถลดจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ *E.coli* ได้ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานกำหนด

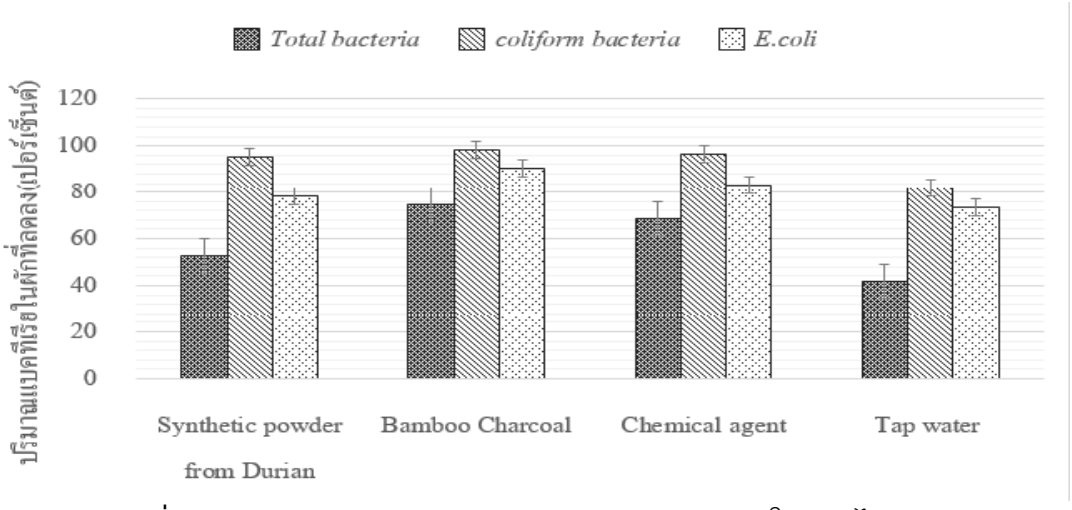


ภาพที่ 3 ประสิทธิภาพของสารล้างผักต่อการลดลงของแบคทีเรียในหอมหัวใหญ่

ตารางที่ 3 การลดลงของแบคทีเรียในผักบุ้งไทยก่อนและหลังการล้างด้วยสารล้างผักที่ศึกษา

Washing agent **เกณฑ์มาตรฐาน [9]**	Total bacteria (log CFU/g) 6	Coliform bacteria (MPN/g)<500	*E.coli* (MPN/g)<100
ก่อนล้าง	6.57	183333	5100
ผงสังเคราะห์จากเปลือกทุเรียน	6.24	8633	1113
ผงถ่านไม้ไผ่	5.79	3567	487
สารล้างผักเคมี	6.06	6267	860
น้ำประปา	6.33	33000	1367

จากตารางพบว่า จำนวนแบคทีเรียที่ปนเปื้อนในผักบุ้งไทยที่ยังไม่ผ่านการล้าง มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 6.57 log CFU/g เมื่อนำมาล้างด้วยสารล้างผัก ผงสังเคราะห์จากเปลือกทุเรียน ผงถ่านไม้ไผ่ สารล้างผักเคมี และน้ำประปา พบว่า จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 6.24, 5.79, 6.06 และ 6.33 log CFU/g ตามลำดับ เมื่อนำมาเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพทางจุลินทรีย์วิทยาอาหารและภาชนะสัมผัสอาหารตามประกาศของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์[9]พบว่ามีเพียงผงถ่านไม้ไผ่สามารถลดจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดได้ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานกำหนด ส่วนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในผักบุ้งไทยที่ยังไม่ผ่านการล้างมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 183333 MPN/g เมื่อนำมาล้างด้วยสารล้างผัก ผงสังเคราะห์จากเปลือกทุเรียน ผงถ่านไม้ไผ่ สารล้างผักเคมี และน้ำประปา พบว่า โคลิฟอร์มแบคทีเรียมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 8633,3567, 6267และ 33000 MPN/g ตามลำดับ และ*E.coli* ในผักบุ้งไทยที่ยังไม่ผ่านการล้างมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5100 MPN/g เมื่อนำมาล้างด้วยสารล้างผัก ผงสังเคราะห์จากเปลือกทุเรียน ผงถ่านไม้ไผ่ สารล้างผักเคมี และน้ำประปา พบว่า *E.coli* มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1113, 487, 860 และ1367 MPN/g ตามลำดับ ซึ่งสารล้างผักทั้ง 4 ชนิดไม่สามารถลดโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ *E.coli* ได้ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานกำหนด



ภาพที่ 4 ประสิทธิภาพของสารล้างผักต่อการลดลงของแบคทีเรียในผักบุ้งไทย

จากการทดลองพบว่าการล้างผักสดด้วยสารล้างผักชนิดต่างๆถึงแม้จะสามารถลดจำนวนแบคทีเรียได้ในระดับหนึ่ง แต่ก็ไม่ได้หมายความวาผักสดดังกล่าวจะปลอดภัยต่อการบริโภค ดังจะเห็นได้จากหลังจากล้างด้วยสารล้างผักแล้วยังมีการปนเปื้อนของแบคทีเรียเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพทางจุลินทรีย์วิทยาอาหารและภาชนะสัมผัสอาหารตามประกาศของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กำหนดไว้ โดยเฉพาะผักบุ้งไทยพบว่าเมื่อล้างด้วยสารล้างผักแบคทีเรียในผักทั้ง 3 ชนิด คือ จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และ *E.coli* ส่วนใหญ่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด เนื่องจาก จำนวนแบคทีเรียเริ่มต้นและสิ่งสกปรกที่ปนเปื้อนอยู่ในผักมากกว่าผักชนิดอื่นๆ เนื่องจากผักบุ้งไทยเป็นที่มีการเจริญเติบโตบนพื้นที่ชื้นแฉะ มีน้ำขังตลอดเวลา รวมทั้งลักษณะของผักเป็นข้อ ปล้อง [10] การล้างทำความสะอาดจึงทำได้ยากกว่าผักชนิดอื่นๆ จึงส่งผลประสิทธิภาพในการล้างผักต่ำกว่าผักชนิดอื่นๆ ต่างจากหอมหัวใหญ่เป็นผักที่มีลักษณะกลม เปลือกแห้งบาง จึงทำให้ง่ายต่อการล้างทำความสะอาด ประสิทธิภาพในการล้างผักจึงสูงตามไปด้วย นอกจากนี้การเลือกผลิตภัณฑ์ในการล้างก็เป็นอีกสิ่งที่ควรให้ความสำคัญ เห็นได้จากประสิทธิภาพของสารล้างในการทดลองลดแบคทีเรียในผักที่มีค่าแตกต่างกัน ซึ่งสารล้างผักส่วนใหญ่ก็สามารถลดแบคทีเรียในผักลงได้ ยกเว้นน้ำประปาที่แบคทีเรียในผักได้ไม่มากนัก สอดคล้องกับงานวิจัยของ กฤติยา เลี่ยวเชาวลิต ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการล้างผักด้วยสารไตรโซเดียมฟอสเฟต คลอรีน น้ำประปา และการใช้โอโซน ในการลดจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด ในผักกาดหอม ผักบุ้ง และหอมหัวใหญ่ ผลการศึกษาพบว่า สารไตรโซเดียมฟอสเฟต

คลอรีน และการใช้โอโซน สามารถลดจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดได้ดีต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานกำหนดยกเว้น น้ำประปา ซึ่งลดจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดได้ไม่มากนักหากต้องการให้จำนวนแบคทีเรียทั้งหมดลดลงต้องมีการเพิ่มเวลาในการล้างมากขึ้น[11] ซึ่งจากการศึกษาผลของสารล้างผักทั้ง **4** ชนิด คือ ผงสังเคราะห์จากเปลือกทุเรียน ผงถ่านไม้ไผ่ สารล้างผัก เคมี และน้ำประปา ในการลดจำนวนแบคทีเรียในผักกาดหอม หอมหัวใหญ่ และผักบุ้งไทย พบว่า ผงถ่านไม้ไผ่มีประสิทธิภาพในการลดจำนวนแบคทีเรียได้มากที่สุด รองลงมาคือ สารล้างผักเคมี ผงสังเคราะห์จากเปลือกทุเรียน และน้ำประปา ตามลำดับ ซึ่งผงถ่านไม้ไผ่มีประสิทธิภาพดีที่สุดเนื่องจากคุณลักษณะของถ่านไม้ไผ่เป็นผง มีรูพรุน ช่วยในการดูดซับแบคทีเรียในผักได้ดีกว่าสารล้างผักชนิดอื่นที่เป็นเพียงการชะล้างซึ่งอาจทำให้แบคทีเรียที่ถูกชะลงน้ำกลับมาติดบนใบผักได้ รวมทั้งระยะเวลาในการล้างผักของผงถ่านไม้ไผ่มีระยะเวลาในแช่ผักนานกว่าสารล้างผักชนิดอื่นๆจึงทำให้ผงถ่านไม้ไผ่มีประสิทธิภาพดีกว่าสารล้างผักชนิดอื่น ผงสังเคราะห์จากเปลือกทุเรียนถึงแม้ว่าจะมีลักษณะเป็นผง มีคุณสมบัติช่วยในการดูดซับเหมือนผงถ่านไม้ไผ่ แต่ระยะเวลาในการแช่ผักน้อยกว่าสารล้างผักชนิดอื่นๆจึงทำให้มีประสิทธิภาพในการล้างน้อยกว่าผงถ่านไม้ไผ่ และสารล้างผักเคมี ดังนั้นสิ่งสำคัญจากในผักนอกจากการเลือกสารล้างผักที่เหมาะสมแล้วระยะเวลาในการล้างผักจะช่วยให้การล้างผักมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของสารล้างผักทั้ง 4 ชนิด คือ ผงสังเคราะห์จากเปลือกทุเรียน ผงถ่านไม้ไผ่ สารล้างผัก เคมี และน้ำประปา ในการลดจำนวนแบคทีเรียในผักกาดหอม หอมหัวใหญ่ และผักบุ้งไทย พบว่า ผงถ่านไม้ไผ่มีประสิทธิภาพในการลดจำนวนแบคทีเรียได้มากที่สุด รองลงมาคือ สารล้างผักเคมี ผงสังเคราะห์จากเปลือกทุเรียน และน้ำประปา ตามลำดับ จากผลการทดลองพบว่าสารล้างผักชนิดต่างๆถึงแม้ว่าจะสามารถลดปริมาณจำนวนแบคทีเรียที่ปนเปื้อนลงได้ในระดับหนึ่ง แต่ก็ยังมีการปนเปื้อนของแบคทีเรียในผักอยู่ ดังนั้นสิ่งสำคัญในการบริโภคผักสดต่างๆ ก่อนที่จะนำมาบริโภคควรผ่านการล้างน้ำหลายๆ ครั้ง เพราะจะเป็นการช่วยลดแบคทีเรียในผักสดลงได้ส่วนหนึ่ง และควรเลือกสารล้างผักที่มีประสิทธิภาพล้างทำความสะอาดซ้ำเพื่อความปลอดภัยต่อการบริโภค นอกจากนั้นในการเลือกผักสดควรเลือกซื้อผักที่มีคุณภาพดีไม่เน่าเสีย เพราะผักที่เสื่อมคุณภาพนั้นจะมีการปนเปื้อนของแบคทีเรียสูงกว่าผักที่ยังใหม่และสด

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณทางภาควิชาวิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดลที่ให้การสนับสนุนเครื่องมือในการศึกษาในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง (References)

1. ปรีชา จึงสมานุกูล, นวรัตน์ รัตนดิลก ณ ภูเก็ต, กมลวรรณ กันแต่ง.การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในผักสด.กรมวิทยาศาสตร์การแพทย. 2553; 52 (1-2): 2553: 30-9.
2. เชาวเลิศ ตรีกรุณาสวัสดิ์.ผักสดปลอดจุลินทรีย์เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค.จดหมายข่าวผลิใบ.2559; 3: 13-6.
3. กรมอนามัย.คู่มือการเลือกซื้อและล้างผักสดให้ปลอดภัย.1.กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด; 2554.
4. Brian R Y. Efficacy of Ultraviolet Treatment for the Inhibition of Pathogens on the Surface of Fresh Fruits and Vegetables [Masters of Science in Food Science and Technology]. Blacksburg VA: Virginia Polytechnic Institute and State University; 2002.

5. Bermúdez-Aguirre D., Gustavo V.,Cánovas B.Disinfection of selected vegetables under nonthermal treatments: Chlorine, acid citric, ultraviolet light and ozone: Food crontral; 2013.
6. ชุติมา วิไลพันธ์. การลดปริมาณจุลินทรีย์ในผัก. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2546.
7. U.S. Food & Drug Administration Center for Sefety &Applied Nutrition. Bacteriological Analytical Manual Online; 2001.
8. Food Safety and Standards Authority Of India Ministry Of Health And Family Welfare Government Of India New Delhi. Manual of Methods of Analysis of food; 2012.
9. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. เกณฑ์คุณภาพจุลินทรีย์วิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร. ประกาศกรมวิทยาศาสตรการแพทย์. 28 ก.ย. 2553. กรุงเทพฯ; 2553.
10. ผักบุ้งยอดสมุนไพรบำรุงสายตาย.มหัศจรรย์จากธรรมชาติศุ่ภูมิปัญญาไทย. (อินเตอร์เน็ต). 2554. [เข้าถึงเมื่อ 18 พ.ย.2558]; เข้าถึงได้จาก http:// net/%e0%b8%9c%e0%b8%b1%e0%b8%81%e0%b8%9a%e0%b%87/com.
11. กฤติยา เลี่ยวเชาวลิตร, เสริมสิริ วิจัยวรกิจ, ฆรณี ตุ้ยเต็มวงศ์, ประเวทย์ ตุ้ยเต็มวงศ์, การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการล้างผักด้วยสารไตรโซเดียมฟอสเฟตคลอรีนและการใช้โอโซน.รายงานสืบเนื่องการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41: สาขาวิทยาศาสตร์ สาขาการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ, 2546; 230-235.

ความชุกในการเป็นพาหะของเชื้อวงศ์เอนเทอโรแบคทีเรียซีอีที่สร้างเอนไซม์บีต้าแลคแทมเมสที่ออกฤทธิ์ขยายอำนาจการดื้อยาในประชากรที่มีสุขภาพดี

Prevalence of extended-spectrum beta-lactamase producing Enterobacteriaceae carriage in healthy population

ดนัย จันทพลาบูรณ์[1] ทยาวีร์ ร่มแก้ว[1] อรรถพล ตันไสว[1] สุภาพร ล้ำเลิศธน[1] และพรรณนิกา ฤตวิรุฬห์[1]

Danai Jantapalaboon[1], Tayawee Romgaew[1], Uttapoln Tansawai[1], Supaporn Lamlertthon[1] and Pannika Ritvirool[1]

บทคัดย่อ

ปัจจุบันประเทศไทยพบผู้ติดเชื้อที่เกิดจากเชื้อในวงศ์ Enterobacteriaceae ซึ่งเป็นเชื้อประจำถิ่นที่อาศัยอยู่ในลำไส้ของมนุษย์และมีการดื้อยาต้านจุลชีพเพิ่มมากขึ้น ในงานวิจัยนี้จะทำการศึกษาการเป็นพาหะของเชื้อที่สร้างเอนไซม์ extended-spectrum beta-lactamase (ESBL) ในคนสุขภาพดีภายในประเทศไทย โดยทำการเก็บตัวอย่างอุจจาระของอาสาสมัครที่มีสุขภาพดีในจังหวัดพิษณุโลกจำนวน 100 คน มาคัดแยกบนจานอาหาร Chrome UTI agar ที่เติมยา cefotaxime (1 mg/L) สามารถแยกเชื้อได้ทั้งหมด 87 ไอโซเลต จากตัวอย่างอุจจาระของอาสาสมัครจำนวน 66 ตัวอย่าง พบเชื้อ *Escherichia coli* มากที่สุดร้อยละ 59.8 ตามด้วย *Enterobacter cloacae* ร้อยละ 18.4 *Klebsiella pneumoniae* ร้อยละ 6.9 และเชื้อในวงศ์ Enterobacteriaceae อื่นๆ ร้อยละ 14.9 เมื่อศึกษารูปแบบความไวต่อยาพบว่าเชื้อส่วนใหญ่ดื้อต่อยากลุ่ม cephalosporins ที่ออกฤทธิ์กว้าง ได้แก่ cefotaxime ร้อยละ 94.2 ceftazidime ร้อยละ 70.1 cefepime ร้อยละ 73.5 และ aztreonam ร้อยละ 70.0 นอกจากนี้ยังดื้อต่อยา ciprofloxacin ร้อยละ 51.7 พบเชื้อดื้อยาหลายขนานทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 94.2 โดยมีผู้เป็นพาหะของเชื้อที่สร้างเอนไซม์ ESBL ถึงร้อยละ 50 ทั้งนี้ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าคนสุขภาพดีในประเทศไทยมีความเสี่ยงสูงที่อาจเกิดการติดเชื้อจากแบคทีเรียดื้อยาซึ่งผลการศึกษานี้มีความสำคัญต่อหน่วยงานในท้องถิ่นที่ต้องมีการเพิ่มมาตรการป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อดื้อยาในชุมชนต่อไป

คำสำคัญ: คนสุขภาพดี พาหะ เอนเทอโรแบคทีเรียซีอี อีเอสบีแอล

[1] ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1] Department of Microbiology and Parasitology, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phitsanulok Province 65000

*Corresponding author e-mail: pannikan@nu.ac.th

Abstract

The prevalence of infections caused by antibiotic-resistant Enterobacteriaceae in Thailand is increasing, human intestinal flora is an important reservoir for these organisms. This study was carried out to determine the intestinal colonization of extended spectrum-beta-lactamase (ESBL) among healthy populations in Thailand. A total of 100 fresh fecal samples were collected from healthy participants in Phitsanulok province, Northern Thailand. Fecal samples were cultured directly on Chrome UTI agar supplement with cefotaxime (1 mg/L). Eighty-seven Enterobacteriaceae isolates were obtained from 66 fecal samples. *Escherichia coli* was the predominant organism (59.8%) followed by *Enterobacter cloacae* (18.4%), *Klebsiella pneumoniae* (6.9%) and other Enterobacteriaceae (14.9%). A large number of isolates was resistant and expanded-spectrum cephalosporins; such as cefotaxime (94.2%), ceftazidime (70.1%), cefepime (73.5%), aztreonam (70.0%), and ciprofloxacin (51.7%). As many as 94.2 % of isolates were considered as multidrug resistance. The intestinal carriage rate of ESBL-producing organism was 50%. These results suggested that residents in Thailand are at high risk for developing endogenous infections caused by antibiotic-resistant organisms. Therefore, the local authorities need to implement public health interventions to prevent the spread of antibiotic-resistant organisms within communities.

Keywords: Healthy population, carriers, Enterobacteriaceae, ESBL

บทนำ

การดื้อยาต้านจุลชีพของเชื้อแบคทีเรียถือเป็นปัญหาทางการแพทย์และสาธารณสุขของประเทศที่สำคัญ ปัจจุบันมีรายงานของเชื้อในวงศ์เอนเทอโรแบคทีเรียซีอีดื้อยาหลายขนาน (Multidrug resistant Enterobacteriaceae, MDRE) เพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะเชื้อที่สร้างเอนไซม์ extended-spectrum beta-lactamase (ESBL) หรือ ESBL-producing Enterobacteriaceae (ESBL-PE) มีรายงานสูงขึ้นทั่วโลก [1] โดยสถานการณ์เชื้อดื้อยาในประเทศไทยมีแนวโน้มที่สูงขึ้นในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2543-2554) คนไทยติดเชื้อดื้อยามากกว่าปีละ 100,000 คน นอนโรงพยาบาลเพิ่มขึ้นกว่า 1 ล้านวัน และเสียชีวิตมากกว่าปีละ 30,000 ราย ก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจเป็นมูลค่ามหาศาล [2]

ESBL เป็นเอนไซม์ที่มีคุณสมบัติในการทำลายยากลุ่ม beta-lactam หลายชนิด ได้แก่ penicillin, cephalosporin รุ่นที่ 1 ถึง 3 และ aztreonam แต่ถูกยับยั้งได้ด้วย clavulanic acid [3] นอกจากนี้การสร้างเอนไซม์ ESBL อาจถูกควบคุมโดย beta-lactamase gene (*bla*) โดยมียีนที่พบได้บ่อย เช่น bla_{CTX-M}, bla_{TEM}, bla_{SHV} และ bla_{OXA} เป็นต้น

ปัจจุบันมีการศึกษาถึงความชุกของเชื้อที่สร้างเอนไซม์ ESBL ในผู้ป่วยติดเชื้อค่อนข้างมาก เช่นปี ค.ศ.2008 มีการศึกษาความชุกของเชื้อดื้อยาของผู้ป่วยจากโรงพยาบาล 11 แห่งในประเทศไทยพบเชื้อที่สร้างเอนไซม์ ESBL มีอัตราการลดความไวต่อยา cefotaxime, ceftazidime และ aztreonam ร้อยละ 74-94 [4] ต่อมาในปี ค.ศ.2010 พบเชื้อ *E. coli* และ *K. pneumoniae* ที่สร้างเอนไซม์ ESBL มากกว่าร้อยละ 50 จากสิ่งส่งตรวจของผู้ป่วยในโรงพยาบาลพุทธชินราช [5] อย่างไรก็ตาม มีรายงานการศึกษาพบว่าในคนสุขภาพดีมีการพบเชื้อแบคทีเรียที่สร้างเอนไซม์ ESBL เช่นกัน โดยเฉพาะในลำไส้ซึ่งเป็นแหล่งกักเก็บเชื้อแบคทีเรียที่ใหญ่ที่สุดของร่างกาย ซึ่งผู้ที่เป็นพาหะในภาวะปกติจะไม่แสดงอาการเป็นโรค หากมีการเจ็บป่วยหรือเกิดภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องจะทำให้เชื้อลุกล้ำเข้าสู่กระแสเลือดและก่อโรคได้ในทุกระบบของร่างกายโดยที่ยาต้านจุลชีพไม่มีประสิทธิภาพในการรักษาจึงมีความรุนแรงจนถึงแก่ชีวิต [6]

การศึกษาการเป็นพาหะของเชื้อที่สร้างเอนไซม์ ESBL ในคนสุขภาพดีมีการศึกษาในหลายประเทศเช่น ทวีปยุโรปได้แก่ สวิตเซอร์แลนด์ เยอรมนี และอังกฤษ เป็นต้น โดยในช่วงปี ค.ศ.2011–2013 พบอัตราการเป็นพาหะของ ESBL–PE ต่ำกว่าร้อยละ 15 [7,8,9] สำหรับทวีปเอเชีย ในปี ค.ศ.2011 และ 2015 มีการศึกษาในเมืองฟูโจวและไทอานของจีน พบผู้เป็นพาหะของ ESBL–PE อยู่ในช่วงร้อยละ 50.5–82.6 [10,11] ในปี ค.ศ.2015 ประเทศลาวและเวียดนามพบผู้เป็นพาหะของ ESBL–PE สูงกว่าร้อยละ 50 [12] ส่วนการศึกษาในประเทศไทยพบว่าในปี ค.ศ.2010–2011 จังหวัดกาญจนบุรีมีอัตราการเป็นพาหะของ ESBL–PE สูงกว่าร้อยละ 50 [13,14] ต่อมาในปี ค.ศ.2012 พบความชุกของ ESBL–PE ที่สูงขึ้นมากกว่าร้อยละ 60 ในจังหวัดกาญจนบุรี [15] และมีการศึกษาการเป็นพาหะในผู้ที่ทำงานโรงงานอาหารและฟาร์มเลี้ยงสัตว์ พบการเป็นพาหะของ ESBL–PE ที่ตรวจพบคนทำงานสูงกว่าร้อยละ 75 [16]

จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นว่าในทวีปยุโรปมีความชุกในการเป็นพาหะของเชื้อกลุ่ม ESBL–PE ในคนสุขภาพดีมีอัตราที่ต่ำกว่าทวีปเอเชียรวมทั้งประเทศไทย อย่างไรก็ตาม การศึกษาความชุกในการเป็นพาหะของเชื้อ ESBL–PE ในคนสุขภาพดีภายในประเทศไทยยังมีจำกัด โดยเฉพาะจังหวัดพิษณุโลกซึ่งเป็นจังหวัดที่ใหญ่และมีงานวิจัยครอบคลุมเพียงผู้ป่วยในโรงพยาบาล [5] ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกในการเป็นพาหะของเชื้อแบคทีเรียในกลุ่ม ESBL–PE ที่แยกได้จากคนสุขภาพดีในอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก เพื่อนำข้อมูลไปประยุกต์หรือใช้ในงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การเก็บตัวอย่าง

งานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร (เลขที่รับรอง 49/2013) และผ่านการรับรองคณะกรรมการความปลอดภัยทางชีวภาพ (เลขที่รับรองโครงการ 56 017) โดยทำการเก็บตัวอย่างอุจจาระจากอาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการที่มีสุขภาพดีในอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ในเดือนตุลาคม–พฤศจิกายน พ.ศ.2556 จำนวน 100 คน และเก็บข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ อายุ เพศ อาชีพ และการศึกษา สำหรับการแยกเชื้อจะนำอุจจาระมาเพาะเลี้ยงบนอาหาร Chrome UTI agar (Oxoid LTD, England) ที่เติมยา vancomycin ความเข้มข้น 25 mg/L เพื่อยับยั้งแบคทีเรียแกรมบวก และเติมยา cefotaxime (Sigma–Aldrich Pte Ltd, USA) ความเข้มข้น 1 mg/L เพื่อคัดเลือกเฉพาะเชื้อแบคทีเรียแกรมลบที่ดื้อยา จากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

การพิสูจน์เอกลักษณ์ของเชื้อแบคทีเรีย

การพิสูจน์เอกลักษณ์ของเชื้อที่แยกได้บนจานอาหาร Chrome UTI agar จะสังเกตสีของโคโลนีที่เกิดขึ้นตามที่ผู้ผลิตกำหนด เช่น โคโลนีสีชมพูแปลผลเป็น *Escherichia coli* โคโลนีสีน้ำตาลเป็น *Proteus*/*Morganella* หรือ *Providencia* spp. โคโลนีสีม่วงเป็นกลุ่มของ coliform bacteria เป็นต้น ส่วนเชื้อที่ยังไม่ทราบชนิดจะพิสูจน์เอกลักษณ์โดยใช้ชุดทดสอบชีวเคมีสำเร็จรูป RapID™ ONE (Remel, USA) และแปลผลโดยใช้ซอฟท์แวร์ ERIC™ ตามคำแนะนำของผู้ผลิต อย่างไรก็ตามหากยังมีเชื้อที่แปลผลไม่ได้จะทำการพิสูจน์โดยวิธีหาลำดับเบสของ 16s rRNA

การหาลำดับเบสของ 16S rRNA ด้วยเทคนิค PCR โดยใช้ไพรเมอร์ 27F (5'– AGAGTTTGATCMTGGCTCAG–3)' และ 1492R (5'–TACGGYTACCTTGTTACGACTT–3') การเตรียมตัวอย่างจะเลือกเชื้อเพียง 1 โคโลนีนำมาผสมกับน้ำกลั่นบริสุทธิ์เพื่อใช้เป็น template ในปฏิกริยา โดยมีสารเคมีที่ปรับความเข้มข้นดังนี้คือ 1X buffer, 1.5 mM $MgCl_2$, 0.2 mM dNTPs, 1 µM primer, 1 U *Taq* polymerase (Vivantis Technologies Sdn. Bhd., Malaysia) [17] และ template

1 µl ปรับปริมาตรรวม 20 µl มีลำดับปฏิกริยาในแต่ละรอบคือ denature 94°C 45 วินาที annealing 50°C 45 วินาที และ extension 72°C 2 นาที ทำซ้ำจำนวน 30 รอบ จึงวิเคราะห์ผลโดยใช้ 0.8% agarose gel electrophoresis

การทดสอบรูปแบบความไวต่อยาต้านจุลชีพและการจำแนกเชื้อดื้อยาหลายขนาน

การศึกษารูปแบบความไวต่อยาต้านจุลชีพจะทดสอบกับยากลุ่ม beta-lactam 6 ชนิด และ non beta-lactam 5 ชนิด โดยใช้เทคนิค disk diffusion test ปฏิบัติและแปลผลตามมาตรฐานของ Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI, 2013) [18] ในขั้นแรกจะปรับปริมาณเชื้อให้เท่ากับ McFarland standard No. 0.5 ($1.5x10^8$ CFU/ml) จากนั้นทำการ swab เชื้อลงบนอาหาร Mueller-Hinton agar (MHA) (Oxoid LTD, England) วางแผ่นยาที่ใช้ทดสอบ และนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง จึงวัดขนาดของโซนใส รายงานผลความไวโดยแบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ไวต่อยา (susceptible, S) ไวต่อยาปานกลาง (intermediate, I) และดื้อยา (resistant, R) โดยเชื้อที่ลดความไวต่อยาจะคิดจากผลทดสอบที่เป็น I หรือ R ส่วนการจัดกลุ่ม MDRE จะอิงตามนิยามของ Magiorakos และคณะ [19] หมายถึงเชื้อที่ลดความไวต่อยาอย่างน้อย 1 ชนิดในกลุ่มยาที่ทดสอบมากกว่าหรือเท่ากับ 3 กลุ่มขึ้นไปถือเป็น MDRE

การตรวจหาเชื้อที่สร้างเอนไซม์ extended spectrum beta-lactamasese (ESBL)

การตรวจหาเชื้อที่สร้าง ESBL จะใช้เทคนิค combined disk test โดยปฏิบัติตามมาตรฐานของ CLSI [19] โดยทำการทดสอบด้วยแผ่นยาสองชนิด ได้แก่ ceftazidime (30 µg) กับ ceftazidime-clavulanic acid (30/10 µg) และ cefotaxime (30 µg) กับ cefotaxime-clavulanic acid (30/10 µg) (Becton Dickinson, USA) แปลผลโดยวัดขนาดของโซนใสจากแผ่นยาที่มี clavulanic acid จะมีขนาดมากกว่าหรือเท่ากับแผ่นยาที่ไม่มี clavulanic acid ไม่น้อยกว่า 5 mm จึงให้ผลเป็นบวก ซึ่งหมายถึงเชื้อมีการสร้างเอนไซม์ ESBL โดยใช้ *E. coli* DMST 4212 เป็น negative control และ ESBL-producing *E. coli* เป็น positive control [4]

ผลการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างและผลการพิสูจน์เอกลักษณ์เชื้อแบคทีเรีย

ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัยที่มีสุขภาพดีใน อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 40 ปีขึ้นไป เป็นเพศหญิง ประกอบอาชีพเกษตรกรรมและมีการศึกษาอยู่ในระดับประถมหรือมัธยมศึกษา (ตารางที่ 1) สำหรับตัวอย่างอุจจาระของอาสาสมัครสามารถแยกเชื้อได้ทั้งหมด 66 ตัวอย่าง จาก 100 ตัวอย่าง โดยมีตัวอย่างจากอาสาสมัครจำนวน 1 คน แยกเชื้อได้ 3 ไอโซเลต อาสาสมัคร 19 คน แยกเชื้อได้ 2 ไอโซเลต และอาสาสมัคร 46 คน แยกเชื้อได้เพียง 1 ไอโซเลต รวมตัวอย่างอุจจาระทั้งหมด 66 ตัวอย่างสามารถแยกเชื้อได้จำนวน 87 ไอโซเลต พบเชื้อ *Escherichia coli* มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 59.8 ตามด้วย *Enterobacter cloacae* ร้อยละ 18.4, *Klebsiella pneumoniae* ร้อยละ 6.9 และเชื้อในวงศ์ Enterobacteriaceae อื่นๆ ได้แก่ *Citrobacter* spp., *Kluyvera* spp. และ *E. hormaechei* รวมคิดเป็นร้อยละ 14.9 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 แสดงสรุปข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย (n = 100)

ข้อมูลพื้นฐาน		จำนวน (ร้อยละ)	ไม่มีข้อมูล (ร้อยละ)
กลุ่มอายุ	ต่ำกว่า 19	4 (4.0)	9 (9.0)
	20 – 39	13 (13.0)	
	40 – 59	39 (39.0)	
	มากกว่า 60	35 (35.0)	
เพศ	ชาย	40 (40.0)	0
	หญิง	60 (60.0)	
อาชีพ	เกษตรกรรม	74 (74.0)	2 (2.0)
	ภาครัฐ/เอกชน	1 (1.0)	
	ธุรกิจส่วนตัว/รับจ้าง	14 (14.0)	
	ว่างงาน	9 (9.0)	
การศึกษา	ประถม/มัธยมศึกษา	89 (89.0)	5 (5.0)
	อุดมศึกษา	6 (6.0)	

ตารางที่ 2 แสดงผลการพิสูจน์เอกลักษณ์เชื้อแบคทีเรียทั้งหมด

เชื้อ	จำนวน	ร้อยละ
Escherichia coli	52	59.8
Enterobacter cloacae	16	18.4
Klebsiella pneumoniae	6	6.9
Other Enterobacteriaceae		
Citrobacter freundii	7	8.1
Citrobacter amalonaticus	3	3.4
Kluyvera cryocrescens	2	2.3
Enterobacter hormaechei	1	1.1
Total	87	100

การศึกษารูปแบบความไวต่อยาต้านจุลชีพ

ผลการศึกษารูปแบบความไวต่อยาต้านจุลชีพของเชื้อทั้งหมดด้วยวิธี disk diffusion test (ตาราง 3) พบว่า เชื้อทั้งหมดมีอัตราการลดความไวต่อยา cefotaxime, ceftazidime, cefepime, amoxicillin/ clavulanic acid และ aztreonam มากกว่าร้อยละ 60 แต่ส่วนใหญ่ไวต่อยา imipenem ที่มีอัตราการลดความไวเพียงร้อยละ 29.9 สำหรับยาในกลุ่ม non beta-lactam พบว่า เชื้อทั้งหมดให้ผลการลดความไวต่อยาทุกชนิดใกล้เคียงกันโดยอยู่ในช่วงร้อยละ 40-60

เมื่อศึกษาผลการทดสอบแยกตามชนิดของเชื้อพบว่า *E. coli* มีการลดความไวต่อยา cefotaxime, cefepime และ aztreonam ในอัตราที่สูงคิดเป็นร้อยละ 58.6, 55.1 และ 51.7 ตามลำดับ แต่ไวต่อยา imipenem ที่มีการลดความไวเพียงร้อยละ 8.1 ส่วนยากลุ่ม non beta-lactam พบว่าเชื้อ *E. coli* มีอัตราการลดความไวต่อยา amikacin และ ciprofloxacin มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 38.0 อย่างไรก็ตามพบว่า ยากลุ่ม non beta-lactam ยังคงมีอัตราการลดความไวน้อยกว่าร้อยละ 40 ทุกชนิดยาที่ทดสอบ ยกเว้น doxycycline ที่พบมากกว่าร้อยละ 40 คือร้อยละ 44.8 นอกจากนี้สำหรับเชื้อชนิดอื่นได้แก่ *E. cloacae*, *K. pneumoniae* และเชื้อในวงศ์ Enterobacteriaceae อื่นๆ มีการลดความไวต่อยาทุกชนิดในอัตราที่ต่ำกว่าร้อยละ 20

สำหรับการศึกษาเชื้อที่เข้าเกณฑ์การดื้อยาหลายขนาน (Multidrug resistance) ตามนิยามของ Magiorakos และคณะ [19] พบว่ามีมากถึง 82 ไอโซเลต หรือคิดเป็นร้อยละ 94.2 (82/87)

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนเชื้อที่ลดความไวต่อยากลุ่ม beta-lactam และ non beta-lactam

เชื้อ	จำนวนเชื้อที่ลดความไวต่อยา (ร้อยละ)										
	beta-lactam						non beta-lactam				
	CTX	CAZ	FEP	AMC	IMP	ATM	AK	CN	SXT	CIP	DO
E. coli (n = 52)	51 (58.6)	37 (42.5)	48 (55.1)	24 (27.6)	7 (8.1)	45 (51.7)	33 (38.0)	29 (33.3)	30 (34.5)	33 (38.0)	39 (44.8)
E. cloacae (n = 16)	14 (16.1)	10 (11.5)	7 (8.1)	14 (16.1)	11 (12.6)	6 (6.9)	8 (9.2)	4 (4.6)	3 (3.4)	4 (4.6)	2 (2.3)
K. pneumoniae (n = 6)	6 (6.9)	6 (6.9)	5 (5.7)	4 (4.6)	2 (2.3)	5 (5.7)	3 (3.4)	5 (5.7)	3 (3.4)	5 (5.7)	6 (6.9)
Other Enterobacteriaceae (n = 13)	11 (12.6)	8 (9.2)	4 (4.6)	11 (12.6)	6 (6.9)	5 (5.7)	8 (9.2)	4 (4.6)	2 (2.3)	3 (3.4)	3 (3.4)
Total (n = 87)	82 (94.2)	61 (70.1)	64 (73.5)	53 (60.9)	26 (29.9)	61 (70.0)	52 (59.8)	42 (48.2)	38 (43.6)	45 (51.7)	50 (57.4)

Abbreviations : CTX, cefotaxime; CAZ, ceftaidime; FEP, cefepime; AMC, amoxicillin/clavulanic acid; IMP, imipenem; ATM, aztreonam; AK, amikacin; CN, gentamicin; SXT, trimethoprim/sulfamethoxazole; CIP, ciprofloxacin; DO, doxycycline

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนเชื้อที่ลดความไวต่อยากลุ่ม beta-lactam และ non beta-lactam

เชื้อ	จำนวนเชื้อที่ลดความไวต่อยา (ร้อยละ)										
	beta-lactam						non beta-lactam				
	CTX	CAZ	FEP	AMC	IMP	ATM	AK	CN	SXT	CIP	DO
E. coli (n = 52)	51 (58.6)	37 (42.5)	48 (55.1)	24 (27.6)	7 (8.1)	45 (51.7)	33 (38.0)	29 (33.3)	30 (34.5)	33 (38.0)	39 (44.8)
E. cloacae (n = 16)	14 (16.1)	10 (11.5)	7 (8.1)	14 (16.1)	11 (12.6)	6 (6.9)	8 (9.2)	4 (4.6)	3 (3.4)	4 (4.6)	2 (2.3)
K. pneumoniae (n = 6)	6 (6.9)	6 (6.9)	5 (5.7)	4 (4.6)	2 (2.3)	5 (5.7)	3 (3.4)	5 (5.7)	3 (3.4)	5 (5.7)	6 (6.9)
Other Enterobacteriaceae (n = 13)	11 (12.6)	8 (9.2)	4 (4.6)	11 (12.6)	6 (6.9)	5 (5.7)	8 (9.2)	4 (4.6)	2 (2.3)	3 (3.4)	3 (3.4)
Total (n = 87)	82 (94.2)	61 (70.1)	64 (73.5)	53 (60.9)	26 (29.9)	61 (70.0)	52 (59.8)	42 (48.2)	38 (43.6)	45 (51.7)	50 (57.4)

Abbreviations : CTX, cefotaxime; CAZ, ceftaidime; FEP, cefepime; AMC, amoxicillin/clavulanic acid; IMP, imipenem; ATM, aztreonam; AK, amikacin; CN, gentamicin; SXT,

การศึกษาความชุกในการเป็นพาหะของเชื้อในกลุ่ม ESBL-PE ในคนสุขภาพดี

ผลการศึกษาความชุกของเชื้อที่สร้างเอนไซม์ ESBL ด้วยวิธี combined disk test พบเชื้อที่ให้ผลบวกต่อการทดสอบรวม 55 ไอโซเลต แบ่งเป็น *E. coli* ร้อยละ 85.5, *E. cloacae* ร้อยละ 3.6, *K. pneumoniae* ร้อยละ 9.1 และเชื้อในวงศ์ Enterobacteriaceae อื่นๆ ร้อยละ 1.8 (ตารางที่ 4) โดยเชื้อทั้งหมดมาจากตัวอย่างอุจจาระของคนสุขภาพดีจำนวน 50 ตัวอย่าง หรือมีผู้เป็นพาหะของเชื้อในกลุ่ม ESBL-PE คิดเป็นร้อยละ 50

ตารางที่ 4 แสดงผลการศึกษาความชุกของเชื้อที่สร้างเอนไซม์ ESBL (n = 55)

เชื้อ	จำนวนเชื้อทั้งหมด	เชื้อที่สร้างเอนไซม์ ESBL	
		จำนวน	ร้อยละ
Escherichia coli	52	47	85.5
Enterobacter cloacae	16	2	3.6
Klebsiella pneumoniae	6	5	9.1
Other Enterobacteriaceae			
Citrobacter freundii	7	0	0
Citrobacter amalonaticus	3	0	0
Kluyvera cryocrescens	2	0	0
Enterobacter hormaechei	1	1	1.8
Total	87	55	100

วิจารณ์และสรุปผล

ผลการศึกษาการเป็นพาหะของ ESBL-PE ในอาสาสมัครที่มีสุขภาพดีจำนวน 100 คน พบว่ามีตัวอย่างอุจจาระจากอาสาสมัครจำนวน 66 คนที่แยกเชื้อได้บนจานอาหารที่เติมยา cefotaxime โดยมีอาสาสมัครจำนวน 20 คนที่แยกเชื้อดื้อยาได้มากกว่าหนึ่งไอโซเลต คิดเป็นร้อยละ 30.3 (20/66) และตัวอย่างจากอาสาสมัครอีก 46 คนที่แยกเชื้อได้เพียง 1 ไอโซเลต หรือร้อยละ 69.7 (46/66) รวมเป็น 87 ไอโซเลต สำหรับผลการพิสูจน์เอกลักษณ์สามารถจำแนกได้เป็น *E. coli*, *E. cloacae*, *K. pneumoniae* และเชื้อในวงศ์ Enterobacteriaceae อื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 59.8, 18.4, 6.9 และ 14.9 ตามลำดับ เมื่อศึกษารูปแบบความไวต่อยาต้านจุลชีพพบว่าเชื้อส่วนใหญ่มีการลดความไวต่อยาหลายชนิดในอัตราที่สูง โดยเฉพาะยากลุ่ม cephalosporin รุ่นที่ 3 และ 4 ได้แก่ cefotaxime, ceftazidime และ cefepime ซึ่งเป็นยาที่มีประสิทธิภาพการรักษาที่ดี โดยเชื้อทั้งหมดจัดเป็นเชื้อดื้อยาหลายขนาน (Multidrug resistance) สูงถึงร้อยละ 94.2 สำหรับการศึกษาความชุกในการเป็นพาหะของเชื้อ ESBL-PE ในคนสุขภาพดี พบว่ามีเชื้อที่ให้ผลบวกต่อการทดสอบจำนวน 55 ไอโซเลตซึ่งมาจากตัวอย่างอุจจาระของคนสุขภาพดีจำนวน 50 ตัวอย่าง หรือมีผู้เป็นพาหะของ ESBL-PE คิดเป็นร้อยละ 50 และพบเชื้อ *E. coli* ที่สร้างเอนไซม์ ESBL สูงที่สุดร้อยละ 85.5

จากผลการวิจัยข้างต้นพบว่า คนสุขภาพดีในอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลกมีความชุกในการเป็นพาหะของเชื้อ ESBL-PE ใกล้เคียงกับจังหวัดกาญจนบุรีที่พบร้อยละ 50.6 ในปี ค.ศ.2011 มากกว่าจังหวัดน่านและนครศรีธรรมราชที่พบน้อยกว่าร้อยละ 30 [14] และยังใกล้เคียงกับการศึกษาในเมืองบาวีกับเมืองฟูโจวของประเทศเวียดนามและจีนที่พบความ

ชุกในการเป็นพาหะของ ESBL-PE ร้อยละ 51 และ 50.5 ตามลำดับ [12,10] หากเปรียบเทียบกับการศึกษาในจังหวัดกาญจนบุรีปี ค.ศ.2012 พบผู้เป็นพาหะของ ESBL-PE ร้อยละ 69.3 ซึ่งเป็นความชุกที่สูงกว่างานวิจัยนี้ [15] เช่นเดียวกับการศึกษาในเมืองสะหวันนะเขต ประเทศลาวและเมืองไทอานของจีนที่พบอัตราการเป็นพาหะของ ESBL-PE มากกว่าร้อยละ 70 [12,11]

อย่างไรก็ตาม สำหรับเชื้อดื้อยา cefotaxime ที่ไม่พบการสร้างเอนไซม์ ESBL จำนวน 32 ไอโซเลต อาจเกิดจากเชื้อมีกลไกการดื้อยาแบบอื่นๆนอกเหนือจากการควบคุมด้วยยีนเช่น เซลล์อาจมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของรูบน outer membrane protein (porin mutation) หรือมีกลไกการขับยาออกนอกเซลล์ (pump activation) [20] ส่วนยา ciprofloxacin ซึ่งเป็นยากลุ่ม fluoroquinolone ที่มีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อสูง แต่พบว่าเชื้อทั้งหมดมีอัตราการลดความไวค่อนข้างสูงหรือร้อยละ 51.7 อาจเป็นผลมาจากเชื้อมีกลไกการดื้อยาโดยมีการกลายพันธุ์ที่เอนไซม์ DNA gyrase/topoisomerase IV ซึ่งเป็นเป้าหมายของยา หรือมีกลไกการดื้อยาที่ถูกควบคุมผ่านทางพลาสมิด (PMQR) หรือโครโมโซมของเชื้อทำให้เกิดการยับยั้งการออกฤทธิ์ของยาได้ [21]

ทั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาในโรงพยาบาลพุทธชินราชพบว่า มีผู้ติดเชื้อ *E. coli* และ *K. pneumoniae* ที่สร้างเอนไซม์ ESBL คิดเป็นร้อยละ 53.4 และ 53.6 ตามลำดับ [5] จะเห็นว่าในจังหวัดพิษณุโลกมีอัตราการติดเชื้อ ESBL-PE ในโรงพยาบาลใกล้เคียงกับอัตราการเป็นพาหะของเชื้อที่สร้างเอนไซม์ ESBL ในคนสุขภาพดี ซึ่งอาจเกิดจากหลายปัจจัย ประการแรก การใช้ยาต้านจุลชีพในภาคเกษตร มีการศึกษาพบผู้เป็นพาหะของ ESBL-producing *E. coli* ในคนที่ทำงานในโรงงานผลิตอาหารและคนที่ทำงานในฟาร์มเลี้ยงสัตว์สูงกว่าร้อยละ 75 เมื่อทำการตรวจเชื้อดื้อยาในสัตว์พบเชื้อ ESBL-producing *E. coli* ในหมูและไก่อยู่ในช่วงร้อยละ 40-76.7 [16] ซึ่งเชื้อดื้อยาเหล่านี้อาจมีการถ่ายทอดมาสู่ผู้บริโภคได้ ประการที่สอง การสั่งยาหรือใช้ยาเกินความจำเป็น เช่น ร้านยามีการจ่ายยาต้านจุลชีพโดยไม่มีการซักถามอาการเจ็บป่วยซึ่งชักนำให้เกิดการใช้ยาโดยที่ไม่มีข้อบ่งชี้ทางการรักษา รวมทั้งการจ่ายยาโดยที่ไม่มีการอธิบายหรือให้คำแนะนำที่มากพอ [22] และยาต้านจุลชีพยังหาซื้อได้ง่ายและมีราคาถูก ประชาชนจึงนิยมซื้อยารับประทานเองเพื่อบรรเทาอาการเจ็บป่วยเบื้องต้น [23] ประการที่สาม พฤติกรรมของผู้บริโภค ได้แก่ การไม่ใช้ยาตามแพทย์สั่ง ความเชื่อ ทัศนคติต่อยาต้านจุลชีพ เช่นความเข้าใจผิดเกี่ยวกับยาแก้อักเสบ โดยชาวบ้านมักเข้าใจผิดโดยใช้ยาต้านจุลชีพเพื่อรักษาอาการอักเสบของกล้ามเนื้อซึ่งผิดหลักทางการแพทย์ [24] ประการที่สี่ การเดินทาง ปัจจุบันการเดินทางไปในสถานที่ต่างๆทำได้สะดวกและรวดเร็ว ในคนที่มีสุขภาพแข็งแรงมักมีการเดินทางไปในหลายพื้นที่ในชีวิตประจำวันเช่น การทำงาน การไปพบปะญาติหรือการเดินทางท่องเที่ยว ทุกกิจกรรมล้วนมีสาเหตุนำมาซึ่งการได้รับเชื้อจากสถานที่หรือบุคคลที่สัมผัสโดยไม่คาดคิด

งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าความชุกในการเป็นพาหะของเชื้อกลุ่ม ESBL-PE จากคนสุขภาพดีในอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ใกล้เคียงกับการศึกษาในประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้านรวมทั้งอัตราของผู้ป่วยที่ติดเชื้อในโรงพยาบาล ซึ่งถือว่ามีความสำคัญเนื่องจากคนสุขภาพดีเป็นคนกลุ่มใหญ่ที่อาศัยอยู่ในชุมชน มีความสามารถในการถ่ายทอดเชื้อสู่สิ่งแวดล้อมและบุคคลอื่น และมีการเข้าถึงยาต้านจุลชีพได้ง่าย ดังนั้นหากมีการเจ็บป่วยที่เกิดจากเชื้อดื้อยาจะทำให้ยารักษาโรคใช้ไม่ได้ผล ก่อให้เกิดการเจ็บป่วยเรื้อรังซึ่งมีผลเสียต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยนเรศวร (R2558B035) คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณะอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก ในการเก็บตัวอย่างอุจจาระของอาสาสมัครที่มีสุขภาพดี ขอขอบคุณนางสาวภาณุกา มาเต ที่ช่วยเหลือในการทำปฏิบัติการ และขอขอบคุณภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา

คณะวิทยาศาสตรการแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวรที่อนุเคราะห์สถานที่ เครื่องมือหรือวัสดุในการทำวิจัย รวมทั้งคณาจารย์ทุกท่านที่ให้บริการทางวิชาการเพื่อให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Fair RJ, Tor Y. Antibiotics and bacterial resistance in the 21st century. Perspectives in Medicinal Chemistry 2014;6 :25–64.
2. สำลี ใจดี, นิยดา เกียรติยิ่งอังศุลี, นุศราพร เกษสมบูรณ์, อุษาวดี มาลีวงศ์. รายงานสถานการณ์ระบบยา ประจำปี 2553. ศูนย์วิชาการเฝ้าระวังและพัฒนาระบบยา (กพย.),2553. ได้จาก: http://www.thaidrugwatch.org/download/otherprint/2010_drug_system_report.pdf สืบค้นเมื่อ 19 สิงหาคม 2559.
3. Matagne A, Lamotte–Brasseur J, Frère JM. Catalytic properties of class A beta–lactamases: efficiency and diversity. Biochem J 1998; 330: 581–598.
4. Niumsup PR, Tansawai U, Boonkerd N, Polwichai P, Dejsirilert S. Dissemination of extended–spectrum beta–lactamase–producing *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli* in Thai hospitals. J Infect Chemother 2008;14(6):404–408.
5. Teeraputon S, Norcamla S, Sathan S, Boutip S. Results of ESBL and AmpC beta–lactamase detection in Enterobacteriaceae and *Pseudomonas aeruginosa* by inhibitor based method. Buddhachinaraj Medical Journal 2010; 27(2): 212–218.
6. Vehreschild MJ, Hamprecht A, Peterson L, Schubert S, Ha¨ntschel M, Peter S, et al. A multicenter cohort study on colonization and infection with ESBL–producing Enterobacteriaceae in high–risk patients with haematological malignancies. J Antimicrob Chemother 2014; 69: 3387–3392.
7. Geser N, Stephan R, Korczak BM, Beutin L, Hächler H. Molecular identification of extended–spectrum–beta–lactamase genes from Enterobacteriaceae isolated from healthy human carriers in Switzerland. Antimicrobial Agents and Chemotherapy 2011; 56(3): 1609–1612.
8. Wickramasinghe NH, Xu L, Eustace A, Shabir S, Saluja T, Hawkey PM. High community faecal carriage rates of CTX–M ESBL–producing *Escherichia coli* in a specific population group in Birmingham, UK. J Antimicrob Chemother 2012; 67: 1108–1113.
9. Valenza G, Nickel S, Pfeifer Y, Eller C, Krupa E, Lehner–Reindl V, et al. (2014). Extended–spectrum–beta–lactamase–producing *Escherichia coli* as intestinal colonizers in the German community. Antimicrobial Agents and Chemotherapy 2014; 58(2): 1228–1230.
10. Li B, Sun JY, Liu QZ, Han LZ, Huang XH, Ni YX. High prevalence of CTX–M beta–lactamases in faecal *Escherichia coli* strains from healthy humans in Fuzhou, China. Scand J Infect Dis 2011; 43(3): 170–174.
11. Zhang H, Zhou Y, Guo S, Chang W. High prevalence and risks factors of fecal carriage of CTX–M type extended–spectrum beta–lactamase–producing Enterobacteriaceae from healthy rural residents of Taian, China. Frontiers in Microbiology 2015; 6(239): 1–5.

12. Nakayama T, Ueda S, Huong BTM, Tuyen LD, Komalamisra C, Kusolsuk T, et al. Wide dissemination of extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli* in community residents in the Indochinese peninsula. Infection and Drug Resistance 2015; 8: 1-5.
13. Sasaki T, Hirai I, Niki M, Nakamura T, Komalamisra C, Maipanich W, et al. High prevalence of CTX-M beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae in stool specimens obtained from healthy individuals in Thailand. J Antimicrob Chemother 2010; 65: 666-668.
14. Luvsansharav UO, Hirai I, Niki M, Sasaki T, Makimoto K, Komalamisra C, et al. Analysis of risk factors for a high prevalence of extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae in asymptomatic individuals in rural Thailand. Journal of Medical Microbiology 2011; 60: 619-624.
15. Luvsansharav UO, Hirai I, Nakata A, Imura K, Yamauchi K, Niki M, et al. Prevalence of and risk factors associated with fecal carriage of CTX-M beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae in rural Thai communities. J Antimicrob Chemother 2012; 67: 1769-1774.
16. Boonyasiri A, Tangkoskul T, Seenama C, Saiyarin J, Tiengrim S, Thamlikitkul V. Prevalence of antibiotic resistant bacteria in healthy adults, foods, food animals, and the environment in selected areas in Thailand. Pathogens and Global Health 2014; 108(5): 235-245.
17. Weisburg WG, Barns SM, Pelletier DA, Lane DJ. 16S Ribosomal DNA amplification for Phylogenetic study. Journal of Bacteriology 1991; 173(2): 697-703.
18. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; 23rd information supplement (M100-S23). Wayne, Pa: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2013.
19. Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, Carmeli Y, Falagas ME, Giske CG, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. Clin Microbiol Infect 2012; 18: 268-281.
20. Rice LB. Mechanisms of resistance and clinical relevance of resistance to beta-Lactams, Glycopeptides, and Fluoroquinolones. Mayo Clin Proc 2012; 87(2): 198-208.
21. Aldred KJ, Kerns RJ, Osheroff N. Mechanism of quinolone action and resistance. Biochemistry 2014; 53: 1565-1574.
22. Suttajit S, Wagner AK, Tantipidoke R, Ross-Degnan D, Sitthi-amorn C. Patterns, appropriateness, and predictors of antimicrobial prescribing for adults with upper respiratory infections in urban slum communities of Bangkok. Southeast Asian J Trop Med Public Health 2005; 36(2): 489-497.
23. Wibulpolprasert S. (2012). Thailand health profile 2005-2007. Available from: URL: http://www.hiso.or.th/hiso/picture/reportHealth/report/ThaihealthProfileE2007.pdf Accessed August 19, 2016.
24. Chaidilok W, Chanthapasa K. The meaning of Ya- Kae- Akseb in lay's perspective: A case study of Ban Nakhok, moo 3, Srisongrak subistrict, Muang district, Loei province. Isan Journal of Pharmaceutical Sciences 2014; 9: 93-98.

ความชุกในการเป็นพาหะของแบคทีเรียแกรมลบดื้อยาในหออภิบาลผู้ป่วยหนักอายุรกรรม

Prevalence of antibiotic resistant Gram-negative bacteria carriage in medical Intensive Care Unit

คณิต อัศวเทพทวี[1] อนงค์ คิดดี[1] ปรัชญา บุญสว่าง[1] อภิรัตน์ หวังธีระประเสริฐ[2] และพรรณนิกา ฤตวิรุฬห์[1*]

Kanit Assawatheptawee[1], Anong Kiddee[1], Pratya Boonsawang[1], Apirath Wangteeraprasert[2] and Pannika Ritvirool[1*]

บทคัดย่อ

แบคทีเรียแกรมลบดื้อยาเป็นปัญหาที่สำคัญของโลก โดยเฉพาะในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาความชุกในการเป็นพาหะของแบคทีเรียแกรมลบดื้อยาในหออภิบาลผู้ป่วยหนักอายุรกรรม โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก โดยเก็บตัวอย่างอุจจาระจากผู้ป่วยแรกเข้าจำนวน 60 คน และผู้ป่วยจำหน่ายออก 59 คน จากนั้นคัดแยกโดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อที่เติมยา cefotaxime พบว่า อัตราการเป็นพาหะของแบคทีเรียแกรมลบดื้อยาในผู้ป่วยแรกเข้าและจำหน่ายออกคิดเป็นร้อยละ 76.7 (46/60) และ 79.7 (47/59) ตามลำดับ และพบเชื้อทั้งหมด 191 ไอโซเลท ประกอบด้วย Enterobacteriaceae, *Acinetobacter* spp., *Pseudomonas aeruginosa* และ *Stenotrophomonas* spp. จำนวน 133, 42, 10 และ 6 ไอโซเลท ตามลำดับ ซึ่งพบเชื้อ *Escherichia coli* มากที่สุดร้อยละ 32.5 จากการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะพบว่า มากกว่าร้อยละ 60 เชื้อดื้อต่อยา cefotaxime, ceftazidime และ aztreonem และเป็นที่น่าสนใจว่าเชื้อในผู้ป่วยจำหน่ายออกมีอัตราการดื้อยามากกว่าผู้ป่วยแรกเข้า ซึ่งเป็นเชื้อดื้อยาหลายขนานร้อยละ 82.2 (157/191) การทดสอบการสร้างเอนไซม์ extended spectrum beta-lactamase (ESBL) พบว่า เชื้อ Enterobacteriaceae มีการสร้างเอนไซม์ ESBL ร้อยละ 72.9 (97/133) จากผลการวิจัยนี้แสดงถึงการเป็นพาหะของแบคทีเรียแกรมลบดื้อยาหลายขนานในหออภิบาลผู้ป่วยหนักในอัตราที่สูง เช่น เชื้อที่สร้างเอนไซม์ ESBL ดังนั้นมาตรการควบคุมการติดเชื้อจึงมีความจำเป็นสำหรับการป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อเหล่านี้ภายในโรงพยาบาล

คำสำคัญ: แบคทีเรียแกรมลบดื้อยา หออภิบาลผู้ป่วยหนัก พาหะ ESBL

[1] ภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[2] ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1] Department of Microbiology and Parasitology, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phitsanulok Province 65000

[2] Department of Medicine, Faculty of Medicine, Naresuan University, Phitsanulok Province 65000

*Corresponding author e-mail: pannikan@nu.ac.th

Abstract

Antibiotic resistant Gram-negative bacteria (GNB) have emerged as a major threat to public health worldwide, especially in Intensive Care Unit (ICU). The aim of this study was to investigate the prevalence of antibiotic-resistant GNB carriage in medical ICU, Naresuan University hospital, Phitsanulok. Rectal swabs were collected from patient upon admission (n=60) and discharge (n=59) and inoculated onto cefotaxime-containing plate. The rate of the carrier of antibiotic-resistant GNB among patients on admission and discharge were 76.7% (46/60) and 79.7% (47/59), respectively. A total of 191 GNB isolates was recovered including 133 Enterobacteriaceae, 42 *Acinetobacter* spp., 10 *Pseudomonas aeruginosa* and 6 *Stenotrophomonas* spp.. Among these, *Escherichia coli* was the most prevalent organism (32.5%). Antimicrobial susceptibility testing showed that the majority of organisms (>60%) showed reduced susceptibility to cefotaxime, ceftazidime and aztreonem. Interestingly, we found that the resistant rate of GNB obtained from discharge patients were higher than those from admission patients. Most isolates (82.2%, 157/191) were identified as multidrug resistance. Screening for extended spectrum beta-lactamase (ESBL) production showed that 72.9% (97/133) of Enterobacteriaceae isolates were ESBL-producers. Our results showed the high carriage rate of multidrug resistant GNB, including those producing ESBL, among ICU patients. Therefore, infection control measures are needed to prevent the dissemination of these organisms within hospitals.

Keywords: antibiotic-resistant Gram-negative bacteria, intensive care unit (ICU), carriers, ESBL

บทนำ

การติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาในผู้ป่วยเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญในลำดับต้นๆของโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่กำลังพัฒนา รวมถึงประเทศไทย โดยในแต่ละปีอัตราการป่วยและเสียชีวิตของประชากรที่มีสาเหตุมาจากการติดเชื้อแบคทีเรียแกรมลบดื้อยามีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น [1] ในปัจจุบันโรคติดเชื้อแบคทีเรียทั้งในชุมชนและโรงพยาบาลมักนิยมรักษาโดยการใช้ยาปฏิชีวนะพื้นฐานประเภทออกฤทธิ์กว้างเป็นหลัก ซึ่งอาจส่งผลให้เชื้อแบคทีเรียประจำถิ่นในร่างกายสามารถปรับตัวให้ดื้อต่อยาได้ จึงเป็นผลทำให้คนที่ได้รับยาปฏิชีวนะในระยะเวลานานเป็นพาหะของเชื้อดื้อยา (carrier)

คนที่เป็นพาหะของเชื้อแบคทีเรียดื้อยาและไม่แสดงอาการสามารถแพร่กระจายเชื้อไปสู่สิ่งแวดล้อมและผู้คนรอบข้างได้ โดยเฉพาะในกรณีที่ผู้ป่วยเป็นพาหะของเชื้อดื้อยาแล้วเข้ารับการรักษาในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก (intensive care unit: ICU) ซึ่งทำให้ผู้ป่วยเหล่านี้มีโอกาสติดเชื้อดื้อยาได้สูง เนื่องจากมีภูมิคุ้มกันที่ต่ำกว่าปกติ จึงทำให้ยากต่อการรักษาผู้ป่วย และทำให้ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการรักษาเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ผู้ป่วยที่เป็นพาหะยังสามารถแพร่กระจายเชื้อดื้อยาไปสู่ผู้ป่วยคนอื่นในระหว่างการเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลได้ [2]

ปัญหาเชื้อแบคทีเรียดื้อยาในปัจจุบันมักพบในเชื้อที่มีการระบาดในโรงพยาบาล เช่น *Acinetobacter* spp. ที่พบอยู่ตามพื้นผิวของอุปกรณ์การแพทย์ ซึ่งทำให้ผู้ป่วยมีความเสี่ยงที่จะได้รับเชื้อกลุ่มนี้เข้าสู่ร่างกายได้ง่าย และโดยเฉพาะอย่างยิ่งเชื้อดื้อยาที่เป็นปัญหาที่สำคัญในปัจจุบันคือ เชื้อแบคทีเรียในวงศ์ Enterobacteriaceae ที่ดื้อต่อยาในกลุ่ม beta-lactam จากการสร้างเอนไซม์ extended-spectrum beta-lactamase (Extended-spectrum beta-lactamase producing

Enterobacteriaceae, ESBL-PE) ซึ่ง ESBL เป็นเอนไซม์ที่มีคุณสมบัติสามารถทำลายยากลุ่ม penicillin, cephalosporin รุ่นที่ 1-3 และ monobactam แต่ถูกยับยั้งได้โดย beta-lactamases inhibitor เช่น clavulanic acid [3]

จากการศึกษาถึงการเป็นพาหะของเชื้อ ESBL-PE ในผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาตัวในโรงพยาบาลพบว่า การมีเชื้อ ESBL-PE ในร่างกายและไม่แสดงอาการ (colonization) มีโอกาสทำให้ผู้ป่วยพัฒนาไปสู่การติดเชื้อแบคทีเรียที่สร้างเอนไซม์ ESBL ในกระแสเลือดได้ เช่น ในปี ค.ศ. 2008 พบผู้ป่วยในโรงพยาบาลแห่งหนึ่งของประเทศเยอรมนีมีเชื้อ ESBL-PE ในลำไส้ร้อยละ 17.5 (90/513) และมีผู้ป่วยติดเชื้อ ESBL-PE ในกระแสเลือดคิดเป็นร้อยละ 6.6 (6/90) [4] และในปี ค.ศ. 2012 มีการศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อ ESBL-PE ในกระแสเลือดโดยใช้การวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญที่สุดคือ การที่ผู้ป่วยมีเชื้อ ESBL-PE อยู่ในร่างกาย [5] ซึ่งสาเหตุหนึ่งของการมีเชื้อดื้อยาภายในร่างกายนั้น เกิดมาจากการติดเชื้อจากผู้ป่วยอื่นในโรงพยาบาล ตามรายงานในปี ค.ศ. 2004 โดยมีการศึกษาเชื้อ *Klebsiella pneumoniae* ที่สร้างเอนไซม์ ESBL ในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก รัฐแมริแลนด์ ประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 27 ไอโซเลท พบว่า มีการติดเชื้อระหว่างผู้ป่วย (patient-patient transmission) คิดเป็นร้อยละ 52 (14/27) โดยพิจารณาจากลักษณะทางพันธุกรรมและวันที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาตัวในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก [6]

สำหรับอุบัติการณ์การติดเชื้อ ESBL-PE ในประเทศไทย ได้มีการศึกษาในโรงพยาบาลของประเทศต่างๆ ในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกพบว่า ประเทศไทยติดหนึ่งในสามอันดับแรกของประเทศที่มีความชุกของเชื้อ ESBL มากที่สุด [7] และจากการศึกษาเชื้อ ESBL-PE ที่แยกได้จากผู้ป่วยในโรงพยาบาลในจังหวัดชลบุรี พบเป็นเชื้อ *Escherichia coli* คิดเป็นร้อยละ 38.21 และ *K. pneumoniae* คิดเป็นร้อยละ 50.9 ซึ่งอัตราการพบเชื้อ ESBL-PE เพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลนานกว่า 48 ชั่วโมง จากข้อมูลดังกล่าวจึงคาดว่าปัญหาเชื้อ ESBL-PE มีสาเหตุส่วนหนึ่งมาจากการติดเชื้อภายในโรงพยาบาล [8]

เพราะเหตุนี้จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการออกนโยบายควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรียดื้อยาในโรงพยาบาล ตัวอย่างเช่น รายงานจากโรงพยาบาลในประเทศอิสราเอล ในปี ค.ศ. 2007 มีการออกนโยบายควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาล โดยมีการแยกผู้ป่วยที่เป็นพาหะออกจากผู้ป่วยอื่น ควบคุมการใช้ชุดและถุงมือของบุคลากร และติดฉลากสำหรับข้อควรระวังในการติดต่อ ซึ่งต่อมาพบว่า การติดเชื้อดื้อยาในโรงพยาบาลลดลงจาก 55.5 รายต่อ 100,000 วันนอน (patient-days) เหลือ 11.7 รายต่อ 100,000 วันนอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [9] จึงแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการควบคุมดูแลปัญหาเชื้อแบคทีเรียดื้อยาในโรงพยาบาลอย่างเห็นได้ชัด และเมื่ออัตราการติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยาในโรงพยาบาลลดต่ำลง ก็จะส่งผลให้ผู้ป่วยที่เป็นพาหะของเชื้อแบคทีเรียดื้อยากลับไปแพร่เชื้อสู่ชุมชนลดน้อยลงเช่นเดียวกัน นอกจากนั้นยังส่งผลเป็นวงกว้าง ไม่ว่าจะเป็นการลดต้นทุนการใช้ยา การรักษาผู้ป่วยเป็นไปได้อย่างง่ายดายยิ่งขึ้น และลดระยะเวลาที่ผู้ป่วยต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ซึ่งสามารถลดความเสี่ยงในการติดเชื้อในโรงพยาบาลที่สามารถเกิดขึ้นได้

อย่างไรก็ตามการควบคุมยังเป็นไปได้อย่างจำกัด เนื่องจากเชื้อดื้อยามีอุบัติการณ์ใหม่ๆเกิดขึ้นตลอดเวลา อีกทั้งยังมีความแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ที่มีการระบาด จึงทำให้ปัญหาการติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยายังคงเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่ยังต้องมีการศึกษาวิจัยอยู่เสมอ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาความชุกในการเป็นพาหะของแบคทีเรียแกรมลบดื้อยาในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก เพื่อให้รับรู้ถึงสถานการณ์การระบาดของแบคทีเรียแกรมลบดื้อยาและนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสมต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

ประชากรและการเก็บตัวอย่าง

งานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร (เลขที่รับรอง 13/2013) และผ่านการรับรองด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ (เลขที่รับรองโครงการ 59-15) โดยงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาความชุกของแบคทีเรียแกรมลบดื้อยาที่แยกได้จากอุจจาระของผู้ป่วยก่อนและหลังเข้ารับการรักษาภายในหออภิบาลผู้ป่วยหนักอายุรกรรม โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 60 คน โดยเกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วยเข้าร่วมโครงการ (inclusion criteria) ได้แก่ ต้องเป็นผู้ป่วยใหม่ที่เข้ารับการรักษาในหออภิบาลผู้ป่วยหนักอายุรกรรม โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร หรือในกรณีที่ผู้ป่วยมีการย้ายมาจากหอผู้ป่วยแผนกอื่นๆ ต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลรวมไม่เกิน 48 ชั่วโมง และไม่มีการติดเชื้อในระบบทางเดินอาหาร

การเก็บตัวอย่างทำทั้งหมด 2 ครั้ง โดยเก็บตัวอย่าง rectal swab จากผู้ป่วยในวันแรกของการเข้ารับการรักษาในหออภิบาลผู้ป่วยหนักอายุรกรรม ภายในระยะเวลาไม่เกิน 48 ชั่วโมง (admission) และเก็บตัวอย่างจากผู้ป่วยคนเดิมซ้ำอีกครั้งในวันจำหน่ายออกจากแผนกหออภิบาลผู้ป่วยหนักอายุรกรรม (discharge) โดยความช่วยเหลือจากพยาบาลวิชาชีพ ซึ่งระยะเวลาเก็บตัวอย่างอยู่ในช่วงเดือน มกราคม ปี พ.ศ. 2558 ถึงเดือน มกราคม ปี พ.ศ. 2559

การคัดแยกและพิสูจน์เอกลักษณ์ของเชื้อ

นำตัวอย่าง rectal swab ทำการป้ายลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Chromogenic UTI agar (Oxoid LTD, England) ที่มีการเติมยา vancomycin ความเข้มข้น 25 mg/L เพื่อยับยั้งแบคทีเรียแกรมบวก ร่วมกับยา cefotaxime ความเข้มข้น 1 mg/L และนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 °C เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อแยกเชื้อให้เป็นโคโลนีเดี่ยว จากนั้นเลือกโคโลนีที่มีลักษณะแตกต่างกันอย่างละ 1 โคโลนีมาทำการพิสูจน์เอกลักษณ์โดยใช้ชุดทดสอบทางชีวเคมี RapID™ ONE System (Remel, USA) และวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม ERIC™ Electronic RapID compendium version 1.0.771 (Remel, USA) โดยผลที่ได้จะรายงานเป็นชื่อวิทยาศาสตร์ของเชื้อแบคทีเรียในระดับสปีชีส์ ซึ่งเมื่อผลการทดสอบไม่สามารถแปลผลได้ (unidentified) จะนำไปพิสูจน์เอกลักษณ์โดยการทำ 16S rDNA sequencing

การหาลำดับเบสของยีน 16S rDNA ด้วยวิธี PCR โดยใช้สารในปฏิกิริยา PCR ปริมาตร 50 µl ได้แก่ 1X buffer, 1.5 mM $MgCl_2$, 0.2 mM dNTPs, 0.5 µM forward primer (27F, 5' AGAGTTTGATCMTGGCTCAG 3'), 0.5 µM reverse primer (1492R, 5' TACGGYTACCTTGTTACGACTT 3'), 1 U *Taq* polymerase (Vivantis Technologies, Malaysia) และนำโคโลนีเดี่ยวที่ผ่านการ streak บนอาหาร EMB (Oxoid LTD, England) เขี่ยลงในหลอดน้ำกลั่นปราศจากเชื้อผสมให้เข้ากันเพื่อเตรียมเป็น DNA template และดูดลงในหลอดปฏิกิริยา PCR 1 µl จากนั้นทำ PCR ในสภาวะที่เหมาะสมคือ pre-denaturation 94 °C 5 นาที, 94 °C 45 วินาที, 50 °C 45 วินาที, 72 °C 2 นาที 30 รอบ, final extension 72 °C 10 นาที [10] และยืนยันผลด้วย 1% (w/v) agarose gel electrophoresis จากนั้นทำให้ PCR product บริสุทธิ์โดยใช้ชุด HiYield™ Gel/PCR Fragments Extraction kit (Real genomics, Taiwan) เพื่อนำตัวอย่าง DNA ที่บริสทุธิ์ไปหาลำดับเบส และนำลำดับเบสที่ได้มาทำการเปรียบเทียบกับเชื้อในฐานข้อมูล GenBank database (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/)

การทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะ

ทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะของเชื้อแบคทีเรียแกรมลบดื้อยาด้วยวิธี disk diffusion test ตามวิธีการของ Clinical and Laboratory Standard Institute (CLSI, 2014) [11] ซึ่งทำได้โดยการนำโคโลนีของเชื้อที่ต้องการทดสอบลงในอาหาร Tryptic soy broth (TSB) (Oxoid, England) ปริมาตร 3 ml บ่มในเครื่องเขย่าแบบควบคุมอุณหภูมิ ความเร็วรอบ 150 rpm อุณหภูมิ 37 °C 18–24 ชั่วโมง จากนั้นปรับความขุ่นและนำไปวัดค่าดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 600 nm ให้ค่าอยู่ในช่วง 0.08–0.1 จากนั้นใช้ไม้พันสำลีปราศจากเชื้อ swab เชื้อลงบนอาหาร Mueller–Hinton agar (MHA) (Oxoid LTD, England) 3 ระนาบ และนำ antibiotic disk มาวางบนผิวหน้าอาหาร นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 °C เป็นเวลา 18–24 ชั่วโมง ซึ่งในการศึกษานี้ใช้ antibiotic disk กลุ่มยา beta–lactam 6 ชนิด และ non beta–lactam 4 ชนิด จากนั้นทำการแปลผลความไวต่อยาตามค่ามาตรฐานของ CLSI (2014) โดยสามารถแบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ไวต่อยา (susceptible: S), ไวต่อยาปานกลาง (intermediate: I) และดื้อยา (resistant: R)

การทดสอบความสามารถในการสร้างเอนไซม์ ESBL

แบคทีเรียในวงศ์ Enterobacteriaceae ที่มีคุณสมบัติสามารถสร้างเอนไซม์ ESBL (ESBL–PE) ทดสอบด้วยวิธี combined disk test ตามวิธีการของ CLSI (2014) [11] โดยทำการเปรียบเทียบ inhibition zone ระหว่างยา cefotaxime (30 µg) กับยา cefotaxime–clavulanic acid (30/10 µg) และ ceftazidime (30 µg) กับยา ceftazidime–clavulanic acid (30/10 µg) (Becton Dickinson, USA) ซึ่งถ้าแผ่นยาที่มี clavulanic acid มี inhibition zone มากกว่าหรือเท่ากับ 5 mm แสดงว่าเชื้อแบคทีเรียมีความสามารถในการสร้างเอนไซม์ ESBL (ESBL positive)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลความชุกของแบคทีเรียแกรมลบดื้อยา และความชุกของยีนดื้อยาจะรายงานในรูปแบบร้อยละต่อจำนวนเชื้อทั้งหมด และรายงานในรูปแบบของร้อยละต่อจำนวนผู้ป่วยสำหรับข้อมูลความชุกในการเป็นพาหะของเชื้อแบคทีเรียแกรมลบดื้อยา โดยมีการคิดแยกเป็นผู้ป่วยก่อนและหลังเข้ารับการรักษาในหออภิบาลผู้ป่วยหนักอายุรกรรม

ผลการศึกษา

การเป็นพาหะของเชื้อแบคทีเรียแกรมลบดื้อยา

จากการคัดแยกเชื้อแบคทีเรียแกรมลบดื้อยา cefotaxime ที่แยกจากผู้ป่วยแรกเข้า (admission) จนถึงการจำหน่ายออก (discharge) จากหออภิบาลผู้ป่วยหนักอายุรกรรม ในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 60 คน พบว่า ในผู้ป่วยแรกเข้าจำนวน 60 คน พบผู้ป่วยที่มีเชื้อดื้อยาจำนวน 46 คน ได้เชื้อทั้งหมด 98 ไอโซเลท สำหรับผู้ป่วยที่จำหน่ายออกจำนวน 59 คน พบผู้ป่วยมีเชื้อดื้อยาจำนวน 47 คน ได้เชื้อทั้งหมด 93 ไอโซเลท ดังนั้นการเป็นพาหะของเชื้อแบคทีเรียแกรมลบดื้อยาในผู้ป่วยแรกเข้าและจำหน่ายออกจากหออภิบาลผู้ป่วยหนักอายุรกรรม มหาวิทยาลัยนเรศวรคิดเป็นร้อยละ 76.7 (46/60) และ 79.7 (47/59) คน ตามลำดับ

การพิสูจน์เอกลักษณ์ของเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ

จากการพิสูจน์เอกลักษณ์ของเชื้อแบคทีเรียแกรมลบดื้อยาทั้งหมด 175 ไอโซเลท (ตารางที่ 1) ซึ่งแยกได้จากผู้ป่วยแรกเข้า 98 ไอโซเลท และผู้ป่วยที่จำหน่ายออก 93 ไอโซเลท โดยใช้การทดสอบทางชีวเคมีและการหาลำดับเบสของยีน 16S rDNA พบเป็นแบคทีเรียในวงศ์ Enterobacteriaceae จำนวน 133 ไอโซเลท *Acinetobacter* spp. จำนวน 42 ไอโซเลท *Pseudomonas aeruginosa* จำนวน 10 ไอโซเลท และ *Stenotrophomonas* spp. จำนวน 6 ไอโซเลท โดยเชื้อแบคทีเรียแกรมลบในวงศ์ Enterobacteriaceae ที่พบได้มากที่สุดคือ *E. coli* คิดเป็นร้อยละ 32.5, *K. pneumoniae* ร้อยละ 16.7 และเชื้อชนิดอื่นๆ เช่น *Enterobacter* spp., *Citrobacter* spp. และ *Shigella* spp. เป็นต้น ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 20.4

ตารางที่ 1 แสดงเชื้อแบคทีเรียแกรมลบที่แยกได้จากผู้ป่วยโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร

แบคทีเรียแกรมลบ	Admission	Discharge	Total
	N (ร้อยละ)	N (ร้อยละ)	N (ร้อยละ)
Escherichia coli	34 (34.7)	28 (30.1)	62 (32.5)
Klebsiella pneumoniae	11 (11.2)	21 (22.6)	32 (16.7)
Other Enterobacteriaceae	22 (22.5)	17 (18.3)	39 (20.4)
Acinetobacter spp.	18 (18.4)	24 (25.8)	42 (22.0)
Pseudomonas aeruginosa	7 (7.1)	3 (3.2)	10 (5.2)
Stenotrophomonas spp.	6 (6.1)	0 (0.0)	6 (3.2)
Total	**98**	**93**	**191**

Other Enterobacteriaceae เช่น *Enterobacter* spp., *Citrobacter* spp. และ *Shigella* spp. เป็นต้น

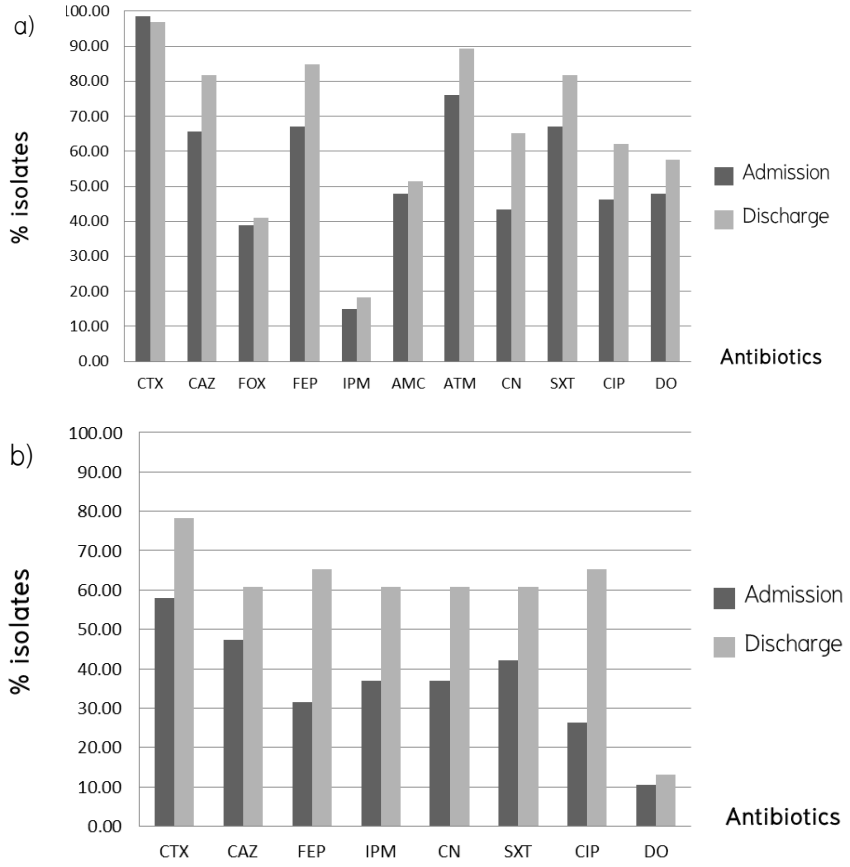
การทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะ

จากการทดสอบความไวของเชื้อต่อยาปฏิชีวนะโดยวิธี disk diffusion test ซึ่งทดสอบกับยาทั้งหมด 10 ชนิดโดยแบ่งเป็นกลุ่ม beta-lactam ได้แก่ cefotaxime (CTX), ceftazidime (CAZ), cefoxitin (FOX), cefepime (FEP), imipenem (IMP) และ amoxicillin/clavulanic acid (AMC) และกลุ่ม non beta-lactam ได้แก่ aztreonem (ATM), gentamicin (CN), sulfamethoxazole/trimethoprim (SXT), ciprofloxacin (CIP) และ doxycycline (DO) พบว่า เชื้อแบคทีเรียแกรมลบมีการดื้อต่อยากลุ่ม cephalosporin รุ่น 3 ในอัตราที่สูงและมีการดื้อยาร่วมกับยากลุ่มอื่นๆ เช่น แบคทีเรียในวงศ์ Enterobacteriaceae ที่ดื้อต่อยา cefotaxime, ceftazidime, aztreonem, imipenem และ ciprofloxacin คิดเป็นร้อยละประมาณ 97, 70, 82, 17 และ 54 ตามลำดับ (ภาพที่ 1a) สำหรับเชื้อ *Acinetobacter* spp. มีการดื้อต่อยา cefotaxime, ceftazidime, imipenem และ ciprofloxacin คิดเป็นร้อยละประมาณ 67, 53, 48 และ 46 ตามลำดับ (ภาพ 1b) สำหรับเชื้อ *P. aeruginosa* มีการดื้อต่อยา ceftazidime, imipenem และ ciprofloxacin คิดเป็นร้อยละประมาณ 7, 7 และ 14 ตามลำดับ และเชื้อ *Stenotrophomonas* spp. ในผู้ป่วยแรกเข้ามีการดื้อต่อยา sulfamethoxazole/trimethoprim ร้อยละ 33 (2/6) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบระหว่างการดื้อยาชนิดต่างๆ ของเชื้อที่แยกได้จากผู้ป่วยแรกเข้าและจำหน่ายออกพบว่า ส่วนใหญ่เชื้อที่แยกได้จากผู้ป่วยที่จำหน่ายออก มีอัตราการดื้อยาสูงกว่าเชื้อที่แยกได้จากผู้ป่วยแรกเข้าทั้งในแบคทีเรียในวงศ์ Enterobacteriaceae (ภาพ 1a) และ *Acinetobacter* spp. (ภาพ 1b) และเมื่อ

พิจารณาคุณสมบัติการดื้อยาหลายขนานในแบคทีเรียที่ลดความไวต่อยาปฏิชีวนะอย่างน้อย 1 ชนิดในกลุ่มยาปฏิชีวนะตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป ตามวิธีการของ Magiorakos และคณะ [12] พบว่า แบคทีเรียแกรมลบที่ทดสอบมีการดื้อต่อยาหลายขนาน (Multidrug resistant; MDR) คิดเป็นร้อยละ 82.2 (157/191)

การทดสอบความสามารถในการสร้างเอนไซม์ ESBL

จากการทดสอบการสร้างเอนไซม์ ESBL ของเชื้อแบคทีเรียในวงศ์ Enterobacteriaceae (ESBL-PE) ที่แยกได้จากผู้ป่วยของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยวิธี combination disk method ทั้งหมด 133 ไอโซเลท พบว่า มีเชื้อ ESBL-PE 97 ไอโซเลท คิดเป็นร้อยละ 72.9 โดยแบ่งเป็นเชื้อ ESBL-PE ที่แยกได้จากผู้ป่วยแรกเข้า 48 ไอโซเลท และผู้ป่วยจำหน่ายออก 49 ไอโซเลท ซึ่งเชื้อที่ทดสอบการสร้างเอนไซม์ ESBL แล้วให้ผลเป็นบวก คือเชื้อ *E. coli* คิดเป็นร้อยละ 37.6, *K. pneumoniae* ร้อยละ 21.1 และเชื้อแบคทีเรียในวงศ์ Enterobacteriaceae ชนิดอื่นๆ ร้อยละ 14.3 (ตารางที่ 2)



ภาพที่ 1 แสดงร้อยละการดื้อยาของเชื้อ a) Enterobacteriaceae (n=133) และ b) *Acinetobacter* spp. (n=42) ที่แยกได้จากผู้ป่วยแรกเข้า (admission) (สีดำ) และผู้ป่วยจำหน่ายออก (discharge) (สีเทา)

CTX; cefotaxime, CAZ; ceftazidime, FOX; cefoxitin, FEP; cefepime, IMP;imipenem, AMC;amoxicillin/clavulanic acid, ATM;aztreonem, CN;gentamicin, SXT;sulfamethoxazole/trimethoprim, CIP;ciprofloxacin และ DO;doxycycline

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนเชื้อที่มีการสร้างเอนไซม์ ESBL ในแบคทีเรียวงศ์ Enterobacteriaceae จำนวน 133 ไอโซเลท

ESBL-PE	Admission	Discharge	Total
	N (ร้อยละ)	N (ร้อยละ)	N (ร้อยละ)
Escherichia coli	27 (20.3)	23 (17.3)	50 (37.6)
Klebsiella pneumoniae	10 (7.5)	18 (13.5)	28 (21.1)
Other Enterobacteriaceae	11 (8.3)	8 (6.0)	19 (14.3)
Total	48 (36.0)	49 (36.8)	97 (72.9)

ESBL-PE; Extended spectrum beta-lactamase producing Enterobacteriaceae Other Enterobacteriaceae เช่น *Enterobacter* spp., *Citrobacter* spp. และ *Shigella* spp. เป็นต้น

วิจารณ์และสรุปผล

จากผลการศึกษาการเป็นพาหะของแบคทีเรียแกรมลบดื้อยาในผู้ป่วยก่อนและหลังเข้ารับการรักษาในหออภิบาลผู้ป่วยหนักอายุรกรรม โดยทำการเก็บตัวอย่าง rectal swab จากผู้ป่วยแรกเข้า (admission) จำนวน 60 คน และผู้ป่วยที่จำหน่ายออกจากห้องอภิบาลผู้ป่วยหนัก (discharge) จำนวน 59 คน โดยความช่วยเหลือจากพยาบาลวิชาชีพ ซึ่งมีผู้ป่วย 1 คนที่ไม่สามารถเก็บตัวอย่างได้ในวันจำหน่ายออก จากผลการคัดแยกและพิสูจน์เอกลักษณ์ของเชื้อแบคทีเรียแกรมลบดื้อยาพบว่า มีผู้ป่วยแรกเข้าและผู้ป่วยจำหน่ายออกที่เป็นพาหะของเชื้อแบคทีเรียดื้อยาสูงถึงร้อยละ 76.7 (46/60) และ 79.7 (47/59) คน ตามลำดับ โดยจะเห็นได้ว่าจำนวนผู้ป่วยที่เป็นพาหะไม่ได้มีความแตกต่างกันมากนัก ซึ่งคล้ายกับงานวิจัยในปี ค.ศ. 2011 ที่ทำการศึกษาเปรียบเทียบการเป็นพาหะของเชื้อแบคทีเรียแกรมลบดื้อยาระหว่างผู้ป่วยแรกเข้าและผู้ป่วยจำหน่ายออกจากหออภิบาลผู้ป่วยหนักในประเทศฝรั่งเศสพบว่า ผู้ป่วยจำหน่ายออกเป็นพาหะร้อยละ 70 ซึ่งเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยอย่างไม่มีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยแรกเข้าที่เป็นพาหะร้อยละ 62 [13] แต่จะแตกต่างจากการศึกษาเชื้อ ESBL-PE ที่แยกได้จากผู้ป่วยในโรงพยาบาลในจังหวัดชลบุรี ที่พบว่าอัตราการพบเชื้อ ESBL-PE ในผู้ป่วยจำหน่ายออกเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลนานกว่า 48 ชั่วโมง [8] นอกจากปัญหาการเป็นพาหะของเชื้อดื้อยาในผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล การเป็นพาหะของแบคทีเรียดื้อยาในคนสุขภาพดีก็เป็นปัญหาที่สำคัญเช่นเดียวกัน ยกตัวอย่างเช่น ในปี ค.ศ. 2011 มีการศึกษาการเป็นพาหะของแบคทีเรียแกรมลบดื้อยาหลายขนานที่แยกได้จากคนสุขภาพดีในประเทศฝรั่งเศสพบว่า มีคนสุขภาพดีที่เป็นพาหะสูงถึงร้อยละ 90 [14] และในปี ค.ศ. 2013 มีการศึกษาการเป็นพาหะของเชื้อ *E.coli* ที่สร้างเอนไซม์ ESBL (Extended-spectrum beta-lactamase producing *E. coli*, ESBL-EC) ที่แยกจากคนสุขภาพดีในประเทศจีนพบว่า มีคนสุขภาพดีที่เป็นพาหะของเชื้อดื้อยาร้อยละ 17.5 โดยที่เชื้อ *E. coli* ที่แยกได้มีการดื้อยา cefotaxime ทุกไอโซเลท [15] ซึ่งจะเห็นได้ว่า ปัญหาการเป็นพาหะของแบคทีเรียดื้อยาสามารถพบได้ทั้งในคนสุขภาพดีและผู้ป่วย

แม้ว่าจำนวนของผู้ป่วยแรกเข้าและผู้ป่วยจำหน่ายออกที่เป็นพาหะจะมีความใกล้เคียงกัน แต่ในผู้ป่วย 1 คนอาจมีเชื้อดื้อยามากกว่า 1 ชนิด (co-colonization) ซึ่งอาจทำให้ผู้ป่วยมีการติดเชื้อชนิดนั้นๆ ตามมา โดยจากผลการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะของแบคทีเรียแกรมลบดื้อยาเปรียบเทียบระหว่างผู้ป่วยแรกเข้าและผู้ป่วยจำหน่ายออกพบว่า ส่วนใหญ่เชื้อที่แยกได้จากผู้ป่วยจำหน่ายออกมีอัตราการดื้อยาสูงกว่าเชื้อที่แยกได้จากผู้ป่วยแรกเข้า ยกเว้นเชื้อ *Stenotrophomonas*

spp. ที่ไม่พบในผู้ป่วยจำหน่ายออก ซึ่งผลการศึกษามีความสอดคล้องกับหลายๆ งานวิจัย เช่น ในปี ค.ศ. 2003 มีการศึกษาการดื้อยาของเชื้อ *E.coli* ในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลแห่งหนึ่งในประเทศเนเธอร์แลนด์พบว่า การดื้อยาของเชื้อ *E.coli* ในผู้ป่วยจำหน่ายออกมีอัตราสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยแรกเข้า [16] เนื่องมาจากการใช้ยาปฏิชีวนะในโรงพยาบาล ซึ่งตัวยาปฏิชีวนะจะไปทำลายเชื้อประจำถิ่นให้มีปริมาณน้อยลง ทำให้เชื้อแบคทีเรียดื้อยาสามารถเพิ่มจำนวนได้มากขึ้น [17]

จากผลการศึกษาในงานวิจัยนี้พบว่า เชื้อส่วนใหญ่มีการดื้อยาในกลุ่ม beta-lactam โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยา cephalosporins รุ่น 3 ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการได้รับยากลุ่มดังกล่าวและเป็นยาที่แพทย์นิยมใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อเป็นอันดับแรก (first line drug) จึงทำให้เชื้อส่วนใหญ่สามารถปรับตัวให้ดื้อต่อยาได้ [18] โดยมีตัวอย่างการศึกษาของประเทศไทยในปี ค.ศ. 2005-2006 พบว่าปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการเป็นพาหะของเชื้อ ESBL-EC ในผู้ป่วยของโรงพยาบาลในจังหวัดขอนแก่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ ประวัติการใช้ยาปฏิชีวนะชนิด cephalosporin รุ่น 3 ก่อนเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล [19] เช่นเดียวกับงานวิจัยในปี ค.ศ. 2007 ของมหาวิทยาลัยมหิดลเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้ผู้ป่วยเป็นพาหะของเชื้อ *E. coli* และ *K. pneumoniae* ที่มีการสร้างเอนไซม์ ESBL พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเป็นพาหะของเชื้อดื้อยาคือ การให้ยากลุ่ม cephalosporin รุ่นที่ 3 ในระหว่างการรักษา [20] และจากการเปรียบเทียบข้อมูลผู้ป่วยระหว่างผู้ป่วยที่เป็นพาหะไม่ได้เป็นพาหะในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลในประเทศฝรั่งเศสพบว่า ผู้ป่วยที่เป็นพาหะของเชื้อ ESBL-PE มีการใช้ยาปฏิชีวนะในกลุ่ม beta-lactam ระหว่างการรักษาในอัตราที่สูงกว่าผู้ที่ไม่ได้เป็นพาหะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งทำให้ผู้ป่วยเป็นพาหะของเชื้อ ESBL-PE มีปริมาณเพิ่มขึ้นในระหว่างการเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล [21] นอกจากการดื้อยากลุ่ม beta-lactam ยังพบว่า แบคทีเรียแกรมลบที่ทำการทดสอบมีการดื้อต่อยาหลายขนานสูงถึงร้อยละ 82.2 ซึ่งอาจเกิดมาจากสาเหตุต่างๆ เช่น การดื้อต่อยาโดยธรรมชาติ การได้รับการถ่ายทอดพลาสมิดจากเชื้อชนิดอื่น และการดื้อยาในภายหลังซึ่งเกิดขึ้นจากการที่แบคทีเรียมีการปรับตัวให้สามารถทนต่อยาปฏิชีวนะได้ โดยเชื้อ 1 ชนิดอาจมีการดื้อยาได้มากกว่า 1 กลไก เช่น การสร้างเอนไซม์ทำลายฤทธิ์ของยา การเปลี่ยนลักษณะโครงสร้างของเป้าหมายที่จำเพาะต่อยา รวมถึงการควบคุมการนำเข้าและขับยาออกจากเซลล์ (efflux pump) [22]

จากการทดสอบคุณสมบัติการสร้างเอนไซม์ ESBL ของแบคทีเรียในวงศ์ Enterobacteriaceae (ESBL-PE) พบเชื้อ ESBL-PE คิดเป็นร้อยละ 72.9 (97/133) โดยเป็นเชื้อ *E. coli* ถึงร้อยละ 51.5 (50/97) ซึ่งมีความแตกต่างจากในหลายงานวิจัยอื่นๆ ที่มีการพบเชื้อ ESBL-EC ในปริมาณน้อย เช่น ในปี ค.ศ. 2013-2014 ได้มีการศึกษาแบคทีเรียในวงศ์ Enterobacteriaceae ที่แยกได้จากผู้ป่วยนอก (outpatient) ของโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในแอฟริกา โดยพบเชื้อ *Citrobacter freundii* ดื้อยาหลายขนานมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 85.7 และสามารถสร้างเอนไซม์ ESBL ร้อยละ 64.3 [23] และเช่นเดียวกันกับงานวิจัยในประเทศไทยในปี ค.ศ. 2005-2006 ที่มีการพบเชื้อ *K. pneumoniae* ที่สร้างเอนไซม์ ESBL เป็นส่วนมาก เช่น ในจังหวัดชลบุรี และสงขลา เป็นต้น [9, 24]

จากการศึกษางานวิจัยชิ้นนี้เปรียบเทียบกับงานวิจัยต่างๆ แสดงให้เห็นถึงสถานการณ์ปัญหาการเป็นพาหะของเชื้อแบคทีเรียแกรมลบดื้อยาที่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากเชื้อดื้อยามีอุบัติการณ์ใหม่ๆ เกิดขึ้นตลอดเวลา อีกทั้งยังมีอุบัติการณ์ที่แตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่แม้จะเป็นในประเทศเดียวกัน และที่สำคัญคือ เชื้อเหล่านี้สามารถแพร่กระจายจากคนสู่คนหรือคนสู่สิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหออภิบาลผู้ป่วยหนักของโรงพยาบาล ซึ่งทำให้การระบาดของเชื้อดื้อยาเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและยากต่อการควบคุม จึงทำให้ปัญหาการติดเชื้อแบคทีเรียดื้อยายังคงเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่ยังต้องมีการศึกษาวิจัยอยู่เสมอ เพื่อให้สามารถติดตามสถานการณ์ปัญหาในปัจจุบันและนำข้อมูลที่ทำการ

วิจัยไปใช้ประโยชน์ต่อ โดยทำให้สามารถควบคุมและป้องกันปัญหาการเป็นพาหะของเชื้อแบคทีเรียแกรมลบดื้อยาในหออภิบาลผู้ป่วยหนักได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2558 (R2558B042) สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลและตัวอย่าง ห้องภาควิชาจุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่อนุเคราะห์สถานที่เครื่องมือ ในการวิจัย และคณาจารย์ทุกท่านที่ให้คำปรึกษาเพื่อให้งานวิจัยนี้สำเร็จบรรลุตามวัตถุประสงค์การวิจัยไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Huttner A, Harbarth S, Carlet J, Cosgrove S, Goossens H, Holmes A, et al. Antimicrobial resistance: a global view from the 2013 World Healthcare-Associated Infections Forum. Antimicrobial Resistance and Infection Control. 2013; 2:31.
2. Brusselaers N, Vogelaers D, Blot S. The rising problem of antimicrobial resistance in the intensive care unit. Annals of Intensive Care. 2011; 1:47.
3. Matagne A, Lamotte-Brasseur J, Frère JM. Catalytic properties of class A beta-lactamases: efficiency and diversity. Biochemical Journal. 1998; 330 (Pt 2):581-98.
4. Liss BJ, Vehreschild JJ, Cornely OA, Hallek M, Fatkenheuer G, Wisplinghoff H, et al. Intestinal colonisation and blood stream infections due to vancomycin-resistant *Enterococci* (VRE) and extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae (ESBLE) in patients with haematological and oncological malignancies. Infection. 2012; 40(6): 613-9.
5. Vehreschild MJ, Hamprecht A, Peterson L, Schubert S, Hantschel M, Peter S, et al. A multicentre cohort study on colonization and infection with ESBL-producing Enterobacteriaceae in high-risk patients with haematological malignancies. The Journal of antimicrobial chemotherapy. 2014; 69(12): 3387-92.
6. Harris AD, Perencevich EN, Johnson JK, Paterson DL, Morris JG, Strauss SM, et al. Patient-to-Patient Transmission Is Important in Extended-Spectrum Beta-Lactamase–Producing *Klebsiella pneumoniae* Acquisition. Clinical Infectious Diseases. 2007; 45(10): 1347-50.
7. Lu PL, Liu YC, Toh HS, Lee YL, Liu YM, Ho CM, et al. Epidemiology and antimicrobial susceptibility profiles of Gram-negative bacteria causing urinary tract infections in the Asia-Pacific region: 2009-2010 results from the Study for Monitoring Antimicrobial Resistance Trends (SMART). International journal of antimicrobial agents. 2012; 40: 37-43.

8. Waiwarawooth, J., Jutiworakul, K., Joraka, W. The Prevalence and Susceptibility Patterns of ESBL-producing *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli* in Chonburi Hospital. Journal of Infectious Diseases and Antimicrobial Agent. 2006; 23(2) :57-65.
9. Schwaber MJ, Lev B, Israeli A, Solter E, Smollan G, Rubinovitch B, et al. Containment of a country-wide outbreak of carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* in Israeli hospitals via a nationally implemented intervention. Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America. 2011; 52(7): 848-55.
10. Weisburg WG, Barns SM, Pelletier DA, Lane DJ. 16S ribosomal DNA amplification for phylogenetic study. Journal of bacteriology. 1991; 173(2): 697-703.
11. Wayne, PA. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Fourth Informational Supplement. CLSI document M100-S24.: Clinical and Laboratory Standards Institute. 2014; 34(1): 50-112.
12. Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, Carmeli Y, Falagas ME, Giske CG, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. Clinical microbiology and infection : the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases. 2012; 18(3): 268-81.
13. Grohs P, Podglajen I, Guerot E, Bellenfant F, Caumont-Prim A, Kac G, et al. Assessment of five screening strategies for optimal detection of carriers of third-generation cephalosporin-resistant Enterobacteriaceae in intensive care units using daily sampling. Clinical microbiology and infection : the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases. 2014; 20(11): O879-86.
14. Birgy A, Cohen R, Levy C, Bidet P, Courroux C, Benani M, et al. Community faecal carriage of extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae in french children. BMC Infectious Diseases. 2012; 12(1): 1-5.
15. Hu Y-Y, Cai J-C, Zhou H-W, Chi D, Zhang X-F, Chen W-L, et al. Molecular Typing of CTX-M-Producing *Escherichia coli* Isolates from Environmental Water, Swine Feces, Specimens from Healthy Humans, and Human Patients. Applied and Environmental Microbiology. 2013; 79(19): 5988-96.
16. Filius PM, Gyssens IC, Kershof IM, Roovers PJ, Ott A, Vulto AG, et al. Colonization and resistance dynamics of Gram-negative bacteria in patients during and after hospitalization. Antimicrobial Agents and Chemotherapy. 2005; 49(7): 2879-86.
17. Sullivan A, Edlund C, Nord CE. Effect of antimicrobial agents on the ecological balance of human microflora. The Lancet Infectious diseases. 2001;1(2):101-14.
18. Dancer SJ. The problem with cephalosporins. The Journal of antimicrobial chemotherapy. 2001;48(4):463-78.
19. Anunnatsiri S, Towiwat P, Chaimanee P. Risk factors and clinical outcomes of extended spectrum beta-lactamase (ESBL)-producing *E. coli* septicemia at Srinagarind University Hospital, Thailand. The Southeast Asian journal of tropical medicine and public health. 2012;43(5):1169-77.

20. Saonuam, P., Hiransuthikul, N., Suankratay, C., Malathum, K., Danchaivijitr, S. Risk factors for nosocomial infections caused by extended-spectrum beta-lactamase producing *Escherichia coli* or *Klebsiella pneumoniae* in Thailand. Asian Biomedicine. 2008; 2(6): 485-91.
21. Barbier F, Pommier C, Garrouste-Orgeas M, Schwebel C, Ruckly S, Dumenil AS, et al. Extended-spectrum beta-lactamase-Producing Enterobacteriaceae in critically Ill patients: Impact of carriage and infection on carbapenem consumption, duration of ICU stay, and mortality. Intensive Care Medicine Experimental. 2015; 3(1) :1-2.
22. Giedraitiene A, Vitkauskiene A, Naginiene R, Pavilonis A. Antibiotic resistance mechanisms of clinically important bacteria. Medicina (Kaunas, Lithuania). 2011; 47(3): 137-46.
23. Leski TA, Taitt CR, Bangura U, Stockelman MG, Ansumana R, Cooper WH, et al. High prevalence of multidrug resistant Enterobacteriaceae isolated from outpatient urine samples but not the hospital environment in Bo, Sierra Leone. BMC Infectious Diseases. 2016; 16: 167.
24. Jitsurong S, Yodsawat J. Prevalence of extended-spectrum beta-lactamases (ESBLs) produced in blood isolates of gram-negative bacteria in a teaching hospital in southern Thailand. The Southeast Asian journal of tropical medicine and public health. 2006; 37(1): 131-5.

ถอดบทเรียนการใช้บ้านแทนโรงพยาบาล ศูนย์สุขภาพชุมชนตำบลม่วงคำ อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย

Lesson learn in homeward Moung Khom, Maung Phan, Chiangrai Province

ยุพิน กลิ่นจันทร์[1] สุพัตรา ชุมพลกุล[1] และ ชณิตา ประดิษฐ์สถาพร[2*]

Yupin Klinchan[1], Supatra Choompolkul[1] and Chanita Praditsathaporn[2*]

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์บทเรียนการใช้บ้านแทนโรงพยาบาล ข้อมูลที่ได้ใช้เป็นนโยบายต่อการพัฒนาศูนย์สุขภาพชุมชนตำบลม่วงคำ ภายใต้ความรับผิดชอบของโรงพยาบาลพาน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญประกอบด้วย ผู้ป่วย ญาติ อสม. เจ้าหน้าที่และพยาบาลวิชาชีพ โรงพยาบาลพาน จำนวนทั้งสิ้น 19 คน การเก็บข้อมูลใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก และการสังเกตแบบมีส่วนร่วม การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ การวิเคราะห์เนื้อหาและการทบทวนหลังกิจกรรม

ผลการวิจัยพบว่า เงื่อนไขความสำเร็จของการพยาบาลผู้ป่วยที่บ้านคือ นโยบาย ผ่านกระบวนการการมีส่วนร่วมและการเสริมสร้างพลังอำนาจของผู้มีส่วนร่วมกระบวนการวิจัย ทำให้เกิดผลลัพธ์คือ ความพึงพอใจของผู้ป่วยและญาติ การอยู่และตายอย่างมีศักดิ์ศรี ความเอื้ออาทรในชุมชน ผลการถอดบทเรียนทำให้ได้ข้อเสนอเชิงนโยบายสำหรับการทำงานของศูนย์สุขภาพชุมชนตำบลม่วงคำ และศูนย์สุขภาพชุมชนอื่นในความรับผิดชอบของโรงพยาบาลพานต่อไป

คำสำคัญ: การใช้บ้านแทนโรงพยาบาล ถอดบทเรียน ศูนย์สุขภาพชุมชน

[1] กลุ่มงานเวชศาสตร์ชุมชน โรงพยาบาลพาน จังหวัดเชียงราย 57120

[2] สาขาการพยาบาลอนามัยชุมชนและจิตเวช คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Department of family health practice, Phan Hospital, Changrai Province 57120

[2] Department of family health practice, Phan Hospital, Changrai Province 57120

[3] Department of community health nursing, school of nursing, Phayao University 56000

* Corresponding author: e-mail: chanita_pr@up.ac.th.

Abstract

This qualitative research was to draw up from experiences of lesson learn in Moung khum homeward through synthesize and proposing policy for develop primary care unit under contract unit for primary care as Phan hospital. 19 Key informants are patient, caregiver, health volunteers, staffs and professional nurses of Phan hospital. Data were collected by in-depth interviews, participation observation and researchers. Data were analysis by descriptive statistic, content analysis, and After Action Review.

Results: In regard to the context of Phan community, it was found that key success factors comprise of policy from director of Phan hospital. The participation and empowerment of key informants were process. The outputs were satisfaction of patients and caregivers, death and live with dignity, and caring in their community. This lesson learns can be a model of homeward for develop community health center in Phan hospital and their center.

Keywords: Homeward, Lesson learns, Community health center

บทนำ

การกระจายอำนาจ เป็นแนวคิดที่ก่อให้เกิดการปฏิรูประบบสุขภาพแก่ระบบบริการสุขภาพทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค ส่วนกลางจะเห็นการเปลี่ยนแปลงของกระทรวงสาธารณสุขจากหลายหน่วยงาน เหลือเพียง 3 กลุ่มงานคือ กลุ่มพัฒนาการแพทย์ กลุ่มสนับสนุนบริการ และกลุ่มพัฒนาการสาธารณสุข ส่วนภูมิภาคก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบบริการทั้งระดับจังหวัด อำเภอ และตำบล ทั้งในแง่รูปแบบ วิธีการทำงานและการบริหารจัดการระบบสุขภาพ [1]

ระบบบริการสุขภาพของประเทศไทยที่มีอยู่ ยังต้องการความต่อเนื่อง เชื่อมต่อระหว่างโรงพยาบาล บ้านและชุมชน [2] ระบบบริการสุขภาพที่มีอยู่มุ่งเน้นการรักษาการเจ็บป่วยเฉียบพลัน ประกอบกับระบบประกันสุขภาพถ้วนหน้ากำหนดให้การเบิกจ่ายโรคร่วมของโรงพยาบาล ต้องจำกัดจำนวนวันนอนในโรงพยาบาล โดยเฉลี่ยผู้สูงอายุนอนโรงพยาบาลเพียง 4.6 ถึง 5.8 วัน [3] ส่งผลให้ผู้ป่วยโรคเรื้อรัง มีภาวะพึ่งพา และต้องการการดูแลต่อเนื่องไม่ได้รับการตอบสนองดังกล่าว ขณะที่ญาติบางกลุ่มไม่พร้อมในการดูแล ทั้งไม่มีผู้ดูแล ผู้ดูแลไม่มีความสามารถในการดูแลผู้ป่วยที่มีปัญหาซับซ้อน ผู้ดูแลไม่มีความสามารถในการทำกิจกรรมต่างๆทั้งกิจวัตรประจำวัน กายภาพบำบัด ความต้องการในการช่วยเหลือ ปรับปรุงที่อยู่อาศัยในการดูแลผู้ป่วยและความปลอดภัยของผู้ป่วย [4] แนวคิดการดูแลแบบเชื่อมต่อระหว่างโรงพยาบาลกับบ้านจึงเกิดขึ้น

ศูนย์สุขภาพชุมชน เป็นหนึ่งในหน่วยบริการสุขภาพที่ดำเนินการตามระบบหลักประกันสุขภาพที่เชื่อมต่อระหว่างโรงพยาบาลกับบ้าน [5] ถือเป็นหน่วยบริการปฐมภูมิ(primary care unit: PCU) ที่เน้นระบบบริการแบบมีส่วนร่วม ที่ประชาชนสามารถเข้าถึงได้ง่าย ต้นทุนต่ำ มุ่งบริการเชิงรุก การจัดบริการตอบสนองต่อความจำเป็นทางด้านสุขภาพขั้นพื้นฐานของประชาชน มีความเชื่อมโยงต่อเนื่องของกิจกรรมด้านสุขภาพในลักษณะองค์รวมตั้งแต่การมีสุขภาพดี ภาวะเสี่ยง ภาวะเจ็บป่วยและระยะสุดท้ายของชีวิต เสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน การเสริมสร้างพลังอำนาจให้กับคนในชุมชน เพื่อให้เกิดความรับผิดชอบในการดูแลสุขภาพตนเอง ผ่านระบบบริการสุขภาพ การให้คำปรึกษาและส่งต่อ[6]

องค์ประกอบของหน่วยบริการสุขภาพปฐมภูมิมี 2 ด้าน [7] คือ 1.ด้านโครงสร้าง ได้แก่ แต่ละหน่วยต้องมีประชากรในความรับผิดชอบไม่เกิน 10,000 คน ใช้เวลาการเดินทางเพื่อมารับบริการโดยรถยนต์ไม่นานเกินกว่า 30 นาที เปิดบริการได้ 56 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ กรณีฉุกเฉิน สามารถประสานงานกับเครือข่ายทั้งในและนอกเวลาราชการ อัตรากำลัง

กำหนดให้มีพยาบาลหรือเจ้าหน้าที่สาธารณสุข 1 ใน 4 ต้องเป็นพยาบาลวิชาชีพที่สามารถให้บริการต่อเนื่องในอัตราเจ้าหน้าที่ต่อประชากร 1: 1,250 คน มีแพทย์ในทีมบริการในอัตราแพทย์ต่อประชากร 1: 10,000 คน กรณีพื้นที่ทุรกันดารขาดแคลนแพทย์ สามารถทดแทนด้วยพยาบาลวิชาชีพ 2 คน โดยต้องมีทันตแพทย์ต่อประชากร 1: 20,000 คน กรณีขาดแคลนทันตแพทย์ สามารถทดแทนด้วยทันตาภิบาล 2 คน อัตรากำลังของเภสัชกรต่อประชากร 1: 15,000 คน กรณีขาดแคลนเภสัช สามารถทดแทนด้วยเจ้าหน้าที่ที่ได้รับการอบรมด้านเภสัชกรรมเบื้องต้น 2 คน 2.ด้านหน้าที่ ได้แก่ การเปิดให้บริการทุกกลุ่มอาการ การส่งเสริม ป้องกันโรค อาทิ การให้ภูมิคุ้มกันโรค การดูแลหญิงตั้งครรภ์ การฟื้นฟูสุขภาพเบื้องต้น การบริการเชิงรุก การเยี่ยมบ้าน การบริการยาและการชันสูตร โดยมีเกณฑ์มาตรฐานศูนย์สุขภาพชุมชน 3 ด้าน คือ ด้านบริการ ด้านบริหารจัดการ และด้านวิชาการ

ผลดีและปัญหาที่เกิดขึ้นของศูนย์สุขภาพชุมชน ศูนย์สุขภาพชุมชนจัดบริการสุขภาพโดยมีลักษณะการบริการเชิงรุก ด้วยใช้บ้านแทนโรงพยาบาล และการเยี่ยมบ้าน ภายใต้ทีมสหสาขาวิชาชีพ ส่งผลดี ทำให้ประชาชนเข้าถึงบริการระดับปฐมภูมิได้ง่ายขึ้น ประชาชนมีส่วนร่วมในลักษณะผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย หน่วยงานรัฐทำหน้าที่เพียงผู้อำนวยความสะดวก ภาพลักษณ์ของกระบวนการทำงานและผลลัพธ์เปลี่ยนไป ในเชิงที่ดีขึ้นได้แก่ กระบวนการทำงานมีการบูรณาการมากขึ้น นำระบบสารสนเทศมาใช้ประโยชน์มากขึ้น เกิดนวตกรรมในกลุ่มงานโรคเรื้อรังมากขึ้น เกิดการพิทักษ์สิทธิ์ของประชาชนในด้านการคุ้มครองผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม ตอบสนองความต้องการของประชาชนมากขึ้น [8] หากแต่กลับพบปัญหาที่เกิดขึ้นคือ ศูนย์สุขภาพชุมชน หลายแห่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจาก จำนวนเจ้าหน้าที่ไม่เพียงพอ การปฏิบัติงานให้บริการยังไม่ทั่วถึง ไม่ครอบคลุมทุกกลุ่มวัย การได้รับการสนับสนุนจากหน่วยคู่สัญญาอยู่ในระดับปานกลาง โดยเฉพาะในประเด็น การเพิ่มอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ การให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการพัฒนาศูนย์สุขภาพชุมชน การได้รับการนิเทศงานไม่เพียงพอ [9] การศึกษาของเสงี่ยม ทวีศรี (2553) เกี่ยวกับคุณลักษณะของศูนย์สุขภาพชุมชน ที่ผ่านการรับรองตามเกณฑ์มาตรฐานศูนย์สุขภาพชุมชน พบว่า ร้อยละ 53.5 ของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่ปฏิบัติงานในศูนย์สุขภาพชุมชนที่ผ่านการรับรองมีความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาศูนย์สุขภาพชุมชนระดับปานกลาง มีทัศนคติเชิงบวกต่อการทำงานในศูนย์สุขภาพชุมชนระดับปานกลาง ร้อยละ45.3 ของเจ้าหน้าที่เห็นว่า การบริหารจัดการของเครือข่ายในการสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยบริการระดับปฐมภูมิอยู่ในระดับต่ำ [10]

ศูนย์สุขภาพชุมชนม่วงคำ เป็นศูนย์สุขภาพชุมชนในความรับผิดชอบของหน่วยคู่สัญญา คือ โรงพยาบาลพาน โดยผู้อำนวยการโรงพยาบาลพาน มีนโยบายเปิดศูนย์ดังกล่าวครั้งแรก เดือนมกราคม 2557 หากแต่เพิ่งเริ่มกำหนดใช้แนวคิดการใช้บ้านแทนโรงพยาบาล ภายใต้แผนยุทธศาสตร์ การพยาบาลเชิงรุก ในปีพ.ศ. 2558 ศูนย์สุขภาพชุมชนม่วงคำ มีภารกิจดูแลให้บริการประชาชน 17 หมู่บ้าน จำนวน 7,000 กว่าคน การให้บริการสุขภาพทั้งด้านการส่งเสริม ป้องกัน รักษาและฟื้นฟูสภาพผู้รับบริการทุกกลุ่มวัย แบบองค์รวม มีระบบส่งต่อเชื่อมโยงกับโรงพยาบาล

คณะผู้วิจัยในฐานะผู้รับผิดชอบหลักของการพัฒนาศูนย์สุขภาพชุมชนม่วงคำ ภายใต้แนวคิดการใช้บ้านแทนโรงพยาบาล จึงสนใจศึกษาวิจัยครั้งนี้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์บทเรียนการใช้บ้านแทนโรงพยาบาลภายใต้แนวคิด CIPP model [11] นำไปสู่การพัฒนาข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อการพัฒนาศูนย์สุขภาพชุมชนตำบลม่วงคำ ภายใต้ความรับผิดชอบของโรงพยาบาลพานต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การวิจัยเชิงนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์บทเรียนการใช้บ้านเป็นโรงพยาบาล ผลที่ได้นำไปใช้ในการกำหนดนโยบายต่อการพัฒนาศูนย์สุขภาพชุมชนตำบลม่วงคำ ภายใต้ความรับผิดชอบของโรงพยาบาลพาน

ประชากรเป็นกลุ่มเดียวกับกลุ่มตัวอย่าง เรียกว่า “ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ” การเลือกผู้ให้ข้อมูลสำคัญ เป็นการเลือกแบบเจาะจง (purposive sample) ประกอบด้วย ผู้ป่วย ญาติ อสม.เจ้าหน้าที่และพยาบาลวิชาชีพ โรงพยาบาลพาน จำนวนทั้งสิ้น 19 คน ประกอบด้วยผู้ป่วย 6 คน ญาติ 6 คน อสม. 3 คน เจ้าหน้าที่และพยาบาลวิชาชีพ 4 คน การเก็บข้อมูลใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก และการสังเกตแบบมีส่วนร่วม การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ การวิเคราะห์เนื้อหาและการทบทวนหลังกิจกรรม ผู้วิจัยใช้แบบสัมภาษณ์ปลายเปิดซึ่งมีความยืดหยุ่นสูง เปิดโอกาสให้ผู้ให้ข้อมูลสำคัญสามารถพูดคุยเรื่องราวต่างๆได้อย่างเป็นอิสระ การพูดคุยอยู่บนพื้นฐานความเต็มใจที่จะตอบคำถาม ผู้วิจัยอย่างน้อย 2 คนจดบันทึกประเด็นสำคัญและจดบันทึกสิ่งที่สังเกตเห็นเพื่อนำข้อมูลมาทวนสอบความตรงเชิงสามเส้า แบบสัมภาษณ์ดังกล่าวผ่านการตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหา (Content Validity) จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ด้านการศึกษาการพยาบาล ด้านการพยาบาลอนามัยชุมชน และด้านการบริหารการพยาบาล ตลอดจนวิเคราะห์ข้อมูลหลังเก็บข้อมูลทันที

ผลการศึกษา

ผลการศึกษานำเสนอเป็น 2 ส่วนคือ ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูลหลัก และข้อมูลวิเคราะห์ผลโครงการตาม CIPP Model

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป กลุ่มผู้ป่วยในการศึกษาครั้งนี้ เป็นผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ได้แก่ มะเร็ง เบาหวาน และโรคหัวใจ ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป มีอายุเฉลี่ย 62.5 ปี ส่วนใหญ่ใช้สิทธิประกันสุขภาพถ้วนหน้า ร้อยละ 70 ของกลุ่มตัวอย่างทำกิจวัตรประจำวันได้บางส่วน ร้อยละ 32 ของผู้ป่วยมีภาวะติดเตียง ร้อยละ 4.7 ของผู้ป่วยเดินได้แต่ต้องใช้อุปกรณ์ อุปกรณ์ส่วนใหญ่ใช้ราวพยุงเดิน (walker) ไม้ค้ำยัน (Crutch) ผู้ดูแลหลักส่วนใหญ่อยู่คนละบ้านกับผู้ป่วยแต่เดินถึงกันได้ ร้อยละ 75 และผู้ดูแลหลักมีงานทำร้อยละ 80 ไม่มีงานทำร้อยละ 10

ส่วนที่ 2 ข้อมูลภายใต้การวิเคราะห์ผ่านแนวคิด CIPP model

2.1 บริบท (context) ของศูนย์สุขภาพชุมชนม่วงคำ ศูนย์สุขภาพชุมชนม่วงคำเกิดขึ้นตามนโยบายของผู้อำนวยการโรงพยาบาลพาน ที่ตอบรับแนวคิดการกระจายความรับผิดชอบด้านสุขภาพของกระทรวงสาธารณสุข ที่สนับสนุนให้หน่วยบริการสุขภาพระดับล่าง มีความใกล้ชิดกับประชาชน ในรูปแบบของศูนย์สุขภาพชุมชน ขณะเดียวกันศูนย์สุขภาพชุมชนม่วงคำ อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย อยู่ในพื้นที่ความรับผิดชอบขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นตำบลม่วงคำ ที่มีผู้นำเข้มแข็ง มีวิสัยทัศน์ มีความตระหนักเกี่ยวกับการดูแลสุขภาวะคนในชุมชน เห็นได้จาก กำหนดเป้าหมายพัฒนาตำบลสู่ตำบลสุขภาวะ เริ่มจากการกำหนดธรรมนูญสุขภาพ มีการจัดทำฐานข้อมูลในรูปแบบแฟ้มครอบครัว (family folders) มีการวางแผนยุทธ์ศาสตร์ด้านครอบครัว ก่อให้เกิดโครงการ โรงเรียนครอบครัว เพื่อลดปัญหาความเปราะบางของครอบครัว โดยมีกิจกรรมตั้งแต่การเตรียมความพร้อมก่อนสมรส การตั้งครรภ์ การดำเนินชีวิตจนเข้าสู่วัยสูงอายุ ประกวดครัวเรือนต้นแบบ จัดกิจกรรมธนาคารครอบครัวเพื่อส่งเสริมการทำความดีของสมาชิกในครอบครัว มีการบูรณาการงบประมาณทั้งจาก ศปสช.,ท้องถิ่นและภาคเอกชนในพื้นที่ จากบริบทดังกล่าวจึง มีการจัดตั้งศูนย์สุขภาพ

ชุมชนม่วงคำ ซึ่งสอดคล้องกับสภาพการณ์ของพื้นที่ ที่ใช้ครอบครัวเป็นฐานในการดูแลผู้ป่วย ผู้สูงอายุและผู้พิการในชุมชน ศูนย์สุขภาพชุมชนม่วงคำจึงได้รับความสนใจ ใส่ใจจากชุมชน ดังจะเห็นได้จาก

นายกอปท. กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน กล่าวว่า “จัดที่ไว้ให้แล้ว...ต้องการอะไรก็บอกนะ จัดให้เป็นศูนย์เลยนะหมอ”

ญาติ กล่าวว่า “ไม่เคยเห็นหมอ มาหาถึงบ้าน มาเป็นคันรถเลย...ดีใจมาก...” (ชาย, 56 ปี)

ญาติ กล่าวว่า “หมอรู้ได้ไง ว่ามีคนไข้ที่บ้านนี้...ทึ่ง” (หญิง, 62 ปี)

2.2 ปัจจัยนำเข้า (Input) ในที่นี้ใช้ 4 M คือ คน(man) งบ(money) วัสดุอุปกรณ์(materials) และการบริหารจัดการ (management) คน ได้แก่ เจ้าหน้าที่ พยาบาล และทีมสหสาขา จากโรงพยาบาล งบประมาณและวัสดุอุปกรณ์ ได้รับการสนับสนุนจากโรงพยาบาลพานในฐานะ CUP งบประมาณสปศช. ต่อมาได้รับการสนับสนุนจากคนในชุมชน ส่วนการบริหารจัดการโดยพยาบาลวิชาชีพศูนย์สุขภาพชุมชนเป็นหลัก ปัญหาอุปสรรคของปัจจัยนำเข้า คือ ขาดองค์ความรู้ในการดำเนินการช่วงระยะแรก เนื่องจาก บุคลากร ผู้รับผิดชอบเป็นพยาบาลวิชาชีพ ซึ่งปฏิบัติงานในแผนกฉุกเฉิน ผู้ป่วยนอก ที่เน้นการรักษาพยาบาลมากกว่าการส่งเสริมป้องกันโรคที่ต้องใช้ทักษะการเยี่ยมบ้าน ผู้รับผิดชอบจึงใช้การรักษาพยาบาล เป็นหลัก

2.3 กระบวนการดำเนินงาน (Process) การดำเนินการประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ 1) การรับผู้ป่วย 2) การประเมินอาการและจำแนกประเภท 3) การวางแผนการดูแล การเยี่ยมบ้าน การเสริมสร้างพลังอำนาจและ 4) การมีส่วนร่วม โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.3.1 การรับผู้ป่วย ผ่าน 3 ช่องทาง คือ รับผู้ป่วยหลังจำหน่ายจากโรงพยาบาลพาน, รับผู้ป่วยจากการส่งต่อของอสม.,อบต., และหน่วยงานเอกชน ตลอดจน ค้นหาผู้ป่วยในชุมชนด้วยทีมงานศูนย์สุขภาพชุมชน ทั้งนี้ผู้ป่วยที่รับไว้ในการดูแลระยะเริ่มต้นของศูนย์สุขภาพชุมชนม่วงคำ จำนวน 6 ราย ประกอบด้วย ผู้ป่วยระยะสุดท้ายจำนวน 1 ราย ผู้ป่วยโรคเรื้อรัง จำนวน 4 ราย และผู้ป่วยติดเชื้อจำนวน 1 ราย

2.3.2.การประเมินอาการและจำแนกประเภท ใช้แนวคิดการบริการสุขภาพเชิงรุก เป็นสำคัญ การประเมินด้านสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ ใช้เครื่องมือ 7 ประการเป็นหลัก การประเมินอาการของผู้ป่วยใช้เครื่องมือทางการแพทย์และสาธารณสุขที่หลากหลาย ได้แก่ การประเมินสัญญาณชีพทั้ง ชีพจร ความดันโลหิต อุณหภูมิ ฯ การตรวจน้ำตาลเบื้องต้น การประเมิน ADL การประเมินความความจำ ความเจ็บปวด อาการและอาการแสดงต่างๆ ตามสภาพปัญหาของผู้ป่วยแต่ละราย ตลอดจน ความรู้สึก ความคาดหวังและความต้องการที่แท้จริงของผู้ป่วยและญาติ ส่วนการจัดจำแนกประเภทผู้รับบริการได้ 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ 1) ผู้ป่วยที่มีปัญหาไม่ซับซ้อน อาทิ โรคเรื้อรัง เบาหวาน ความดันโลหิตสูง ผู้สูงอายุ เป็นต้น จำนวน 3 คน และ 2) ผู้ป่วยที่มีปัญหาซับซ้อน ผู้ป่วยที่ต้องการความช่วยเหลืออย่างใกล้ชิด อาทิ ผู้ป่วยติดเตียง ผู้ป่วยระยะสุดท้าย เป็นต้น จำนวน 3 คน

2.3.3 การวางแผนการดูแลและการเยี่ยมบ้าน ระยะแรก เริ่มจาก 1) การสร้างสัมพันธภาพระหว่างผู้ป่วย ญาติ พยาบาลวิชาชีพจะอธิบายวัตถุประสงค์ ฟังและค้นหาความต้องการที่แท้จริงของผู้ป่วยและญาติ วางแผนการเยี่ยมร่วมกัน นัดหมายซ้ำทางโทรศัพท์ทุกครั้งก่อนออกเดินทางไปบ้านผู้ป่วย เพื่อให้ผู้ป่วยและญาติสบายใจไว้วางใจต่อทีมสุขภาพ 2) การเยี่ยมบ้านทีมสุขภาพทำการประเมินสภาพ ปัญหา ของผู้ป่วยเสมือนเยี่ยมผู้ป่วยบนหอผู้ป่วย (Ward round) ให้การพยาบาล ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษาแก่ผู้ป่วยและญาติ ภายใต้บริบทครอบครัว การสอน สาธิตและสาธิตกลับของญาติในการทำกิจกรรมต่างๆ 3) การวางแผนการดูแล กำหนดแผนการดูแลทั้งระยะสั้น ในช่วง 1 เดือน และระยะยาว มากกว่า 1 เดือนขึ้นไป ร่วมกับผู้ป่วยและญาติเป็นรายกรณี ตลอดจนการพัฒนาความสามารถของญาติ ปัญหา

ที่พบเกิดขึ้นคือ พยาบาลวิชาชีพเป็นพยาบาลที่ทำงานในโรงพยาบาลเป็นหลัก งานที่เคยปฏิบัติเน้นการรักษาพยาบาลมากกว่าการส่งเสริมสุขภาพ ป้องกันโรค การบริหารจัดการศูนย์สุขภาพชุมชนต้องคิดเอง หาแนวทางปฏิบัติผ่านการปรึกษาหารือระหว่างทีม และทดลองทำ ซึ่งต้องเรียนรู้ไปพร้อมกับการทำงาน ใช้ทักษะส่วนตัวในการประสานงานเป็นลำดับแรก จากนั้นจึงขอความช่วยเหลือ ประสานงาน อย่างเป็นระบบในลำดับต่อมา การทบทวนองค์ความรู้ต้องอาศัยความตั้งใจ ใส่ใจ การอ่าน การสอบถามและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับทีมสหสาขาวิชาชีพ

กรณีผู้ป่วยที่มีปัญหาซับซ้อน พยาบาลวิชาชีพจะประสานทีมสหสาขาวิชาชีพ รายงาน ขอความช่วยเหลือ ผ่านโทรศัพท์ในเบื้องต้น การวางแผนการเยี่ยมร่วมกับแพทย์ เภสัช กายภาพบำบัด นักโภชนบำบัด และอสม. ในการช่วยเหลือ ดูแล แก้ไขปัญหา ฟื้นฟูสภาพ เฝ้าระวังภาวะสุขภาพ ติดตามเยี่ยม และประเมินผล ตามสภาพผู้ป่วยเป็นรายกรณี

2.3.4. การเสริมสร้างพลังอำนาจและการสร้างการมีส่วนร่วมของญาติผู้ป่วยและคนในชุมชน พยาบาลวิชาชีพจะทำหน้าที่เป็นพี่ที่เลี้ยงในการฝึกญาติทำหัตถการเบื้องต้น ได้แก่ ทำแผล ให้สารอาหารทางสายยาง ฯ ให้ข้อมูลข่าวสาร ให้คำปรึกษา ให้กำลังและเสริมพลังอำนาจกับญาติเพื่อลดความเหนื่อยล้า ความเบื่อหน่ายในการดูแลผู้ป่วย

3. ผลที่เกิดขึ้น (Output, Outcome, and Product) ร้อยละ 83.3 ของผู้ป่วย (5 ใน 6 ราย) มีภาวะควบคุมโรคได้, ร้อยละ 100 ของผู้ป่วยและญาติเกิดความพึงพอใจในบริการและการเยี่ยมบ้าน, ร้อยละ 76 ของทีมเจ้าหน้าที่มีความพึงพอใจในการทำงาน ตลอดจนเกิดการเกื้อกูลกันของคนในชุมชน ได้แก่ การแบ่งปันเตียง ถังแก๊สออกซิเจน วัสดุทางการแพทย์อื่นๆ ของคนในชุมชน จึงเห็นมิติของการสร้างความเข้มแข็งในชุมชน, เกิดความเชื่อ ความศรัทธา ของผู้ป่วยและญาติต่อการทำงานของวิชาชีพ, ทีมสหสาขาวิชาชีพเรียนรู้ เชื่อมั่น ศรัทธาและไว้วางใจการดูแลผู้ป่วยของญาติ ตลอดจนทีมสหสาขาวิชาชีพเกิดการทำงานเป็นทีมร่วมกัน ตลอดจนได้แนวปฏิบัติในการทำงานของศูนย์สุขภาพชุมชนตำบลม่วงคำ ได้แก่ แนวทางการรับผู้ป่วย, แนวทางการปฏิบัติงาน อาทิ ความถี่ในการเยี่ยม แผนการเข้าเยี่ยมและดูแลผู้ป่วยของสหสาขาวิชาชีพ แผนการกำกับติดตาม ประเมินผลการดูแลผู้ป่วยของญาติ เป็นต้น

ตัวอย่างผู้ป่วยที่ได้รับการดูแลจากศูนย์สุขภาพชุมชน

ผู้ป่วยรายที่ 1 เพศชาย อายุ 90 ปี รับผู้ป่วยหลังการจำหน่ายจากโรงพยาบาล ภายใต้การวินิจฉัยโรคว่าเป็น Atrial Fibrillation(AF) with ***Rapid Ventricular Response (RVR),*** เก๊าท์ และภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ

แรกรับผู้ป่วยรู้สึกตัวดี ใส่สายให้อาหารและให้อาหารทางสายยาง 5 ครั้งต่อวัน ค่อนข้างอ่อนเพลีย ใส่สายสวนปัสสาวะ ปัสสาวะมีสีเหลือง ไม่ขุ่น ไม่มีตะกอน มีลูกชายและลูกสะใภ้ ดูแลอย่างใกล้ชิดที่บ้าน

ปัจจัยที่เป็นเงื่อนไขความสำเร็จ คือ ญาติและแพทย์ เข้าใจความต้องการของผู้ป่วยที่ต้องการกลับบ้านหลังให้ข้อมูล โรงพยาบาลพานสนับสนุนการเยี่ยมบ้านของทีมด้านสุขภาพ วัสดุอุปกรณ์

พยาบาลวิชาชีพใช้กระบวนการพยาบาลเป็นหลักการดำเนินงาน ทั้งการประเมินปัญหาและความต้องการของผู้ป่วย ภายใต้ข้อมูล (Objective data) จากแฟ้มประวัติ จากแพทย์ พยาบาล และข้อมูลจากการสังเกต สอบถามความต้องการที่แท้จริงของผู้ป่วย (Subjective data) พบว่า ผู้ป่วยมีอาการเพลีย อาเจียน ไปและกลับเข้าโรงพยาบาลบ่อยครั้งภายในระยะเวลา 3 เดือน ได้รับการรักษาไม่ต่อเนื่องจากแพทย์ในแผนกผู้ป่วยนอกและแผนกฉุกเฉิน จำนวน 7 คน การดำเนินของโรคเป็นไปในทางที่แย่ลง ผู้ป่วยมีอาการเพลีย อาเจียน การเข้าโรงพยาบาลครั้งสุดท้ายพบว่า ญาติให้ยาผู้ป่วยเกินขนาด ทำให้ผู้ป่วยมีอาเจียนเป็นเลือดสีดำ แพทย์ระบุให้ไปส่งกล้อง (gastro scope) ที่โรงพยาบาลเชียงรายประชานุ

เคราะห์ ผู้ป่วยแจ้งความประสงค์กับโรงพยาบาลพานว่า “ไม่ต้องการไปรพ.เชียงรายฯ ต้องการกลับบ้าน” แต่ไม่ได้รับการตอบสนองจากเจ้าหน้าที่โรงพยาบาล

การปฏิบัติการพยาบาลที่พยาบาลวิชาชีพ ศูนย์สุขภาพชุมชนม่วงคำ ดำเนินการ (Implementation) คือ ให้คำแนะนำในการให้อาหารทางสายยาง การจัดทำอาหารสำหรับผู้ป่วย การจัดท่านอน การทำความสะอาดหลังขับถ่ายอุจจาระและปัสสาวะ การสังเกตสี ตะกอน เป็นต้น สังเกตสีหน้า ท่าทาง และคำพูดของผู้ป่วย พบว่า ผู้ป่วยไม่ต้องการไปโรงพยาบาลเชียงราย ต้องการกลับบ้าน พยาบาลวิชาชีพ ศูนย์สุขภาพชุมชนม่วงคำ ทำความเข้าใจกับญาติถึงความต้องการที่แท้จริงของผู้ป่วย จากนั้นจึงแจ้งความประสงค์ร่วมของผู้ป่วย ญาติกับแพทย์ แพทย์อนุญาตให้กลับบ้านได้และรักษาตามอาการ การใช้บ้านแทนโรงพยาบาลจึงเต็มรูปแบบ ตั้งแต่การจัดการเตียงที่เหมาะสม การจัดหาวัสดุ อุปกรณ์และเวชภัณฑ์ต่างๆ การติดตามดูแล การพยาบาลและปรึกษาแพทย์เกิดขึ้นเป็นระยะๆ ภายใต้ความรับผิดชอบของศูนย์สุขภาพชุมชน สำหรับผู้ป่วยรายนี้ คนในชุมชน ได้สนับสนุนเตียงผู้ป่วยที่ไม่ได้ใช้แล้วมาให้ใช้อีกด้วย

ผลลัพธ์ แสดงให้เห็นว่า การประเมินปัญหาของผู้ป่วยจนพบความต้องการที่แท้จริง ทำให้ผู้ป่วยเกิดความไว้วางใจต่อพยาบาลศูนย์สุขภาพชุมชน ดังคำพูดที่ว่า “หมอ...ผมอยากตายที่บ้าน หมอบอกหมอใหญ่ให้ที...ผมขอ” พร้อมกับยกมือไหว้ ผู้ป่วยให้ความร่วมมือในการดูแล รักษาและฟื้นฟูสภาพ ทำให้การปฏิบัติการพยาบาลเป็นได้ด้วยดี

และผู้ป่วยกล่าว “ขอบใจ ที่ช่วยให้ได้กลับบ้าน โล่งใจแล้ว” (ชาย, อายุ 90 ปี)

ผู้ป่วยรายที่ 2 ผู้ป่วยชาย อายุ 67 ปี รับข้อมูลผู้ป่วยจาก อสม. แจ้ง ได้รับการวินิจฉัยว่า แผลที่เท้าขวาเกิดการติดเชื้อ

แรกรับ ผู้ป่วยรู้สึกตัวดี มีแผลติดเชื้อ สีดำ มีเนื้อตายบางส่วนที่เท้าขวา ซึ่งเกิดจากการประสบอุบัติเหตุ โรงพยาบาลพานส่งต่อให้ไปรับการรักษาที่โรงพยาบาลศูนย์เชียงรายประชานุเคราะห์ จากนั้นส่งกลับมารับยาฆ่าเชื้อต่อ 14 วันด้วยการ dripที่โรงพยาบาลพาน หากแต่ผู้ป่วยนำยากลับบ้าน ไม่กลับมารักษาต่อ บรรเทาอาการด้วยการซื้อทิงเจอร์มาใส่แผลเอง

พยาบาลศูนย์สุขภาพชุมชนประเมินสภาพปัญหา ความต้องการผู้ป่วย ได้ 3 ปัญหา คือ ผู้ป่วยรู้สึกเจ็บปวดกับการทำแผลมาก ไม่อยากอยู่โรงพยาบาล และ เจ้าหน้าที่ไม่เข้าใจความรู้สึกของผู้ป่วย ดังคำกล่าวนี้ “หมอ(พยาบาล) บ่เข้าใจหรอก ทำแผลมันเจ็บขนาด...บอกฮื้อหมอใหญ่ที่เจียงฮายฮื้อเขาตัดทิ้งให้ เขาก็บ่ตัด” (ชาย, 67 ปี) “ไม่ไปโฮงยา... ทำแผลเอาเอง...ปล่อยมัน เน่าก็ตัดทิ้งเอา” (ชาย, 67 ปี) จากการเยี่ยมบ้านพบว่า ผู้ป่วยเจ็บปวดแผลมากและต้องการให้ตัดขาเพื่อให้ปัญหาความเจ็บปวดสิ้นสุดลง ตลอดจนผู้ป่วยอยู่บ้านตามลำพังกับภรรยาที่ชราภาพ จึงเป็นห่วงภรรยามาก ไม่ต้องการไปโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์

พยาบาลศูนย์สุขภาพชุมชน จึงประสานแพทย์ เพื่อร่วมกันประเมินสภาพแผลและแนวทางการแก้ไขปัญหาร่วมกัน วางแผนการเยี่ยมด้วยการทำแผลที่บ้าน ฝึกให้อสม.ช่วยทำแผลอย่างถูกวิธี โรงพยาบาลพานสนับสนุนวัสดุ อุปกรณ์และเวชภัณฑ์ ประยุกต์ใช้การนึ่งของให้สะอาดและอบผ้าพันแผลด้วยของใช้ภายในบ้าน ทำการเยี่ยมบ้านต่อเนื่องทุกวัน เป็นเวลา 3 เดือนจนแผลหายดี

ผู้ป่วยมีความพึงพอใจต่อการรับบริการจากศูนย์สุขภาพชุมชนม่วงคำอย่างมาก ดังคำกล่าวที่ว่า

“ขอบใจหลายเด้อ เหมือนเฮาได้ชีวิตใหม่ บ่เจ็บ บ่ปวด” (ชาย, 67 ปี) ตลอดจน อสม.รู้สึกภาคภูมิใจและมีคุณค่าในตนเอง ดังคำกล่าว “จากแผลเน่าๆ ช่วยกัน ทำทุกวันจนหายได้ ภูมิใจ สุขใจ ที่ได้มาช่วยตาแก” (อสม.) ทีมสหสาขา

วิชาชีพมาความสุขและเกิดการทำงานเป็นทีม “ไม่เคยทำงานหลายวิชาชีพมาก่อน ได้ออกมาเยี่ยมบ้านรู้สึกดี ภูมิใจในงานตนเอง” (เจ้าหน้าที่)

ผู้ป่วยรายที่ 3 ผู้ป่วยหญิง อายุ 70 ปี ได้รับการวินิจฉัยเป็น มะเร็งเต้านมระยะลุกลามไปสมอง การรับผู้ป่วยเข้าขอความช่วยเหลือและขอเป็นผู้ป่วยของศูนย์สุขภาพชุมชน ขณะที่พยาบาลศูนย์สุขภาพชุมชนดูแลผู้ป่วยอีกราย แรกรับผู้ป่วยมีอาการอ่อนเพลีย อาเจียนเป็นบางครั้ง ขาขวาหัก และ on skin traction

ผลการตรวจร่างกายครั้งแรก พบ ตุ่มน้ำใส ขยายเพิ่มขึ้นเป็นวงกว้างที่เต้านมซ้ายที่ถูกตัดออก มีอาการเหนื่อยหอบ นอนราบไม่ได้ บวมตามแขน ขาและมีรอยจ้ำเลือด พยาบาลศูนย์สุขภาพชุมชนให้การพยาบาลเบื้องต้นโดยการทำแผล จัดท่าให้ศีรษะสูง จัดหาถังออกซิเจน ถังออกซิเจนได้รับการบริจาคของคนในชุมชนและจัดให้ญาติควบคุมปริมาณน้ำเข้า–ออก หลังจากนั้นพยาบาลศูนย์สุขภาพชุมชน จึงประสานทีมสหสาขาวิชาชีพในการเข้าเยี่ยมและให้การดูแล การให้การช่วยเหลือเป็นแบบประคับประคอง จนเสียชีวิตอย่างสงบ

ผลการประเมินพบว่า บุตรสาวซึ่งอยู่ตามลำพังและต้องประกอบอาชีพไปด้วย มีกำลังใจมากขึ้นในการดูแลผู้ป่วย รู้สึกขอบคุณและประทับใจในการดูแลช่วยเหลือของทีมสหสาขาวิชาชีพ ทีมสหสาขาวิชาชีพมีความรู้สึกภาคภูมิใจ มีการพูดคุย ทำงานกันอย่างเป็นทีม

วิจารณ์และสรุปผล

การจัดตั้งศูนย์สุขภาพชุมชนตำบลม่วงคำ มีลักษณะเป็นการดำเนินการจัดตั้งขึ้นใหม่ โดยโรงพยาบาลออกทุนสนับสนุน เลือกสถานที่เอง มีเจ้าหน้าที่ออกจากโรงพยาบาลไปปฏิบัติงานโดยใช้หลักเวชศาสตร์ปฏิบัติเน้นการเยี่ยมบ้านสำรวจชุมชน การส่งเสริมสุขภาพ การรักษาโรคเบื้องต้นเท่าที่จำเป็น โรงพยาบาลสนับสนุนเวชภัณฑ์ อุปกรณ์ เทคโนโลยี พร้อมกับการปรับทัศนคติ และพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานไปพร้อมกับการสร้างการยอมรับในชุมชน เช่นเดียวกับศูนย์สุขภาพชุมชนโรงพยาบาลบางกรวย [6] ซึ่งโรงพยาบาลบางกรวย เป็นสถานบริการสุขภาพปฐมภูมิ ที่ใช้บ้านเป็นฐานทำให้เกิดการดูแลแบบองค์รวมเพื่อตอบสนองความต้องการของชุมชน ใช้กระบวนการเวชปฏิบัติครอบครัว และกลยุทธ์การเยี่ยมบ้าน ที่สามารถส่งต่อ รับการรักษาอย่างต่อเนื่อง เป็นผู้ให้ข้อมูล ให้คำปรึกษาและสนับสนุนให้ประชาชนดูแลตนเอง ซึ่งศูนย์สุขภาพชุมชนตำบลม่วงคำ ให้บริการเฉพาะพื้นที่ของตำบลม่วงคำโดยตรง เป็นพื้นที่เขตเมือง เน้นการให้บริการโรคเรื้อรัง เกี่ยวกับการฟื้นฟูสุขภาพมากกว่าการส่งเสริม ป้องกันโรค มีบริการเพิ่มทางด้านการแพทย์และสหวิชาชีพ ที่มีความซับซ้อนจากโรคเรื้อรังที่เพิ่มขึ้น เน้นการบริการผ่านพยาบาลวิชาชีพมากกว่าแพทย์ บทบาทของพยาบาลครอบคลุมการบริหารจัดการปัญหาสุขภาพ ร่วมกับการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง [12,13] ซึ่งแตกต่างจากศูนย์สุขภาพชุมชนบางแห่งที่แพทย์เป็นผู้บริหารจัดการ [14] เช่น ศูนย์สุขภาพชุมชนอุโมงค์ ศูนย์สุขภาพชุมชนวังชมพู ศูนย์สุขภาพชุมชนบ่อสุพรรณ เป็นเครือข่ายบริการของโรงพยาบาลที่ขยายออกไปนอกโรงพยาบาลชุมชนที่มีขนาดใหญ่ เน้นการตรวจรักษาทางการแพทย์ โดยแพทย์ เน้นบริการเฉพาะโรคเรื้อรังและผู้พิการ ศูนย์สุขภาพชุมชนเลิงแฝก เป็นศูนย์สุขภาพชุมชนในกิ่งอำเภอที่ไม่มีโรงพยาบาล ทีมโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพเป็นผู้บริหาร มีแพทย์ พยาบาลประจำอยู่ที่โรงพยาบาลในเครือข่าย CPU บรบือ จังหวัดมหาสารคาม

คน ถือเป็นปัจจัยนำเข้าที่สำคัญ การศึกษาครั้งนี้พบว่า ผู้อำนวยการ โรงพยาบาลพาน มีส่วนสำคัญในการสนับสนุนการดำเนินงานของศูนย์สุขภาพชุมชนตำบลม่วงคำ เนื่องจากให้อิสระในการบริหารจัดการกับพยาบาลวิชาชีพ สนับสนุนงบประมาณ วัสดุ อุปกรณ์ ซึ่งหลายงานวิจัยพบว่า ผู้บริหารเครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิ (CUP) มีส่วนสำคัญ

ต่อการพัฒนาหน่วยบริการปฐมภูมิ [14] หากแพทย์ผู้บริหาร มีความเข้าใจลักษณะสำคัญของการบริการปฐมภูมิ ก็จะจัดสภาพแวดล้อม ให้บริการที่ดี มีบริการต่อเนื่องและเชื่อมโยงกับชุมชนได้ดี แพทย์ผู้ปฏิบัติและเจ้าหน้าที่ที่เป็นทีมงานก็เช่นเดียวกันหากมีแนวคิดการส่งเสริมสุขภาพ มีการเตรียมความพร้อมทั้งความรู้ ทัศนคติและทักษะ จะส่งเสริมให้การทำงานของศูนย์สุขภาพชุมชนประสบความสำเร็จ [15] ลักษณะของทีมงาน การศึกษาครั้งนี้พบว่า เจ้าหน้าที่มีจำนวนเพียงพอในระยะเริ่มต้น 3 คนกับปริมาณผู้ป่วย 6 ราย และเมื่อพบผู้ป่วยมีปัญหาซับซ้อนยังสามารถประสานของความร่วมมือจากสหสาขาวิชาชีพได้อีกด้วย ซึ่งการที่จำนวนบุคลากรมีความพอดีกับปริมาณงาน เจ้าหน้าที่มีการรับรู้ ทัศนคติที่ดีกับการปฏิบัติงาน มีมนุษยสัมพันธ์ และมีทักษะย่อมทำให้ผลการทำงานออกมาดี แตกต่างจากการศึกษาบางฉบับที่พบว่า การรับรู้ ทัศนคติ และทักษะของเจ้าหน้าที่ไม่มีความสัมพันธ์กับผลการดำเนินกิจกรรมของศูนย์สุขภาพชุมชน [16]

ระบบสนับสนุนที่เกิดจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลพานให้ความสำคัญ ทำให้เกิดการบริหารจัดการได้อย่างคล่องตัว สนับสนุนทั้งคน ยาและเวชภัณฑ์ ทำให้การบริหารจัดการได้คล่องตัว ทันเวลา ระบบส่งต่อ การสนับสนุนงบประมาณในการติดต่อสื่อสารและยานพาหนะ นำแพทย์ นักกายภาพบำบัด นักโภชนาการลงพื้นที่ดูแลผู้ป่วยโรคเรื้อรังที่มีปัญหาซับซ้อน เจ้าหน้าที่ศูนย์สุขภาพชุมชนไม่เกิดความท้อถอย ตลอดจนระบบช่องทางด่วนเพื่อการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ตรวจพิเศษ ที่ได้รับการสนับสนุนจากเพื่อนร่วมวิชาชีพและสหสาขาวิชาชีพทำให้เกิดการทำงานนอกเวลาได้คล่องตัวยิ่งขึ้น [14]. การวิจัยครั้งนี้พบว่า พยาบาลวิชาชีพใช้กระบวนการมีส่วนร่วมและการเสริมสร้างพลังอำนาจแก่ผู้ป่วยและญาติ ตลอดจนทีมงาน กระบวนการพัฒนาบุคลากรโดยเริ่มจากการปรับความคิด สร้างความตระหนักรู้ พัฒนาระบบงาน และพัฒนาศักยภาพคน ไม่ว่าจะเป็น เจ้าหน้าที่ อสม.และประชาชน ทำให้เกิดผลลัพธ์ที่ดี [13] กระบวนการพัฒนางานภายใต้ภูมิหลัง ประสบการณ์ ภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยใช้เครื่องมือ 7 ประการ ทำให้ผู้ป่วย ญาติ อสม.และเจ้าหน้าที่เข้าใจ มีส่วนร่วม ได้ง่ายขึ้น

ผลลัพธ์จากการดำเนินการ ถือได้ว่า การจัดตั้งศูนย์สุขภาพชุมชนระยะเริ่มต้นนี้เกิดประสิทธิผล จากระยะเวลาดำเนินการในระยะเริ่มต้นเพียง 6 เดือนเกิดความพึงพอใจทั้งทีมเจ้าหน้าที่ ผู้ป่วยและญาติ ภายใต้การบูรณาการ (integration) งบประมาณของโรงพยาบาลพานในฐานะผู้รับผิดชอบหลักของศูนย์สุขภาพชุมชนม่วงคำ การสนับสนุนวัสดุอุปกรณ์จากญาติผู้ป่วย คนในชุมชน ตลอดจนเกิดการดูแลสุขภาพผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง(continuous care)จากโรงพยาบาลสู่ชุมชน เป็นบริการสุขภาพที่ครอบคลุมการบริการ (comprehensive care)แก่ผู้ป่วยภายใต้บริบทของครอบครัว ทำให้ผู้ป่วยอยู่และตายอย่างมีศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ สอดคล้องกับแนวทางการดำเนินงาน Primary Cluster ของคณะทำงานด้านการขับเคลื่อนและปฏิรูประบบบริการ จึงถือได้ว่า การจัดตั้งศูนย์สุขภาพชุมชนม่วงคำ มีประสิทธิภาพ นอกจากนั้นยังเกิดปรากฏการณ์ความเอื้ออาทรของคนในชุมชนตำบลม่วงคำอีกด้วย สอดคล้องกับผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นตำบลม่วงคำ ที่ใส่ใจเรื่องสุขภาพ มีเป้าหมายที่จะพัฒนาชุมชนสู่ตำบลสุขภาวะ จึงสนับสนุนการดำเนินงาน และดึงศักยภาพพื้นที่ที่มีอยู่มาใช้ ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมและการเสริมพลังอำนาจ ร่วมกับผู้ป่วย ญาติ อสม.และเจ้าหน้าที่ศูนย์สุขภาพชุมชน จึงส่งเสริมให้ศูนย์สุขภาพชุมชนตำบลม่วงคำ ทำงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นำไปสู่การเกิดความเข้มแข็งยั่งยืนของชุมชน

ข้อเสนอแนะ

1. การทำงานของศูนย์สุขภาพชุมชนตำบลม่วงคำจะเกิดความต่อเนื่อง ยั่งยืน และมีประสิทธิภาพในการดูแลผู้ป่วยในชุมชนมากขึ้น หากมีการทำงานร่วมกันของเจ้าหน้าที่ด้านสุขภาพขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ได้แก่ ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม, นายกองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

2. ควรศึกษาต้นทุนต่อหน่วยในการให้บริการผู้ป่วยของศูนย์สุขภาพชุมชนตำบลม่วงคำ เพื่อใช้ในการวางแผนและบริหารงาน ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ นายแพทย์ฑิฆัมพร จ่างจิต ผู้อำนวยการโรงพยาบาลพาน ที่มอบความไว้วางใจและแนวคิดให้พยาบาลวิชาชีพได้มีอำนาจมอบหมาย ดำเนินงาน ศูนย์สุขภาพชุมชนตำบลม่วงคำ ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.สาวิตรี ลิ้มอรุณเรือง ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิจัย คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ที่สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดผลงานวิชาการขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. วินัย ลีลสมิทธิ์ และ ศุภสิทธิ์ พรรณานุโรทัย. การศึกษารูปแบบ แนวทาง ระบบบริหารจัดการเขตสุขภาพในระบบหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า. วารสาร HSRI Forum, 2556; 2(6), 8–9.
2. สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร ปฏิบัติหน้าที่สำนักงานสภาปฏิรูปแห่งชาติ. วาระปฏิรูปที่ 22: การปฏิรูประบบสุขภาพ. กทม.: สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร; 2558.
3. จเร วิชาไทย และ คณะ. โครงการศึกษาการจัดบริการและต้นทุนบริการการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์ผู้ป่วยระยะกลาง ภายใต้ระบบหลักประกันสุขภาพ. นนทบุรี: สำนักงานหลักประกันสุขภาพ; 2553.
4. สุวิณี วิวัฒน์วาณิช, สุทธิชัย จิตะพันธ์กุล, และจิราพร เกศพิชญวัฒนา. การศึกษาความพร้อมและความต้องการของผู้ป่วยที่ได้รับการจำหน่ายจากโรงพยาบาล ในโรงพยาบาลทั่วไปและโรงพยาบาลศูนย์ สังกัดกระทรวงสาธารณสุข : การสำรวจแบบวันเดียว. กทม.:จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2555.
5. รัชนี สรรเสริญ, วรรณรัตน์ ลาวัง, เบญจวรรณ ทิมสุวรรณ, วัฒนา บันเทิงสุข, และปิ่นนเรศ กาศอุดม. คุณภาพการดำเนินงานระบบหลักประกันสุขภาพในชุมชน: บทเรียนรู้จากไทย. วารสารการพยาบาลและการศึกษา, 2553; 3(3), 92–105.
6. พัชราภรณ์ ปัญญาวุฒิไกร และ คฑา บัณฑิตากูล. สถานบริการสุขภาพปฐมภูมิ/ศูนย์สุขภาพชุมชน: กรณีศึกษาโรงพยาบาลบางกรวย. นนทบุรี: สถาบันวิจัยระบบสุขภาพชุมชน; 2545.
7. สำนักพัฒนาระบบบริการสุขภาพ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข. (ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์). คู่มือประเมินรับรองมาตรฐานศูนย์สุขภาพชุมชน. นนทบุรี: กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ.
8. สุพัฒนา สิทธิเสรี. การปรับระบบการบริหารภาครัฐด้านสาธารณสุข กรณียกฐานะสถานีอนามัยเป็นโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล. ดุษฎีนิพนธ์ มหาวิทยาลัยเวสเทรินส์. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเวสเทรินส์; 2555.
9. โศรตรีย์ แพนน้อย, อติญาณ์ ศรเกษตริน, และชุลีพร เอกรัตน์. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการดำเนินงานของหน่วยบริการปฐมภูมิตามมาตราฐานศูนย์สุขภาพชุมชนของสาธารณสุข เขต 6. วารสารพยาบาล กระรวงสาธารณสุข, 2556; 22(2),64–75.

10. เสงี่ยม ทวีศรี. คุณลักษณะของศูนย์สุขภาพชุมชน ที่ผ่านการรับรองตามเกณฑ์มาตรฐานศูนย์สุขภาพชุมชน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการจัดการระบบสุขภาพ มหาวิทยาลัยทักษิณ; 2553.
11. กาญจน วธนสุนทร. วารสารสังคมศาสตร์-วิทยาศาสตร์, 2551; 2(1), 67-83.
12. จินตนา ลี้ละไกรวรรณ. การสังเคราะห์บทบาทและโครงสร้างของระบบบริการปฐมภูมิในบริบทของวิชาชีพและลักษณะของสถานบริการสุขภาพ: กรณีศึกษาโรงพยาบาลน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น. นนทบุรี: สถาบันวิจัยระบบสุขภาพ; 2545.
13. สุนทราวดี เธียรพิเชษฐ และคณะ. การพัฒนารูปแบบการให้บริการสุขภาพระดับปฐมภูมิเพื่อชุมชนสุขภาพ: กรณีศึกษาภาคตะวันออก. นนทบุรี: สถาบันวิจัยระบบสุขภาพ; 2546.
14. สุพัตรา ศรีวนิชชการ, กันยา บุญธรรม, ทัศนีย์ ญาณะ, ผการัตน์ ฤทธิ์ศรีบุญ, กฤษดา คำมูล, และสุกันยา คงสวัสดิ์. งานวิจัยเพื่อพัฒนาหน่วยบริการปฐมภูมิ. นครปฐม: สหพัฒนไพศาล; 2553.
15. วิลาวัณย์ เสนารักษ์. การปฏิรูประบบบริการสุขภาพปฐมภูมิ: กรณีศึกษา ตำบลขุนคง อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่. นนทบุรี: สถาบันวิจัยระบบสุขภาพ;2544.
16. ลำพูน เสนาวัง.ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลการดำเนินกิจกรรมบริการของศูนย์สุขภาพชุมชน อำเภอเชาวง และอำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์. วารสารวิจัยและพัฒนาชุมชน, 2554; 6(3),20-37.

การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของสตรีวัยแรงงานในภาคเหนือตอนบน : การศึกษาเชิงคุณภาพ

Alcohol consumption among woman workers in upper north: A qualitative study

พยาม การดี[1*] และ วุฒิชัย ไชยรินคำ[1]

Phayam Kandee[1*] and Wuttichai Chairinkam[1]

บทคัดย่อ

ปัจจุบันการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ถือเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญ โดยเฉพาะในกลุ่มสตรีที่มีความชุกในทิศทางเพิ่มขึ้น การศึกษาเชิงคุณภาพครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของสตรีวัยแรงงานในภาคเหนือตอนบน ดำเนินการศึกษาใน 4 จังหวัดคือ เชียงใหม่ ลำปาง พะเยา และน่าน รวบรวมข้อมูลในระหว่างเดือนเมษายน 2559-เดือนกรกฎาคม 2559 เลือกผู้ให้ข้อมูลแบบเฉพาะเจาะจง เป็นสตรีมีอายุระหว่าง 25-59 ปี ข้อมูลอิ่มตัวที่ 54 ราย อายุเฉลี่ย 48.13 ปี เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ได้ผลการวิจัยดังนี้ ความหมายของ “เครื่องดื่มแอลกอฮอล์” มี 3 ความหมาย คือ 1. เครื่องดื่มแอลกอฮอล์คือ มิตรภาพ 2. เครื่องดื่มแอลกอฮอล์คือ ค่านิยม 3. เครื่องดื่มแอลกอฮอล์คือ ความเชื่อ ด้านการตระหนักรู้ถึงผลกระทบของการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ พบ 3 ประเด็น คือ 1. ดื่มประจำคือติดเหล้า ดื่มเป็นครั้งคราวไม่เป็นอันตราย 2. นอนไม่หลับหรือหลับมาก ปวดศีรษะ ปวดท้อง คือผลกระทบจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ 3. การมีหลานให้ดูแล ปัญหาสุขภาพ และความสูงอายุ คือปัจจัยที่ทำให้คิดเลิกดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์

ผลการศึกษาครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าสตรีที่มีประสบการณ์การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ส่วนใหญ่ยังคงการดื่ม โดยรับรู้ความหมายของการดื่มในทางการให้คุณค่า บกพร่องในการประเมินระดับความเสี่ยงและปัญหาจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ แม้ว่าการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของสตรีอยู่ในระดับเสี่ยงไม่สูงมาก แต่หากดื่มเป็นเวลานานก็จะได้รับผลกระทบและนำไปสู่การติดเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ดังนั้นควรส่งเสริมและสนับสนุนให้สตรีวัยแรงงานได้มีสุขภาพที่ดี มีพัฒนาการตามบทบาทที่เหมาะสมและมีชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

คำสำคัญ: การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ สตรีวัยแรงงาน ภาคเหนือตอนบน

[1] การพยาบาลสุขภาพจิตและจิตเวช คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Mental Health and Psychiatric Nursing School of Nursing University of Phayao Phayao Province 56000

*Corresponding author e-mail: Phayamk@gmail.com

Abstract

Alcohol consumption is currently a major public health problem, especially in women population whose prevalence of alcohol consumption was increased. The qualitative study aimed to explore the alcohol consumption of women workers in the upper North. The study was conducted in four Provinces: Chiang Mai, Lampang, Phayao, and Nan. The data were collected from April to July 2016. The participants were women aged 25–59 years; they were recruited by purposive sampling. The data were saturated with 54 persons and their average age was 48.13 years. The data were collected by in–depth interviews and analyzed using content analysis.

The results of the study revealed that alcohol was defined as three meanings: 1. Alcohol was friendship, 2. Alcohol was value, and 3. Alcohol was belief. Awareness of effects of alcohol consumption comprised three issues: 1. Regular drinking means alcohol addict and occasional consumption was harmless, 2. Insomnia or hypersomnia, headache, and abdominal pain, were the effects of alcohol consumption, and 3. taking care of grandchildren, health problems, and elderly were the factors leading to quitting alcohol.

The results show that the majority of women who had previously consumed alcohol continued to consume alcohol. This was due to their perception of positive benefits of alcohol consumption and failure to assess its risks and problems. Although consumption alcohol of women did not reach high risk level, consumption for a long period of time might lead to negative effects and alcohol addict. Thus, we should encourage and support women workers to have good health and appropriate role development and live happily in society.

Keywords: alcohol consumption, women workers, upper North

บทนำ

ฐานข้อมูลการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ขององค์การอนามัยโลก พบว่าในปี 2553–2555 คนไทยบริโภคเครื่องดื่มดังกล่าวเท่ากับ 7.1 ลิตร/คน/ปี ในเพศชาย 13.8 ลิตร/คน/ปี ในเพศหญิง 0.8 ลิตร/คน/ปี [1] สอดคล้องกับการสำรวจพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของประชากรโดย ศูนย์วิจัยปัญหาสุราในปี 2554 พบว่าเพศชายมีการดื่มจากร้อยละ 55.9 ในปี 2544 เป็นร้อยละ 53.4 ในปี 2554 เป็นการลดลงร้อยละ 4.5 ในขณะที่เพศหญิงพบ ร้อยละ 9.8 ในปี 2544 เป็นร้อยละ 10.9 ในปี 2554 ซึ่งเป็นการเพิ่มขึ้นร้อยละ 11.2 [2] และการสำรวจโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ ปี 2557 พบว่าในจำนวนประชากรอายุ 15 ปีพบผู้ที่ดื่มสุราหรือเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ประมาณ 17.7 ล้านคน หรือร้อยละ 32.3 ในเพศชายพบร้อยละ 53.0 เพศหญิงพบร้อยละ 12.9 เพศชายมีอัตราการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ สูงกว่าเพศหญิงประมาณ 4 เท่า กลุ่มวัยทำงาน อายุ 25–59 ปี ยังคงมีอัตราการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ สูงที่สุด คือร้อยละ 38.2 [3] เห็นได้ว่าเพศชายมีความชุกที่คงที่และลดลง ในขณะที่เพศหญิงแม้ว่าความชุกจะไม่สูงมาก แต่มีทิศทางเพิ่มขึ้นในช่วงที่ผ่านมา นอกจากนี้การสำรวจข้อมูลในแต่ละภูมิภาคในประเทศไทยนั้นพบว่าภาคเหนือมีสถิติการดื่มแอลกอฮอล์สูงที่สุด ร้อยละ 39.4 ซึ่งเป็นความชุกการดื่มที่มากกว่าความชุกในภาพรวมของประเทศ 31.5 รองลงมาคือภาคอีสานร้อยละ 37.2 ภาค

กลางร้อยละ 28.1 และภาคใต้มีอัตราการดื่มแอลกอฮอล์น้อยที่สุด คือร้อยละ 18.8 [2] จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่าภาคเหนือมีอัตราการดื่มแอลกอฮอล์สูงสุดเป็นอันดับแรกของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตภาคเหนือตอนบน [4]

ผลกระทบของการดื่มแอลกอฮอล์ พบว่าเป็นสาเหตุให้เกิดการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร อันดับแรก อุบัติเหตุจากจราจรทางบก ในเพศชายร้อยละ 70.3 เพศหญิงร้อยละ 18.5 อันดับที่สองโรคตับแข็ง ในเพศชายคิดเป็นร้อยละ 28.2 เพศหญิงร้อยละ 8.7 [1] ทางด้านจิตใจ พบความชุกของเกิดโรคที่ใช้แอลกอฮอล์ (Alcohol use disorder) ร้อยละ 5.0 [1] นอกจากนี้การดื่มสุรายังสร้างปัญหาทางสุขภาพจิตแก่ครอบครัวหรือบุคคลรอบข้าง ได้แก่ สุขภาพจิตของลูก การทะเลาะวิวาทและความรุนแรง การล่วงละเมิดทางเพศ [2] ในการศึกษาแอลกอฮอล์กับความรุนแรง พบว่า ส่งผลกระทบทั้งต่อตัวผู้ดื่มเอง คนใกล้ชิด และเป็นปัจจัยหนึ่งที่นำไปสู่การใช้ความรุนแรงในครอบครัว ในด้านสังคมพบว่า การฆาตกรรมและการทำร้ายร่างกายที่เกิดขึ้น พบว่า มากกว่าร้อยละ 50 มีความเกี่ยวข้องกับการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ [5] โดยเฉพาะในสตรี ปัญหาที่เด่นชัดคือ การเสี่ยงต่อถูกล่วงละเมิดทางเพศ ซึ่งนำไปสู่การการถูกกระทำชำเรา มีเพศสัมพันธ์ที่ไม่เหมาะสม การตั้งครรภ์ไม่พึงประสงค์และอันตรายต่อทารกในครรภ์ตามมา [6]

ผลกระทบของแอลกอฮอล์ต่อสุขภาพสตรีรุนแรงกว่าผู้ชาย แม้ว่าจะดื่มในปริมาณที่น้อยกว่าแต่ก็ทำให้ระดับความเข้มข้นในเลือดสูง เนื่องจากสรีระ รูปร่าง น้ำหนัก ระดับความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ที่สูงย่อมทำลายอวัยวะภายในโดยเฉพาะตับและสมองได้มาก ทำให้สตรีได้รับผลกระทบต่อสุขภาพรุนแรงกว่าผู้ชาย ผลกระทบทางสังคมปัญหาทางเพศ การเรียนรู้ การทำร้ายร่างกายและอาชญากรรม การให้กำเนิดทารกพิการ [1] ดังนั้นการรับรู้และการตระหนักในการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์จึงมีความจำเป็นและสำคัญมากและยังพบว่าสตรีที่ดื่มหนักมีอัตราการเสียชีวิตสูงกว่าเพศชาย 4 เท่า โดยมีโอกาสเสียชีวิตด้วยโรคตับแข็ง 2 เท่า เพราะสตรีมีความไวต่อโรคตับสูงกว่า เนื่องจากฮอร์โมนเอสโตรเจนมีผลต่อสารชีวเคมีในตับ [2]

การศึกษาค่านิยมการดื่มของสตรี ปัจจุบันการดื่มของกลุ่มสตรีมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น และพบว่าสาเหตุของการดื่มสุราของสตรีเป็นเพราะต้องการได้รับการยอมรับว่า เป็นคนมั่นใจ การดื่มสุราทำให้สนุกสนาน และทำให้มีร่างกายสมส่วนและมี “สุขภาพดี” หรือสตรีบางคนใช้การดื่มเป็นการหลีกเลี่ยงความทุกข์ และที่สำคัญสังคมยอมรับการดื่มของสตรีมีมากขึ้น การดื่มแอลกอฮอล์ของสตรีเป็นพฤติกรรมที่มีผลจากสภาพแวดล้อมทางครอบครัว สังคม วัฒนธรรม และ เศรษฐกิจ [7] การศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการดื่มแอลกอฮอล์ของสตรี ของ อนุสรณ์ บัวทอง [8] ศึกษาการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในหญิงวัยแรงงาน พบว่า การเปลี่ยนแปลงของบริบททางสังคม วัฒนธรรม การเปลี่ยนแปลงค่านิยม ส่งผลให้การบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในกลุ่มสตรีมากขึ้น ซึ่งจะดื่มหลังเลิกงาน ในกลุ่มเพื่อน เพื่อความสนุกสนานรื่นเริงและเป็นการเข้าสังคม การศึกษาของ อรทัย เหมืองหม้อ [9] พบว่า การมีสัมพันธภาพในครอบครัวระดับปานกลางและไม่ดีและการมีบุคคลใกล้ชิดดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ทัศนคติต่อการดื่ม ความสะดวกในการหาซื้อมีความสัมพันธ์กับการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบการศึกษาของ สุนทรี ศรีโกไสย [6] ที่ศึกษาทบทวนองค์ความรู้ เรื่อง การดื่มสุราและการเสพติดสุราของสตรี มีข้อค้นพบที่สำคัญคือ การศึกษาในประเทศไทยในด้านแอลกอฮอล์ การศึกษาส่วนใหญ่เป็นทั้งสองเพศ การศึกษาในสตรียังคงมีจำกัด และในด้านความชุกของการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ พบว่าสตรีมีการดื่มสุรามากขึ้น สตรีที่อายุยังน้อยเริ่มมีการดื่มสุรามากขึ้น ความชุกของการดื่มแบบเสี่ยงและแบบอันตรายพบมากขึ้นในทุกช่วงวัย การศึกษาในกลุ่มสตรีวัยรุ่นและวัยแรงงานถูกศึกษามากที่สุด ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความชุกและผลกระทบของปัญหาในกลุ่มนี้

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของสตรีไทยมีปรากฏค่อนข้างน้อย การศึกษาส่วนใหญ่จะมุ่งศึกษาเฉพาะเพศชายหรือทั้งสองเพศ ทำให้องค์ความรู้ทางด้านนี้ยังคงมีค่อนข้างจำกัด แต่จากสถานการณ์การดื่มแอลกอฮอล์ในสตรีไทยที่มีแนวโน้มมากขึ้น ถือว่าเป็นปัญหาสำคัญและมีผลกระทบรุนแรง ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกศึกษาจังหวัดที่อยู่ในภาคเหนือตอนบนคือ จังหวัดพะเยา จังหวัดน่าน จังหวัดลำปางและจังหวัดเชียงใหม่ เนื่องจากจังหวัดดังกล่าว มีสถิติการการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์สูง ในระดับประเทศ โดยพบความชุกของประชากร 20 ปีขึ้นไป ร้อยละ 56.4, 49.3, 46.2 และ 42.7 ตามลำดับ [4] นอกจากนี้ อัตราการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพจิตของผู้ป่วยยังคงมีน้อย ในขณะที่มีสถิติการพยายามฆ่าตัวตายสูงและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น [10]

ดังนั้นเพื่อให้ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในสตรีเขตจังหวัดภาคเหนือตอนบน คณะผู้วิจัยจึงต้องทำความเข้าใจอย่างลึกซึ้งถึงแง่มุมของประสบการณ์ชีวิต การให้ความหมาย การรับรู้ ความคิด ความเชื่อ มุมมองและพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ภายใต้บริบททางสังคมวัฒนธรรมทางภาคเหนือตอนบน เพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้สู่การพัฒนาการส่งเสริมและป้องกันปัญหาสุขภาพจากการดื่มแอลกอฮอล์ รวมถึงใช้เป็นข้อมูลในการนำเสนอแนวทางในการหามาตรการเพื่อลดปริมาณการดื่มแอลกอฮอล์ของสตรี และเพื่อป้องผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในสตรีต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่อง ประสบการณ์การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของสตรีวัยแรงงานในภาคเหนือตอนบน ซึ่งเป็นการวิจัยบรรยายโดยใช้ข้อมูลเชิงคุณภาพ ที่มุ่งทำความเข้าใจความหมายตามการรับรู้และการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ จากประสบการณ์ชีวิตของสตรีวัยแรงงานภายใต้บริบทสังคมวัฒนธรรมในภาคเหนือตอนบน ผู้วิจัยเลือกศึกษาจังหวัดที่อยู่ในภาคเหนือตอนบน คือ จังหวัดพะเยา จังหวัดน่าน จังหวัดลำปางและจังหวัดเชียงใหม่ เนื่องจากจังหวัดดังกล่าว มีสถิติการการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์สูง ในระดับประเทศ โดยพบความชุกของประชากร 20 ปี ขึ้นไป 56.4, 49.3, 46.2 และ 42.7 ตามลำดับ [4] นอกจากนี้ อัตราการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพจิตของผู้ป่วยยังคงมีน้อย ในขณะที่มีสถิติการพยายามฆ่าตัวตายสูงและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น [10] ซึ่งพบหลายการศึกษาที่พบว่าแอลกอฮอล์มีความสัมพันธ์กับปัญหาสุขภาพจิตและการฆ่าตัวตาย ผู้วิจัยเข้าถึงข้อมูลผ่านองค์การบริหารส่วนตำบล โดยการเก็บข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลแบบเฉพาะเจาะจงตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ คือผู้ให้ข้อมูลหลัก คือ สตรีวัยแรงงานที่อาศัยอยู่ในเขตจังหวัดพะเยา น่าน ลำปางและเชียงใหม่ ผู้วิจัยเลือกผู้ให้ข้อมูลหลักด้วยวิธีเลือกจากการกำหนดคุณสมบัติ (Criterion sampling) เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษามาเป็นอย่างดีว่าผู้ที่จะให้ข้อมูลที่ดีที่สุดเกี่ยวกับปรากฏการณ์ที่ศึกษาต้องมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ ดังนี้ 1. เป็นสตรีวัยแรงงาน อายุ 25–59 ปี 2. เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ได้แก่ 2.1 เป็นผู้ที่มีข้อมูลเบื้องต้น ที่แสดงให้เห็นว่า มีคะแนนการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ทั้งนี้ผ่านการคัดกรองแบบประเมินแบบประเมินภาวะติดแอลกอฮอล์ (The Alcohol Use Disorder Identification Test [AUDIT]) ขององค์การอนามัยโลก [11, 12] โดยผู้วิจัยเป็นผู้คัดกรองด้วยตนเอง 2.2 เป็นผู้ที่บุคคลในชุมชนระบุว่ามีภาวะสุขภาพจิตที่ดี ไม่มีอาการทางจิต 2.3 เป็นผู้ที่ได้รับการบอกต่อจากสตรีกลุ่มข้างต้นถึงผู้ที่มีพฤติกรรม หรือมีบุคลิกลักษณะเช่นเดียวกับตนเอง (snowball technique) คือ การเลือกผู้ให้ข้อมูลจากการบอกต่อแบบลูกโซ่ เป็นวิธีการที่ผู้วิจัยหาผู้ให้ข้อมูลจากผู้ที่ให้ข้อมูลคนแรกที่ผู้วิจัยเลือก แล้วให้ผู้ให้ข้อมูลแนะนำคนที่มีประสบการณ์เหมือนตน และยินดี

เข้าร่วมในงานวิจัย ซึ่งวิธีการนี้ใช้ได้ดีที่ผู้ให้ข้อมูลไม่ต้องการเปิดเผยตนเอง ซึ่งวิธีการดังกล่าวจะทำให้ผู้วิจัยเข้าถึงผู้ให้ข้อมูลได้ [13,14,15] เนื่องจากพฤติกรรมการดื่มแอลกอฮอล์ในสตรีบางกลุ่มและบางสังคมยังไม่ยอมรับและถือเป็นพฤติกรรมทางลบ 3. สามารถพูดคุย สื่อสารด้วยภาษาถิ่นเหนือหรือภาษาไทยกลางได้ 4. เป็นผู้ที่ยินดีเข้าร่วมในการวิจัย

สตรีวัยแรงงานที่มีคุณสมบัติดังกล่าวจะได้รับการชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย และขอความร่วมมือให้เข้าร่วมโครงการวิจัยพร้อมทั้งชี้แจงสิทธิของกลุ่มตัวอย่างในการเข้าร่วมหรือไม่เข้าร่วมตามความสมัครใจ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1. แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล 2. แนวคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ โดยเป็นลักษณะคำถามปลายเปิดผู้วิจัยสร้างขึ้นจากวัตถุประสงค์ของการวิจัยและการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ผ่านการตรวจสอบ ความชัดเจนและความครอบคลุมของเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน และได้นำไปทดสอบสัมภาษณ์สตรี จำนวน 3 ราย เพื่อทดสอบความชัดเจนและการสื่อความหมาย โดยจำนวนของผู้ให้ข้อมูลขึ้นอยู่กับความอิ่มตัวของข้อมูล กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยไม่สามารถกำหนดจำนวนที่แน่นอนไว้ก่อนได้ เนื่องจากการวิจัยเชิงคุณภาพจะยุติการเลือกผู้ให้ข้อมูลเมื่อได้ข้อมูลมีความอิ่มตัว(saturated) ซึ่งจำนวนผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ระหว่าง 40–200 คน [13,14] ข้อมูลอิ่มตัวที่ผู้ให้ข้อมูลทั้งหมด 54 ราย

ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองภายหลังผ่านการพิจารณาและการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยา เลขที่โครงการวิจัย 2/021/59 ทำการพิทักษ์สิทธิ์กลุ่ม ตัวอย่างทุกราย โดยจำนวนครั้งและการสังเกตอยู่ระหว่าง 2–3 ครั้ง แต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 60 –90 นาที จนกระทั่งข้อมูลมีการอิ่มตัวและไม่ปรากฏข้อมูลใหม่ มีการสร้างความน่าเชื่อถือให้กับข้อมูล โดยวิธีการบันทึกเทปการสัมภาษณ์และการถอดเทป วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (content analysis)

ผลการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ผู้ให้ข้อมูล คือ สตรีวัยแรงงาน จำนวนทั้งหมด 54 คน เป็นสตรีที่มีอายุ 25–59 ปี อาศัยอยู่ในเขตภาคเหนือตอนบน 4 จังหวัด คือ เชียงใหม่ ลำปาง พะเยา และน่าน มีความยินดีในการเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยอนุญาตให้ทำการสัมภาษณ์และบันทึกเทป อายุเฉลี่ย 48.13 ปี ผู้ให้ข้อมูลทั้งหมดนับถือศาสนาพุทธ ส่วนใหญ่มีสถานภาพคู่ ระดับการศึกษาส่วนใหญ่เรียนชั้นประถมศึกษา อาชีพของผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่คือเกษตรกร อายุที่เริ่มดื่ม อายุเฉลี่ย 27.72 ปี สาเหตุที่ดื่มพบมากที่สุด คือ เพื่อนชักชวน ชนิดของเครื่องดื่มพบมากที่สุดคือ เบียร์ ส่วนความผิดปกติจากการดื่มสุรา (คะแนน AUDIT) พบความเสี่ยงในทุกระดับ

1. ข้อค้นพบการให้ความหมายตามการรับรู้ เกี่ยวกับเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของสตรีวัยแรงงานในภาคเหนือตอนบน ดังสาระสำคัญ 3 ประเด็น ต่อไปนี้

1.1 เครื่องดื่มแอลกอฮอล์คือ มิตรภาพ เป็นการรับรู้ที่สื่อความหมายของผู้ให้ข้อมูลในการพูดถึงเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ว่าเป็นการดื่มกับเพื่อนสนิท เพื่อนที่รู้ใจ กับญาติพี่น้อง คนคุ้นเคย ถือเป็นมิตรภาพที่ดี และเพื่อความผูกพันที่แน่นแฟ้นยิ่งขึ้น ทำให้ลดการระวังตัว กล้าพูด กล้าทำ และแสดงนิสัยของแต่ละคนออกมาเพราะถือว่าทุกคนไม่ใช่คนแปลกหน้า ทุกคนสนิทกัน สะท้อนดังตัวอย่างคำพูดของผู้ให้ข้อมูลดังต่อไปนี้

“เมื่อดีใจเราก็ดื่ม เมื่อเครียด หรือเสียใจเราก็ดื่ม แต่เราดื่มกับเพื่อนสนิทเท่านั้น คนอื่นเราไม่กล้าดื่มกับเขาหรอก เดี๋ยวเขาจะมองว่าไม่ดี” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 27 ปี)

“เราอยากสนุกสนาน เราอยากระบายอารมณ์ อยากร้องรำทำเพลง หรือแม้กระทั่งเราเมา เราก็ทำได้เต็มที่ เพราะเราดื่มกับเพื่อน กับญาติๆ คนรู้ใจ รู้นิสัยเราเท่านั้น” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 36 ปี)

“มันทำให้แน่นแฟ้นกันมากขึ้น เพราะเราไม่มีความลับต่อกัน เมื่อไหร่ที่เราคิดจะดื่ม เราก็จะคิดถึงกลุ่มเพื่อนสนิท คนที่เคยกินด้วยกัน เราก็จะโทรนัด โทรตามกันมาให้ครบกลุ่มมากที่สุด มันคือความสุข ความสบายใจ” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 34 ปี)

1.2 เครื่องดื่มแอลกอฮอล์คือ ค่านิยม เป็นความหมายที่ผู้ให้ข้อมูลบอกว่า เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เป็นสื่อหรือสัญลักษณ์ของการพบปะ การสังสรรค์ ความยินดี ความสนุกสนาน งานรื่นเริง งานเทศกาล และงานประเพณีต่างๆ มุมมองด้านสิทธิของสตรีและผู้ชายเท่าเทียมกัน สตรีจึงมีความนิยมในการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์มากขึ้น เพื่อความทันสมัย และความกลมกลืนกับสังคมปัจจุบัน ดังสะท้อนตัวอย่างคำพูดของผู้ให้ข้อมูลต่อไปนี้

“ภาพผู้หญิงผู้ชายดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์แทบจะไม่ต่างกันในปัจจุบัน เราเห็นเป็นเรื่องธรรมดา” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 42 ปี)

“งานแต่งงาน งานบวช งานขึ้นบ้านใหม่ เขาเลี้ยงทั้งแม่บ้านทั้งแขกเหรื่อ เรากิน เขากิน คือสังคมปัจจุบัน” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 43 ปี)

“คนดื่มคือคนธรรมดาที่สังสรรค์ คนไม่ดื่มคือคนดีที่ไม่มีสังคม” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 48 ปี)

“ผู้หญิงเราก็ดื่มในกลุ่มของเรา วงของเรา สนุกสนาน ไม่มีพิษมีภัย” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 49 ปี)

“เราดื่มเข้าสังคม ดื่มเอาน้ำใจ หากไม่ดื่มเหมือนเราอยู่คนเดียว”(ผู้ให้ข้อมูลอายุ 44 ปี)

“ดื่มเพื่อไม่ให้เขินอาย หากเราไม่ดื่ม ก็ไม่กล้าเข้ากลุ่ม ไม่กล้าเข้าสังคม ไม่กล้ารำวง ไม่กล้าร้องเพลง” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 43 ปี)

1.3 เครื่องดื่มแอลกอฮอล์คือ ความเชื่อ เป็นความหมายที่ผู้ให้ข้อมูลบอกว่า เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ มีมาแต่ดั้งเดิม ตั้งแต่ ปู่ ย่า ตา ยาย งานเทศกาล งานรื่นเริงต่างๆของสังคมชาวเหนือจะมีเหล้าเป็นส่วนหนึ่งของพิธีกรรม เป็นเครื่องสักการะ เครื่องบูชา ซึ่งของที่เข้าพิธีกรรมหรือผ่านพิธีกรรมนำมาซึ่งมุมมองของการดื่มเพื่อช่วยบำรุงสุขภาพ ทำให้ร่างกายกระชุ่มกระชวย แข็งแรง ทานอาหารได้มาก นอนหลับสบาย สะท้อนดังตัวอย่างคำพูดของผู้ให้ข้อมูลดังนี้

“เราเห็นมาตั้งแต่เด็ก ปู่ทวดย่าทวดเราก็ดื่ม เขาบอกว่าดื่มน้อยๆเป็นยานะ” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 49 ปี)

“เหล้ามีอยู่เกือบทุกพิธีกรรม เอาใส่เป็นเครื่องบูชา เมื่อเสร็จพิธีกรรม หากใครได้ดื่มต่อถือเป็นยา เป็นสิ่งบำรุงสุขภาพ” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 58 ปี)

“บางครั้งเราทำเป็นเหล้าดองยา ดื่มเป็นยาบำรุงไล่เลือด ไล่ลม” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 55 ปี)

“แม่ดื่มก็ทำให้กินข้าวได้เยอะมากขึ้น นอนหลับดีตลอดคืน” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 59 ปี)

“มันทำให้ความเหนื่อย ความเพลียหายไป ความกระปรี้กระเปร่า สดชื่นเข้ามาแทนที่” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 52 ปี)

“ทำให้แข็งแรง หากมีโรคภัยไข้เจ็บ เล็กๆน้อยๆ บางครั้งเราดื่มน้อยๆ อาการพวกนี้ก็หายไป” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 50 ปี)

2. ข้อค้นพบการรับรู้ด้านการตระหนักรู้ถึงผลกระทบของการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ พบสาระสำคัญ 4 ประเด็น ต่อไปนี้

2.1 ดื่มประจำคือติดเหล้า ดื่มเป็นครั้งคราวไม่เป็นอันตราย ตามการรับรู้ของผู้ให้ข้อมูล สามารถประเมินระดับความเสี่ยงของความผิดปกติจากการดื่มสุราได้ถูกต้อง เพียงระดับการเป็นผู้ดื่มแบบติดเท่านั้น โดยสามารถบอกได้ถึงอาการติดเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เช่น การดื่มตั้งแต่ตื่นนอนจรดเย็น การดื่มทุกวันโดยไม่สามารถทำงานได้ หากไม่ดื่มจะมีอาการมือสั่น เพ้อ หรือพูดเรื่อยเปื่อยคล้ายคนบ้า เป็นต้น แต่ผู้ให้ข้อมูลไม่สามารถแยกแยะและบอกได้ถูกต้องชัดเจนในระดับความเสี่ยง ทั้งส่วนของผู้ดื่มแบบเสี่ยงต่ำ ผู้ดื่มแบบเสี่ยง และผู้ดื่มแบบอันตราย สะท้อนดังตัวอย่างคำพูดของผู้ให้ข้อมูล ดังนี้

“ดื่มแบบเสี่ยงต่ำ แบบเสี่ยง แบบอันตรายคงคล้ายกัน คือดื่มแล้วเกิดปัญหาเสี่ยงต่อโรค ต่ออุบัติเหตุ แต่หากติดแอลกอฮอล์หรือสุรา อันนี้ ดื่มประจำ หากไม่ได้ดื่มคล้ายคนบ้า เขาจะมือสั่นต้องหาดื่มให้ได้” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 47 ปี)

“ดื่มแบบเสี่ยง กับดื่มแบบอันตราย ก็คือ ดื่มแล้วเป็นโรคต่างๆ ดื่มแล้วขับรถได้รับอุบัติเหตุ หรือทะเลาะวิวา ชกต่อย จนเลือดตกยางออก แต่ดื่มแบบติดคือคนที่ควบคุมตัวเองไม่ได้ ต้องไปบำบัดรักษาในโรงพยาบาล” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 37 ปี)

“คนติดแอลกอฮอล์คือคนที่ดื่มประจำ ทั้งวันทั้งคืน เสียการเสียงาน และสร้างความเดือดร้อนกับคนอื่น ต้องพาเขาไปรักษาที่โรงพยาบาล” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 52 ปี)

“ดื่มแบบเสี่ยงต่ำ แบบเสี่ยง แบบอันตราย อันนี้ไม่รู้ หากดื่มแอลกอฮอล์มากๆเกิดโรค เกิดอุบัติเหตุก็คืออันตราย แต่หากดื่มประจำอันนี้ล่ะติดแอลกอฮอล์” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 27 ปี)

นอกจากนี้ผู้ให้ข้อมูลเกือบทั้งหมดมีการประเมินตนเองว่า ตนเองไม่เข้าข่ายระดับความเสี่ยงของความผิดปกติจากการดื่มทั้ง 4 ระดับเนื่องจาก ดื่มเพียงบางโอกาสหรือเป็นครั้งคราวไม่เกิดผลกระทบต่อหน้าที่การงาน และไม่ได้เจ็บป่วยด้วยโรคที่รุนแรงเพราะดื่มในปริมาณน้อยเมื่อเทียบกับผู้ชาย สะท้อนดังตัวอย่างคำพูดของผู้ให้ข้อมูลดังต่อไปนี้

“เราเป็นผู้หญิง เราดื่มเป็นบางช่วง งานเทศกาล ไม่ได้ดื่มหนัก ไม่ได้ดื่มทุกวัน ดื่มมาไม่เคยเสียงาน สุขภาพก็ไม่ได้เจ็บป่วยอะไร คงไม่เข้าความเสี่ยงในข้อใดๆหรอกนะ” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 45 ปี)

“หากอยู่บ้าน ไม่มีโอกาสพิเศษ หรืองานประเพณีเราก็ไม่ดื่มเลย มันคงไม่สะสมในร่างกาย และไม่มีผลต่อสุขภาพของเรา ฉะนั้นคงไม่ใช่สักข้อในระดับความเสี่ยง” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 58 ปี)

2.2 นอนไม่หลับหรือหลับมาก ปวดศีรษะ ปวดท้อง คือผลกระทบจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เป็นสิ่งที่ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่บอกเล่าถึงอาการที่เกิดขึ้นหลังการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ อันดับแรก มีผลกับการเปลี่ยนแปลงของแบบแผนการนอนหลับ ซึ่งจะเกิดขึ้นในวันหรือคืนนั้นๆ เกือบทั้งหมดบอกว่าทำให้นอนหลับสบายหลับได้ดีขึ้นนานและลึก แต่มีบางส่วนที่พบอาการนอนไม่หลับ ซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อหลับไปชักระยะและสะดุ้งตื่นขึ้นมา จากนั้นจะนอนไม่หลับ อาการต่อมาคืออาการเบื่ออาหาร ซึ่งจะเป็นอาการของวันรุ่งขึ้นหลังจากดื่ม ซึ่งจะมีวิธีแก้ไขคือกินของร้อนหรือของเปรี้ยว อาการจะค่อยๆหายไป อาการสุดท้าย คือ อาการปวดศีรษะ บางคนบอกว่าอาการ “เมาค้าง” หรือ “เมาข้า” หากนอนพักมากๆอาการจะดีขึ้นส่วนอาการปวดท้องจะพบเมื่อดื่มขณะท้องว่างหรือคนที่ดื่มเป็นประจำ หรือดื่มหนักในครั้งนั้นๆ ซึ่งอาการทั้งหมดจะเกิดขึ้นรุนแรงมากน้อยขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ และที่สำคัญ

ผู้ให้ข้อมูลเกือบทั้งหมดไม่สามารถบอกได้ถึงผลต่อสุขภาพระยะยาวได้ ส่วนใหญ่บอกว่าการดื่มเป็นครั้งคราวคงไม่สะสมในร่างกายให้เกิดปัญหาสุขภาพตามมา สะท้อนดังตัวอย่างคำพูดของผู้ให้ข้อมูล ดังนี้

“หากเราดื่มมาก ดื่มหนัก โดยเฉพาะดื่มหลายชนิดปนกัน วันต่อมาเราจะปวดหัว เบื่ออาหาร เขาเรียกว่า เมาขำ หรือ เมาค้าง ต้องนอนอีกทั้งวัน... เราจะทานได้เฉพาะซุปร้อนๆ ข้าวต้ม จากนั้นก็ทานพวกผลไม้ที่เปรี้ยวๆ เท่านั้น...” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 46 ปี)

“ดื่มเบียร์ ดื่มไปซักแก้วที่3-4ก็จะมึน ง่วงนอน ตามันจะปิด พอไปนอนซักระยะสะดุ้งตื่น จะนอนไม่หลับอีกเลย...” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 56 ปี)

“เราเป็นปวดหลัง ปวดท้อง ปวดเมื่อย... แต่ก็เป็นไม่บ่อย ดื่มทีเป็นที คงไม่เกิดผลกับร่างกาย” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 49 ปี)

“มีอาการแสบท้อง ปวดหัว ครึ่งวันถึงหนึ่งวันก็หายไป ไม่น่าจะสะสม หรือเป็นผลให้เกิดโรคต่างๆ” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 38 ปี)

“เราดื่มมานาน ดื่มเบาๆเป็นครั้งคราว ก็มีอาการเล็กๆน้อยๆ ปวดหัว ปวดท้อง เพลียบ้าง แต่หากไม่ได้ดื่มก็ไม่เป็นอะไร สุขภาพแข็งแรง ไม่น่าจะส่งผลต่อสุขภาพ” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 44 ปี)

“มีอาการหลับนาน หลับลึก แต่หากวันไหนดื่มหนัก จะปวดหัว ปวดตึบๆ ไม่อยากกินอะไร ไม่ค่อยสุขสบายเท่าไหร่..ก็นานๆเป็นที” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 52 ปี)

2.3 การมีหลานให้ดูแล ปัญหาสุขภาพ และความสูงอายุ คือปัจจัยที่ทำให้คิดเลิกดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เป็นสิ่งที่ผู้ให้ข้อมูลส่วนใหญ่ให้คำตอบว่า “ไม่แน่ใจ” เมื่อถามถึงความคิดเลิกดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์มากกว่าครึ่งบอกว่า “ยังไม่คิดเลิกดื่ม” หรือ “คงไม่อาจปฏิเสธที่จะดื่มได้” โดยให้เหตุผลว่า ต้องดื่มเพราะมีเพื่อนฝูง มีงานสังสรรค์ ขัดเพื่อนไม่ได้ ยังต้องทำงานต้องเข้าสังคม มากกว่านั้นผู้ให้ข้อมูลยังคงเชื่อว่า “การดื่มน้อยๆ ดื่มเป็นครั้งคราว ไม่เป็นไร” สะท้อนดังตัวอย่างคำพูดของผู้ให้ข้อมูลต่อไปนี้

“ดื่มเล็กๆน้อยๆ คงไม่เป็นไร...” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 27 ปี)

“คงขัดเพื่อนฝูงไม่ได้...” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 37 ปี)

“หากจะให้เลิก ไม่แน่ใจ เราก็ไม่รู้จะบอกเพื่อน บอกคนอื่นยังไง ยังเลิกไม่ได้หรอก...” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 44 ปี)

“หากตอนนี้คงเลิกดื่มไม่ได้ เราต้องเข้าสังคม เข้ากลุ่ม เค้าคะยั้นคะยอเราก็ต้องดื่มเพราะเราเคยดื่ม...” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 31 ปี)

“เราดื่มน้อยๆ เบาๆ และตามงานประเพณี เทศกาล ไม่ได้ติดมัน สนุกสนาน สุขภาพก็ยังแข็งแรง ก็คงยังไม่เลิกดื่มมัน” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 32 ปี)

“เคยคิดเหมือนกันว่าจะเลิกดื่ม แต่ก็ไม่แน่ใจว่าจะทำได้ เพราะเราต้องอยู่ในสังคม” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 52 ปี)

“เราเคยดื่ม เราต้องมีสังคม มีเพื่อน หากบางช่วงไม่ดื่มก็ได้หรืออยากดื่มเราก็ดื่ม แต่หากจะให้เลิกดื่มเลย คงไม่ได้ ยังไม่คิดเลิกดื่มมัน...” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 48 ปี)

เมื่อถามถึงสิ่งที่ทำให้เลิกดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ประกอบด้วย หากมีภาระในการดูแลเลี้ยงหลาน การเกิดโรคภัยไข้เจ็บ เกิดโรคประจำตัว โดยแพทย์สั่งห้ามดื่ม และสุดท้ายคือ หากชราหรือสูงอายุ จะเป็นเหตุผลให้กับตนเองและสังคมได้ในการเลิกดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ สะท้อนดังตัวอย่างคำพูดของผู้ให้ข้อมูลต่อไปนี้

“ปัจจุบันเราต้องดูแลตนเองได้ ไม่มีภาระ...ลูกโตหมดแล้ว เราต้องเข้าสังคม แต่หากต้องดูแลหลานน้อย เป็นย่าเป็นยายก็คงต้องอยู่บ้านดูแลหลาน คงต้องเลิกดื่มละ” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 45 ปี)

“หากมีการเจ็บป่วย เป็นโรคนั้นโรคนี่ หมอเขาห้ามมา เราก็ต้องเลิกดื่ม แต่ตอนนี้เราสุขภาพแข็งแรงดี ไม่ได้เจ็บป่วยอะไร” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 40 ปี)

“หากเราแก่เฒ่า คงต้องเข้าวัดเข้าวา ละเลิก กิเลส ถึงตอนนั้นก็คงจะเลิกดื่มได้ ต้องจำเป็นเลิกดื่ม” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 55 ปี)

“เราจะปฏิเสธได้ บอกคนอื่นได้ว่าหมอห้าม เราเป็นโรคประจำตัว คนอื่นก็เชื่อ เราก็แข็งใจ ไม่ดื่มมันได้ ...” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 47 ปี)

“แก่ตัวมาก็คงต้องเลิกดื่ม ตอนนี้เรายังเข้ากลุ่ม...เข้าสังคม สังคมเราเป็นแบบนี้คงขัดไม่ได้ มันเป็นสิ่งจำเป็นในสังคมปัจจุบันนะ...” (ผู้ให้ข้อมูลอายุ 58 ปี)

วิจารณ์และสรุปผล

จากผลการศึกษาการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของสตรีวัยแรงงานในภาคเหนือตอนบนที่พบในครั้งนี้แบ่งได้เป็น 2 ประเด็นหลักคือ

1. ความหมายการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ตามการรับรู้ของสตรีได้สะท้อนใน 3 ประเด็น ได้แก่ เครื่องดื่มแอลกอฮอล์คือ มิตรภาพ เครื่องดื่มแอลกอฮอล์คือ ค่านิยม และ เครื่องดื่มแอลกอฮอล์คือ ความเชื่อ แสดงให้เห็นถึง การให้คุณค่าต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ สามารถอธิบายได้สอดคล้องกับข้อมูลเชิงปริมาณที่พบว่า ความชุกของการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในสตรีมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น เนื่องมาจากการให้ทัศนคติด้านบวกของสตรีต่อเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ทัศนคติหรือค่านิยมของสังคมต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ถือเป็นปัจจัยชักนำและส่งเสริมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ [16] สังคมไทยปัจจุบันมีค่านิยมต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ในลักษณะการเข้าสังคมและการสร้างสัมพันธภาพกับผู้อื่นได้ [2] นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับการเข้าถึงเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่มีความเสรีและความหนาแน่นของร้านค้าเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การมีเครือข่ายทางสังคมออนไลน์ก็ถือเป็นเครื่องมือใหม่ที่สร้างวัฒนธรรมการดื่ม รวมถึงการโน้มน้าวจากโฆษณาและภาพยนตร์ [2,16] สอดคล้องกับการศึกษาของ วิเศษ สุจินพรัหม และ สหัทยา วิเศษ (2559) ที่ศึกษาเรื่องสุรานารี กับการจัดการตนเองของชุมชนในจังหวัดพะเยา ที่พบว่า เมื่อมีเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่หลากหลาย มีจำหน่ายทั่วไป หาซื้อได้ง่าย สะดวก และการจัดงานเลี้ยงต่างๆมีมากขึ้น ส่งผลให้สตรีเข้าสู่วงจรของการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ [17] และพบการศึกษาของ สุนทรี ศรีโกไสย (2556) ซึ่งศึกษา การทบทวนองค์ความรู้เรื่องการดื่มสุราและการเสพติดสุราของสตรี ที่พบว่า การมีทัศนติที่ดีต่อการดื่มสุรา การขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องแอลกอฮอล์ ความอยากลองและอยากเลียนแบบ ความเชื่อเรื่องการเท่าเทียมกันทางเพศ การถูกกดขี่ทางเพศของสตรี และการมีภาวะอารมณ์และพฤติกรรมทั้งทางบวกและทางลบ เป็นสาเหตุสำคัญของการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในสตรีไทย [5]

2. การตระหนักรู้ถึงผลกระทบของการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ได้สะท้อนใน 3 ประเด็น ได้แก่ 1. การดื่มประจำคือติดเหล้า ดื่มเป็นครั้งคราวไม่เป็นอันตราย 2. นอนไม่หลับหรือหลับมาก ปวดศีรษะ ปวดท้อง คือผลกระทบจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ 3. การมีหลานให้ดูแล ปัญหาสุขภาพ และความสูงอายุ คือปัจจัยที่ทำให้คิดเลิกดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ใน 2 ประเด็นแรก แสดงให้เห็นว่า สตรีมีการตระหนักและรับรู้ถึงผลกระทบของการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์

ในระดับต่ำและยังไม่ถูกต้อง ครอบคลุม อาจเนื่องมาจากการศึกษาครั้งนี้ อายุเฉลี่ยของผู้ให้ข้อมูล คือ 48.13 ปี ส่วนใหญ่ดื่มในระดับเสี่ยง การศึกษาส่วนใหญ่ช่วงประถมศึกษาและมีอาชีพเกษตรกร และบริบทการศึกษาคือสังคมชนบท ทำให้มีผลต่อการรับรู้ถึงผลกระทบยังไม่ถูกต้อง ครอบคลุมซึ่งส่วนใหญ่มองผลกระทบเฉพาะด้านร่างกาย ไม่ได้ตระหนักถึงผลกระทบด้านจิตใจและสังคม และการมองผลกระทบเพียงระยะสั้นเท่านั้น สอดคล้องกับการศึกษาของ เยาวลักษณ์ ยานุช และ ศิริพร ยอดกมลศาสตร์ (2559) ซึ่งศึกษาผู้หญิงกับสุราพื้นบ้าน พบว่า สตรีในชุมชนเห็นตรงกันว่าการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์หลังเลิกงานถือเป็นเรื่องปกติ ไม่ถือว่าติดสุรา และไม่ก่อให้เกิดอันตรายกระทบต่อสุขภาพและปัญหาในครอบครัว เพราะคนดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ สามารถรับผิดชอบหน้าที่และงานบ้านได้ [18] ซึ่งวิธีการลดอันตรายและการสูญเสียจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่ดีที่สุด คือการป้องกันไม่ให้การดื่มแบบเสี่ยงและแบบอันตราย ไม่ให้คงการดื่มต่อจนเกิดโรคติดสุราหรือปัญหาสุขภาพและสังคมอื่นๆ [16] ร่วมกับอันตรายจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในสตรีมีความอ่อนไหวและเปราะบางมากกว่าเพศชาย ทั้งด้านสุขภาพ การมีทารก และบทบาททางสังคม [1] จึงควรต้องตระหนักถึงผลกระทบเพิ่มมากขึ้น ประเด็นสุดท้าย การมีหลานให้ดูแล ปัญหาสุขภาพ และความสูงอายุ คือปัจจัยที่ทำให้คิดเลิกดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ แสดงให้เห็นถึงความไม่มั่นใจและไม่ตั้งใจในการเลิกดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์โดยมีการตั้งข้อเงื่อนไขในการเลิกดื่มเครื่องดื่ม สอดคล้องกับการศึกษาของ ยุพา จิ๋วพัฒนกุล และ ธนิษฐา สมัย (2557) ที่ศึกษา การบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของครอบครัวไทย ที่พบว่า ไม่สามารถเลิกดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ได้ในอนาคต เนื่องจากต้องเข้าสังคม [19] ซึ่งสถานการณ์ดังกล่าวทำให้พฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในสตรียังคงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและเกิดผลกระทบระยะยาวต่อสุขภาพและปัญหาอื่นๆตามมา

สรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษาการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของสตรีวัยแรงงาน พบการรับรู้ความหมายของ “เครื่องดื่มแอลกอฮอล์” มี 3 ความหมาย คือ 1. เครื่องดื่มแอลกอฮอล์คือ มิตรภาพ 2. เครื่องดื่มแอลกอฮอล์คือ ค่านิยม 3. เครื่องดื่มแอลกอฮอล์คือ ความเชื่อ ด้านการตระหนักรู้ถึงผลกระทบของการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ พบ 3 ประเด็น คือ 1. ดื่มประจำคือติดเหล้า ดื่มเป็นครั้งคราวไม่เป็นอันตราย 2. นอนไม่หลับหรือหลับมาก ปวดศีรษะ ปวดท้อง คือผลกระทบจากการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ 3. การมีหลานให้ดูแล ปัญหาสุขภาพ และความสูงอายุ คือปัจจัยที่ทำให้คิดเลิกดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ จากผลสรุปดังกล่าวนำไปสู่ข้อเสนอแนะและการนำผลวิจัยไปใช้ดังนี้

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริหาร

1. หน่วยงานในกระทรวงสาธารณสุข ได้แก่ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ควรเน้นการดูแลสตรีในชนบทที่ครอบคลุมทั้งในชุมชนและโรงพยาบาล ในชุมชนเน้นเชิงรุกในการให้ความรู้เพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงทัศนติ โดยการให้ความรู้เน้นด้านผลกระทบของการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของสตรีที่ยังมีน้อยและไม่ถูกต้องและครอบคลุมเพื่อสอดรับกับผลวิจัยที่พบการให้ความหมายในเชิงการให้คุณค่าต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ส่วนโรงพยาบาลเน้นการพยาบาลในการดูแลผู้ที่มีปัญหาการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในสตรี การคัดกรองความเสี่ยง การออกแบบโปรแกรมหรือโครงการที่ทำให้สตรีลดและเลิกการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์โดยใช้ข้อมูลเรื่องสุขภาพ บทบาทหน้าที่ของสตรีในครอบครัว ดังข้อมูลผลการวิจัยเรื่องปัจจัยที่ทำให้มีความคิดเลิกดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์

2. หน่วยงานทางด้านกระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ และองค์ที่เกี่ยวข้องในด้านองค์กรสตรี ควรวางนโยบายที่นำมาซึ่งการสร้างทัศนคติ ค่านิยมที่ถูกต้องต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพื่อการคงไว้ซึ่งสุขภาพที่ดี บทบาทและภาพลักษณ์ที่ดีงามของสตรีไทย เพื่อให้เกิดความมีคุณค่าในตนเองและการมีความสุขในสังคม

3. องค์กรส่วนปกครองท้องถิ่น ได้แก่ องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น ผู้นำชุมชน ควรเข้ามามีส่วนร่วมในการดูแลส่งเสริม และป้องกันปัญหาการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของสตรี โดยเพิ่มบทบาทในโครงการ/กิจกรรม ในรูปแบบของการรณรงค์ อนุรักษ์ งานประเพณีต่างๆ ในท้องถิ่น และการคงไว้ซึ่งภาพลักษณ์ที่ดีของบทบาทของสตรี การสร้างสัมพันธภาพและมิตรภาพที่ดีโดยไม่เกี่ยวข้องกับการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับประสบการณ์การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ตั้งแต่วัยผู้ใหญ่ตอนต้น ตอนกลาง ตอนปลาย รวมถึงผู้สูงอายุ เนื่องจากงานวิจัยนี้ ศึกษาในสตรีที่ อายุ 25 – 59 ปี ซึ่งเป็นภาพรวมและยังพบความแตกต่างเฉพาะในแต่ละกลุ่มวัยทั้งเรื่องทัศนติ ค่านิยม การรับรู้และความรู้ และอาจเพิ่มการศึกษาในบริบทและพื้นที่อื่นที่มีความแตกต่างของบริบท สังคมวัฒนธรรมเพื่อความชัดเจนขององค์ความรู้ในสตรี ทั้งนี้เพราะการศึกษานี้ศึกษาเพียง 4 จังหวัดของภาคเหนือตอนบน

2. ควรศึกษาสังคมโดยรวมของการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของสตรี โดยขยายศึกษาในกลุ่มคนที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับสตรี เพื่อนำสังคมไทยไปสู่สังคมที่ลดและเลิกการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ทั้งนี้เพราะการศึกษานี้มุ่งศึกษาเฉพาะกลุ่มสตรีวัยแรงงานเท่านั้น

3. ควรศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบหรือโปรแกรมในการส่งเสริมและป้องกันการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของสตรี โดยเน้นประเด็นการสร้างหรือเปลี่ยนแปลงทัศนคติและค่านิยมต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ และการให้ความรู้ที่ชัดเจน ถูกต้อง ครอบคลุม ในเรื่องเครื่องดื่มแอลกอฮอล์กับสตรี เพื่อก่อให้เกิดการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมและยั่งยืนต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี พ.ศ. 2559 มหาวิทยาลัยพะเยา ขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและสตรีทุกท่านที่มีส่วนร่วมในงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization [Internet]. Accessed 2014 September 23. Available from:http://www.who.int/substance_abuse/publications/global_alcohol_report/profiles/tha.pdf?ua=1
2. ศูนย์วิจัยปัญหาสุรา. สถานการณ์การบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และผลกระทบในประเทศไทย ปี 2556. นนทบุรี: เดอะ กราฟิโก ซิสเต็มส์; 2556.
3. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. การสำรวจพฤติกรรมการสูบบุหรี่และการดื่มสุราของประชากร พ.ศ. 2557. กรุงเทพฯ: เท็กซ์ แอนด์ เออร์นัล พับลิชั่น จำกัด; 2557.
4. ศูนย์วิจัยปัญหาสุรา. รายงานสถานการณ์การบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์รายจังหวัด พ.ศ. 2554. นนทบุรี: เดอะ กราฟิโก ซิสเต็มส์; 2556.
5. พันธุ์นภา กิตติรัตนไพบูลย์. การทบทวนองค์ความรู้เรื่อง แอลกอฮอล์กับความรุนแรง. เชียงใหม่: แผนงานการพัฒนาระบบการดูแลผู้ที่มีปัญหาการดื่มสุรา(ผรส.); 2556.
6. สุนทรี ศรีโกไสย. การทบทวนองค์ความรู้เรื่อง การดื่มสุราและการเสพติดสุราของสตรี. เชียงใหม่: แผนงานการพัฒนาระบบการดูแลผู้ที่มีปัญหาการดื่มสุรา(ผรส.); 2556.
7. ศิริพร จิรวัฒน์กุล. ผู้หญิงกับเครื่องดื่มแอลกอฮอล์: มิติเชิงเพศภาวะ. ขอนแก่น: ศูนย์ประสานงานองค์การอนามัยโลกด้านการวิจัยและฝึกอบรมด้านเพศภาวะและสุขภาพสตรี คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2553.
8. อนุสรณ์ บัวทอง. สังคม วัฒนธรรมกับการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ในหญิงวัยแรงงาน[วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต].เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2548.
9. อรมัย เหมืองหม้อ.แบบแผนการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของสตรี อำเภอสอง จังหวัดแพร่ [วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต].เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.2551.
10. กระทรวงสาธารณสุข กรมสุขภาพจิต. รายงานสถิติอัตราการฆ่าตัวตาย[อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กรม; 2554[เข้าถึงเมื่อ 3กันยายน 2556]. เข้าถึงได้จาก: http://www.dmh.go.th/Report/suicide
11. World Health Organization. The Alcohol Use Disorders Identification Test: AUDIT. Geneva: Organization WHO. 2001a.
12. ปริทรรศ ศิลปะกิจ, พันธุ์นภา กิตติรัตนไพบูลย์. AUDIT แบบประเมินปัญหาการดื่มสุรา แนวปฏิบัติสำหรับสถานพยาบาลปฐมภูมิ ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2. พิมพ์ครั้งที่ 3. เชียงใหม่: แผนงานการพัฒนาระบบการดูแลผู้ที่มีปัญหาการดื่มสุรา (ผรส.); 2553.
13. ศิริพร จิรวัฒน์กุล. การวิจัยเชิงคุณภาพทางการพยาบาล: ระเบียบวิธีวิจัยและกรณีศึกษา.กรุงเทพฯ: วิทยพัฒน์; 2555.
14. อารีย์วรรณ อ่วมตานี. การวิจัยเชิงคุณภาพทางการพยาบาล. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2553.

15. เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย.หลักการและการใช้วิจัยเชิงคุณภาพ สำหรับทางการพยาบาลและสุขภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 3. สงขลา: ชานเมืองการพิมพ์; 2552.
16. สาวิตรี อัษณางค์กรชัย และ สุวรรณา อรุณพงศ์ไพศาล. ปัญหาและความผิดปกติจากการดื่มสุรา: ความสำคัญและการดูแลรักษาในประเทศไทย. สงขลา: คณะแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; 2557.
17. วิเศษ สุจินพรัหม และ สหัทยา วิเศษ. สุรา นารี กับการจัดการตนเองของชุมชนในจังหวัดพะเยา.กรุงเทพฯ: ศูนย์วิจัยปัญหาสุรา; 2559.
18. เยาวลักษณ์ ยานุช และ ศิริพร ยอดกมลศาสตร์. ผู้หญิงกับสุราพื้นบ้าน ชุมชนสะเอียบ.กรุงเทพฯ: ศูนย์วิจัยปัญหาสุรา; 2559.
19. ยุพา จิ๋วพัฒนกุล และ ธนิษฐา สมัย. การบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของครอบครัวไทย.วารสารพยาบาลทหารบก; 2557; 15(2) 305–311.

ปัจจัยที่มีผล และรูปแบบการตัดสินใจรับบริการการแพทย์ฉุกเฉินของประชาชน เขตพื้นที่บริการสุขภาพที่ 10 ในประเทศไทย

Factors affecting and decided to form the emergency medical services, on 10th district health services in Thailand

ธงศักดิ์ชัย สายพระราษฎร์[1*] กฤษณา วุฒิสินธ์[1] และ วรกร วิชัยโย[1]

Thongsakchai Saipraraj[1*], Kridsana Wuttisin[1] and Worakhon Wichaiyoo[1]

บทคัดย่อ

การเจ็บป่วยฉุกเฉินนับว่าเป็นสาเหตุการตายอันดับหนึ่งของโลก ในประเทศไทยพบว่าในการใช้บริการห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลต่างๆทั่วประเทศ มีผู้เจ็บป่วยวิกฤติและเร่งด่วนประมาณร้อยละ 30 และมีผู้เจ็บป่วยฉุกเฉินเสียชีวิตนอกโรงพยาบาลประมาณ 60,000 คน เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว รัฐบาลได้จัดให้มีสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (สพฉ.) ขึ้นในปี 2551 เป็นหน่วยงานรับผิดชอบจัดให้มี และบริการระบบการแพทย์ฉุกเฉินของชาติ โดยบูรณาการกับบริการของกระทรวงสาธารณสุข ที่มีการแบ่งพื้นที่เป็น 13 เขตพื้นที่บริการสุขภาพ โดยประชาชนสามารถขอรับบริการการแพทย์ฉุกเฉินผ่านหมายเลขโทรศัพท์ 1669ได้ฟรีตลอด 24 ชั่วโมง ผลการดำเนินงานของสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ มีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงปี 2551 ถึง 2554 และลดลงในปี 2555-2557 และผลการดำเนินงานในระดับเขตก็มีแนวโน้มเช่นเดียวกันกับระดับประเทศ โดยเฉพาะเขตพื้นที่บริการสุขภาพที่ 10 ซึ่งเป็นเขตพื้นที่สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติให้การสนับสนุนเป็นพิเศษเพื่อให้เป็นพื้นที่นำร่องดำเนินการร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ได้แก่ องค์การบริหารส่วนจังหวัด (อบจ.) จากแนวโน้มดังกล่าว จึงเป็นข้อสงสัยที่ต้องศึกษาถึงปัจจัยที่มีผล และรูปแบบการตัดสินใจรับบริการการแพทย์ฉุกเฉินของประชาชนเขตพื้นที่บริการสุขภาพที่ 10 เพื่อศึกษารูปแบบการตัดสินใจเลือกวิธีการเข้ารับบริการแพทย์ฉุกเฉิน และสถานการณ์การใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน ของประชาชนในเขตพื้นที่บริการสุขภาพที่ 10 ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เก็บข้อมูลโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) 3 จาก 5 จังหวัดจำนวน 120 ตัวอย่าง เป็นผู้ป่วยหรือญาติผู้ป่วยฉุกเฉินระดับฉุกเฉินวิกฤต (Resuscitation) ที่มารับบริการด้วยระบบการแพทย์ฉุกเฉิน 58 ราย และมาด้วยตนเอง 62 ราย

ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยด้าน วัฒนธรรม, ญาติ/ครอบครัว,เพศ ระดับการศึกษา และอาชีพ ไม่มีผลต่อการเรียกใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน และปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉินของผู้ป่วยของผู้ป่วยฉุกเฉินในเขตพื้นที่บริการสุขภาพที่ 10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 คือการรับรู้เกี่ยวกับ 1669 ความรู้เกี่ยวกับอาการเจ็บ-ป่วย เขตพื้นที่อาศัย และช่วงเวลาที่เจ็บ-ป่วย สามารถทำนายการใช้บริการได้ร้อยละ 23.4 (R 2= 0.234) รูปแบบการตัดสินใจเป็นแบบไม่มีโครงสร้าง (Group Decision) เป็นการตัดสินใจในลักษณะที่ไม่เคยดำเนินการไว้ก่อน สพฉ. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จึงควรเร่งการส่งเสริมให้เกิดการรับรู้ถึงบริการ ระดับความรุนแรงของการเจ็บป่วยที่ต้องใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน เพื่อให้มีความตระหนักและให้ความสำคัญเกิดการเตรียมความพร้อมเพื่อตัดสินใจเลือกรับบริการได้อย่างเหมาะสม และถูกต้องของประชาชน ต่อไป

คำสำคัญ: รูปแบบการตัดสินใจ บริการการแพทย์ฉุกเฉิน

[1] คณะสาธารณะสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ 46230

[1] Faculty of Public Health Kalasin University, Namon district, Kalasin Province 46230

[*] Corresponding author e-mail: Songsak.p@ksu.ac.th

Abstract

Background: The emergency is the leading cause of death in the world. In Thailand, the use of hospital emergency rooms across the country. The urgent and critical illness, and 30 percent have died outside the hospital emergency about 60,000 to fix the problem. The government has established the National Institute for Emergency Medicine (NIEMS.) In the year 2551. The public can obtain emergency medical services. In operation of NIEMS during the years 2551 to 2554 and from 2555 to 2557 and a decrease in operating results in the field. In the 10th district health services is likely and same as nationally, which is the 10th district is the National Academy of Emergency Medical provides extra support to a pilot conducted in partnership with local governments. From such a trend. It is no doubt a need to study the factors that influence. And decided to form the emergency medical services. And the use of emergency medical services. In the area of the 10th district health services.

Methods: This study was Quantitative Research comprised an interview questionnaire survey sample of 120 patients or relatives of patients in emergency crisis or resuscitation who came to the hospital by emergency medical system 58 persons and who came by themselves 62 persons who were living in three Provinces in the area of the 10th district health services. Thailand. Percentage, mean and standard deviation were applied for data analysis. Comparative analysis of the differences between groups was conducted using t–test statistics, Stepwise Multiple Regression Analysis use to analytical and prediction correlated.

Results: The study found that the unstructured decision pattern (Group Decision) to use the emergency service in a manner never before operated, phone free service 1669 is unknown, distrust and do not see the importance. Factors that influence the selection of patients to emergency medical services in 10th district health services significant level of 0.01 ($p > 0.01$) is the perception about 1669 free phone service, knowledge about pain and illness, living area and time of hurt – emergency patients. But factors Cultural, Family, relatives or gender, education and occupation has not resulted to the emergency medical services and can predict the service percentage 23.4 ($R^2 = 0.234$).

Discussion and Conclusion: This study found unstructured decision pattern to use the emergency service. Factors that influence the selection of patients, emergency medical services in the 10th district health services depends on perception, knowledge about pain, living area and time of hurt – emergency patients. Thus, The NIEMS and the relevant authorities should hasten to foster awareness of the service. And severity of illness that requires emergency medical services. So has the awareness and the importance of preparing for the birth choose appropriately. And the validity of the public.

Keyword: Decision Making, Emergency medical services

บทนำ

การเจ็บป่วยฉุกเฉินนับว่าเป็นสาเหตุการตายอันดับหนึ่งของโลก โดยพบว่าหนึ่งในสี่ของการตายทั้งหมด ในโลกเกิดจากภาวการณ์เจ็บป่วยฉุกเฉิน (องค์การอนามัยโลกใน, 2545) ในประเทศไทยพบว่าในการใช้บริการห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลต่างๆทั่วประเทศ มีผู้เจ็บป่วยวิกฤติและเร่งด่วนประมาณร้อยละ 30 และมีผู้เจ็บป่วยฉุกเฉินเสียชีวิตนอกโรงพยาบาลประมาณ 60,000 คน (วรเวศน์ สุวรรณระดา และคณะ, 2548) นอกจากสาเหตุของการเสียชีวิตมากแล้วยังส่งผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสุขภาพโดยมูลค่าความความสูญเสียทางการเงินในปี 2010 อยู่ที่ 1,952 ล้านบาท (มูลนิธิไทยโรดส์, 2555) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวรัฐบาลได้จัดให้มีสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ(สพฉ.) ขึ้นในปี 2551 เป็นหน่วยงานรับผิดชอบจัดให้มี และบริการระบบการแพทย์ฉุกเฉินของชาติ โดยบูรณาการกับบริการของกระทรวงสาธารณสุข ที่มีการแบ่งพื้นที่เป็น 13 เขตพื้นที่บริการสุขภาพ โดยประชาชนสามารถขอรับบริการการแพทย์ฉุกเฉิน ผ่านหมายเลขโทรศัพท์ 1669 ได้ฟรีตลอด 24 ชั่วโมง จากการดำเนินการดังกล่าวพบว่ามีแนวโน้มของการขอรับบริการของประชาชนสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเพิ่มจาก 35,986 ครั้งในปี 2548 เป็น 1,261,179 ครั้งในปี 2557 (รายงานประจำปี และรายงานสถานการณ์ระบบการแพทย์ฉุกเฉินประจำปี สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ) แต่เมื่อพิจารณาอย่างละเอียดพบว่าจำนวนการรับบริการเริ่มมีอัตราการเพิ่มที่คงตัวตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 เป็นต้นมา ทั้งที่สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติได้รับการสนับสนุนการดำเนินงานจากรัฐบาลเป็นอย่างดีโดยได้รับงบประมาณเพิ่มขึ้นทุกปีจาก 7,255,300 บาทในปี 2551 และเพิ่มเป็น 1,372,441,400 บาท ในปี 2557 (189 เท่า) จัดสรรเป็นงบประชาสัมพันธ์ 5,891,515 บาทในปี 2551 และเพิ่มเป็น 13,724,414 บาท ในปี 2557 (2.3 เท่า) ซึ่งแนวโน้มบริการดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการเข้าถึงบริการการแพทย์ฉุกเฉินของประชาชนยังเป็นปัญหาที่ต้องเร่งดำเนินการแก้ไข สอดรับกับการสำรวจสภาพการรักษาพยาบาลของประชาชนผู้เจ็บป่วยฉุกเฉินทั่วประเทศของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ พบว่าผู้ป่วยร้อยละ 75.7 มารับบริการด้วยต้นเองโดยไม่ผ่านระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน (เอแบค–เคเอสซีอินเตอร์เน็ตโพล, 2553) เช่นเดียวกับการศึกษาสาเหตุการไม่เลือกใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉินของประชาชนเชียงใหม่ พบว่า ประชาชนไม่เลือกใช้บริการเมื่อเกิดเจ็บป่วยฉุกเฉินหรืออุบัติเหตุถึงร้อยละ 62.74 (ณัชชา หาญสุทธิเวชกุลและคณะ, 2555)

เนื่องจากการดำเนินงานการแพทย์ฉุกเฉินของไทย มีการบูรณาการร่วมกับระบบการจัดการสุขภาพของประเทศที่เน้นการดำเนินงานเป็นเครือข่ายบริการสุขภาพเขตพื้นที่ เพื่อให้เกิดการประสานงานและใช้ทรัพยากรร่วมกัน ดังนั้นผลการดำเนินงานบริการการแพทย์ฉุกเฉินในระดับเขตจึงมีปัญหาการเข้าถึงและใช้บริการเช่นเดียวกับระดับประเทศ (สัญชัย ชาสมบัติ, 2555) โดยเฉพาะเขตพื้นที่บริการสุขภาพที่ 10 ซึ่งเป็นเขตพื้นที่สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติให้การสนับสนุนเป็นพิเศษเพื่อให้เป็นพื้นที่นำร่องดำเนินการร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ได้แก่ องค์การบริหารส่วนจังหวัด (อบจ.) (สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ, 2557)

จากแนวโน้มดังกล่าว จึงเป็นต้องศึกษาถึงปัจจัยที่มีผล และรูปแบบการตัดสินใจรับบริการการแพทย์ฉุกเฉินของประชาชนเขตพื้นที่บริการสุขภาพที่ 10 เพื่อหาโอกาสในการพัฒนาและรณรงให้ประชาชนสามรถเข้าถึงบริการการแพทย์ฉุกเฉินได้มากขึ้น

วัตถุประสงค์หลัก

เพื่อศึกษารูปแบบการตัดสินใจเลือกวิธีการเข้ารับบริการแพทย์ฉุกเฉิน และปัจจัยที่มีผลต่อการใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน ของประชาชนในเขตพื้นที่บริการสุขภาพที่ 10

รูปแบบการศึกษา

ศึกษาโดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research)เก็บข้อมูลโดใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูลจากผู้ป่วยหรือญาติผู้ป่วยฉุกเฉินที่มารับบริการ ณ แผนกอุบัติเหตุฉุกเฉิน ของโรงพยาบาลศูนย์และทั่วไปที่ถูกสุ่ม การเก็บข้อมูลจะเก็บจากผู้ป่วยเป็นอันดับแรก และหากผู้ป่วยไม่สามารถให้ข้อมูลได้จึงเก็บจากญาติโดยเก็บข้อมูลจากผู้ป่วย 3 ระดับแรก ตามเกณฑ์คัดแยกผู้ป่วยฉุกเฉินและจัดลำดับการบริบาล ณ ห้องบริการฉุกเฉิน ตามเกณฑ์ 5 ระดับ ที่คณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉินกำหนด ประกอบด้วย ฉุกเฉินวิกฤต, ฉุกเฉินเร่งด่วน, ฉุกเฉินไม่รุนแรง,ผู้ป่วยทั่วไป และผู้รับบริการสาธารณสุขอื่นๆ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้มารับบริการการแพทย์ฉุกเฉินที่มารับบริการ ณ แผนกอุบัติเหตุฉุกเฉิน ของโรงพยาบาลศูนย์และทั่วไปที่ถูกสุ่ม ระหว่างวันที่ 1–31 ตุลาคม 2558 โดยใช้เกณฑ์คัดเข้า (Inclusion criteria) ประกอบด้วย 1)เป็นผู้ป่วยฉุกเฉินหรือญาติที่มารับบริการ ณ ห้องฉุกเฉิน 2) มีระดับความรุนแรงฉุกเฉินวิกฤต หรือฉุกเฉินเร่งด่วน หรือฉุกเฉินไม่รุนแรง 3) สามารถสื่อสารให้ข้อมูลได้ และเกณฑ์คัดออก(Exclusion criteria) ประกอบด้วย 1) ขาดสติไม่สามารถสื่อสาร และให้ข้อมูลได้ 2) ผู้ป่วยจากการรับส่งต่อ 3) ผู้ป่วยทั่วไป หรือผู้รับบริการสาธารณสุขอื่น

การคำนวณตัวอย่าง

คำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่าง กรณีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นตรง (Cohen, 1969 อ้างถึงในระพินทร์, 2549) ใช้โปรแกรม G*power กำหนดค่า effect size เท่ากับ 0.130 ค่าความคลาดเคลื่อน (alpha= เท่ากับ 0.05) และค่า power เท่ากับ 0.9 ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 115 คน (Faul et al., 2007 อ้างถึงใน กชกร เกียรติศรศรี, 2555) เนื่องจากงานวิจัยอาจมีกลุ่มตัวอย่างที่ปฏิเสธการให้สัมภาษณ์ ผู้วิจัยจึงจำนวนกลุ่มตัวอย่างเพื่อชดเชยกลุ่มตัวอย่างที่ไม่สมัครใจให้ข้อมูลอีก 5 ตัวอย่าง จึงมีกลุ่มตัวอย่าทั้งหมด 120 คน วิธีการสุ่มตัวอย่างใช้การสุ่มแบบขั้นตอน (Stratified random sampling) 3 จาก 5 จังหวัดจำนวน 120 ตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูป ใช้ค่าสถิติเชิงพรรณนา ประกอบด้วย ค่าความถี่ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติอื่นที่เหมาะสม เพื่อหาปัจจัยที่มีผล และรูปแบบการตัดสินในในการเลือกใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน ตลอดจนสาเหตุที่ไม่เลือกใช้บริการ รวมทั้งรูปแบบการประชาสัมพันธ์ที่เหมาะสม

ผลการศึกษา

จากการสำรวจเก็บข้อมูลความคิดเห็นของผู้ป่วยหรือญาติที่มารับบริการ ผู้มารับบริการการแพทย์ฉุกเฉินที่มารับบริการ ณ แผนกอุบัติเหตุฉุกเฉิน ของโรงพยาบาลศูนย์และทั่วไปที่ถูกสุ่มประกอบด้วย โรงพยาบาลสรรพประสิทธิประสงค์ โรงพยาบาลยโสธร และโรงพยาบาลมุกดาหาร ระหว่างวันที่ 1-31 ตุลาคม 2558 ได้กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มาโรงพยาบาลด้วยตนเอง 62 ราย และกลุ่มที่มาโรงพยาบาลด้วยบริการการแพทย์ฉุกเฉิน 58 ราย รวมทั้งสิ้น 120 ราย

กลุ่มที่มาโรงพยาบาลด้วยตนเอง

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 62 คน เป็นเพศชาย 25 คน หญิง 37 คน คน ช่วงอายุระหว่าง 19-78 ปี อายุเฉลี่ย 41.31 (S.D = 9.018) ผู้ป่วยตอบแบบสอบถามด้วยตัวเองร้อยละ 45.3 สาเหตุการมาโรงพยาบาลแบ่งเป็นอุบัติเหตุ(Trauma) ร้อยละ 25.9 เจ็บป่วยอื่น(Non trauma) ร้อยละ 74.1 แบ่งเป็นระดับฉุกเฉินวิกฤต (Resussitation) ร้อยละ 6.2 ระดับฉุกเฉินเร่งด่วน(Emergency) ร้อยละ 44 และระดับฉุกเฉินไม่รุนแรง (Urgency) ร้อยละ 49.8 ส่วนใหญ่ระดับการศึกษาอยู่ที่ระดับต่ำปริญญาตรี และส่วนใหญ่ประกอบประกอบอาชีพรับราชการ

กลุ่มตัวอย่างที่มาด้วยบริการการแพทย์ฉุกเฉิน

ลักษณะทั่วไปของจำนวน 58 คน เป็นเพศชาย 26 คน หญิง 32 คน ช่วงอายุระหว่าง 21.77 ปี อายุเฉลี่ย 46.33 ปี (SD 11.180) ผู้ป่วยตอบแบบสอบถามด้วยตัวเองร้อยละ 42.1 สาเหตุการมาโรงพยาบาลแบ่งเป็นอุบัติเหตุร้อยละ 70.7 เจ็บป่วยอื่น (Non trauma) ร้อยละ 29.3 แบ่งเป็นระดับฉุกเฉินวิกฤต (Resussitation) ร้อยละ 1.7 ระดับฉุกเฉินเร่งด่วน (Emergency) ร้อยละ 29.1 และระดับฉุกเฉินไม่รุนแรง(Urgency) ร้อยละ 69.2 ส่วนใหญ่ระดับการศึกษาอยู่ที่ระดับต่ำปริญญาตรี และส่วนใหญ่ประกอบประกอบอาชีพเกษตร

ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน

ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยด้าน วัฒนธรรม, ญาติ/ครอบครัว,เพศ ระดับการศึกษา และอาชีพ ไม่มีผลต่อการเรียกใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน และปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉินของผู้ป่วยของผู้ป่วยฉุกเฉินในเขตพื้นที่บริการสุขภาพที่ 10 อย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 คือการรับรู้เกี่ยวกับ 1669 การรับรู้เกี่ยวกับอาการเจ็บ-ป่วย เขตพื้นที่อาศัย และช่วงเวลาที่เจ็บ-ป่วย โดยมีสมการทำนายปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉินของผู้ป่วยของผู้ป่วยฉุกเฉินในเขตพื้นที่บริการสุขภาพที่ 10 ที่ใช้วิธีวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอนแบบขั้นตอน (Stepwise)ที่นำตัวแปรอิสระเข้าครั้งละ 1 ตัวหากมีตัวแปรอิสระที่นำเข้ามีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระที่มีอยู่แล้วในสมการจะตัดตัวแปรอิสระที่สัมพันธ์กันตัวใดตัวหนึ่งออกจากสมการถดถอยเอง (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2542: 341) ซึ่งทำให้ได้สมการดังนี้

$$Y = 7.000 + 1.631 (X_3) + 16.466 (X_6) + 6.432 (X_8) + 3.012 (X_{10})$$

หรือ

ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉินของผู้ป่วยของผู้ป่วยฉุกเฉินในเขตพื้นที่บริการสุขภาพที่ 10 = 7.000 + 1.631 (การรับรู้ 1669) + 16.466 (การรับรู้การเจ็บป่วย) + 6.432 (เขตพื้นที่อยู่อาศัย) +3.012 (ช่วงเวลาที่ป่วย)

โดยสมการนี้สามารถทำนายผลได้ร้อยละ 21.8 ($R^2 = 0.218$ p-value < 0.001) สามารถทำนายการใช้บริการได้ร้อยละ 23.4 ($R^2 = 0.234$)

รูปแบบการตัดสินใจในการเลือกใช้บริการ เป็นแบบไม่มีโครงสร้าง (Group Decision) เป็นการตัดสินใจในลักษณะที่ไม่เคยดำเนินการไม่มีการเตรียมพร้อม (ผู้มีความรู้EMSประจำครอบครัว, การมีป้ายบอกขั้นตอนการขอใช้บริการ)รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1, 2 และ 3

สาเหตุที่ไม่เรียกใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน

ส่วนใหญ่ให้เหตุผลว่ามีรถส่วนตัวสามารถมาโรงพยาบาลเองได้ รองลงมาคือ รู้สึกว่าการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยนั้นเล็กน้อยไม่จำเป็นต้องเรียกรถพยาบาลมารับ และจุดจอดรถกู้ชีพของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องแต่ละแห่งอยู่ใกล ตามลำดับ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4, 5 และ 6

สื่อที่ทำให้รับรู้ข้อมูลบริการการแพทย์ฉุกเฉิน

สื่อที่ทำให้เกิดการรับข้อมูลบริการการแพทย์ฉุกเฉินได้แก่ ได้แก่ ป้ายโฆษณา (ร้อยละ 38.33) รองลงมาได้แก่ การรณรงค์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และอินเตอร์เน็ต (Utube) และดังตารางที่ 7

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และรูปแบบการตัดสินใจในการเรียกใช้บริการการแพทย์ฉุกฉินของประชาชนในเขตพื้นที่บริการสุขภาพที่ 10 ซึ่งพบว่าสาเหตุอันดับ 1 คือการรับรู้เกี่ยวกับ 1669 ความรู้เกี่ยวกับอาการเจ็บ-ป่วย เขตพื้นที่อาศัย และช่วงเวลาที่เจ็บ-ป่วย โดยการมีรถส่วนตัวเป็นสาเหตุส่วนใหญ่ที่ทำให้ไม่เลือกที่จะเรียกใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน ซึ่งสถานการณ์แบบนี้อาจแสดงถึงการไม่รับรู้และไม่ตระหนักถึงประโยชน์ที่จะได้รับนอกจากการรับส่งผู้ป่วยมาโรงพยาบาล ซึ่งประกอบด้วยการประเมินและช่วยเหลือเบื้องต้นในภาวะวิกฤตจากเจ้าหน้าที่ประจำรถที่ผ่านการฝึกอบรม การมีความพร้อมของอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการช่วยชีวิต หรืออาจยังขาดความตระหนักถึงความรุนแรงของโรค ซึ่งจะเห็นได้จากกลุ่มที่ตอบว่ามีรถส่วนตัวจึงมาเอง มีการคัดแยกเป็นระดับฉุกเฉินวิกฤต และระดับฉุกเฉินเร่งด่วน รวมกันถึง ร้อยละ 50.2 ซึ่งสูงมากหากการมาโรงพยาบาลด้วยตัวเองและไม่ได้รับการเคลื่อนย้ายอย่างถูกวิธีอาจก่อให้เกิดอันตรายถึงชีวิตหรือความพิการได้

การประเมินระดับความรุนแรงของการเจ็บป่วยต่ำคือรู้สึกว่าบาดเจ็บ/เจ็บป่วยเล็กน้อยและเข้าใจว่าไม่จำเป็นต้องเรียกรถพยาบาลมารับเป็นสาเหตุสำคัญลำดับที่ 2 ซึ่งพบว่าในกลุ่มที่เห็นว่าอาการไม่มีความรุนแรง แต่ผู้ป่วยกลับมีความรุนแรงระดับฉุกเฉินวิกฤต ร้อยละ 50 และฉุกเฉินเร่งด่วนร้อยละ 22.2 ซึ่งนับว่ามีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายถึงชีวิตหรือความพิการได้นอกจากนี้ยังพบว่าพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มาด้วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินร้อยละ 50 ไม่รู้จักการบริการการแพทย์ฉุกเฉิน แต่เป็นการรับบริการจากมีผู้โทรแจ้งเหตุ เช่น ตำรวจ ญาติ ประชาชนที่บังเอิญผ่านมา และยังพบว่าในกลุ่มที่มาเองรู้จัก บริการการแพทย์ฉุกเฉิน ถึงร้อยละ 55.3 แต่ไม่เรียกใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉินเนื่องจากเข้าใจว่าอาการไม่รุนแรง สอดคล้องกับการศึกษาของ ณัชชา หาญสิทธิเวชกุล และคณะ

สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จึงควรเร่งการส่งเสริมให้เกิดการรับรู้ถึงบริการระดับความรุนแรงของการเจ็บป่วยที่ต้องใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน รวมถึงสร้างความเชื่อมั่นในการใช้บริการ เพื่อให้มีความตระหนักและให้ความสำคัญเกิดการเตรียมความพร้อมเพื่อตัดสินใจเลือกรับบริการได้อย่างเหมาะสม และถูกต้องของประชาชน ต่อไป

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n = 120)

ลักษณะ	กลุ่มมาเอง (n = 62)		กลุ่มมาด้วยระบบ 1669 (n = 58)		
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	p-value
การตอบแบบสอบถาม					-
ตอบเอง	28	45.3	24	42.1	
ญาติตอบแทน	34	54.7	34	57.9	
เพศ					0.537 *
ชาย	25	39.1	26	44.7	
หญิง	37	60.9	32	55.3	
อายุ					0.553*
น้อยกว่า 30 ปี	4	6.3	2	3.2	
30 - 39 ปี	26	41.3	22	34.9	
40 - 49 ปี	22	34.9	23	36.5	
50 - 59 ปี	8	12.7	7	11.1	
60 ปีขึ้นไป	2	3.2	2	3.2	
$\bar{x}$ = 41.31, S.D = 9.018,			$\bar{x}$ = 46.33, S.D = 11.180,		
Min = 19, Max = 78			Min = 21, Max = 77		
ระดับการศึกษา					0.578 *
ต่ำกว่าปริญญาตรี	36	58.9	31	53.7	
ปริญญาตรีขึ้นไป	26	41.2	27	46.3	
อาชีพ					0.753 *
รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	20	33.1	12	20.7	
ลูกจ้างประจำ/พนักงานบริษัท	12	21.3	7	11.5	
รับจ้างทั่วไป	8	11.7	8	13.9	
นักเรียน/นักศึกษา	7	10.2	7	12.3	
เกษตรกร	6	9	18	30.6	
ธุรกิจส่วน	5	8.8	2	4	
ไม่ประกอบอาชีพ	4	5.9	4	7	

*= Pearson Chi-Square, **= Likelihood Ratio, Ɨ= Independent sample T-test

ตารางที่ 2 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน (n = 120)

ลักษณะ	กลุ่มมาเอง (n = 62)		กลุ่มมาด้วยระบบ 1669 (n = 58)		
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	p-value
วัฒนธรรม/ญาติ/ครอบครัว/ความเชื่อ					0.633 *
การใช้รถEMSจะทำให้โชคร้าย	30	48	32	55.2	
การมีคนเสียชีวิตในรถทำให้โชคร้าย	32	52	26	44.8	
การรับรู้เกี่ยวกับการเจ็บป่วย					
ประเภทการเจ็บป่วย					
Trauma	16	25.9	41	70.7	0.021 ǂ
Nom- Trauma	46	74.1	17	29.3	0.000*
ระดับความรุนแรง					
ฉุกเฉินวิกฤต	4	6.2	1	1.7	0.012**
ฉุกเฉินเร่งด่วน	27	44	15	29.1	
ฉุกเฉินไม่รุนแรง	31	49.8	36	69.2	
ช่วงเวลาการเจ็บป่วย					0.001**
๐๘.๓๑-๑๖.๓๐	21	34	22	37.9	
๑๖.๓๑-๒๔.๐๐	20	32	17	29.3	
๐๑.๐๑-๐๘.๓๐	21	34	19	32.8	
พื้นที่อาศัย					0.001*
ในเขตเทศบาล	29	46.8	35	60.3	
นอกเขต	33	53.2	23	39.7	
การรับรู้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน					0.001*
รู้จัก	34	55.3	29	50	
ไม่รู้จัก	28	44.7	29	50	
รูปแบบการตัดสินใจในการเลือกใช้บริการ					0.001*
มีการเตรียมพร้อม(ผู้มีความรู้ประจำครอบครัว,มีป้ายบอกขั้นตอน)	28	44.7	23	29.7	
ไม่มีการเตรียมพร้อม	28	55.3	35	60.3	

*= Pearson Chi-Square, **= Likelihood Ratio, ǂ= Independent sample T-test

ตารางที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉินของประชาชนในเขตพื้นที่บริการสาธารณสุขที่ 10

ตัวแปร	ผลวิเคราะห์				
	r	R2	R2 adj	F	Sig
Constant 7.000					
การรับรู้บริการ 1669	.366	.134	.121	10.233	.001
การรับรู้เกี่ยวกับการเจ็บป่วย	.466	.218	.194	9.040	.010
เขตพื้นที่อาศัย	.312	.167	.171	7.012	.002
ช่วงเวลาป่วย	.568	.243	.132	8.040	.000

R2 = 0.218

ตารางที่ 4 สาเหตุที่ไม่เลือกใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน

สาเหตุที่ไม่เลือกใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน(n= 62)	จำนวน(คน)	ร้อยละ
มีรถส่วนตัวสามารถมาได้เอง	23	37.4
รู้สึกว่าอาการไม่รุนแรงไม่จำเป็นต้องใช้รถฉุกเฉิน	14	22.9
จุดจอดรถอยู่ไกลอาจมาถึงช้า	6	9.5
คิดว่ายุ่งยาก	5	6.4
ตกใจ ทำอะไรไม่ถูก	3	5.0
เข้าใจว่าให้บริการเฉพาะผู้ป่วยอุบัติเหตุ	3	5.0
กังวลค่าใช้จ่าย	2	4.0
ไม่รู้จักบริการการแพทย์ฉุกเฉิน	3	5.0
รู้จักบริการการแพทย์ฉุกเฉินแต่จำเบอร์ไม่ได้	1	1.6
เคยใช้บริการแล้วไม่ประทับใจ	1	1.6
อื่นๆ	1	1.6

ตารางที่ 5 สาเหตุที่ไม่เลือกใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉินจำแนกตามระดับความรุนแรงการเจ็บป่วย

สาเหตุที่ไม่เลือกใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน	ระดับการคัดแยกTriage (%)				
	ฉุกเฉินวิกฤต (n=4)	ฉุกเฉินเร่งด่วน (n=27)	ฉุกเฉินไม่รุนแรง (n=31)	$\bar{x}$	SD
รู้สึกว่าอาการไม่รุนแรงไม่จำเป็นต้องใช้รถฉุกเฉิน	50.0	22.2	32.2	34.80	11.49
จุดจอดรถอยู่ไกลอาจมาถึงช้า	25.0	20.4	15.4	20.27	3.92
มีรถส่วนตัวสามารถมาได้เอง	25.0	15.6	12.6	17.73	5.28
เคยใช้บริการแล้วไม่ประทับใจ		14.0	11.0	12.50	1.5

ตารางที่ 5 สาเหตุที่ไม่เลือกใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉินจำแนกตามระดับความรุนแรงการเจ็บป่วย (ต่อ)

สาเหตุที่ไม่เลือกใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน	ระดับการคัดแยกTriage (%)				
	ฉุกเฉินวิกฤต(n=4)	ฉุกเฉินเร่งด่วน (n=27)	ฉุกเฉินไม่รุนแรง (n=31)	$\bar{x}$	SD
คิดว่ายุ่งยาก		6.0	7.0	6.50	0.5
เข้าใจว่าให้บริการเฉพาะผู้ป่วยอุบัติเหตุ		5.6	6.6	6.10	0.5
กังวลค่าใช้จ่าย		5.0	5.0	5.00	0
ไม่รู้จักบริการการแพทย์ฉุกเฉิน		4.0	4.0	4.00	0
รู้จักบริการการแพทย์ฉุกเฉินแต่จำเบอร์ไม่ได้		2	3.2	2.60	0.6
ตกใจ ทำอะไรไม่ถูก		0	1	0.50	0.5
อื่นๆ		5.2	2	3.60	1.6

ตารางที่ 6 สาเหตุที่ไม่เลือกใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉินจำแนกตามชนิดการเจ็บป่วย

สาเหตุที่ไม่เลือกใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน	ชนิดการเจ็บป่วย (%)			
	Trauma (n=16)	Nom- Trauma (n=46)	$\bar{x}$	SD
มีรถส่วนตัวสามารถมาได้เอง	39.20	28.20	33.70	5.5
รู้สึกว่าอาการไม่รุนแรงไม่จำเป็นต้องใช้รถฉุกเฉิน	18.40	21.4	19.90	1.5
จุดจอดรถอยู่ไกลอาจมาถึงช้า	11.60	10.60	11.10	0.5
ตกใจ ทำอะไรไม่ถูก	9.00	11.00	10.00	1
เคยใช้บริการแล้วไม่ประทับใจ	6.00	7.00	6.50	0.5
เข้าใจว่าให้บริการเฉพาะผู้ป่วยอุบัติเหตุ	3.60	6.60	5.10	1.5
กังวลค่าใช้จ่าย	2.00	5.00	3.50	1.5
ไม่รู้จักบริการการแพทย์ฉุกเฉิน	3.00	4.00	3.50	0.5
รู้จักบริการการแพทย์ฉุกเฉินแต่จำเบอร์ไม่ได้	2	3.21	2.60	0.6
คิดว่ายุ่งยาก	2	1	1.50	0.5
อื่นๆ	3.20	2	2.60	0.6

ตารางที่ 7 สื่อที่ทำให้รู้จักบริการการแพทย์ฉุกเฉิน (n=120)

ชนิดสื่อ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
ป้ายข้างทาง	46	38.33
กิจกรรมรณรงค์	31	25.83
อินเตอร์เน็ต	21	17.50
โทรทัศน์	10	8.33
เอกสาร	8	6.67
อื่นๆ	4	3.33

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2552). *จำนวนและอัตราตายต่อประชากร 100,000 คน จำแนกตามสาเหตุที่สำคัญ พ.ศ.2548-2552 Available*. สืบค้นจาก: http://bps.ops.moph.go.th/Statistic/2.3.4-52.pdf

ระพินทร์ โพธิ์ศรี. (2549). *สถิติเพื่อการวิจัย*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 202-204.

ณัชชา หาญสุทธิเวชกุล และคณะ. (2555). *เหตุใดคนเชียงใหม่เมื่อเกิดเจ็บป่วยฉุกเฉิน หรืออุบัติเหตุจึงไม่เรียกใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน*. วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข. ปีที่ 6 ฉบับที่ 2.

สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. (2556). *"ช่องว่างการแพทย์ฉุกเฉินไทย"*. รายงานสถานการณ์ระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน ปี งบประมาณ 2557. หจก.เอ็น พี เพรส. กรุงเทพฯ.

สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. (2557). *"ช่องว่างการแพทย์ฉุกเฉินไทย"*. รายงานสถานการณ์ระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน ปี งบประมาณ 2558. หจก.เอ็น พี เพรส. กรุงเทพฯ.

สัญชัย ชาสมบัติ. (2555). *แผนหลักการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2556-2559 สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ*. กรุงเทพฯ: สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ.

สำนักวิจัยเอแบคเคเอสซีอินเตอร์เน็ตโพลล์มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ. (2543). *โครงการสำรวจสภาการบริการรักษาพยาบาลประชาชนผู้เจ็บป่วยฉุกเฉิน*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ.

อรุณ จิรวัฒน์กุล. (2552). *สถิติทางวิทยาศาสตร์สุขภาพเพื่อการวิจัย*. กรุงเทพฯ: วิทยพัฒน์.

Chentanakij B. (2010). *Quality of pre-hospital cares performed by Maharaj Nakorn Chiang mai hospital*. Chiang Mai J, 49, 53-8.

Marson AC, Thomson JC. (2001). *The influence of prehospital trauma care on motor vehicle crash mortality*. J trauma, 50, 917-20.

Husum H,Gilbert M,Wisborg T, Van Heng Y,Murad M. (2003). *Rural prehospital trauma system Improve trauma outcome io low-income countries: a prospective study from North Iraq and Cambodia*. J trauma, 54, 1188-96.

Goldstein P,Lapostolle F, Steg G,Danchin N, Assez N, Montelescot G, et al. (2009). *Lowering mortality in ST-elevation myocardial infarction and non-ST-elevation myocardial infarction : key prehospital and emergency room treatment statsgies*. Eur J Emerg Med, 16, 244-55.

Gladstone DJ,Rodam LH,Sahlas DJ, Lee L, Murray BJ, Ween JE, et al. (2009). *A citywide prehospital protocol increases access to stoke thrombolysis in Toronto*. Stoke, 40, 3841–4.

Acker JE 3rd, Pacioli AM, Crocco TJ. Eckstein MK, Jauch EC, Larrabee H, et al. (2007*). Implementation strategies for emergency medical services within stroke systems of care: a policy statement from the American Heart Association /American Stroke Association Expert Panal on Emergency Medical Services Systems and the Stroke Council*. Stroke, 38, 3097–115.

Le May MR, Davies RF, Dionne R, Maloney J, Trickett J, So D, et al (2006). *Comparison myocardial infraction with immediate transport to a designated primary percutaneous coronary intervention center to that of similar patients transported to the nearest hospital.* Am J Cardiol, 98, 1329–33.

Kawakami C, Ohshige K, Kubota K, Tochikuba O. (2007). *Influence of socioeconomic factors on medically unnecessary ambulance calls.* BMC Health Serv Res, 7, 120.

Hjalte L, Suserud BO, Herlitz J, Karlberg I. (2007). *Why are people without medical needs transported by ambulance? A study of indications for pre–hospital care*. Eur J Emerg Med, 14, 151–6.

คุณค่าทางโภชนาการอาหารพื้นบ้านและพฤติกรรมการบริโภคของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้าย

Nutritional value of indigenous foods and food consumption behavior among end stage renal disease

ยุพา ชาญวิกรัย[1] ชมนาด สิงห์หันต์[1] ณัฐพล ทัศนสุวรรณ[1] ภัคสิริ สินไชยกิจ[1] สุวัฒน์ศักดิ์ ด่านศักดา[1] ไมตรี สุทธจิตต์[1] จักรกฤษณ์ วังราษฎร์[2] และ นริศรา พันธุรัตน์[1*]

Yupa Chanwikrai[1], Chomnard Singhan[1], Suwatsuk Dansukda[1], Natthaphon Thatsanasuwan[1], Puksiri Sinchaiyakit[1], Maitree Suttajit[1], Jukkrit Wangrath[2] and Naritsara Phanthurat[1*]

บทคัดย่อ

โรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญ การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมทำให้ผู้ป่วยมีชีวิตยืนยาวขึ้น จุดประสงค์เพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนาการอาหารพื้นบ้านและพฤติกรรมการบริโภคของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ณ โรงพยาบาลพะเยา เก็บข้อมูลระหว่างเดือนมกราคมถึงพฤษภาคม 2558 คัดเลือกรายการอาหารพื้นบ้านที่บริโภคทั่วไป วิเคราะห์ปริมาณความชื้น เยื่อใย คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมันและพลังงาน ผลการศึกษาพบผู้ร่วมโครงการทั้งสิ้นจำนวน 60 คน รายการอาหารพื้นบ้านที่มีร้อยละความชื้นสูงที่สุดคือแกงหน่อไม้ 92.80 ± 0.93 แกงกล้วยดิบมีร้อยละคาร์โบไฮเดรตสูงที่สุด 24.55 ± 0.14 น้ำพริกถั่วเน่ามีร้อยละเยื่อใย โปรตีน ไขมันและพลังงานสูงที่สุด 12.40 ± 3.40, 20.91 ± 0.03, 12.10 ± 0.42 และ 266.05 กิโลแคลอรี่/ 100 กรัม ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยพลังงานและโปรตีนที่บริโภคต่อน้ำหนักตัวที่ควรจะเป็นต่อวัน 16.63 ± 12.95 กิโลแคลอรี่/กิโลกรัม/วัน และ 0.82 ± 0.62 กรัม/กิโลกรัม/วัน ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยโซเดียม โพแทสเซียม และฟอสฟอรัสที่บริโภคต่อวัน 1,640.99 ± 1400.45 มิลลิกรัม 795.78 ± 635.35 มิลลิกรัม และ 404.84 ± 295.22 มิลลิกรัม ตามลำดับ สรุปผลการศึกษาอาหารพื้นบ้านมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมบริโภคอาหารได้น้อยกว่าข้อแนะนำ ควรส่งเสริมให้ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายรับประทานอาหารพื้นบ้านที่หลากหลายเพื่อให้ได้รับพลังงานและโปรตีนอย่างเพียงพอ

คำสำคัญ: คุณค่าทางโภชนาการ อาหารพื้นบ้าน พฤติกรรม การบริโภคอาหาร ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้าย

[1] สาขาชีวเคมีและโภชนาการ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[2] ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพประยุกต์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

[1] Department of Biochemistry and Nutrition, School of Medical Science, University of Phayao, Phayao Province 56000

[2] Center of Applied Health Science, Research Institute of Health Science, Chiangmai University, Chiangmai Province 50200

*Corresponding author e-mail: panturat.naris@gmail.com

Abstract

End stage renal disease is a major public health problem. Hemodialysis enables patients to live longer. This study was conducted to determine the nutritional value of indigenous foods and food consumption behavior among end stage renal disease with hemodialysis patients in Phayao hospital. Data were collected from January through May 2015. Food commonly consumed was selected and analyzed moisture, crude fiber, fat, protein, total carbohydrate and food energy. Research findings, it had sixty patients at the end of the study. Keang-nor-mai showing the highest percentage of moisture 92.80 ± 0.93, Kaeng-kluai-dip showing the highest percentage of carbohydrate 24.55 ± 0.14, Namphrik-thuanao showing the highest percentage of crude fiber, protein, fat and energy 12.40 ± 3.40, 20.91 ± 0.03, 12.10 ± 0.42 and 266.05 kcal/100 g, respectively. Dietary energy and protein intake per day 16.63 ± 12.95 kcal/kg and 0.82 ± 0.62 g/kg, respectively, dietary sodium, potassium and phosphorus intake per day 1,640.99 ± 1400.45 mg, 795.78 ± 635.35 mg, and 404.84 ± 295.22 mg, respectively. Conclusion, indigenous foods had high nutritive value. The participants consumed energy and protein less than the nutrition recommendation. End stage renal disease patients should be encouraged to intake various indigenous food to meet their energy and protein requirements.

Keywords: Nutritional value, indigenous foods, behavior, food consumption, patients with end-stage renal disease

บทนำ

โรคไตเรื้อรังระยะสุดท้าย (end- stage renal disease, ESRD) เป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุข รักษาไม่หายขาด มีอัตราการเสียชีวิตสูง และใช้ทรัพยากรในการดูแลสูง จากรายงานอุบัติการณ์ของการเกิดโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายของประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2548 -2550 เพิ่มขึ้นเท่ากับ 128.60 154.50 และ 158.92 ต่อประชากรล้านคนต่อปี ตามลำดับ [1] จากรายงานของ สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติปี พ.ศ. 2555 ระบุว่า มีผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายเข้ารับบริการทดแทนไตภายใต้ระบบหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า จำนวน 20,777 ราย แบ่งเป็น ประเภทของการบริการทดแทนไต คือ การบำบัดทดแทนไตทางช่องท้อง (continuous ambulatory peritoneal dialysis, CAPD) 10,418 ราย (ร้อยละ 50.14), การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (hemodialysis, HD) 9,501 ราย (ร้อยละ 45.73) และการปลูกถ่ายไต (kidney transplantation, KT) 858 ราย (ร้อยละ 4.13) [2]

จังหวัดพะเยาจากข้อมูลคลังโรคเรื้อรัง [3] พบว่าผู้ป่วยไตเรื้อรังมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ปี 2557 จำนวน 10,954 ราย ปี2558 จำนวน 15,990 ราย ในขณะเดียวกันผู้ป่วยไตเรื้อรังระยะที่ 4 และ 5 ขาดการเข้าถึงบริการและส่งต่อพบแพทย์เฉพาะทางที่เหมาะสม

การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมเป็นการรักษาที่ให้ผลดีแก่ผู้ป่วยในการทำให้ผู้ป่วยมีชีวิตยืนยาวขึ้น แต่ในกระบวนการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนตามมา เช่น การอักเสบติดเชื้อ ภาวะซีด หัวใจห้องล่างซ้ายโตและภาวะทุพโภชนาการ ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญที่แพทย์ พยาบาลและทีมสุขภาพที่ดูแลผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมต้องเผชิญอยู่เสมอ [4]

ผลกระทบจากภาวะทุพโภชนาการในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้าย ทำให้มีอาการอ่อนเพลีย ซีด และเกิดภาวะเจ็บป่วยเรื้อรังได้ ทำให้ไม่สามารถเดินหรือช่วยเหลือตัวเองได้ตามปกติ อาจเกิดภาวะติดเชื้อในร่างกายจากการมีภูมิ

ต้านทานลดลง [5] และเมื่อการดำเนินของโรคไตวายมาถึงระยะที่ต้องฟอกเลือด ผู้ป่วยจะต้องรับประทานโปรตีนเพิ่มขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 1 – 1.2 กรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน แต่ผู้ป่วยส่วนใหญ่ยังคงรับประทานอาหารตามข้อกำหนดเดิม แม้จะได้รับคำแนะนำจากแพทย์และพยาบาลแล้วก็ตาม [6]

จากปัญหาทุพโภชนาการ และความผิดปกติของสมดุลเกลือแร่และน้ำดังกล่าวข้างต้น ผู้ป่วยควรได้เรียนรู้ถึงกระบวนการรักษาพยาบาล และการจัดการเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคของตนเอง จากการศึกษาของศศิธร ชำนาญผล [7] ที่ศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้าย พบว่าผู้ป่วยรับประทานอาหารที่ได้จากแหล่งอาหารตามธรรมชาติ ตามความคุ้นเคย มีรสจัดและเค็ม เป็นการรับประทานอาหารเพื่อให้สามารถมีชีวิตอยู่มากกว่าเพื่อควบคุมอาการของโรค ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาทางด้านโภชนาการตามมาได้ เช่น การเกิดความไม่สมดุลของสารน้ำและเกลือแร่ในร่างกาย เมื่อสอบถามความต้องการของผู้ป่วยกลุ่มนี้ พบว่าผู้ป่วยมีความต้องการการแนะนำเรื่องการควบคุมอาหารและน้ำอยู่ในอันดับสูงที่สุด

การศึกษาในต่างประเทศพบว่ามีเพียงร้อยละ 19 ของผู้ป่วยที่ฟอกเลือดจากจำนวน 1,480 ราย ตอบแบบสอบถามว่าสามารถรับประทานอาหารได้ตามแผนการรักษา และพบว่าพลังงานที่ผู้ป่วยได้รับจากอาหารเพียง 24 – 27 กิโลแคลอรี่ต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัมต่อวัน และโปรตีนที่ผู้ป่วยบริโภคน้อยกว่า 1 กรัมต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัมต่อวัน ซึ่งไม่เพียงพอสำหรับผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ที่ควรได้รับพลังงาน 30 – 35 กิโลแคลอรี่ต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัมต่อวัน และโปรตีน 1.2 กรัมต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัมต่อวัน [8]

อาหารพื้นบ้านหรืออาหารพื้นเมืองภาคเหนือ คือ อาหารของคนในพื้นที่ 8 จังหวัดทางภาคเหนือของประเทศไทย ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย พะเยา แพร่ น่าน ลำปาง ลำพูน และแม่ฮ่องสอนศูนย์สนเทศภาคเหนือ สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้มีการรวบรวมอาหารพื้นบ้านล้านนาจำนวน 160 รายการ ครอบคลุมทุกประเภทอาหาร ตามวิธีทำ ได้แก่ แกง คั่ว จอ เจียว ตำ ยำ นึ่ง น้ำพริก มอบ ลาบ ส้า อ็อก แอ็บ อุ๊ก/ฮุ่ม หมักดอง เคี่ยว และขนม ของว่าง [9]

อาหารพื้นเมืองทางเหนือภาคเหนืออุดมด้วยพืชผักพื้นบ้านและสมุนไพร ที่เป็นไปตามฤดูการหาง่ายในท้องถิ่น ปลอดสารพิษและปลอดภัยต่อผู้บริโภคในการนำมารับประทาน พืชผักพื้นบ้านหลายชนิดที่นำมาประกอบอาหารมีฤทธิ์ในการควบคุมน้ำตาลในผู้ที่เป็นเบาหวานและช่วยทำให้แผลหายจากการอักเสบ ได้แก่ ตำลึง กะเพรา มะระขี้นก ใบหม่อน วุ่นว่านหางจระเข้ และบัวบก เป็นต้น

การดูแลผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการรักษาโดยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม มีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารในชีวิตประจำวัน และทราบคุณค่าทางโภชนาการในอาหารพื้นบ้านแต่ละชนิดที่ผู้ป่วยบริโภค เพื่อส่งเสริมให้ผู้ป่วยปฏิบัติตัว และดูแลตนเองในด้านโภชนาการได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ทำให้ผู้ป่วยมีสุขภาพดี ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนที่เป็นอันตราย สามารถดำรงชีวิตได้อย่างปกติสุขในสังคม มีคุณภาพชีวิตที่ดีใกล้เคียงกับคนปกติ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตลอดจนศึกษาคุณค่าทางโภชนาการและพฤติกรรมการบริโภคอาหารพื้นบ้านในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมจังหวัดพะเยาเพื่อให้ได้หลักฐานเชิงประจักษ์ ใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมการบริโภคอาหารของผู้ป่วย ให้สามารถดูแลตนเองได้มีการปรับเปลี่ยนการรับประทานอาหาร น้ำดื่มและการปฏิบัติตนให้เหมาะสมกับโรคและการรักษาพยาบาลที่ได้รับ และช่วยให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีใกล้เคียงกับคนปกติ

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive selection) ในกลุ่มผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ณ หน่วยไตเทียม โรงพยาบาลพะเยา จังหวัดพะเยาจำนวน 62 คน โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

คุณลักษณะผู้ร่วมโครงการวิจัย

เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้า

1. เป็นโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมมาไม่น้อยกว่า 3 เดือน
2. มีอายุระหว่าง 18 – 65 ปี
3. สามารถฟัง พูด อ่านและเขียนด้วยภาษาไทยได้
4. ยินดีและเต็มใจเข้าร่วมการศึกษาวิจัยตลอดระยะเวลาของโครงการวิจัย

เกณฑ์ในการคัดออก

1. ผู้ป่วยขาดการติดต่อ หรือไม่มาร่วมกิจกรรมตามที่นัดหมายเกิน 2 ครั้ง
2. ผู้ป่วยมีความประสงค์ขอออกจากการศึกษาไม่ว่ากรณีใดๆ

เครื่องมือและอุปกรณ์

การศึกษาวิจัยครั้งนี้จะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งข้อมูลเชิงคุณภาพ (quality data) และข้อมูลเชิงปริมาณ (quantitative data) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยประกอบด้วย

1. แบบสอบถาม

1.1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป โดยประยุกต์จากแบบสอบถามผู้ป่วยที่เคยใช้ในการศึกษาวิจัยอื่นร่วมกับการทบทวนวรรณกรรม การศึกษาแนวคิด ทฤษฎี จากเอกสารทางวิชาการ ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 แบบบันทึกการบริโภคอาหาร (food record) 3 วัน

2. เครื่องชั่งตวง

2.1 เครื่องชั่งดิจิตอล ยี่ห้อ Electronic Kitchen Scale รุ่น WH–B05

2.2 ถ้วยตวงและช้อนตวงปริมาตรอาหาร

3. โปรแกรมสำเร็จรูป INMUCAL version 3.0 จากสถาบันโภชนาการมหาวิทยาลัยมหิดลพร้อมคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง

4. เครื่องมือวิเคราะห์หาปริมาณของสารประกอบหลักในอาหาร (proximate analysis)

การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ

การคัดเลือกและการเตรียมตัวอย่างอาหาร

คัดเลือกรายการอาหารพื้นบ้านจำนวน 19 ชนิด จากการสอบถามอาหารที่นิยมบริโภคในชีวิตประจำวันมากที่สุด จากนั้นสุ่มตัวอย่างอาหารจากตลาดในพื้นที่ที่ทำการศึกษา ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอแม่กา จังหวัดพะเยา จำนวน 5 ตลาด

การเตรียมตัวอย่างอาหาร

นำตัวอย่างอาการที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างในแต่หม้อมาผสมรวมกันและแยกสิ่งที่ไม่รับประทานออก เช่น ก้าง กระดูก จากนั้นนำตัวอย่างที่ได้มาปั่นในเครื่องปั่นอาหารให้ละเอียด ชั่งตัวอย่างอาหารใส่ในถุงปิดผนึก เตรียมวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

วิเคราะห์หาคุณค่าทางโภชนาการตามวิธี AOAC (2000) โดยศึกษาปริมาณความชื้น เถ้า โปรตีน ไขมัน ใยอาหาร คาร์โบไฮเดรต และคำนวณพลังงานในอาหาร

การวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น

การวิเคราะห์หารปริมาณความชื้นโดยใช้ตู้อบลมร้อน ยี่ห้อ Memmert รุ่น UN110 ใช้ลมร้อนเพื่อไล่ความชื้นออกจากอาหารที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เวลา 2 ชั่วโมง ทำซ้ำ 3 ครั้ง

สูตรคำนวณหาร้อยละความชื้น

$$\text{ร้อยละความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักที่หายไป(กรัม)} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง(กรัม)}}$$

การวิเคราะห์ปริมาณเถ้า

ใช้เครื่องเผาเถ้า ยี่ห้อ Nabertherm/Germany รุ่นLE2/n/R6 อบตัวอย่างอาหารที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส 60 นาที จนแห้ง จึงนำไปเผาที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส 2 ชั่วโมงจนเกิดเป็นเถ้าสีขาว นำไปชั่งน้ำหนัก

สูตรคำนวณหาร้อยละเถ้า

$$\text{ร้อยละเถ้า} = \frac{\text{น้ำหนักที่หายไป(กรัม)} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง(กรัม)}}$$

การวิเคราะห์ปริมาณไขมัน

สกัดตัวอย่างด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ ให้ความร้อน 250 – 300 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18 ชั่วโมง จากนั้นระเหยสารละลายออกที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ชั่งส่วนที่เหลือและคำนวณ

สูตรคำนวณร้อยละไขมัน

$$\text{ร้อยละไขมัน} = \frac{\text{น้ำหนักที่หายไป(กรัม)} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง(กรัม)}}$$

การวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีน

การวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีนด้วยวิธี Kjeldahl ชุดวิเคราะห์โปรตีนที่ประกอบด้วย ชุดย่อย ชุดกำจัดไอกรด และชุดกลั่น Velp Scientifica รุ่น UDK ตัวอย่างอาหารถูกย่อยด้วยกรดซัลฟูริกเข้มข้น (H_2SO_4) เติม selenium/ copper sulfate mixture 3 กรัม ใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา การย่อยใช้เวลาต่อเนื่อง 1 ชั่วโมง โดยสีของ mixture เปลี่ยนเป็นสีเขียวใส เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) 32% จำนวน 100 มิลลิลิตร กลั่น 3 – 4 นาที เก็บส่วนที่กลั่นไว้ใน flask ที่มี 2%

Boric acid solution ที่มี methyl red เป็นอินดิเคเตอร์ จำนวน 60 มิลลิลิตร จากนั้นไตเตรทด้วยกรดไฮโดคลอริก (HCl) เมื่อถึงจุดสิ้นสุดสารละลายจะเปลี่ยนเป็นสีม่วง

การคำนวณหาร้อยละโปรตีนจากสูตร

$$\text{ร้อยละโปรตีน} = \frac{(VA-VB)\times N\times 0.014\times DF\times 100\times CE}{\text{น้ำหนักของตัวอย่าง (กรัม)}}$$

VA = ปริมาณของ HCL ที่ใช้ในการไตเตรทตัวอย่าง (มิลลิลิตร)

VB = ปริมาณของ HCL ที่ใช้ในการไตเตรท Blank (มิลลิลิตร)

N = นอร์มัลของ HCL

DF = Dillution Factor

CF = Conversion Factor

การวิเคราะห์หาปริมาณใยอาหาร

นำตัวอย่างที่ได้จากการวิเคราะห์ไขมันใส่ในถุงเส้นใย ย่อยด้วยสารละลายกรดซัลฟูลิกความเข้มข้น 125% ปริมาตร 200 ml เวลา 30 นาที นำมาล้างด้วยน้ำร้อน แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เวลา 16 – 18 ชั่วโมง จากนั้นนำไปเผาด้วยความร้อน 550 องศาเซลเซียส เวลา 2 ชั่วโมง นำไปชั่งและคำนวนน้ำหนัก

การคำนวณหาร้อยละใยอาหาร

$$\text{ร้อยละใยอาหาร} = \frac{(W2-W3)\times 100}{W1}$$

W1 = น้ำหนักตัวอย่างอาหาร

W2 = น้ำหนัก crucible + น้ำหนักหลังอบ

W3 = น้ำหนัก crucible + น้ำหนักหลังการเผา

การคำนวณหาปริมาณคาร์โบไฮเดรต

ร้อยละคาร์โบไฮเดรต = 100 – (%ความชื้น + %โปรตีน + %ไขมัน +%เถ้า +%เส้นใย)

การคำนวณพลังงาน

ปริมาณคาร์โบไฮเดรต X 4 = M1

ปริมาณโปรตีน x 4 = M2

ปริมาณไขมัน x 9 = M3

พลังงาน = M1+ M2 +M3

จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการผ่านเกณฑ์พิจารณารับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยาเลขที่โครงการวิจัย 2/039/59

ขั้นตอนการศึกษาวิจัย

- **การเตรียมสถานที่** คณะผู้วิจัยเข้าไปติดต่อประสานงานและชี้แจงแก่ผู้อำนวยการโรงพยาบาล และหัวหน้าหน่วยไตเทียม เพื่อให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย โดยมีหนังสือชี้แจงอย่างเป็นทางการออกจากหน่วยงานต้นสังกัดของผู้วิจัย และชี้แจงรายละเอียดโครงการแก่กลุ่มเป้าหมายให้ทราบต่อไป
- **การสำรวจจากข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data)**
  เก็บข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยที่มีการรวบรวมโดยหน่วยไตเทียม โรงพยาบาลพะเยา
- **การสำรวจข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data)**

เก็บข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยด้วยเครื่องมือที่ผู้วิจัยได้จัดเตรียมไว้ ได้แก่ แบบสอบถามการรับประทานอาหารอย่างง่าย (easy dietary assessment) และแบบบันทึกการบริโภคอาหาร (food record) 3 วัน และการประเมินภาวะโภชนาการด้วยตัวชี้วัดต่างๆ ได้แก่ ดัชนีมวลกาย (body mass index) ระดับความดันโลหิต ระดับซีรัมอัลบูมิน (serum albumin) ซีรัมครีเอทินีน (serum creatinine) คอเลสเตอรอล (cholesterol) และระดับอิเล็กโตรไลท์ในเลือด เพื่อยืนยันสถานการณ์ที่แท้จริงของข้อมูลปฐมภูมิที่ได้มาในเบื้องต้น

- **การวิเคราะห์หาปริมาณของสารประกอบหลักในอาหาร (proximate analysis)**

หลังจากเก็บข้อมูลการรับประทานอาหารของผู้ร่วมโครงการเรียบร้อยแล้ว นำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ ปริมาณพลังงาน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน เส้นใยอาหาร และแร่ธาตุ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป INMUCAL– N Version 3.0 และจัดลำดับรายการอาหารที่รับประทานบ่อย หากรายการอาหารใดขาดข้อมูลด้านโภชนาการ นำรายการอาหารนั้นไปวิเคราะห์หาปริมาณของสารประกอบหลักในห้องปฏิบัติการต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลเชิงปริมาณ ทำการวิเคราะห์โดยการประมวลค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

ผลการศึกษา

ผู้เข้าร่วมโครงการครั้งนี้เป็นผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ณ หน่วยไตเทียม โรงพยาบาลพะเยา จังหวัดพะเยา จำนวน 62 คน ระหว่างการศึกษาเดือนมกราคมถึงพฤษภาคม 2558มีผู้ป่วยเสียชีวิต 2 คน จึงมีผู้เข้าร่วมโครงการจนจบจำนวน 60 คน เป็นเพศชาย 29 คน และเพศหญิง 31 คน อายุเฉลี่ย 57 ปี ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมโครงการแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมโครงการ (จำนวน 60 คน)

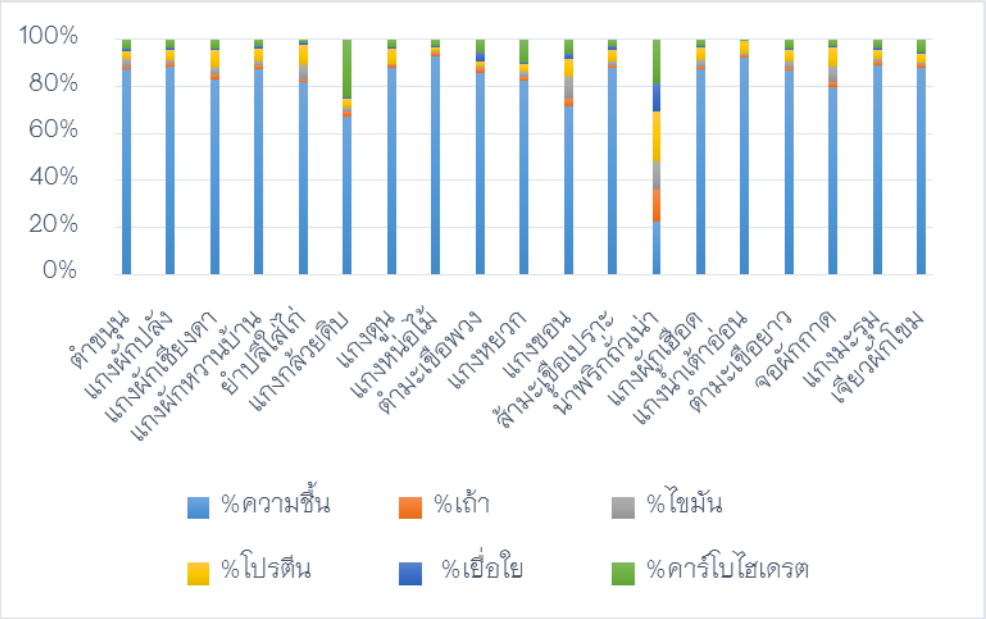
ข้อมูลพื้นฐาน	ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
Age, year	56.62 ± 13.95
Dry body weight, kg	52.17 ± 9.76
Height, cm	157.92 ± 6.79
Body mass index, kg/ m^2	20.29 ± 3.85
Systolic blood pressure, mmHg	134.17 ± 28.03
Diastolic blood pressure, mmHg	70.61 ± 12.97
BUN, mg/dL	65.76 ± 18.58
Serum creatinine, mg/dL	11.75 ± 7.31

BUN= Blood urea nitrogen, Cr = Creatinine

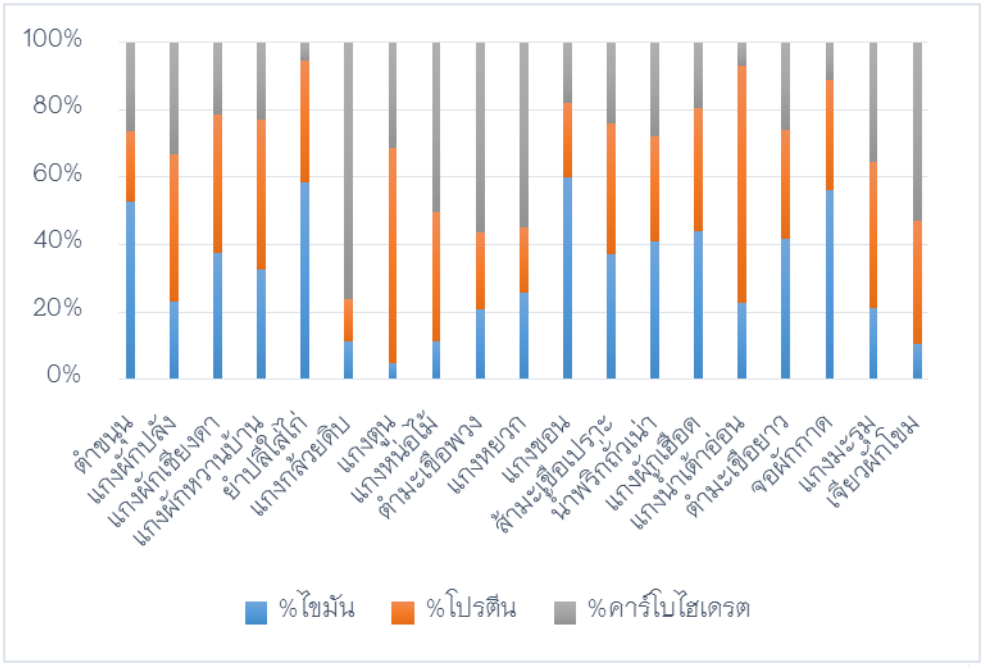
ผู้ร่วมโครงการทุกคนถูกขอให้จดบันทึกอาหารที่บริโภคเป็นเวลา 3 วัน เป็นวันธรรมดา 2 วันและวันหยุด 1 วัน โดยได้รับการแนะนำวิธีการบันทึกอาหารโดยนักกำหนดอาหารประจำโครงการจากการศึกษาพบค่าเฉลี่ยพลังงานที่บริโภค 16.63 ± 12.95 กิโลแคลอรี่ต่อน้ำหนักตัว (กิโลกรัม) ต่อวัน โปรตีน 0.82 ± 0.62 กรัมต่อน้ำหนักตัว (กิโลกรัม) ต่อวัน คาร์โบไฮเดรต 102.41 ± 96.04 กรัมต่อวัน ไขมัน 26.14 ± 22.34 กรัมต่อวัน คอเลสเตอรอล 194.73 ± 186.96 มิลลิกรัมต่อวัน เส้นใยอาหาร 3.48 ± 2.57 กรัมต่อวัน แคลเซียม 197.97 ± 152.37 มิลลิกรัมต่อวัน โพแทสเซียม ฟอสฟอรัส และโซเดียม 795.78 ± 635.35, 404.84 ± 295.22 และ 1,640.99 ± 1400.45 มิลลิกรัมต่อวัน ตามลำดับ

ผู้ร่วมโครงการรับประทานอาหารโดยเฉลี่ย 3 มื้อ/วัน ส่วนใหญ่บริโภคข้าวเหนียวเป็นหลัก และรับประทานอาหารพื้นบ้านที่ปรุงประกอบเอง มีทั้งที่ญาติหรือผู้ดูแลเป็นคนทำอาหารและผู้ร่วมโครงการทำเอง มักจะทำ 1 ครั้ง/วัน เช่น มื้อเช้า และแบ่งรับประทานหลายมื้อ เช่น มื้อกลางวันและเย็น ส่วนประกอบในการทำอาหารเปลี่ยนไปตามฤดูกาล รายการอาหารพื้นบ้านที่นิยมรับประทานมากที่สุด ได้แก่ แกงผักหวาน แกงผักพื้นบ้าน แกงผักกวางตุ้ง น้ำพริกตาแดง น้ำพริกหนุ่ม แกงแค แกงไก่ใส่ฟักเขียว ตำมะเขือยาว น้ำพริกอ่อง แกงอ่อม/แกงฮังเล แกงขนุน แกงบวบ ตำมะม่วงดิบ น้ำพริกกะปิ และยำหน่อไม้ ตามลำดับ

ทำการสุ่มรายการอาหารพื้นบ้านที่ผู้ร่วมโครงการนิยมรับประทานในชีวิตประจำจำนวน 19 รายการ นำตัวอย่างอาหารวิเคราะห์หาสารประกอบหลัก (proximate analysis) แสดงผลการวิเคราะห์ในรูปที่ 1 และร้อยละการกระจายพลังงานจากโปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต แสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 1 แสดงร้อยละของสารประกอบหลัก (Proximate analysis) ในอาหารพื้นบ้าน



ภาพที่ 2 แสดงร้อยละการกระจายสัดส่วนพลังงานจากไขมัน โปรตีน และคาร์โบไฮเดรต ในอาหารพื้นบ้าน

นำรายการอาหารพื้นบ้านจำนวน 19 รายการ วิเคราะห์ปริมาณพลังงาน (กิโลแคลอรี่) ต่ออาหารส่วนที่รับประทานได้ 100 กรัม ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป INMUCAL-N V.3 ได้พลังงานในอาหารจากพลังงานสูงไปต่ำ ดังนี้ น้ำพริกถั่วเน่า 266.05, แกงขอน 139.14, แกงกล้วยดิบ 129.19, จอผักกาด 100.99, ยำปลีใส่ไก่ 96.09, แกงผักเชียงดา 71.17, แกงหยวกใส่วุ้นเส้น 70.97, ตำมะเขือยาว 60.10ม แกงผักเฮือด 57.65, ตำขนุน 55.61, ส้ามะเขือเปราะ 50.15, แกงผักหวานบ้าน 48.78, แกงผักปลัง 42.08, เจียวผักโขม 40.55, แกงตูน 39.74, แกงมะรุม 39.61, ตำมะเขือพวง 39.20, แกงน้ำเต้าอ่อน 29.18 และแกงหน่อไม้ 20.70 กิโลแคลอรี่ ตามลำดับ

วิจารณ์และสรุปผล

ผลการศึกษา พบว่าผู้ร่วมโครงการจำนวนทั้งหมด 60 คน อายุเฉลี่ย 57 ปี ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย 20.29 ±3.85 กิโลกรัม/ตารางเมตร อยู่ในระดับปกติ เป็นไปในทางเดียวกันกับการศึกษาของจีรภา ฆะปัญญา (10) ที่ศึกษาภาวะโภชนาการและพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม จังหวัดเชียงใหม่ พบว่ากลุ่มตัวอย่างจำนวน 90 ราย มีภาวะโภชนาการปกติร้อยละ 51.10

การศึกษาของคริสตินา ซีตาโน และคณะ [11] แสดงให้เห็นว่าตัวชี้วัดด้านสัดส่วนร่างกาย โดยเฉพาะดัชนีมวลกายมีความสำคัญต่อการทำนายอัตราการเสียชีวิตในหนึ่งปีของผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม การศึกษาของปวีณา สิงห์ทิศ และคณะ [12] เรื่องระยะเวลาการทำงานของเส้นฟอกเลือดสำหรับการล้างไตด้วยเครื่องไตเทียม และปัจจัยทำนายการสูญเสียหน้าที่ของเส้นฟอกเลือดในผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมแบบเรื้อรัง สนับสนุนว่าการควบคุมน้ำหนักตัวให้คงที่น่าจะมีผลดีกับผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

ค่าเฉลี่ยพลังงานและสารอาหารที่ผู้ร่วมโครงการบริโภค 16.63 ± 12.95 กิโลแคลอรี่/น้ำหนัก 1 กิโลกรัม/วัน โปรตีน 0.82 ± 0.62 กรัม/น้ำหนัก 1 กิโลกรัม/วัน ถึงแม้ว่าจะมีปริมาณที่มีการรับรอง (13, 26) ให้ผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมได้รับพลังงาน 30 – 35 กิโลแคลลอรี/น้ำหนัก 1 กิโลกรัม/วัน และโปรตีน 1.2 กรัม/น้ำหนัก 1 กิโลกรัม/วัน แต่มักพบว่าผู้ป่วยบริโภคได้น้อยกว่าที่ควรจะเป็น [8] การศึกษาของยุพา ชาญวิกรัย [14] เรื่องการให้คำปรึกษาด้านโภชนาการในการลดโปรตีนและโซดียมที่บริโภคในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง จำนวน 36 คน พบค่าเฉลี่ยโปรตีนที่บริโภค 0.79 ± 0.19 กรัม/น้ำหนัก 1 กิโลกรัม/วัน

จากการศึกษาอาหารพื้นบ้านที่นิยมรับประทานแบ่งเป็นประเภทแกง น้ำพริก ตำ และยำ วัตถุดิบที่ใช้ในการประกอบอาหารเป็นพืชผักที่หาได้ตามฤดูกาล เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ได้แก่ เนื้อหมู กระดูกซี่โครงหมู ปลาแห้ง และไก่ เครื่องปรุงส่วนใหญ่ ได้แก่ เกลือ กะปิ และปลาร้า ซึ่งให้คุณค่าทางโภชนาการครบทั้งห้าหมู่ สอดคล้องกับการศึกษาของรำไพ [15] เรื่องการจัดทำตำรับมาตรฐานและหาคุณค่าทางโภชนาการของอาหารพื้นบ้านชาวยอง พบว่าผักที่นิยมนำมาประกอบอาหารได้แก่ ชะอม ผักตำลึง ผักชีฝรั่งและชะพลู เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ได้แก่ เนื้อหมู ปลาช่อน และปลาแห้ง เครื่องปรุงรส ได้แก่ กะปิ ปลาร้า และเกลือ

พืชผักพื้นบ้านไทยมีคุณค่าทางโภชนาการมากมาย การศึกษาของอัญชนา [16]พบว่า กระถิน ชะพลู ผักชีล้อม ผักเชียงดา ผักหนามปู่ย่า ผักฮ้วนหมู ฟ้าทะลายโจร สะเดา สะระแหน่ หญ้าหวาน ม่อนและโหระพาช้าง มีสารต้านอนุมูลอิสระสูง การศึกษาของยุทธนา [17] แสดงให้เห็นว่าผักและสมุนไพรพื้นบ้าน ได้แก่ บวบเหลี่ยม กะเพรา ชะคราม มะนาวโห่ ใบยอ ลูกยอ ขลู่ เหงือกปลาหมอ รางจืดและพลู มีคุณค่าทางโภชนาการสูง นอกจากนี้ผักบางชนิดยังสามารถนำไปแปรรูปเป็นอาหรเพื่อสุขภาพได้

การศึกษาผักพื้นบ้านพบว่า ใบตำลึง (CocciniaGrandis L. Leaf) มีฤทธิ์ในการลดระดับน้ำตาลในเลือดได้ (18) และพบสารต้านอนุมูลอิสระในส่วนใบตำลึงซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้เป็นเบาหวานได้ ต่อมาได้มีการนำใบตำลึงมาใช้ในงานวิจัยด้านคลินิก ก็พบว่า ผู้ที่เป็นเบาหวานที่บริโภคผักตำลึงสามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดขณะก่อนและหลังอดอาหาร และลดระดับน้ำตาลสะสมในเลือด (HbA1c) ได้มากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้บริโภคใบตำลึง [19]

ผักเชียงดา (Gymnemainodorum) ซึ่งถือว่าเป็นผักพื้นเมืองเหนือก็ประกอบด้วยสารไฟโตนิวเทรียนสารซาโปนิน (saponin)(20) และสารที่สำคัญเรียกว่า กรดกิมเนมิก (Gymnemic acid) ซึ่งมีโครงสร้างเหมือนน้ำตาลกลูโคสจึงเข้าไปจับกับตัวรับที่ลำไส้แทนโมเลกุลของกลูโคสได้ ดังนั้นจึงจะช่วยยับยั้งการดูดซึมในลำไส้และและช่วยควบคุมสมดุลของระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ที่เป็นเบาหวานได้ดี และผักเชียงดายังมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระได้ดีที่สุด จึงช่วยต้านสาร Advanced glycation end products (AGEs) ซึ่งเป็นผลผลิตการเกิดปฏิกิริยาไกลเคชั่นจึงสามารถป้องกันการเกิดโรคแทรกซ้อนในผู้ที่เป็นโรคเบาหวานได้ [21] บทความทบทวนผลงานวิจัยอย่างเป็นระบบ (systematic reviews) เกี่ยวกับผักเชียงดาและโรคเบาหวาน [22] พบว่า ผักเชียงดาเป็นประโยชน์ต่อการจัดการโรคเบาหวานและป้องกันการเปลี่ยนแปลงพยาธิสภาพของโรคเบาหวาน

สะค้าน (Piper ribesioides Wall.) หรือคนเหนือเรียก จะค้าน เป็นพืชสมุนไพรที่นิยมนำมาเป็นเครื่องเทศในแกงแคแกงขนุน สะค้านยังช่วยปรับสมดุลของธาตุและช่วยสร้างภูมิคุ้มกันให้กับร่างกายได้ดี เนื่องจากมีpiperine และplumbaginที่ตอบสนองทางภูมิคุ้มกันและยับยั้งการเจริญของเซลล์มะเร็งในหลอดทดลองได้ นอกจากนี้กระเทียม (Allium sativum Linn.) ก็เป็นเครื่องเทศที่พบว่ามีสารประกอบซัลเฟอร์ในกระเทียมโดยเฉพาะอัลลิซิน สามารถลดปริมาณคอเลสเตอรอลรวม(total cholesterol) และ คอเลสเตอรอลชนิดร้าย (LDL–cholesterol) ได้ดี โดยอัลลิซินจะยับยั้งการทำงานของ HMG–COA reductase ที่ทำหน้าที่ในการผลิตเอนไซม์ที่ใช้ในการสังเคราะห์คอเลสเตอรอล จึงช่วยป้องกันภาวะไขมันในเลือดสูงและลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดได้ [23]

การศึกษาวิจัยที่ผ่านมา [24, 25] แสดงให้เห็นว่าอาหารที่มีพืชผักเป็นส่วนประกอบหลัก อาจช่วยลดภาวะแทรกซ้อนจากโรคไตเรื้อรัง เช่น โรคหัวใจ โปรตีนรั่วในปัสสาวะและชะลอความเสื่อมของไตได้ ยิ่งไปกว่านั้นผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมมักมีการสูญเสียวิตามินที่ละลายในน้ำไปกับการฟอกเลือด การรับประทานอาหารพื้นบ้านจะช่วยให้ได้รับวิตามินและใยอาหารเพิ่มขึ้น ช่วยให้การขับถ่ายดีขึ้น นำไปสู่การลดภาวะของเสียคั่งในร่างกาย เป็นการยกระดับคุณภาพชีวิตผู้ป่วยที่ดีขึ้น

รายงานนี้แสดงถึงอาหารพื้นบ้านในพะเยามีคุณค่าทางโภชนาการครบถ้วนทั้งห้าหมู่ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน วิตามิน เกลือแร่และใยอาหาร และยังมีสารสำคัญอื่น ๆ ที่ช่วยต่อต้านภาวะเบาหวาน นอกจากนี้ พบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมจังหวัดพะเยาและบริโภคอาหารพื้นบ้านนั้น อาจจะไม่ได้รับปริมาณพลังงานและโปรตีนมากเพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย ดังนั้น ควรมีการส่งเสริมให้ผู้ป่วยดังกล่าวรับประทานอาหารประจำวันได้สัดส่วนสารอาหารที่เหมาะสมต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปี พ.ศ. 2558 จากมหาวิทยาลัยพะเยา และคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ ขอขอบคุณคณะผู้บริหาร คณาจารย์และบุคลากรคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ทุกท่าน และขอแสดงความขอบคุณต่อนายแพทย์ พยาบาล เจ้าหน้าที่หน่วยไตเทียม และต่อผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง โรงพยาบาลพะเยา ที่ให้การอนุมัติสนับสนุนและให้ความร่วมมือในการดำเนินการศึกษาจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติการขับเคลื่อนระบบบริการโรคเรื้อรังระยะที่สองปี 2550-2560. [ออนไลน์]. 2550. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 22กันยายน 2558. ได้จาก http://dmht.thaimedresnet.org/files/DMHT_SLIDE_ph4_ajpt.pdf.
2. กุมารี พัชนี. ผลกระทบด้านภาระงบประมาณจากมาตรการคุ้มครองผู้ป่วยโรคไตวายเรื้อรังรายใหม่ให้ได้รับการดูแลรักษาฟรีเท่าเทียมกับผู้ป่วยรายเก่า กรณีร่วมจ่ายค่าฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมครั้งละไม่เกิน 500 บาท[ออนไลน์]. 2555. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่22 กันยายน 2558.ได้จากhttp://www.ucbp.net/wp-content/uploads/2014/02/2-2554-ไตวายเร้อรัง.pdf
3. แบบรายงานการตรวจราชการระดับจังหวัด ปีงบประมาณ พ.ศ. 2559. [ออนไลน์] 2559. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 27 กันยายน 2559. ได้จากhttp://bie.moph.go.th/eins59/upload/2559A12105116.doc
4. Sharma M, Rao M, Jacob S, Jacob CK. A controlled trial of intermittent enteral nutrient supplementation in maintenance hemodialysis patients. *J Ren Nutr.* 2002; 12(4): 229-37.
5. อุปถัมภ์ ศุภสินธุ์. โภชนาการในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีทดแทนไต. ใน ประเสริฐ ธนกิจจารุ และสุพัฒน์ วาณิชย์การ. การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมและการพยาบาล. กรุงเทพฯ. กรุงเทพเวชสาร; 2551.
6. พิมพร อ่อนแสงงาม. ผลของการให้โภชนศึกษากับผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ได้รับการฟอกเลือด. สารนิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (คหกรรมศาสตร์เพื่อพัฒนาชุมชน)คณะศิลปศึกษา. กรุงเทพฯ.มหาวิทยาลัยรามคำแหง; 2546.
7. ศศิธร ชำนาญผล. พฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง. วิทยานิพนธ์พยาบาล ศาสตรมหาบัณฑิต (พยาบาลผู้ใหญ่) บัณฑิตวิทยาลัย. กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยมหิดล; 2542.
8. Kugler C, Vlaminck H, Haverich A, Maes B. (2005). Nonadherence with diet and fluid restrictions among adults having hemodialysis. J Nurs Scholarsh. 37(1): 25-9.
9. ศูนย์สนเทศภาคเหนือ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (2559) . อาหารพื้นบ้านล้านนา. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 22 กันยายน 2559. ได้จากhttp://library.cmu.ac.th/ntic/lannafood.
10. จีรภา ฆะปัญญา. ภาวะโภชนาการและพฤติกรรมการบริโภคอาหารของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทีย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (โภชนศาสตร์ศึกษา). เชียงใหม่. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2554.

11. Caetano C, V alente A, Oliveira T , Garagarza C. (2016). Body Composition and Mortality Predictors in Hemodialysis Patients. *J Ren Nutr.* [serial on the Internet]. (2016, Mar 1), [cited October 10, 2016]. Available from:http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselp&AN=S1051227615001946&site=eds-live&authtype=ip,uid
12. ปวีณา สิงห์ทิศ, ดุสิต สุจิรารัตน์, มธุรส ทิพยมงคลกุล, สุขฤทัย เลขยานนท์. (2557). การศึกษาระยะเวลาการทำงานของเส้นฟอกเลือดสำหรับการล้างไตด้วยเครื่องไตเทียม และ ปัจจัยทำนายการสูญเสียหน้าที่ของเส้นฟอกเลือดในผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมแบบเรื้อรัง. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2559. ได้จาก http://phep.ph.mahidol.ac.th/Academics/Publication_2015_Paweena_th.html
13. ยุพา ชาญวิกรัย. การให้คำปรึกษาด้านโภชนาการในการลดปริมาณโปรตีนและโซเดียมที่บริโภคในผู้ป่วยไตเรื้อรังโดยใช้หลักการเอื้ออำนาจในการตัดสินใจ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (อาหารและโภชนาการเพื่อการพัฒนา). เชียงใหม่. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2553.
14. สมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย. (2557) ข้อแนะนำเวชปฏิบัติการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม พ.ศ. 2557 (Hemodialysis Clinical Practice Recommendation 2014). สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 23 พฤศจิกายน 2559. ได้จาก http://www.nephrothai.org/images/nephrothai/know/hd_guidelines_2557.pdf
15. Burrowes, J. D., Larive, B., Cockram, D. B., Dwyer, J., Kusek, J. W., McLeroy, S, Rocco, M. V. Effects of dietary intake, appetite, and eating habits on dialysis and non-dialysis treatment days in hemodialysis patients: cross-sectional results from the HEMO study. J Ren Nutr. 2003; 13(3), 191-198.
16. Jonnalagadda, Satya S., Mitchell, Diane C., Smiciklas-Wright, et al. (2000). Accuracy of Energy Intake Data Estimated by a Multiplepass, 24-hour Dietary Recall Technique. *J Am Diet Assoc.* 2000; 100:303-308,311.
17. Bingham, S. A.. Limitations of the various methods for collecting dietary intake data. *Ann Nutr Metab.* 1991; 35 (1991), pp. 117–127.
18. Goris, A. H. and Westerterp, K. R. Underreporting of habitual food intake is explained by undereating in highly motivated lean women. *J Nutr.* 129, 1999; pp. 878–882.
19. รำไพ ปัญญาพรหม. (2545). การจัดทำตำรับมาตรฐานและหาคุณค่าทางโภชนาการของอาหารพื้นบ้านชาวยอง. เชียงใหม่. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
20. อัญชนา เจนวิถีสุข. (2544). การตรวจหาและบ่งชี้ชนิดสารต้านอนุมูลอิสระจากผักพื้นบ้านและสมุนไพรไทย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ). เชียงใหม่. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
21. ยุทธนา สุดเจริญ. 2553. การประเมินคุณประโยชน์ผักและสมุนไพรพื้นบ้านจังหวัดสมุทรสงคราม. รายงานการวิจัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
22. Doss A, Dhanabalan R. (2008). Anti-hyperglycaemicand Insulin Release Effects of Cocciniagrandis (L.) Voigt Leaves in NormalandAlloxan Diabetic Rats. *Ethnobotanical Leaflets.* 12, 1172-1175.
23. Umamaheswari, M., & Chatterjee, T. K. (2008). In Vitro Antioxidant Activities of the Fractions of CocciniaGrandis L. Leaf Extract. *Afr J Tradit Complem.* 5(1), 61–73.

24. Chiabchalard A., Tencomnao T., &Santiyanont R. (2010). Effect of Gymnemainodorum on postprandial peak plasma glucose levels in healthy human. *Afr. J. Biotechnol.* 9 (7), 1079–1085.
25. Pitiporn S. (2010). Tree herbs anti diabetes. P 379. Moh–chao–Ban Publishing House, สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 22 กันยายน 2559. ได้จาก https://www. doctor.or.th/article/detail/ 11212.
26. Matthew J. Leach. (2007). Gymnemasylvestre for Diabetes Mellitus: A Systematic Review. *J Altern Complement Med.* 13; 977–983.
27. ยุพา ชาญวิกรัย และไมตรี สุทธจิตต์. กระเทียม–พืชมหัศจรรย์ที่มีผลต่อสุขภาพ. วารสารโภชนบำบัด, 2556; 22(3): 17–22.
28. National Guideline Clearinghouse (NGC). (2015). Guideline summary: KDOQI clinical practice guideline for hemodialysis adequacy: 2015 update. In: National Guideline Clearinghouse (NGC) [Web site]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ); 2015 Nov 01. [Cited 2016 Oct 24]. Available: https://www.guideline.gov
29. Hogan, J. B. (2011), Plant–based diets in kidney disease management. *Dial. Transplant.* 40: 407–409. doi:10.1002/dat.20594.
30. Luara Byham–Gray, Karen Wiesen. (2004). A Clinical Guide to Nutrition Care in Kidney Disease. Renal Dietitians Dietetic Practice Group of the American Dietetic Association and the Council on Renal Nutrition of the National Kidney Foundation. United States of America.

การจัดการความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นอาหารพื้นบ้านของชาวไทลื้อโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนในอำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา

Knowledge management for local wisdom of Tai Lue food with the community participation in Chiang kam district, Phayao Province

ยุพา ชาญวิกรัย [1]จักรกฤษณ์ วังราษฎร์[2*] นริศรา พันธุรัตน์[1] ชมนาด สิงห์หันต์[1] ณัฐพล ทัศนสุวรรณ[1] ภัคสิริ สินไชยกิจ[1] และ ไมตรี สุทธจิตต์[1]

Yupa Chanwikrai[1] Jukkrit Wangrath[2*] Naritsara Phanthurat[1] Chomnard Singhan[1] Natthaphon Thatsanasuwan[1] Puksiri Sinchaiyakit[1] and Maitree Suttajit[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดการความรู้ภูมิปัญญาอาหารพื้นบ้านของชาวไทลื้อในอำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก การวิเคราะห์เอกสารหลักฐานต่างๆ การสำรวจชุมชน และการสนทนากลุ่มผู้ให้ข้อมูลประกอบด้วยผู้รู้เกี่ยวกับอาหารท้องถิ่นไทลื้อ ผู้นำชุมชน ตัวแทนชุมชน ได้แก่ กลุ่มแม่บ้าน และผู้สูงอายุ และสมาชิกองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจำนวน 60 คน และวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของอาหารพื้นบ้านไทลื้อในห้องปฏิบัติการ การจัดการความรู้จะให้ความสำคัญกับกระบวนการหลัก 3 ประการคือ การได้มาซึ่งความรู้ การจัดเก็บความรู้และการถ่ายทอดความรู้ ผลการศึกษาพบว่า การได้มาซึ่งความรู้มี 2 ส่วน คือ ภูมิปัญญาท้องถิ่น และความรู้สมัยใหม่ซึ่งเป็นความรู้จากภายนอกชุมชนผสมผสานกับความรู้ดั่งเดิม ในส่วนของการแลกเปลี่ยนความรู้นั้นจะเกิดขึ้นอย่างไม่เป็นทางการของคนในชุมชน การจัดเก็บความรู้อยู่ที่ตัวบุคคล ไม่พบการจัดเก็บแบบลายลักษณ์อักษร ถ่ายทอดความรู้ระหว่างบุคคลใกล้ชิดเป็นส่วนใหญ่ ไม่พบการถ่ายทอดความรู้อย่างเป็นทางการ องค์ความรู้ที่ได้จากการจัดการความรู้ครั้งนี้มี 3 ประเด็น ได้แก่ การจำแนกกลุ่มอาหาร ชนิดและประเภทของอาหาร และคุณค่าทางโภชนาการของอาหาร และพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการจัดการความรู้ประกอบด้วย 5 ปัจจัย ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการจัดการความรู้รูปแบบและวิธีการจัดการความรู้ ผู้นำชุมชน โครงสร้างและวัฒนธรรมชุมชน และ เทคโนโลยีที่เข้ามาช่วยในการจัดการความรู้ และเมื่อการจัดการความรู้เสร็จสิ้นประชาชนในพื้นที่เกิดความภาคภูมิใจในภูมิปัญญาท้องถิ่นของตนเองและตระหนักที่จะสืบสานมรดกทางวัฒนธรรมด้านอาหารพื้นบ้านสืบไป

คำสำคัญ: การจัดการความรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่น อาหารพื้นบ้านไทลื้อ

[1] สาขาชีวเคมีและโภชนาการ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[2] ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพประยุกต์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

[1] Department of Biochemistry and Nutrition, School of Medical Science, University of Phayao, Phayao Province 56000

[2] Center of Applied Health Science, Research Institute of Health Science, Chiangmai University, Chiangmai Province 50200

*Corresponding author e-mail : jukkrit.w@gmail.com

Abstract

This study aims to operate the knowledge manage (KM) in local wisdom traditional food of Tai Lue in Amphoe Chiang Kham, Phayao Province. Research method consisting of documentary study together with evidence collection, in-depth interview, community survey, and focus group taken among 60 informants comprising community leaders, local scholars, housewife, elderly and villager representatives through content analysis was conducted. The nutritional values analysis of Tai lea's local foods was conducted in the laboratory. The knowledge management was investigated in terms of 3 elements namely: knowledge acquisition, knowledge storing and knowledge transferring. Findings were as follows: there are 2 types of knowledge acquisition which were traditional wisdom and the new knowledge that blend traditional wisdom with modern knowledge. Knowledge storing mostly personal, any written documents not found and knowledge transferring informally within household members through teaching or demonstrating and the formally knowledge transferring not found. There are 3 knowledge body found in this study: the identification of local Tai Lue food, the types of local Tai Lue food and the nutritional value of local Tai Lue food. The key factors to the success includes: knowledge in KM, KM process, community leader, community structure and tradition and the last one is appropriate technology supporting KM. The people took pride and had awareness in their local knowledge after the operation is completed. Moreover, they wish to pass down the knowledge from to the next generation.

Keywords: Knowledge Management, Local Wisdom, Tai Lue Food

บทนำ

พื้นที่ภาคเหนือมีชนเผ่าพื้นเมืองอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก ในจังหวัดพะเยาพบว่ากลุ่มชนชาวไทลื้อเป็นกลุ่มประชากรที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของชาติพันธุ์ทั้งหมด และมีวิถีชีวิตและวัฒนธรรมผสมผสานเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันกับชาวไทยพื้นเมือง โดยเฉพาะวัฒนธรรมการบริโภคอาหารพื้นบ้านของชาวไทลื้อ ตำรับอาหารพื้นบ้านไทลื้อส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากภูมิปัญญาของบรรพบุรุษชาวไทยลื้อตั้งแต่อดีตกาล สืบทอดเรื่อยมาจนถึงยุคปัจจุบัน ชาวไทลื้อนิยมใช้ผักที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาปรุงประกอบอาหาร มีความหลากหลายและเป็นเอกลักษณ์ของอาหารพื้นบ้านที่สะท้อนถึงวิถีชีวิตประจำวันที่สืบทอดมาจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ส่งผลให้ประชากรไทลื้อมีสุขภาพแข็งแรงและอายุยืนยาว[1,2] การบริโภคอาหารของชาวไทลื้อดั้งเดิมนิยมรับประทานอาหารที่ใช้พืชผักสมุนไพรในท้องถิ่นมาประกอบอาหาร มักไม่ค่อยมีส่วนผสมของไขมัน ในแต่ละมื้อจะมีน้ำพริกแบบแห้งที่ชาวไทลื้อเรียกว่า "น้ำพิด" และน้ำพริกแบบเหลวที่ชาวไทลื้อ "น้ำหมี่" เป็นอาหารประจำมื้อทานพร้อมกับผักสดและผักลวก [3] วิธีการปรุงอาหารของชาวไทลื้อดั้งเดิมจะไม่นิยมใช้น้ำปลา ปลาร้า และกะทิมาเป็นส่วนประกอบหรือเครื่องปรุงของอาหาร แต่มีการปรุงอาหารโดยใช้ถั่วเน่าแทน และนิยมปรุงอาหารโดยใช้สมุนไพรที่หาได้ทั่วไปในท้องถิ่น เช่น มะแขว่นเป็นเครื่องเทศหลักแทนพริกไทยดำในการประกอบอาหาร [3] หากมีความเจ็บป่วยอันเนื่องจากความไม่สมดุลของอากาศ สิ่งแวดล้อม การทำงานหนัก และอาหารแสลง หมอยาพื้นบ้านจะรักษาโดยปรับแก้ความสมดุลด้วยพืชสมุนไพร [4] อย่างไรก็ตามวิถีชีวิตของชาวไทลื้อในปัจจุบันเริ่มเปลี่ยนแปลงไป การบริโภคอาหารแบบเดิมถูกแทนที่ด้วยอาหารสะดวกซื้อหรืออาหารสำเร็จรูป เพราะราคาไม่แพง สะดวกและรวดเร็ว หรือการได้รับข้อมูลชวนเชื่อจากสื่อต่างๆ ซึ่งส่งผลให้ชาวไทลื้อรุ่นใหม่ได้รับอาหารที่มีพลังงานและสารอาหารไม่เหมาะสม ในระยะยาว

ก่อให้เกิดโรคเรื้อรังมากมาย ได้แก่ โรคอ้วน โรคเบาหวาน โรคไขมันในเลือดสูง โรคความดันโลหิตสูง และโรคไตเรื้อรัง เป็นต้น และยังมีแนวโน้มที่ภูมิปัญญาท้องด้านอาหารที่มีคุณค่าเหล่านี้จะถูกลืมและหายไปในที่สุด การดำเนินการเพื่อเป็นการอนุรักษ์และรักษาภูมิปัญญาเหล่านี้ไว้จึงมีความจำเป็น ซึ่งจะทำให้วัฒนธรรมท้องถิ่นที่มีคุณค่ายังคงอยู่และสืบทอดต่อไปยังคนรุ่นหลัง

การจัดการความรู้ (Knowledge Management) เป็นกระบวนการให้ได้มาซึ่งความรู้ที่ถูกต้องและเหมาะสม โดยความรู้ที่ถูกต้องนั้นต้องมีการจัดการอย่างเป็นระบบ พร้อมที่จะนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยมีหลักการที่สำคัญคือการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่อยู่ในตัวบุคคล (Tacit Knowledge) ซึ่งเป็นความรู้ที่อยู่ในตัวของแต่ละบุคคล เกิดจากประสบการณ์ การสังเกต การเรียนรู้ หรือพรสวรรค์ต่าง ๆ ซึ่งถ่ายทอดในรูปของลายลักษณ์อักษร หรือตัวเลข ได้ยาก แต่จะพัฒนาและสืบต่อกันโดยการสังเกตและเลียนแบบ[5] ให้กลายเป็นความรู้ที่ปรากฏชัดเจน (Explicit Knowledge) ซึ่งเป็นความรู้ที่เป็นเหตุเป็นผล สามารถรวบรวมและถ่ายทอด ออกมาในรูปแบบต่าง ๆ ได้ เช่น หนังสือ คู่มือ เอกสารและรายงานต่าง ๆ ทาให้สามารถเข้าถึงได้ง่าย[5] การจัดการความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นนั้น เป็นการรวบรวมองค์ความรู้ที่มีอยู่ในท้องถิ่น ซึ่งกระจัดกระจายอยู่ในตัวบุคคล ตามเอกสาร หรือหลักฐานอื่นๆ ประกอบด้วย 1) ความรู้ที่อยู่ในตัวบุคคล ซึ่งอาจจะเกิดจากการเรียนรู้ของบุคคลหรือจากประสบการณ์ที่ยาวนานผ่านการสั่งสม ทดลองใช้ ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงจนกระทั่งมีความสอดคล้องกับสิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม ประเพณีและเกิดประโยชน์ต่อชุมชน 2) ความรู้ชัดแจ้ง เป็นความรู้ที่ถ่ายทอดออกมาจากบุคคลด้วยวิธีการต่างๆ ให้แก่บุคคลอื่นๆได้สืบทอด ในหลายรูปแบบเช่นการบอกเล่า การเขียน การจารึก การสอน เป็นต้น [6] การจัดการความรู้จึงเป็นการนำความรู้ทั้ง 2 ส่วนนี้มารวบรวม สังเคราะห์และจัดเก็บอย่างเป็นระบบ เพื่อให้สมาชิกในชุมชนหรือบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจสามารถเข้าถึงความรู้นั้นและนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆได้[7] ทำให้ชุมชนมีวิถีชีวิตที่ดีงามสอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมและบริบทท้องถิ่น การจัดการความรู้โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน ทำให้สมาชิกในชุมชนได้ทำงานร่วมกัน เกิดองค์ความรู้ใหม่ๆ หรือมีปฏิสัมพันธ์กันได้ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันมากขึ้น เป็นประโยชน์ในการนำข้อมูลไปใช้ในการพัฒนาชุมชน [8] จากการศึกษากลยุทธ์การจัดการความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตของชุมชนของเอกชัย พุมดวง [9] พบว่าองค์ประกอบการจัดการความรู้ชุมชนประกอบด้วยผู้นำ ทุนทางสังคม และเครือข่าย กลยุทธ์การจัดการความรู้แบบมีส่วนร่วมเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตของชุมชน ประกอบด้วย การพัฒนาผู้ผลิต ผู้ประกอบการ และการตลาด และพัฒนาผลิตภัณฑ์ของชุมชนด้วยองค์ความรู้ และการสร้างกระบวนการเรียนรู้และสืบทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น

ในอดีตที่ผ่านมาการสืบทอดองความรู้เกี่ยวกับอาหารของชาวไทลื้อนั้นได้รับการสืบทอดมาจากบรรพบุรุษ อันได้แก่ พ่อแม่ ปู่ย่า ตายาย หรือการถ่ายทอดองค์ความรู้จากชุมชนโดยผ่านผู้เฒ่าผู้แก่ หรือผู้อาวุโสที่ได้รับการยอมรับ ยังขาดกระบวนการจัดการความรู้อย่างเป็นระบบ เช่น การรวบรวมองค์ความรู้ การอบรมเพื่อสืบทอดองค์ความรู้ ตลอดจนการนำองค์ความรู้มาจัดทำเป็นรูปแบบเอกสาร เช่น คู่มือ ตำราหรือสื่ออื่นๆตามความเหมาะสม เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจและปฏิบัติตาม การศึกษาครั้งนี้เป็นการจัดการความรู้ภูมิปัญญาอาหารพื้นบ้านของชาวไทลื้อในอำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา โดยนำเอาภูมิปัญญาและองค์ความรู้ที่เกี่ยวกับอาหารพื้นบ้านของชาวไทลื้อ ที่อาจจะแฝงอยู่ในรูปความรู้ ความคิด ความเชื่อ ประสบการณ์ของคนหรือเอกสาร หลักฐานต่างในท้องถิ่น ซึ่งมักจะกระจัดกระจายขาดการจัดเก็บและการถ่ายทอดอย่างเป็นระบบ มาทำการรวบรวมจัดเก็บอย่างเป็นระบบตามความเหมาะสม พร้อมที่จะถ่ายทอดและนำไปใช้ได้ต่อไป แม้ว่าในปัจจุบันจะได้มีการศึกษาภูมิปัญญาด้านต่างๆของชาวไทลื้อไว้หลายประเด็นแล้ว แต่ภูมิปัญญาด้านอาหารท้องถิ่นยังขาดการจัดการที่เป็นระบบ อีกทั้งภูมิปัญญาด้านอาหารท้องถิ่นของชาวไทลื้อเริ่มถูกลืมเลือน สิ่งที่ถ่ายทอดและ

รับทราบกันอยู่ในปัจจุบันไม่ใช่ข้อมูลดั้งเดิมที่ถูกต้อง แต่เกิดจากการปรับเปลี่ยน ดัดแปลงและประยุกต์ไปตามยุคสมัยและกาลเวลา ดังนั้นเพื่อเป็นการสืบทอดภูมิปัญญาและวัฒนธรรมอาหารไทลื้อดั้งเดิมไว้ และเผยแพร่ให้ชาวไทลื้อรุ่นใหม่ตลอดจนประชาชนทั่วไปได้เห็นถึงคุณประโยชน์ของการบริโภคอาหารพื้นบ้าน คณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะดำเนินการจัดการความรู้ด้านเกี่ยวกับอาหารพื้นบ้านไทลื้อใน อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพร่วมกับการวิจัยทางห้องปฏิบัติการ เพื่อศึกษาการความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นและวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการอาหารพื้นบ้านของชาวไทลื้อ ในอำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา

พื้นที่ศึกษา

ดำเนินการศึกษาในพื้นที่บ้านน้ำแวน ตำบลน้ำแวน และบ้านธาตุสบแวน และบ้านหย่วน ตำบลหย่วน อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา

ผู้ให้ข้อมูล

ผู้ให้ข้อมูลประกอบด้วย ผู้รู้เกี่ยวกับอาหารท้องถิ่นไทลื้อ ผู้นำชุมชน ตัวแทนกลุ่มต่างๆในชุมชน ได้แก่กลุ่มแม่บ้าน กลุ่มผู้สูงอายุ และสมาชิกองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจำนวน 60 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในชุมชนประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์ชนิดกึ่งโครงสร้าง ประเด็นคำถามในการสนทนากลุ่ม และบันทึกภาคสนาม ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเองตามความเหมาะสมของบริบทชุมชน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของตัวอย่างอาหาร ประกอบด้วยเครื่องมือ อุปกรณ์และสารเคมีสำหรับการวิเคราะห์ proximate analysis ตามวิธีการของ AOAC2000

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการวิเคราะห์เอกสารและหลักฐานต่างๆในชุมชน การสำรวจชุมชน การสัมภาษณ์เชิงลึกปราชญ์ชาวบ้านหรือผู้รู้ การสนทนากลุ่ม และการสังเกต ทั้งแบบมีและไม่มีส่วนร่วม การสำรวจอาหารพื้นบ้านไทลื้อที่บ้านของชาวบ้านและที่ตลาดในชุมชน และใช้เทคนิคการสนทนาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความตรงของข้อมูลระหว่างผู้วิจัยและผู้ให้ข้อมูล [7] ใช้เทคนิคสามเส้า (triangulation technique) ในการทดสอบความเที่ยงตรงและความเชื่อถือได้ของข้อมูลเพื่อให้เกิดการอ้างอิงและการเชื่อมโยงความสอดคล้องกันของข้อมูลที่ได้มาจากต่างแหล่งข้อมู และต่างวิธีการ [10,11]

การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ

การคัดเลือกและการเตรียมตัวอย่างอาหาร

คัดเลือกรายการอาหารพื้นบ้านไทยลื้อจำนวน 10 ชนิด จากการสนทนากลุ่มถึงชนิดของอาหารที่นิยมบริโภคมากที่สุด จากนั้นสุ่มตัวแทนแม่บ้านชาวไทลื้อดั้งเดิมเพื่อปรุงประกอบอาหาร จำนวน 3 คนต่อรายการ โดยแม่บ้านบ้านน้ำแวน ตำบลน้ำแวน และบ้านธาตุสบแวน และบ้านหย่วน ตำบลหย่วน อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา

การวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

วิเคราะห์หาคุณค่าทางโภชนาการตามวิธี AOAC (2000) โดยศึกษาปริมาณโปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต

จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการผ่านเกณฑ์พิจารณารับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยาเลขที่โครงการวิจัย 2/039/59

การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลภายหลังการสัมภาษณ์เชิงลึก การจัดสนทนากลุ่มและการสังเกต โดยการจัดแบ่งข้อมูลออกเป็นหมวดหมู่ และทำการตีความข้อมูลด้วยกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหาของข้อมูล (Content Analysis) เพื่อสรุปประเด็นตามกลุ่มข้อมูล และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มข้อมูล [10,11]

ผลการศึกษา

แหล่งของภูมิปัญญาและองค์ความรู้

แหล่งของภูมิปัญญาและองค์ความรู้ด้านอาหารพื้นบ้านของชาวไทลื้อ มาจาก 2 แหล่งใหญ่ คือ 1) ภูมิปัญญาดั้งเดิม ซึ่งเป็นความรู้จากบรรพบุรุษที่สอดคล้องกับวิถีการดำรงชีวิต และสะท้อนให้เห็นทุนทางสังคมที่สำคัญของชุมชน คือ ทุนภูมิปัญญาและทุนทรัพยากรธรรมชาติ และ 2) ความรู้ใหม่ที่ผสมผสานระหว่างภูมิปัญญาดั้งเดิมกับวิทยาการสมัยใหม่

กระบวนการจัดการความรู้

เมื่อทราบถึงแหล่งที่มาของภูมิปัญญาและองค์ความรู้ด้านอาหารพื้นบ้านของชาวไทลื้อแล้ว จะเข้าสู่กระบวนการจัดการความรู้ ซึ่งจากการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ สามารถสรุปกระบวนการจัดการความรู้ที่เกิดจากการมีส่วนร่วมของชุมชนได้ดังนี้

1. การได้มาซึ่งความรู้ มี 2 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งการหาความรู้ในชุมชน จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกันของชาวบ้าน การสอบถามจากผู้รู้ และการดูตัวอย่างจากคนในชุมชน แล้วนำมาทดลองปฏิบัติจริงจนได้เป็นภูมิปัญญาของตนเอง และส่วนที่สองเป็นการหาความรู้จากภายนอกชุมชน เป็นการอบรม การศึกษาดูงาน การสัมมนา รวมถึงการรับข้อมูลข่าวสารจากสื่อต่างๆทั้งโทรทัศน์ วิทยุ อินเตอร์เนท หนังสือ สื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ เป็นต้น

2. การแลกเปลี่ยนความรู้ ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นอย่างไม่เป็นทางการของคนในชุมชน โดยการพูดคุยตามโอกาสและสถานที่ต่างๆที่แตกต่างกันออกไป เช่น งานเทศกาลสำคัญของชุมชน งานประเพณี งานบุญ รวมกิจวัตรที่สำคัญ เช่น การไป

ตลาด เป็นต้น ในส่วนของการแลกเปลี่ยนความรู้อย่างเป็นทางการเช่นการประชุม การสัมนาในชุมชนนั้นพบได้ไม่มาก เนื่องจากยังไม่มีการดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการความรู้ด้านอาหารพื้นบ้านของชาวไทลื้ออย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม

3. การจัดเก็บความรู้ โดยส่วนใหญ่การจัดเก็บความรู้ที่เกิดขึ้นจะอยู่ในรูปแบบของการจัดเก็บที่ตัวบุคคล โดยจะเป็นบุคคลที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์เรื่องนั้นๆ ไม่พบการจัดเก็บในรูปแบบลายลักษณ์อักษร

4. การถ่ายทอดความรู้ เป็นการถ่ายทอดความรู้ระหว่างบุคคลเป็นส่วนใหญ่ ที่พบได้มากคือการถ่ายทอดให้กับบุคคลที่ใกล้ชิด เช่น ลูก หลาน ญาติพี่น้องในบ้าน ซึ่งอาจจะเกิดจากการสอน การทำเป็นตัวอย่างหรือการซึมซับจากการสังเกต แต่ยังไม่พบว่ามีการถ่ายทอดความรู้อย่างเป็นทางการ เช่นการเขียนเป็นหนังสือ การฝึกอบรม เนื่องจากคนในชุมชนส่วนใหย่ยังมองเห็นว่า ภูมิปัญญาอาหรพื้นนบ้านของชาวไทลื้อเป็นเรื่องใกล้ตัว กลมกลืนอยู่ประจำในชีวิตประจำวัน มีความคุ้นเคย จึงไม่คิดว่าต้องทำการถ่ายทอดอย่างเป็นทางการแต่อย่างใด

องค์ความรู้ที่ได้จากการจัดการความรู้

เมื่อดำเนินกระบวนการจัดการความรู้แล้ว สามารถสรุปประเด็นองค์ความความรู้เรื่องอาหารพื้นบ้านของชาวไทลื้อได้ดังนี้

องค์ความรู้ที่ 1 การจัดจำแนกกลุ่มของอาหารพื้นบ้านไทลื้อ

ในการดำรงชีวิตทั่วไปของชาวไทลื้อในพื้นที่ที่ทำการศึกษา ไม่ได้มีการจัดจำแนกกลุ่มของอาหารพื้นบ้านไทลืออย่างเป็นทางการ ผู้วิจัยและชาวบ้านในพื้นที่จึงได้หารือร่วมกันเพื่อจัดจำแนกประเภทของอาหารโดยแยก ตามลักษณะของการปรุงประกอบและรวบรวมรายชื่ออาหารที่เป็นอาหารพื้นบ้านของชาวไทลื้อดั้งเดิมในกลุ่มต่างๆ ได้ทั้งหมด 8 ประเภท ดังต่อไปนี้

1. อาหารประเภทแกงและต้มประกอบด้วย แกงเห็ด แกงหน่อไม่ แกงแคหมู จอผักกาด แกงวุ้นเส้น แกงผักกูด แกงผักหวาน แกงผักเชียงดา แกงฟักใส่ไก่ ต้มเห็ดเผาะ ต้มส้มปลากระบอก ต้มจืดผักกาดขาว
2. อาหารประเภทผัดประกอบด้วย ผัดเห็ดเผาะ ผัดหมูใบกระเพรา ผัดไท ผัดผักกูด ผัดแตงกวา ผัดผักบุ้ง
3. อาหารประเภททอดประกอบด้วย หมูทอด เนื้อวัวทอด ไก่ทอด ปลาทอด กบทอด เขียดทอด ไข่ทอด
4. อาหารประเภทปิ้งย่าง(ชาวไทลื้อเรียกว่าการจี่)ประเภทหมก(ชาวไทลื้อเรียกว่าแอ๊บ)ประกอบด้วย หมูย่าง เนื้อวัวย่าง ไก่ย่าง ปลาย่างกบย่าง เขียดย่าง ข้าวจี่ แอ๊บปลา แอ๊บหมู ไข่ป่าม
5. อาหารประเภทยำประกอบด้วย ยำหน่อไม้ ยำมะม่วง ยำมะเขือยาว ยำขนุน ยำหมูยอ แอ่งแถะ(ยำใบแอ่งแถะ) น้ำผัก(ยำผักกาดจ้อน) หลามบอน(ยำต้นบอน) คั่วโฮ๊ะ(ยำรวม) ส้ามะเขือเปาะ(ยำมะเขือเปาะ) จิ้นซ้ำ พริก ยำหัวบุก
6. อาหารประเภทลาบประกอบด้วย ลาบหมู ลาบเนื้อวัว ลาบเนื้อควาย ลาบไก่ ลาบปลา ซึ่งมีทั้งแบบดิบและแบบสุก หากเป็นแบบดิบอาจจะใส่เลือดสดของสัตว์ชนิดนั้นลงไปด้วย
7. อาหารประเภทน้ำพริกประกอบด้วย น้ำพริกหนุ่ม น้ำพริกตาแดง น้ำพริกปลา น้ำพริกข่า น้ำพริกอ่อง น้ำพริกน้ำปู น้ำพริกถั่วน้ำ(โอโถ่)
8. อาหารว่างหรืออาหารหวานประกอบด้วย ขนมปาด ขนมจ๊อก ข้าวแคบ ข้าวแรมฟืน
9. อาหารประเภทอื่น ขนมเส้นแห้ง(เส้นขนมจีน) ข้าวเหนียว ข้าวสวย

องค์ความรู้ที่ 2 อาหารพื้นบ้านไทลื้อที่นิยมรับประทานในปัจจุบัน

จากการสัมภาษณ์และการสนทนากลุ่ม ทำให้สามารถคัดเลือกอาหารพื้นบ้านไทลื้อที่ประชาชนในชุมชนนิยมรับประทานในชีวิตประจำวันได้ 10 รายการ ดังต่อไปนี้ หลามบอน แกงแคไก่ จิ้นซ้ำพริก แอ่งแถะ แกงฟักใส่ไก่ ยำหัวบุก แกงผักกาดจอ แกงหน่อไม้ ยำหน่อไม้ ขนมเส้นแห้ง โดยอาหารแต่ละชนิดเป็นอาหารที่มีการทำเพื่อบริโภคหรือขายอยู่จริงในปัจจุบัน เป็นอาหารที่ประชาชนนิยมบริโภค เนื่องจากกระบวรการปรุงไม่ยุ่งยาก วัตถุดิบหาได้ง่ายราคาไม่แพง และประชาชนส่วนหนึ่งเชื่อว่าองค์ประกอบของอาหารเหล่านี้มีคุณสมบัติในการส่งเสริมสุขภาพหรือป้องกันโรคบางชนิดได้ เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ โรคอ้วน โรคไต เป็นต้น

องค์ความรู้ที่ 3 คุณค่าทางโภชนาการอาหารพื้นบ้านไทลื้อที่นิยมรับประทานในปัจจุบัน

การวิจัยครั้งนี้มุ่งหวังที่จะให้การจัดการความรู้ภูมิปัญญาอาหารพื้นบ้านไทลื้อ ที่ได้ดำเนินการนั้นมีคุณค่าและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ให้ได้มากที่สุด ทั้งในส่วนของประชาชนชาวไทลื้อในชุมชนที่ทำการศึกษาและชุมชนอื่นๆ รวมถึงบุคคลทั่วไปที่สนใจ เพื่อใช้ในชีวิตประจำวันและใช้ในเชิงวิชาการ จึงได้ทำการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของอาหารพื้นบ้านไทลื้อที่ประชาชนในพื้นที่ที่ทำการศึกษานิยมรับประทานจำนวน 10 รายการได้แก่หลามบอน แก่งแคไก่ จิ้นซ้ำพริก แอ่งแถะ แกงฟักใส่ไก่ ยำหัวบุก แกงผักกาดจอ แกงหน่อไม้ ยำหน่อไม้ ขนมเส้นแห้ง โดยทำการวิเคราะห์องค์ประกอบและสัดส่วนการกระจายพลังงานของไขมัน โปรตีน และคาร์โบไฮเดรต ได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยการกระจายพลังงานของไขมัน โปรตีน และคาร์โบไฮเดรต ในอาหารพื้นบ้านไทลื้อจำนวน 10 รายการ

รายการอาหาร	*พลังงาน (กิโลแคลอรี่)*						พลังงานรวม (กิโลแคลอรี่/100 กรัม)
	ไขมัน		โปรตีน		คาร์โบไฮเดรต		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
หลามบอน	1.33 (3.34%)	0.06	26.09 (65.46%)	0.08	12.43 (31.20%)	0.11	39.86
แกงแคไก่	16.69 (31.9%)	0.67	22.29 (42.65%)	0.04	13.29 (25.42%)	1.03	52.26
จิ้นซ้ำพริก	98.77 (51.04%)	0.82	76.80 (39.69%)	1.16	17.92 (9.26%)	0.10	193.50
แอ่งแถะ	16.79 (44.53%)	0.11	15.10 (40.04%)	1.33	5.82 (15.43%)	0.71	37.71
แกงฟักใส่ไก่	16.63 (37.6%)	0.15	18.60 (42.07%)	0.14	8.98 (20.32%)	2.28	44.21
ยำหัวบุก	18.17 (26.17%)	0.28	9.96 (14.35%)	0.09	41.30 (59.48%)	0.05	69.44
แกงผักกาดจอ	60.63 (63.04%)	0.70	25.57 (26.59%)	0.25	9.97 (10.36%)	0.48	96.16

รายการอาหาร	พลังงาน (กิโลแคลอรี่)						พลังงานรวม (กิโลแคลอรี่/100 กรัม)
	ไขมัน		โปรตีน		คาร์โบไฮเดรต		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
แกงหน่อไม้	1.87 (6.89%)	0.08	8.77 (32.33%)	0.05	16.49 (60.78%)	1.59	27.12
ยำหน่อไม้	30.29 (46.72%)	0.20	16.80 (25.92%)	0.38	17.73 (27.36%)	0.70	64.82
ขนมเส้นแห้ง	33.76 (40.29%)	0.26	13.69 (16.34%)	0.06	36.35 (43.38%)	2.01	83.79

ข้อมูลแสดงเป็นค่าเฉลี่ย± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

วิจารณ์และสรุปผล

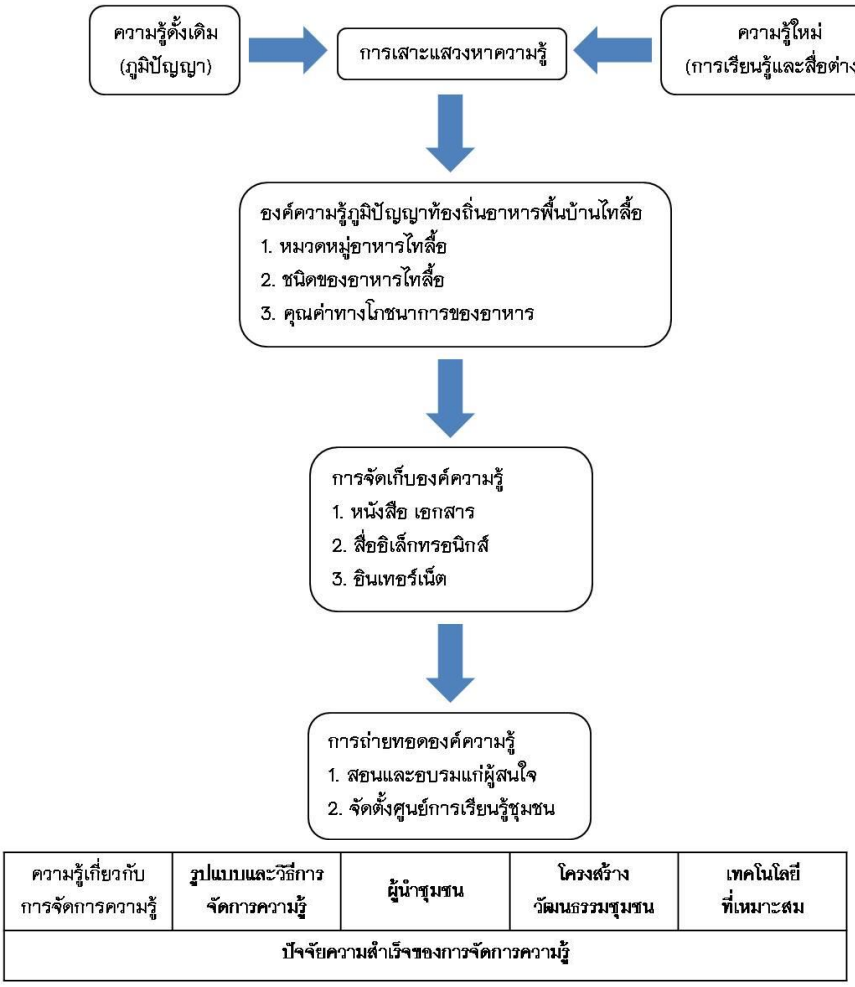
ผลจากการดำเนินการจัดการความรู้ภูมิปัญญาอาหารพื้นบ้านของชาวไทลื้อในอำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา ในครั้ง แสดงให้เห็นว่า องค์ความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวกับอาหารพื้นบ้านไทลื้อนั้น มีที่มาจาก 2 แหล่ง คือ 1) องค์ความรู้ที่เป็นภูมิปัญญาดั้งเดิม ซึ่งเป็นความรู้จากบรรพบุรุษที่สอดคล้องกับวิถีการดำรงชีวิต เป็นความรู้ที่มีอยู่ในตัวบุคคล (tacit knowledge) ซึ่งมีอยู่มาก กระจัดกระจายไปในแต่ละตัวบุคคล และมีความหลากหลายขึ้นอยู่กับประสบการณ์และวิถีชีวิตของบุคคลเหล่านั้น ซึ่งสะท้อนให้เห็นทุนทางสังคมที่สาคัญของชุมชน คือ ทุนภูมิปัญญาและทุนทรัพยากรธรรมชาติ และ 2) ความรู้ใหม่ที่ผสมผสานระหว่างภูมิปัญญาดั้งเดิมกับวิทยาการสมัยใหม่ จากหลากหลายรูปแบบ เช่นจากการเรียนรู้ต่างวัฒนธรรมรวมถึงจากสื่อต่างๆจากภานอกที่มีอิทธิพลต่อวิถีการดำเนินชีวิต ทำให้เกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่สอดคล้องและสมดุลย์กับรูปแบบการดำรงชีวิตของประชาชนตามยุคสมัย แต่ก็ยังคงรูปแบบและลักษณะอันเป็นเอกลักษณ์ที่สำคัญของอาหารพื้นบ้านไทลื้อไว้ได้ จนกลายเป็นองค์ความรู้ประจำท้องถิ่นที่ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น และเป็นวิถีชุมชนที่ปฏิบัติสืบทอดต่อกันมา [7]

เมื่อสามารถค้นหาองค์ความรู้ทีเกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาอาหารพื้นบ้านของชาวไทลื้อในพื้นที่ได้แล้ว มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำให้ประชาชนในพื้นที่ เห็นความสำคัญของการที่เข้ามามีส่วนร่วมดำเนินการจัดการความรู้ โดยต้องชี้ให้เห็นว่าการจัดการความรู้นั้นจะก่อให้เกิดประโยชน์อย่างไรทั้งในด้านการดำรงชิวิตและในด้านการสืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่น เห็นถึงความสำคัญของการที่จะร่วมกันอนุรักษ์ภูมิปัญญาที่มีค่าของชุมชน จึงจะทำให้การดำเนินการจัดการความรู้นั้นสามารถดำเนินไปได้อย่างราบรื่นและเป็นกระบวนการที่เกิดจากการมีส่วนร่วมของชุมชนอย่างแท้จริง [12] โดยพบว่าการจัดการความรู้ครั้งนี้ จะประสบความสำเร็จได้ต้องอาศัยปัจจัยต่างๆที่เข้ามาสนับสนุนดังต่อไปนี้ 1. ความรู้ และความเข้าใจของประชาชนในพื้นที่ต่อการจัดการความรู้ เพราะหากประชาชนไม่เข้าใจความหมาย ความสำคัญรวมทั้งวิธีการของการจัดการความรู้แล้วนั้น ย่อมเป็นการยากที่จะให้ความร่วมมือ [13] 2. รูปแบบและวิธีการจัดการความรู้ โดยกระบวนการที่จะดำเนินการกับประชาชนในชุมชนนั้น ต้องเป็นกระบวนการที่ไม่ยุ่งยาก เข้าใจง่าย ชัดเจนและมองเห็นเป็นรูปธรรม แต่ยังคงหลักการทางวิชาการที่สามารถอธิบายได้และมีเหตุผล เนื่องจากหากเลือกใช้กระบวนการที่ซับซ้อนจะทำ

ให้ชาวบ้านเกิดความเบื่อหน่าย ปฏิเสธการให้ความร่วมมือในที่สุด 3. ผู้นำชุมชน ที่มีทัศนะคติที่ดีต่อการจัดการความรู้ สามารถชี้นำหรือเป็นหลักในการดำเนินการได้ ก็จะทำให้สมาชิกในชุมชนคนอื่นๆใช้เป็นต้นแบบ ดำเนินตามและให้ความร่วมมือ [14] 4. โครงสร้างและวัฒนธรรมชุมชน ก็ถือเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญมากต่อการจัดการความรู้ โดยพบว่าหากชุมชนมีพื้นฐานโครงสร้างที่เข้มแข็ง ไม่มีปัญหาภายในชุมชน มีวัฒนธรรมที่เอื้ออาทร ร่วมมือร่วมใจกันทำงาน มองเห็นคุณค่าของทรัพยากรท้องถิ่นและมีความตระหนักต่อการสืบทอดวัฒนธรรมอันดีงามของชุมชน ก็จะทำให้กระบวนการจัดการความรู้ประสบความสำเร็จได้ [15] 5. เทคโนโลยีที่เข้ามาช่วยในการจัดการความรู้ เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญโดยที่ผู้ดำเนินการต้องเลือกใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีความเหมาะสม เข้ามาช่วยส่งเสริมกระบวนการจัดการความรู้ [14] โดยในการศึกษาครั้งนี้เลือกใช้เทคโนโลยีหลายอย่างผสมผสานกัน เช่น อีเมลสำหรับการติดต่อสื่อสาร โปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้แก่ Microsoft office สำหรับการบันทึก วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ระบบอินเตอร์เนทสำหรับการสืบค้นและเผยแพร่ข้อมูล รวมถึงเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์ที่นำมาวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของอาหารพื้นบ้านไทยลื้อเพื่อเพิ่มคุณค่าของข้อมูลเดิมที่เก็บรวบรวมมาได้มีน่าเชื่อถือและนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลายต่อไป โดยปัจจัยทั้ง 5 ปัจจัยที่ค้นพบจากการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยให้ความสำคัญและสรุปได้ว่าเป็นกุญแจนำไปสู่ความสำเร็จของการจัดการความรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปัทมา เรืองอุดมโชคชัย [16] ที่ทำการศึกษา ปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดการความรู้เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการศึกษาของสถานศึกษาสังกัดเทศบาลในจังหวัดตรัง พบว่าปัจจัยทำให้ผลต่อการจัดการความรู้ประสบความสำเร็จ ประกอบด้วย ปัจจัยด้านวัฒนธรรมองค์การ ด้านภาวะผู้นำและกลยุทธ์ และด้านโครงสร้างพื้นฐาน รวมถึงการศึกษาของ อภิชาติ ใจอารีย์ [7] ที่ได้ศึกษารูปแบบการจัดการความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นการแปรรูปหน่อไม้ของชุมชนบ้านพุเตย จังหวัดกาญจนบุรี ได้รายงานว่า เงื่อนไขสู่ความสำเร็จของการจัดการความรู้ที่สาคัญ ได้แก่ ความรู้ด้านการจัดการความรู้ วัฒนธรรมและวิถีชุมชน ผู้นำชุมชน ทรัพยากรท้องถิ่น และ โครงสร้างพื้นฐานของชุมชน

เมื่อการดำเนินการจัดการความรู้ภูมิปัญญาอาหารพื้นบ้านของชาวไทลื้อในอำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยาดำเนินการเสร็จสิ้น ประชาชนเห็นผลที่เกิดขึ้นที่เป็นรูปธรรม ได้แก่ องค์ความรู้ด้านหมวดหมู่ของอาหารไทลื้อ องค์ความรู้ด้านชนิดและประเภทของอาหารไทยลื้อ และองค์ความรู้ด้านคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทลื้อ ทำให้ประชาชนเกิดความภาคภูมิใจทั้งในประเด็นที่ตนเองได้มีส่วนร่วมในการดำเนินการ และในประเด็นการสืบสานวัฒนธรรมและภูมิปัญญาอันเป็นมรกดกของชุมน ทำให้เกิดความรักและหวงแหน เห็นคุณค่าของภูมิปัญญาเหล่านั้นมากขึ้น และนำไปสู่กระบวนการที่จะอนุรักษ์และเผยแพร่องค์ความรู้ที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบแล้ว ไปสู่บุคคลอื่นทั้งที่เป็นคนในชุมชนเองหรือคนภายนอกชุมชน โดยประชาชนในพื้นที่ได้ร่วมกันหารือถึงแนวทางในการดำเนินการ ได้ข้อสรุปคือ จะเผยแพร่ความรู้อาหารพื้นบ้านไทลือในรูปแบบ เอกสาร หนังสือ สื่ออิเล็คโทรนิคได้แก่ แผ่นซีดี ข้อมูลบนอินเตอร์เนท จะจัดฝึกอบรมการปรุงประกอบอาหารพื้นบ้านไทลื้อให้แก่บุคคลที่สนใจ จะสร้างศูนย์การเรียนรู้ภูมิปัญญาอาหารไทลื้อในชุมชนให้เป็นสถานที่ศึกษาและเผยแพร่ความรู้แก่บุคคลที่สนใจ สอดคล้องกับที่ Marquardt, M. J. [17] ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการความรู้ที่ดีและถือว่าประสบความสำเร็จนั้น ผู้ดำเนินการจะต้องมีการเก็บรักษาองค์ความรู้ที่เสาะแสวงหามาได้ด้วยกระบวนการเก็บรักษาที่ดีและมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปสู่การเรียนรู้ การเผยแพร่และการนำไปใช้ประโยชน์ได้ต่อไป และนอกจากนั้นประชาชนในพื้นที่ยังมีแรงผลักดันที่จะดำเนินการจัดการความรู้ในประเด็นอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่นของชาวไทลื้อในชุมชนเช่น ภูมิปัญญาการรักษาโรคด้วยการแพทย์พื้นบ้านไทลื้อ ภูมิปัญญาการละเล่นการแสดงพื้นบ้านไทลื้อ ต่อไปในอนาคตอีกด้วย ซึ่งเป็นผลมาจากการได้เข้ามามีบทบาทและส่วนร่วมในการดำเนินการ จึงเกิดความรู้สึกภาคภูมิและเป็นเจ้าของมีความหวงแหนและต้องการที่จะอนุรักษ์ไว้สืบไป[18]

เมื่อดำเนินการจัดการความรู้เป็นผลสำเร็จเรียบร้อยแล้ว คณะผู้วิจัยจึงได้สรุปการดำเนินการทั้งหมด ในรูปแบบของแผนภาพเพื่ออธิบายกระบวนการจัดการความรู้ภูมิปัญญาอาหารพื้นบ้านของชาวไทลื้อในอำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยาให้เห็นเป็นรูปธรรม ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 รูปแบบการจัดการความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นอาหารพื้นบ้านของชาวไทลื้อโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนในอำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประชาชนและหน่วยงานในพื้นที่บ้านน้ำแวน ตำบลน้ำแวน และบ้านธาตุสบแวน และบ้านหย่วน ตำบลหย่วน อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยาที่ให้การสนับสนุนและให้ความร่วมมือในการดำเนินการศึกษาจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. ศูนย์พัฒนาสังคม หน่วยที่ 31 จังหวัดพะเยา. (ออนไลน์): ได้จาก http://103.28.101.10/briefprovince/filedoc/56000000.pdf. เข้าถึงวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2559.
2. ศูนย์สนเทศภาคเหนือ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (Northern Thai Information Center Chiang Mai University Library. (ออนไลน์): ได้จาก http://library.cmu.ac.th/ntic/lannafood/. เข้าถึงวันที่ 8 ตุลาคม 2559.
3. ศันสนีย์ กระจ่างโฉม. องค์ความรู้ด้านการบริโภคอาหารของผู้สูงอายุในกลุ่มชาติพันธุ์ไทยวน ไทลื้อ ไทยอง และไทใหญ่ ภายใต้วัฒนธรรมล้านนา. สถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2557.
4. ฐานข้อมูลกลุ่มชาติพันธุ์ในประเทศไทย. ศูนย์มานุษย์วิทยาสิริทร. (ออนไลน์): ได้จาก http://www.sac.or.th/databases/ethnic/ Content/Information/hmong.html. เข้าถึงวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2559.
5. บุญดี บุญญากิจ, นงลักษณ์ ประสพสุขโชคชัย, ดิสพงศ์ พรชนกนาถ และปรียาวรรณ กรรณด้วน. การจัดการความรู้จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ, (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ; 2549.
6. สุมาลี สังข์ศรี. ภูมิปัญญาท้องถิ่นและการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้. วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ, ปีที่ 2 (ฉบับที่ 3), 3 มิถุนายน – พฤศจิกายน 2550.
7. อภิชาติ ใจอารีย์. รูปแบบการจัดการความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นการแปรรูปหน่อไม้ของชุมชนบ้านพุเตย จังหวัดกาญจนบุรี. วารสารการเมืองการปกครอง, 2557; ปีที่ 4 (ฉบับที่ 2), มีนาคม – สิงหาคม 2557.
8. อุทุมพร หลอดโค, วิยุทธ์ จำรัสพันธุ์. การจัดการความรู้เรื่องอาหารธรรมชาติ; ศึกษากรณีบ้านหินเหิบ ต.พระยืน อ.พระยืน จ.ขอนแก่น. วารสารวิจัย มข. (ฉบับบัณฑิตศึกษา). 2552; ฉบับที่ 9(4).
9. เอกชัย พุมดวง. กลยุทธ์การจัดการความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตของชุมชน ตำบลโคกโคเฒ่า อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย; 2558.
10. ผ่องพรรณ ตรัยมงคลกูล และสุภาพ ฉัตราภรณ์. (การออกแบบการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2555.
11. สุภางค์ จันทวานิช. วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 19. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2554.
12. Nonaka,kujiro and Takeuchi,Hirotaka. Classic work; Theory of Organizational Knowledge Creation. In Morey,D.,Maybury, M.T. and Thuraisingham, B.M. Knowledge Management; Classic and Contemporary Work .Mass.: The MIT Press; 2000.
13. กัลยารัตน์ ธีระธนชัยกุล. การจัดการความรู้ ปัจจัยสู่ความสำเร็จ. วารสารปัญญาภิวัฒน์, ปีที่ 5 (ฉบับพิเศษ), ประจำเดือนพฤษภาคม 2557.
14. วันวิสาข์ คงทน. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจัดการความรู้ของบุคลากรฝ่ายสารสนเทศ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล. วารสารวิทยบริการ, ปีที่ 24 (ฉบับที่ 2), เมษายน–มิถุนายน 2556.
15. เยาวรัชย์ พรประสิทธิ์, เทพศักดิ์ บุณยรัตพันธุ์ และ สุรพร เสี้ยสลาย. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในการจัดการความรู้ของกรุงเทพมหานคร; กรณีศึกษา สำนักงานเขตกลุ่มกรุงเทพใต้. วารสารการจัดการสมัยใหม่, 2557; ปีที่ 12 (ฉบับที่ 1), มกราคม – มิถุนายน.

16. ปัทมา เรืองอุดมโชคชัย. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดการความรู้เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการศึกษาของสถานศึกษาสังกัดเทศบาลในจังหวัดตรัง; 2555. (Online) ได้จาก: http://www.kroobannok.com/blog/63630. เข้าถึงเมื่อ 20 ตุลาคม 2559.
17. Marquardt, M. J. Building the learning organization; system approach to quantum improvement and global success. New York: McGraw-Hill; 1996.
18. จักรกฤษณ์ วังราษฎร์, ไมตรี สุทธจิตต์, ยุพา ชาญวิกรัย, ภัคสิริ สินไชยกิจ, ชมนาด สิงห์หันต์ และสุมิตตา วุฒิสินอักษรา. การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพของผู้ป่วยโรคเบาหวานโดยกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมขององค์กรในระดับชุมชน. นำเสนอในการประชุมวิชาการระดับชาติ พะเยาวิจัยครั้งที่ 4, 29-30 มกราคม 2015. มหาวิทยาลัยพะเยา.จังหวัดพะเยา;2015.

ภาวะโภชนาการของเด็กปฐมวัยที่ไม่ได้อาศัยอยู่กับพ่อแม่และฝากเลี้ยงในศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ตำบลปงยางคก อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง

Nutritional status of pre-school children living apart from parents in local child development center, Pongyangkok sub district, Hangchat district, Lampang Province

จักรกฤษณ์ วังราษฎร์[1] สุวินัย แสงโย[1*] ยุพา ชาญวิกรัย[2] ชมนาด สิงห์หันต์[2] ภัคสิริ สินไชยกิจ[2] ณัฐติพร อ้นด้วง[3] และ ศิริวรรณ ใบตระกูล[4]

Jukkrit Wungrath[1], Suwinai Saengyo[1*], Yupa Chanwikrai[2], Chomnad Sighan[2], Puksiri Sinchaigakit[2], Nattiporn Onduang[3] and Siriwan Baitragul[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภาวะโภชนาการของเด็กปฐมวัยที่ไม่ได้อาศัยอยู่กับพ่อแม่และฝากเลี้ยงในศูนย์เด็กเล็กพื้นที่ ตำบลปงยางคก อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงจำนวน 77 คน อายุระหว่าง 2-5 ปี เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย 1. แบบสัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไปของผู้ปกครองและเด็กปฐมวัย 2. แบบบันทึกข้อมูลน้ำหนักและส่วนสูงของเด็กปฐมวัย คำนวณค่าดัชนีความตรงด้านเนื้อหาเท่ากับ 8.45 และหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา ครอนบาคได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87 เปรียบเทียบค่า น้ำหนักต่ออายุ ส่วนสูงต่ออายุ น้ำหนักต่อส่วนสูง กับเกณฑ์อ้างอิงน้ำหนัก ส่วนสูง และเครื่องชี้วัดภาวะโภชนาการของประชาชนไทย อายุ 1 วัน – 19 ปี กรมอนามัย ส่วนค่าดัชนีมวลกาย เปรียบเทียบกับเกณฑ์ดัชนีมวลกายตามอายุของเด็กอายุ 2-20 ปี วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ยและร้อยละ ผลการศึกษาพบว่าภาวะโภชนาการของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเกณฑ์น้ำหนักต่ออายุ ส่วนสูงต่ออายุ และ น้ำหนักต่อส่วนสูง พบว่ามีภาวะโภชนาการปกติ ร้อยละ 54.55 , 67.53 และ 57.14 มีภาวะโภชนาการต่ำกว่าเกณฑ์ปกติร้อยละ 35.06, 24.68 และ 33.77 มีภาวะโภชนาการเกินเกณฑ์ปกติ ร้อยละ 10.39, 7.79 และ 9.09 ตามลำดับ และดัชนีมวลกายของกลุ่มตัวอย่าง อยู่ในเกณฑ์เกณฑ์ปกติ น้ำหนักน้อย น้ำหนักเกิน และอ้วนคิดเป็นร้อยละ 57.14, 33.77, 6.49 และ 2.60 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาจากทุกเกณฑ์ชี้วัดพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีภาวะโภชนาการต่ำกว่าเกณฑ์ ซึ่งจะมีผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการด้านต่างๆ จึงมีความจำเป็นที่ต้องเร่งแก้ไขปัญหาโดยการมีส่วนร่วมของภาคส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป

[1] ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพประยุกต์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

[2] สาขาชีวเคมีและโภชนาการ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[3] วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[4] วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นครลำปาง จังหวัดลำปาง 52000

[1] Center of Applied Health Science, Research Institute of Health Science, Chiangmai University, Chiangmai Province 50200

[2] Department of Biochemistry and Nutrition, School of Medical Science, University of Phayao, Phayao Province 56000

[3] Boromarajonani College of Nursing Phayao, Phayao Province 56000

[4] Boromarajonani College of Nursing Nakhon Lampang, Lampang Province 52000

* Corresponding author e-mail: armsuwimai@gmail.com

คำสำคัญ: ภาวะโภชนาการ เด็กปฐมวัย ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก

Abstract

The purpose of this descriptive study was to determine the nutritional status of pre-school Children living apart from parents in local child development Center, Pongyangkok sub district, Hangchat district, Lampang Province. Seventy seven samples (2 -5 years old) were purposively selected. The study instruments were 1. Demographic data 2. Recording sheet for weight and height. Content validity was 8.45 and reliability of the questionnaires was 0.87 by using Cronbach's alpha coefficient. The weight for age, height for age, weight for height were compared with the reference weight, height criteria and indicators of nutritional status for the people one day to 19-year-old, Thailand Department of Health and body mass index was compared with the reference of body mass index criteria for 2-20 years. Data were analyzed by using descriptive statistic e.g. frequencies mean and percentile. The result revealed that nutrition status of the samples by using weight for age, height for age and weight for height were in the case of normal 54.55%, 67.53%, 57.14% repectively, in the part of under nutrition were 35.06%, 24.68%, 33.77% and over nutrition were 10.39%, 7.79%, 9.09%, respectively. The body mass index of the samples indicated normal, underweight, over weight and obesity were 57.14, 33.77, 6.49 และ 2.60, respectively. When considered all the parameters most samples found to contain under nutritional status which is able to have an effect on growth and development. It is necessary to resolve the problem with the participation of relevant sectors.

Keywords: Nutritional Status, pre-school children, local child development center

บทนำ

เด็กปฐมวัยเป็นช่วงวัยที่มีความสำคัญ เพราะเป็นวัยที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วในทุกๆด้านทั้งร่างกาย อารมณ์ สติปัญญาและบุคลิกภาพ การส่งเสริมสุขภาพของเด็กปฐมวัยจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญทั้งด้านสุขภาพและด้านโภชนาการที่ถูกต้องเหมาะสม เด็กวัยนี้ยังไม่สามารถดูแลตัวเองได้อย่างสมบูรณ์ จึงต้องได้รับการดูแลเอาใจใส่จากพ่อแม่หรือผู้ปกครอง เด็กปฐมวัยที่ได้รับการดูแลและได้รับอาหารไม่เหมาะสมเป็นเวลานานจะก่อให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพและโภชนาการ ส่งผลให้เจ็บป่วยและแสดงความผิดปกติทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและพัฒนาการ [1] จากรายงานขององค์การสหประชาชาติพบว่า เด็กที่อยู่ในประเทศกำลังพัฒนามากกว่าร้อยละ 40 มีปัญหาโภชนาการและความบกพร่องทั้งด้านสุขภาพร่างกาย และด้านสติปัญญา [2]

จากการสำรวจสุขภาวะและภาวะโภชนาการของเด็กไทย โดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานประจำปีงบประมาณ 2552 ซึ่งใช้เกณฑ์น้ำหนักและส่วนสูงตามอายุของเด็กไทย 4,665,374 คน โดยอ้างอิงเกณฑ์มาตรฐานกระทรวงสาธารณสุข พบว่าเด็กอายุ 1–5 ปี มีภาวะเตี้ยกว่าเกณฑ์ และน้ำหนักน้อยกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 6.3 และ 4.89 ตามลำดับ และเด็กอายุต่ำกว่า 2 ปีมีภาวะเตี้ยแคระรุนแรงร้อยละ 2.4 ซึ่งเด็กที่เตี้ยหรือน้ำหนักน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานนี้จะมีความเสี่ยงต่อการมีเชาวน์ปัญญาต่ำ ในขณะเดียวกันในปี 2552 สำนักงานสำรวจสุขภาพประชาชนไทยได้รายงานว่า เด็กปฐมวัยร้อยละ 8.5 มีน้ำหนักเกินและอ้วน [3] และจากรายงานของกรมอนามัย และนอกจากนั้นกระทรวงสาธารณสุขระบุว่าตั้งแต่ปี 2540 – 2552 เด็กไทยอายุ 0–5 ปี มีค่าเฉลี่ยระดับเชาวน์ปัญญาลดต่ำลง จาก 91 เหลือ 88 ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยที่องค์การอนามัยโลกกำหนดไว้ที่ 90 – 110 และยังพบว่าเด็กไทยมีพัฒนาการสมวัยเฉลี่ยลดลงจากร้อยละ 72 เหลือเพียงร้อยละ 67 (4) โดยเด็กอายุ 3, 4 และ 5 ปีมีพัฒนาการสมวัยเฉลี่ยร้อยละ 74, 66.5 และ 66.7 ตามลำดับ [4] รายงานดังกล่าวยังระบุว่าเด็กไทย ร้อยละ 45 ได้รับอาหารไม่เหมาะสมตามวัย รับประทานขนมกรุบกรอบและน้ำอัดลมเพิ่มขึ้นถึง 1.8 และ 1.5 เท่าตามลำดับ ขณะที่ขนมกรุบกรอบร้อยละ 90 มีคุณค่าทางโภชนาการต่ำ มีปริมาณน้ำตาล ไขมัน และโซเดียมอยู่ในเกณฑ์สูงกว่ามาตรฐาน พฤติกรรมการบริโภคดังกล่าวล้วนส่งผลให้เด็กไทยประสบปัญหาโภชนาการทั้งขาดและเกิน และอาจจะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ไม่ดี [5]

ปัญหาสุขภาพและโภชนาการของเด็กในชนบทจะพบมากกว่าในเขตเมือง คิดเป็นร้อยละ 25 และ 14.3 ตามลำดับ แต่ลักษณะความรุนแรงของปัญหาจะแตกต่างกันออกไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งปัญหาความยากจน ความแห้งแล้ง ไม่สามารถทำเกษตรกรรมซึ่งเป็นอาชีพหลักได้ ทำให้บทบาทของพ่อแม่เปลี่ยนแปลงไปจำเป็นต้องดิ้นรนเพื่อความอยู่รอด จึงมีการอพยพย้ายถิ่นเพื่อหางานทำในเขตเมือง จำเป็นต้องทิ้งครอบครัวโดยเฉพาะเด็กและคนชราให้อยู่ตามลำพัง [6] ปรากฏการณ์ดังกล่าวมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เด็กจึงขาดผู้ดูแลเอาใจและเลี้ยงดู ส่งผลให้แบบแผนการดำเนินชีวิตและพฤติกรรมการบริโภคอาหารของเด็กเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อภาวะสุขภาพ การเจริญเติบโต ภาวะโภชนาการและพัฒนาการในทุกๆด้าน [7]

ตำบลปงยางคก อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง อยู่ห่างจากอำเภอห้างฉัตร 15 กิโลเมตร และห่างจากอำเภอเมืองลำปาง 25 กิโลเมตร มีประชากรประมาณ 10,500 คน จำนวนครัวเรือน 3,872 ครัวเรือน ประชากรส่วนใหญ่ทำอาชีพเกษตรกรรมได้แก่ ทำนา ปลูกพืชไร่ตามฤดูกาลเช่น ถั่วลิสง หอมแดง กระเทียม เลี้ยงสัตว์ รับจ้างในโรงงานไม้ยางพารา และโรงงานเซรามิค บางส่วนทำอาชีพรับจ้างและค้าขายทั่วไป โดยในพื้นที่มีศูนย์พัฒนาเด็กเล็กที่ดูแลรับผิดชอบโดยเทศบาลตำบลปงยางคกจำนวน 1 แห่งและสถานรับเลี้ยงเด็กปฐมวัยของภาคเอกชนจำนวน 2 แห่ง มีเด็กปฐมวัยที่อยู่ในระบบทั้งสิ้นประมาณ 300 คน โดยจุดที่น่าสนใจของตำบลปงยางคกคือ เป็นพื้นที่กึ่งเมืองและกึ่งชนบท ซึ่งอยู่ห่างจาก

อำเภอห้างฉัตรและอำเภอเมืองไม่มากนัก การคมนาคมค่อนข้างสะดวก อีกทั้งในพื้นที่มีโรงงานอุตสาหกรรมตั้งแต่ขนาดเล็กกำลังการผลิตไม่มากผลิตสินค้าเพื่อส่งขายภายในพื้นที่หรือภายในจังหวัด ไปจนถึงโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่กำลังผลิตสูงและมีวัตถุประสงค์ในการส่งออกรวมทั้งสิ้น 98 แห่ง [8] แต่อย่างไรก็ตามพบว่าวิถีชีวิตของประชาชนในพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากอดีตค่อนข้างมาก มีการดำรงชีวิตเชิงทุนและวัตถุนิยมมากขึ้น ประชากรวัยทำงานนิยมออกไปหางานทำนอกพื้นที่โดยเฉพาะในเมืองใหญ่ พ่อแม่จำนวนมากไม่ได้เลี้ยงลูกด้วยตนเอง แต่ฝากบุตรหลานไว้กับปู่ ย่า ตา ยาย หรือญาติพี่น้องให้ดูแลแทน และเมื่อเด็กอายุถึงเกณฑ์ก็นำไปฝากเลี้ยงในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กหรือสถานรับเลี้ยงเด็กของเอกชน จากการสำรวจเบื้องต้นระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ – เมษายน 2558 พบว่าเด็กปฐมวัยที่ไม่ได้อาศัยอยู่กับพ่อแม่มีจำนวนประมาณ 102 คน ซึ่งเด็กเหล่านี้ส่วนใหญ่จะถูกเลี้ยงดูโดย ปู่ ย่า ตา ยาย และมีบางส่วนที่ถูกเลี้ยงโดย ลุง ป้า น้า อาหรือญาติคนอื่นๆ เมื่ออายุครบตามเกณฑ์ก็จะนำไปฝากเลี้ยงในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กหรือสถานรับเลี้ยงเด็กของเอกชนในพื้นที่ ซึ่งจากบริบทข้างต้นนี้ ทำให้คณะผู้วิจัยมีความสนใจว่าลักษณะการเลี้ยงดูดังกล่าวนี้อาจส่งผลต่อภาวะโภชนาการและพัฒนาการทุกด้านของเด็กปฐมวัย จึงได้ดำเนินการวิจัยเพื่อศึกษาภาวะโภชนาการและพัฒนาการของเด็กกลุ่มดังกล่าว เพื่อที่จะสามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาไปใช้ในการวางแผนและจัดระบบการส่งเสริมสุขภาพของเด็กกลุ่มดังกล่าวร่วมกับท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นรูปธรรมและมีประสิทธิภาพ เพื่อสร้างให้เด็กเติบโตเป็นทรัพยากรบุคคลมีคุณค่าของประเทศและสังคมต่อไป

วัตถุประสงค์

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภาวะโภชนาการของเด็กปฐมวัยที่ไม่ได้อาศัยอยู่กับพ่อแม่และฝากเลี้ยงในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในพื้นที่ตำบลปงยางคก อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง

นิยามศัพท์เฉพาะ

เด็กปฐมวัยที่ไม่ได้อาศัยอยู่กับพ่อแม่ หมายถึง เด็กปฐมวัยทั้งเพศชายและหญิงที่มีอายุระหว่าง 2–5 ปี ที่ไม่ได้ถูกเลี้ยงดูที่บ้านโดยพ่อแม่ที่แท้จริงเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี โดยได้รับการเลี้ยงดูจาก ปู่ ย่า ตา ยาย หรือญาติพี่น้องคนอื่นๆ และฝากเลี้ยงในศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ในพื้นที่ตำบลปงยางคก อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

ภาวะโภชนาการ หมายถึง สภาวะของร่างกายซึ่งมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคอาหาร ซึ่งประเมินโดยใช้เกณฑ์ น้ำหนักต่ออายุ ส่วนสูงต่ออายุ และส่วนสูงต่อน้ำหนัก เปรียบเทียบกับมาตรฐานน้ำหนักส่วนสูงและเครื่องชี้วัดภาวะโภชนาการของประชาชนไทยอายุ 1 วัน–19 ปี ของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ปี 2542 และเกณฑ์ดัชนีมวลกายเปรียบเทียบกับแนวเวชปฏิบัติ การป้องกันและรักษาโรคอ้วนในเด็ก พ.ศ. 2557 ชมรมโภชนาการเด็กแห่งประเทศไทย ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย

ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก หมายถึง สถานที่รับเลี้ยงและดูแลเด็กปฐมวัยที่จัดตั้งขึ้นอย่างถูกต้องตามกฎหมาย ซึ่งหมายรวมถึงศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ที่รับผิดชอบโดยองค์การบริหารส่วนตำบล และสถานรับเลี้ยงเด็กของเอกชนที่รับผิดชอบโดยกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณา(Descriptive Study) เพื่อศึกษาภาวะโภชนาการของเด็กปฐมวัยที่ไม่ได้อาศัยอยู่กับพ่อแม่และฝากเลี้ยงในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในพื้นที่ตำบลปงยางคก อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ เด็กปฐมวัย(อายุระหว่าง 2–5 ปี) ที่ไม่ได้อาศัยอยู่กับพ่อแม่แต่ได้รับการเลี้ยงดูจาก ปู่ ย่า ตา ยาย หรือญาติพี่น้องคนอื่นๆและฝากเลี้ยงในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในพื้นที่ตำบลปงยางคก อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง จำนวน 96 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางการสุ่มตัวอย่างของเครจซีย์และมอร์แกน(9) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 77 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยสามารถสื่อสาร พูดโต้ตอบได้ และผู้ปกครองยินยอมเข้าร่วมกิจกรรม ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กที่ดำเนินการสุ่มตัวอย่างและเก็บข้อมูลจะถูกคัดเลือกแบบเจาะจง โดยเป็นศูนย์พัฒนาเด็กเล็กสังกัดองค์การบริหารส่วนตำบล 1 แห่ง และสถานรับเลี้ยงเด็กเอกชน สังกัดกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ ในพื้นที่ตำบลปงยางคก อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง จำนวน 1 แห่ง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ประกอบด้วย 1)แบบสัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไปของผู้ปกครองและเด็กปฐมวัย 2)แบบบันทึกข้อมูลการชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงของเด็กปฐมวัย ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบ จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง คำนวณค่าดัชนีความตรงด้านเนื้อหา(Content Validity Index) เท่ากับ 8.45 และทดสอบหาค่าความเชื่อมั่น(Reliability) โดยทดสอบในเด็กปฐมวัยที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค(Cronbach ‘s coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยไปพบกลุ่มตัวอย่างจำนวน 77 คน ที่ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กที่กำหนดจำนวน 2 แห่ง ดำเนินการพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง โดยการแนะนำตัว ชี้แจงให้ทราบวัตถุประสงค์การวิจัยต่อผู้ปกครองและผู้ดูแลเด็ก และให้ผู้ปกครองเว็นต์ยินยอมเข้าร่วมการศึกษา กลุ่มตัวอย่างสามารถออกจากการร่วมวิจัยได้โดยไม่มีผลกระทบใด ข้อมูลส่วนตัวของกลุ่มตัวอย่างจะถูกเก็บเป็นความลับ

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ใช้สถิติเชิงพรรณนา ประกอบด้วย การแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ยและร้อยละ นำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้มาเปรียบเทียบกับ เกณฑ์อ้างอิงน้ำหนัก ส่วนสูง และเครื่องชี้วัดภาวะโภชนาการของประชาชนไทย อายุ 1 วัน – 19 ปี และเกณฑ์ดัชนีมวลกายตามอายุของเด็กอายุ 2–20 ปี (10) โดยใช้ดัชนีในการประเมินคือ น้ำหนักต่ออายุ ส่วนสูงต่ออายุ และน้ำหนักต่อส่วนสูง และดัชนีมวลกาย

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 61.04 มีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 4–5 ปี ร้อยละ 54.55 โดยมีอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 4–5 ปี ส่วนใหญ่มีจำนวนสมาชิกที่อาศัยอยู่ในครอบครัวเดียวกัน 4–6 คน คิดเป็นร้อยละ 75.32 ภาวะสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปกติ ร้อยละ 59.19 กลุ่มตัวอย่างมีความพิการหรือความผิดปกติตั้งแต่กำเนิดร้อยละ 5.19 ความพิการหรือความผิดปกติที่พบได้แก่ สมาธิสั้น ออร์ทิสติก และลิ้นหัวใจรั่ว รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัวส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 5,000–10,000 บาทโดยคิดเป็นร้อยละ 53.25 กลุ่มตัวอย่างมีความพิการหรือความผิดปกติตั้งแต่กำเนิด บุคคลที่กลุ่มตัวอย่างอาศัยอยู่ด้วยส่วนใหญ่คือ ปู่ ย่า ตา ยาย รองลงมาคือญาติ ได้แก่ ลุง ป้า น้า อา และบุคคลอื่นๆเช่น พ่อแม่บุญธรรม คิดเป็นร้อยละ 80.52, 14.29, 5.19 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	30	38.96
หญิง	47	61.04
อายุ		
2–3 ปี	35	45.45
4–5 ปี	42	54.55
จำนวนสมาชิกในครอบครัว		
ระหว่าง 1–3 คน	6	7.79
ระหว่าง 4–6 คน	58	75.32
มากกว่า 6 คนขึ้นไป	13	16.88
ภาวะสุขภาพ		
มีโรคประจำตัวเรื้อรัง	27	35.06
มีความพิการหรือผิดปกติแต่กำเนิด	4	5.19
มีความพิการหรือผิดปกติภายหลังกำเนิด	–	0
สุขภาพปกติ	46	59.19
รายได้เฉลี่ยของครอบครัว/เดือน(บาท)		
น้อยกว่า 5,000	8	10.39
5,001–10,000	41	53.25
มากกว่า 10,000	28	36.36
บุคคลที่อาศัยอยู่ด้วย		
ปู่ ย่า ตา ยาย	62	80.52

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
ญาติ(ลุง ป้า น้า อา)	11	14.29
อื่น(พ่อแม่บุญธรรมม,เพื่อนบ้านฯ)	4	5.19

2. ภาวะโภชนาการของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการประเมินภาวะโภชนาการของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 77 คน พบว่าเกณฑ์น้ำหนัก/อายุ ร้อยละ 54.55 อยู่ในเกณฑ์ปกติ ร้อยละ 35.06 อยู่ในเกณฑ์ต่ำ มีจำนวน 27 คน ผลการประเมินส่วนสูง/อายุ ร้อยละ 67.53 อยู่ในเกณฑ์ปกติ ร้อยละ 24.68 อยู่ในเกณฑ์ต่ำ มีจำนวน 19 คน และผลการประเมินน้ำหนัก/ส่วนสูง ร้อยละ 57.14 อยู่ในเกณฑ์ปกติ ร้อยละ 33.77 อยู่ในเกณฑ์ต่ำ มีจำนวน 26 คน ดังแสดงในตารางที่ 2 และผลการประเมินดัชนีมวลกายของกลุ่มตัวอย่าง พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีน้ำหนักน้อย ปกติ น้ำหนักเกินและอ้วน คิดเป็นร้อยละ 33.77, 57.14,6.49 และ 2.60 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ผลการประเมินภาวะโภชนาการของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์ น้ำหนัก/อายุ ส่วนสูง/อายุ และน้ำหนัก/ส่วนสูง (n=77)

ภาวะโภชนาการ	ผลการประเมิน					
	น้ำหนัก/อายุ		ส่วนสูง/อายุ		น้ำหนัก/ส่วนสูง	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ปกติ	42	54.55	52	67.53	44	57.14
ต่ำ	27	35.06	19	24.68	26	33.77
เกิน	8	10.39	6	7.79	7	9.09
รวม	77	100	77	100	77	100

ตารางที่ 3 ผลการประเมินภาวะโภชนาการของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์ดัชนีมวลกาย (n=77)

ภาวะโภชนาการ	ผลการประเมิน	
	จำนวน	ร้อยละ
น้ำหนักน้อย	26	33.77
ปกติ	44	57.14
น้ำหนักเกิน	5	6.49
อ้วน	2	2.60
รวม	**77**	**100**

วิจารณ์และสรุปผล

เพื่อให้กระบวนการส่งเสริมภาวะโภชนาการของเด็กปฐมวัยเป็นไปในทิศทางเดียวกันทั้งประเทศ กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข กำหนดว่าเด็กปฐมวัยในแต่ละพื้นที่ จะมีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานได้ไม่เกินร้อยละ 10 และ มีส่วนสูงต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานได้ไม่เกินร้อยละ 15 [11] จากผลการศึกษาครั้งนี้จะเห็นว่าเด็กปฐมวัยที่ไม่ได้อาศัยอยู่กับพ่อแม่และฝากเลี้ยงในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในพื้นที่ตำบลปงยางคก อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง มีภาวะน้ำหนักและส่วนสูงต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 35.06 และ 24.68 ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าอัตราที่กองโภชนาการ กรมอนามัยได้กำหนดไว้คือไม่เกินร้อยละ 10 ในส่วนของภาวะโภชนาการเกินนั้นพบว่าถึงแม้จะมีจำนวนไม่มากแต่ก็ถือเป็นปัญหาที่สำคัญและไม่ควรละเลย เนื่องจากภาวะโภชนาการเกินเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากการที่ร่างกายได้รับสารอาหารเกินความต้องการ เกิดการสะสมของไขมันในร่างกายทำให้เกิดภาวะน้ำหนักเกินหรือเป็นโรคอ้วน และสามารถนำไปสู่การเป็นโรคต่างๆในอนาคต ได้แก่ โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน เป็นต้น [12]

เมื่อพิจารณาเกณฑ์ชี้วัดแยกแต่ละเกณฑ์สามารถอธิบายได้ว่า เกณฑ์น้ำหนักต่ออายุใช้ในการบ่งชี้ถึงปัญหาของการเจริญเติบโตในขณะปัจจุบัน เป็นตัวชี้ว่าน้ำหนักเหมาะสมกับอายุหรือไม่ โดยปกติแล้วเมื่อเด็กได้รับสารอาหารไม่เพียงพอในช่วงเวลาสั้นๆจะมีผลกับน้ำหนักก่อน โดยจะไม่กระทบกับส่วนสูง ทำให้น้ำหนักเมื่อเทียบกับน้ำหนักมาตรฐานตามอายุจะอยู่ในเกณฑ์ต่ำ [13] จากผลการวิจัยครั้งนี้จะเห็นว่ากลุ่มตัวอย่างมีน้ำหนักต่ออายุ ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 35.0 และเกินเกณฑ์ ร้อยละ10.39 อธิบายได้ว่าเด็กกลุ่มนี้ได้รับสารอาหารที่ไม่เหมาะสมจากการรับประทานอาหารในแต่ละวัน กลุ่มที่ต่ำกว่าเกณฑ์แสดงว่ารับสารอาหารน้อยกว่าที่ร่างกายต้องการ และกลุ่มที่สูงกว่าเกณฑ์นั้นได้รับสารอาหารมากกว่าที่ร่างกายต้องการ สะท้อนให้เห็นถึงพฤติกรรมการบริโภคและการจัดการด้านอาหารบริโภคของผู้ปกครองของเด็กกลุ่มนี้ที่ยังไม่เหมาะสมเพียงพอ แต่ประเด็นสำคัญอีกประเด็นหนึ่งที่ควรต้องนำมาพิจารณาร่วมด้วยคือเด็กอาจจะมีภาวะเจ็บป่วยบางประการที่อาจจะมีผลต่อภาวะโภชนาการ ซึ่งควรมีการศึกษาต่อไป

เกณฑ์ส่วนสูงต่ออายุใช้ในการบ่งชี้ถึงการขาดสารอาหารเป็นเวลายาวนาน จนกระทบการเจริญเติบโตของกระดูก ทำให้ส่วนสูงไม่เพิ่มขึ้นหรือเพิ่มขึ้นช้า เป็นดัชนีที่แสดงการขาดสารอาหารและการเจริญเติบโตที่บกพร่องแบบต่อเนื่องตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน บ่งบอกการขาดสารอาหารแบบเรื้อรังซึ่งอาจจะใช้เวลาหลายปี [14] จะเห็นได้ว่ากลุ่มตัวอย่างร้อยละ 24.68 มีส่วนสูงต่อน้ำหนักที่ต่ำกว่าเกณฑ์ แสดงว่าได้รับสารอาหารน้อยกว่าที่ร่างกายต้องการมาเป็นเวลานานและกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ที่มีภาวะนี้ก็จะพบว่ามีลักษณะเตี้ยเกือบทั้งหมด ส่วนกรณีของกลุ่มตัวอย่างที่มีส่วนสูงต่ออายุเกินเกณฑ์ปกติซึ่งมีอยู่ร้อยละ7.79 นั้นสาเหตุส่วนใหญ่มาจากหลายประการ เช่นสาเหตุจากพันธุกรรม ความผิดปกติของฮอร์โมนที่ทำหน้าที่หน้าควบคุมการเจริญเติบโตหรือความสูงผิดปกติ ความผิดปกติของฮอร์โมนเพศ เป็นต้น [15]

เกณฑ์น้ำหนักต่อส่วนสูงบ่งชี้ถึงภาวะขาดโปรตีนและพลังงานแบบเฉียบพลัน เป็นเกณฑ์ที่ใช้แสดงภาวะโภชนาการในปัจจุบัน [16] นอกจากนั้นยังใช้บ่งชี้ภาวะผอม อ้วนหรือสมส่วน เนื่องจากเป็นการเปรียบเทียบว่าน้ำหนักที่เป็นอยู่ขณะนั้นมีความเหมาะสมกับส่วนสูงที่เป็นอยู่หรือไม่ [13] ผลการศึกษาครั้งนี้จะเห็นว่า กลุ่มตัวอย่างมีค่าน้ำหนักต่อส่วนสูง ต่ำกว่าเกณฑ์และเกินกว่าเกณฑ์ร้อยละ33.77 และ 9.09 ตามลำดับ อธิบายได้ว่ากลุ่มตัวอย่างกลุ่มนี้มีน้ำหนักตัวและส่วนสูงที่ไม่สัมพันธ์กัน โดยส่วนใหญ่จะผอม ซึ่งสัมพันธ์กันกับเกณฑ์น้ำหนักต่ออายุที่บ่งชี้ว่ากลุ่มตัวอย่างมีปัญหาน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์

เกณฑ์ดัชนีมวลกาย เป็นค่าที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกับส่วนสูง เป็นตัวชี้วัดความสมดุลของน้ำหนักตัวและส่วนสูงว่าอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมหรือไม่ สามารถใช้บ่งชี้ความผอม ความอ้วนได้ จากผลการศึกษาจะเห็นว่าค่าดัชนี

มวลกายของกลุ่มตัวอย่าง จะเห็นได้ว่ากลุ่มตัวอย่างมีภาวะน้ำหนักน้อย น้ำหนักเกินและอ้วน คิดเป็นร้อยละ 33.77, 6.49 และ 2.60 ตามลำดับ ซึ่งมีความสอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินอื่นๆได้แก่เกณฑ์น้ำหนักต่ออายุ เกณฑ์ส่วนสูงต่ออายุ และเกณฑ์เกณฑ์น้ำหนักต่อส่วนสูง

จากผลการวิจัยที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น อาจกล่าวได้ว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีปัญหาภาวะโภชนาการต่ำกว่าเกณฑ์มากกว่าปัญหาภาวะโภชนาการเกินเมื่อพิจารณาจากทุกเกณฑ์ชี้วัดร่วมกัน สาเหตุของปัญหาโภชนาการที่พบเกิดจากปัจจัยหลายประการเช่น ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ความรู้เรื่องความเข้าใจที่ถูกต้องด้านอาหารและโภชนาการ สภาพแวดล้อมและการสุขาภิบาลที่ไม่ถูกสุขลักษณะ และลักษณะทางภูมิศาสตร์หรือถิ่นฐานที่อาศัยของประชากร [17] การศึกษาครั้งนี้พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้ครอบครัวอยู่ระหว่าง 5,000 – 10,000 บาทต่อเดือน (ร้อยละ 53.25) ซึ่งจัดอยู่ในเกณฑ์ผู้มีรายได้ปานกลางถึงต่ำ ตามเกณฑ์ของกระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ [18] สอดคล้องกับการศึกษาของนงลักษณ์ เทพสวัสดิ์ [19] ซึ่งรายงานว่าครอบครัวในชนบทส่วนใหญ่จะมีฐานะปานกลางถึงยากจน เนื่องจากมีอาชีพเกษตรกรรมและรับจ้างเป็นหลัก ทำให้เกิดปัญหาด้านการเงินขึ้นภายในครอบครัว แต่ละครอบครัวจะมีกระบวนการดิ้นรนเพื่อความอยู่รอด การย้ายถิ่นไปหางานในเมืองใหญ่ทำเพื่อให้มีรายได้ที่มากขึ้นก็เป็นอีกวิถีทางหนึ่งที่เกิดขึ้นมาก ทำให้พ่อแม่ต้องละทิ้งเด็กและคนแก่อยู่ตามลำพังมากถึงร้อยละ 59.32 และนอกจากนั้นภาวะที่มีรายได้ต่ำยังส่งผลให้การเลือกซื้ออาหารมาบริโภค ซึ่งจะมีความจำกัดและได้วัตถุดิบหรืออาหารที่ไม่มีคุณภาพในการบริโภค กัลยา ศรีมหันต์ [20] รายงานว่าภาวะเศรษฐกิจของครอบครัวเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่ส่งผลโดยตรงต่อภาวะโภชนาการของคนในครอบครัว ส่งผลต่อลักษณะโดยรวมของเด็ก โดยเฉพาะเด็กปฐมวัยซึ่งเป็นวัยที่กำลังเจริญเติบโตและมีพัฒนาการด้านต่างๆมากมาย การที่เด็กไม่ได้อาศัยอยู่กับพ่อแม่นั้นมีผลกระทบให้เกิดปัญหาภาวะโภชนาการ เนื่องจากขาดคนเอาใจใส่ดูแล จัดหาอาหารที่มีประโยชน์และมีคุณค่าทางโภชนาการเหมาะสมตามวัย และเด็กยังขาดแบบอย่างในการรับประทานอาหารที่ถูกต้องอีกด้วย [21] สอดคล้องกับรายงานขององค์การทุนเพื่อเด็กแห่งสหประชาชาติ(UNICEF) ระบุว่าจากการสำรวจในปี 2557 ประเทศไทยมีเด็กที่ไม่ได้อาศัยอยู่กับพ่อแม่ เนื่องจากพ่อแม่ย้ายถิ่นฐานเพื่อไปหางานทำประมาณ 3 ล้านคนหรือคิดเป็นร้อยละ 21 ซึ่งเด็กเหล่านี้ ร้อยละ 36 ถูกเลี้ยงดูโดยปู่ ย่า ตา ยายที่มีการศึกษาเฉลี่ยอยู่ที่ระดับประถมศึกษาประกอบกับมีฐานะยากจน[22] ทำให้ไม่สามารถเลี้ยงดูเด็กได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ไม่ได้ให้ความสำคัญด้านอาหาร โภชนาการและการส่งเสริมพัฒนาการด้านต่างๆ จึงทำให้ร้อยละ 90 ของเด็กกลุ่มนี้ มีการเจริญเติบโตและพัฒนาการทุกด้านที่ล่าช้ากว่าเด็กที่อาศัยอยู่กับพ่อแม่ตามปกติ [23] ด้วยความไม่พร้อมของเด็กทั้งด้านภาวะโภชนาการ การเจริญเติบโต พัฒนาการ ก็จะส่งผลต่อระดับสติปัญญา เมื่อเด็กเหล่านี้เข้าสู่ระบบการศึกษาก็จะทำให้กระบวนการพัฒนาด้านการเรียนและความสามารถในการเรียนรู้ต่ำกว่าเด็กปกติ [24]

จากปัญหาด้านภาวะโภชนาการของเด็กปฐมวัยที่พบจากการศึกษาครั้งนี้ หากไม่มีกระบวนการแก้ไขอย่างจริงจังและเป็นรูปธรรม อาจจะมีแนวโน้มที่จะเกิดปัญหาสุขภาพด้านต่างๆในอนาคตของเด็กตามมา จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเร่งแก้ไข โดยการมีส่วนร่วมของ บุคคล ภาคส่วนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นผู้ปกครองของเด็กปฐมวัย ผู้ดูแลเด็ก(ผดด.)ในศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ทีมบุคลากรด้านสุขภาพในชุมชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ เช่น องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น รวมถึงนักวิชาการที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ ควรเข้ามาร่วมกันแก้ไขปัญหาอย่างจริงจังและเป็นรูปธรรม อันจะส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพของเด็กปฐมวัย ให้เติบโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่ซึ่งถือเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าของประเทศชาติต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครลำปาง วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีพะเยา และเทศบาลตำบลปงยางคก อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง ที่ให้การสนับสนุนและให้ความร่วมมือในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. จักรกฤษณ์ วังราษฎร์. พฤติกรรมการบริโภคอาหารของเด็กก่อนวัยเรียนที่พ่อแม่อพยพไปทำงานต่างถิ่นซึ่งฝากเลี้ยงในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในพื้นที่ อ.เมือง จ.เชียงราย. วารสารสาธารณสุขและการพัฒนา., 2554; 9(3), 312-323.
2. กรมอนามัย. สำรวจภาวะโภชนาการเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข นนทบุรี; 2553.
3. สำนักงานสำรวจสุขภาพประชาชนไทย. รายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551-2. ม.ป.ท.; 2552.
4. สุภาวดี โชติกญาณ. (ม.ป.ท.). โรคขาดสารไอโอดีนกับความท้าทายต่อการพัฒนาของประเทศไทย[อินเตอร์เน็ต]. เข้าถึงได้จาก http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:5IDuNGRFKYkJ:un.or.th/thai/news/documents/PressreleaseDCS-IDDTh.doc+&cd=3&hl=th&ct=clnk&gl=th. เข้าถึงเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2558.
5. สำนักนโยบายและแผนงานสาธารณสุข สถาบันวิจัยสาธารณสุขไทย กระทรวงสาธารณสุข, 2552; การสำรวจภาวะสุขภาพประชาชนไทย พ.ศ.2550-2552[อินเตอร์เน็ต].เข้าถึงได้จาก: http://www.moc.moe.go.th/node/1538.เข้าถึงเมื่อ 21 พฤศจิกายน 2558.
6. สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน. พัฒนาการเด็กปฐมวัยรากแก้วแห่งชีวิต. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการอภิวัฒน์การเรียนรู้สู่จุดเปลี่ยนประเทศไทย 6-8 พฤษภาคม 2557. กรุงเทพมหานคร; 2557, 8-20.
7. อบเชย วงศ์ทอง. โภชนาศาสตร์ครอบครัว.สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.กรุงเทพมหานคร; 2551.
8. ศูนย์ข้อมูลประเทศไทย. ข้อมูงตำบลปงยางคก อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง. [อินเตอร์เน็ต]; 2558. เข้าถึงได้จาก: http://www.thaitambon.com/tambon/521204. เข้าถึงเมื่อ 2 ธันวาคม 2558.
9. R. V. Krejcie and D.W. Morgan. Determining Sample Size of Research Activities. Education and Psychological Measurement: 607-610, 1970.
10. กรมอนามัย. เกณฑ์อ้างอิงน้ำหนัก ส่วนสูง และเครื่องชี้วัดภาวะโภชนาการของประชาชนไทย อายุ 1 วัน – 19 ปี. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข นนทบุรี; 2542.
11. กองโภชนาการ กรมอนามัย. แนวทางการส่งเสริมโภชนาการเด็กและเยาวชนตามโครงการพัฒนาเด็กและเยาวชนในถิ่นทุรกันดารตามพระราชดำริสมเด็พระเทพรัตนราชสุดาสยามบรมราชกุมารี. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข นนทบุรี; 2548.
12. อุมาภรณ์ ทัศน์วรวุฒิ, สุภาพรรณ ตันตราชีวธร และ สมโชค คุณสนอง. คู่มืออาหารตามวัยสำหรับทารกและเด็กเล็ก. กรุงเทพมหานค: บียอนด์ เอนเตอร์ไพรซ์ จำกัด; 2552.
13. อุไรพร จิตต์แจ้ง. คู่มือแนวทางการใช้เกณฑ์อ้างอิงน้ำหนัก ส่วนสูง เพื่อประเมินภาวะการเจริญเติบโตของเด็กไทย, คณะทำงานจัดทำคู่มือแนวทางการใช้เกณฑ์อ้างอิงน้ำหนักส่วนสูง เพื่อประเมินภาวะการเจริญเติบโตของเด็กไทย ; กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข; 2543.

14. สำนักโภชนาการ กรมอนามัย. คู่มือการใช้มาตรฐานการเจริญเติบโตขององค์การอนามัยโลก ปี ค.ส.2006 ในเด็กแรกเกิด – 5 ปี. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข นนทบุรี; 2558.
15. Karri Silventoinen, Meike Bartels, Daniëlle Posthuma, G. Frederiek Estourgie–van Burk, Gonneke Willemsen, Toos C. E. M. van Beijsterveldt and Dorret I. Boomsma. Genetic Regulation of Growth in Height and Weight from 3 to 12 Years of Age: A Longitudinal Study of Dutch Twin Children. Twin Research and Human Genetics, Volume 10, Issue 2, April 2007, 2012, pp. 354–363.
16. World Health Organisation. WHO child growth standards and the identification of severe acute malnutrition in infants and children. Geneva, World Health Organization, 2006. Available at: http://www.factsforlife.org/pdf/stmt_child_growth_sam_final.pdf.
17. รุจิรา สัมมะสุต. หลักการปฏิบัติด้านโภชนบำบัด.ฝ่ายโภชนาการโรงพยาบาลรามาธิบดี.กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2543.
18. สำนักงานปลัดกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์. เอกสารประมวลสถิติด้านสังคม: ความยากจน รายได้และรายจ่ายครัวเรือน. กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์. กรุงเทพมหานคร. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ กรุงเทพมหานคร; 2558.
19. นงลักษณ์ เทพสวัสดิ์. วิเคราะห์ปัญหาสำคัญในสังคมไทย.คณะสังคมสงเคราะห์ศาสตร์ กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์; 2543.
20. กัลยา ศรีมหันต์. ภาวะโภชนาการและพฤติกรรมการบริโภคของเด็กนักเรียนวัยเรียนในเขตอำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี [วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต].บัณฑิตวิทยาลัยมหาลัยมหิดล; 2541.
21. วรรณภา ธนะชัย. ภาวะโภชนาการของนักเรียนที่พ่อแม่และพ่อหรือแม่อพยพไปขายแรงงานต่างถิ่น ของโรงเรียนเก่างิ้วหนองบัวคุรุราษฎร์ประสิทธิ์ อำเภอพล จังหวัดขอนแก่น. [วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตโภชนศาสตร์ศึกษา] บัณฑิตวิทยาลัย. มหาลัยเชียงใหม่; 2545.
22. องค์การทุนเพื่อเด็กแห่งสหประชาชาติ. เด็กกว่า 3 ล้านคนในประเทศไทยไม่ได้อยู่กับพ่อแม่. [อินเตอร์เน็ต]: 2557. เข้าถึงได้จาก: http://www.unicef.org/thailand/tha/media_22691.html. เข้าถึงเมื่อ 12 ตุลาคม 2559.
23. Aree Jampaklay, Patama Vapattanawong, Kanchana Tangchonlatip, Kerry Richte,r Nipat Ponpai and Charita Hayeeteh. Children Living apart from Parents due to Internal Migration. Institute for Population and Social Research, Mahidol University; 2012.
24. Aree Jampaklay. Parental Absence and Children's School Enrolment, Asian Population Studies, 2006 .2:1, 93–110, DOI: 10.1080/17441730600700598.

การศึกษาภาวะโภชนาการของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ในชุมชนบ้านโทกหวาก อ.เมือง จ.พะเยา ด้วยกระบวนการวินิจฉัยชุมชน

The study of nutritional status of health volunteers by community diagnosis at Ban Tohk Waak, Meuang district, Phayao

นริศรา พันธุรัตน์[1] ชมนาด สิงห์หันต์[1*] ยุพา ชาญวิกรัย[1] ณัฐพล ทัศนสุวรรณ[1] และ ภัคสิริ สินไชยกิจ[1]

Naritsara Phanthurat[1], Chomnard Singhan[1*], Yupa Chanwikrai[1], Natthaphon Thatsanasuwan[1] and Puksiri Sinchaiyakrit[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยเชิงพรรณนาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินภาวะโภชนาการของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในชุมชนบ้านโทกหวาก จำนวนทั้งสิ้น 118 คน โดยใช้กระบวนการวินิจฉัยชุมชนในการสำรวจปัญหาด้านโภชนาการจากตัวแทนอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน พร้อมกับสะท้อนปัญหาที่เกิดขึ้นแก่ชุมชน และวางแผนการให้ความรู้แก่อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ข้อมูลการบริโภคอาหารย้อนหลัง 24 ชั่วโมง การประเมินภาวะโภชนาการด้วยการวัดสัดส่วนร่างกายและเครื่องวัดองค์ประกอบร่างกาย วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่, ร้อยละ, ค่าเฉลี่ย, และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่าอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในชุมชนบ้านโทกหวาก มีค่าดัชนีมวลกาย เส้นรอบพุง และไขมันในช่องท้องอยู่ในระดับที่สูงกว่าค่าปกติ ร้อยละ 74.57 60.17 28.81 ตามลำดับ เมื่อสอบถามอาหารบริโภคย้อนหลัง 24 ชั่วโมง พบว่าอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านได้รับพลังงานส่วนใหญ่จากแหล่งของคาร์โบไฮเดรตคือ ร้อยละ 65 ของพลังงานที่ได้รับจากการบริโภคอาหาร รวมทั้งมีการบริโภคน้ำตาลในปริมาณที่มากกว่าคำแนะนำปกติถึงสองเท่า จากการศึกษาพบว่าอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ยังมีพฤติกรรม และภาวะโภชนาการที่ไม่เหมาะสม ดังนั้นจึงต้องมีการให้ความรู้และสนับสนุนให้อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านมีพฤติกรรมด้านการบริโภคที่ถูกต้องและเหมาะสม เพื่อให้เป็นแบบอย่างที่ดีแก่ประชาชนในชุมชน

คำสำคัญ: กระบวนการวินิจฉัยชุมชน อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ภาวะโภชนาการ

[1] สาขาชีวเคมีและโภชนาการ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Department of Biochemistry and Nutrition, School of Medical Science, University of Phayao, Phayao Province 56000

*Corresponding author e-mail: choming_s1@hotmail.com

Abstract

This descriptive research aimed to assess health volunteer' s nutritional status at Ban Tohk Waak. The subject consisted of 118 health volunteers. This research used community diagnosis for survey community nutritional problems from health volunteers, then reflected and planned to provide nutrition knowledge to health volunteers. The data were collected by using questionnaires on demographic characteristics and 24 hour recall. The subject' nutritional status was also measured by anthropometry and body composition. The data were analyzed using descriptive statistics such as frequency, percentile, mean and standard deviation. Results revealed that health volunteer's nutritional status were high body mass index, waist circumference and body fat 74.57% , 60.17% , and 28.81% respectively. Dietary assessment by using 24 hour dietary recall found that health volunteers consume high carbohydrate as 65% of total energy intake. Moreover they consumed sugar more than 2 times of normal recommendation. This research found inappropriate of health volunteer's behavior and nutritional status. Therefore, the need to provide nutrition knowledge and encourage the appropriate behavior of health volunteers for the role model in the community.

Keywords: Community diagnosis, Health volunteers, Nutritional status

บทนำ

กระบวนการวินิจฉัยชุมชน คือกระบวนการหนึ่งที่ใช้ในการศึกษาสภาพปัญหาสาธารณสุขของชุมชนอย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การดำเนินการแก้ไขปัญหาได้ตรงประเด็น และตอบสนองต่อความต้องการของชุมชนอย่างแท้จริง [1] จากการสำรวจข้อมูลสุขภาพพื้นฐานจากกลุ่มงานควบคุมโรค สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพะเยา พบว่าในชุมชนบ้านแม่กาโทกหวาก พบอัตราการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะโรคเบาหวานมีจำนวนเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 6 ในปี 2555 เป็น ร้อยละ 12 ในปี 2559 เป็นไปในทิศทางเดียวกับโรคความดันพบอัตราการเกิดโรคเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 18 ในปี 2555 เป็นร้อยละ 31 ในปี 2559 [2] จากสถานการณ์ของการมีจำนวนผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทางคณาจารย์ และเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโทกหวาก ต.แม่กา อ.เมือง จ.พะเยา จึงมีความประสงค์ที่จะหาแนวทางในการลดอุบัติการณ์การเกิดโรคดังกล่าว โดยจะเริ่มต้นที่อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) เนื่องจากเป็นบุคคลที่มีบทบาทหน้าที่สำคัญในการเป็นผู้นำการดำเนินงานพัฒนาสุขภาพอนามัย และคุณภาพชีวิตของประชาชนในชุมชน

กระบวนการในการประเมินภาวะสุขภาพชุมชน ประกอบด้วยการเก็บรวบรวมและนำเสนอข้อมูล, การวิเคราะห์ข้อมูล, การระบุปัญหาสุขภาพชุมชน, การจัดลำดับความสำคัญของปัญหา และการศึกษาสาเหตุของปัญหาสุขภาพชุมชน โดยขั้นตอนดังกล่าวเป็นการสำรวจปัญหา และนำไปสู่แนวทางการแก้ไขปัญหาร่วมกันกับคนในชุมชนด้วยเหตุดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้นำกระบวนการวินิจฉัยชุมชน มาประยุกต์ใช้เพื่อสำรวจปัญหาด้านโภชนาการที่เกิดขึ้นในชุมชนจากตัวแทนอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ทั้งหมด 9 หมู่บ้าน โดยจะเน้นปัญหาโภชนาการของกลุ่มโรคไม่ติดเรื้อรังพร้อมกับสะท้อนปัญหาที่เกิดขึ้นให้ชุมชนได้รับทราบ และวางแผนการดำเนินงานในการให้ความรู้ และคำแนะนำแก่อสม. ในชุมชน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินภาวะโภชนาการของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) บ้านแม่กาโทก

หวาก ด้วยการวัดสัดส่วนร่างกาย และการประเมินการบริโภคอาหาร อันจะนำไปสู่การแก้ไขปัญหา และลดอุบัติการณ์การเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังอย่างยั่งยืน

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

วัสดุอุปกรณ์

1. แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนแนวคิด วรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย ได้แก่ เพศ อายุ ส่วนสูง น้ำหนักตัว

ส่วนที่ 2 แบบสัมภาษณ์พฤติกรรมการบริโภคอาหาร

2. เครื่องมือในการประเมินภาวะโภชนาการ

2.1 เครื่องชั่งน้ำหนักแบบ Body Impedance Analysis (BIA)

2.2 แท่นพร้อมไม้วัดส่วนสูงแบบพกพา

2.3 สายวัดรอบเอว

3. อุปกรณ์อื่นๆ

3.1 INMUCAL program

3.2 ตัวอย่างอาหารจำลอง (Food model)

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นศึกษาเชิงพรรณนา (Descriptive Research) ศึกษาระยะสั้นเก็บข้อมูลครั้งเดียว (cross-sectional descriptive study) กลุ่มตัวอย่างคือ อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ใน ต.แม่กา อ.เมือง จ.พะเยา ทั้งหมด 9 หมู่บ้าน คือ หมู่ 4 บ้านโทกหวาก, หมู่ 5 บ้านแม่ต๋ำบุญโยง, หมู่ 6 บ้านแม่กาไร่, หมู่ 8 บ้านแม่ต๋ำบุญโยง 8, หมู่ 9 บ้านแม่ต๋ำบุญโยง 9, หมู่ 11 บ้านแม่ต๋ำบุญโยง 11, หมู่ 13 บ้านหนองแก้ว, หมู่ 15 บ้านเกษตรสุข และหมู่ 17 บ้านแม่กาโทกหวาก จำนวนทั้งสิ้น 118 คน

1. การสำรวจข้อมูลเบื้องต้นของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ประกอบด้วย

การสำรวจจากข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) โดย เป็นข้อมูลพื้นฐานของชุมชนที่มีการเก็บรวบรวมโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในชุมชน โดยในโครงการนี้จะใช้ข้อมูลปฐมภูมิของ กลุ่มงานควบคุมโรค สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพะเยา, สำนักงานสาธารณสุขอำเภอดอกคำใต้ และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโทกหวาก ต.แม่กา อ.เมือง การสำรวจข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการสำรวจผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ประกอบด้วย

- การสอบถามข้อมูลของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ประกอบด้วย
  - ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป
  - ส่วนที่ 2 พฤติกรรมการบริโภคอาหาร

- การประเมินภาวะโภชนาการของอสม.
    - การวัดส่วนสูงด้วยเครื่องวัดส่วนสูง
    - การชั่งน้ำหนัก และวัดสัดส่วนร่างกายด้วยเครื่องวัดองค์ประกอบของร่างกายโดยการวิเคราะห์ความต้านทานไฟฟ้าชีวภาพ (Bioelectrical Impedance Analysis; BIA)
    - การวัดเส้นรอบวงเอวด้วยสายวัด

2. การชี้แจงข้อมูล สะท้อนข้อมูลสุขภาพ และการจัดบริการอาหารกลางวันในโรงเรียน

โดยการนำผลการสำรวจจากข้อ 1 มาเรียบเรียงและสะท้อนคืนให้แก่ผู้เข้าร่วมโครงการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในชุมชน เช่น ผู้นำชุมชน องค์การบริหารส่วนตำบล โรงพยาบาลประจำอำเภอ และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบลต่างๆ ในอำเภอดอกคำใต้ เพื่อให้มองเห็นปัญหาร่วมกันและเป็นมิติเดียวกัน เพื่อนำไปสู่ความตระหนักในการแก้ไขปัญหาของชุมชนต่อไป

3. การจัดเตรียมกลุ่มเพื่อดำเนินการจัดทำรูปแบบการให้ความรู้ทางด้านโภชนาการ

กลุ่มที่จะร่วมดำเนินการจัดการความรู้ฯ โดยกลุ่มจะต้องประกอบด้วย ประชาชนกลุ่มเป้าหมาย (ที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2) ประชาชนทั่วไปที่มีความสนใจ, ผู้นำชุมชน, อสม, นักวิชาการ (อาจารย์ประจำโครงการ), เจ้าหน้าที่ประจำโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ, สื่อมวลชน, ผู้นำศาสนาใน อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา เพื่อวางแผนการดำเนินการ โดยสร้างกรอบตารางเวลา (time frame) ที่ชัดเจนและสามารถดำเนินการได้จริง

โดยกรอบตารางเวลาจะเป็นเครื่องมือกำหนดวันเวลาดำเนินการ ซึ่งประกอบด้วย

1. วัน เวลา ที่จะนัดเจอเพื่อประชุม หารือ และวางแผน
2. สร้างแนวทางเพื่อจะนำไปปฏิบัติจริงในกลุ่มเป้าหมายต่อไป โดยในขั้นตอนนี้จะมีความสำคัญเนื่องจาก สมาชิกในกลุ่มเองจะทราบกำหนดการทำงาน และปฏิทินชุมชนของตนเอง ซึ่งจะทำให้ไม่เกิดการนัดหมายซ้ำซ้อนกับช่วงเวลาที่มีงานหรือเทศกาลต่างๆ ของชุมชน

4. ดำเนินการสร้างรูปแบบการให้ความรู้ทางด้านโภชนาการ โดยกิจกรรมต่างๆที่ควรเกิดขึ้นในแผนประกอบด้วย

- การจัดฐานให้ความรู้ทางด้านโภชนาการตามวัย และโภชนาการเฉพาะโรค เช่น ฐาน โภชนาการในกลุ่มเด็กปฐมวัย (0-5ปี), กลุ่มเด็กวัยเรียน (5-14 ปี), กลุ่มเด็กวัยรุ่น และนักศึกษา (15-21 ปี), กลุ่มวัยทำงาน (15-59 ปี), กลุ่มผู้สูงอายุ (60 ปีขึ้นไป) และผู้พิการ, โภชนาการโรคเบาหวาน, โภชนาการโรคไขมันในเลือดสูง, โภชนาการโรคความดันโลหิตสูง และโภชนาการโรคไต
- จัดทำแผ่นพับให้ความรู้ทางด้านโภชนาการแจกผู้เข้าร่วมโครงการ และอสม.

แผนการทดลองทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพรรณนาในการอธิบายข้อมูลทั่วไป พลังงาน และสารอาหารที่ได้รับ และค่าการวัดสัดส่วนร่างกาย ได้แก่ การแจกแจงความถี่ (Frequency), ร้อยละ (Percentage), ค่าเฉลี่ย (Mean), และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและสุขภาพของ อสม. ในพื้นที่

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษามีจำนวน 118 คน พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 107 คน (ร้อยละ 90.7) มีอายุเฉลี่ย 52 ปี (SD = 3.12) เพศชายมีอายุเฉลี่ย 53.9 ± 7.14 ปี และเพศหญิงมีอายุเฉลี่ย 52.8 ± 3.66 ปี อสม. ส่วนใหญ่มีอาชีพเกษตรกร และรับจ้างทั่วไป จำนวน 31 คน (ร้อยละ 26.27) รองลงมา คือ อาชีพค้าขาย จำนวน 26 คน (ร้อยละ 22.03) รายได้เฉลี่ยต่อเดือน พบว่า อสม.ส่วนใหญ่มีรายได้อยู่ระหว่าง 5,000–10,000 บาท จำนวน 58 คน (ร้อยละ 49.15) รองลงมาพบว่ามีรายได้น้อยกว่า 5,000 บาท จำนวน 26 คน (ร้อยละ 22.03) ด้านการบริโภคอาหารเสริม และสมุนไพรพบว่า อสม. ส่วนใหญ่พบว่าไม่ได้รับประทาน จำนวน 85 คน (ร้อยละ 72.03) และ 68 คน (ร้อยละ 57.63) ตามลำดับ อาหารเสริมที่รับประทาน เช่น อาหารเสริม Gifferine, แคลเซียม และอาหารเสริมของ Amway เป็นต้น สมุนไพรที่รับประทาน เช่น รางจืด, น้ำผลไม้หมัก(ทำเอง), เจียวกู่หลาน, น้ำใบย่านาง, น้ำดื่มปัญจะ 39 ชนิด, ยาหอมเจดีย์ เป็นต้น รายละเอียดแสดงดังในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงจำนวน และร้อยละข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านแม่กาโทกหวาก ต.แม่กา อ.เมือง จ.พะเยา (n=118)

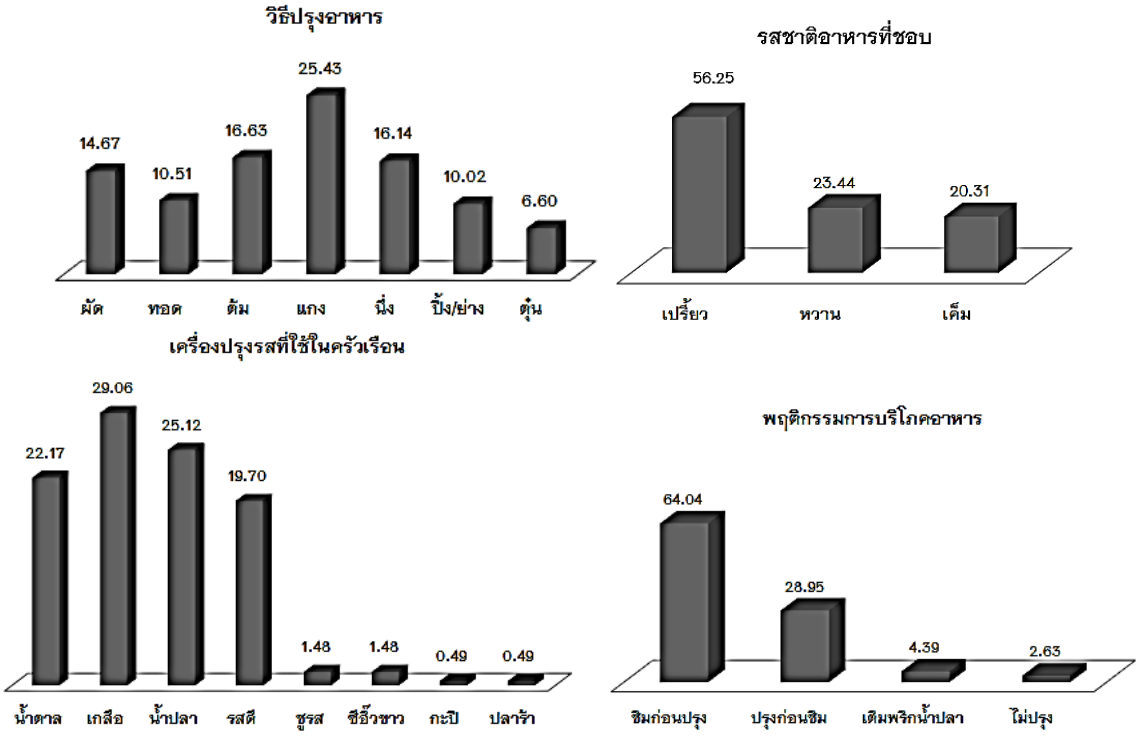
ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
– ชาย	11	9.32
– หญิง	107	90.70
อาชีพ		
– เกษตรกร	31	26.27
– รับจ้างทั่วไป	31	26.27
– ค้าขาย	26	22.03
– อื่นๆ (แม่บ้านและผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน)	21	17.80
– พนักงาน/ลูกจ้าง	6	5.08
– ราชการ	3	2.54
รายได้ต่อเดือน		
– ไม่มีรายได้	23	19.49
– < 5,000 บาท/เดือน	26	22.03
– 5,000–10,000 บาท/เดือน	58	49.15
– 10,000–15,000 บาท/เดือน	10	8.47
– 15,000 – 20,000 บาท/เดือน	1	0.85

ตารางที่ 1 แสดงจำนวน และร้อยละข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านแม่กาโทกหวาก ต.แม่กา อ.เมือง จ.พะเยา (n=118) (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
การบริโภคอาหารเสริม		
– รับประทาน	33	27.97
– ไม่ได้รับประทาน	85	72.03
การบริโภคสมุนไพร		
– รับประทาน	50	42.37
– ไม่ได้รับประทาน	68	57.63

ส่วนที่ 2 ข้อมูลนิสัยการบริโภคอาหารของอสม.

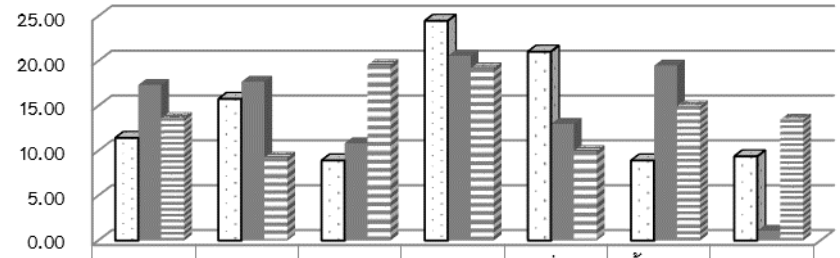
จากการสอบถามข้อมูลนิสัยการบริโภคของอสม.พบว่า อสม.บริโภคอาหารครบทั้ง 3 มื้อ จำนวน 91 คน (ร้อยละ 77.12) รองลงมารับประทาน 2 มื้อต่อวัน จำนวน 25 คน (ร้อยละ 21.19) วิธีการปรุงอาหารของอสม.ที่นิยมมากที่สุด คือ การแกง จำนวน 104 คน (ร้อยละ 25.43) รองลงมาคือการต้ม จำนวน 68 คน (ร้อยละ 16.63) และการนึ่ง จำนวน 66 คน (ร้อยละ 16.14) รสชาติอาหารที่ชอบมากที่สุด คือ รสเปรี้ยว จำนวน 36 คน (ร้อยละ 56.25) รองลงมาคือ รสหวาน จำนวน 15 คน (ร้อยละ 23.44) และรสเค็ม จำนวน 13 คน (ร้อยละ 20.31) เครื่องปรุงรสที่นิยมใช้ในครัวเรือนมากที่สุด คือ เกลือ จำนวน 59 คน (ร้อยละ 29.06) รองลงมาคือ น้ำปลา จำนวน 51 คน (ร้อยละ 25.12) และน้ำตาลทราย จำนวน 45 คน (ร้อยละ 22.17) พฤติกรรมการบริโภคอาหารโดยส่วนใหญ่นิยมชิมอาหารก่อนปรุง จำนวน 73 คน (ร้อยละ 64.04) รองลงมา คือ ปรุงก่อนรับประทาน จำนวน 33 คน (ร้อยละ 28.95) รายละเอียดดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงข้อมูลนิสัยการบริโภคอาหารของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านแม่กาโทกหวาก ต.แม่กา อ.เมือง จ.พะเยา

ส่วนที่ 3 ข้อมูลวิธีการปรุงประกอบอาหารที่นิยมบริโภคในแต่ละมื้อของอสม.

จากการสอบถามพบว่าวิธีการปรุงประกอบอาหารของอสม. ในมื้อเช้านิยมปรุงอาหารแบบแกง, นึ่ง, ทอด, ผัด, ตุ๋น, ต้ม และปิ้ง/ย่าง คิดเป็นร้อยละ 24.49, 21.05, 15.79, 11.44, 9.38, 8.92 และ 8.92 ตามลำดับ มื้อกลางวันนิยมปรุงอาหารแบบ แกง, ปิ้ง/ย่าง, ทอด, ผัด, นึ่ง, ต้ม และตุ๋น คิดเป็นร้อยละ 20.58, 19.49, 17.69, 17.33, 13.00, 10.83 และ 1.08 ตามลำดับ ส่วนมื้อเย็นนิยมปรุงอาหารแบบต้ม, แกง, ปิ้ง/ย่าง, ผัด, ตุ๋น, นึ่ง และทอด คิดเป็นร้อยละ 19.56, 19.19, 14.94, 13.65, 13.47, 9.96 และ 9.23 ตามลำดับ รายละเอียดแสงในภาพที่ 2



	ผัด	ทอด	ต้ม	แกง	นึ่ง	ปิ้ง/ย่าง	ตุ๋น
มื้อเช้า	11.44	15.79	8.92	24.49	21.05	8.92	9.38
มื้อกลางวัน	17.33	17.69	10.83	20.58	13.00	19.49	1.08
มื้อเย็น	13.65	9.23	19.56	19.19	9.96	14.94	13.47

ภาพที่ 2 แสดงข้อมูลวิธีการปรุงประกอบอาหารที่นิยมบริโภคในแต่ละมื้อของอสม.

ส่วนที่ 4 ข้อมูลการได้มาซึ่งวัตถุดิบ อาหารและเครื่องปรุงที่ใช้ในการบริโภคของอสม.

จากการสำรวจพบว่า อสม.ส่วนใหญ่ประกอบอาหารเอง จำนวน 113 คน (ร้อยละ 88.98) โดยแหล่งที่ซื้อผัก ผลไม้ และเนื้อสัตว์ส่วนใหญ่ซื้อมาจากตลาด คิดเป็นร้อยละ 65.08, 85.12 และ 87.70 ตามลำดับ รองลงมาคือการปลูกผักในครัวเรือน จำนวน 39 คน (ร้อยละ 30.95) ปลูกผลไม้ในครัวเรือน จำนวน 12 คน (ร้อยละ 9.92) รายละเอียดแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลการได้มาซึ่งวัตถุดิบ อาหารและเครื่องปรุงที่ใช้ในการบริโภคของอสม.

ข้อมูลพื้นฐาน	รายละเอียด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
การปรุงประกอบอาหาร	ประกอบอาหารเอง	113	88.98
	ซื้ออาหารมารับประทาน	14	11.02
แหล่งของผักที่ใช้ประกอบอาหาร	ตลาด	82	65.08
	ห้างสรรพสินค้า	5	3.97
	ปลูกในครัวเรือน	39	30.95
แหล่งของผลไม้ที่ใช้ประกอบอาหาร	ตลาด	103	85.12
	ห้างสรรพสินค้า	6	4.96
	ปลูกในครัวเรือน	12	9.92
แหล่งของเนื้อสัตว์ที่ใช้ประกอบอาหาร	ตลาด	107	87.70
	ห้างสรรพสินค้า	9	7.38
	ไม่รับประทาน	6	4.92
แหล่งของเครื่องปรุงที่ใช้ในครัวเรือน	ตลาด	78	63.93
	ห้างสรรพสินค้า	31	25.41
	อื่นๆ	13	10.66

ส่วนที่ 5 ข้อมูลเปรียบเทียบพลังงานและสารอาหารที่ได้จากการสอบถามอาหารย้อนหลัง 24 ชั่วโมงและคำแนะนำการบริโภคอาหารสำหรับคนไทย (RDA)

จากการสอบถามการบริโภคอาหารย้อนหลัง 24 ชั่วโมง ของอสม. เปรียบเทียบกับข้อมูลพลังงาน และสารอาหารจากคำแนะนำการบริโภคอาหารสำหรับคนไทย: RDA พบว่า พลังงานเฉลี่ยที่ อสม.ได้รับต่อวัน คือ 1,218.12 ± 304.93 กิโลแคลอรี่ โดยมีการกระจายคาร์โบไฮเดรต: โปรตีน: ไขมัน คิดเป็น 65: 15: 20 บริโภคอาหารที่มีโซเดียม 2,065.90 ± 934.35 มิลลิกรัม ใยอาหาร 7.30 ± 2.52 กรัม น้ำตาล 59.63 ± 34.26 กรัม และ โคเลสเตอรอล 124.75 ± 65.10 มิลลิกรัม รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลเปรียบเทียบพลังงานและสารอาหารที่ได้จากการสอบถามอาหารย้อนหลัง 24 ชั่วโมงและคำแนะนำการบริโภคอาหารสำหรับคนไทย (RDA)

รายการ	Mean ± SD	RDA
<u>พลังงานและสารอาหารที่ให้พลังงาน</u>		
พลังงานที่ได้รับจากอาหาร (Kcal)	1,218.12 ± 304.93	1,600–2,000
คาร์โบไฮเดรต (g)	191.81 ± 51.83	300
โปรตีน (g)	43.57 ± 9.65	50
ไขมัน (g)	27.37 ± 7.89	65
% การกระจาย คาร์โบไฮเดรต:โปรตีน:ไขมัน	65:15:20	50–60:15–20:30–35
<u>วิตามินและเกลือแร่</u>		
โซเดียม (mg)	2,065.90 ± 934.35	< 2,400
<u>สารอาหารอื่นๆ</u>		
เส้นใยอาหาร (g)	7.30 ± 2.52	≥ 25
น้ำตาล (g)	59.63 ± 34.26	≤ 24
โคเลสเตอรอล (mg)	124.75 ± 65.10	< 300

ส่วนที่ 6 ข้อมูลการวัดสัดส่วนร่างกาย และวิเคราะห์หาองค์ประกอบมวลร่างกายด้วยเครื่อง BIAของ อสม

จากข้อมูลการวัดสัดส่วนและวิเคราะห์องค์ประกอบมวลร่างกายด้วยเครื่อง BIA พบว่า เส้นรอบพุงเฉลี่ยของ อสม. คือ ทั้งเพศชาย และหญิงคือ 83.01 ± 4.12 เซนติเมตร (เส้นรอบพุงชายเฉลี่ย 92.00 ± 6.32 เซนติเมตร, หญิง 81.80 ± 6.94 เซนติเมตร) เส้นรอบพุงต่อเส้นรอบสะโพกเฉลี่ยของ อสม. คือ 0.87 ± 0.05 (ชาย 0.95 ± 0.06, หญิง 0.85 ± 0.08) ค่าความดันโลหิตของ อสม. พบ Systolic Blood Pressure มีค่าเฉลี่ย 123.61 ± 3.30 mmHg และ Diastolic Blood Pressure มีค่าเฉลี่ย 74.02 ± 3.03 mmHg ดัชนีมวลกายมีค่าเฉลี่ย 24.96 ± 1.22 kg/m2 ไขมันในร่างกาย (% Body fat) มีค่าเฉลี่ย 33.22 ± 1.84 % (ชาย 23.18 ± 5.09%, หญิง 33.99 ± 3.10%) ไขมันหน้าท้อง (Visceral fat) มีค่าเฉลี่ย 8.36 ± 1.35% (ชาย 11.85 ± 3.61%, หญิง 8.05 ± 1.76%) และ มวลกล้ามเนื้อในร่างกาย (Skeletal muscle) มีค่าเฉลี่ย 24.45 ± 2.15% (ชาย 30.72 ± 2.73%, หญิง 27.12 ± 9.19%) รายละเอียดดังตารางที่ 4 และ 5

ตารางที่ 4 แสดงข้อมูลการวัดสัดส่วน และวิเคราะห์หาองค์ประกอบมวลร่างกายด้วยเครื่อง BIA ใน อสม.จำนวน 118 คน (เพศหญิง 107 คน และเพศชาย 11 คน)

การวัดสัดส่วนร่างกาย	จำนวน (N)	ร้อยละ (%)
เส้นรอบพุง (ค่าปกติ ชาย < 90 , หญิง < 80 เซนติเมตร)		
— เส้นรอบพุง ชาย ≥ 90 เซนติเมตร เกินค่าปกติ	6	54.54
— เส้นรอบพุง หญิง ≥ 80 เซนติเมตร เกินค่าปกติ	65	60.75
BMI (ค่าปกติ 18.5 – 22.9 kg/m^2)		
- < 18.5 kg/m^2 ผอม	6	5.08
— 18.5 – 22.9 kg/m^2 สมส่วน	24	20.34
— > 22.9 kg/m^2 น้ำหนักเกินและโรคอ้วน	88	74.57
%Body fat (ค่าปกติ ชาย 10–12%, หญิง 20–30%)		
- ชาย > 12% เกินค่าปกติ	9	81.81
- หญิง > 30% เกินค่าปกติ	79	73.83
Visceral fat (ค่าปกติ 0.5 – 9.5%)		
— visceral fat ชาย > 9.5%	8	72.72
— visceral fat หญิง > 9.5%	26	24.30
Skeletal muscle (ค่าปกติ ชาย 33.1–39.1, หญิง 24.1–30.1%)		
— skeletal muscle ชาย 33.1 – 39.1	1	9.09
— skeletal muscle หญิง 24.1 – 30.1	56	52.34
— skeletal muscle ชาย < 33.1	9	81.81
— skeletal muscle หญิง < 24.1	60	56.07

ตารางที่ 5 แสดงข้อมูลการวัดสัดส่วน และวิเคราะห์หาองค์ประกอบมวลร่างกายด้วยเครื่อง BIA ใน อสม.จำนวน 118 คน (เพศหญิง 107 คน และเพศชาย 11 คน) Mean ± SD

การวัดสัดส่วนร่างกาย	Mean	SD
เส้นรอบพุง (ค่าปกติ ชาย < 90 , หญิง < 80 เซนติเมตร)	83.01	4.12
— เส้นรอบพุง ชาย <90 เซนติเมตร	92.00	6.32
— เส้นรอบพุง หญิง <80 เซนติเมตร	81.80	6.94
เส้นรอบพุง/เส้นรอบสะโพก (ค่าปกติ ชาย ≤ 1.0, หญิง ≤ 0.8)	0.87	0.05
— เส้นรอบพุง/เส้นรอบสะโพก ชาย ≤ 1.0	0.95	0.06
— เส้นรอบพุง/เส้นรอบสะโพก หญิง ≤ 0.8	0.85	0.08
Systolic Blood Pressure (ค่าปกติ <120 mmHg)	123.61	3.30
— Systolic Blood Pressure ชาย	128.90	10.08
— Systolic Blood Pressure หญิง	122.21	6.35
Diastolic Blood Pressure (ค่าปกติ <80 mmHg)	74.02	3.03
— Diastolic Blood Pressure ชาย	78.30	10.06
— Diastolic Blood Pressure หญิง	73.04	3.65
BMI (ค่าปกติ 18.5 – 22.9 kg/m^2)	24.96	1.22
— BMI ชาย	24.86	2.39
— BMI หญิง	24.77	2.07
%Body fat (ค่าปกติ ชาย 10–12%, หญิง 20–30%)	33.22	1.84
— %body fat ชาย 10–12%	23.18	5.09
— %body fat หญิง 20–30%	33.99	3.10
Visceral fat (ค่าปกติ 0.5 – 9.5%)	8.36	1.35
— visceral fat ชาย	11.85	3.61
— visceral fat หญิง	8.05	1.76
Skeletal muscle (ค่าปกติ ชาย 33.1 – 39.1, หญิง 24.1 – 30.1%)	24.45	2.15
— skeletal muscle ชาย 33.1 – 39.1	30.72	2.73
— skeletal muscle หญิง 24.1 – 30.1	27.12	9.19

วิจารณ์และสรุปผล

การศึกษาภาวะโภชนาการของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ในชุมชนบ้านโทกหวาก อ.เมือง จ.พะเยา ด้วยกระบวนการวินิจฉัยชุมชน เมื่อประเมินภาวะโภชนาการของ อสม.บ้านแม่กาโทกหวากด้วยการวัดสัดส่วนร่างกาย (Anthropometric measurement) พบว่า อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ร้อยละ 79.22 ของจำนวนทั้งหมดมีค่าดัชนีมวลกายมากกว่าระดับปกติ (ระดับปกติ 18.5 – 22.9 kg/m^2) ร่วมกับการมีปริมาณไขมันในร่างกาย (%Body fat) ซึ่งวัดด้วยเครื่อง Bioelectrical impedance analysis (BIA) เกินระดับปกติทั้งเพศชายและเพศหญิง ซึ่งแสดงถึงการมีปริมาณไขมันในร่างกายสูงสะสมจนทำให้เกิดภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนในอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลแม่กา อีกทั้งยังพบค่าเส้นรอบพุงสูงทั้งกลุ่มอาสาสมัครสุขภาพทั้งเพศชายและเพศหญิง มีค่าเฉลี่ย 92.00 ± 6.32 และ 81.80 ± 6.94 เซนติเมตร ตามลำดับร่วมกับพบค่าไขมันในช่องท้อง (visceral fat) ที่ได้จากการวัดด้วยเครื่อง BIA ในระดับที่สูงกว่าค่าปกติ (ค่าปกติ 0.5 – 9.5%) แสดงให้เห็นว่า ปริมาณไขมันที่มากในร่างกายมีการสะสมบริเวณหน้าท้องเป็นส่วนใหญ่ ทำให้อสม.มีความเสี่ยงในการเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเพิ่มขึ้น เช่น โรคอ้วน โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือดและหัวใจ (3) สอดคล้องกับอัตราส่วนเส้นรอบพุงต่อเส้นรอบสะโพกของเพศชายและเพศหญิงที่มาก ซึ่งสามารถใช้เป็นดัชนีที่บ่งบอกความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรังในอนาคตสูง

เมื่อประเมินภาวะโภชนาการด้วยการสอบถามอาหารบริโภคย้อนหลัง 24 ชั่วโมง พบว่า อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านได้รับพลังงานน้อยกว่าปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้แต่ละคนได้รับในแต่ละวัน (Recommended Dietary Allowances; RDA) โดยสัดส่วนพลังงานที่ได้รับมาจากโปรตีนคือ ร้อยละ 15 ของพลังงานจากการบริโภคอาหารอยู่ในปริมาณแนะนำ (ร้อยละ 15–20) ขณะที่พลังงานที่ได้รับจากการบริโภคไขมันคือ ร้อยละ 20 ของพลังงานจากการบริโภคอาหารซึ่งน้อยกว่าปริมาณที่แนะนำ (ร้อยละ 30–35) โดยพบว่าการบริโภคอาหารส่วนใหญ่ได้รับ พลังงานจากแหล่งของคาร์โบไฮเดรตมากกว่าปริมาณที่แนะนำต่อวัน (ร้อยละ 50–60) คือ ร้อยละ 65 ของพลังงานที่ได้รับจากการบริโภคอาหาร รวมทั้งมีการบริโภคน้ำตาลในปริมาณที่มากกว่าคำแนะนำปกติถึงสองเท่า ทำให้รูปแบบการบริโภคอาหารเช่นนี้อาจเป็นสาเหตุทำให้พลังงานส่วนเกินที่มาจากแหล่งอาหารคาร์โบไฮเดรตถูกสะสมเป็นไขมันอยู่ตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะบริเวณหน้าท้อง สอดคล้องกับผลการประเมินภาวะโภชนาการที่ได้จากการวัดสัดส่วนร่างกายที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับการศึกษาของ Ma J และคณะ (2559) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของการบริโภคน้ำตาลและเครื่องดื่มรสหวานต่อการเปลี่ยนแปลงระดับไขมันหน้าท้องระยะเวลา 6 ปี พบว่า กลุ่มคนที่บริโภคน้ำตาลและเครื่องดื่มรสหวานเป็นประจำส่งผลให้เกิดการสะสมไขมันบริเวณหน้าท้องเพิ่มขึ้น (4) นอกจากนี้ยังพบว่า อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านยังมีการบริโภคเส้นใยอาหารน้อยกว่าปริมาณที่แนะนำให้บริโภคต่อวัน ถึงแม้ว่าจากการสอบถามจะมีการบริโภคผักและผลไม้ทุกวันก็ตาม ทั้งนี้การประเมินอาหารบริโภคโดยใช้วิธีการประเมินอาหารบริโภคย้อนหลัง 24 ชั่วโมง อาจมีข้อจำกัดในเรื่องของความจำและการกะปริมาณอาหารที่รับประทานก่อนหน้านี้ จึงอาจทำให้ข้อมูลที่ได้มามีความคลาดเคลื่อนได้

งานวิจัยของอนงค์ หาญสกุล และ ศิริลักษณ์ ง้าวนาเสียว (2555) (5)ได้ศึกษาพฤติกรรมสร้างเสริมสุขภาพด้านโภชนาการ พบว่า อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่มีไขมันสูง (ร้อยละ 71.35) หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารหมักดอง (ร้อยละ 71.35) และหลีกเลี่ยงการดื่มน้ำชา หรือกาแฟหรือน้ำอัดลม (ร้อยละ58.40) เป็นบางครั้ง ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาการบริโภคอาหารที่พบว่า อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านมีการบริโภคไขมันในปริมาณน้อย แต่บริโภคอาหารจากแหล่งคาร์โบไฮเดรต โดยเฉพาะน้ำตาล

ในปริมาณที่มาก ซึ่งอาจเป็นผลมาจากแบบแผนการดำเนินชีวิตประจำวัน ทั้งนี้งานวิจัยของอนงค์และคณะ ยังพบว่าอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ยังมีพฤติกรรมสร้างเสริมสุขภาพด้านโภชนาการที่ไม่เหมาะสม อยู่ในระดับปานกลางและระดับต่ำ จึงต้องมีการให้ความรู้และสนับสนุนให้อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านปฏิบัติพฤติกรรมด้านการบริโภคที่ถูกต้องและเหมาะสมให้มีเพิ่มขึ้นในรูปแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมด้านโภชนาการและการบริโภคอาหาร

ปัจจุบัน อสม. เป็นกลุ่มคนที่มีบทบาทในด้านการดูแลสุขภาพของคนในชุมชนเป็นอย่างมาก เนื่องจากการทำงานของ อสม.เป็นกลไกสำคัญที่เชื่อมโยงระหว่างคนในชุมชน โรงพยาบาลทุกระดับทั้งในระดับตำบล อำเภอ และจังหวัด ดังนั้น อสม.จึงต้องเป็นผู้นำทางด้านสุขภาพในภาคประชาชน เช่น การส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันโรค และภาวะแทรกซ้อนต่างๆ รวมถึงการดูแลฟื้นฟูภายหลังการรักษาของคนในชุมชน ดังนั้น อสม.จึงต้องเป็นแบบอย่างที่ดี ไม่ป่วยเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่างๆที่มีสาเหตุจากพฤติกรรม ลดการบริโภคหวาน มัน เค็ม ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และสามารถปฏิบัติตัวได้ถูกต้องเมื่อป่วยเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่างๆ เช่นโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง และไขมันในเลือดสูง ดังนั้น อสม.จึงต้องรู้สถานะสุขภาพของตนเอง และปรับพฤติกรรมสุขภาพเพื่อให้เป็นแบบอย่างที่ดีแก่ประชาชนในชุมชน ส่งผลให้มีจำนวนประชาชนที่มีสุขภาพดีเพิ่มขึ้น และสามารถลดอุบัติการณ์เกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในชุมชนได้

ข้อเสนอแนะที่จะนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลการศึกษาด้านการประเมินภาวะโภชนาการด้วยการวัดสัดส่วนร่างกายและการสอบถามอาหารบริโภคย้อนหลัง 24 ชั่วโมง สามารถนำไปใช้ในการเฝ้าระวังความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรัง เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดสูง เป็นต้น ในอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ผู้เป็นแกนนำและเป็นตัวอย่างด้านสุขภาพของหมู่บ้าน อีกทั้งยังพบว่าอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านมีการบริโภคคาร์โบไฮเดรตและน้ำตาลในปริมาณสูง การศึกษาต่อไปอาจจะต้องมีการสอบถามรายการอาหารบริโภคที่เป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรตและน้ำตาล ด้วยแบบสอบถามความถี่ในการบริโภคอาหาร เพื่อนำรายการอาหารดังกล่าวมาศึกษาส่วนประกอบและดัดแปลงส่วนผสมให้เป็นอาหารที่ดีต่อสุขภาพต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณเทศบาลตำบลแม่กา โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านแม่กาโทหวาก อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านแม่กาโทกหวาก คณาจารย์ นักวิทยาศาสตร์ และนิสิตหลักสูตรโภชนาการและโภชนบำบัด และคณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยาที่ให้งบประมาณในการดำเนินโครงการครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. สมใจ วินิจกุล. อนามัยชุมชน กระบวนการวินิจฉัยและการแก้ปัญหา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ฟันนีพับลิชชิ่ง; 2550.
2. รายงานของข้อมูลโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง จังหวัดพะเยาในปี 2555-2558. [อินเทอร์เน็ต]. 2559: สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2559. ได้จาก : http://203.209.96.249/chronic/report_main.php#fragment-5
3. Hu H, Kurotani K, Sasaki N, Murakami T, Shimizu C, Shimizu M, et al. Optimal waist circumference cut-off points and ability of different metabolic syndrome criteria for predicting diabetes in Japanese men and women: Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study. BMC Public Health 2016; 16:220:1-10.
4. Ma J, McKeown NM, Hwang SJ, Hoffmann U, Jacques PF, Fox CS. Sugar-Sweetened Beverage Consumption Is Associated With Change of Visceral Adipose Tissue Over 6 Years of Follow-Up. Circulation 2016; 133(4): 1-30.
5. พฤติกรรมสร้างเสริมสุขภาพของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน อำเภอบำเหน็จณรงค์ จังหวัดชัยภูมิ HEALTH PROMOTING BEHAVIOR OF VILLAGE HEALTH VOLUNTEERS IN BUMNETNARONG DISTRICT CHAIYAPHUM PROVINCE อนงค์ หาญสกุล*ศิริลักษณ์ ง้าวนาเสียว วารสารคณะพลศึกษา ปีที่ 15 (ฉบับพิเศษ) ธันวาคม 2555 p 225-235.

อัตราความชุกของโรคพยาธิเข็มหมุดในเด็กปฐมวัย เขตอำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์

Prevalence rates of *Enterobius vermicularis* among Pre-SchoolChildren in Lomkao District Phetchabun Province

กัญญารัตน์ เดือนหงาย[1*], อัญชลี เตชะเสน[2], ธีรารัตน์ คงทน[1], ลักษณ์คณา กิจจรัส[1]

Kunyarat Duenngai[1*], Anchalee Techasen[2], Teerarat Kongton[1], Luckana Kitcharat[1]

บทคัดย่อ

พยาธิเข็มหมุด (*Enterobius vermicularis*) เป็นปัญหาสำคัญทางด้านสาธารณสุข ก่อให้เกิดผลกระทบต่อเด็กโดยเฉพาะพัฒนาการทางด้านร่างกายและอารมณ์ การวิจัยครั้งนี้ได้ตรวจหาอัตราชุกการติดพยาธิเข็มหมุดในเด็กอายุ 2-6 ปี ในเขตพื้นที่อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยใช้วิธี scotch tape technique ผลการตรวจตัวอย่าง 309 ราย พบผู้ติดพยาธิเข็มหมุดจำนวน 47 ราย อัตราการติดพยาธิเข็มหมุดร้อยละ 15.2 เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างอายุและการติดพยาธิเข็มหมุดโดยใช้สถิติ Chi-square พบว่าอายุ สัมพันธ์กับการติดพยาธิเข็มหมุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Chi-square= 10.78, p = 0.03) แสดงให้เห็นว่าเมื่อเด็กนักเรียนมีอายุเพิ่มขึ้น การติดพยาธิเข็มหมุดจะเพิ่มขึ้นและพบว่าที่อยู่อาศัยในและนอกเขตเทศบาลของเด็กนักเรียนปฐมวัยสัมพันธ์กับการติดพยาธิเข็มหมุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Chi-square= 5.15, p= 0.01) การศึกษาด้านพฤติกรรมของเด็กนักเรียนปฐมวัยพบว่า พฤติกรรมดูดนิ้วมือ (p = 0.02) หรือกัดเล็บและพฤติกรรมคันก้น เกาก้น (p = 0.01) สัมพันธ์กับการติดพยาธิเข็มหมุด อัตราการติดพยาธิเข็มหมุดมีการติดเชื้อค่อนข้างสูง การให้ความรู้ในการป้องกันการติดพยาธิในเด็กและคุณครูในโรงเรียนก็เป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยให้อัตราความชุกการติดพยาธิชนิดนี้ลดต่ำลง

คำสำคัญ: อัตราชุก พยาธิเข็มหมุด เด็กปฐมวัย จังหวัดเพชรบูรณ์

[1] สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000

[2] กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาคลินิก คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

[1] Department of Public Health, Faculty of Science and Technology, Phetchabun Rajabhat University, Phetchabun Province 67000

[2] Department of Clinical Microbiology, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University, Khon Kaen Province 40002

*Corresponding author e-mail: kunyarat.d@pcru.ac.th

Abstract

Enterobius vermicularis is a major public health problem. This pinworm is a common name of this parasite which has a worldwide distribution and particularly common in children. Pin worm infection causing a negative impact on children, especially the physical and emotional development. From this reason, this research has examined the prevalence of infection in children between 2– 6 years which live in Lomkao District, Phetchabun Province. The Technique which showed high sensitivity for detect pinworm, Scotch tape technique, were used. Three hundred and nine samples were analyzed using compound microscope of egg detection. Forty–seven cases were infected with pinworms which showed the prevalence rate of 15.2%. The relationship between age and infection were tested by Chi–square test showed that infection was associated with a statistically significant (Chi–square = 10.78, p = 0.03). Moreover, the infected pinworm related to the housing location (inside and outside the municipality) of pre–school children which showed statistically significant (Chi–square = 5.15, p = 0.01). The behavior of finger–sucking or nail biting in pre–school children (p = 0.02) and anal itchy (p = 0.01) was associated with pinworm infection. The prevalence of *E. vermicularis* infections in this study was high, so the health education regarding pinworm infection should be implemented in these schools. Educational programs for teachers will have a long–term impact on the prevalence of this infection. This information can be used to develop educational programs for the prevention and control of enterobiasis.

Keywords: Prevalence, Pinworm, Pre–school children, Phetchabun province

บทนำ

พยาธิเข็มหมุด (*Enterobius vermicularis*) พบได้ทั่วโลกรวมถึงทุกภาคของประเทศไทย (วิฑูรย์ ไวยนันท์, 2540) โรคพยาธิเข็มหมุดมักพบในเด็ก ติดต่อโดยรับไข่จากการปนเปื้อนมากับมือ (hand – to – mouth) สูดหายใจ (inhalation) เข้าไป หรือรับไข่ที่ปนเปื้อนมากับอาหารและเครื่องดื่ม ทำให้อุบัติการณ์สูงทั่วโลก โดยเฉพาะที่อยู่ร่วมกันอย่างแออัด เช่น สถานเลี้ยงเด็กกำพร้า และสถานที่ซึ่งมีสุขวิทยาส่วนบุคคลไม่ดี เช่น สถานบำบัดโรคจิต เรือนจำ เป็นต้น เมื่อมีการติดพยาธิเข็มหมุด พบว่าพยาธิตัวแก่ ทำให้เกิดระคายเคือง (irritation) ต่อเยื่อบุลำไส้ (intestinal mucosa) ทำให้เกิดการคลื่นไส้อาเจียนและท้องเดินได้ อาการในผู้ป่วยที่พบบ่อยจะสัมพันธ์กับการที่พยาธิตัวเมียวางไข่บริเวณทวารหนักในเวลากลางคืน ทำให้มีอาการคันบริเวณทวารหนัก จนทำให้กระสับกระส่ายกังวล และหงุดหงิด ซึ่งมีผลต่อการนอนไม่เต็มที่ เด็กไม่เจริญอาหาร นอนไม่หลับ อ่อนเพลีย ปัสสาวะรดที่นอนและซัก การเกาอย่างรุนแรง ทำให้เกิดแผลบริเวณทวารหนักและติดเชื้อตามมา ในผู้หญิง พยาธิอาจคลานเข้าไปในอวัยวะเพศ ให้เกิดมีน้ำคั่งเป็นมูก พยาธิอาจเคลื่อนที่ต่อไปยังช่องคลอด มดลูก และปีกมดลูกทำให้เกิดปีกมดลูกอักเสบเรื้อรัง (salpingitis) หรือพยาธิไชทะลุต่อเข้าไปถึงเยื่อบุช่องท้อง เคยมีรายงานผู้ป่วยไทย พบพยาธิใต้ผิวหนังหน้าท้อง และพยาธิเข็มหมุดในไส้ติ่ง (นิมิต มรกต. 2554)

จากการศึกษาอัตราชุกของการติดพยาธิเข็มหมุดในนักเรียนชาวเขาเผ่าม้ง จังหวัดพิษณุโลก โดยใช้วิธี Scotch tape และนำมาตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ กำลังขยาย 40 เท่า ผลการสำรวจพบว่า ตัวอย่างจำนวน 172 ราย พบนักเรียนที่ติดพยาธิเข็มหมุด ร้อยละ 36.4 ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงอัตราชุกของการติดเชื้อพยาธิเข็มหมุดที่สูงและมีความ

จำเป็นที่จะต้องมีการควบคุมและป้องกันการติดพยาธิเข็มหมุด เพื่อทำให้อัตราการติดพยาธิเข็มหมุดลดลง (แสงชัย นทีวรนารถ และคณะ, 2551) ในปี พ.ศ. 2551 ได้มีการสำรวจอัตราชุกของโรคพยาธิเข็มหมุดในเด็กอายุ 1–10 ปี ในชุมชนคลองเตย กรุงเทพมหานคร พบอัตราการติดพยาธิเข็มหมุดถึงร้อยละ 21.3 (บังอร ฉางทรัพย์ และคณะ, 2548) จากการศึกษาในเด็กอายุ 2–6 ปี โดยใช้วิธี Scotch tape ผลการตรวจตัวอย่างจำนวน 270 ราย พบผู้ติดพยาธิเข็มหมุด จำนวน 37 ราย และพบว่าการติดพยาธิเข็มหมุดสูงสุดในกลุ่มนักเรียนที่มีอายุ 6 ปี แสดงให้เห็นว่า เมื่อเด็กนักเรียนมีอายุเพิ่มขึ้น การติดพยาธิเข็มหมุดจะเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน (กัญญารัตน์ เดือนหงาย และคณะ, 2557)

จากการศึกษาต่างๆ จะเห็นได้ว่า โรคพยาธิเข็มหมุด มีอัตราชุกที่ค่อนข้างสูง ส่งผลกระทบต่อเด็กปฐมวัยเป็นอย่างมาก เนื่องจากพยาธิเข็มหมุดมีผลต่อการเจริญเติบโตรวมถึงภาวะอารมณ์ของเด็ก ดังนั้น หากมีการศึกษาอัตราชุกโรคพยาธิเข็มหมุดในเด็ก เพื่อเป็นข้อมูลในการเฝ้าระวัง รวมไปถึงการป้องและรักษา จะช่วยลดอัตราการติดพยาธิรวมถึงพยาธิสภาพที่จะเกิดขึ้นในเด็ก เพื่อให้เด็กมีพัฒนาการที่ปกติและเติบโตเป็นกำลังสำคัญของชาติต่อไปในอนาคต

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาครั้งนี้จึงใช้กลุ่มตัวอย่างเด็กนักเรียนปฐมวัยที่มีอายุระหว่าง 2 – 6 ปี โดยทำสามารถคำนวณตัวอย่างที่ศึกษาได้ดังนี้

สูตรการคำนวณตัวอย่างคือ

$$n = \frac{z^2PQ}{d^2}$$

โดย n = จำนวนตัวอย่าง

Z = ค่ามาตรฐานในระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (Z = 1.96)

P = อัตราชุก ในที่นี้ = 0.2

Q = 1–P

d = ความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5 (0.05)

เมื่อแทนค่าในสูตรจะได้ขนาดตัวอย่างได้ 246 คน จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการสุ่มแบบง่าย (Simple random sampling) เพื่อเลือกโรงเรียนที่มีเด็กนักเรียนปฐมวัย ได้ทั้งหมด 14 โรงเรียน จากนั้นทำการติดต่อประสานงานและแจ้งผู้อำนวยการแต่ละโรงเรียนพร้อมทำหนังสือเพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลและเก็บตัวอย่าง จากโรงเรียนดังกล่าว

2. การเก็บตัวอย่างโดยวิธี Scotch tape technique และตรวจหาไข่พยาธิเข็มหมุด

2.1 นำ scotch tape ด้านที่ไม่เหนียวพาดก้นหลอดทดลองที่มน จับปลายสองด้านแนบกับหลอดทดลอง

2.2 นำอุปกรณ์ข้อ 2.1 แปะตรงบริเวณรูและรอบทวารหนักย้ำหลายๆครั้ง ไข่พยาธิจะติดมากับด้านเหนียวของ scotch tape

2.3 Scotch tape ที่มีไข่พยาธิวางแนบบนสไลด์แก้วสะอาด โดยให้ด้านเหนียวติดกับสไลด์แล้วตรวจดูใต้กล้องจุลทรรศน์

2.4 ตรวจหาไข่พยาธิ *Enterobius vermicularis* ด้วย กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 10X และ 40X ซึ่งจะใช้เวลาในการตรวจในแต่ละรายเป็นเวลา 15–20 นาทีให้ทั่วทั้งสไลด์ โดยลักษณะของไข่พยาธิเข็มหมุดจะมีลักษณะรูปร่างเป็นตัวดี (D) เมื่อพบไข่พยาธิจะเขียนรายงานผลว่าพบ จากนั้นรายงานผลไปที่ผู้อำนวยการโรงเรียนพร้อมทั้งให้ยาถ่ายพยาธิเพื่อให้การรักษาต่อไป

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษานี้ คณะผู้ศึกษาวิจัยได้ใช้เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

3.1 แบบสอบถาม มี 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ปกครองเด็กนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ชื่อ–สกุล อายุ เพศ ระดับการศึกษาของระดับเด็กนักเรียน การศึกษาของผู้ปกครอง อาชีพของผู้ปกครอง และรายได้ต่อเดือนของครอบครัว

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลด้านพฤติกรรมของเด็กนักเรียน โดยแยกเป็นสุขอนามัยส่วนบุคคลของเด็กนักเรียนและการทำความสะอาดเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลด้านความรู้เกี่ยวกับโรคพยาธิเข็มหมุด

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานเก็บตัวอย่างประกอบด้วย

1. หลอดทดลอง ขนาด 2.5×15 เซนติเมตร
2. เทปกาวใส (Scotch tape) ขนาดกว้าง 2 เซนติเมตร
3. กระจกสไลด์ 2.5×7.6 เซนติเมตร
4. บีกเกอร์ขนาด 500 มิลลิลิตร
5. 70% แอลกอฮอล์
6. Mask ปิดจมูก
7. ผ้าก๊อซ
8. ถุงมือ

4. การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล

ดำเนินการประสานงานกับผู้อำนวยการโรงเรียนและคุณครูประจำชั้นของเด็กปฐมวัยที่ศึกษาอยู่ในโรงเรียนเขตพื้นที่อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อชี้แจ้งรายละเอียดของการทำวิจัยและแจกแบบสอบถามให้กับผู้ปกครองเพื่อขอข้อมูลบุตรหลานที่มีอายุระหว่าง 2–6 ปี จากนั้นเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามและผลการตรวจวินิจฉัยการติดพยาธิเข็มหมุดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ จากนั้นกรอกข้อมูลและวิเคราะห์โดยโปรแกรม Microsoft Excel และ SPSS Version 16.0 เพื่อคำนวณหาอัตราความชุกของการติดพยาธิเข็มหมุดและใช้การทดสอบทางสถิติหาความสัมพันธ์ระหว่าง เพศ อายุ อาชีพของผู้ปกครอง รายได้ของผู้ปกครอง ระดับการศึกษาของผู้ปกครอง ข้อมูลด้านพฤติกรรม การดูดนิ้วมือ กัดเล็บ เกาก้น การทำความสะอาด ว่าสัมพันธ์กับการติดพยาธิเข็มหมุดหรือไม่ โดยใช้สถิติ Chi–square รวมทั้งวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลของแบบสอบถามด้านพฤติกรรมการป้องกันการติดเชื้อพยาธิเข็มหมุด และแบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับโรคพยาธิเข็มหมุดเพื่อศึกษาว่าผู้ปกครองมีความรู้ด้านพยาธิเข็มหมุดในระดับใด เพื่อใช้ประกอบการทำโครงการให้ความรู้ด้านการป้องกันตนเองจากพยาธิเข็มหมุดและให้ความรู้ด้านสุขศึกษาต่อไปเพื่อช่วยลดปัญหาทางด้านสาธารณสุข

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาอัตราชุกการติดพยาธิเข็มหมุดในเด็กนักเรียนปฐมวัย โรงเรียนในเขต อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ จากการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 14 โรงเรียน ได้ตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 309 ตัวอย่างและพบว่ามีนักเรียนปฐมวัยที่ติดพยาธิเข็มหมุดจำนวน 47 คน คิดเป็นอัตราความชุกการติดพยาธิเข็มหมุดร้อยละ 15.2

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละระดับพฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ของเด็กก่อนวัยเรียน จำแนกเป็น ก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง

อายุ	จำนวนที่ติดพยาธิเข็มหมุด/จำนวนตัวอย่างที่ตรวจ (ร้อยละ)		
	ชาย	หญิง	รวม
2	1/3(0.7)	1/1(0.6)	2/4(0.7)
3	4/29(2.6)	3/31(1.9)	7/60(2.3)
4	7/43(4.6)	16/64(10.1)	23/107(7.4)
5	9/64(6.0)	5/49(3.2)	14/113(4.5)
6	1/12(0.7)	0/13(0)	1/25(0.3)
รวม	**22/151(14.6)**	**25/158(15.8)**	**47/309(15.2)**

เมื่อแบ่งตามกลุ่มอายุของนักเรียนปฐมวัย ได้ 6 กลุ่ม พบว่ากลุ่มที่มีอัตราชุกการติดพยาธิเข็มหมุดสูงสุดคือกลุ่มของนักเรียน อายุ 4 ปี (ร้อยละ 7.4) รองลงมาได้แก่ กลุ่มอายุ 5 ปี และ 3 ปีตามลำดับ โดยเพศชาย อัตราการติดพยาธิเข็มหมุดสูงสุดที่อายุ 5 ปี 4ปีและ 3 ปี ตามลำดับส่วนเพศหญิง อัตราการติดพยาธิเข็มหมุดสูงสุดที่อายุ 4 ปี 5 ปี และ3 ปี ตามลำดับ เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างอายุและการติดพยาธิเข็มหมุดโดยใช้สถิติ Chi-square พบว่าอายุ สัมพันธ์กับการติดพยาธิเข็มหมุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่า Chi-square เท่ากับ 10.78 แสดงให้เห็นว่าเมื่อเด็กนักเรียนมีอายุเพิ่มขึ้น การติดพยาธิเข็มหมุดจะเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน และค่า p-value เท่ากับ 0.03 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มอายุของเด็กนักเรียนปฐมวัยที่ติดพยาธิเข็มหมุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามตารางที่ 1

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ อาชีพ การศึกษา สถานะของผู้ปกครองของเด็กนักเรียนปฐมวัยและการติดพยาธิเข็มหมุดโดยใช้สถิติ Chi-square พบว่าสัมพันธ์กับการติดพยาธิเข็มหมุดอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อแบ่งกลุ่มนักเรียนที่ติดพยาธิเข็มหมุดตามเขตพื้นที่ในและนอกเขตเทศบาลของนักเรียนปฐมวัยพบว่านักเรียนที่อยู่นอกเขตเทศบาล พบอัตราการติดพยาธิเข็มหมุดมากที่สุด จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 14.2 รองลงมา คือ นักเรียนที่อยู่ในเขตเทศบาล โดยบุตรหลานติดพยาธิเข็มหมุด จำนวน 3 คนจาก 56 คน คิดเป็นร้อยละ 1.0 ตามตารางที่ 4.2

ตารางที่ 2 อัตราการติดพยาธิเข็มหมุดในนักเรียนปฐมวัยแบ่งกลุ่มตามเขตพื้นที่ในและนอกเขตเทศบาลของนักเรียนปฐมวัยจากโรงเรียนจำนวน 14 โรงเรียน ในเขตอำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ (n=309)

เขตเทศบาล	**จำนวนที่ติดพยาธิเข็มหมุด/จำนวนตัวอย่างที่ตรวจ (ร้อยละ)**
ในเขตเทศบาล	3/56 (1.0)
นอกเขตเทศบาล	44/253 (14.2)
รวม	**47/309 (15.2)**

Chi-square= 5.15, p = 0.01

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างที่อยู่อาศัยในหรือนอกเขตเทศบาลของเด็กนักเรียนปฐมวัยและการติดพยาธิเข็มหมุดโดยใช้สถิติ Chi-square พบว่าที่อยู่อาศัยของเด็กนักเรียนปฐมวัยสัมพันธ์กับการติดพยาธิเข็มหมุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า p-value เท่ากับ 0.01 แสดงให้เห็นว่า ที่อยู่อาศัยในหรือนอกเขตเทศบาลของเด็กนักเรียนปฐมวัยที่ติดพยาธิเข็มหมุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 3 การศึกษาพฤติกรรมเสี่ยงต่อการติดพยาธิเข็มหมุดของนักเรียนปฐมวัยพบว่าข้อที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้แก่ บุตรหลานมีพฤติกรรมดูดนิ้วมือหรือกัดเล็บ มีอัตราการติดพยาธิเข็มหมุดจำนวน 29 (ร้อยละ 9.4) เมื่อทดสอบหาความสัมพันธ์โดยใช้สถิติ Chi-square พบว่ามีค่า p-value= 0.02 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าบุตรหลานมีพฤติกรรมดูดนิ้วมือหรือกัดเล็บ มีอัตราการติดพยาธิเข็มหมุดต่างจากกลุ่มไม่มีพฤติกรรมนี้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ พฤติกรรมที่บุตรหลานมีอาการคันก้น เกาก้น สัมพันธ์กับการติดพยาธิเข็มหมุด โดยกลุ่มที่มีพฤติกรรมนี้ มีอัตราการติดพยาธิเข็มหมุดต่างจากกลุ่มไม่มีพฤติกรรมนี้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value = 0.01)

ตารางที่ 3 ข้อมูลด้านพฤติกรรมเสี่ยงต่อการติดพยาธิเข็มหมุดของเด็กปฐมวัย ในเขตอำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ (n=309)

ปัจจัยเสี่ยง	จำนวน (%)	ผลการตรวจพยาธิ (%)		Chi-square	P-value
		ติดพยาธิ	ไม่ติดพยาธิ		
บุตรหลานมีพฤติกรรมดูดนิ้วมือหรือกัดเล็บ				5.30	0.02**
เคย	143(46.3)	29(9.4)	114(36.9)		
ไม่เคย	166(53.7)	18(5.8)	148(47.9)		
บุตรหลานเล่นดินหรือทราย					
เคย	269(87.1)	42(13.6)	227(73.5)	0.26	0.53
ไม่เคย	40(12.9)	5(1.6)	35(11.3)		
บุตรหลานมีอาการคันก้น เกาก้น					
เคย	189(61.2)	36(11.7)	153(49.5)	5.6	0.01***
ไม่เคย	120(38.8)	11(3.6)	109(35.3)		

ส่วนกลุ่มที่มีพฤติกรรมอื่นๆ ไม่พบว่ามีความสัมพันธ์ต่อการติดพยาธิเข็มหมุด เช่น บุตรหลานเล่นดินหรือทราย บุตรหลานมีอาการหงุดหงิด นอนไม่หลับ ร้องไห้งอแงตอนกลางคืน บุตรหลานเคยสวมใส่เสื้อผ้า ร่วมกับผู้อื่น บุตรหลานล้างมือก่อนรับประทานอาหารทุกครั้ง, ผู้ปกครองตัดเล็บให้บุตรหลาน, ผู้ปกครองทำความสะอาดที่นอนให้บุตรหลานและผู้ปกครองทำความสะอาดที่นอนที่อยู่โรงเรียนของเด็กนักเรียนทุกวันศุกร์ โดยพฤติกรรมเสี่ยงเหล่านี้พบว่าไม่สัมพันธ์ต่อการติดพยาธิเข็มหมุด

วิจารณ์และสรุปผล

การศึกษานี้ได้ทำการเก็บตัวอย่างจากเด็กนักเรียนปฐมวัย ในเขตอำเภอหล่มเก่าจำนวน 14 โรงเรียน เก็บตัวอย่างทั้งหมด จำนวน 309 ตัวอย่าง ซึ่งได้จำนวนตัวอย่างมากกว่าที่คำนวณ จึงสามารถใช้ค่าสถิติอธิบายและเชื่อมโยงถึงประชากรในเขตอำเภอหล่มเก่าได้อย่างน่าเชื่อถือ อัตราชุกการติดพยาธิเข็มหมุดแบ่งกลุ่มตามโรงเรียนพบว่ามีเด็กนักเรียนปฐมวัย ที่ติดพยาธิเข็มหมุดจำนวน 47 คน คิดเป็นอัตราความชุกการติดพยาธิเข็มหมุดร้อยละ 15.2 อัตราความชุกการติดพยาธิเข็มหมุดนี้เมื่อเทียบจากการศึกษาที่ผ่านมา จากการใช้เทคนิค Scotch tape พบว่าอัตราความชุกการติดพยาธิชนิดนี้สูงขึ้นร้อยละ 1.5 แต่เนื่องจาก ตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์ เป็นตัวอย่างที่ต่างพื้นที่ ดังนั้นควรที่จะมีการเก็บตัวอย่างโดยวิธี Scotch tape techniqueในพื้นที่เดิม เพื่อหาอุบัติการณ์ใหม่ของการติดพยาธิชนิดนี้ว่าเพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมาร้อยละเท่าใด นอกจากนี้ Scotch tape technique เป็นเทคนิคที่มีความไวและความจำเพาะสูง จึงทำให้สามารถตรวจพบพยาธิชนิดนี้ได้สูงกว่าการตรวจด้วยเทคนิค simple smear

เนื่องจากการรายงานผลการติดพยาธิเข็มหมุดในเด็กปฐมวัย พื้นที่อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ ยังไม่มีรายงาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญที่จะได้รับจากงานวิจัย จึงได้ศึกษาอัตราการติดพยาธิเข็มหมุด ซึ่งผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า อัตราชุกการติดพยาธิเข็มหมุดเมื่อเทียบจากการศึกษาก่อนหน้านี้ ที่ใช้เทคนิคการตรวจวินิจฉัย Scotch tape technique ในพื้นที่อื่น พบว่าอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกัน เนื่องจากเทคนิคการตรวจวินิจฉัยนี้เป็นวิธีที่จำเพาะ มีความไวสูงกว่าการตรวจอุจจาระโดยเทคนิค simple smear หรือ เทคนิค formalin–ethyl acetate concentration ทำให้ตรวจหาผู้ติดพยาธิชนิดนี้ได้ดีกว่าและส่งผลให้อัตราความชุกการติดพยาธิเข็มหมุดใกล้เคียงค่าจริงมากที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้เทคนิคนี้ในการตรวจวินิจฉัย นอกจากนี้ Scotch tape technique เป็นวิธีที่ใช้อุปกรณ์ที่หาได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน นอกจากนี้ อุปกรณ์ที่ใช้ยังมีราคาย่อมเยา สามารถซื้อหาได้ง่าย เหมาะกับการเก็บตัวอย่างในครอบครัว ผู้ปกครองสามารถเก็บตัวอย่างจากบุตรหลานได้ด้วยตนเอง ดังนั้นวิธีนี้เป็นวิธีที่เหมาะสมทั้งในด้านความไวและความจำเพาะ รวมถึงวิธีการเก็บตัวอย่างที่ง่าย ไม่ซับซ้อน

อัตราชุกการติดพยาธิเข็มหมุดแบ่งกลุ่มตามอายุของเด็กนักเรียนปฐมวัย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในปี ค.ศ. 2015 (Afrakhteh et al, 2015) พบว่าเมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างอายุและการติดพยาธิเข็มหมุดโดยใช้สถิติ Chi–square พบว่าอายุสัมพันธ์กับการติดพยาธิเข็มหมุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า Chi–square เท่ากับ 10.78 แสดงให้เห็นว่าเมื่อเด็กนักเรียนมีอายุเพิ่มขึ้น การติดพยาธิเข็มหมุดจะเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน และค่า p–value เท่ากับ 0.03 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มอายุของเด็กนักเรียนปฐมวัยที่ติดพยาธิเข็มหมุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การติดพยาธิเข็มหมุดจะเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้ สอดคล้องกับการศึกษาในปีที่ผ่านมา โดยได้ทำการศึกษาการติดพยาธิชนิดนี้ในเด็กปฐมวัยเขตพื้นที่อำเภอเมือง โดยข้อมูลที่ได้สอดคล้องกัน ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากเด็กโต พฤติกรรมการหยิบจับหรือการรับประทานขนมจะมีมากกว่าเด็กที่อายุน้อย หรือการรักษาสุขอนามัยในเด็กโต ครูหรือผู้ปกครองอาจให้

รับผิดชอบการรักษาความสะอาดร่างกายของตนเองจะทำให้มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดพยาธิเข็มหมุดมากกว่าเด็กเล็ก เนื่องจากเด็กเล็กคุณครูหรือผู้ปกครองดูแลรักษาความสะอาดให้ อาจทำให้เป็นสาเหตุที่ทำให้เด็กโตได้รับไข่พยาธิเข้าไปในร่างกายได้มากกว่าเด็กอายุน้อย นอกจากนี้ เด็กโตสามารถช่วยเหลือตัวเองได้ เช่นการเก็บที่นอน การถอดเสื้อผ้าด้วยตนเอง ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้มีโอกาสสัมผัสกับไข่พยาธิเข็มหมุดได้มากกว่าเด็กที่มีอายุน้อย ทำให้อัตราการติดพยาธิเข็มหมุดในเด็กโตมีมากกว่าเด็กที่มีอายุน้อย

ข้อมูลอีกประการหนึ่งที่สอดคล้องกับการศึกษาในปี ค.ศ. 2015 (Afrakhtehet al, 2015) คือเมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างที่อยู่อาศัยในหรือนอกเขตเทศบาลของเด็กนักเรียนปฐมวัยและการติดพยาธิเข็มหมุดโดยใช้สถิติ Chi-square พบว่าที่อยู่อาศัยของเด็กนักเรียนปฐมวัยสัมพันธ์กับการติดพยาธิเข็มหมุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า Chi-square เท่ากับ 5.15 แสดงให้เห็นว่าที่อยู่อาศัยในหรือนอกเขตเทศบาลของเด็กนักเรียนปฐมวัยสัมพันธ์ต่อการติดพยาธิเข็มหมุด และค่า p-value เท่ากับ 0.01 แสดงให้เห็นว่า ที่อยู่อาศัยในหรือนอกเขตเทศบาลของเด็กนักเรียนปฐมวัยที่ติดพยาธิเข็มหมุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษานี้พบว่าอัตราการติดพยาธิเข็มหมุดในเขตพื้นที่อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ มีอัตราการติดพยาธิเข็มหมุดที่สูงขึ้นจากการศึกษาที่ผ่านมา ซึ่งการศึกษานี้ได้เก็บตัวอย่างในเด็กปฐมวัย ซึ่งหากเด็กในวัยนี้ติดพยาธิจะทำให้เกิดพยาธิสภาพต่างๆ อาการในผู้ป่วยที่พบบ่อย จะสัมพันธ์กับการที่พยาธิตัวเมียวางไข่ที่บริเวณปากทวารหนักในเวลากลางคืน ทำให้ผู้ป่วยมีอาการคันบริเวณทวารหนัก (pruritus ani) จากภาวะ hypersensitivity reaction จนทำให้กระสับกระส่าย กังวล และหงุดหงิด ซึ่งเป็นผลจากการนอนไม่เต็มที่โดยเฉพาะในเด็กๆ นอกจากนี้มีรายงานว่าผลที่เกิดขึ้นอาจพบว่าผู้ป่วยโดยเฉพาะในเด็ก ไม่เจริญอาหาร น้ำหนักลด มี hyperactivity นอนไม่หลับ ขบฟันเวลานอน และปัสสาวะรดที่นอนได้ การเกาอย่างรุนแรงอาจทำให้เกิดแผลถลอกและติดเชื้อตามมา ในเด็กผู้หญิงพยาธิเข็มหมุดอาจไปที่บริเวณช่องคลอด จนก่อให้เกิดช่องคลอดอักเสบ (vaginitis) แต่มีน้อยรายมากที่จะเกิดการอักเสบของปีกมดลูก (salpingitis) หรือพบเป็นก้อน granuloma ในช่องท้อง (peritoneal cavity) และในกระเพาะปัสสาวะ ตามมา (เทวราช หล้าหา, 2552) เห็นว่าความเป็นอยู่ที่แออัด สภาพแวดล้อมและสุขอนามัยส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการแพร่ระบาดของโรคพยาธิเข็มหมุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยการศึกษาอุบัติการณ์การติดเชื้อพยาธิเข็มหมุดในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กจังหวัดสกลนคร (นงเยาว์ พึ่งตาแสง และ นิมิต เล็งสมวงศ์, 2536) และจังหวัดขอนแก่น (ศศิธร เกษแก้ว และคณะ, 2526) ผลการตรวจหาโรคพยาธิเข็มหมุดในพื้นที่สลัมดินแดงและสลัมคลองเตย (มยุรัตน์ เทพมงคล, 2523)

กล่าวโดยสรุป เนื่องจากการติดเชื้อโรคพยาธิเข็มหมุด มีความสัมพันธ์โดยตรงกับการรักษาอนามัยส่วนบุคคล การลดอัตราการติดเชื้อพยาธิเข็มหมุดจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายฝ่าย เช่น ผู้ปกครอง คุณครู ผู้ดูแลเด็ก และบุคคลที่เกี่ยวข้อง การติดเชื้อพยาธิเข็มหมุดยังคงเป็นปัญหาที่สำคัญของเด็กปฐมวัย จึงควรให้ความสำคัญในการเผยแพร่ความรู้เรื่องสุขอนามัย การจัดสรรพื้นที่ในการทำกิจกรรมให้เหมาะสมกับจำนวนเด็ก การจักสรรสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียนรวมถึงสัดส่วนที่เหมาะสมของผู้ดูแลเด็กต่อจำนวนเด็กทั้งหมดเพื่อให้สามารถดูแลเด็กได้อย่างทั่วถึงรวมถึงหน่วยงานสาธารณสุขจะต้องให้ความเอาใจใส่เด็กปฐมวัย ควรจะให้ได้รับการตรวจพยาธิเข็มหมุดอย่างน้อยปีละ 1-2 ครั้ง ควบคู่ไปกับการให้สุขศึกษาเพื่อลดอัตราการติดเชื้อ และทำให้การควบคุมการแพร่ระบาดของโรคพยาธิเข็มหมุดเป็นไปอย่างได้ผล

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ ได้รับการสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยประเภท งานวิจัยเพื่อพัฒนาชุมชนและท้องถิ่น ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 จากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

กัญญารัตน์ เดือนหงาย และคณะ. *อัตราความชุกของโรคพยาธิเข็มหมุดในเด็กก่อนปฐมวัยเขตอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์*. วิจัย. สาขาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. 2557.

เทวราช หล้าหา และคณะ. *ปรสิตวิทยาทางการแพทย์*. พิมพ์ครั้งที่ 1 ขอนแก่น: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2552.

นงเยาว์ พึ่งตาแสง และนิมิต เล็งสม*วงศ์*. *อุบัติการณ์การติดเชื้อพยาธิเข็มหมุดในเด็กนักเรียนในจังหวัดสกลนคร*. ภาคนิพนธ์. กรุงเทพฯ: คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล. 2536.

บังอร ฉางทรัพย์ และ คณะ. ความชุกของโรคพยาธิเส้นด้ายในเด็ก ในชุมชนคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร. *สงขลานครินทร์เวชสาร*. 2548. 21: 203-208

มยุรัตน์ เทพมงคล. โรคพยาธิเส้นด้ายในเด็กนักเรียนสลัมคลองเตย. *สารศิริราช*. 2523. 32: 597-600.

วิฑูรย์ ไวยนันท์และ พีรพรรณ ตันอารีย์. *ปรสิตวิทยาทางการแพทย์*. กรุงเทพฯ: ศักดิ์โสภา การพิมพ์. 2540.

ศศิธร เกษแก้ว. โรคพยาธิเส้นด้ายในเด็กนักเรียนจังหวัดขอนแก่น. *วารสารสมาคมปรสิตวิทยาและอายุรศาสตร์เขตร้อนของประเทศไทย*. 2526. 6: 19-24.

แสงชัย นทีวรนารถ และคณะ. ความชุกของการติดเชื้อ *Enterobius vermicularis* ในนักเรียนชาวเขาเผ่าม้ง โรงเรียนบ้านน้ำจวง อ.ชาติตระกร จ.พิษณุโลก (การศึกษาเบื้องต้น). *Bull Chiang Mai Assoc Med Sci*. 2008. 41; 46-50.

Afrakhteh. N., et al. "Prevalence of *Enterobius vermicularis* amongst kindergartens and Pre-school children in Mazandaran Province, North of Iran" *J Parasitol Dis*: 2015. DOI 10.1007/s12639-015-0683-z

ต้นทุนกิจกรรมและต้นทุนตามกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วมของการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลัน ในโรงพยาบาลพะเยา

Activity based costing and diagnosis related groups costing of ischemic stroke patients in Phayao hospital

วาสนา ธรรมโชติ[1*]

Wasana thummachod[1*]

บทคัดย่อ

โรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลัน เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความพิการมีผลโดยตรงต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย ต้องใช้เวลาในการรักษาอย่างต่อเนื่องและมีค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลจำนวนมาก

การศึกษาเชิงพรรณนานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมและต้นทุนตามกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วมของการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลันเปรียบเทียบกับ ค่าใช้จ่ายการรักษาพยาบาลของกรมบัญชีกลางและของสำนักหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ กลุ่มตัวอย่างคือผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลันในหอผู้ป่วยอายุรกรรมสามัญ 3 หอผู้ป่วย โรงพยาบาลพะเยา จำนวน 16 ราย เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบบันทึกข้อมูลทั่วไป แบบบันทึกค่าแรง ค่าวัสดุ ค่าปันส่วน และพจนานุกรมกิจกรรม ปริมาณกิจกรรมและเวลาทำกิจกรรม ตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหาของเครื่องมือโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความตรงตามเนื้อหาเท่ากับ 0.90 วิเคราะห์ข้อมูลโดยแสดงจำนวน ร้อยละ และค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัยในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลันจำนวน 16 ราย ซึ่งเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง 2 เท่า ส่วนใหญ่อายุมากกว่า 60 ปี จำนวนวันนอน 1-5 วัน ใช้สิทธิการรักษาเบิกได้จากกรมบัญชีกลางจำนวน 8 ราย ใช้สิทธิการรักษาประกันสุขภาพถ้วนหน้าจำนวน 8 ราย ผลการวิเคราะห์ พบว่า 1) ต้นทุนกิจกรรมของการรักษาพยาบาลต่อรายเท่ากับ 7,193.93 บาท 2) ต้นทุนตามกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วมเท่ากับ 11,711.26 บาท 3) ต้นทุนผู้ป่วยที่ใช้สิทธิการรักษาเบิกได้เท่ากับ 7,954.46 บาท ได้รับการจ่ายค่ารักษาพยาบาลจากกรมบัญชีกลาง เท่ากับ 12,748.93 บาท 4) ต้นทุนผู้ป่วยใช้สิทธิการรักษาประกันสุขภาพถ้วนหน้าเท่ากับ 6,433.39 บาท ได้รับการจ่ายค่ารักษาพยาบาลจากสำนักหลักประกันสุขภาพแห่งชาติเท่ากับ 10,673.59 บาท สรุปได้ว่า ต้นทุนกิจกรรมการรักษาพยาบาลของโรงพยาบาลพะเยาต่ำกว่าต้นทุนตามกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม การจ่ายเงินค่ารักษาพยาบาลจากกรมบัญชีกลาง และการจ่ายค่ารักษาพยาบาลจากสำนักหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ

ผลการวิจัยสามารถใช้เป็นข้อมูลต้นทุนพื้นฐานของการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลัน เป็นแนวทางให้ผู้บริหารในการในการบริหารจัดการต้นทุนและปรับปรุงกิจกรรมการรักษาพยาบาลให้เกิดความประสิทธิภาพสูงสุดและใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลันในโรงพยาบาลต่อไป

[1] หอผู้ป่วยอายุรกรรมรวม โรงพยาบาลพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Department of Nursing, Phayao Hospital, Phayao Province 56000

* Corresponding author e-mail: wasanathum1@hotmail.com

คำสำคัญ: ต้นทุนกิจกรรม กลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม การรักษาพยาบาล ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลัน

Abstract

Acute ischemic stroke disease was major of important causes related to morbidity and quality of life among patients with prolongs hospitalization and increased cost in hospitals.

The purpose of this descriptive research was to analyze Activity Based Costing and Diagnosis. Related Groups Costing and comparison between pay medical expenses by The comptroller General's Department (CGD) and National Health Security Office (NHSO) of Ischemic Stroke patients. Sampling was Ischemic Stroke patients 16 patients, medical ward 3 place in Phayao hospital. Data were collected using a general data sheet, wage expenditure sheet, material cost sheet, cost allocation sheet, and activity handbook including quantity and time activity. All instruments were tested by three Experts indicated that content validity was 0.90. Data analyzed with number percentage and mean.

From the result, 16 ischemic stroke patients indicated that male more than female, Most were older than 60 years, range of stay 1–5 day, 8 patients with exercised treatment by The comptroller General' s Department (CGD). Results this research 1. Activity Based Costing was 7,193.93 bath per patients, 2. Diagnosis Related Groups Costing was 11,711.26 bath per patients 3. cost of patients in Phayao hospital was 7,954.46 and 12,748.93 per patients by The comptroller General's Department (CGD) and 4. cost of patients in Phayao hospital was 6,433.39 and 10,673.59 bath per patients, played medical expenses byNational Health Security Office (NHSO). In conclusion Activity Based Costing in Phayao hospital lower Diagnosis Related Groups Costing, The comptroller General' s Department (CGD) and National Health Security Office (NHSO)

The results of research used as the base cost of medical treatment for patients with acute ischemic stroke. This was used as a guide to management costs and improves activity of nursing to effective and good value for the resources with Ischemic Stroke patients.

Keywards: Activity based costing, ABC diagnosis related groups, DRGs healthcare stroke

บทนำ

โรคหลอดเลือดสมอง (Cerebrovascular disease or stroke) เป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญของโลก จากการรายงานขององค์การอนามัยโลก (Thorvaldsen,et al,2008;361-369) พบว่าโรคหลอดเลือดสมองยังเป็นสาเหตุที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยและครอบครัวทั้งในระยะสั้นและระยะยาวและเป็นสาเหตุการตายใน 10 อันดับแรกทั่วโลก ในปี 2008 ประเทศสหรัฐอเมริการมีรายงานโรคหลอดเลือดสมองรายใหม่จำนวนถึง 600,000 คน(Rosamomd W,al,2008) ในปี 2552 ประเทศไทยมีผู้ป่วยเสียชีวิตจากหลอดเลือดสมองเป็นอันดับ 3 รองจากมะเร็งและโรคหัวใจ คาดว่ามีผู้ป่วยรายใหม่ปี 150,000 ราย ปี 2552 เสียชีวิต 21 ต่อแสนประชากร ค่ารักษาทั้งสิ้น 2,973 ล้านบาทต่อปี หากประมาณการผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง 0.5 ล้านคน จะต้องเสียค่ารักษาประมาณ 20,632 ล้านบาทต่อปี ก่อให้เกิดความพิการที่เป็นภาระค่าใช้จ่ายทั้งต่อครอบครัวละประเทศ (Thai Stroke Society,2014)สำหรับโรงพยาบาลพะเยา พบว่าสถิติการรับผู้ป่วยหลอดเลือดสมองในปี 2553 ถึง พศ. 2556มีจำนวน 461, 499, 500 และ 504 ราย(หน่วยเวชระเบียนและสถิติโรงพยาบาลพะเยา,2557) ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปีตามลำดับ

กลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม ประเทศไทยได้ดำเนินการพัฒนากลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม โดยอ้างอิงจากการจัดกลุ่มประเภท DRGs ของต้นแบบที่สำนักงานการคลัง สาธารณสุขในสหรัฐอเมริกา (HCFA- DRGs) มีการปรับจำนวนกลุ่มโรค DRGs จาก 490 กลุ่มโรคเป็น 511 กลุ่มโรค ปรับค่าน้ำหนักสัมพัทธ์ค่าเฉลี่ยวันนอนในโรงพยาบาล จุดตัด วันนอนนานเกินเกณฑ์เฉลี่ย เพื่อให้กระบวนการพัฒนากลุ่มวินิจฉัยโรคร่วมเป็นไปอย่างต่อเนื่องและเป็นรูปธรรม สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการวางแผนพัฒนาระบบการคลังสาธารณสุขการพัฒนาฐานข้อมูลค่ารักษาพยาบาลผู้ป่วยรายบุคคล การสร้างมาตรฐานการคิดค่าบริการทางการแพทย์ให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ที่สอดคล้องเหมาะสมกับระบบของประเทศไทย รวมทั้งการพัฒนาจึงตั้งศูนย์ข้อมูลกลุ่มโรคระดับชาติ (case mix center) และได้มีการกำหนดให้นำระบบของการจ่ายเงินค่าบริการ ในการรักษาพยาบาลตามหน่วยของ DRGs ในการจ่ายชดเชยให้แก่ผู้ให้บริการและได้มีการกำหนดให้นำระบบการจ่ายเงินค่าบริการในการรักษาพยาบาลตามหน่วยของ DRGs (ศุภสิทธิ์ พรรณนารุโณทัย, 2544) โดยสถานพยาบาลต้องมีการส่งฐานข้อมูลเกี่ยวกับการให้การรักษาพยาบาลผู้ป่วยในมาที่ส่วนกลางเพื่อทำการขอรับเงินชดเชยในส่วนนี้ฐานข้อมูลดังกล่าวได้แก่ ลักษณะทางสังคมประชากรของผู้ป่วย เช่น อายุ เพศ อาชีพ สิทธิการรักษา รายได้ ข้อมูลทางคลินิก เช่นรหัสการวินิจฉัยโรค ข้อมูลด้านการเงินเช่น ค่ารักษาพยาบาลที่ต้องเรียกเก็บของสถานพยาบาลแต่ละแห่ง

ในปัจจุบันสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ และกรมบัญชีกลาง เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่จัดสรรงบประมาณให้กับสถานพยาบาล ที่ให้บริการผู้ป่วย สำหรับผู้ป่วยในได้มีการจ่ายเงินอุดหนุนตามภาระงานที่ให้บริการตามกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม และใช้กลุ่มการวินิจฉัยโรคร่วม คิดต้นทุนเพื่อจ่ายเงินอุดหนุน โดยไม่มีการกระจายต้นทุนที่ต้องใช้ร่วมกันจะใช้ข้อมูลของบางแผนกมากำหนดค่าน้ำหนักสัมพัทธ์และสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการคิดต้นทุน ทำให้มีโอกาสคาดเคลื่อนได้มากกว่าการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรม (Activity-Based Costing : ABC) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์แบบใหม่ที่ละเอียดมีหลักการคิดว่าทุกกิจกรรมมีต้นทุน และสะท้อนต้นทุนที่แท้จริงได้ดีกว่า ทำให้ผู้บริหารในโรงพยาบาลผู้ปฏิบัติงานได้รับรู้และสามารถบริหารจัดการเรื่องงบประมาณได้ดียิ่งขึ้น ตามหลักการบริหารที่ต้องให้บริการผู้ป่วยอย่างมีคุณภาพและต้นทุนต่ำที่สุด ในโรงพยาบาลน่าน ได้มีการคิดต้นทุนการพยาบาลต่อหน่วย และจำแนกตามกิจกรรมการพยาบาล และตามกลุ่มผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ตามหลักการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรม (ABC) พบว่าค่าใช้จ่ายในภาพรวมมากกว่าสถิติค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในสามปีที่ผ่านมา (ละเอียด ทำเพียรและสุวิณี วิวัฒน์วานิช, 2554)

ส่วนในบริบทของโรงพยาบาลพะเยาที่ผ่านมายังไม่มีการพิสูจน์ว่าเงินอุดหนุนที่ได้รับการจัดสรรตามการคำนวณโดยใช้กลุ่มวินิจฉัยโรคร่วมต่อราย มีความเหมาะสมหรือไม่ และค่าใช้จ่ายที่แท้จริงในการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลัน ควรเป็นเท่าใด จึงเป็นที่น่าสนใจว่าหากนำวิธีการคิดต้นทุนบนพื้นฐานความเป็นจริงคือการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรม ที่มีหลักการคิดคือทุกกิจกรรมมีต้นทุน ย่อมทำให้ทราบต้นทุนที่แท้จริงมากขึ้น ต้นทุนแต่ละกิจกรรมเป็นเท่าไรและทราบว่ากิจกรรมใดที่เป็นกิจกรรมที่ฟุ่มเฟือย เพื่อพิจารณาปรับลดในกิจกรรมที่สิ้นเปลือง และปรับเพิ่มในกิจกรรมที่จำเป็น รวมทั้งในส่วนผู้บริหารสามารถนำไปประกอบพิจารณาปรับค่าน้ำหนักสัมพัทธ์ ให้ใกล้เคียงกับต้นทุนที่เป็นจริงมากที่สุด ส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพในการบริหารงบประมาณต่อไป ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาความแตกต่าง ระหว่างการคิดต้นทุนกิจกรรม (ABC) และการคิดต้นทุนตามหลักกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม (DRGs) ในการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลัน ของโรงพยาบาลพะเยา

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบรวบรวมต้นทุนและกิจกรรม จำนวน 7 ชุด ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบความตรงด้านเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความตรงของเนื้อหา (CVI) เท่ากับ 0.90 ดังต่อไปนี้

ชุดที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปและข้อมูลเกี่ยวกับการรับบริการ (patient)ได้แก่ เพศ อายุ สิทธิการรักษา การวินัจฉัยโรค ระดับความรุนแรง จำนวนวันนอน ลักษณะการจำหน่าย มูลค่ายาที่ได้รับ

ชุดที่ 2 แบบบันทึกข้อมูลค่าแรงบุคลากร (Labour cost)ได้แก่ เงินเดือน เงินประจำตำแหน่ง ค่าไม่ทำเวชปฏิบัติ ค่าเบี้ยเลี้ยงเหมาจ่าย เงินเพิ่มพิเศษสำหรับตำแหน่งที่มีเหตุพิเศษของผู้ปฏิบัติงานสาธารณสุข(พตส.) ค่าล่วงเวลา ค่ารักษาพยาบาล ค่าเล่าเรียนบุตร ค่าช่วยเหลือบุตร ค่าเบี้ยเลี้ยง ค่าเดินทาง ค่าอบรมและสวัสดิการต่างๆ

ชุดที่ 3 แบบบันทึกค่าวัสดุ ได้แก่วัสดุสำนักงาน วัสดุการแพทย์ ยาและเวชภัณฑ์ที่ไม่ใช่ยา แยกตามศูนย์กิจกรรม

ชุดที่ 4 แบบรวบรวมข้อมูลต้นทุนเป็นส่วน (cost driver) ได้แก่รายการต้นทุนที่นำมาเป็นส่วนค่าใช้จ่ายรวม ตัวผลักดันต้นทุน ขอบเขตบริการทั้งหมด ปริมาณปัจจัยตามด้วยตัวผลักดันต้นทุน แยกตามศูนย์กิจกรรม

ชุดที่ 5 พจนานุกรมกิจกรรม (dictionary) เพื่อกำหนดรายละเอียดของศูนย์กิจกรรมต้นทุนหลักทั้ง 9 กิจกรรมหลักและกิจกรรมย่อย รายละเอียดกิจกรรม หน่วยนับเวลาทำกิจกรรม ปริมาณกิจกรรม และเวลาทำกิจกรรมรวม

ชุดที่ 6 แบบบันทึกน้ำหนักงาน ปริมาณกิจกรรมตามพจนานุกรมกิจกรรมหรือสัดส่วนเวลาที่ผู้ให้บริการแต่ละคนใช้ไปในการปฏิบัติกิจกรรมการรักษาพยาบาล

ชุดที่ 7 แบบบันทึกข้อมูลปริมาณกิจกรรมการรับบริการ

1. ประชากร เป็นบุคลากรที่ปฏิบัติงานอยู่จริงในช่วงเวลาที่ศึกษา ดังนี้

1.1 ห้องบัตรและเจ้าหน้าที่ห้องตรวจสอบสิทธิ์ จำนวน 19 คน

1.2 แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน จำนวน 33 คน

1.3 แพทย์ผู้ทำการตรวจรักษาผู้ป่วย จำนวน 6 คน

1.4 เจ้าหน้าที่เอกซเรย์ จำนวน 15 คน

1.5 เจ้าหน้าที่หอผู้ป่วยอายุรกรรมรวม จำนวน 28 คน

1.6 เจ้าหน้าที่หอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย จำนวน 28 คน

1.7 เจ้าหน้าที่หอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง จำนวน 28 คน

1.8 เจ้าหน้าที่ห้องชันสูตร จำนวน 32 คน

1.9 เจ้าหน้าที่ห้องเวชศาสตร์ฟื้นฟู จำนวน 5 คน

1.10 เจ้าหน้าที่ห้องกายภาพบำบัดจำนวน 14 คน

1.11 เจ้าหน้าที่ห้องยาในจำนวน 15 คน

2. กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลันรายใหม่ ที่เข้ามารับการรักษา พยาบาล และนอนพักรักษาตัวเป็นผู้ป่วยใน ในหอผู้ป่วยอายุรกรรมรวม หอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย และหอผู้ป่วยอายุรกรรมหญิง ในช่วงเวลาที่ศึกษา ระหว่าง วันที่ 1 ตุลาคม 2558 ถึง 30 พฤศจิกายน 2558

3. นาฬิกาจับเวลา

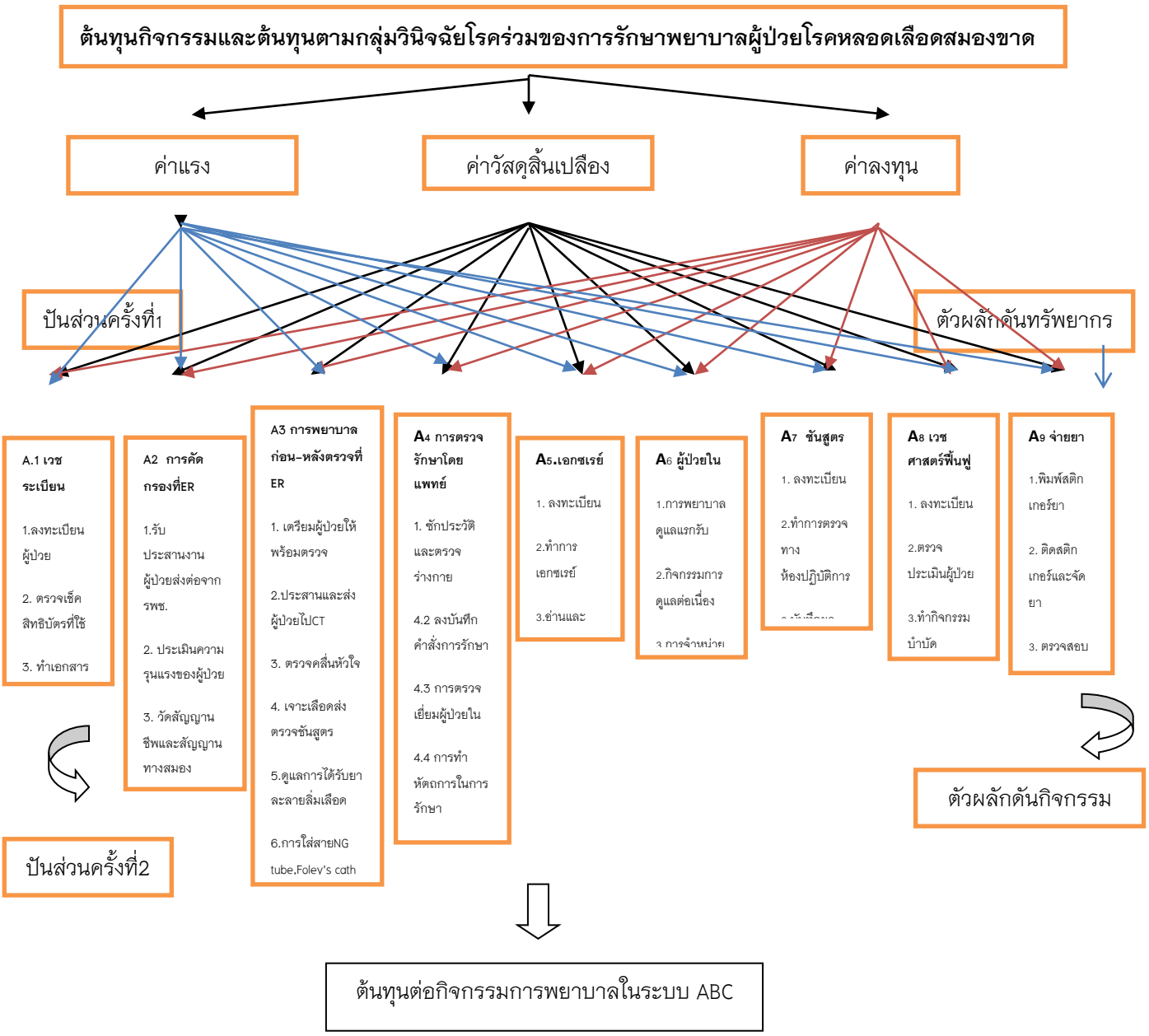
4. โปรแกรม Microsoft Excel

5. บันทึกการรักษาพยาบาลจากเวชระเบียนผู้ป่วยใน

6. โปรแกรมวิเคราะห์ค่าน้ำหนักสัมพัทธ์ (RW)

กรอบแนวคิด

ใช้แนวคิดการคำนวณต้นทุนกิจกรรมของบริมสัน (Brimson, 1991) มี 2 ขั้นตอน คือ การรวบรวมต้นทุนรายการบัญชีที่สะสมไว้ของแต่ละกิจกรรมในรูปต้นทุนกิจกรรม และจำนวนครั้งของการทำกิจกรรม และขั้นตอนรวบรวมต้นทุนรายการบัญชีกิจกรรมที่สะสมไว้ของบริการนั้น จะได้เป็นต้นทุนของบริการทั้งหมด โดยต้นทุนบางส่วนระบุเข้ากิจกรรมได้โดยตรง แต่ต้นทุนบางชนิดมีการใช้ร่วมกันหลายกิจกรรม จึงต้องใช้กิจกรรมปันส่วนต้นทุนตามความสัมพันธ์ของต้นทุนกับกิจกรรม แบ่งเป็น 9 กิจกรรม เมื่อนำมาวิเคราะห์ต้นทุนแต่ละกิจกรรมแล้ว ต้นทุนรวมของทุกกิจกรรมมาหารด้วยปริมาณกิจกรรม จะได้ต้นทุนต่อกิจกรรม


ต้นทุนกิจกรรมและต้นทุนตามกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วมของการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาด
ค่าแรง
ค่าวัสดุสิ้นเปลือง
ค่าลงทุน
ปันส่วนครั้งที่1
ตัวผลักดันทรัพยากร
A.1 เวชระเบียน
1.ลงทะเบียนผู้ป่วย
2. ตรวจเช็คสิทธิบัตรที่ใช้
3. ทำเอกสาร
A2 การคัดกรองที่ER
1.รับประสานงานผู้ป่วยส่งต่อจากรพช.
2. ประเมินความรุนแรงของผู้ป่วย
3. วัดสัญญานชีพและสัญญานทางสมอง
A3 การพยาบาลก่อน-หลังตรวจที่ER
1. เตรียมผู้ป่วยให้พร้อมตรวจ
2.ประสานและส่งผู้ป่วยไปCT
3. ตรวจคลื่นหัวใจ
4. เจาะเลือดส่งตรวจชันสูตร
5.ดูแลการได้รับยาละลายลิ่มเลือด
6.การใส่สายNG tube,Foley's cath
A4 การตรวจรักษาโดยแพทย์
1. ซักประวัติและตรวจร่างกาย
4.2 ลงบันทึกคำสั่งการรักษา
4.3 การตรวจเยี่ยมผู้ป่วยใน
4.4 การทำหัตถการในการรักษา
A5.เอกซเรย์
1. ลงทะเบียน
2.ทำการเอกซเรย์
3.อ่านและ
A6 ผู้ป่วยใน
1.การพยาบาลดูแลแรกรับ
2.กิจกรรมการดูแลต่อเนื่อง
A7 ชันสูตร
1. ลงทะเบียน
2.ทำการตรวจทางห้องปฏิบัติการ
A8 เวชศาสตร์ฟื้นฟู
1. ลงทะเบียน
2.ตรวจประเมินผู้ป่วย
3.ทำกิจกรรมบำบัด
A9 จ่ายยา
1.พิมพ์สติกเกอร์ยา
2. ติดสติกเกอร์และจัดยา
3. ตรวจสอบ
ตัวผลักดันกิจกรรม
ปันส่วนครั้งที่2
ต้นทุนต่อกิจกรรมการพยาบาลในระบบ ABC

วิธีการศึกษา

คณะผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยเก็บข้อมูลกิจกรรมการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลันรายใหม่ แบบเจาะจง จากการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม และใช้เครื่องมือบันทึกแบบรวบรวมต้นทุนและกิจกรรม มีการจับเวลาแต่ละบริการนำมาเฉลี่ยเพื่อกำหนดเป็นเวลามาตรฐาน บันทึกข้อมูลจำนวนการให้บริการผู้ป่วยของแต่ละบริการ ตั้งแต่แรกรับจนกระทั่งจำหน่าย โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจาก 2 แหล่ง คือ ข้อมูลปฐมภูมิ ได้แก่ กิจกรรมหลัก กิจกรรมย่อยตามพจนานุกรมกิจกรรม (ครอบคลุมกิจกรรมในการดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองทั้งหมด) วัสดุที่ใช้ เวลาที่ทำกิจกรรมในการให้บริการของเจ้าหน้าที่ ห้องบัตร แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน แพทย์ แผนกเอกซเรย์ หอผู้ป่วยในทั้ง 3 หอผู้ป่วย แผนกชันสูตร เวชศาสตร์ฟื้นฟู กายภาพบำบัด ห้องยา และแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ บันทึกค่าใช้จ่ายในระบบบัญชีคือต้นทุนค่าแรงของบุคลากร นำมาคิดสัดส่วนเวลาที่บุคลากรแต่ละรายใช้ในกิจกรรมนั้นๆ รวบรวมข้อมูลต้นทุนค่าวัสดุ ค่ายาเวชภัณฑ์และต้นทุนปันส่วน ตามด้วยตัวผลักดันต้นทุน และบันทึกการรักษาพยาบาลจากเวชระเบียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel มาช่วยประมวลผล โดยมีสถิติการวิเคราะห์ ดังนี้

1. แสดงจำนวน ซึ่งสามารถคำนวณต้นทุนต่อหน่วยกิจกรรมการบริการ ดังนี้

$$\text{ต้นทุนบริการทั้งหมด} = \frac{\text{ต้นทุนกิจกรรมทั้งหมด}}{\text{จำนวนครั้งของการบริการ}}$$

2. ร้อยละ เพื่ออภิปรายผลของข้อมูลทั่วไป และต้นทุนกิจกรรมการรักษาพยาบาล
3. ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ปฏิบัติกิจกรรมการรักษาพยาบาลในแต่ละกิจกรรมตามพจนานุกรมกิจกรรม 3 ครั้ง จะได้เวลาเฉลี่ยของการปฏิบัติกิจกรรมการรักษาพยาบาล จนครบทุกกิจกรรม
4. โปรแกรมวิเคราะห์ค่าน้ำหนักสัมพัทธ์(RW) เพื่อใช้วิเคราะห์ค่าน้ำหนักสัมพัทธ์ตามกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม (DRGs)

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลทั่วไป

ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลันจำนวน 16 ราย เพศชาย 11 ราย คิดเป็นร้อยละ 68.75 เพศหญิง 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 31.25 อายุมากที่สุด 84 ปี อายุน้อยที่สุด 52 ปี ส่วนใหญ่อายุช่วง 61–70 ปี คิดเป็นร้อยละ 50.00 รองลงมาอายุช่วง 81–90 ปี คิดเป็นร้อยละ 25.00 จำนวนวันนอนในโรงพยาบาลมากที่สุด 1–3 วัน จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 75.00 รองลงมาวันนอน 4–5 วัน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 25 ใช้สิทธิการรักษาเบิกได้จากกรมบัญชีกลางจำนวน 8 ราย คิดเป็นร้อยละ 50.00 ใช้สิทธิการรักษาประกันสุขภาพถ้วนหน้าจำนวน 8 ราย คิดเป็นร้อยละ 50.00

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนราย และร้อยละของข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไป	จำนวนราย(N=16)	คิดเป็นร้อยละ
1. เพศ		
ผู้ชาย	11	68.75
ผู้หญิง	5	31.25
2. อายุ (ปี)		
51–60	2	12.50
61–70	8	50.00
71–80	2	12.50
81–90	4	25.00
3. จำนวนวันนอนในโรงพยาบาล		
1–3 วัน	12	75.00
4–5 วัน	4	25.00
4. สิทธิ์การรักษาพยาบาล		
ประกันสุขภาพถ้วนหน้า	8	50.00
เบิกได้	8	50.00

2. ผลการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลัน ในโรงพยาบาลพะเยา ข้อมูลตั้งแต่เดือนตุลาคม – พฤศจิกายน 2558 มีผู้ป่วยจำนวน 16 ราย จำแนกตามกิจกรรมหลักตั้งแต่รับใหม่จนถึงจำหน่าย พบว่า มีต้นทุนเฉลี่ยต่อรายเท่ากับ 7,193.93 บาท เป็นต้นทุนค่าแรง 3,509.06 บาท คิดเป็นร้อยละ 48.78 ต้นทุนค่าวัสดุ 3,552.69 บาท คิดเป็นร้อยละ 49.38 และต้นทุนค่าลงทุน 132.18 บาท คิดเป็นร้อยละ 1.84 เมื่อจำแนกตามกิจกรรมหลัก ซึ่งมีทั้งหมด 9 กิจกรรมหลัก พบว่า กิจกรรมที่มีต้นทุนสูงสุดคือ การพยาบาลผู้ป่วยในเท่ากับ 2,372.61 บาท คิดเป็นร้อยละ 32.98 รองลงมาคือ การเอกซเรย์เท่ากับ 2,259.12 บาท คิดเป็นร้อยละ 31.40 กิจกรรมที่มีต้นทุนต่ำสุดคือ กิจกรรมเวชระเบียนเท่ากับ 31.53บาท คิดเป็นร้อยละ 0.44 รองลงมาคือการคัดกรองของพยาบาลแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉินเท่ากับ 117.86บาท คิดเป็นร้อยละ 1.64

ตารางที่ 2 ต้นทุนกิจกรรมการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลันต่อราย จำแนกตามกิจกรรมหลัก ตั้งแต่รับใหม่จนถึงจำหน่าย

กิจกรรมหลัก	ต้นทุนค่าแรง (บาท) (ร้อยละ)	ต้นทุนค่าวัสดุ (บาท) (ร้อยละ)	ต้นทุนค่าลงทุน (บาท) (ร้อยละ)	ต้นทุนรวม (บาท) (ร้อยละ)	ร้อยละ (บาท) (ร้อยละ)
เวชระเบียน	12.04	19.06	0.43	31.53	0.44
คัดกรอง(ER)	110.31	2.12	5.43	117.86	1.64
การพยาบาลก่อน–หลังตรวจ (ER)	277.37	76.58	6.24	360.19	5.01
ตรวจรักษา (แพทย์)	477.32	0.67	0.18	478.17	6.65
เอกซเรย์	49.70	2,189.86	19.56	2,259.12	31.40
ผู้ป่วยใน	1,984.6	309.80	78.21	2,372.61	32.98
ชันสูตร	263.87	172.85	4.51	441.23	6.13
เวชศาสตร์ฟื้นฟู	225.86	0.45	15.41	241.72	3.36
จ่ายยา	107.99	781.3	2.21	891.5	12.39
รวม	3,509.06	3,552.69	132.18	7,193.93	100
ร้อยละ	48.78	49.38	1.84		100

3. ผลการเปรียบเทียบต้นทุนกิจกรรมการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ขาดเลือดเฉียบพลัน ด้วยวิธีวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรม กับวิธีตามกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม ทั้ง 16 ราย พบว่า ต้นทุนรวมจากการคิดต้นทุนด้วยวิธีวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรม เท่ากับ 115,102.80 บาท (7,193.93 บาท ต่อครั้งที่รับการรักษาในโรงพยาบาล หรือ 2,502.23 บาทต่อวันนอน) ส่วนต้นทุนรวมจากการคิดต้นทุนด้วยวิธีตามกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม เท่ากับ 187,380.16 บาท (11,711.26 บาท ต่อครั้งที่รับการรักษาในโรงพยาบาล หรือ 4,073.48 บาทต่อวันนอน) ดังนั้น ต้นทุนรวมจากการคิดต้นทุนด้วยวิธีตามกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม สูงกว่าต้นทุนรวมด้วยวิธีวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรม เท่ากับ 72,277.36 บาท เมื่อพิจารณาต้นทุนต่อราย และต่อวันนอน พบว่า ต้นทุนด้วยวิธีตามกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม สูงกว่าต้นทุนรวมด้วยวิธีวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรม เท่ากับ 4,517.33 บาท และ 1,571.25 บาท ตามลำดับ

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลัน ด้วยวิธีวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรม กับวิธีตามกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม

ลำดับ	จำนวน วันนอน (วัน)	จำนวน โรคร่วม (โรค)	ระดับความรุนแรง	วิธีวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรม: ABC (บาท)	วิธีตามกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม: DRGs (บาท)	ความแตกต่างของต้นทุนทั้ง2วิธี= DRGs–ABC (บาท)
1	3	4	หนัก	5,891.05	10,104.14	4,213.09
2	2	3	ปานกลาง	4,687.47	10,104.14	5,416.67
3	2	3	ปานกลาง	5,053.64	10,104.14	**5,050.5**
4	3	5	หนักมาก	14,878.08	17,317.27	2,439.19
5	3	1	ปานกลาง	4,971.30	7,446.54	2,475.29
6	3	3	หนัก	5,459.74	10,104.14	4,644.40
7	2	3	ปานกลาง	4,953.47	10,104.14	5,150.67
8	3	2	หนัก	5,572.38	10,104.14	4,531.76
9	2	4	ปานกลาง	7,013.89	13,228.14	6,214.25
10	1	2	ปานกลาง	6,449.22	10,441.19	3,991.97
11	5	4	หนักมาก	10,155.07	15,363.53	5,208.46
12	4	5	หนักมาก	10,195.33	14,963.53	4,768.20
13	2	1	ปานกลาง	7,156.22	10,841.19	3,684.97
14	4	2	หนัก	7,534.09	11,641.19	4,107.10
15	5	4	หนักมาก	9,176.13	14,671.50	5,495.37
16	2	2	ปานกลาง	5,955.72	10,841.19	4,885.47
รวม	46			115,102.80	187,380.16	72,277.36
ต่อราย				7,193.93	11,711.26	4,517.33
ต่อวันนอน				2,502.23	4,073.48	1,571.25

4. ผลการเปรียบเทียบต้นทุนกิจกรรมการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลันด้วยวิธีวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรม กับการจ่ายค่ารักษาพยาบาลของกรมบัญชีกลาง พบว่า ต้นทุนรวมจากการคิดต้นทุนด้วยวิธีวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรม เท่ากับ 63,635.67 บาท (7,954.46 บาทต่อครั้งที่รับการรักษาในโรงพยาบาล หรือ 2,545.43 บาทต่อวันนอน) ส่วนการจ่ายค่ารักษาพยาบาลของกรมบัญชีกลางตามกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม เท่ากับ 101,991.46 บาท (12,748.93 บาทต่อครั้งที่รับการรักษาในโรงพยาบาล หรือ 4,079.66 บาทต่อวันนอน) ดังนั้น การจ่ายค่ารักษาพยาบาลของกรมบัญชีกลางตามกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม สูงกว่าต้นทุนรวมด้วยวิธีวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรม เท่ากับ 38,355.79 บาท เมื่อพิจารณาต้นทุนต่อราย และต่อวันนอน พบว่า การจ่ายค่ารักษาพยาบาลของกรมบัญชีกลางตามกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม สูงกว่าต้นทุนรวมด้วยวิธีวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรม เท่ากับ 4,794.47บาท และ 1,534.23 บาท ตามลำดับ

ตารางที่ 4 วิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลัน ด้วยวิธีวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรม กับการจ่ายค่ารักษาพยาบาลของกรมบัญชีกลางตามกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม

ลำดับ	จำนวน วันนอน (วัน)	จำนวน โรคร่วม (โรค)	ระดับความรุนแรง	วิธีวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรม: ABC (บาท)	วิธีตามกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม: DRGs (บาท) 1 RW=9,506 บาท	ความแตกต่างของต้นทุนทั้ง2วิธี= DRGs–ABC (บาท)
1	2	4	ปานกลาง	7,013.89	13,228.14	6,214.25
2	1	2	ปานกลาง	6,449.22	10,441.19	3,991.97
3	5	4	หนักมาก	10,155.07	15,363.53	5,208.46
4	4	5	หนักมาก	10,195.33	14,963.53	4,768.20
5	2	1	ปานกลาง	7,156.22	10,841.19	3,684.97
6	4	2	หนัก	7,534.09	11,641.19	4,107.10
7	5	4	หนักมาก	9,176.13	14,671.50	5,495.37
8	2	2	ปานกลาง	5,955.72	10,841.19	4,885.47
รวม	25			63,635.67	101,991.46	38,355.79
ต่อราย				7,954.46	12,748.93	4,794.47
ต่อวันนอน				2,545.43	4,079.66	1,534.23

5. ผลการเปรียบเทียบต้นทุนกิจกรรมการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลันด้วยวิธีวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรม กับการจ่ายค่ารักษาพยาบาลในผู้ป่วยใช้สิทธิการรักษาประกันสุขภาพถ้วนหน้า พบว่า ต้นทุนรวมจากการคิดต้นทุนด้วยวิธีวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรม เท่ากับ 51,467.13 บาท (6,433.33 บาทต่อครั้งที่รับการรักษาในโรงพยาบาล หรือ 2,450.82 บาทต่อวันนอน) ส่วนการจ่ายค่ารักษาพยาบาลในผู้ป่วยใช้สิทธิการรักษาประกันสุขภาพถ้วนหน้าตามกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม เท่ากับ 85,388.70 บาท (10,673.55 บาทต่อครั้งที่รับการรักษาในโรงพยาบาล หรือ

4,066.13 บาทต่อวันนอน) ดังนั้น การจ่ายค่ารักษาพยาบาลในผู้ป่วยใช้สิทธิการรักษาประกันสุขภาพถ้วนหน้า ตามกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม สูงกว่าต้นทุนรวมด้วยวิธีวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรม เท่ากับ 33,921.57 บาท เมื่อพิจารณาต้นทุนต่อรายและต่อวันนอน พบว่า การจ่ายค่ารักษาพยาบาลในผู้ป่วยใช้สิทธิการรักษาประกันสุขภาพถ้วนหน้า ตามกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม สูงกว่าต้นทุนรวมด้วยวิธีวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรม เท่ากับ 4,240.22 บาท และ 1,615.31 บาท ตามลำดับ

ตารางที่ 5 วิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลัน ด้วยวิธีวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรม กับวิธีตามกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม ในผู้ป่วยใช้สิทธิการรักษาประกันสุขภาพถ้วนหน้า

ลำดับ	จำนวน วันนอน (วัน)	จำนวน โรคร่วม (โรค)	ระดับความรุนแรง	วิธีวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรม: ABC (บาท)	วิธีตามกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม: DRGs (บาท) 1 RW=7,580 บาท	ความแตกต่างของต้นทุนทั้ง2วิธี= DRGs–ABC (บาท)
1	3	4	หนัก	5,891.05	10,104.14	4,213.09
2	2	3	ปานกลาง	4,687.47	10,104.14	5,416.67
3	2	3	ปานกลาง	5,053.64	10,104.14	5,050.5
4	3	5	หนักมาก	14,878.08	17,317.27	2,439.19
5	3	1	ปานกลาง	4,971.30	7,446.54	2,475.29
6	3	3	หนัก	5,459.74	10,104.14	4,644.40
7	2	3	ปานกลาง	4,953.47	10,104.14	5,150.67
8	3	2	หนัก	5,572.38	10,104.14	4,531.76
รวม	21			51,467.13	85,388.70	33,921.57
ต่อราย				6,433.33	10,673.55	4,240.22
ต่อวันนอน				2,450.82	4,066.13	1,615.31

วิจารณ์และสรุปผล

ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลัน ในโรงพยาบาลพะเยาส่วนใหญ่เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง ถึง 2เท่า มีอายุในช่วง 52– 84 ปี ส่วนใหญ่อายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป ซึ่งอายุที่มากขึ้นจะมีความสัมพันธ์ต่อการเสื่อมของหลอดเลือดสมอง (สถาบันประสาทวิทยา, 2550) การเกิดโรคในผู้ป่วยหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลันรายใหม่ จะมีอาการที่วิกฤตและเฉียบพลัน ผู้ป่วยต้องได้รับการรักษาพยาบาลที่รวดเร็วเพื่อให้เกิดความปลอดภัย ลดความพิการและป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่างๆที่อาจเกิดขึ้นได้ หลังจากผู้ป่วยผ่านพ้นระยะวิกฤติแล้วผู้ป่วยกลุ่มนี้ต้องได้รับการฟื้นฟูสภาพทั้งร่างกายและจิตใจ ตลอดจนการวางแผนการดูแลต่อเนื่องที่บ้าน เพื่อให้ผู้ป่วยกลับไปดำรงชีวิตประจำวันให้ใกล้เคียงปกติมากที่สุด ดังนั้นผู้ป่วยกลุ่มนี้จึงต้องรับเข้านอนพักรักษาตัวในโรงพยาบาลหลายวัน จึงทำให้ต้นทุนในการพยาบาลผู้ป่วยในมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับ (กฤษดา แสวงดี, 2545) กล่าวว่าถ้าผู้ป่วยมีความเจ็บป่วยที่รุนแรงมาก ชั่วโมงความต้องการการพยาบาลย่อมมากขึ้นด้วย นอกจากนี้บุคลากรทางการพยาบาลที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยอายุรกรรมส่วนใหญ่ป็

นพยาบาลวิชาชีพ จำนวนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 75 มีอัตราเงินเดือนและค่าตอบแทนอื่นๆจำนวนมาก ทำให้ต้นทุนค่าแรงของพยาบาลวิชาชีพเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ(ละเอียด ทำเพียร, 2554) ที่ได้ศึกษาต้นทุนการพยาบาลตามแนวทางการพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโรงพยาบาลน่าน พบว่าต้นทุนค่าแรงบุคลากรทางการพยาบาลมีค่าต้นทุนมากที่สุด เช่นเดียวกับ (วาสนา สุกันต์, 2549) ได้ศึกษาต้นทุนกิจกรรมพยาบาล ในหอผู้ป่วยศัลยกรรมหญิงโรงพยาบาลแพร่ พบว่าต้นทุนกิจกรรมทางการพยาบาลมากเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ยัง พบว่าต้นทุนค่าวัสดุของแผนกเอกซเรย์มากที่สุด เนื่องจากผู้ป่วยทุกรายต้องได้รับการตรวจเอกซเรย์ปอด และเอ็กซเรย์คอมพิวเตอร์สมองซึ่งมีราคาแพง ทำให้ต้นทุนการรักษาพยาบาลผู้ป่วยหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลันสูงขึ้นด้วย

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนกิจกรรมในการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือด เฉียบพลันของโรงพยาบาลพะเยากับต้นทุนตามกลุ่มวินัจฉัยร่วมพบว่า ต้นทุนกิจกรรมการรักษาพยาบาลผู้ป่วยของโรงพยาบาลพะเยาต่ำกว่าต้นทุนตามกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม 4,517.33 บาท ต่อราย เนื่องจากผู้ป่วยส่วนใหญ่ที่ศึกษาเป็นผู้ป่วยรายใหม่ ซึ่งมีระดับความรุนแรงของโรคอยู่ในระดับปานกลางถึงมากเป็นส่วนใหญ่ และระยะเวลาวันนอนอยู่ในช่วง 1–3 วัน และเมื่อพิจารณาจากวันนอนโดยเฉลี่ย แสดงถึงอาการของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาอาจจะไม่หนักมาก มีระบบการดูแลที่ดี ผู้ป่วยสามารถกลับไปฟื้นฟูสภาพที่บ้านได้รวดเร็ว ประกอบกับโรงพยาบาลพะเยามีการพัฒนาระบบการดูแลต่อเนื่องในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบหรืออุดตันเฉียบพลันในโรงพยาบาลพะเยา ซึ่งอาศัยความร่วมมือของทีมสหสาขาวิชาชีพ ซึ่งจากการวิจัยพบว่า ระบบการดูแลดังกล่าวมีประสิทธิภาพ สามารถลดความพิการของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (อนงค์ ถาวร, ศศิวิมล พงษ์นิลละอาภรณ์และกฤตพัทธ์ ฝึกฝน, 2558)

สาเหตุอีกประการที่ทำให้ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในโรงพยาบาลพะเยาค่อนข้างน้อย อาจเนื่องจากผู้ป่วยทั้งหมดอยู่ในหอผู้ป่วยอายุรกรรมสามัญทั่วไป โรงพยาบาลพะเยายังไม่มีการจัดตั้งหอผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง (Stroke unit) ที่ต้องใช้แพทย์เฉพาะทางหรือพยาบาลที่มีความเชี่ยวชาญด้านโรคหลอดเลือดสมองโดยเฉพาะ จึงทำให้ต้นทุนการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลันของโรงพยาบาลพะเยาต่ำกว่าต้นทุนตามกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม และเมื่อเปรียบเทียบต้นทุนกิจกรรมในการรักษาพยาบาลผู้ป่วยหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลันกับการจ่ายค่ารักษาพยาบาลของกรมบัญชีกลางและการจ่ายค่ารักษาพยาบาลของสำนักหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ ซึ่งมีวิธีการจ่ายตามกลุ่มวินัจฉัยร่วม จึงทำให้ได้รับเงินจัดสรรมากกว่าต้นทุนกิจกรรมการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลัน ซึ่งจะเป็นผลดีต่อทางโรงพยาบาลที่จะได้รับเงินเพื่อนำมาพัฒนาในการดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลันให้มีคุณภาพต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการทบทวนแนวทางปฏิบัติในการดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลัน ของโรงพยาบาลพะเยา ให้มีความเหมาะสม มีคุณภาพได้มาตรฐาน ก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ในการใช้ทรัพยากร

2. ควรทำการศึกษาต้นทุนกิจกรรมการพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดเฉียบพลัน ทั้งรายเก่าและรายใหม่ ทุกระดับความรุนแรง ในหอผู้ป่วยหนัก หอผู้ป่วยสามัญ และหอผู้ป่วยพิเศษที่มีการใช้ทรัพยากรในการรักษาพยาบาลราคาแพง

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ รศ.ดร.เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย ผศ.ดร.สาวิตรี ลิ้มชัยอรุณเรือง คุณอนงค์ ถาวร ที่ให้ความรู้ ให้คำปรึกษาแนะนำ และขอขอบคุณคณะทีมวิจัยได้แก่ อาจารย์เกษร เกตุชู คุณนิภาภรณ์ เพียรทำ คุณจิรลักษณ์ ดอกคำ คุณเนตรนภา ระวังทรัพย์ และคุณมินตรา นาแพร่ ที่ช่วยให้งานวิจัยครั้งนี้เสร็จสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

กฤษดา แสวงดี. (2545). *แนวทางในการจัดอัตรากำลังทางการพยาบาล.* พิมพ์ครั้งที่ 2 .กรุงเทพมหานคร: โรง พิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

กรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลัง. (2549). *อัตราค่าบริการสาธารณสุขเพื่อใช้สำหรับการเบิกจ่ายค่ารักษาพยาบาลในสถานพยาบาลของทางราชการ พ.ศ.* 2549 .กรุงเทพฯมหานคร, กระทรวงการคลัง.

ละเอียด ทำเพียร และสุวิณี วิวัฒน์วานิช. (2554). *การศึกษาต้นทุนการพยาบาลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง โรงพยาบาลน่าน.* วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาบริหารการพยาบาล. คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วาสนา สุขกันต์. (2549). *ต้นทุนกิจกรรมการพยาบาลในหอผู้ป่วยศัลยกรรมหญิง โรงพยาบาลแพร่.* วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาบริหารการพยาบาล. คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ศุภสิทธิ์ พรรณนารุโนทัย. (2544). *เศรษฐศาสตร์สาธารณสุขในยุคปฏิรูปสุขภาพ.* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : หจก. สุรสีห์กราฟฟิค.

สถาบันประสาทวิทยา. (2555). *การดูแลทั่วไป (General Management)* ทัศนีย์ ตันติฤทธิศักดิ์.(บรรณาธิการ), แนวทางการรักษาโรคหลอดเลือดสมองตีบและอุดตัน สำหรับแพทย์.(หน้า10–11). กรุงเทพฯ.

สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ.(2557).*คู่มือแนวทางปฏิบัติในการขอรับค่าใช้จ่ายเพื่อบริการสาธารณสุข ปีงบประมาณ 2557.* นนทบุรี : บางกอกบล็อก.

หน่วยเวชระเบียนและสถิติโรงพยาบาลพะเยา. (2557). *สถิติการให้บริการผู้ป่วย.* โรงพยาบาลพะเยา.

อนงค์ ถาวร ศศิวิมล พงษ์นิลละอาภรณ์ และกฤตพัทธ์ ฝึกฝน. (2558). *การพัฒนารูปแบบการดูแลต่อเนื่องในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบหรืออุดตันเฉียบพลัน ในโรงพยาบาลพะเยา.วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ.32* (3), 110–118.

Brimson,J.A. (1991). Activity Accounting : an Activity–Based Costing Approach. New York : John Wiley & sons, Ine.

Rosamond W, Flegal K, Furie K, Go A, Greenlund K, Haase N, et al. Heart disease and stroke statistics––2008 update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Circulation 2008;117(4):e25–146.

Thai Stroke Society. Stroke situation of Thailand. 2014 [cited 2014 August 10]. Available from : http://thaistrokesociety.org/purpose/สถานการณ์โรคหลอดเลือดสมอง

Thorvaldsen, P., Asplund, K., Kuulasmaa, K., Rajakangas, A.M. and Schroll, M. (2008). Stroke incidence, case fatality, and mortality in the WHO MONICA project. Stroke, 26(3), 361–367.

ผลของนารินจินต่อการทำงานของเอนไซม์ไลเปส เอนไซม์อัลฟากลูโคซิเดส และการต้านการอักเสบ

In vitro study of naringin effect on pancreatic lipase, α-glucosidase and anti-inflammation

เบญจรัตน์ จันสน[1] และ สะการะ ตันโสภณ[1*]

Benjarat Janson[1] and Sakara Tunsophon[1*]

บทคัดย่อ

นารินจิน คือ สารสำคัญจำพวกฟลาโวนอยด์ ชนิดหนึ่ง พบในผลไม้ตระกูลส้ม (citrus fruit) เช่น ส้มโอ เกรปฟรุต ซึ่งมีประโยชน์ต่อสุขภาพในป้องกันการเกิดโรคเบาหวาน ป้องกันโรคอ้วน และต้านอนุมูลอิสระ จากรายงานการวิจัยพบว่าสารฟลาโวนอยด์มีฤทธิ์ในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไลเปส เอนไซม์อัลฟากลูโคซิเดส และต้านการอักเสบ ดังนั้น วัตถุประสงค์ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ จึงมุ่งเน้นในการศึกษาฤทธิ์ของนารินจินในการเป็นสารยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไลเปส เอนไซม์อัลฟากลูโคซิเดส และฤทธิ์ในการเป็นสารต้านการอักเสบ โดยเป็นการศึกษาในระดับหลอดทดลอง (*In vitro*) ซึ่งผลการศึกษา พบว่า นารินจินสามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไลเปสได้ 32.06% ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์อัลฟากลูโคซิเดสได้ 45.19% และยับยั้งการอักเสบได้ 71.27% ขณะที่กลุ่มควบคุมไม่มีฤทธิ์ในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ดังกล่าว และไม่มีฤทธิ์ในการต้านการอักเสบ จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า นารินจินมีคุณสมบัติในการเป็นตัวยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไลเปส เอนไซม์อัลฟากลูโคซิเดส และมีฤทธิ์ในการต้านการอักเสบ ดังนั้น นารินจินจึงเป็นสารที่มีศักยภาพในการนำไปประยุกต์ใช้ในการรักษาโรคทางเมตาบอลิซึมได้

คำสำคัญ: นารินจิน anti-inflammation α-glucosidase pancreatic lipase

[1] ภาควิชาสรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1] Department of Physiology, Faculty of Medical Science, Naresuan University, Phitsanulok Province 65000

*Corresponding anthor : e-mail: sakarat@nu.ac.th

Abstract

Naringin is one of the important flavonoids that are distributed in citrus fruits such as pomelo and grapefruit, and has been demonstrated to have potential health benefits with anti–diabetic, anti–obesity, antioxidant properties. A previous study showed that flavonoid potentially inhibits pancreatic lipase and α–glucosidase activities. The purpose of our study was to investigate the inhibitory effects of naringin on pancreatic lipase, α–glucosidase and its anti–inflammatory activity, in an *in vitro* study. The results showed that, while the control demonstrated no inhibitory and anti–inflammatory effect, the maximum percentage of inhibition of naringin on pancreatic lipase was 32.06%, α–glucosidase, 45.19% , and anti–inflammatory activity 71.27% , which demonstrates that naringin has a significantly strong inhibitor effect ($P<0.05$) on pancreatic lipase, α–glucosidase and anti–inflammation. It is suggested that naringin has a potential benefit to use as an alternative regime for treatment of metabolic diseases.

Keywords: naringin, anti–inflammation, α–glucosidase, pancreatic lipas

Introduction

Obesity is becoming a significant public health problem. It leads to diabetes type 2, metabolic syndrome and cardiovascular disease. The characteristic of obesity is excess body weight by adipose tissue accumulation which is associated with increasing secretion of adipokine, developing to chronic subclinical inflammation (Balistreri, Caruso, & Candore, 2010).

Flavonoids are naturally occurring in vegetables and citrus fruits. The most important of the flavonoids that can be isolated from citrus fruits are hesperidin, nobelitin, narirutin, naringin and naringinin (Alam et al., 2014). These flavonoids have been demonstrated to have a potential health benefits for treatment, having anti–diabetic, anti–obesity, antioxidant and anti–inflammatory properties. This has been demonstrated in both in vitro and in vivo studies (Hamalainen, Nieminen, Vuorela, Heinonen, & Moilanen, 2007; Liu et al., 2014; Zhang et al., 2013).

Both in vitro and in vivo studies have shown the inhibitory effect of the flavonoid on α–glucosidase activity, which is a carbohydrate digestion enzyme that catalyzes disaccharides and oligosaccharides to monosaccharide for absorption in the small intestine (Chen, Wu, Zou, & Gao, 2016). This previous study showed that the flavonoid compounds from Callistephus chinensis flower significantly inhibited α–glucosidase activity. In previous study reported (Zhang et al., 2013) that flavonoids were found to be potent yeast inhibitors and also an inhibitor of rat small intestine α–glucosidase and porcine pancreatic α–amylase.

Furthermore, the flavonoid is a major class for the pancreatic lipase inhibitor. Hesperidin and galangin were found to inhibit the activity of the porcine pancreatic lipase with the IC50 of 48.20 mg/mL and 32 μg/mL, respectively. Especially, the galangin was reported a significant decrease in serum lipids, liver weight, lipid

peroxidation and the accumulation of hepatic triglycerides at the dose of 50 mg/kg (Lunagariya, Patel, Jagtap, & Bhutani, 2014).

In addition, Mahmoud AM et al reported that hesperidin and naringin significantly attenuated levels of glucose, glycosylated hemoglobin (HbA1c%), MDA, NO, TNF-α and IL-6, while serum insulin, GSH, vitamin C, and vitamin E levels were increased, and further suggested that the flavonoid was an anti-inflammatory effect by decreased pro-inflammatory cytokine secretion (Mahmoud, Ashour, Abdel-Moneim, & Ahmed, 2012).

However, the effects of naringin on GI enzymes and inflammation have been controversial reported. Therefore, the focus of our study was on the effect of naringin on pancreatic lipase, α-glucosidase and anti-inflammation, determined in an in vitro study.

Materials and methods

Materials

Diclofenac sodium salt, egg albumin, acarbose, orlistat standard, naringin (95% purity), p-nitrophenyl- α-D-glucopyranoside (pNPG), 4-Nitrophenyl dodecanoate (pNPlaurate), α-glucosidase from Saccharomyces cerevisiae and lipase from porcine pancreas were obtained from Sigma-Aldrich (MO, USA). Tris hydrochloride was obtained from Vivantis Inc (CA, USA) and Trition X-100 from Fisher Scientific (LE, UK). Other chemicals were purchased from Ajax Finechem Pty Ltd (NSW, Australia).

Pancreatic lipase inhibition assay

The study of the effect of naringin on pancreatic lipase followed the process given in a previous study (McDougall, Kulkarni, & Stewart, 2009). Briefly, pancreatic lipase from porcine pancreas was dissolved in distilled water at 5.0 mg/mL, and the solution was centrifuged at 16,000 rpm for 5 min at 4°C, to create a supernatant. A substrate was prepared from 4-Nitrophenyl dodecanoate (0.08% w/v pNPlaurate) dissolved in 5 mM sodium acetate (pH 5.0) that contained 1% Triton X-100 and was heated in water bath for 1 min at 95 °C, then cooled at room temperature. A 100 mM tris-hydrochloride was used as an assay buffer. The solution assay of the supernatant, which was shown to contain 30 µL pancreatic lipase, 80 µL assay buffer and 90 µL pNP laurate. Naringin was dissolved in 10 µL of 10% ethanol, and the solution was incubated at 37°C for 2 hr. The resulting supernatant was centrifuged at 16,000 rpm for 2.5 min and then used to determine its absorbance at 400 nm with a micro plate reader. Orlistat was used as a positive control and distilled water was used as a negative control. All samples were assayed in triplicate and an inhibitor blank was prepared for each sample. The pancreatic lipase inhibition activity was calculated as follows:

Pancreatic lipase inhibition (%) = [(Ac-As)/Ac] x100

Where Ac is the absorbance of the control sample.

As is the absorbance of the test sample.

α –glucosidase inhibition assay

Our study of the effect of naringin on α–glucosidase was modified from a previously described procedure (Subramanian, Asmawi, & Sadikun, 2008). The α–glucosidase was dissolved in distilled water at 2.5 units/mL. The mixture contained 2.0 µL α–glucosidase, 20 µL phosphate buffer saline (pH 7.4) and naringin , then incubated at 37°C for 5 min. After that, 20 µL of 1mM p–nitrophenyl–α–D–glucopyranoside (pNPG) was added to initiate the reaction. The reaction mixture was incubated at 37°C for 20 min and stopped by 50 µL of 1 M Na2CO3. The α–glucosidase activity was measured the absorbance at 405 nm by spectrophotometer (Biotek, Bangkok, Thailand). Acarbose was used as a positive control and distilled water was used as a negative control. All samples were assayed in triplicate. The α–glucosidase inhibition activity was calculated as follow:α –glucosidase inhibition (%) = [(Ac–As)/Ac] x 100

Where Ac is the absorbance of the control sample.

As is the absorbance of the test sample.

Anti–inflammatory assay

Determination of *in vitro* anti–inflammatory activity by egg albumin method was performed as the previous report (Chandra, Chatterjee, Dey, & Bhattacharya, 2012). The reaction mixture contained **0.2** ml of **1.0** mg/ml egg albumin, **2.8** ml phosphate buffer saline (pH **6.4)** and **2.0** ml of various concentration naringin. Next step, the mixture was incubated at **37±2**°C for **15** min and was heated at **70±2**°C for **5** min in water bath. After cooling at room temperature, the mixture was measured an absorbance at **660** nm by spectrophotometer (Beckman Coulter, DU–**730)**, used the vehicle as a blank. Diclofenac sodium salt was used as a positive control and distilled water was used as a negative control. The percentage inhibition of protein determination was calculated by following the formula:

% Inhibition = [(As / Ac) – 1]x100

Where Ac is the absorbance of the control sample.

As is the absorbance of the test sample.

Results and discussion

Effect of naringin on pancreatic lipase activity *in vitro*

The *in vitro* inhibitory effect of naringin on pancreatic lipase activity was detected with a dose dependent relationship the same as the orlistat standard, shown in Fig 1. The results represented the percentage inhibition of naringin at concentrations of 10 to 100000 nM, which is a significant increase when compared to the control ($P < 0.01$, $P < 0.001$). The percentage inhibition range of oristat standard was 5.44% to 93.98%, while the percentage inhibition range of naringin was 4.09% to 32.06%. Many researchers have found the flavonoids, such as naringin, naringenin, nobelitin, narirutin and hesperidin, are strongly antioxidant and anti–inflammatory, both *in vitro* and in

vivo (Alam et al., 2014). Kawaguchi et al reported that the hesperidin from the peel of *Citrus unshiu* inhibited the lipase activity *in vitro* from porcine pancreas with IC50 value of 32 µg/ml, and pseudomonas with IC50 value of 132 µg/ml (Kawaguchi, Mizuno, Aida, & Uchino, 1997). Another group of researchers found that the combination of naringin and others flavonoids, including apigenin, quercetin and emodin, at a concentration of 0.6 mM, showed inhibitory effects on pancreatic lipase (Guo, Liu, Cai, Wang, & Ji, 2016). Interestingly, we observed from our present work that the dose dependent relationship of the naringin inhibitory effect is consistent with the orlistat standard on pancreatic lipase activity. Consequently, the naringin may work as a strong lipase inhibitor, in the same way as orlistat.

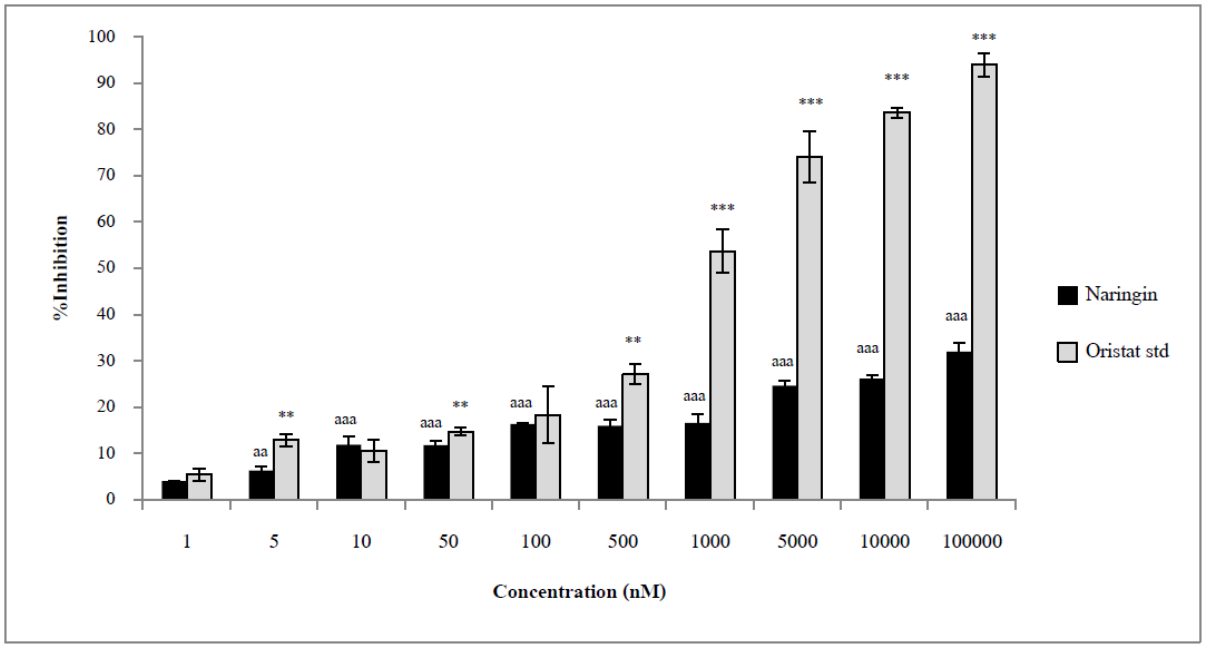


Fig 1. *In vitro* study of inhibitory effect of various concentrations of orlistat (gray bar) and naringin (black bar) on pancreatic lipase activity. Data are expressed as mean ± SEM (n=3). Statistical difference was defined as $P < 0.05$.

, * indicate significant differences as $P < 0.01$ and $P < 0.001$ when compared naringin and orlistat at the same concentration.

^{aa}, ^{aaa} indicate significant differences as $P < 0.01$ and $P < 0.001$, when compared with various concentrations of naringin with 0 nM naringin.

Effect of naringin on α-glucosidase activity *in vitro*

We performed an *in vitro* study of naringin on α-glucosidase activity, and found that acarbose and naringin both showed a strong inhibitor effect on α-glucosidase with a dose dependent relationship (Fig. 2). The percentage of inhibition of acarbose at concentrations ranging from 200 to 2000 µg/mL increased consistent with the naringin inhibitor at concentrations of 800 to 2000 µg/mL. This was a significantly greater increase than that which occurred

in the control. The highest concentration of acarbose, 2000 µg/ml, showed a maximum inhibition of 76.83%. On the other hand, the lowest concentration of acarbose, 100 µg/mL, showed an inhibition percentage of 8.16%. Meanwhile, the percentage inhibition range of naringin was 4.26% to 45.19%. Zhang et al reported that the flavonoid compound in the *Calliste phuschinensis* flower, which included apigenin, apigenin–7–O–glucoside, kaemferol, hyperin, quercetin, luteolin, kaempferol–7–o–α–D–glucoside and naringenin, significantly inhibited α–glucosidase activity (Zhang et al., 2013). The IC50 value of the naringenin, derivative compound of naringin, was 57.40 µg/mL. As well, as reported in (Sechi et al., 2016), fisetin, one of the flavonoids, showed stronger α–glucosidase inhibitor activity than acarbose. The maximum concentration of acarbose was 20 mg/mL, the percentage of inhibition was 95% and IC50 was about 1.25 mg/mL. The maximum percentage of inhibition of fisetin was 93% at concentration of 250 µg/mL and IC50 about 20 fold lower than acarbose. It would also be an interesting future study of the effect of naringin in glucose transportation and absorption in an animal model.

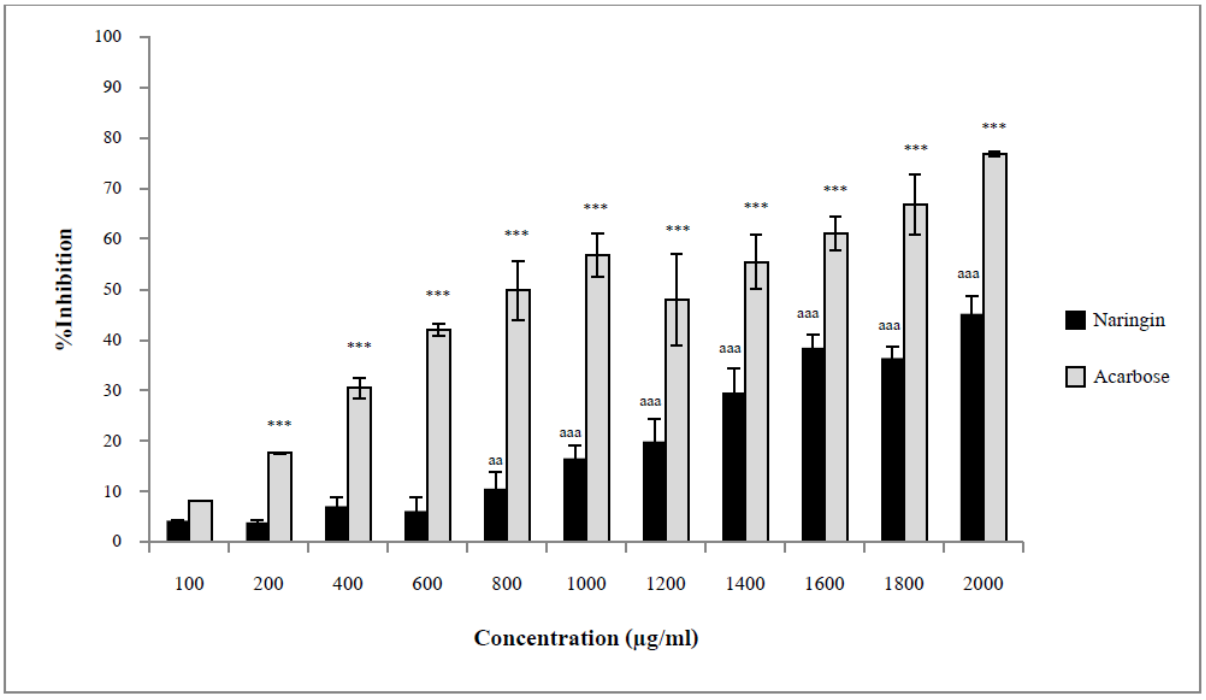


Fig 2. *In vitro* study of inhibitory effect of various concentrations of acarbose (gray bar) and naringin (black bar) on α–glucosidase activity. Data are expressed as mean ± SEM (n=3). Statistical difference was defined as $P < 0.05$.

***indicates significant differences as $P < 0.001$ when compared naringin and acarbose at the same concentration.

aa, aaa indicate significant differences as $P < 0.01$ and $P < 0.001$, when compared with various concentrations of naringin with 0 µg/ml naringin.

Effect of naringin on anti-inflammatory activity *in vitro*

The *in vitro* study of naringin and diclofenac sodium salt on anti-inflammatory activity showed a strong inhibitor effect with a dose dependent relationship (Fig. 3). The percentage inhibition range of diclofenac sodium salt, at concentration 50 to 1000 µg/mL, was 2.43% to 94.87%, while the percentage inhibition range of naringin was 2.11% to 71.27%. Both diclofenac sodium salt and naringin demonstrated a significant percent inhibition increase greater than the control. This result was in accordance with the previous study (Mahmoud et al., 2012) that showed that hesperidin and naringin significantly elevated TNF-α and IL-6, pro-inflammatory cytokine in high fat fed/streptozotocin-induced type 2 diabetic rats. As well, Chtourou Y et al found that naringin at different doses (25, 50 and 100 mg/kg) decreased nitrite and TNF-α concentrations, and inhibited NF-kB in cisplatin induced renal injury rats. As a result, the *in vitro* inhibitory effect of the anti-inflammatory activity of naringin was similar to that in the in vivo studies in the previous reports (Chtourou, Aouey, Aroui, Kebieche, & Fetoui, 2016). Again, it would be an interesting further study of the mechanism of naringin in decreasing the pro-inflammatory cytokine in animal models.

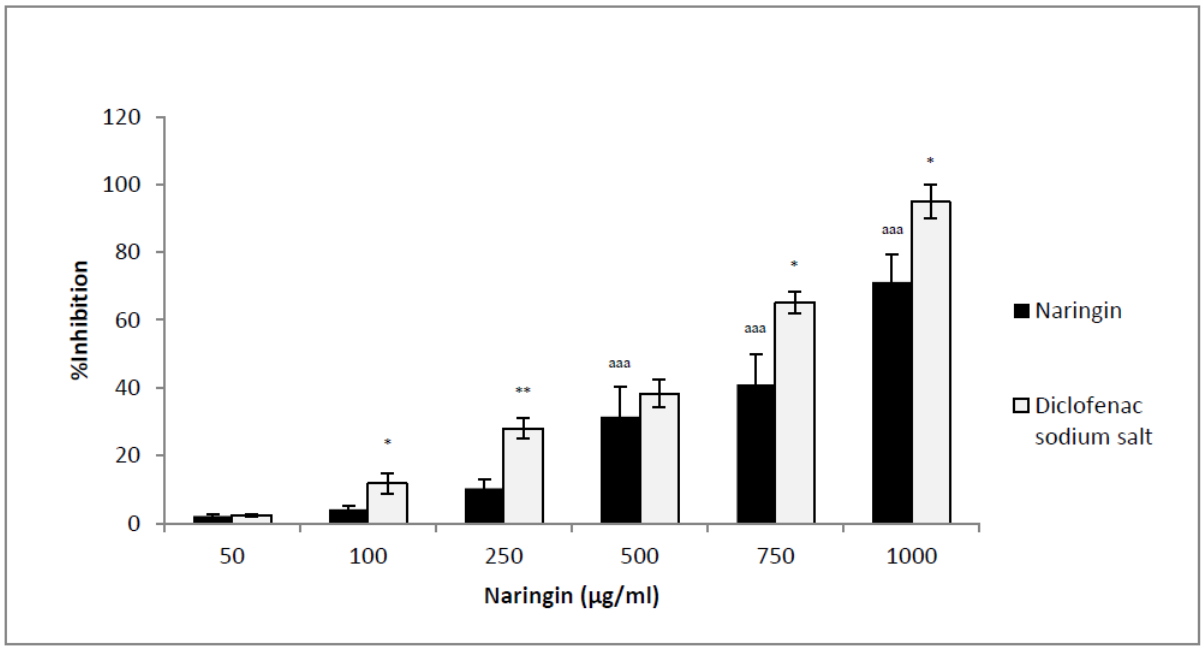


Fig 3. *In vitro* study of effect of various concentrations of diclofenac sodium salt (gray bar) and naringin (black bar) on anti-inflammatory activity. Data are expressed as mean ± SEM (n=3). Statistical difference was defined as $P < 0.05$.

*, ** indicate significant differences as $P < 0.05$ and $P < 0.01$ when compared naringin and diclofenac sodium salt at the same concentration.

^{aaa} indicates significant differences as $P < 0.001$, when compared with various concentrations of naringin with 0 µg/ml naringin.

Conclusion

In summary, the results of our study of naringin demonstrated that it has a significant inhibitory effect on pancreatic lipase and α-glucosidase activities. Furthermore, naringin demonstrates a highly effective anti-inflammatory property. Our results show conclusively the pharmacological properties of naringin for the prevention and treatment of metabolic diseases.

Acknowledgement

This work was supported by Naresuan University Research Fund (Grant Number R2558C148). Many thanks to Mr. Roy Morien of the Naresuan University Language Centre for his editing assistance and advice on English expression in this document.

References

Alam, M. A., Subhan, N., Rahman, M. M., Uddin, S. J., Reza, H. M., & Sarker, S. D. (2014). *Effect of citrus flavonoids, naringin and naringenin, on metabolic syndrome and their mechanisms of action*. Adv Nutr, 5(4), 404–417. doi: 10.3945/an.113.005603

Balistreri, C. R., Caruso, C., & Candore, G. (2010). *The role of adipose tissue and adipokines in obesity–related inflammatory diseases. Mediators Inflamm*, 2010, 802078. doi: 10.1155/2010/802078

Chandra, S., Chatterjee, P., Dey, P., & Bhattacharya, S. (2012*). Evaluation of in vitro anti–inflammatory activity of coffee against the denaturation of protein.* Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 2(1), S178–S180. doi: http://dx.doi.org/10.1016/S2221–1691(12)60154–3

Chen, J., Wu, Y., Zou, J., & Gao, K. (2016). *α–Glucosidase inhibition and antihyperglycemic activity of flavonoids.* from Ampelopsis grossedentata and the flavonoid derivatives. Bioorganic & Medicinal Chemistry, 24(7), 1488–1494. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.bmc.2016.02.018

Chtourou, Y., Aouey, B., Aroui, S., Kebieche, M., & Fetoui, H. (2016*). Anti–apoptotic and anti–inflammatory effects of naringin on cisplatin–induced renal injury in the rat*. Chemico–Biological Interactions, 243, 1–9. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.cbi.2015.11.019

Guo, X., Liu, J., Cai, S., Wang, O., & Ji, B. (2016). *Synergistic interactions of apigenin, naringin, quercetin and emodin on inhibition of 3T3–L1 preadipocyte differentiation and pancreas lipase activity*. Obesity Research & Clinical Practice, 10(3), 327–339. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.orcp.2015.08.004

Hamalainen, M., Nieminen, R., Vuorela, P., Heinonen, M., & Moilanen, E. (2007). *Anti-inflammatory effects of flavonoids: genistein, kaempferol, quercetin, and daidzein inhibit STAT-1 and NF-kappaB activations, whereas flavone, isorhamnetin, naringenin, and pelargonidin inhibit only NF-kappaB activation along with their inhibitory effect on iNOS expression and NO production in activated macrophages*. Mediators Inflamm, 2007, 45673. doi: 10.1155/2007/45673

Kawaguchi, K., Mizuno, T., Aida, K., & Uchino, K. (1997). Hesperidin as an inhibitor of lipases from porcine pancreas and Pseudomonas. *Biosci Biotechnol Biochem*, *61*(1), 102-104. doi: 10.1271/bbb.61.102

Liu, X., Zhu, L., Tan, J., Zhou, X., Xiao, L., Yang, X., & Wang, B. (2014). *Glucosidase inhibitory activity and antioxidant activity of flavonoid compound and triterpenoid compound from Agrimonia Pilosa Ledeb*. BMC Complement Altern Med, 14(1), 1-10. doi: 10.1186/1472-6882-14-12

Lunagariya, N. A., Patel, N. K., Jagtap, S. C., & Bhutani, K. K. (2014). *Inhibitors of pancreatic lipase: state of the art and clinical perspectives*. Excli j, 13, 897-921.

Mahmoud, A. M., Ashour, M. B., Abdel-Moneim, A., & Ahmed, O. M. (2012). Hesperidin and naringin attenuate hyperglycemia-mediated oxidative stress and proinflammatory cytokine production in high fat fed/streptozotocin-induced type 2 diabetic rats. *Journal of Diabetes and its Complications*, *26*(6), 483-490. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2012.06.001

McDougall, G. J., Kulkarni, N. N., & Stewart, D. (2009). Berry polyphenols inhibit pancreatic lipase activity in vitro. *Food Chemistry*, *115*(1), 193-199. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.11.093

Sechi, M., Syed, D. N., Pala, N., Mariani, A., Marceddu, S., Brunetti, A.,. Sanna, V. (2016). *Nanoencapsulation of dietary flavonoid fisetin: Formulation and in vitro antioxidant and α-glucosidase inhibition activities*. Materials Science and Engineering: C, 68, 594-602. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.msec.2016.06.042

Subramanian, R., Asmawi, M. Z., & Sadikun, A. (2008). In vitro alpha-glucosidase and alpha-amylase enzyme inhibitory effects of Andrographis paniculata extract and andrographolide. *Acta Biochim Pol*, *55*(2), 391-398.

Zhang, X., Liu, Z., Bi, X., Liu, J., Li, W., & Zhao, Y. (2013). *Flavonoids and its derivatives from Callistephus chinensis flowers and their inhibitory activities against alpha-glucosidase*. Excli j, 12, 956-966.

การแสดงออกของตัวรับเซโรโทนินบนเซลล์ของต่อมในกระเพาะอาหารและลำไส้เล็กส่วนต้นในผู้ป่วยที่เป็นโรคท้องอืดไม่ทราบสาเหตุ

Serotonin receptor expression on gastric and duodenal gland cells in patients with functional dyspepsia

กาญมณี แก้วกลิ่น[1,2] วิโรจน์ ชนม์สูงเนิน[1,3] สุทิสา ถาน้อย[1,2] และ เสมอ ถาน้อย[1,2*]

Kanmanee Kaewklin[1,2], Wiroj Chonsungnoen[1,3], Sutisa Nudmamud-Thanoi[1,2] and Samur Thanoi[1,2*]

บทคัดย่อ

โรคท้องอืดโดยไม่ทราบสาเหตุ (Functional dyspepsia) จัดเป็นโรคที่พบมากที่สุดในกลุ่มของโรคที่พบความผิดปกติของระบบทางเดินอาหาร อาการของโรคถูกจำแนกโดยใช้เกณฑ์ ROME III อันประกอบไปด้วยอาการจุกแน่นท้องภายหลังรับประทานอาหาร อิ่มเร็ว ปวดบริเวณลิ้นปี่ และอาการแสบร้อนบริเวณลิ้นปี่ แม้ว่าจะมีหลายปัจจัยที่แสดงให้เห็นถึงความเกี่ยวข้องกับโรคท้องอืดไม่ทราบสาเหตุ แต่เซโรโทนินซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับทั้งระบบสมองและทางเดินอาหารก็ได้รับความสนใจไม่น้อยเช่นกัน ปัจจุบันยาในกลุ่มยับยั้งการเก็บกลับของเซโรโทนิน (selective serotonin reuptake inhibitor) ถูกนำมาใช้ในการรักษาโรคท้องอืดไม่ทราบสาเหตุ อย่างไรก็ตามข้อมูลถึงบทบาทหน้าที่ของเซโรโทนินในผู้ป่วยยังไม่ชัดเจน งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการแสดงออกของตัวรับเซโรโทนินชนิด 3A (5-Hydroxytriptamin 3A [$5HT_{3A}$] Receptor) ในต่อมของกระเพาะอาหารและลำไส้เล็กส่วนต้น โดยทำการตัดชิ้นเนื้อของผู้ป่วยทั้ง 12 คน บริเวณ Fundus, Body, Antrum และ Duodenum และนำมาศึกษาการแสดงออกของ $5HT_{3A}$ Receptor ด้วยวิธีอิมมิวโนฮิสโตเคมี (Immunohistochemistry) ผลการศึกษาพบการแสดงออกของ $5HT_{3A}$ Receptor ที่ parietal cell และ chief cell ในต่อมของกระเพาะอาหารส่วน Fundus, Body และ Antrum ของผู้ป่วย สำหรับ ลำไส้เล็กส่วนต้น พบการแสดงออกของ $5HT_{3A}$ Receptor ที่ Paneth cell และ goblet cell ของ duodenal gland การศึกษาในครั้งนี้เป็นการรายงานครั้งแรกถึงการแสดงออกของ $5HT_{3A}$ Receptor ที่พบในต่อมของกระเพาะอาหารและลำไส้เล็กส่วนต้นของผู้ป่วยที่เป็นโรคท้องอืดไม่ทราบสาเหตุ และผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงบทบาทความสำคัญของ $5HT_{3A}$ Receptor ต่อโรคท้องอืดไม่ทราบสาเหตุด้วย

คำสำคัญ: โรคท้องอืดไม่ทราบสาเหตุ เซโรโทนิน อิมมิวโนฮิสโตเคมี

[1] ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[2] สถานวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[3] โรงพยาบาลค่ายสมเด็จพระนเรศวรมหาราช จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1] Department of Anatomy, Faculty of Medical science, Naresuan University, Phitsanulok Province 65000

[2] Centre of Excellence in Medical Biotechnology, Naresuan University, Phitsanulok Province 65000

[3] Fort Somdet Phranaresuan Maharat Hospital, Phitsanulok, Phitsanulok Province 65000

*Corresponding author email: samurt@nu.ac.th

Abstract

Functional dyspepsia (FD) is one of the most common diseases of gastrointestinal disorders. Following ROME III criteria, the FD is diagnosed as the presence of symptoms including postprandial fullness, early satiation, epigastric pain and epigastric burning which is thought to originate in gastrodoodenal region. Although several factors are proposed to be involved with pathophysiology of FD, brain–gut disturbance mediating serotonin neurotransmitter is a factor that has currently been focused. The selective serotonin reuptake inhibitor drug is one of common drugs used for FD treatment. However, the role of serotonin in FD is still unclear. Therefore, the purpose of this study was to determine the expression and localization of $5HT_{3A}$ receptor on gastric and duodenal gland cells in patients with FD who was diagnosed. Twelve patients were biopsied and small pieces of tissues were collected from fundus, body, antrum of stomach and duodenum. The expression and localization of $5HT_{3A}$ receptor were analyzed by immunohistochemistry technique. The results demonstrated $5HT_{3A}$ receptor expression on the parietal cell and chief cell in gastric gland of the patients with FD. Moreover, $5HT_{3A}$ receptor was also expressed on Paneth cells and goblet cells in duodenal gland. This study is up to now the first report of $5HT_{3A}$ receptor expression on gastric and duodenal gland cells in patients who diagnosed as FD. The results provide evidence to support that serotonin receptor may play an important role in FD.

Keywords: Functional dyspepsia, Serotonin, Immunohistochemistry

Introduction

Functional dyspepsia (FD) is a clinical syndrome of gastrointestinal disorder which consists one of these symptoms: bothersome postprandial fullness, early satiation, epigastric pain and epigastric burning followed by ROME III criteria with no pathology by gastroscopy diagnosis [1,2]. The incidence of FD was found in 25% of the western population and 10–25% in the US in 2008 [3]. In addition, the incidence of FD in Asian population was found about 8–23% including Thailand in 2011 [4, 5]. However, the treatment of FD is still limited because there are no specific drugs for the direct treatment of FD. One of pharmacological treatment that has recently been used for FD is selective serotonin reuptake inhibitors (SSRIs), an antidepressant drug, [6,7]. The treatment with SSRIs somehow provides a good response in some patients who suffer with FD [8]. However, little is known about the role of serotonin involving with symptoms of FD. It has been well documented that the mechanism of SSRIs is related to serotonin neurotransmitter which is an important neurotransmitter in brain–gut axis as well as in gastrointestinal tract [9].

Serotonin or 5–Hydroxytriptamin (5HT) is found in the gastrointestinal (GI) tract about 95% of the body produced by enterochromaffin (EC) cells and secreted into the GI lumen and blood vessels [10,11]. Serotonin is synthesized from essential amino acid, tryptophan, and released to bind with serotonin receptors [12,13]. The pharmacological properties of serotonin and its receptors have been reported to be associated with gut motility, peristalsis and pain from the GI tract [14,15].

5–Hydroxytriptamin 3A ($5HT_{3A}$) receptor is a subtype of serotonin receptors, which is found in the central and peripheral nervous systems. For GI functions, $5HT_{3A}$ receptor is suggested to involve in the process associated with gut motility. It is hypothesized that the expression of $5HT_{3A}$ receptor on GI cells is related to FD symptoms.

Therefore, the aim of this study was to determine the expression and localization of 5HT3A receptor on gastric and duodenal gland cells in patients with FD.

Materials and Methods

Twelve patients with symptoms meeting Rome III criteria for diagnosis of FD, ages ranged between 26 to 66 years old were recruited. The protocols of this research were approved by Human Ethics Committee, Naresuan University, Thailand. Informed consent forms were signed by all patients before participating the study. All patients were fasted before underwent gastroscopy by medical specialists at the Fort Somdet Phranaresuan Maharat Hospital, Phitsanulok province, Thailand. The small pieces of tissue biopsy from four areas consist of fundus, body and antrum of stomach, and duodenum were collected and fixed in 2.5% glutaraldehyde. Tissues were processed and sectioned. Then, expression of 5HT3A receptor was studied by immunohistochemistry which, detection of the antigen–antibody binding reaction. Immunohistochemistry can be considered as a method that visualize distribution and localization of specific antigen or cellular components in tissue sections. Immunopositive cells in the gastric and duodenal glands were captured under light microscope (Olympus CX31) and identified the type of cell for qualitative study

Results

The results demonstrated that the expression of $5HT_{3A}$ receptor was found in gastric and duodenal glands in twelve FD patients. $5HT_{3A}$ receptor expression was found on parietal and chief cells in all gut regions examined (Fig.1). The expression of $5HT_{3A}$ receptor on parietal cell was found in both fundus and body of stomach in all 12 FD patients (100%) and it was also found in antrum in 10 FD patients (83.3%). $5HT_{3A}$ receptor expression was also seen on chief cell in all the regions of stomach in 12 FD subjects (100%) (Fig.2). In duodenal gland, the expression of $5HT_{3A}$ receptor was found on Paneth and goblet cells (Fig.3). The $5HT_{3A}$ receptors were expressed on Paneth cells in 7 of 12 FD subjects (58.3%) and in 4 of 12 FD subjects (33.3%) respectively (Fig.4).

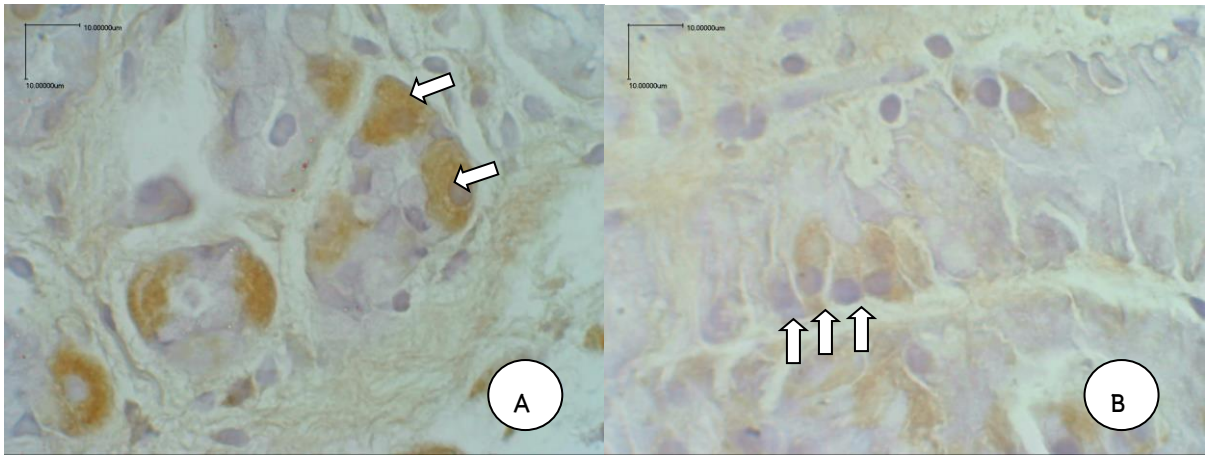


Fig.1 $5HT_{3A}$ receptor expression on gastric gland cells, A; Parietal cell (arrow) B; Chief cell (arrow)

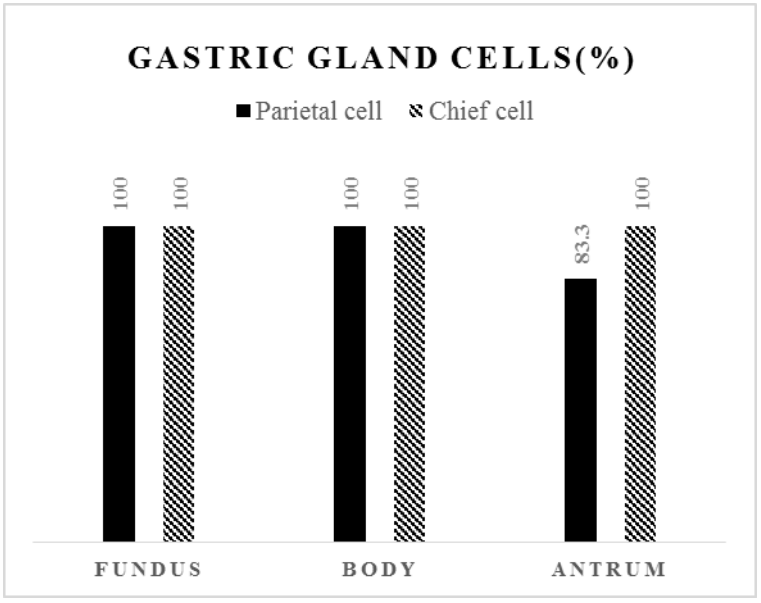


Fig.2 Percentage of $5HT_{3A}$ receptor expression on parietal cell and chief cell.

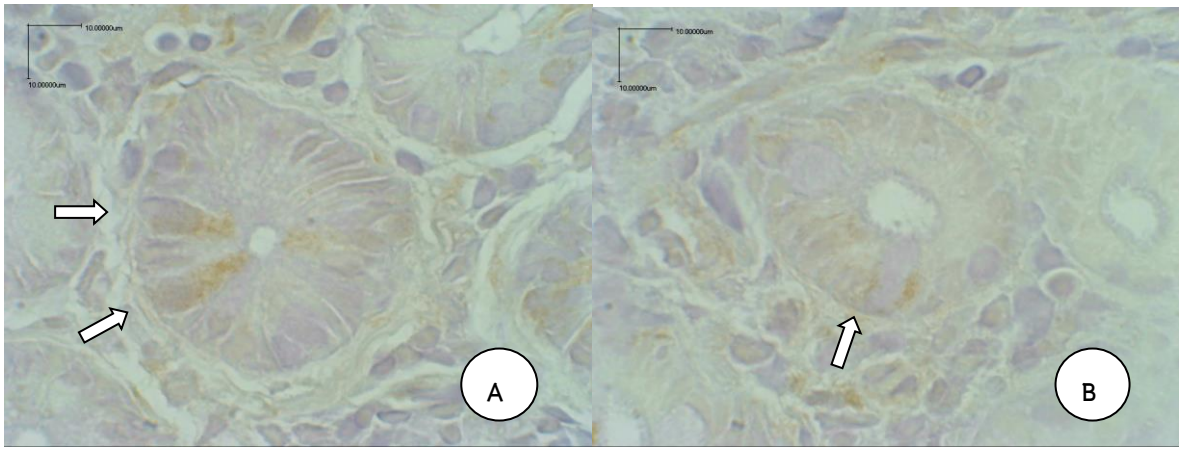


Fig.3 $5HT_{3A}$ receptor expression on duodenal gland cells, A; Panethl cell (arrow) B; Goblet cell (arrow)

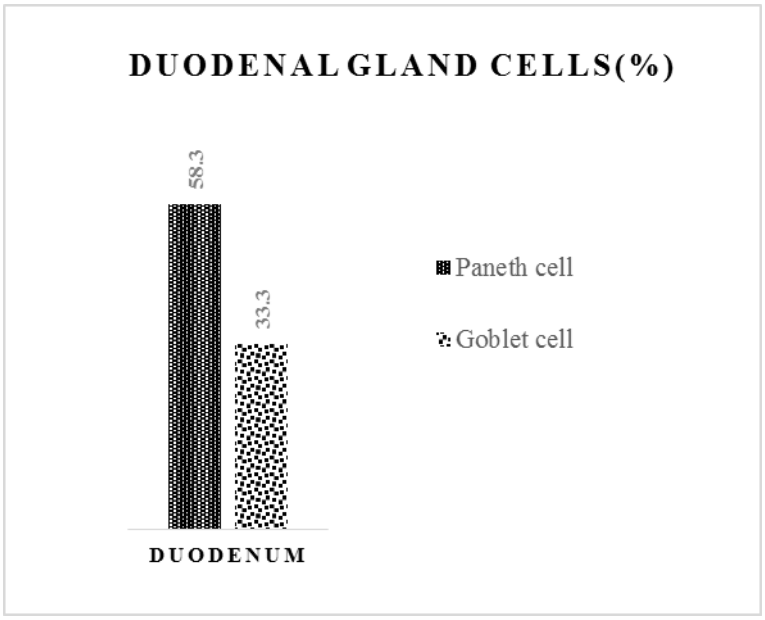


Fig.4 Percentage of $5HT_{3A}$ receptor expression on Paneth cell and goblet cell.

Discussion and Conclusion

This study appeared to be the first to report the expression of $5HT_{3A}$ receptors in gastric and duodenal glands of the patients with FD. The main finding of this study revealed that $5HT_{3A}$ receptor was expressed on the parietal and chief cells in gastric gland of all patients with FD. Moreover, $5HT_{3A}$ receptor was also expressed on the Paneth cell and goblet cell in duodenal gland of the patients with FD. Our results provide the novel findings to support the role of serotonin receptor in FD. Commonly, both parietal and chief cells are important cells in the gastric

glands which their functions are involved in the production and secretion of hydrochloric acid (HCl) and pepsinogen to the gastric lumen respectively [16]. The expression of $5HT_{3A}$ receptor on parietal and chief cells may involve abnormalities of HCl and gastric juice secretion which may relate to FD symptoms such as epigastric pain and burning. Abnormal hypersecretion of HCL and gastric acid was reported to be associated with gastro-esophageal reflux disease [17,18]. The $5HT_{3A}$ receptor expression on Paneth cell was observed in FD may involve with bacterial infection in GI tract because the function of Paneth cells is for the secretion of antimicrobial molecules in small intestine [19]. It has been reported that bacteria *Helicobacter pylori (H.pylori)* infection is one of the pathophysiology of FD [20]. Therefore, $5HT_{3A}$ receptor may involve in abnormal secretion of antibacterial molecules from Paneth cells which may susceptible for an infection of *H.pylori*. The expression of $5HT_{3A}$ receptor on goblet cell in duodenal gland found in this study may also associate with abnormal mucous secretion.

In conclusion, this study is likely to be the first report of $5HT_{3A}$ receptor expression on gastric and duodenal gland cells. The results suggest that $5HT_{3A}$ receptor may play an important role in FD. Furthermore, the role of $5HT_{3A}$ receptor on enterochromaffin cell that is serotonin-producing cell in GI tract should be studied further to elucidate the mechanisms of serotonin leading to an improvement or an effective treatment for FD in the future.

Acknowledgements

This study was financially supported by the office of the higher education commission under the Higher Education Research Promotion Program (HERP), Naresuan research fund and graduate student scholarship of Naresuan University.

References

1. Brun, R. and Kuo, B. Functional dyspepsia. Therapeutic Advances in Gastroenterology; 2010, 3(3), 145-64.
2. Futagami, S., Shimpuku, M., Yin Y., Shindo, T., Kodaka, Y., Nogoya, H., et al.. Pathophysiology of Functional Dyspepsia. J NipponMed Sch; 2011. 78(5), 280-285.
3. Zwolinska-Wcisto, M. and Galicka-Latata, D.. Epidemiology, classification and management of functional dyspepsia. Przeglad Lekarski; 2008. 65(12), 867-73.
4. Ghoshal, U.C., Singh, R., Chang, F.Y., Hou, X., Wong, B.C., Kachintorn U. Epidemiology of uninvestigated and functional dyspepsia in Asia: facts and fiction. Journal of Neurogastroenterology Motility; 2011, 17(3), 235-44.
5. Kachintorn, U.. Epidemiology, approach and management of functional dyspepsia in Thailand. Journal of Gastroenterology and Hepatology; 2010, 3, 32-34.
6. Hojo, M., Miwa, H., Yokoyama, T., et al.. Treatment of functional dyspepsia with antianxiety or antidepressant agents: Systematic review. J. Gastroenterol; 2005, 40, 1036-1042.

7. Maria do Carma, F.P., Debora, D. and Felipe, F. (2008). CNS or Classic drugs for the treatment of pain in functional dyspepsia? A systematic review and meta-analysis of the literature. Pain Physician, 11, 597-609.
8. Talley, N. (2010). Antidepressants in functional dyspepsia. Expert Rev Gastroenterol Hepatol, 4(1), 5–8.
9. Mittal, R and *et al.* (2016). Neurotransmitters: The Critical Modulators Regulating Gut–Brain Axis. J Cell Physiol.
10. Tamir, H., Payette R.F., Huang, Y.L., Liu, K.P. and Gershon, M.D. (1985). Human serotonectin: a blood glycoprotein that binds serotonin and is associated with platlets and white blood cells. J Cell Sci, 73, 187-206.
11. Sikander, A., Rana, S.V. and Prasad, K.K.. Role of serotonin in gastrointestinal motility and irritable bowel syndrome. Chinica Chimica Acta; 2009, 403, 47-55.
12. Walther, D.J., Peter, J.U. and Bashammakh, S.. Synthesis of serotonin by a second tryptophan hydroxylase isoform. Science; 2003, 299, 76–80.
13. Cote, F., Thevenot, E., Fligny, C., et al.. Disruption of the nonneuronal tph1 gene demonstrates the importance of peripheral serotonin in cardiac function. Proc Natl Acad Sci USA; 2003, 100, 13525–30.
14. Gershon, M.D.. Review article: Roles played by 5-hydroxytryptamine in the physiology of bowel. Aliment Pharmacol Ther; 1999, 13, 15-30.
15. Bornstein, J.C.. Serotonin in the gut: what does it do. General commentary; 2012, 6, 1-2.
16. Yao X and Forte JG. Cell biology of acid secretion by the parietal cell. Annu Rev Physiol; 2003, 65, 103-131.
17. Xiao YL, Peng S, Tao J, Wang AJ, Lin JK, Hu PJ, et al.. Prevalence and symptom pattern of pathologic esophageal acid reflux in patients with functional dyspepsia based on the Rome III criteria. Am J; 2010, 105, 2626-31.
18. Noh YW, Jung HK, Kim SE, Jung SA.. Overlap of erosive and non-erosive reflux diseases with functional gastrointestinal disorders according to rome iii criteria. J Neurogastroenterol Motil; 2010, 16, 148-156.
19. Ayabe T, Satchell DP and Wilson CL.. Secretion of microbicidal alpha-defensins by intestinal Paneth cells in response to bacteria. Nature Immunol; 2000, 1, 113-118.
20. Moayyedi, P. Deeks, J., Talley, N.J., et al.. An update of the Cochrane systematic review of Helicobacter Pylori eradication therapy in non-ulcer dyspepsia: resolving the discrepancy between systematic reviews. Am. J. Gastroenterol; 2003, 98, 2621-2626.

การพัฒนาเทคนิคทางอณูพันธุศาสตร์เพื่อตรวจหาการกลายพันธุ์ของยีน SF3B1 ในผู้ป่วย myelodysplastic syndrome

Development of molecular genetic technique for detection of SF3B1 mutations in myelodysplastic syndrome

พัณณ์ชิตา รุจิระชัยเวทย์[1] สุธาดา มากเมือง[2] บุษบา ฤกษ์อำนวยโชค[1,2] ถกล เจริญศิริสุทธิกุล[1,2] สุภร จันท์จารุณี[3] และ ธีระพงศ์ ศิริบูรณ์พิพัฒนา[1,2*]

Punchita Rujirachaivej[1], Sutada Magmuang[2], Budsaba Rerkamnuaychoke[1,2], Takol Chareonsirisuthigul[1,2], Suporn Chancharunee[3] and Teerapong Siriboonpiputtana[1,2*]

บทคัดย่อ

การกลายของยีน splicing factor 3B, subunit 1 (SF3B1) มีความสำคัญเกี่ยวข้องกับการเกิดโรคmyelodysplastic syndrome (MDS) และในปัจจุบันถือเป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (biomarker) ในการวินิจฉัยและการจัดหมวดหมู่ของโรค MDS คณะผู้วิจัยมุ่งพัฒนาเทคนิคทางอณูพันธุศาสตร์เพื่อตรวจการกลายและศึกษาความชุกของการกลายของยีน SF3B1 ในสิ่งส่งตรวจชนิดไขกระดูกของผู้ป่วย จากการศึกษาครั้งนี้สามารถตรวจพบการกลายของยีน SF3B1 ในผู้ป่วย MDS จำนวน 4 ราย จากผู้ป่วย MDS ทั้งหมด 44 ราย คิดเป็นร้อยละ 9.1 รูปแบบการกลายของยีน SF3B1 ที่พบในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ E622D (1/44), H662Q (1/44), R625C (1/44) และ K700E (1/44) ซึ่งลักษณะการกลายทั้งหมดที่ตรวจพบเป็นแบบ missense mutation ณ บริเวณ Exon 14 และ 15 ของยีน SF3B1 เมื่อศึกษาการกลายกับค่าทางโลหิตวิทยาของผู้ป่วย MDS พบว่า การกลายของยีน SF3B1 มีความสัมพันธ์กับระดับเกล็ดเลือดสูง (205×10^9/L ต่อ 141×10^9/L) และระดับฮีโมโกลบินต่ำ (73.4 g/L ต่อ 92 g/L, *P*-value เท่ากับ 0.022) เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่พบการกลายพันธุ์ของยีน SF3B1 โดยสรุป การศึกษานี้สามารถพัฒนาเทคนิคทางอณูพันธุศาสตร์เพื่อตรวจหาการกลายของยีน SF3B1 เพื่อประกอบการวินิจฉัยผู้ป่วย MDS ได้ และผู้ป่วย MDS ที่ตรวจพบกลายของยีน SF3B1 มีพยากรณ์โรคอยู่ในเกณฑ์ดี

คำสำคัญ: MDS, myelodysplastic syndrome, SF3B1 mutation, RNA splicing, spliceosomal mutations

[1] สาขาพยาธิวิทยาคลินิก คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร 10400

[2] ห้องปฏิบัติการมนุษย์พันธุศาสตร์ ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร 10400

[3] หน่วยโลหิตวิทยา ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร 10400

[1] Master program in Clinical Pathology, Department of Pathology, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok, 10400

[2] Human Genetic Laboratory, Department of Pathology, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok, 10400

[3] Department of Medicine, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok, 10400

*Corresponding author e-mail: teerapong.sir@mahidol.ac.th

Abstract

Genetic mutation in genes encoding RNA splicing machinery are frequently identified and recognized as a pathogenesis in the development of myelodysplatic syndrome (MDS). Recently, the WHO 2016 classification of myeloid malignancies have included the identification of SF3B1 (splicing factor 3B, subunit 1) mutations to be one of the criteria for diagnosis and classification MDS. In this work, we primarily aimed to develop molecular genetic techniques for the detection of SF3B1 mutations in bone marrow sample of MDS patients. Additionally, we further examined the clinical impacts of SF3B1 mutations on several hematological parameters in MDS patients. We found that 4 of 44 (9.1%) patients carry SF3B1 missense mutations including E622D (1/44), H662Q (1/44), R625C (1/44) และ K700E (1/44), respectively. These mutations were predominantly located on exon 14 and 15 of SF3B1 coding sequence. Interestingly, patients with SF3B1 mutations exhibited higher in platelet counts (205×10^9/L ต่อ 141×10^9/L) as well as lower in hemoglobin levels (73.4 g/L ต่อ 92 g/L, *P*-value=0.022) when compared with patients without the SF3B1 mutation. To summary, we could establish a molecular technique for the identification of SF3B1 mutations. Moreover, SF3B1 mutations were included in the diagnostic criteria and associated with a good prognosis in MDS patients.

Keywords: MDS, myelodysplastic syndrome, SF3B1 mutation, RNA splicing, spliceosomal mutations

Introduction

Myelodysplastic syndrome (MDS) is a group of clonal bone marrow neoplasms characterized by an ineffective hematopoiesis which is manifested by morphologic dysplasia in hematopoietic cells and by peripheral cytopenia(s) [1, 2]. MDS are physically pre-leukemic conditions which frequent progress (approximately 40% of patients) to acute myeloid leukemia (AML). Recently, the Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER) program 2009-2013 reported that the incidences of MDS increased markedly in the elderly group (over 90% of patients are more than 60 years old). Additionally, the disease affects more men than woman (6.7 VS 3.7 per 100,000) [3]. Although the incidence of MDS in Thailand is less clear, there is about 44 newly diagnosed MDS reported by the cancer registry unit, Ramathibodi Hospital, Mahidol University in 2014 which represented as the highest disease among other hematologic malignancies [4]. Moreover, data from the Office of National Economic and Social Development board in B.E. 2533-2583 reported that people with aged over 60 years (elderly) in Thailand is increasing every year [5]. Thus, we could predict that the number of patients with MDS in Thailand will gradually increase and may impact on several healthcare systems in recent future. Recent studies have greatly illustrated the genomic landscapes of MDS and identified several genetic mutations in MDS. Those are including mutation in genes that involve in RNA splicing process (SF3B1, U2AF1, SRSF2, and ZRSR2). RNA splicing is a fundamental process of living organisms. The pre-messenger RNA (pre-mRNA) is processed to remove the intron and subsequently join the exons nearby to form mature RNA. The core proteins that critical for this pathway form the complex so-called

spliceosome complex [6–9]. Normal RNA splicing process is critical for the regulation of gene expression and modification of mRNA. Thus, spliceosomal mutations lead to the transcriptional dysfunction and contribute to an ineffective hematopoiesis which are frequently identified in MDSs and related myeloid malignancies [8, 10, 11]. Importantly, alternative splicing defects in MDS patients affect several cellular processes including apoptosis, cell cycle control, DNA repair, splicing control, and alter the chromatin structure [8]. Furthermore, mutations of these genes have different impacts on distinct cellular functions which might manifest typical MDS phenotypes. Therefore, the molecularly identification of the RNA splicing machinery mutations in MDS is very important for disease diagnosis, classification, and further underlining molecular pathogenesis of the disease. Furthermore, splicing factor mutations occur in approximately to 50% of MDS patients and some of them are highly specific for the disease phenotypes [9]. Recently, the 2016 revision to the WHO classification of MDS proposed SF3B1 mutations to be one of the criteria for diagnosis and classification of MDS [1]. Thus, the identification of splicing factor machinery (e.g., SF3B1) in MDS is very useful for better understanding in the molecular pathogenesis of MDS as well as in diagnosis, prognosis, monitoring and the development of new effective therapy for MDS [12].

In this work, we primarily aimed to develop molecular genetic techniques for the detection of SF3B1 mutations and further investigated the clinical impacts of SF3B1 mutations in MDS patients.

Materials and Methods

1. Patients and clinical samples

Forty–four new diagnosed patients with de novo MDS according to the World Health Organization (WHO) 2008 or 2016 criteria at the Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University were enrolled into this study. Other cytopenias without evidence of clonal hematopoiesis and other malignancies were excluded from this study. The work was approved by the ethics committee of Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University which follows the principles of the Helsinki declaration.

2. DNA extraction and SF3B1 mutation analysis

Genomic DNA samples were extracted by using QIAamp DNA Blood Mini Kit (QIAGEN, Hilden, Germany) according to the manufacture instruction. The quality and quantity of extracted DNA were measured by NanoDrop 2000 (Thermo Fisher Scientific, USA). The detection of hotspot mutations in SF3B1 (exon13–16) were amplified by polymerase chain reaction (PCR) with 9700 PCR Thermal Cycle (Applied Biosystems, USA). The PCR primers specific to exon 13, 14, and 15 to 16 were list in table 1. The optimal PCR condition with applied to all analyzed exons was following; initial denaturing at 95 ^{o}C for 10 minutes, 35 cycles of 94 ^{o}C for 45 seconds, 53 ^{o}C for 45 seconds, 72 ^{o}C for 45 seconds, and final elongation at 72 ^{o}C for 10 minutes. All PCR products were confirmed by 2% agarose gel electrophoresis. Sequencing reactions using the same forward and reverse primers as in the initial PCR reactions specific to each exon were performed by using BigDye terminator V1.1 cycle sequencing Kit (Applied Biosystems)

according to the manufacture instruction. Capillary electrophoresis was performed on the 3130 Genetic Analyzer (Applied Biosystems). Finally, SF3B1 exon 13, 14, 15, and 16 sequences were subsequently analyzed and compared with NCBI reference sequence: NG_032903.2 by using the SeqScape Software Version 2.5 (Applied Biosystems).

Table 1. PCR primers for the detection of SF3B1 mutations.

Positions	Forwards (5' – 3')	Reverses (5' – 3')	PCR amplicon size (base pair)
SF3B1 Exon 13	GTACATGAGCATTTCATCAGTA	CAACCATTTCTTTCCATAATCA	222
SF3B1 Exon 14	ATTACCAACTCATGACTGTCC	TACATTACAACTTACCATGTTC	326
SF3B1 Exon 15–16	ATCTGGATGATATTGTGTAACT	CAGTTTACATTAACAAATCTGG	486

3. Statistical analysis

The χ^2 test or Fisher's exact test or Mann–Whitney U test was performed to determine the significance of associations between SF3B1 mutations and several clinical parameters of MDS patients including age, sex, hemoglobin levels, white blood cell count, absolute neutrophil count, platelet number, and karyotyping results. All statistical calculations were conducted on the statistical package SPSS (SPSS, Inc., Chicago, IL). The p–value less than 0.05 was considered to be statistically significant.

Results

1. The establishment of PCR and sequencing analysis for the detection of SF3B1 exon 13, 14, 15, and 16 mutations

We established the PCR assay followed with direct sequencing technique to analyse the hot spot mutations of SF3B1 exon 13, 14, 15, and 16 of genomic DNA isolated from bone marrow of MDS patient. To determine the optimal PCR cycle condition, annealing temperature in PCR were varied as following 53, 55, 57, 58, 59 and 60 $^{\circ}$C, respectively (Figure 1). We observed that the finest PCR condition that could provide a very sharp–intended positive band and do not show any non–specific amplification was following; initial denaturing at 95 $^{\circ}$C for 10 minutes, 35 cycles of 94 $^{\circ}$C for 45 seconds, 53 $^{\circ}$C for 45 seconds, 72 $^{\circ}$C for 45 seconds, and final elongation at 72 $^{\circ}$C for 10 minutes (as described in materials and methods section). In addition, we found that the optimal PCR cocktail of all analyzed SF3B1 loci was following; 50 ng of started genomic DNA, 0.08 µM of sense and anti–sense primers, 1 Unit of AmpliTaq Gold in a final volume of 25 µl. Standard sequencing protocol was performed on the purified PCR products and subsequently sequenced on the automate sequencing machine. In this work, the lowest concentration of target genomic DNA was 2.5 ng/µl. In summary, we could generate the standard PCR sequencing assay for the analysis of hot spot mutations on exon 13, 14, 15, and 16 of SF3B1 coding sequencing in MDS with a very high

specificity and sensitivity. The established protocol could be potential used as a routine laboratory testing for molecularly identification of SF3B1 mutations in MDS and other hematological disorders.

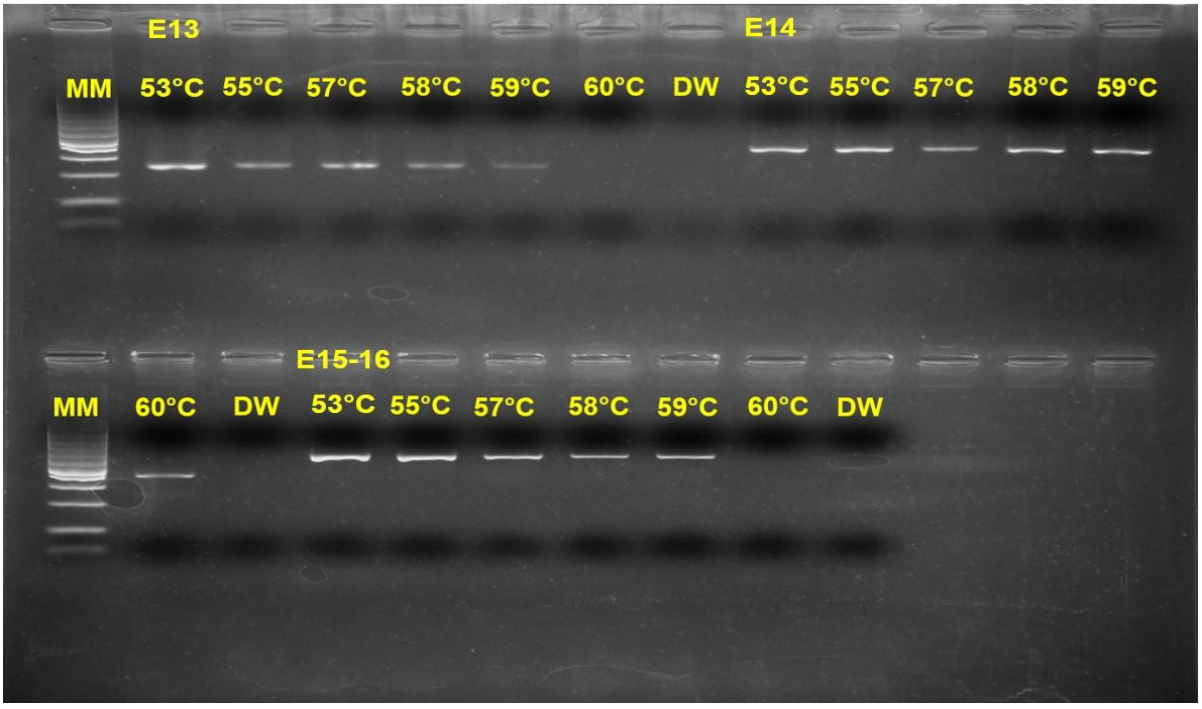


Figure 1 Gel electrophoresis result of the optimization of PCR cycle condition specific to SF3B1 exon 13, 14, 15–16. The annealing temperatures in PCR were varied as following 53, 55, 57, 58, 59 and 60 °C, respectively. The optimal annealing temperature for all tested SF3B1 loci was 53 °C.

2. Frequencies of SF3B1 mutations

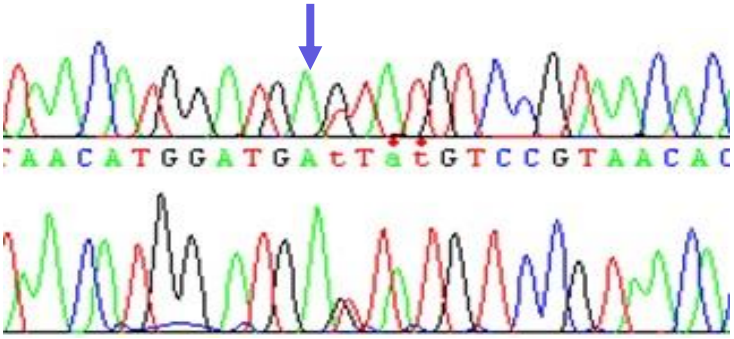
In this report, we could detect 4 different heterozygous point mutations of SF3B1 mutations in 4 of 44 (9.1%) MDS patients. The mutations were predominantly observed in MDS with Unclassified (3/4; P = 0.023). Additionally, we could identify SF3B1 mutation in one case of MDS with RCMD. Interestingly, all identified mutations were recognized as missense mutations which clustered in exons 14 and 15 of SF3B1 coding sequence. Those were including E622D, H662Q, R625C, and K700E (Table 2, Fig. 2). SF3B1 mutational frequencies were 75% for MDS with Unclassified (P=0.023), 25% for RCMD. To gather, we reported the distribution of SF3B1 mutations in Thai MDS patients. SF3B1 missense mutations were located in exon 14 and 15 suggesting the critical function of SF3B1 in the development of MDS.

Table 2 The distribution of SF3B1 mutations in 44 MDS patients and the resulting amino acid changes.

Gene	Exon	Base change	Effect	Amino acid change	Frequency (%)
SF3B1	14	37281 G>T	Missense	E622D	1/44 (2.27%)
SF3B1	14	37401 C>G	Missense	H662Q	1/44 (2.27%)
SF3B1	14	37288 C>T	Missense	R625C	1/44 (2.27%)
SF3B1	15	37938 A>G	Missense	K700E	1/44 (2.27%)

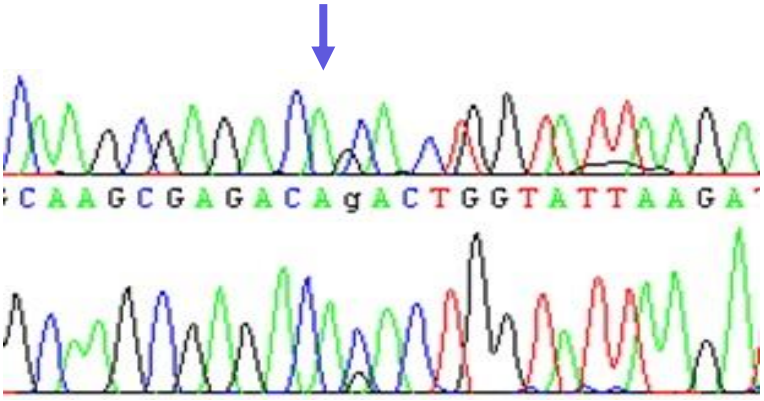
A

37281 G>T



B

37401 C>G



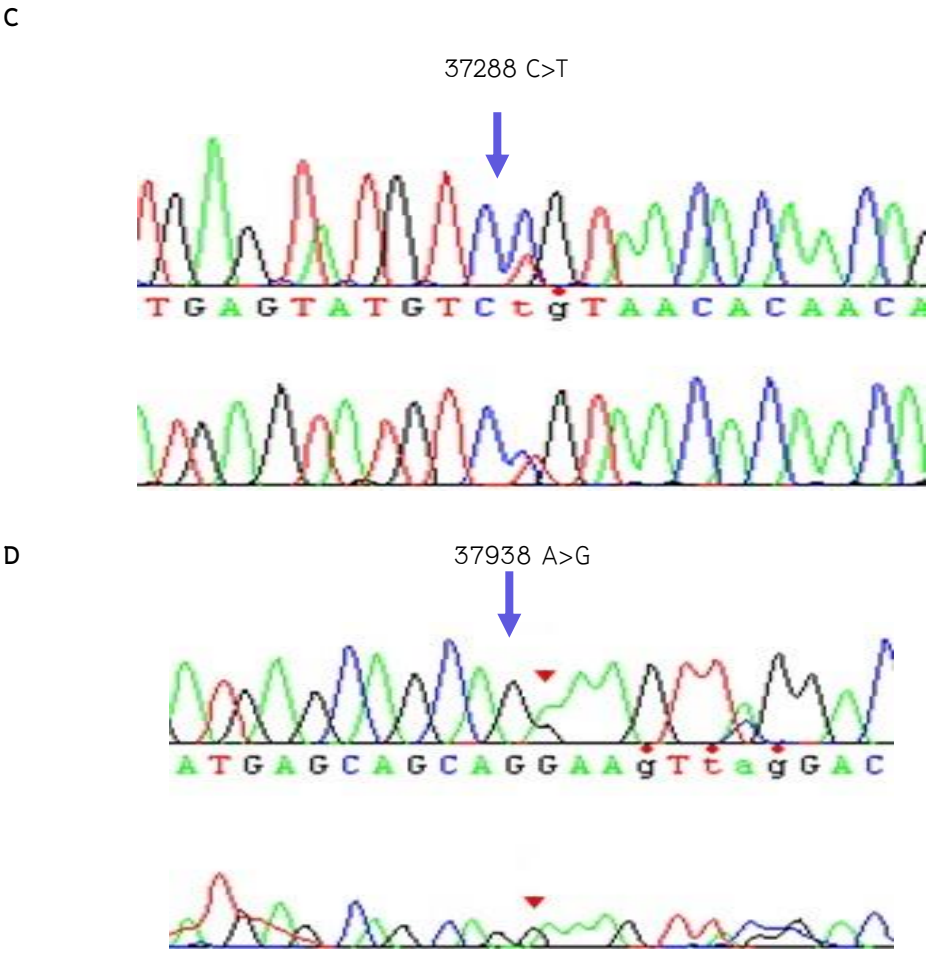


Figure 2. Chromatograms demonstrate hot spot mutations of SF3B1 sequence; A) Exon 14: E622D, B) Exon 14: H662Q, C) Exon 14: R625C, and D) Exon 15: K700E respectively.

3. SF3B1 mutations and patient's demographic data and clinical findings

We further analyzed the demographic data and laboratory findings of individual patient such as sex, age, WBC counts, absolute neutrophil count and hemoglobin level and SF3B1 mutational statuses (table 3). As expected, patient with MDS were predominantly identified in the elderly group which the median age was 70 years old. The distribution MDS was not significant between male (48%) and female (52%). While several hematological parameters were exhibit statistical significant in patient with and without SF3B1 mutations, higher in platelet level as well as lower in hemoglobin level (P=0.022), were observed in MDS who carried SF3B1 mutations. Interestingly, the vast majority MDS patients with SF3B1 mutations were categorized into the lower IPSS-R risk groups. Taking all of these together, our findings suggested that SF3B1 mutations may associate with a good prognosis in MDS patients.

Table 3 Patient's demographic data, clinical findings, and SF3B1 mutation statuses

Variable	All patients with MDS (n=44)	MDS patients without the SF3B1 mutation (n=40)	MDS patients with the SF3B1 mutation (n=4)	*P*-value
Median age, year (range)	70 (24–93)	69 (24–93)	78.5 (70–89)	0.090
Sex				0.609
Male, n (%)	21 (48)	20 (50)	1 (25)	
Female, n (%)	23 (52)	20 (50)	3 (75)	
Blood counts				
Hemoglobin, g/L, median (range)	91.5 (40–144)	92 (40–144)	73.4 (62.5–85)	0.022
WBC $\times 10^9$/L, median (range)	4.69 (1.04–14.38)	4.46 (1.04–14.38)	6.24 (1.99–9.07)	0.356
ANC $\times 10^9$/L, median (range)	2.17 (0.20–13.80)	2.17 (0.20–13.80)	2.64 (0.27–5.7)	0.838
Platelets $\times 10^9$/L, median (range)	142 (11–805)	141 (11–805)	205 (109–311)	0.279
BM blasts %, median (range)	N/A	N/A	N/A	
Hemoglobin, g/L, median (range)	91.5 (40–144)	92 (40–144)	73.4 (62.5–85)	0.022
WBC $\times 10^9$/L, median (range)	4.69 (1.04–14.38)	4.46 (1.04–14.38)	6.24 (1.99–9.07)	0.356
ANC $\times 10^9$/L, median (range)	2.17 (0.20–13.80)	2.17 (0.20–13.80)	2.64 (0.27–5.7)	0.838
Platelets $\times 10^9$/L, median (range)	142 (11–805)	141 (11–805)	205 (109–311)	0.279
BM blasts %, median (range)	N/A	N/A	N/A	
WHO classification, n (%)				0.352
Unclassified	9 (21)	6 (15)	3 (75)	0.023
RCUD	5 (11)	5 (12)	0 (0)	
RARS	4 (9)	4 (10)	0 (0)	
RCMD	15 (34)	14 (35)	1 (25)	
RAEB–1	3 (7)	3 (8)	0 (0)	
RAEB–2	7 (16)	7 (18)	0 (0)	
MDS associated with isolated del(5q)	1 (2)	1 (2)	0 (0)	
Karyotype risk categories, n (%)				0.227
Very good	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Good	25 (57)	24 (60)	1 (25)	
Intermediate	12 (27)	9 (23)	3 (75)	0.056
Poor	2 (5)	2 (5)	0 (0)	
Very poor	5 (11)	5 (12)	0 (0)	

Table 3 Patient's demographic data, clinical findings, and SF3B1 mutation statuses

Variable	All patients with MDS (n=44)	MDS patients without the SF3B1 mutation (n=40)	MDS patients with the SF3B1 mutation (n=4)	*P*-value
IPSS-R risk classification, n (%)				0.917
Very low	4 (9.1)	4 (10)	0 (0)	
Low	18 (41)	16 (40)	2 (50)	
Intermediate	7 (15.9)	6 (15)	1 (25)	
High	13 (29.5)	12 (30)	1 (25)	
Very high	2 (4.5)	2 (5)	0 (0)	

WBC, white blood cell count; ANC, absolute neutrophil count; WHO, World Health Organization; RCUD, refractory cytopenia with unilineage dysplasia; RARS, refractory anemia with ring sideroblasts; RCMD, refractory cytopenia with multilineage dysplasia; RAEB-1, refractory anemia with excess blasts-1; RAEB-2, refractory anemia with excess blasts-2; IPSS-R, Revised International Prognostic Scoring System.

Discussion and Conclusion

In recent years, high-throughput sequencing technology has revealed that genes involving in RNA splicing pathway were frequently mutated (~45 to~85%) in patients with MDS and that most of the mutations occurred in a mutually exclusive manner [13]. These mutations are considered to be highly associated with the pathogenesis of these diseases and have become a hotspot of research. In this study, we attempted to develop a simple PCR together with sequencing assay for routinely detection of common SF3B1 mutations in MDS patients. The established method was very efficient to detect hotspot mutations along exon 13 to 16 of SF3B1 coding sequencing. Moreover, using the generated method, we were able to identify 4 different types SF3B1 mutations in 44 patients (9.1%) which were associated with MDS but cannot classified and MDS with RCMD. Furthermore, all observed mutations were missense mutations. This finding further confirmed the critical functions of SF3B1 in the pathogenesis of MDS. Similar to previous reports, SF3B1 mutations in MDS were predominantly occurred in exon 13, 14, 15, and 16 (codon 622, 662, 625, and 700) [14-17]. Moreover, our data was consistence to previous report in which SF3B1 mutation was associated with transcriptome profiling during early erythroid differentiation revealed a marked up-regulation of genes involved in hemoglobin synthesis and in the oxidative phosphorylation process, and down-regulation of mitochondrial ABC transporters compared to normal bone marrow. SF3B1 mutated display impaired splicing with potential downstream consequences for genes of key importance for hemoglobin synthesis and terminal erythroid differentiation[18] and the presence of ring sideroblasts and showed a homogeneous disease phenotype characterized by isolated erythroid dysplasia and mild dysplasia in granulocytic or

megakaryocytic lineages [19] . We further investigated the impact of SF3B1 mutations and clinical characteristics of MDS patients. We observed that patients with SF3B1 mutation exhibited a higher platelet count and lower hemoglobin (P=0.022) when compared with patients without the SF3B1 mutation. While several available data has debated on the prognostic significance of SF3B1 in MDS and other hematological malignancies, our findings were consistent to previous reports that SF3B1 mutation is associated with mild changes in platelet number and red blood cell parameters and related to a good prognosis [15, 16, 19, 20]. Additionally, there is evidence indicated that SF3B1 mutations are more common in early MDS and represented the independent favorable clinical outcome [12].

In summary, we were able to establish the effective PCR together with sequencing technique to identify common mutations of SF3B1 in MDS patients. Four different missense mutations spanning on exon 13 through exon 16 of SF3B1 coding sequence were observed in 44 MDS patients (9.1%) with or without ring sideroblasts. Patients with SF3B1 mutations exhibited a higher platelet count and lower hemoglobin level when compared with patients without mutation. This work further confirmed the critical role of SF3B1 in the development of MDS.

Acknowledgements

This study was supported by the 6oth Supreme Reign of His Majesty King Bhumibol Adulyadej Scholarship and Human Genetic Laboratory, Department of Pathology, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University.

References

1. Arber DA OA, Hasserjian R, Thiele J, Borowitz MJ, Le Beau MM, Bloomfield CD, Cazzola M, Vardiman JW. The 2016 revision to the World Health Organization classification of myeloid neoplasms and acute leukemia Blood. 2016;127(20):2391–405.
2. Jaffe ES HN, Stein H et al. World Health Organization Classification of Tumours, Pathology and Genetics of Haematopoietic and Lymphoid Tissues. Lyon: IARC Press; 2008.
3. National Cancer Institute [Internet]. Accessed 2016 June 30. Avalible from: http://seer.cancer.gov/csr/ 1975_ 2013/ [Internet].
4. Med.mahidol.cancerreport [Internet]. 2014; Accessed 2016 June 30. Available from: http://med.mahidol.ac.th/ cancer_center/sites/default/files/public/cancerreport/pdf/Annual_Rama_2014.pdf [Internet].
5. Nesdb.SocialStat [Internet]. 2014 ; Accessed 2016 June 30. Available from:http://social.nesdb.go.th/ SocialStat/StatReport_Final.aspx?reportid=192&template=2R1C&yeartype=M&subcatid=27 [Internet].
6. Zhang L PE, Lancet J. The molecular basis and clinical significance of genetic mutations identified in myelodysplastic syndromes. Leuk Res. 2015;39(1):6–17.
7. Bejar R. Splicing Factor Mutations in Cancer. Adv Exp Med Biol. 2016;907:215–28.
8. Chabot B SL. Defective control of pre–messenger RNA splicing in human disease. J Cell Biol. 2016;212(1):13–27.

9. Adès L IR, Fenaux P. Myelodysplastic syndromes. Lancet. 2014;383(9936):2239–52.
10. Inoue D BR, Abdel-Wahab O,. Spliceosomal gene mutations in myelodysplasia: molecular links to clonal abnormalities of hematopoiesis. Genes Dev. 2016 30(9).
11. Dolatshad H PA, Fernandez-Mercado M, Yip BH, Malcovati L, Attwood M, Przychodzen B, Sahgal N, Kanapin AA, Lockstone H, Scifo L, Vandenberghe P, Papaemmanuil E, Smith CW, Campbell PJ, Ogawa S, Maciejewski JP, Cazzola M, Savage KI, Boultwood J. Disruption of SF3B1 results in deregulated expression and splicing of key genes and pathways in myelodysplastic syndrome hematopoietic stem and progenitor cells. Leukemia. 2015;29(8):1798.
12. Boultwood J, Dolatshad H, Varanasi SS, Yip BH, Pellagatti A. The role of splicing factor mutations in the pathogenesis of the myelodysplastic syndromes. Adv Biol Regul. 2014;54:153–61.
13. K. Yoshida MS, Y. Shiraishi, D. Nowak, Y. Nagata, R. Yamamoto, et al. Frequent pathway mutations of splicing machinery in myelodysplasia. Nature. 2011;478 64–9.
14. Patnaik MM LT, Hodnefield JM, Knudson RA, Ketterling RP, Garcia-Manero G, Steensma DP, Pardanani A, Hanson CA, Tefferi A. SF3B1 mutations are prevalent in myelodysplastic syndromes with ring sideroblasts but do not hold independent prognostic value. Blood. 2012;119(2):569–72.
15. Seo JY LK, Kim SH, Kim K, Jung CW, Jang JH, Kim HJ. Clinical significance of SF3B1 mutations in Korean patients with myelodysplastic syndromes and myelodysplasia/myeloproliferative neoplasms with ring sideroblasts. Ann Hematol. 2014;93(4):603–8.
16. Zhu Y LX, Chang C, Xu F, He Q, Guo J, Tao Y, Liu Y, Liu L, Shi W. SF3B1-mutated myelodysplastic syndrome with ring sideroblasts harbors more severe iron overload and corresponding over-erythropoiesis. Leuk Res. 2016;44:8–16.
17. Mitsui T KH, Nakahashi H, Saitoh A, Shimizu H, Ishizaki T, Ogawa Y, Takizawa M, Yokohama A, Saitoh T, Jinbo T, Ogura H, Handa H, Sawamura M, Sakura T, Karasawa MO, Murakami H, Nojima Y, Tsukamoto N. SF3B1 and IGHV gene mutation status predict poor prognosis in Japanese CLL patients. Int J Hematol. 2016;103(2):219–26.
18. Conte S, Katayama S, Vesterlund L, Karimi M, Dimitriou M, Jansson M, et al. Aberrant splicing of genes involved in haemoglobin synthesis and impaired terminal erythroid maturation in SF3B1 mutated refractory anaemia with ring sideroblasts. Br J Haematol. 2015;171(4):478–90.
19. Malcovati L CM. Recent advances in the understanding of myelodysplastic syndromes with ring sideroblasts. Br J Haematol. 2016;174(6):847–58.
20. Lin CC HH, Chou WC, Kuo YY, Wu SJ, Liu CY, Chen CY, Tseng MH, Huang CF, Lee FY, Liu MC, Liu CW, Tang JL, Yao M, Huang SY, Hsu SC, Ko BS, Tsay W, Chen YC, Tien HF. SF3B1 mutations in patients with myelodysplastic syndromes: the mutation is stable during disease evolution. Am J Hematol. 2014;89(8):E109–15.

การพัฒนาการตรวจวัดปริมาณ PNH Clone โดยวิธี High sensitivity flow cytometry

Development of high sensitivity flow cytometric assay for PNH clone quantification

อภิญญา แสงนิล[1*] สุลดา ภู่เกียรติ[2] และ การันต์ ไพสุขศานติวัฒนา[1]

Apinya Sangnin[1*], Sulada Pukiat[2] and Karan Paisooksantivatana[1]

บทคัดย่อ

Paroxysmal Nocturnal Hemoglobinuria (PNH) เป็นภาวะซึ่งเกิดจากความบกพร่องในการผลิตโมเลกุลไกลโคฟอสฟาทิดิลอินอสสิทอล ภาวะนี้พบได้ไม่บ่อยแต่อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงหากไม่ได้รับการวินิจฉัยที่ถูกต้องและได้รับการรักษาที่เหมาะสม ปัจจุบันวิธี flow cytometric assay เป็นวิธีมาตรฐานในการตรวจหา PNH clone อย่างไรก็ดี International Clinical Cytometry Society (ICCS) ได้แนะนำให้ห้องปฏิบัติการทำการตรวจวัดปริมาณ PNH clone ในระดับ high sensitivity คือที่ระดับ 0.01% อย่างไรก็ตามชนิดของน้ำยาและวิธีการที่ใช้ในการทดสอบมีความแตกต่างกันไปในแต่ละห้องปฏิบัติการ ซึ่งส่งผลต่อผลการตรวจวิเคราะห์ จึงนำมาสู่การออกแบบและทดสอบเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของ diagnostic panel เพื่อใช้ในการตรวจหาปริมาณ PNH clone ในผู้ป่วยที่ระดับ high sensitivity ผลการทดสอบโดยใช้ anti-CD157 ร่วมกับ anti-CD59 โดยใช้ FLAER เป็นวิธีเปรียบเทียบและทำการทดสอบในคนปกติ 5 ราย และผู้ป่วย 13 ราย พบว่าสามารถตรวจหา PNH clone บนเซลล์เม็ดเลือดขาวในผู้ป่วยได้ถึงระดับ high sensitivity ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ และไม่มีผลบวกลวงในคนปกติเลย เช่นเดียวกับการตรวจหา PNH clone บนเซลล์เม็ดเลือดแดง โดยใช้ anti-CD59 นอกจากนี้ยังได้ทำการทดสอบในสิ่งส่งตรวจ EQA จาก UKNEQAS และเปรียบเทียบผลกับ peer group พบว่าให้ผลที่ดีมาก

คำสำคัญ: Paroxysmal Nocturnal Hemoglobinuria High sensitivity โฟลไซโตเมทรี โมโนโคลนอลแอนติ้บอดี

[1] สาขาพยาธิวิทยาคลินิก ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร 10400

[2] ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร 10400

[1] Department of Pathology, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok 10400

[2] Department of Medicine, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok 10400

* Corresponding author e-mail: karan.pai@mahidol.ac.th

Abstract

Paroxysmal Nocturnal Hemoglobinuria (PNH) results from production defect of glycophosphatidylinositol (GPI) molecules, which can be diagnosed by using flow cytometry as the gold standard assay. Although published international clinical cytometry society (ICCS) guideline provides the information for testing, the details about types of reagent, which certainly affects the accuracy and the sensitivity of the test are not available. The objective of the present study is to construct and validate a panel of monoclonal antibodies for PNH clone detection at high sensitivity level of detection. The antibody panel design using the appropriated antibodies were then tested on both normal (n=5) and patients specimen (n=13) at normal (more than 1%) and high sensitivity (more than 0.01%) level of detection. The monoclonal antibodies including CD 59 and CD157 were tested on neutrophils and monocytes. FLAER was used as comparison and confirmation for its excellent sensitivity and specificity. For red blood cells analysis was tested by CD59. This panel can achieve the sensitivity of detection at 0.01% and gives no false positive result in normal individuals. Moreover, evaluation of the performance of this panel against peer group using materials from external quality assurance program shows the reliability of data.

Keywords: Paroxysmal Nocturnal Hemoglobinuria, High sensitivity, Flow cytometry, Monoclonal antibodies

Introduction

Paroxysmal Nocturnal Hemoglobinuria (PNH) is an acquired clonal hematopoietic stem cell disorder caused by somatic mutation of phosphatidylinositol glycan complementation class A (PIG-A) gene on X chromosome [1]. It is resulting in the partial or complete deficiency of all proteins linked to the cell membrane by glycophosphatidylinositol (GPI) molecules (1-5) including the complement defense structure CD55 and CD59. In particular, an absence of CD59 on red blood cells is largely responsible for intravascular hemolysis associated with clinical PNH [3].

Although this is a rare disorder with an incidence of 2-6/million/years in United state [1], PNH is considered the important disorder due to high morbidities and mortalities which required an accurate and sensitivity test for making a diagnosis [1-3, 6]. In addition, development of novel effective therapeutic agents leads to the requirement of an assay for monitoring the efficacy of treatment.

The gold standard for diagnosis and monitoring of PNH disorder is flow cytometric assay [5]. Based on using the monoclonal antibody for detection of GPI-dependent proteins. Flow cytometry can detect GPI-deficient hematopoietic cells so-called PNH clone [4] and distinguish PNH clone types into type I (normal expression of GPI molecules), type II (partial defect of GPI molecules), and type III (complete defect of GPI molecules) [1]. It divided into two types according to the limit of detection; routine assay and high sensitivity assay [2]. The routine assay gives 1% sensitivity, while the high sensitivity has a lower sensitivity at 0.01% [2]. The international clinical cytometry society (ICCS) published guidelines in 2012 which provide many technical considerations including recommended GPI-

dependent markers in order to improve standardization for routine and high sensitivity flow cytometry [9]. ICCS guideline recommended the use of two GPI–dependent markers [1, 5], one of which should preferably by Fluorescence aerolysin (FLAER) for 2 lineages of white blood cells; monocytes and neutrophils [7]. Another GPI–dependent marker is CD14 or CD16 or CD55 or CD59 or CD66b or CD157 (8). The most GPI molecules were studied for red blood cells analysis are CD55 and CD59 with CD235a for identifies mature red blood cells [5].

Minor PNH clones are often detected in patients with bone marrow failure such as studied in refractory cytopenia patients who found PNH clones that ranged from 0.011–58% in RBCs and 0.03–86% in WBCs [10–11]. This issue is even more important to achieve the high sensitivity of detection at 0.01% which has been recommended for diagnosis and monitoring in all patients. In addition utilizing of specific reagents was not identified. For the reasons, this study is aimed to optimize the protocol for diagnosis of PNH.

Materials and Methods

Specimen

The document for sample collection and experiment was approved by the Committee on Human Rights Related to Research Involving Human subjects of Ramathibodi Hospital (MURA2015/127).

Left–over EDTA whole blood, both normal and PNH patients, from Flow cytometry laboratory, Department of Pathology, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University were used.

Antibodies and conjugated

FLAER–AlexaFluor488 was obtained from CEDARLANE, Canada. CD59–PE (clone OV9A2) was provided by eBioscience, USA. CD157–BV421 (SY/11B5) and CD45–PerCP Cy5.5 (CloneH130) were obtained from BD Bioscience, USA. CD235a–FITC was provided by Exbio, Czech. All of the reagents were titrated to optimize reagent volume prior to use in the high sensitivity WBC and RBC panels.

Staining procedures for quantification of PNH clones

Specimens were centrifuged at 3000 rpm for 5 minutes for buffy coat separation. Red blood cells in buffy coat were lysed with lysing working solution (BD Bioscience, USA) for 15 minutes in the dark at RT. Then, cells were washed twice with DPBS (SIGMA–ALDRICH, USA). White blood cells were incubated with CD45–PerCP Cy5.5, CD59–PE, CD157–BV421, and FLAER–AF488 in the dark at RT for 15 minutes. Cells were washed once. The cell pellets were then resuspended in 0.5% paraformaldehyde (BDH laboratory supplier, UK).

For RBC assay, Peripheral blood was diluted with DPBS at dilution 1:1000. CD235a–FITC and CD59–PE were added to one hundred microliters of diluted sample, mixed and incubated for 10 minutes in the dark at RT. After incubation, cells were washed twice and resuspended in 0.5% paraformaldehyde.

Validation of High sensitivity WBC and RBC panels

In order to confirm the sensitivity of detection at high sensitivity level (0.01%), the experiments were done as following. The first experiment used blood from normal individuals (n=5). The mixtures of stained cells (representative of normal cells) and unstained cells (representative of PNH cells) at pre-calculated dilution to achieve 0.1 and 0.01% were prepared. The second experiment used patient's samples (n=3) and again diluted with normal cells from the normal individual to the levels of 0.1 and 0.01%. These experiments were tested on both of WBCs and RBCs.

Evaluation of high sensitivity WBC and RBC panels on external quality assurance samples

The samples from UKNEQAS program were stained with CD45-PerCP Cy5.5, CD59-PE, CD157-BV421, and FLAER-AF488 for WBC analysis. The combination of CD235a-FITC and CD59-PE were tested on RBCs.

Data analysis

Samples were acquired and analyzed using BD LSRFortessa cell analyzer flow cytometer (BD Bioscience, USA) and FCS4Express program. At least $2x10^5$ cells were acquired for both RBCs and WBCs. The statistical analysis was analyzed by Statistical Package for the Social Science software program (SPSS version16). Paired t-test and one-way ANOVA were used to compare the difference of the samples in two groups and more than two groups.

Results

Assessment of PNH neutrophils and red blood cells in normal samples

Five normal blood samples were stained with high-sensitivity neutrophils and red blood cells panel. There is no evidence of PNH clone detected in these samples with the mean 0.000% in both neutrophils and red blood cells.

Assessment of PNH neutrophils and red blood cells in PNH patients

The panel consisting of anti-CD157 and anti-CD59 can detect various PNH clone size in neutrophils and red blood cells of thirteen newly diagnosed patients as shown in Table 1.

Table 1 Frequency of neutrophils, monocytes, and red blood cells PNH cells in PNH samples

Samples	Monocytes†	Neutrophils	FLAER	Red blood cells
1	8.79	1.59	1.54	2.79
2	25.10	23.30	23.88	6.67
3	83.89	78.00	82.36	10.08
4	98.00	94.58	97.36	47.12
5	95.81	99.41	99.56	54.27

Samples	Monocytes†	Neutrophils	FLAER	Red blood cells
6	2.98	2.15	2.59	1.81
7	95.16	98.06	98.26	22.35
8	3.55	1.61	1.68	0.11
9	69.82	72.27	72.38	10.78
10	33.25	16.78	16.87	1.32
11	79.16	80.46	80.63	34.39
12	45.96	43.76	44.03	3.57
13	96.17	99.47	99.92	58.91
t-test	P = 0.2147			
t-test		P = 0.0614		
t-test		P = 0.0004*		P = 0.0004*
One-way ANOVA	P = 0.015*			P = 0.015*

* statistically different

† Monocytes may not be suitable for high sensitivity analysis because of limitation of its number.

Validation of high sensitivity panels

This experiment was performed duplicate in blood obtained from five normal individual and three patients to confirm the sensitivity of detection at level 0.01% for both neutrophils and red blood cells. The results indicated these panels can detect the low-level PNH clone down to 0.01% in all samples. These panels detected PNH clone in all patients and give no false positive result in normal individuals showed as the sensitivity and specificity in Table 4.

Table 2 Result of sensitivity of neutrophils and red blood cells in normal samples

Dilution (Expected %)	Sample No.	Sensitivity (%)			
		Neutrophils		Red blood cells	
		Sensitivity	% CV	Sensitivity	% CV
1:1,000 (0.1%)	1	0.13	7.69	0.12	8.33
	2	0.07	7.14	0.08	6.25
	3	0.12	4.17	0.12	0.00
	4	0.11	0.00	0.10	10.00
	5	0.10	10.00	0.10	10.00
1:10,000 (0.01%)	1	0.01	6.67	0.02	9.09
	2	0.01	0.00	0.02	12.50
	3	0.02	0.00	0.02	7.14
	4	0.01	6.67	0.04	0.00
	5	0.01	0.00	0.02	0.00

Table 3 Result of sensitivity of neutrophils and red blood cells in PNH samples

Sample	Dilution	%PNH Neutrophil	%PNH RBC
1	Undiluted	99.47	18.91
	1:1000	0.07	0.20
	1:10000	0.01	0.04
2	Undiluted	72.27	10.78
	1:1000	0.10	0.37
	1:10000	0.02	0.07
3	Undiluted	43.76	3.29
	1:1000	0.10	0.14
	1:10000	0.01	0.02

Table 4 Specificity and Sensitivity of high sensitivity panel

Marker	Specificity	Sensitivity
FLAER	100	100
CD59	100	100
CD157	100	100
WBC panel	100	100
RBC panel	100	100

Evaluation of high sensitivity WBC and RBC panels on external quality assurance samples

Resulted from UKNEQAS samples showed these panel gave a good concordance with a result from other participants (Table 5).

Table 5 Result of neutrophils, monocytes, and RBCs in UKNEQAS samples

UKNEQAS specimen 1					
Target Cells	Result	Median result	Lower quartile	Upper quartile	Number of returns
RBC PNH Clone–CD59	0.00	0.00	0.00	0.00	123
RBC Type II Cells–CD59	0.00	0.00	0.00	0.00	110
RBC Type II Cells–CD59	0.00	0.00	0.00	0.00	111
Granulocytes PNH Clone–CD59	0.00	0.00	0.00	0.00	18
Granulocytes PNH Clone–FLAER	0.00	0.00	0.00	0.00	119
Granulocytes PNH Clone–CD157	0.00	0.00	0.00	0.00	13
UKNEQAS specimen 2					
Target Cells	Result	Median result	Lower quartile	Upper quartile	Number of returns
RBC PNH Clone–CD59	1.81	1.69	1.40	2.04	121
RBC Type II Cells–CD59	0.67	0.64	0.48	0.84	113
RBC Type II Cells–CD59	1.14	1.06	0.81	1.30	114
Granulocytes PNH Clone–CD59	5.26	5.24	4.62	5.87	18
Granulocytes PNH Clone–FLAER	5.32	5.30	4.86	5.82	121

UKNEQAS specimen 1

Target Cells	Result	Median result	Lower quartile	Upper quartile	Number of returns
Granulocytes PNH Clone–CD157	5.02	5.00	4.67	5.52	13

Conclusion and Discussion

This report describes basic protocols for the detection of PNH neutrophils and red blood cells at the level of 0.01%. Specificity and sensitivity of this protocol are 100%. In this study, we have addressed the utility of CD59–PE, CD157–BV421, and FLAER–AF488 as the GPI–dependent markers for WBCs assay. CD59 and FLAER are widely used to for WBC assay which give a good separation PNH cells from normal cells. Even though CD157, an ectoenzyme of the CD38 family has been recently studied. It gives frequency of PNH clones in monocytes and neutrophils similar as CD59 (r^2=0.98, 0.78) and FLAER (r^2=0.98, 0.78) respectively.

In red blood cells assay used of CD235a as the reagent to identify red blood cells while CD59–PE using as the GPI–dependent markers and used CD59 offered the best separation of type I, type II, and type III PNH RBCs.

RBCs clone size appears markedly less than monocytes and granulocytes clone size in almost all PNH patients (Table 1). The large difference in the clone size between WBCs and RBCs may be due to hemolysis and/or recent transfusion. Indeed, testing of RBCs alone is not adequate for evaluation of PNH patients because hemolysis and transfusion may cause underestimation of the size of the PNH clone (2, 5). Therefore, neutrophils and monocytes clones are necessary analyzed. In fact, a significant number of RBCs clones are never present without the concomitant presence of WBCs clones. Clone size of monocyte and neutrophils are concordance. However, this study performed in a high–sensitivity assay which analyzed only on neutrophils and red blood cells. Limitation of monocytes is difficulty in collecting sufficient events.

In the future, using DNA sequencing or molecular techniques may be studied in order to the discovery of genomic and therapeutic advances.

References

1. Stephen J. Richards* PH. Advances in the laboratory diagnosis of paroxysmal nocturnal hemoglobinuria. Clinical and Applied Immunology Reviews 1 2001:315–30.
2. Borowitz MJ, Craig FE, Digiuseppe JA, Illingworth AJ, Rosse W, Sutherland DR, et al. Guidelines for the diagnosis and monitoring of paroxysmal nocturnal hemoglobinuria and related disorders by flow cytometry. Cytometry B Clin Cytom. Jul;78(4):211–30.
3. Brodsky RA. Paroxysmal nocturnal hemoglobinuria. Blood. Oct 30;124(18):2804–11.
4. Sharma VR. Paroxysmal nocturnal hemoglobinuria: pathogenesis, testing, and diagnosis. Clin Adv Hematol Oncol. Sep;11 Suppl 13(9):2–8.
5. Sutherland DR, Keeney M, Illingworth A. Practical guidelines for the high-sensitivity detection and monitoring of paroxysmal nocturnal hemoglobinuria clones by flow cytometry. Cytometry B Clin Cytom. Jul;82(4):195–208.
6. Antonio M Risitano, Bruno Rotoli. Paroxysmal nocturnal hemoglobinuria: pathophysiology, naturalhistory and treatment options in the era of biological agents. Biologics. 2008 Jun; 2(2): 205–222.
7. Sutherland DR, Kuek N, Olivera JA, Anderson T, Acton E, et al. Use of a FLAER-Based WBC Assay in the Primary Screening of PNH Clones. Am J Clin Pathol 2009;132:564–572.
8. Hernández-Campo PM, Almeida J, Sánchez ML, Malvezzi M, Orfao A. Normal patterns of expression of glycosylphosphatidylinositol-anchored proteins on different subsets of peripheral blood cells: a frame of reference for the diagnosis of paroxysmal nocturnal hemoglobinuria. Cytometry B Clin Cytom. 2006 Mar;70(2):71–81.
9. 9.A M Aalbers, V H J van der Velden, A Yoshimi, A Fischer, P Noellke, et al. The clinical relevance of
10. minor paroxysmal nocturnal hemoglobinuria clones in refractory cytopenia of childhood: a prospective study by EWOG-MDS. Leukemia (2014) 28, 189–192.
11. Wang H, ChuhjoT, Yasue S, Omine M, Nakao S. Clinical significance of a minor population of paroxysmal nocturnal hemoglobinuria-type cells in bone marrow failure syndrome. Blood 2002 100:3897–3902.

การตรวจยีนลูกผสมชนิด บีซีอาร์–เอบีแอล พี 190 ในผู้ป่วยโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดเฉียบพลัน

Detection of *BCR–ABL* P190 fusion gene in acute lymphoblastic leukemia patients

ดรณ์ นุ่มนาค[1] ธีระพงศ์ ศิริบูรณ์พิพัฒนา[2] และ บุษบา ฤกษ์อำนวยโชค[2*]

Dorn Numnark[1], Teerapong Siriboonpiputtana[2] and Budsaba Rerkamnuaychoke[2*]

บทคัดย่อ

ปัจจุบันการดูแลรักษาผู้ป่วยมะเร็งเม็ดเลือดขาว นิยมใช้การรักษาแบบมุ่งเป้า (targeted therapy) ดังนั้นแพทย์จึงต้องการทราบความผิดปกติของสารพันธุกรรมของเซลล์มะเร็ง เพื่อเป็นประโยชน์ในการวินิจฉัย การดูแลรักษาและการติดตามผลการรักษาโรค แต่ปัจจุบันในประเทศไทยยังขาดแคลนเทคโนโลยีที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติของสารพันธุกรรมในเซลล์มะเร็งผู้ป่วยโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาว ดังนั้นการศึกษานี้จึงจะพัฒนาวิธีการตรวจทางห้องปฏิบัติการสำหรับตรวจยีนลูกผสมชนิด บีซีอาร์–เอบีแอล พี 190 ในเซลล์มะเร็งผู้ป่วยโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดเฉียบพลัน จำนวน 3 ราย และมีสิ่งส่งตรวจจำนวน 9 ตัวอย่าง ด้วยเทคนิค RQ–PCR พบปริมาณยีนลูกผสมเท่ากับ 3.0006, 18.15, 18.35, 10.76, 0.14, 3.25, 3.43×10^{-5}, 3.30×10^{-4} และ 137.28 copy number ตามลำดับ ด้วยเทคนิค cytogenetic analysis พบโครโมโซมฟิลาเดลเฟียร้อยละ 96.67, 92.55, 94.33, 70.97, 79.50, 81.40, 0.00, 0.00 และ 91.67 ตามลำดับ ดังนั้นเทคนิค RQ–PCR ที่พัฒนาได้มีความสามารถในการตรวจติดตามปริมาณยีนลูกผสมที่มีปริมาณน้อย ในสิ่งส่งตรวจได้ดีกว่าการตรวจด้วยเทคนิค cytogenetic analysis

คำสำคัญ: ยีนลูกผสมชนิด บีซีอาร์–เอบีแอล พี 190 โรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดเฉียบพลัน

[1] สาขาวิชาพยาธิวิทยาคลินิก ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร 10400

[2] ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร 10400

[1] Clinical Pathology Program Department of Pathology Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital Mahidol University Bangkok 10400

[2] Department of Pathology Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital Mahidol University Bangkok 10400

*Corresponding author e–mail: budsaba.rer@mahidol.ac.th

Abstract

Detection of *BCR–ABL* P190 Ph^+ ALL patients has a crucial role in diagnosis, treatment and prognosis. The objectives of this work were to establish RQ–PCR assay for detection of *BCR–ABL* P190 in ALL patients. Three ALL patients with 9 samples were analyzed by RQ–PCR which results were estimated at 3.0006, 18.15, 18.35, 10.76, 0.14, 3.25, $3.43x10^{-5}$, $3.30x10^{-4}$ and 137.28 copy number, respectively. The cytogenetic analysis resulted in Philadelphia chromosome detection for 96.67, 92.55, 94.33, 70.97, 79.50, 81.40, 0.00, 0.00 and 91.67%, respectively. Therefore, RQ–PCR was more easily applied and accurately measured *BCR–ABL* P190 in clinical samples than cytogenetic analysis. RQ–PCR has been proved to be a technique suitable for residual disease monitoring by assessing the amount of fusion transcript during therapy.

Keywords: BCR–ABL P190 Philadelphia–positive ALL RQ–PCR

บทนำ

มะเร็งเม็ดเลือดขาวเฉียบพลันชนิดลิมฟอยด์ (Acute lymphoblastic leukemia – ALL) เป็นมะเร็งเกิดจากความผิดปกติของเม็ดเลือดขาวชนิดลิมฟอยด์ โดยส่วนใหญ่จะพบเซลล์เป็น immature B cells (pre–B) หรือ T cells (pre–T) เมื่อแรกวินิจฉัย ในผู้ป่วย 3,000–4,000 ราย พบว่า 2 ใน 3 เป็นเด็ก และพบความผิดปกติทางพันธุกรรมร่วมด้วย เช่น การแลกเปลี่ยนของโครโมโซม (chromosomal translocation) [1] ซึ่งสามารถพบได้ในแต่ละกลุ่มโรคของมะเร็งเม็ดเลือดขาว โดย leukemia–specific chromosomal translocation ที่พบในกลุ่มมะเร็งเม็ดเลือดขาว จะเกี่ยวของกับ โปรตีนกระตุ้นการถอดรหัสพันธุกรรม (transcription factor) ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการแบ่งตัวและการพัฒนาของเซลล์เม็ดเลือดขาว นอกจากยีนลูกผสม *BCR–ABL* P190 แล้วยังพบยีนลูกผสมชนิดอื่น ๆ ในกลุ่มมะเร็งเม็ดเลือดขาว เช่น t(8;21)(q22;q22) ทำให้เกิดยีนลูกผสม RUNX1–RUNX1T1 และ AML–ETO1, t(15;17)(q24;q21) ทำให้เกิดยีนลูกผสม PML/RARA, และ inv(16)(p1q22) ทำให้เกิดยีนลูกผสม CBFB–MYH11 ในผู้ป่วยโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิด AML ส่วน t(1;19) (q23;p13.3) ทำให้เกิดยีนลูกผสม E2A PBX1, t(12;21)(p13;q22) ทำให้เกิดยีนลูกผสม TEL–AML1 ในผู้ป่วยมะเร็งเม็ดเลือดขาวเฉียบพลันชนิดลิมฟอยด์ เป็นต้น [2]

ในผู้ป่วยมะเร็งเม็ดเลือดขาวเฉียบพลันชนิดลิมฟอยด์ที่พบโครโมโซมฟิลาเดลเฟีย สามารถตรวจพบ minor breakpoint cluster region (m–BCR) [3] โดยพบ ในผู้ใหญ่และเด็ก 20–25% และ 2–5% ตามลำดับ [4] ซึ่งความผิดปกตินี้มีความสัมพันธ์กับการพยากรณ์โรคที่แย่และมีการดำเนินของโรครุนแรง มีอัตราการเป็นกลับของโรคสูง [5–6] โดยยีนลูกผสมเกิดจากการแลกเปลี่ยนระหว่าง เอ็กซอนแรกของของ BCR gene (exon e1) กับเอ็กซอนที่ 2 ของ ABL gene (e1–e2 junction)

ประมาณ 90% ของผู้ป่วยมะเร็งเม็ดเลือดขาว มีความผิดปกติในโครโมโซมของเซลล์มะเร็งซึ่งมีอยู่ 2 แบบด้วยกัน ได้แก่ ความผิดปกติในจำนวน (ploidy) และความผิดปกติของโครงสร้าง ซึ่งบางอย่างมีความสัมพันธ์กับพยากรณ์โรคของผู้ป่วยด้วย เทคนิค Cytogenetic analysis เป็นวิธีที่แสดง Clonal Chromosomal abnormality (CCA) โดยเป็นเทคนิคมาตรฐาน (standard method) สำหรับการตรวจความผิดปกติเหล่านี้เกิดจากการแลกเปลี่ยนของโครโมโซม (chromosomal

translocation) ตามการแบ่งประเภทของมะเร็งเม็ดเลือดขาวขององค์การอนามัยโรค ปี 2008 ซึ่งได้แบ่งการตรวจวินิจฉัยมะเร็งเม็ดเลือดขาวดังนี้ การตรวจทางโลหิตวิทยา (hematological laboratory) และ การตรวจทาง อณูชีววิทยา (molecular testing) สำหรับการตรวจหาความผิดปกติทางพันธุกรรม ซึ่งการตรวจหาและบอกจำนวนความผิดปกติของเซลล์มะเร็ง ใน leukemia specific chromosomal translocations ประกอบด้วย การตรวจวิเคราะห์ด้านเซลล์พันธุศาสตร์ (cytogenetic analysis), fluorescence in situ hybridization (FISH), การตรวจยีนเชิงคุณภาพ (reverse transcriptase–polymerase chain reaction, RT–PCR) และ การตรวจยีนเชิงปริมาณ (quantitative real–time PCR, RQ–PCR) [7–11]

การตรวจวิเคราะห์ด้านเซลล์พันธุศาสตร์ (cytogenetic analysis) มีเป้าหมายเพื่อตรวจหาความผิดปกติของโครโมโซมในผู้ป่วยมะเร็งเม็ดเลือดขาว [12] โดยเป็นเทคนิคมาตรฐานสำหรับการตรวจความผิดปกติที่เกิดจากการแลกเปลี่ยนของโครโมโซม ในหลายกลุ่มของมะเร็งเม็ดเลือดขาวเช่น t(9;22)(q34.1;q11.2) ซึ่งทำให้เกิดโครโมโซมฟิลาเดลเฟีย (Philadelphia chromosome) ใน CML โดยเทคนิค Karyotyping ส่วน fluorescence *in situ* hybridization (FISH) เป็นเทคนิคการตรวจวัดความผิดปกติของโครโมโซมโดยอาศัยสารเรืองแสงที่มีความจำเพาะต่อบริเวณที่เกิดจากการแลกเปลี่ยนของโครโมโซม เทคนิค FISH สามารถตรวจจากเซลล์ในระยะ interphase หรือ metaphase โดยไม่จำเป็นที่ต้องใช้เซลล์ขณะยังมีชีวิต แต่เทคนิค FISH จะสามารถให้ผลบวกลวง ได้ 1–10 % ขึ้นกับชนิดของโพรบที่ใช้ [13,14]

เมื่อเริ่มการรักษา ผู้ป่วยมะเร็งเม็ดเลือดขาวส่วนใหญ่ที่อยู่ในระยะปลอดโรค (remission stage) หากตรวจด้วยเทคนิค FISH และ เทคนิค Karyotyping จะไม่สามารถตรวจวัดปริมาณของเซลล์มะเร็งในตัวผู้ป่วยได้ [21–23] ดังนั้นในปัจจุบันได้มีการประยุกต์เทคนิคปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรสมาใช้ในงานวิจัยทางด้านอณูชีววิทยา (Molecular biology) เพื่อเพิ่มปริมาณของดีเอ็นเอเป้าหมาย การทำปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรสที่นิยมใช้ในการตรวจยีนลูกผสม (fusion gene) ที่เกิดจากการแลกเปลี่ยนโครโมโซมมี 2 วิธีได้แก่ reverse transcription PCR (RT–PCR) และ quantitative real–time PCR (RQ–PCR) ซึ่งมีความไวและสามารถตรวจหาเซลล์มะเร็ง 1 เซลล์จากเม็ดเลือดขาวปกติ 10^5 –10^6 เซลล์ ทำให้เหมาะต่อการนำมาใช้ตรวจติดตามยีนลูกผสมในผู้ป่วยภาวะที่มีปริมาณของเซลล์มะเร็งน้อย ๆ เพื่อป้องกันการกลับมาเป็นซ้ำของโรค (minimal residual disease) [15–16] ทั้งวิธี RT–PCR และ RQ–PCR สามารถใช้ตรวจหายีนลูกผสม ได้เป็นอย่างดี นอกจากนั้น เทคนิค RQ–PCR ยังใช้ในการตรวจติดตามปริมาณของยีนลูกผสมขณะเริ่มการรักษา[17–18] มีการประยุกต์นำเทคนิค RQ–PCR ไปใช้อย่างแพร่หลายในการตรวจติดตามมะเร็งเม็ดเลือดขาวแต่ละชนิด เช่น การตรวจหายีนลูกผสม BCR–ABL จากระดับ mRNA ในผู้ป่วย CML เมื่อเริ่มรักษาด้วยยา imatinib และยีน PML–RARα ในผู้ป่วย acute promyelocytic leukemia (APL) ที่รักษาด้วยยา ATRA และยังเหมาะต่อการนำมาใช้ตรวจติดตามผู้ป่วยในภาวะที่มีปริมาณของเซลล์มะเร็งน้อย ๆ เพื่อป้องกันการกลับมาเป็นซ้ำ (minimal residual disease) ทั้ง reverse transcription PCR (RT–PCR) และ quantitative RQ–PCR (RQ–PCR) สามารถใช้ตรวจหายีนลูกผสม (fusion genes) นอกจากนั้น เทคนิค RQ–PCR ใช้ในการตรวจติดตามปริมาณของ fusion genes ขณะเริ่มการรักษา เทคนิค RQ–PCR ถูกนำไปประยุกต์ใช้อย่างหลากหลายในการตรวจติดตามมะเร็งเม็ดเลือดขาวแต่ละชนิด

วิธีการทดลอง

การสกัด RNA และเพิ่มปริมาณ DNA

การสกัด RNA ของ positive control cell line ใช้วิธี Trizol reagent Extraction เตรียม cDNA โดยใช้ชุด SuperScript® VILO™ เพิ่มปริมาณ DNA ด้วยเทคนิค PCR และตรวจสอบ PCR product ด้วยวิธี gel electrophoresis

การเตรียม recombinant plasmid

นำ PCR product ที่ได้มาเชื่อมต่อเข้ากับ plasmid ชนิด pCR™2.1–TOPO® vector จาก TOPO® TA Cloning® Kit และ transform เข้าสู่ host cell คือ แบคทีเรียสายพันธุ์ Mach1™–T1R *E. coli* K–12 genotype TOP10, Mach1™–T1R, DH5α™–T1R,และ TOP10F โดยใน plasmid มียีนที่ดื้อต่อยา ampicillin และ kanamycin

การวิเคราะห์ด้านเซลล์พันธุศาสตร์

ตัวอย่างสิ่งส่งตรวจ bone marrow จะถูกนำมาเพาะเลี้ยง และหยุดโครโมโซมให้อยู่ในระยะ metaphase และนำมาย้อมด้วยเทคนิค G–band ทำการจำแนกโครโมโซม และนำมาเรียงให้เข้าคู่ เป็น karyotype สรุปผลและทำการวิเคราะห์

การทำการประเมินปริมาณยีนลูกผสมในสิ่งส่งตรวจด้วยเทคนิค RQ–PCR

การตรวจหาปริมาณยีนลูกผสมในสิ่งส่งตรวจ ใช้วิธีการตรวจวัดปริมาณ cDNA ที่เพิ่มขึ้น ด้วยเทคนิค TaqMan Real–time PCR ด้วยชุดน้ำยา TaqMan® Fast Universal PCR Master Mix โดย primer และ probe [19]

ผลการทดลอง

1. ข้อมูลผู้ป่วยโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดเฉียบพลัน

ข้อมูลผู้ป่วยโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดเฉียบพลันจำนวน 3 ราย 9 สิ่งส่งตรวจ ที่เข้ารับการรักษาที่ โรงพยาบาลรามาธิบดี ที่แพทย์ได้ติดตามการรักษา ทั้งแบบระยะสั้น และระยะยาว (ตารางที่ 1)

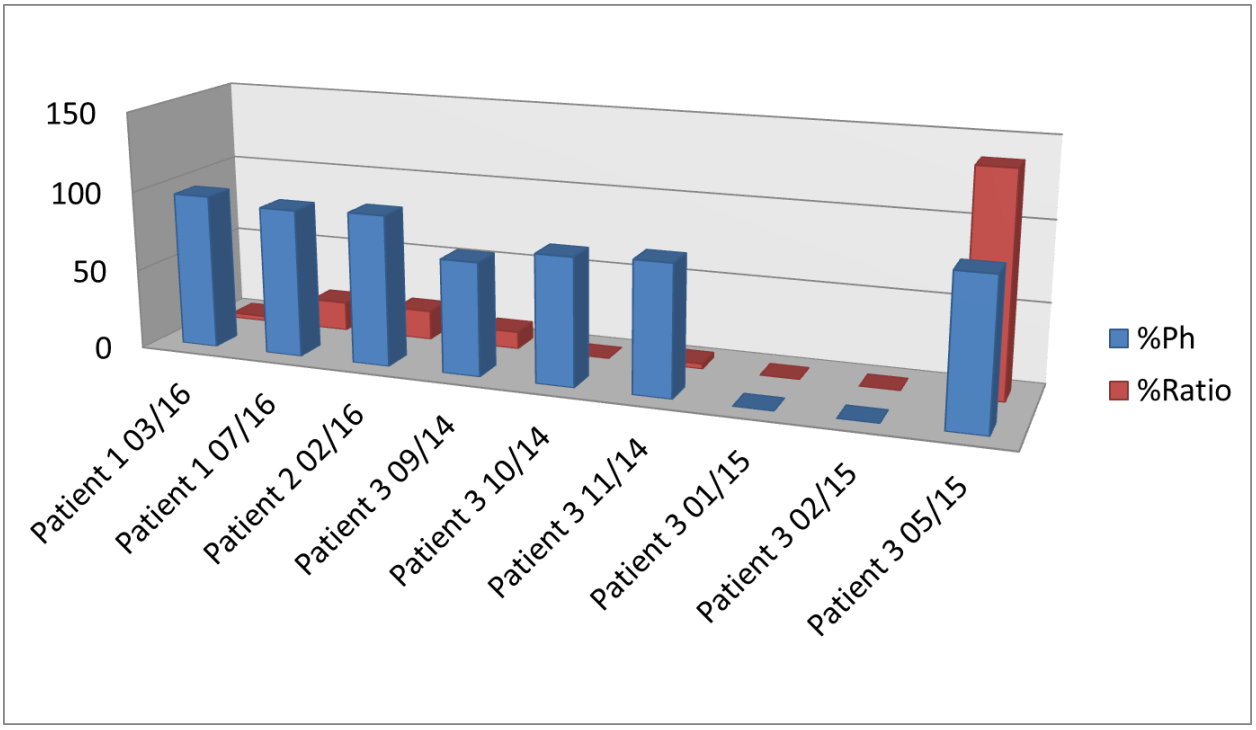
ตารางที่ 1 ข้อมูลผู้ป่วยโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดเฉียบพลันจำนวน 3 ราย 9 สิ่งส่งตรวจ

Patient	Month of analysis	Sex	Age (year)	Cytogenetic result	Multiplex RT-PCR (P190)	RQ-PCR (BCR-ABL/ABL x 100)	ALL subgroup
1.	03/2016	F	62	46XX,der(5)t(1,5)(q21:q31),t(9:22)(q34:q11.2) [31]46XX(41)	positive	3.0006	B-ALL
1.	07/2016	F	62	46XX,der(5)t(1,5)(q21:q31),t(9:22)(q34:q11.2) [32]/46XX[35]	positive	18.15	B-ALL
2.	02/2016	F	62	46XX,t(9:22)(q34:q11.2) [37]46XX(38)	positive	18.35	ALL
3.	09/2014	F	43	46XX,t(9:22)(q34:q11.2)[9]/46XX[22]	positive	10.76	ALL
3.	10/2014	F	43	46XX,t(9:22)(q34:q11.2)[9]/46XX[31]	positive	0.14	Pre B-ALL
3.	11/2014	F	43	46XX,t(9:22)(q34:q11.2)[8]/46XX[35]	positive	3.25	CML-BP
3.	01/2015	F	43	XY=100% 46XY[32] (FISH Analysis)	negative	$3.43x10^{-5}$	B-ALL
3.	02/2015	F	43	XY=100% 46XY[32] (FISH Analysis)	negative	$3.30x10^{-4}$	B-ALL
3.	05/2015	F	43	inv(3)(q21.q26.2),?(4;14)(q31;q32),der(9)del(9)(p13)t(9:22)(q34:q11.2),add(18)(q21),der(22)t(9;22)and including other chromosomal abnormality[22]/46,XY[2]	positive	137.28	B-ALL

F: female, M: male

2. การนำเทคนิค RQ-PCRไปประยุกต์ใช้ตรวจตัวอย่างจากผู้ป่วยโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดเฉียบพลัน

ค่า Ct (cycle threshold) เป็นจำนวนรอบของการทำ PCR ที่ให้สัญญาณแสงฟลูโอเรสเซน (fluorescent signal) สูงเกินค่า cut off ที่ตั้งไว้ ซึ่งบ่งบอกถึงความเข้มข้นของปริมาณสารพันธุกรรมในสิ่งส่งตรวจ โดยค่า Ct ที่ได้จะนำมาคำนวณเป็น % ratio โดยใช้สูตร BCR-ABL/ABL x 100 = % ratio (%) จากภาพที่ 1 แสดงการนำผล %ratio ของปริมาณยีนลูกผสมที่ได้มาเปรียบเทียบปริมาณยีนลูกผสม ที่ตรวจได้ด้วย karyotype ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐาน (gold standard) ผลที่ได้จากเทคนิค RQ-PCR มีความแม่นยำในการตรวจเทียบเท่าวิธีมาตรฐาน แสดงในตารางที่ 2



ภาพที่ 1 แสดงการนำผล %ratio ของเทคนิค RQ-PCR กับเทคนิค cytogenetics

ตารางที่ 2 แสดงผล Ct ของผู้ป่วยจำนวน 3 ราย

Patient No.	Multiplex RT-PCR *BCR-ABL* P190	FG*		ABL		RQ-PCR (BCR-ABL/ABL x 100)
		CT Mean	Quantity mean	CT Mean	Quantity mean	
1	positive	25.85411	172779.3	23.33718	5758136	3.0006
1	positive	24.99957	1000304	20.48986	5510102	18.15
2	positive	24.68711	1280805	20.12733	6981491	18.35
3	positive	30.22691	149012.3	23.48322	1385128	10.76
3	positive	36.32237	952.7842	24.65688	637194.4	0.14
3	positive	32.87802	16524.7	24.99739	508298.3	3.25
3	negative	45.10241	0.2823974	24.17887	874008.9	$3.43x10^{-5}$
3	negative	42.86837	4.612984	23.47081	1397710	$3.30x10^{-4}$
3	positive	25.18807	9761036	21.01226	7110250	137.28

***FG** = fusion signal

อภิปรายผลการทดลอง

การตรวจวิเคราะห์ด้านเซลล์พันธุศาสตร์ (cytogenetic analysis) มีเป้าหมายเพื่อตรวจหาความผิดปกติของโครโมโซมในผู้ป่วยมะเร็งเม็ดเลือดขาว ซึ่งใช้ประเมินการตอบสนองต่อการรักษา จากการรายงานของ Cave และคณะ พบว่า cytogenetic analysis มีความไวในการตรวจหาปริมาณยีนลูกผสมอยู่ที่ประมาณ 5% จึงเหมาะสมในการวินิจฉัยและจำแนกชนิดของมะเร็งเม็ดเลือดขาว และตรวจติดตามในระดับ cytogenetic response เท่านั้น แต่เทคนิค RQ-PCR มีการรายงานความไวในการตรวจหาปริมาณยีนลูกผสมอยู่ที่ประมาณ 0.001%-0.01% [21] หรือประมาณ เซลล์มะเร็ง 1 เซลล์จากเม็ดเลือดขาวปกติ 10^5 -10^6 เซลล์ ทำให้เหมาะต่อการนำมาใช้ตรวจติดตามยีนลูกผสมในผู้ป่วยภาวะที่มีปริมาณของเซลล์มะเร็งน้อยๆเพื่อป้องกันการกลับมาเป็นซ้ำของโรค (minimal residual disease) [15-16] เทคนิค RQ-PCR ที่พัฒนาโดยใช้ พลาสมิด ดีเอ็นเอ จากเซลล์ไลน์ที่ทราบความผิดปกติ มีความไว และ ความจำเพาะต่อยีนลูกผสมเป้าหมายสูง และมีความจำเพาะต่อ ยีนลูกผสมชนิด *BCR-ABL* P190 ถึง 100% จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ค่า ความไว และค่าความจำเพาะที่ได้เท่ากับงานวิจัยของต่างประเทศ จากงานวิจัยของ Jones และคณะ รายงานว่าเทคนิค RQ-OCR ที่พัฒนาขึ้นมา มีความจำเพาะต่อยีนลูกผสม BCR-ABL P190 ถึง 100% และมีความไวในการตรวจหา RNA ในสิ่งส่งตรวจถึง 1 พลาสมิดใน 10^6 ของ negative RNA [19] จากงานวิจัยของ Gabert และคณะ รายงานว่าเทคนิค RQ-OCR ที่พัฒนาขึ้นมามีความไวในการตรวจหา RNA ของยีนลูกผสม BCR-ABL P190 ในสิ่งส่งตรวจถึง 100 พลาสมิดในสิ่งส่งตรวจ [20] ซึ่งความแม่นยำในการตรวจ ขึ้นกับแต่ละเทคนิค และโปรแกรมที่ใช้วิเคราะห์ผล เทคนิคRQ-PCR ที่พัฒนาขึ้น ในอนาคตการพัฒนาต่อยอดควร จัดทำตัวยีนลูกผสมสำหรับมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดอื่นๆ ได้แก่ t chronic myeloid leukemia (CML) มี

ความผิดปกติของยีนลูกผสมที่พบได้บ่อยดังนี้ t(9;22) (q34.1;q11.2) ; BCR–ABL , acute myeloid leukemia (AML) มีความผิดปกติของยีนลูกผสมที่พบได้บ่อยดังนี้ t(8;21)(q22;q22); AML–ETO1 and t(15;17)(q24;q21); PML–RARα และ inv(16)(p13q22); CBFB–MYH11 และ acute lymphocytic leukemia (ALL) มีความผิดปกติของยีนลูกผสมที่พบได้บ่อยดังนี้ t(1;19) (q23;p13.3); E2A PBX1, t(12;21)(p13;q22); TEL–AML1 and MLL rearrangements ซึ่งสามารถนำมาใช้ตรวจคนไข้ได้ครอบคลุมในกลุ่ม leukemia–specific chromosomal translocations ที่พบในกลุ่มมะเร็งเม็ดเลือดขาว ซึ่งการวินิจฉัยจะมีประโยชน์ต่อแพทย์ในการวินิจฉัย และการวางแผนการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวและคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของผู้ป่วยมะเร็งเม็ดเลือดขาวในประเทศไทย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ บุคลากรห้องปฏิบัติการมนุษย์พันธุศาสตร์ ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ให้ความอนุเคราะห์ผู้วิจัยในการเข้าไปเก็บข้อมูลและดำเนินงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. Swerdlow SH, Campo E, Harris NL, Harris NL, Jaffe ES, Pileri SA, Stein H, Thiele J, Vardiman JW. WHO Classification of Tumours of Haematopoietic and Lymphoid Tissues, Lyon, France, IARC; 2008.
2. Mrozek K, Harper DP, Aplan PD. Cytogenetics and molecular genetics of acute lymphoblastic leukemia. *Hematol Oncol Clin North Am*, 2009; 23(5), 991–1010. doi:10.1016/j. hoc.
3. Hermans A, Heisterkamp N, Von Lindern M, Van Baal S, Meijer D, Van der Plas D, Wiedemann LM, Groffen J, Bootsma D, Grosveld G. Unique fusion of bcr and c–abl genes in Philadelphia chromosome positive acute lymphoblastic leukemia. *Cell*, 1987; 51, 33–40.
4. Hoelzer D. Treatment of acute lymphoblastic leukemia. Semin Hematol, 1994; 31, 1–15.
5. Cuneo A, Ferrant A, Michaux JL, Demuynck H, Boogaerts M, Louwagie A. Philadelphia chromosome–positive acute myeloid leukemia: cytoimmunologic and cytogenetic features. *Haematologica*, 1996; 81, 423–427.
6. Gleissner B, Gokbuget N, Bartram CR, Janssen B, Rieder H, Janssen JW. Leading prognostic relevance of the BCR–ABL translocation in adult acute B–lineage lymphoblastic leukemia: a prospective study of the German Multicenter Trial Group and confirmed polymerase chain reaction analysis. Blood, 2002; 99,1536–1543.
7. Dameshek W. (1951). Some speculations on the myeloproliferative syndromes. *Blood*, 6, 372–375.
8. Vardiman JW, Harris NL, Brunning RD. The World Health Organization (WHO) classification of the myeloid neoplasms. Blood, 2002; 100, 2292–2302.
9. Jaffe ES, Harris NL, Stein H, Vardiman JW. World Health Organization Classification of Tumours of Hematopoietic and Lymphoid Tissues. IARC Press: Lyon, France; 2001, pp 1–351.
10. Lion, T. Monitoring of residual disease in chronic myelogenous leukemia: methodological approaches and clincal aspects. Leukemia, 1996; 10, 896–906.

11. Jabbour E, Cortes JE, Kantarjian HM. Molecular monitoring in chronic myeloid leukemia response to tyrosine kinase inhibitors and prognostic implications. Cancer, 2008; 112, 2112–2118.
12. Kantarjian H, Schiffer C, Jones D, Cortes J. Monitoring the response and course of chronic myeloid leukemia in the modern era of BCRABL tyrosine kinase inhibitors: practical advice on the use and interpretation of monitoring methods. Blood, 2008; 111,1774–1780.
13. Branford S. Chronic myeloid leukemia: molecular monitoring in clinical practice. Hematology Am Soc Hematol Edu Program, 2007; 376e–383e.
14. Branford S, Hughes TP, Rudzki Z. Monitoring chronic myeloid leukaemia therapy by real–time quantitative PCR in blood is a reliable alternative to bone marrow cytogenetics. Br J Haematol. 107, 587e–599e; 1999.
15. Kreuzer KA, Lass U, Bohn A, Landt O, Schmidt CA. LightCycler technology for the quantitation of bcr/abl fusion transcripts. Cancer Res, 1999; 59, 3171e–3174e.
16. Wang YL, Bagg A, Pear W, Nowell PC, Hess JL. Chronic myelogenous leukemia: laboratory diagnosis and monitoring. Genes Chromosomes Cancer, 2001; 32, 97e–111e.
17. Schoch C, Schnittger S, Bursch S. Comparison of chromosome banding analysis, interphase and hypermetaphase–FISH, qualitative and quantitative PCR for diagnosis and for follow–up in chronic myeloid leukemia: a study on 350 cases. Leukemia, 2002; 16(1), 53–59.
18. Beillard E, et al. Evaluation of candidate control genes for diagnosis and residual disease detection in leukemic patients using 'real–time' quantitative reverse–transcriptase polymerase chain reaction (RQ–PCR)– a European Against Cancer program. Leukemia, 2003; 17(12), 2474–2486.
19. Gabert J, Beillard E, van der Velden, V.H.J., Bi W, Grimwade D, Pallisgaard N. Standardization and quality control studies of real–time quantitative reverse transcriptase polymerase chain reaction of fusion gene transcripts for residual disease detection in leukemia– a Europe Against Caner Program. Leukemia, 2003; 17(12), 2318–57.
20. Jones C, Yeung C, Zehnder J. Comprehensive Validation of a Real–time Quantitative bcr–abl Assay for clinical laboratory Use. Am J clin Pathol, 2003; 120(1), 42–48.
21. Cave H, van der Werfften B, Suciu S, Guidal C, Waterkeyn C, Otten J. Clinical significance of minimal residual disease in childhood acute lymphoblastic leukemia. European Organization for Research and Treatment of Cancer – Childhood Leukemia Cooperative Group [see comments]. N Engl J Med, 1998; 339, 591–598

ความผิดปกติทางพันธุกรรมที่ตรวจพบบ่อยในผู้ป่วย multiple myeloma โดยใช้เทคนิค multiplex ligation–dependent probe amplification (MLPA)

Common genetic alterations found in patients with multiple myeloma by using multiplex ligation–dependent probe amplification (MLPA)

สุชาดา สมมะลวน[1] ปรียาภรณ์ อ่อนสด[2] ปิติชัย พรสรายุทธ[2] บุษบา ฤกษ์อำนวยโชค[1,2] ถกล เจริญศิริสุทธิกุล[1,2] สุภร จันท์จารุณี[3] ธีรยา พัววิไล[3] วีรวัฒน์ ก่อเกียรติสกุล[2] และ ธีระพงศ์ ศิริบูรณ์พิพัฒนา[1,2*]

Suchada Sommaluan[1], Preyaporn Onsod[2], Pitichai Pornsarayuth[2], Budsaba Rerkamnuaychoke[1,2], Takol Chareonsirisuthigul[1,2], Suporn Chuncharunee[3], Teeraya Puavilai[3], Veerawat Korkiatsakul[2] and Teerapong Siriboonpiputtana[1,2*]

บทคัดย่อ

โรคมัลติเพิล มัยอิโลมา (multiple myeloma; MM) เป็นโรคที่เกิดจากความผิดปกติชนิดที่เป็นมะเร็งของเซลล์พลาสมา (plasma cells; PCs) ที่มีการเพิ่มจำนวนมากขึ้นในไขกระดูกและทำให้เกิดพยาธิสภาพต่อระบบต่าง ๆ ในร่างกาย ปัจจุบันเทคนิคที่ใช้ในการตรวจหาความผิดปกติทางพันธุกรรมในผู้ป่วย MM มีหลายเทคนิค งานวิจัยนี้มุ่งพัฒนาเทคนิค multiplex ligation–dependent probe amplification (MLPA) เพื่อตรวจหาความผิดปกติทางพันธุกรรมชนิดต่าง ๆ ที่พบบ่อยในผู้ป่วย MM และประเมินประสิทธิภาพของการประยุกต์ใช้เทคนิค karyotyping, iFISH และ MLPA ร่วมกันเพื่อใช้ประกอบการวินิจฉัย (diagnosis) การพยากรณ์โรค (prognosis) และแบ่งกลุ่มเสี่ยง (risk stratification) ผู้ป่วย MM จากการศึกษาโดยใช้สิ่งส่งตรวจชนิดดีเอ็นเอ ที่สกัดจากเซลล์พลาสมาที่ผ่านการคัดแยกโดยใช้ CD 138 microbeads จากสิ่งส่งตรวจชนิดไขกระดูกของผู้ป่วย MM จำนวน 15 ราย ด้วยเทคนิค MLPA พบว่าความผิดปกติชนิด del (1p) สามารถตรวจพบได้มากที่สุด (53.3%) รองลงมาคือ del (13q) และ amp (1q) (46.7%) ความไวและความจำเพาะของเทคนิค MLPA และ iFISH มีความสอดคล้องกันทั้งความสามารถในการตรวจพบความผิดปกติชนิด del (13q) (p–value<0.05) และ del (17p) (p–value>0.05) การศึกษาครั้งนี้พบว่า การประยุกต์ใช้เทคนิค karyotyping, iFISH และ MLPA ร่วมกัน ช่วยเพิ่มความสามารถในการตรวจหาความผิดปกติทางพันธุกรรมในผู้ป่วย MM ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: โรคมัลติเพิล มัยอิโลมา เซลล์พลาสมา multiplex ligation–dependent probe amplification (MLPA)

[1] สาขาพยาธิวิทยาคลินิก คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร 10400

[2] ห้องปฏิบัติการมนุษย์พันธุศาสตร์ ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร10400

[3] หน่วยโลหิตวิทยา ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร 10400

[1] Master program in Clinical Pathology, Department of Pathology, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok, 10400

[2] Human Genetic Laboratory, Department of Pathology, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok, 10400

[3] Department of Medicine, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok, 10400

*Corresponding author e–mail: teerapong.sir@mahidol.ac.th

Abstract

Multiple myeloma (MM) is a hematological malignancy characterized by abnormal accumulation of clonal plasma cells (PCs) in the bone marrow (BM). Recently, multiplex ligation–dependent probe amplification (MLPA) has emerged as an effective and robust method for the detection of common genetic alterations in MM patients. Here, we aimed to establish MLPA for the detection of common genetic alterations in MM. Furthermore, we tested the feasibility for the combination of karyotyping, interphase fluorescence *in situ* hybridization (iFISH) and MLPA methods for the diagnosis, prognosis and risk stratification of MM. 15 genomic DNA samples isolated from CD138– enriched plasma cells from bone marrow of MM patients were analyzed using the established MLPA method. We found that del (1p) was the most frequent genetic alteration (53.3%) in the tested samples followed by del (13q) and amp (1q) (46.7%). Moreover, concordant results between sensitivity and specificity of MLPA and iFISH for the detection of del (13q) (p–value<0.05) and del (17p) (p–value>0.05) were observed in this study. In summary, we could establish MLPA assay for the detection of common genetic alterations in MM. The combination used of karyotyping, iFISH, and MLPA was very helpful for the diagnosis, prognosis, and risk stratification of MM.

Keyword: multiple myeloma; plasma cell, multiplex ligation–dependent probe amplification (MLPA)

Introduction

Multiple myeloma (MM) is a terminally differentiated B cell neoplastic disorder characterized by the presence of clonal proliferation of malignant plasma cells (PCs) in bone marrow and excessive monoclonal immunoglobulin associated with organs dysfunction [1]. MM accounts for approximately 1% of all cancers and 10% of hematologic malignancies [2]. The incidence is higher in blacks than whites, and in men than women [3]. In the US, there are about 22,350 new MM cases and 10,710 deaths in 2013 [4]. Recently, the Cancer registry unit, Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Thailand reported that MM is the most common hematological malignancy (50 new cases) in 2015 [5]. The median age of patients at diagnosis is between 65 and 70 years. Older age, immunosuppression and exposure to ionizing radiation, benzene, herbicides and insecticides have been reported as risk factors in the development of MM. However, the disease etiology remains unknown in most MM patients. Interestingly, the risk of developing MM is 4–folds higher in people with first degree relatives with myeloma and a small number of familial cases have been described [6].

MM is a genetically heterogeneous disease. Whole–genome screening revealed that almost all MM patients harbor genetic alterations [7]. These genetic alterations could be caused by translocation of immunoglobulin heavy chain alleles (IgH) with various partner chromosome alleles, copy number variations (CNVs) or acquired mutations [8]. As complex genome contributes to the initiation and progression of MM, genetic alterations has emerged as the most important prognostic factor and is currently being used to predict the prognosis and make

medical decisions for therapy [9]. At present, the combination of cytogenetic study, interphase fluorescent *in situ* hybridization (iFISH), and molecular cytogenetic techniques are used for prognosis, risk stratification, and monitoring after treatment.

Karyotyping offers a full view of chromosomes. However, the assay could detect 30% of genetically abnormalities in MM due to the low mitotic activity of MM cells and the low resolution of the technique [10]. What more, iFISH is able to overcome several shortcoming of cytogenetic study. iFISH could identify approximately to 90% of recurrence genetic abnormalities in MM. Moreover, the efficacy of the assay has dramatically increase when applied for a positive selection of CD138 tumor cells. Therefore, iFISH has emerged as the most viable and widely used approach to detect genetic alterations in MM. However, the problem remains since iFISH analysis is a laborious and time–consuming method with high cost, and is only capable to detect deletion or amplification of sequences larger than 20–50 kb [11].

Recently, multiplex ligation–dependent probe amplification (MLPA) method has developed as a fast and robust for detecting CNVs up to 50 different genomic sequences simultaneously. MLPA probes are able to recognize target sequences with 50–100 nucleotides in length, which makes it possible to be applied for highly fragmented DNA. Additionally, the assay could detect a small deletion encompassing only a single exon [12]. MLPA specific panels have been recently developed for several disease entities such as inherited conditions and hematological malignancies including myeloma [13].

In this study, we primarily attempted to establish MLPA technique for routinely used for the analysis of common genetic alterations in MM. Furthermore, we tested the feasibility of the combination of karyotyping, iFISH, and MLPA for the diagnosis, prognosis and risk stratification of MM.

Materials and Methods

Patients and sample preparation

Heparinized bone marrow samples were obtained from 15 patients diagnosed with MM during July 2016 to October 2016 at Human Genetics Laboratory, Department of Pathology, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital. Diagnosis was determined based on International Myeloma Working Group 2016 [14]. The male to female ratio was 6/9, mean and median ages 58.3 and 58, respectively (range: 38–79 years old). Two peripheral blood control samples from healthy donors were also collected. The work was approved by the Committee on Human Rights Related to Research Involving Human Subjects, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, based on the Declaration of Helsinki (MURA2016/440). Karyotyping and iFISH results of all tested samples were received from the Human Genetic Laboratory, Department of Pathology, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University.

Plasma cells (PCs)–enriched and genomic DNA extraction

PCs were purified using CD138 microbeads and magnet–assisted cell sorting (Miltenyi Biotec, Bergisch Gladbach, Germany). The purity of isolated plasma cells were confirmed to be >50% in all cases by cytospin and visualized under microscope (Figure 1). Genomic DNA (gDNA) were extracted by using QIAamp DNA Blood Mini Kit (QIAGEN, Hilden, Germany) according to the manufacture instruction. The quality and quantity of isolated gDNA were measured by using NanoDrop 2000 (Thermo Fisher Scientific, USA) according to manufactures instruction. DNA samples were then stored at 2 – 8 °C.

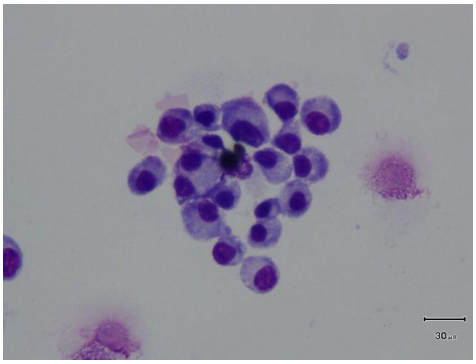


Figure 1 Giemsa–Wright stain of purified plasma cells by CD138 microbeads.

Multiplex ligation–dependent probe amplification (MLPA) analysis

Fifty nanograms of gDNA were subjected to SALSA MLPA P425–B1 MM probemix developed by MRC–Holland (Amsterdam, The Netherlands). The probemix contained 46 probes for the following regions (genes): 1p32.3 (FAF1, CDKN2C), 1p32.2 (PLPP3 and DAB1), 1p31.3 (LEPR), 1P31.2 (RPE65), 1p21.3 (DPYD), 1p21.1 (COL11A1), 1p12 (FAM46C), 1q21.3 (CKS1B), 1q23.3 (NUF2, RP11 and PBX1), 5q31.3 (PCDHA1, PCDHAC1, PCDHB2, PCDHB10, SLC25A2, and PCDHGA11), 9p24.1 (JAK2), 9q34.3 (COL5A1), 12p13.31 (CD27, VAMP1, NCAPD2, CHD4), 13q14.2 (RB1 and DLEU2), 13q22.1 (DIS3), 14q32.32 (TRAF3), 15q12 (GABRB3), 15q26.3 (IGF1R), 16q12.1 (CYLD), 16q23.1 (WWOX) and 17p13.1 (TP53). In addition, this probemix contained 11 reference probes, locating in genomic regions that are relatively stable in MM, allowing reliable normalization and data analysis of the results. MLPA reactions including internal quality controls and negative controls were performed according to the manufacturer's instructions. The PCR products were analyzed using an ABI 3130 Genetic analyzer (Applied Biosystems/Life Technologies Corporation, USA) and Coffalyser.net software (MRC Holland, Amsterdam, The Netherlands). In summary, values equal 0, between 0.40 to 0.65, between 0.80 to 1.20, between 1.30 to 1.65 and between 1.75 to 2.15 were considered as homozygous deletion, heterozygous deletion, normal, heterozygous duplication and 2 copies, respectively (Figure 2).

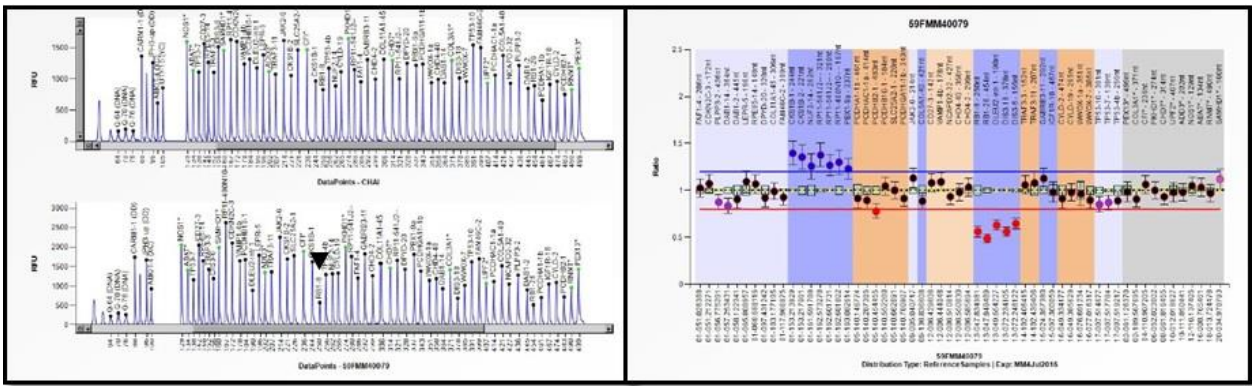


Figure 2 Left: Electropherogram of a tested sample (bottom) is compared to that of a reference sample (top) showing a relative decrease of one probes in the test sample (arrows). **Right**: Calculated probe ratios of the same test sample (as displayed by Coffalyser.Net software) showing decrease of six probes and increase of seven probes in the test sample.

Statistical analysis

Congruency of iFISH and MLPA results was analyzed using Fisher's exact test. The statistical significant difference was considered at $p<0.05$.

Results

Genetic alterations in multiple myeloma by MLPA

In this work, we could identified 54 genetic alterations in 15 diagnosed MM samples. Interestingly, 73.3% (11/15) of patient had at least one copy number variation (CNV) (Table 1). Additionally, none to 10 aberrations were detected in any individual patient. This finding suggested the persistence of genetically heterogeneity and complexity among MM. Genetic alterations detected by karyotyping, iFISH and MLPA assay in individual patient were demonstrated in Table 2.

Table 1 Summary of genetic abnormalities detected by MLPA assay in individual multiple myeloma patient.

Sample number	Target region (number of affected probes/total number of probes)									
	Del (1p)	Amp (1q)	Amp (5q)	Amp 9(p, q)	Del (12p)	Del (13q)	Del (14q)	Amp (15q)	Del (16q)	Del (17p)
#1	3/10	ND	6/6	2/2	ND	5/5	ND	2/2	2/4	ND
#2	1/10	ND	ND	2/2	5/5	ND	ND	2/2	ND	ND
#3	5/10	7/7	ND	2/2	ND	5/5	2/2	2/2	ND	ND
#4	ND	ND	6/6	2/2	ND	ND	ND	2/2	ND	ND
#5	5/10	7/7	ND	ND	ND	5/5	ND	ND	ND	2/3
#6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
#7	3/10	7/7	6/6	2/2	ND	5/5	ND	2/2	ND	ND
#8	ND	ND	ND	ND	1/5	ND	ND	ND	1/4	ND
#9	8/10	3/7	ND	ND	1/5	5/5	2/2	ND	3/4	3/3
#10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
#11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
#12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
#13	9/10	7/7	5/6	2/2	5/5	5/5	2/2	1/2	3/4	2/3
#14	2/10	3/7	ND	ND	2/5	ND	ND	ND	ND	ND
#15	ND	7/7	1/6	ND	ND	5/5	ND	ND	ND	ND

Del, deletion; Amp, amplification; ND, not detected

Comparison of MLPA assay and conventional iFISH method

We further analyzed and compared the consistency of the results obtained from our generated MLPA assay and the results of iFISH method received from the routine diagnosis of MM at the Human Genetic Laboratory, Department of Pathology, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University. The frequencies of genetic alterations determined by iFISH and MLPA were listed in Table 3. Interestingly, by the combination of MLPA and iFISH, the observed frequency of genetic mutations in tested samples was risen from 73.3% (11/15) to 12/15 (80.0%). Thus, the data indicated that MLPA assay could increase the efficacy of conventional routinely iFISH method for the identification of genetic alterations in MM. Moreover, concordant results of MLPA and iFISH for the detection of 13q deletion and 17p deletion were observed in this report (Table 4). This further confirmed the potential used of MLPA for the detection of common genetic alterations in MM.

Table 2. Summary of genetic alterations detected by karyotyping, iFISH and MLPA in individual multiple myeloma patient.

Sample number	Age/Sex	Karyotyping	iFISH	MLPA
#1	57/Female	46,XX[36]	del (13q)	del (1p), amp (5q), amp (9p,q), del (13q), amp (15q), del (16q)
#2	62/Male	46,XY	t(4;14), three copies of CCND1	del (1p), amp (9p,q), del (12p), amp (15q)
#3	57/Male	45~47,Y,dic(1;6)(p13;q22),?t(1;2)(p36.1;q37),+add(5)(q13),del(6)(q21q25),+del(6),der(7)t(1;7)(q21;p22),del(8)(p21),+9,add(14)(q32),+19,inc[cp5]/46,XY[33]	del (13q), one copy of 14q32 (IGH)	del (1p), amp (1q), amp (9p,q), del (13q), del (14q), amp (15q)
#4	38/Male	46,XY[30]	three copies of CCND1	amp (5q), amp (9p,q), amp (15q)
#5	66/Female	45,X,–X,del(1)(p13p36.1),add(5)(p15.1),del(6)(q21q25),add(8)(p11.2),der(9)t(1;9)(q21;q34),–13,+17[3]/46,XX[37]	del (13q), trisomy17p	del (1p), amp (1q), del (13q), amp (17p)
#6	52/Female	46,XX[30]	three copies of CCND1, three copies of CCND3, three copies of MAF	not detected
#7	71/Female	46,XX[30]	del (13q), three copies of CCND1, three copies of CCND3	del (1p), amp (1p), amp (1q), amp (5q), amp (9p,q), del (13q), amp (15q)
#8	79/Female	46,XX[41]	unable to analyze	amp (12p), amp (16q)
#9	57/Female	46,XX	del (13q), del (17p)	del (1p), amp (1q), del (13q), del (14q), del (16q), del (17p)
#10	63/Male	45,X,–Y[8]/46,XY[22]	unable to analyze	not detected

Table 2. Summary of genetic alterations detected by karyotyping, iFISH and MLPA in individual multiple myeloma patient.

C	Age/Sex	Karyotyping	iFISH	MLPA
#11	59/Female	46,XX[31]	not detected	not detected
#12	61/Female	46,XX[30]	unable to analyzed	not detected
#13	44/Male	46,XY[32]	polysomy of chromosome 13, two to four copies of FGFR3, two to four copies of CCND1, two to four copies of IGH	del (1p), amp (1p), del (1q), amp (1q), del (5q), amp (5q), del (9q), amp (9p), del (12p), amp (13q), del (14q), del (15q), del (16q), amp (16q), del (17p)
#14	50/Male	46,XY[30]	not detected	del (1p), amp (1p), amp (1q), amp (12p)
#15	58/Female	46,XX[32]	del (13q), del (17p)	amp (1q), del (5q), del (13q)

Table 3. Frequency of recurrent genetic alterations detected by iFISH and MLPA (N=15)

Abnormality	iFISH % (n=)	MLPA % (n=)
t(4;14)(p16;q32) IGH/FGFR3	13.3% (n=2)	NA
t(11;14)(q13;q32) IGH/CCND1, IGH/CCND3	40.0% (n=6)	NA
Del (1p)	NA	53.3% (n=8)
Amp (1q)	NA	46.7% (n=7)
Amp (5q)	NA	33.3% (n=5)
Amp 9(p,q)	NA	40.0% (n=6)
Del (12p)	NA	33.3% (n=5)
Del (13q)	46.7% (n=7)	46.7% (n=7)
Del (14p)	NA	20.0% (n=3)
Amp (15q)	NA	40.0% (n=6)
Del (16q)	NA	26.7% (n=4)
Del (17p)	20.0% (n=3)	20.0% (n=3)

Del, deletion; Amp, amplification; NA, not analyzed.

Table 4. Comparison of iFISH and MLPA results

		iFISH			
		Del (13q)		Del (17p)	
		POS	NEG	POS	NEG
MLPA	POS	7	0	2	1
	NEG	0	8	1	11
Fisher's exact test		P = 0.0002		P = 0.0791	

Del, deletion; POS, positive; NEG, negative.

Discussion

Genetic alterations in MM including chromosomal translocation–involved immunoglobulin heavy chain (IGH) and hyperdiploidy (trisomy chromosome) of the odd numbered chromosomes [3, 5, 7, 9, 11, 15, 19, and 21] are recognized as hallmarks and pathogenesis of the disease. Those provoke plasma cells to transform and cooperating genetic events including copy number variations (CNVs), loss of heterozygosity (LOH), acquired mutations (e.g., TP53, MAF, and Kit), and epigenetic modifications could contribute to disease progression and full–blown malignancy [15]. At present, those genetic mutations are represented as the important diagnostic, prognosis, monitoring, risk stratification markers, and could be a potential therapeutic targets for the treatment of MM.

Recently, standard karyotyping as well as iFISH play important role for the detection of recurrence genetic alterations in MM. Karyotyping or complete cytogenetic study provides a full view of chromosomes alterations. However, the sensitivity of the assay are relatively low (only detect 30% of MM cases) due to the low mitotic activity of MM cells and the low resolution of the technique effect to normal karyotype (46,XX or 46,XY) [10]. IFISH is able to overcome this shortcoming and approximately to 90% of genetic abnormalities in multiple myeloma could be identified. However, the problem remains since iFISH analysis is a laborious and time–consuming method with high cost. Additionally, iFISH could detect genetic deletion or amplification of sequence larger than 20–50 kb [11].

MLPA is a cost–effective technique that could analyze up to 50 CNVs in a single PCR reaction. In this study, we attempted to establish and evaluate the performance of this quantitative multi–target technique to identify critical prognostically relevant, unbalanced genetic mutations in MM. Although there were several concordance between iFISH and MLPA results, some discrepancies still exist in this work (such as in case #15 with 17p deletion which was only detected by iFISH but not by MLPA). The discrepancy could be explained by the heterogeneity of malignant cells and normal plasma cells populations in a sample. Moreover, false negative result by MLPA was observed when performed the experiment using non–purified PCs sample. Therefore, we highly recommended that purified PCs (plasma cells–enriched sample) is a key successful factor for MLPA.

In this work, sensitivity and specificity of MLPA and iFISH with del (13q) (p–value<0.05; significant) and del (17p) (p–value>0.05; no significant) were concordant to recent report [16]. To the best of this study, MLPA investigation in Thai MM patients has never been published in international journals. This study proves for the first time the reliability and power of this technique to detect genetic alterations in Thai MM patients. We expected that karyotyping, iFISH and MLPA analysis will mutually complementary for routinely used for the detection of genetic alterations in MM. In recent future, we are planning for subsequent experiments using high throughput array CGH to detect genetic alterations in MM and other hematological malignancies.

Acknowledgements

This work was supported by the Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University for consumable and reagents.

References

1. Palumbo A, Anderson KMultiple myeloma. The New England journal of medicine, 2011; 364, 1046–60.
2. Mikhael JR, Dingli D, Roy V, Reeder CB, Buadi FK, Hayman SR, et al. Management of Newly Diagnosed Symptomatic Multiple Myeloma: Updated Mayo Stratification of Myeloma and Risk–Adapted Therapy (mSMART) Consensus Guidelines 2013. Mayo Clin. Proc, 2013; 88(4), 360–76.
3. Chesi M, Bergsagel PL. Molecular pathogenesis of multiple myeloma: basic and clinical updates. Int J Hematol, 2013; 97, 313–23.
4. Siegel R, Naishadham D, Jemal A. Cancer statistics. CA Cancer J Clin, 2013; 63(1), 11–30.
5. Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University. Ramathibodi Cancer Report, Hospital–Based Cancer Regristry; 2014.
6. Lynch HT, Ferrara K, Barlogie B, Coleman EA, Lynch JF, Weisenburger D, et al. Familial myeloma. N Engl J Med, 2008; 359(2), 152–7.
7. Smetana J, Frohlich J, Zaoralova R, Vallova V, Greslikova H, Kupska R, et al. Genome–wide screening of cytogenetic abnormalities in multiple myeloma patients using array–CGH technique: a Czech multicenter experience. BioMed research international, 2014; 209670.
8. Prideaux SM, Conway O'Brien E, Chevassut TJ. The genetic architecture of multiple myeloma. Advances in hematology, 2014; 864058.
9. Munshi NC, Avet–Loiseau H. Genomics in multiple myeloma. Clin Cancer Res, 2011; 17, 1234–42.
10. Fonseca R, Barlogie B, Bataille R, Bastard C, Bergsagel PL, Chesi M, et al. Genetics and cytogenetics of multiple myeloma: a workshop report. Cancer Res, 2004; 64, 1546–58.
11. Talley PJ, Chantry AD, Buckle CH. Genetics in myeloma: genetic technologies and their application to screening approaches in myeloma. British medical bulletin, 2015; 113, 15–30.
12. Schouten JP, McElgunn CJ, Waaijer R, Zwijnenburg D, Diepvens F, Pals G. Relative quantification of 40 nucleic acid sequences by multiplex ligation–dependent probe amplification. Nucleic acids research, 2002; 30, 57.
13. Alpar D, De Jong D, Holczer–Nagy Z, Kajtar B, Savola S, Jakso P, et al. Multiplex ligation–dependent probe amplification and fluorescence in situ hybridization are complementary techniques to detect cytogenetic abnormalities in multiple myeloma. Genes Chromosomes Cancer, 2013; 52, 785–93.
14. Shaji Ku, Bruno P, Kenneth CA, Brian D, Ola L, Philippe M, Nikhil M, et al. International Myeloma Working Group consensus criteria for response and minimal residual disease assessment in multiple myeloma. Lancet Oncol, 2016; 17, 328–46.
15. Steven MP, Emma CO, Timothy JC. The Genetic Architecture of Multiple Myeloma. Advances in Hematology, 2014, 1–16.
16. Meirong Z, Dehui Z, Zhen Y, Fei L, Shuhua Y, Xiaofei A, et al. (Detection of recurrent cytogenetic aberrations in multiple myeloma: A comparison between MLPA and iFISH. Oncotarget, 2015; 6(33), 34276–87.

การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ต้านมะเร็งของน้ำมันหอมระเหยจากผลมะแขว่น

Antioxidant and anticancer activities of the essential oil from *Zanthoxylum rhetsa* (Roxb.) DC fruits

มาลีรักษ์ อัตต์สินทอง[1*] จิรภิญญา บุญยัง[1] ธนัญชัย จวบประสพ[1] นฤมล คำรังษี[1] ศศิมาภรณ์ หลวงพรม[1] และ จันทนา บุญยะรัตน์[2]

Maleeruk Utsintong[1*], Jirapinay Boonyang[1], Thananchai Juapprasop[1], Narenmol Khomrangsri[1], Sasimaporn Loungprom[1] and Chantana Boonyarat[2]

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งลำไส้ (HT29) และเพื่อศึกษาความแตกต่างของน้ำมันหอมระเหยจากผลมะแขว่นชนิดผลแห้งและผลสด โดยน้ำมันหอมระเหยจากมะแขว่นที่ใช้ในการทดสอบมีแหล่งที่มาจากจังหวัดพะเยา สำหรับกระบวนการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ได้แก่ วิธี DPPH และ ABTS ซึ่งผลการทดสอบน้ำมันหอมระเหยจากผลมะแขว่นชนิดผลแห้งและผลสด ด้วยวิธี DPPH มีค่า IC_{50} มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ส่วนวิธี ABTS น้ำมันหอมระเหยจากผลมะแขว่น มีค่า IC_{50} 19.68±0.87 และ 21.49±0.87 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ สำหรับกระบวนการทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งลำไส้ (HT29) ด้วยวิธี MTT มีค่า IC_{50} 118.43±2.73 และ 121.96±3.91 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ผลการทดสอบพบว่าน้ำมันหอมระเหยจากผลมะแขว่นมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และมีความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็งลำไส้ (HT29) ทั้งนี้สามารถนำไปใช้ประกอบเป็นข้อมูลพื้นฐานในการสนับสนุนถึงประโยชน์ของมะแขว่น เพื่อพัฒนาเป็นตำรับยาที่ใช้ในการบำบัดรักษาโรคมะเร็งลำไส้จากสมุนไพรพื้นบ้านทางภาคเหนือที่มีคุณภาพต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ: มะแขว่น ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านมะเร็ง น้ำมันหอมระเหย

[1] สาขาวิชาบริบาลเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[2] สาขาวิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

[1] Department of Pharmaceutical Care, School of Pharmaceutical Sciences, University of Phayao, Phayao Province 56000

[2] Department of Pharmaceutical Chemistry, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Khon Kaen University, Khon Kaen Province 40002

* Corresponding author e-mail: pae280@yahoo.com

Abstract

The objective of this study is to investigate the antioxidant activities and cytotoxicity on colon cancer cells (HT29) and the differences in essential oil from *Zanthoxylum rhetsa* (Roxb.) DC. types of dry and fleshy fruits from Phayao Provinces. The antioxidant activity methods include DPPH and ABTS assays. The results of DPPH assay showed that essential oil from *Zanthoxylum rhetsa* types of dry and fleshy fruits, with IC_{50} >100 mg/ml, respectively. The result of ABTS assay showed that essential oil from *Zanthoxylum rhetsa* types of dry and fleshy fruits, with IC_{50} 19.68±0.87 and 21.49±0.87 mg/ml, respectively. The anticancer activity methods include MTT assays. The results showed that essential oil from *Zanthoxylum rhetsa* types of dry and fleshy fruits, IC_{50} 118.43±2.73 and 121.96±3.91 µg/ml, respectively. In preliminary conclusion, the essential oil from *Zanthoxylum rhetsa* has antioxidant and cytotoxicity activities. So that can be used for basic information to support the benefits of *Zanthoxylum rhetsa*. To develop a medicine for the treatment of colon cancer in the north of the folk medicinal quality in the future.

Keywords: *Zanthoxylum rhetsa* (Roxb.) DC., Antioxidant, Anticancer, Essential oil

บทนำ

โรคมะเร็งเป็นปัญหาที่สำคัญทางด้านสาธารณสุขของโลก ซึ่งในปี พ.ศ. 2537 มีจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งมากกว่า 18 ล้านคน และมีผู้ป่วยรายใหม่ประมาณ 9 ล้านคนในทุก ๆ ปี และองค์การอนามัยโลกได้คาดการณ์ไว้ว่าในปี พ.ศ. 2563 ทั่วโลกจะมีคนตายด้วยโรคมะเร็งมากกว่า 11 ล้านคน และจะเกิดขึ้นในประเทศที่กำลังพัฒนามากกว่า 7 ล้านคน เนื่องจากมีปัจจัยหลายอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคมะเร็งส่งผลทำให้อัตราการป่วยและเสียชีวิตเพิ่มสูงขึ้นในทุกปี ทำให้เกิดการสูญเสียทั้งทางด้านทรัพยากรมนุษย์และด้านงบประมาณของประเทศเป็นจำนวนมาก และในปี พ.ศ. 2555 ข้อมูลจากองค์การอนามัยโลกระบุว่าโรคมะเร็งที่พบการตายเป็น 5 อันดับแรกของโลก ได้แก่ มะเร็งปอด มะเร็งตับ มะเร็งกระเพาะอาหาร มะเร็งลำไส้ใหญ่ และมะเร็งเต้านม ตามลำดับ การได้รับรังสี สารเคมี มีพฤติกรรมการบริโภคอาหาร คุณสมบัติทางพันธุกรรม วิถีการดำเนินชีวิตและอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน[1,2]

โรคมะเร็งลำไส้ (Colon cancer) เป็นมะเร็งชนิดหนึ่งที่เกิดจากเซลล์ปกติในลำไส้มีการเปลี่ยนแปลง โดยมีการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนอย่างไม่หยุดยั้งจนควบคุมไม่ได้ การเปลี่ยนแปลงนี้อาจใช้เวลาเป็นปีและลุกลามกลายเป็นมะเร็งได้ในที่สุด โดยช่วงอายุที่พบว่าเป็นมะเร็ง คือ เพศชายอายุ 55-75 ปี และเพศหญิงอายุ 45-65 ปี และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตั้งแต่อายุ 30 ปี ในเพศชายและ 25 ปี ในเพศหญิง[3] มะเร็งลำไส้เป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับที่ 2 ของมะเร็งทั้งหมด ในปี พ.ศ. 2555 สถาบันมะเร็งแห่งชาติพบแนวโน้มการเกิดอุบัติการณ์ของโรคมะเร็งลำไส้ในประเทศไทย โดยมีผู้ป่วยโรคมะเร็งรายใหม่ 3,917 คน แบ่งเป็นโรคมะเร็งลำไส้ 454 คน พบในเพศชายและเพศหญิงต่อประชากรหนึ่งแสนคนเท่ากับ 5.87 และ 5.72 ตามลำดับ[1] ซึ่งสาเหตุมาจากพฤติกรรมที่ไม่ถูกต้องอันก่อให้เกิดความไม่สมดุลของระบบร่างกาย การกินอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะและสุขอนามัยที่ไม่ดีประกอบกับในปัจจุบันคนไทยเริ่มมีพฤติกรรมการใช้ชีวิตและบริโภคอาหารแบบชาติตะวันตกมากขึ้นตลอดรวมถึงปัจจัยเสี่ยงทางด้านอายุและประวัติบุคคลในครอบครัวเคยเป็นโรคมะเร็งลำไส้มาก่อน สามารถนำไปสู่การเพิ่มของอุบัติการณ์การเกิดโรคมะเร็งลำไส้ได้มากยิ่งขึ้น

การรักษาโรคมะเร็งลำไส้ในปัจจุบันเป็นการรักษาแบบผสมผสาน (multimodality treatment) ได้แก่ การผ่าตัด การให้ยาเคมีบำบัด และการให้รังสีรักษา ค่าใช้จ่ายในการรักษามะเร็งในแต่ละครั้งต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาค่อนข้างสูง ผู้ป่วยมะเร็งลำไส้ที่ขาดแคลนทุนทรัพย์และห่างไกลหน่วยบริการทางการแพทย์ไม่สามารถเข้าถึงการรักษาได้ ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาแนวทางการบำบัดรักษาโรคมะเร็งลำไส้ด้วยสมุนไพรพื้นบ้าน

ปัจจุบันมีสมุนไพรหลายชนิดที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้ดี และสามารถรักษาโรคมะเร็งได้ จากการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสมุนไพรที่สามารถบำบัดรักษาโรคมะเร็งลำไส้ได้นั้น มีสมุนไพรที่น่าสนใจชนิดหนึ่งที่ยังไม่มีข้อมูลในการศึกษา นั่นก็คือ มะแขว่น ซึ่งเป็นสมุนไพรพื้นบ้านที่เป็นเอกลักษณ์ของภาคเหนือ นิยมใช้เป็นเครื่องเทศในการปรุงอาหาร สามารถหาได้ง่ายและราคาถูก ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาเกี่ยวกับฤทธิ์ของมะแขว่นในการต้านอนุมูลอิสระเพื่อรักษาโรคมะเร็งลำไส้ โดยนำผลมะแขว่นมาสกัดด้วยวิธีการต้มกลั่นแบบใช้น้ำ (water distillation) ซึ่งใช้น้ำเป็นตัวสกัดและนำน้ำมันหอมระเหยที่ได้ไปทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและต้านเซลล์มะเร็งลำไส้ในหลอดทดลองเพื่อพัฒนาเป็นยาที่ใช้ในการบำบัดรักษาโรคมะเร็งลำไส้จากสมุนไพรพื้นบ้านที่มีคุณภาพต่อไปในอนาคต

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

สารเคมี อุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ทดลอง

การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากผลมะแขว่น

1. สารเคมี
   - 1.1 น้ำกลั่น
   - 1.2 Sodium sulfate anhydrous (Na_2SO_4)
2. เครื่องมือและอุปกรณ์
   - 2.1 ชุดกลั่นน้ำมันหอมระเหย
   - 2.2 ขวดเก็บสารสกัด
   - 2.3 กรวยกรอง
   - 2.4 สำลีสำหรับกรอง
   - 2.5 บีกเกอร์

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี DPPH และ ABTS

1. สารเคมี
   - 1.1 DPPH
   - 1.2 ABTS
   - 1.3 น้ำมันหอมระเหยจาผลมะแขว่น
   - 1.4 Trolox
   - 1.4 Ethanol 100%
   - 1.5 De-ionized Water
2. เครื่องมือและอุปกรณ์
   - 2.1 96-well microplates
   - 2.2 Automatic pipette
   - 2.3 Eppendorf
   - 2.4 บีกเกอร์ ขนาด 50 มิลลิลิตร
   - 2.5 กระดาษฟอยล์
   - 2.6 หลอดทดลองฝาเกลียว
   - 2.7 Microplate reader
   - 2.8 เครื่องผสมสารละลาย (Vortex mixer)

การทดสอบฤทธิ์ต้านเซลล์มะเร็ง MTT assay

1. สารเคมี

1.1 น้ำมันหอมระเหยจากผลมะแขว่น	1.2 อาหารเลี้ยงเชื้อ
1.3 Trypsin	1.4 Phosphate buffer solution (PBS)
1.5 De-ionized Water	1.6 100% Dimethyl sulfoxide (DMSO)
1.7 Bufotalin	1.8 MTT
1.9 70% Ethanol	1.10 Trypan blue

2. เครื่องมือและอุปกรณ์

2.1 96-well microplates	2.2 Automatic pipette
2.3 Eppendorf	2.4 หลอดทดลองฝาเกลียว
2.5 Pipette	2.6 Pipette controllers
2.7 ตะเกียงบุนเซน (Bunsen burner)	2.8 ถังแก๊ส
2.9 Hemocytometer	2.10 กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน
2.11 Microplate reader	2.12 เครื่องผสมสารละลาย (Vortex mixer)
2.13 ตู้บ่ม CO_2 incubator	2.14 ตู้ปลอดเชื้อ (Laminar flow clean bench)

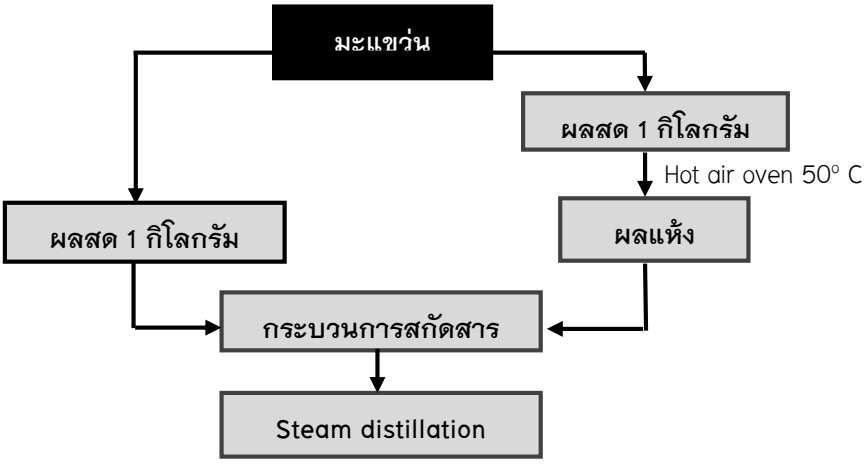
วิธีการศึกษา

1. การเตรียมตัวอย่างพืช

เตรียมพืชสมุนไพรโดยเก็บผลมะแขว่นที่นำมาทดสอบมาจาก บ้านดอกบัว ตำบลบ้านตุ่น อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ผลการจัดทำ voucher specimen เพื่อนำมาพิสูจน์เอกลักษณ์และจำแนกพืช โดยนักพฤกษศาสตร์ คือ Maxwell JF จากหอพรรณไม้ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2. ขั้นตอนการสกัดพืช

เตรียมมะแขว่นผลสดและผลแห้ง โดยใช้ผลสดทั้งหมด 2 กิโลกรัม แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกใช้ผลสดจำนวน 1 กิโลกรัม ส่วนกลุ่มที่สองได้จากการนำผลสดจำนวน 1 กิโลกรัม มาอบในตู้อบชนิด hot air oven ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส จนแห้ง บันทึกน้ำหนักที่ได้ จากนั้นนำผลสดและแห้งจากแหล่งต่าง ๆ ไปสกัดน้ำมันหอมระเหย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การเตรียมพืชสำหรับสกัดน้ำมันหอมระเหย

3. การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากผลมะแขว่น

การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากผลมะแขว่นสดและแห้งโดยวิธีการกลั่น (distillation) เริ่มจากนำผลมะแขว่นสดหรือแห้งไปกลั่นให้ความร้อนจนกระทั่งสกัดน้ำมันหอมระเหย ออกมาจนหมด ซึ่งน้ำมันหอมระเหยจะลอยอยู่ชั้นบน ส่วนน้ำจะอยู่ชั้นล่าง เก็บส่วนที่เป็นน้ำมันหอมระเหย จากนั้นเติม sodium sulfate anhydrous (Na_2SO_4) เพื่อดูดน้ำที่ปนมากับน้ำมันออก กรองน้ำมันหอมระเหย บันทึกลักษณะและปริมาณน้ำมันที่ได้เป็นมิลลิลิตร (ml) รวมทั้งคำนวณเปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหยที่ได้ เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

4. กระบวนการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

4.1 กระบวนการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี DPPH[4,5]

เตรียมน้ำมันหอมระเหยจากผลมะแขว่น จำนวน 5 ความเข้มข้น ดังนี้ 0.01, 0.1, 1, 10 และ 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร เติมน้ำมันหอมระเหยแต่ละความเข้มข้นลงในถาดหลุม ชนิด 96 หลุม (96-well plate) ปริมาตร 100 ไมโครลิตร โดยให้ positive control เป็น trolox และ negative control เป็น ethanol เติมสารละลาย DPPH ความเข้มข้น 200 ไมโครโมล ปริมาตร 100 ไมโครลิตร ลงในหลุมที่มี positive, negative control และ น้ำมันหอมระเหยจากมะแขว่น ป้องกันแสงและเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นระยะเวลา 30 นาที วัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง microplate reader ที่ความยาวคลื่น 517 nm นำค่าที่ได้ไปคำนวณหา %inhibition และ IC_{50} ต่อไป

$$\% \text{ inhibition} = [(A0-As)/A0] \times 100$$

โดย A0 = ค่าการดูดกลืนแสงตั้งต้น

As = ค่าการดูดกลืนแสงหลังจากเติมสารตัวอย่าง

4.2 กระบวนการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี ABTS[4,5]

เตรียมน้ำมันหอมระเหยจากมะแขว่น จำนวน 5 ความเข้มข้น ดังนี้ 0.01, 0.1, 1, 10 และ 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร เติมน้ำมันหอมระเหยแต่ละความเข้มข้นลงในถาดหลุม ชนิด 96 หลุม (96–well plate) ปริมาตร 50 ไมโครลิตร โดยให้ positive control เป็น trolox และ negative control เป็น ethanol เติมสารละลาย ABTS ในหลุมที่มี positive, negative control และน้ำมันหอมระเหยจากมะแขว่น ปริมาตร 100 ไมโครลิตร ป้องกันแสงและเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นระยะเวลา 15 นาที วัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง microplate reader ที่ความยาวคลื่น 518นาโนเมตร นำค่าที่ได้ไปคำนวณหา %inhibition และ IC_{50} ต่อไป

$$\% \text{ inhibition} = [(A0-As)/A0] \times 100$$

โดย A0 = ค่าการดูดกลืนแสงตั้งต้น

As = ค่าการดูดกลืนแสงหลังจากเติมสารตัวอย่าง

5. กระบวนการทดสอบฤทธิ์ต้านเซลล์มะเร็ง

5.1 กระบวนการ Seed cell

ดูดอาหารเลี้ยงเชื้อ และ trypsin ที่อยู่ใน eppendorf ออกให้เหลือแต่เซลล์ ดูดอาหารเลี้ยงเชื้อปริมาตร1 มิลลิลิตร ใส่ลงใน eppendorf ดังกล่าว จากนั้นผสมให้เข้ากัน นับเซลล์ใน eppendorf ด้วย hemocytometer เพื่อให้จำนวนเซลล์ต่อหลุม เท่ากับ $1x10^5$ เซลล์ต่อหลุม ดูดอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีเซลล์ตามปริมาตรที่คำนวณจาก eppendorf ใส่ในหลอดทดลองที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อ ปริมาตร 10 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน เตรียมถาดหลุมชนิด 96–well plateโดยใส่น้ำในหลุมรอบนอกปริมาตร 100 ไมโครลิตร ดูดอาหารเลี้ยงเชื้อในหลอดทดลอง ใส่ในถาดหลุมที่เหลือของ 96–well plate ปริมาตร 100 ไมโครลิตร เคาะถาดหลุมเบา ๆ เพื่อให้เซลล์ในหลุมกระจายตัว นำไปบ่มในตู้บ่ม CO_2 incubator เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง

5.2. กระบวนการ Treat cell

เตรียมน้ำมันหอมระเหยจากผลมะแขว่น จำนวน 5 ความเข้มข้น (ให้ได้ความเข้มข้นสุดท้าย เท่ากับ 50, 100, 150, 200 และ 250 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) เมื่อเซลล์เกาะติดก้นถาดหลุมแล้ว (หลังจากบ่มเป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง) ให้ดูดอาหารเลี้ยงเชื้อออกจากหลุม ปริมาตร 10 ไมโครลิตร ดูดน้ำมันหอมระเหยจากผลมะแขว่นที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ใส่ในถาดหลุมชนิด 96–well plate ปริมาตร 10 ไมโครลิตร กำหนดให้ positive control คือ bufotalin และ negative control คือ 1%DMSO นำไปบ่มในตู้บ่ม CO_2 incubator เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง

5.3. กระบวนการทดสอบฤทธิ์ต้านเซลล์มะเร็ง MTT assay[4]

เตรียมสารละลาย MTT ใส่ในหลอดทดลองที่ห่อกระดาษฟอยล์เพื่อป้องกันแสง ดูด positive control, negative control และน้ำมันหอมระเหยจากผลมะแขว่นออกจากหลุมให้หมด เติมสารละลาย MTT ปริมาตร 100 ไมโครลิตร ลงในแต่ละหลุม นำไปบ่มในตู้บ่ม CO_2 incubator เป็นระยะเวลา 4 ชั่วโมง หลังจากนั้นดูดสารละลาย MTT ออกให้หมดเติม 100% DMSO ปริมาตร 100 ไมโครลิตร ลงในแต่ละหลุม วัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง microplate reader ที่ความยาวคลื่น 570 นาโนเมตร นำค่าที่ได้ไปคำนวณหา %cell viability และ IC_{50} ต่อไป

$$\% \text{ inhibition} = [(A0-As)/A0] \times 100$$

โดย A0 = ค่าการดูดกลืนแสงตั้งต้น

As = ค่าการดูดกลืนแสงหลังจากเติมสารตัวอย่าง

ผลการศึกษา

ผลมะแขว่นที่นำมาทดสอบมาจาก บ้านดอกบัว ตำบลบ้านตุ่น อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา จากการพิสูจน์เอกลักษณ์ พบว่า เป็นพันธุ์ *Zanthoxylum rhetsa* (Roxb.) DC. เมื่อนำผลสดจำนวน 1 กิโลกรัมมาทำให้แห้งได้เปอร์เซ็นต์น้ำหนักผลแห้งต่อน้ำหนักผลสด คิดเป็น 50% แสดงดังตารางที่ 1 ปริมาณน้ำมันหอมระเหยจากพะเยาเมื่อเทียบผลสดกับผลแห้งปริมาณน้ำมันไม่ต่างกัน เมื่อเทียบจากน้ำหนักสด 1 กิโลกรัม ดังตารางที่ 2 จากนั้นวิเคราะห์สารสำคัญของน้ำมันหอมระเหยจากผลมะแขว่นโดยเครื่อง GC–MS ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 1 แสดงน้ำหนักผลสด ผลแห้ง และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งต่อน้ำหนักสด 1,000 กรัม

แหล่ง	ชนิดพืช	น้ำหนักพืช (g)	เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งต่อน้ำหนักสด (%)
พะเยา	สด	1000.00	-
	แห้ง	500.00*	50

*น้ำหนักพืชแห้งได้มาจากพืชสด 1,000 กรัม

ตารางที่ 2 แสดงลักษณะและปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่น

แหล่ง	ชนิดพืช	น้ำหนักพืช (g)	ลักษณะของน้ำมันหอมระเหย	ปริมาตรน้ำมันหอมระเหย (ml)	เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย (%)	เปอร์เซ็นต์น้ำมันหอมระเหย** (%)
พะเยา	สด	1000.00	ใส ไม่มีสี	81	8.10	8.10
	แห้ง	500.00*	ใส ไม่มีสี	79	15.80	7.90

*น้ำหนักพืชแห้งได้มาจากพืชสด 1,000 กรัม

**เทียบจากน้ำหนักพืชสด 1,000 กรัม

ตารางที่ 3 สารสำคัญในน้ำมันหอมระเหยของผลมะแขว่นจากจังหวัดพะเยา

สารสำคัญ	% พื้นที่สัมพัทธ์	
	ผลสด	ผลแห้ง
alpha–thujene	–	0.63
alpha–(+)–pinene	5.68	5.99
(+)–sabinene	25.03	25.11
beta–myrcene	4.74	4.55
alpha–phellandrene	11.87	11.06
alpha–terpinen	0.36	0.38
o–cymol	–	3.49
(+)–3–caren	0.79	0.99
trans–alpha–ocimene	2.7	2.67
(E)–beta–ocimene	9.53	8.41
gamma–terpinen	0.7	0.82
alpha–terpinolen	0.31	0.29
1–isopropyl–4–methyl–3–cyclohexen–1–ol	1.98	2.17
alpha–terpineol	1.87	1.8
caryophyllene	0.69	0.71
(–)–germacrene d	0.92	0.9
alpha–limonene	27.1	–
bicycle[3.1.0]hexane,4–methyl–1–(1–methylethyl)–	0.6	–
p–cimol	2.77	–
(Z)–geraniol	0.66	–

เมื่อนำน้ำมันหอมระเหยทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH และ ABTS ทดสอบฤทธิ์ต้านเซลล์มะเร็งลำไส้ (HT29) ด้วยวิธี MTT ได้ผลการทดสอบดังตารางที่ 4, 5 และ 6 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 แสดงลักษณะทางกายภาพและความเข้มข้นของสารที่ IC_{50} (mg/ml) ของสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากผลมะแขว่น, sabinene, limonene และ trolox ด้วยวิธี DPPH

แหล่ง	ชนิดพืช	ลักษณะทางกายภาพ	ความเข้มข้นสารที่ IC_{50}	SD
พะเยา	แห้ง	ใส สีเหลืองอ่อน	>100 mg/ml	–
	สด	ใส ไม่มีสี	>100 mg/ml	–
Sabinene	–	ใส ไม่มีสี	>100 mg/ml	–
Limonene	–	ใส ไม่มีสี	>100 mg/ml	–
Trolox	–	ใส ไม่มีสี	23.919 µM	0.915

ตารางที่ 5 แสดงลักษณะและความเข้มข้นของสารที่ IC_{50} (mg/ml) ของสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากผลมะแขว่น, sabinene, limonene และ trolox ด้วยวิธี ABTS

แหล่ง	ชนิดพืช	ลักษณะทางกายภาพ	ความเข้มข้นสารที่ IC_{50}	SD
พะเยา	แห้ง	ใส สีเหลืองอ่อน	19.684 mg/ml	0.867
	สด	ใส ไม่มีสี	21.491 mg/ml	0.871
Sabinene	–	ใส ไม่มีสี	>100 mg/ml	–
Limonene	–	ใส ไม่มีสี	>100 mg/ml	–
Trolox	–	ใส ไม่มีสี	26.894 µM	1.181

ตารางที่ 6 แสดงลักษณะและความเข้มข้นของสารที่ IC_{50} (µg/ml) ของสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากผลมะแขว่น, sabinene, limonene และ bufotalin ด้วยวิธี MTT

แหล่ง	ชนิดพืช	ลักษณะของน้ำมันหอมระเหย	ความเข้มข้นสารที่ IC_{50}	SD
พะเยา	แห้ง	ใส สีเหลืองอ่อน	120.663 µg/ml	1.181
	สด	ใส ไม่มีสี	123.539 µg/ml	2.849
Sabinene	–	ใส ไม่มีสี	142.127 µg/ml	1.313
Limonene	–	ใส ไม่มีสี	151.184 µg/ml	3.669
Bufotalin	–	ใส ไม่มีสี	0.124 µM	0.004

วิจารณ์และสรุปผล

น้ำมันหอมระเหยจากผลมะแขว่นสดและแห้งจากพะเยามีสาระสำคัญ 18 และ 16 ชนิด ตามลำดับ โดยเป็นพวก monoterpene ซึ่งมี sabinene และ limonene เป็นองค์ประกอบหลัก ดังนั้น จึงได้นำสารทั้งสองมาทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและต้านเซลล์มะเร็งลำไส้ร่วมกับน้ำมันหอมระเหยด้วย โดยผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากผลมะแขว่น, sabinene และ limonene ด้วยวิธี DPPH พบว่า ความเข้มข้นของสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากผลมะแขว่นแห้งและผลสดจากพะเยา มีค่าความเข้มข้นของสารที่ IC_{50} มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี ABTS พบว่า ความเข้มข้นของสารสกัดน้ำมันหอมระเหยของผลมะแขว่นแห้งจากพะเยามี IC_{50} เท่ากับ 19.684±0.867 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ความเข้มข้นของสารสกัดน้ำมันหอมระเหยของผลมะแขว่นสดมี IC_{50} เท่ากับ 21.491±0.871 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ส่วนความเข้มข้นของ sabinene และ limonene มี IC_{50} มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันหอมระเหยจากผลแห้งมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระมากกว่าผลสด แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่ได้จากทั้งสองวิธีมีความแตกต่างกัน กล่าวคือ เมื่อทำการทดสอบด้วยวิธี ABTS สารสกัดน้ำมันหอมระเหยของผลมะแขว่นทั้งผลสดและผลแห้ง ให้ผลการทดสอบความเข้มข้นที่ IC_{50} แต่เมื่อทำการทดสอบด้วยวิธี DPPH พบว่า สารสกัดน้ำมันหอมระเหยของผลมะแขว่นทั้งผลสดและผลแห้งต้องใช้ความเข้มข้นที่มากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร เนื่องจากเมื่อทำการทดสอบที่ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สารสกัดน้ำมันหอมระเหยของผลมะแขว่นมีลักษณะเป็นไขสีขาวขุ่น ทำให้ไม่สามารถวัดค่าการดูดกลืนแสงได้ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีและหลักการทดสอบด้วยวิธี DPPH และ ABTS กล่าวคือ DPPH เป็นสารที่ค่อนข้างเสถียรมีความคงตัว ไม่ไวต่อปฏิกิริยาเหมือนอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นในร่างกายจริง ลักษณะโครงสร้างของ DPPH จะล้อมรอบด้วยวงแหวนเบนซีน จึงทำให้สารต้านอนุมูลอิสระที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ไม่สามารถเข้าทำปฏิกิริยาได้ หรือทำปฏิกิริยาได้ช้า ดังนั้นวิธีนี้จึงไม่สามารถใช้จัดอันดับอนุมูลที่ความไวสูงได้ ส่วนวิธี ABTS เป็นวิธีที่ต้องกระตุ้นทำให้เกิดอนุมูลอิสระ นอกจากนี้ ABTS ยังสามารถละลายได้ดีในน้ำและตัวทำละลายอินทรีย์จึงทำปฏิกิริยาได้อย่างรวดเร็ว ใช้วิเคราะห์หาความสามารถในการต้านออกซิเดชันของสารต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสารที่ละลายน้ำหรือสารที่ละลายในลิพิด และการวิเคราะห์นี้ยังสามารถทำปฏิกิริยาได้ดีในช่วง pH ที่กว้าง ทำให้สามารถศึกษากลไกได้โดยละเอียด

ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเซลล์มะเร็ง HT29 ของสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากผลมะแขว่น, sabinene และ limonene ด้วยวิธี MTT พบว่า ความเข้มข้นของสารสกัดน้ำมันหอมระเหยของผลมะแขว่นแห้งและสดจากพะเยามีค่า IC_{50} เท่ากับ 120.663±1.181 และ 123.539±2.849 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ส่วนความเข้มข้นของ sabinene และ limonene มี IC_{50} เท่ากับ 142.127±1.313 และ 151.184 ± 3.669 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ซึ่งสารสกัดน้ำมันหอมระเหยของผลมะแขว่นแห้งมีฤทธิ์ในการต้านเซลล์มะเร็ง HT29 มากกว่าผลสด เมื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบของ sabinene และ limonene ซึ่งเป็นสารสำคัญที่มีปริมาณมากที่สุดเทียบกับสารสกัดน้ำมันหอมระเหยของผลมะแขว่น พบว่าสารสำคัญทั้งสองมีฤทธิ์ในการต้านเซลล์มะเร็ง HT29 น้อยกว่าสารสกัดน้ำมันหอมระเหยของผลมะแขว่น ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า sabinene และ limonene อาจไม่ใช่สารสำคัญหลักที่ทำให้สารสกัดน้ำมันหอมระเหยของผลมะแขว่นมีฤทธิ์ในการต้านเซลล์มะเร็ง HT29 อาจเกิดจากองค์ประกอบอื่น ๆ ที่อยู่ในน้ำมันหอมระเหย หรือมาจากการเสริมฤทธิ์ของสารต่าง ๆ ในน้ำมันหอมระเหย โดยผลการทดลองสรุปได้ว่าน้ำมันหอมระเหยจากผลมะแขว่นสามารถต้านอนุมูลอิสระและต้านเซลล์มะเร็ง ดังนั้นสามารถนำน้ำมันหอมระเหยจากผลมะแขว่นไปพัฒนาเป็นยาที่ใช้ในการบำบัดรักษาโรคมะเร็งลำไส้ได้ในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับงบประมาณบางส่วนจากทุนสนับสนุนการทำวิจัยจากมหาวิทยาลัยพะเยา (UoE58003) และขอขอบคุณ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา และคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ อุปกรณ์และเครื่องมือในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. สถาบันมะเร็งแห่งชาติ. (2557). ทะเบียนมะเร็งแห่งชาติระดับโรงพยาบาล พ.ศ. 2555. สถาบันมะเร็งแห่งชาติ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. ได้จาก:http://www.nci.go.th/th/File_ download/Nci%20Cancer%20Registry/Hospital-Based%20NCI%202012%20Total.pdf. สืบค้นเมื่อ 9 พฤศจิกายน 2558.
2. World Health Oraganization. Cancer. Retrieved November 9, 2015, from: URL: http://www.who.int/mediacentre/ factsheets/fs297/en/.
3. Vatanasapt V, Martin N, Sriplung H, Chindavijak K, Sontipong S, Sriamporn S, Parkin DM and Ferlay J. Cancer Incidence in Thailand 1988-1991. Cancer Epidemiol Biomarkers Prevention, 1995 4, 475-83.
4. จันทนา บุญยะรัตน์, ปรีชา บุญจง, มาลีรักษ์ อัตต์สินทอง และโอภา วัชคุปต์. สารต้านอนุมูลอิสระ พิมพ์ครั้งที่ 3. นนทบุรี: พี.เอช.พริ้นท์; 2553.
5. Alagumanivasagam G, Pasupathy R, Kottaimuthu A and Manavalan R. A Review on In-vitro Antioxidant Methods. International journal of pharmaceutical and chemical sciences, 2012,1(2), 662-674.

การประเมินระยะเวลาเสียชีวิตด้วยไมโครอาร์เอ็นเอในสารน้ำลูกตา

Estimating the time of death by circadian microRNA markers in vitreous humor

ธัญสุดา จูสนิท[1] ธีระพงศ์ ศิริบูรณ์พิพัฒนา[2] วิชาญ เปี้ยวนิ่ม[2] และ บุษบา ฤกษ์อำนวยโชค[2*]

Thansuda Jusanit[1], Teerapong Siriboonpiputtana[2], Vichan Peonim[2] and Budsaba Rerkamnuaychoke [2*]

บทคัดย่อ

การหาระยะเวลาเสียชีวิตมีความสำคัญทางกฎหมายมาก ปัจจุบันยังขาดวิธีทางการแพทย์ที่จะนำมาวินิจฉัยระยะเวลาเสียชีวิตได้อย่างแม่นยำ เนื่องจากสภาพร่างกายที่แตกต่างกันของผู้เสียชีวิตและสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพของศพ ผู้วิจัยจึงพัฒนาเทคนิคการตรวจสารพันธุกรรมชนิดไมโครอาร์เอ็นเอ เนื่องจากไมโครอาร์เอ็นเอมีความจำเพาะในแต่ละเนื้อเยื่อ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินระยะเวลาเสียชีวิตโดยใช้ยีนที่เกี่ยวข้องกับเวลาชีวภาพ (circadian clock) คือ ไมโครอาร์เอ็นเอ 3 ชนิด ได้แก่ miR-142-5p, miR-96-5p และ miR-541-3p และมียีน SNORD95 เป็น endogenous control และ positive control งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงวิเคราะห์ ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง สิ่งส่งตรวจที่ใช้คือ น้ำลูกตาจากผู้เสียชีวิตชาวไทย (n=25) โดยมีระยะเวลาตั้งแต่เสียชีวิตถึงเก็บสิ่งส่งตรวจไม่เกิน 24 ชั่วโมง และตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิค comparative quantification real-time polymerase chain reaction พบว่า miR-142-5p มีความแตกต่างระหว่างการเสียชีวิตในเวลากลางวันและกลางคืนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (*p*-value= 0.051) ส่วน miR-96-5p และ miR-541-3p พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (*p*-value=0.830 และ 0.173 ตามลำดับ)

คำสำคัญ: ไมโครอาร์เอ็นเอ เวลาชีวภาพ สารน้ำลูกตา

[1] สาขาวิชาพยาธิวิทยาคลินิก ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร 10400

[2] ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร 10400

[1] Clinical Pathology Program Department of Pathology Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital Mahidol University Bangkok 10400

[2] Department of Pathology Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital Mahidol University Bangkok 10400

* Corresponding author e-mail: “budsaba.rer@mahidol.ac.th

Abstract

In Forensic medicine, estimating time of death is one of the most important information. However, there is no specific method for investigating the time of death because each dead body has different death condition and different environment. Since microRNA has tissue-specific expression pattern, therefore it was used as a molecular tool for forensic body fluid biomarker. Here, we focus on microRNA related with the circadian clock.

Vitreous humor from 25 left-over specimen dead bodies was collected. They had the post-mortem interval from death to sampling within 24 hours at Ramathibodi hospital. We focused on 3 miRNA markers (miR-142-5p, miR-96-5p and miR-541-3p) with a supposed role on circadian rhythms such as for estimating the time of death in vitreous humor. SNORD95 was an endogenous reference gene and positive control. The results showed that miR-142-5p had a significant expression difference between daytime and nighttime (p-value= 0.051), while miR-96-5p and miR-541-3p did not (p-value=0.830 and 0.173, respectively).

Keywords: MicroRNA, Circadian clock, Vitreous humor

Introduction

In forensic medicine, estimating the time of death is one of the most important information in civil and criminal cases. However, there is no specific method for investigating the time of death because each dead body has different death condition and different environment. Forensic medicine doctors apply many methods to estimate the time of dead such as livor mortis, rigor mortis, degree of decomposition, chemical changes after death and scene marker [1].

MicroRNAs (miRNAs) are a family of 19-25 nucleotides, single-stranded and non-protein coding molecules. miRNAs have tissue-specific expression pattern and were proposed to be a molecular tool for forensic body fluid biomarker [2-8]. We focused on microRNA relating to the circadian clock. In mammals, a master clock located in the suprachiasmatic nucleus (SCN) of the hypothalamus driving circadian rhythms, adjusting itself according to light input, and synchronizing clocks in peripheral tissues such as the liver and kidney. Circadian rhythms are also modulated by miRNA-mediated RNA acting on posttranscriptional regulation of key clock gene [4, 9]. In 2013, miRNAs in vitreous humor was proposed to be a potential forensic utility in determining the time of death.

In this current research, the expression of miRNAs in vitreous humor was performed using 3 miRNA markers to estimate the time of death and determine reference range of time of death estimation from dead bodies within 24 hours. This will provide important information for forensic investigators or police officers, especially when they are gathering evidence that can support or deny the stated actions of suspects in a crime.

Materials and Methods

1. Biological samples

Vitreous humor (n=25) samples from dead bodies were collected during June–October 2016. The partition of samples in "daytime" and "nighttime" was based on the period of death considering the sunset and sunrise time in that day. The samples had the post mortem interval (PMI) from death to sampling within 24 hours.

2. miRNA selection

Three circadian miRNA markers, miR–142–5p, miR–96–5p and miR–541–3p were used. SNORD95 was an endogenous reference for data normalization and positive control.

Table 1 miRNA selection

Gene ID	Classification	Circadian function	NCBI/MiRBase accession
has–miR–142–5p	Target	Day/night expression differences in vitreous humor (10)	MIMAT0000433
has–miR–96–5p	Target	Target and regulate CLOCK and *Adenylyl cyclase 6* (ADCY6) (4)	MIMAT0000095
has–miR–541–3p	Target	Day/night expression differences in vitreous humor (10)	MIMAT0004920
SNORD95 (small nucleolar RNA, C/D box 95)	*EC	Endogenous reference gene and positive control	NR_002591.1

*EC is Endogenous control for normalization and stability of expression level across tissues

3. RNA extraction and cDNA synthesis

Total RNA was extracted from vitreous humor using miRNeasy Mini Kit (QIGEN, Hilden, Germany). Total RNA quantification was done using Nanodrop (Thermo scientific, USA). cDNA was reverse transcribed (RT) using the miScript II RT Kit (QIGEN, Hilden, Germany).

4. Comparative quantification real–time PCR

MiRNA expression was detected using the miScript SYBR Green PCR kit and miRNA miScript Primer kit (forward primers) (QIGEN, Hilden, Germany) on a 7500 Fast Real–Time PCR Systems (Applied Biosystem, USA). All reactions were run in duplicates for 40 cycles.

5. Data analysis

7500 fast real time PCR systems version 2.0.6 software was used for data analysis and followed by relative quantitation of gene expression using real–time quantitative PCR protocol. Ct (threshold cycle) value is a relative measurement of the target concentration in the PCR reaction. Ct values were calculated with an automatic baseline and threshold value. Duplicated Ct values per sample and a standard deviation (SD) ≤ 0.5 were used. Samples with Ct values more than 34 cycles were regarded as no expressed miRNA. Expression levels were then expressed as fold–change (FC) by the equation FC= $2^{-\Delta Ct}$ (Delta Ct values were calculated from Ct value of target miRNA – Ct value of endogenous reference gene). Normalized miRNA expression data for differential expression of circadian miRNA marker between daytime and nighttime death. Then, nonparametric mean comparison with statistical significance (*p*–values ≤0.05) was done.

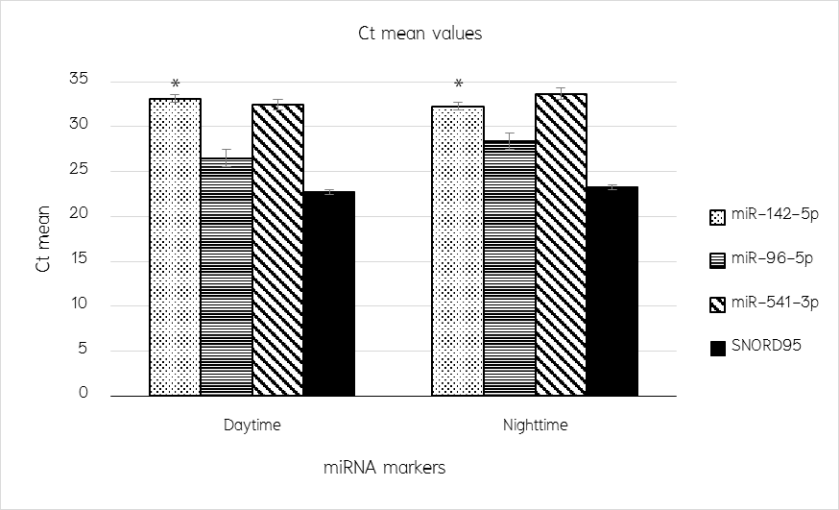
Results and Discussion

Expression levels of each miRNA detected in vitreous humor are shown in table 2 and table 3. Vitreous humor is well preserved after death (PMI≤24h) (11, 12) and is reliable for a starting source of forensic molecular investigations. The results showed that miR–142–5p could have differential expression between daytime and nighttime death in vitreous humor samples (*p*–values= 0.051).

Table 2 The range of mean Ct values and *p*–value of 3 miRNAs in vitreous humor in daytime and nighttime deaths.

miRNA markers	Mean Ct mean values		*p*–values
	Daytime	Nighttime	
miR–142–5p	33.11	31.14	0.051*
miR–96–5p	27.12	27.52	0.830
miR–541–3p	32.45	33.52	0.173
SNORD95	22.73	23.76	0.399

* significant difference



* significant difference

Figure 1 Diagram showing the Ct mean value of 3 miRNA markers and SNORD95 at daytime and nighttime deaths.

Table 3 The range of mean fold change (FC) values showing the expression level and *p*-value of 3 miRNA markers in vitreous humor daytime and nighttime deaths.

miRNA markers	Mean FC values		*p*-values
	Daytime	Nighttime	
miR-142-5p	0.00025	0.00201	0.164
miR-96-5p	0.07384	0.12658	0.476
miR-541-3p	0.00066	0.00181	0.464

Other groups reported that miR-142-5p and miR-541-3p were expressed differently between daytime and nighttime death in blood better than vitreous humor [11,12]. Moreover, miR-96-5p showed significantly differential expression between daytime and nighttime death in vitreous humor samples [12]. Therefore, individuals who live in different time zone may be affect to their different light length and light intensity according to the circadian rhythm in humans. However, the limitations of this study are (i) uncontrollable conditions of each dead subject, such as, the external environment, (ii) life style of sleep-wake cycle and/or (iii) some medical treatment (radiotherapy, time of brain death). miRNAs were reported to relate to external environment, age, sex, health status and/or characteristic of dead bodies. In addition, miRNA has a property to be stable or resistance to degradation and tissue specific expression. miRNA from vitreous humor was reported to be better preserve and best correlation with circadian clock gene than another bodies fluids and tissue [11, 12]. However, it was also reported that the concentration of miRNA from vitreous humor was low because it had low cellularity [11, 12].

Developing extraction technique to increase concentration of miRNA from vitreous humor sample and using more sample size with additional panel of miRNA markers are recommended for further investigation.

Acknowledgements

We would like to thank all staffs of Forensic Medicine Laboratory, Department of Pathology, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital for sample collection.

References

1. ระยะเวลาการตายและการเปลี่ยนแปลงหลังตาย..[อินเตอร์เน็ต]; 2559. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม 2559. ได้จาก: http://www.ifm.go.th/en/ifm-book/forensics-lesson/114-lesson3.html
2. Cai Y, Yu X, Hu S, Yu J. A Brief Review on the Mechanisms of miRNA Regulation. *Genomics Proteomics* Bioinformatics, 2009; 7(4), 147-154.
3. Wahid F, Shehzad A, Khan T, Kim YY. MicroRNAs: Synthesis, mechanism, function, and recent clinical trials. *Biochimica Biophysica Acta*, 2010; 1803(11), 1231-1243.
4. Mehta N, Cheng HY. Micro-Managing the Circadian Clock: The Role of microRNAs in Biological Timekeeping. J Mol Biol, 2013; 425(19), 3609–3624.
5. Ha M, Kim N. Regulation of microRNA biogenesis. Mol Cell Bio, 2014; 15, 509-524.
6. van Rooij E. The Art of MicroRNA Research. Circ Res, 2011; 108(2), 219-234.
7. Silva S, Lopes C, Teixeira AL, Carneiro de Sousa MJ, Medeiros R. Forensic miRNA: Potential biomarker for body fluids?. Forensic Sci Int Genet, 2015; 14, 1-10.
8. Towler BP, Jones CI, Newbury SF. Mechanisms of regulation of mature miRNAs. Biochem Soc Trans, 2015; 43(6), 1208-1214.
9. Robinson I, Reddy AB. Molecular mechanisms of the circadian clockwork in mammals. FEBS Lett, 2014; 588(15), 2477-2483.
10. Odriozola A, Riancho JA, De la Vega R, Agudo G, Garcia-Blanco A, De Cos E, Fernandez F, Sanudo C, Zarrabeitia MT. miRNA analysis in vitreous humor to determine the time of death: a proof-of-concept pilot study. Int J Legal Med, 2013; 127, 573-578.
11. Lech K, Ackermann K, Wollstein A, Revell VL, Skene DJ, Kayser M. Assessing the suitability of miRNA-142-5p and miRNA-541 for bloodstain deposition timing. *Forensic Sci Int Genet*, 2014; 12, 181–184.
12. Corradini B, Alù M, Radheshi E, Gabbolini V, Ferrari F, Santunione AL, Silingardi E. Estimation of the time of death through the analysis of clock miRNAs expression in blood and vitreous humor. Forensic Sci Int Genet Suppl, 2015; 5, e204-e206.

กลุ่มการวิจัย
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การพัฒนาเอกสารประกอบการสอน วิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

Development of Teaching Document for Electrical Measurement and Instrumentation

สุวรรณ สัตยมิ่งมงคล[1] เอกพันธ์ หม่อมนวล[1*] และ นิติพงษ์ สมไชยวงศ์[1]

Suwan Sattayamingmongkon[1], Aekkaphan Momnual[1*] and Nitipong Somchaiwong[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาเอกสารประกอบการสอน วิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนาเอกสารประกอบการสอน และเพื่อหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนรายวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า ภาคทฤษฎี เอกสารประกอบการสอนประกอบด้วย ส่วนเนื้อหา ส่วนกิจกรรม/แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ชั้นปีที่ 2 ที่เรียนในรายวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 33 คน ผลการดำเนินงานพบว่า เอกสารประกอบการสอน รายวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า หน่วยที่ 1, หน่วยที่ 2, และ หน่วยที่ 3 มีและประสิทธิภาพ 81.56/80.78 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80

คำสำคัญ: เอกสารประกอบการสอน

Abstract

The aim of this research is to construct and to develop teaching materials for electrical engineering students, and to determine the efficiency of those resources. The documentation consists on a list of three units divided into exercises and activities. At the end of the course, the document includes a test to verify the students' knowledge. This test applies to undergraduates students from the Department of The Electrical Faculty of Engineering in Rajamangala University of Technology Lanna, Chiang Rai Campus. This project is addressed to second year students who study electrical instruments and measurements. The estimated number of the candidates is 33. The result of this project, found after the experimentation of the teaching materials, is efficient according to the criteria of 80/80 that has been set up at the beginning. Indeed, the result of the final test is 81.56/80.78.

Keywords: Teaching document

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัด เชียงราย 57120

[1] Department of Electrical Engineering Faculty of Engineering Rajamangala University of Technology Lanna Chiangrai 57120

*Corresponding anthor : aekkaphan129@gmail.com

บทนำ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย เป็นสถาบันการศึกษาด้านเทคโนโลยี ได้มีการจัดการเรียนการสอนโดยให้สอดคล้องกับหลักสูตรเพื่อเป็นกรอบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านต่างๆ จากการศึกษาการพัฒนาหลักสูตรรายวิชา เมื่อพิจาณาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้ศึกษาพบว่า ยังขาดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักสูตรรายวิชา กล่าวคือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผ่านมามักจะใช้เนื้อหาเดิมๆเป็นส่วนใหญ่ อาจารย์บางคนยังยึดตำราเก่าที่เขียนขึ้นเมื่อนานมาแล้วอาจดูได้จากต้นฉบับที่ผุพังผ่านการเวลา แล้วให้ผู้เรียนเรียนตลอดภาคเรียน ซึ่งเนื้อหาที่เรียนนั้นไม่ค่อยสอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชาหรือสภาพจริงในปัจจุบันอีกทั้งวัสดุอุปกรณ์เครื่องไม้เครื่องมือในการฝึกปฏิบัติงานยังไม่สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา เช่น ในการฝึกภาคปฏิบัติเครื่องมืออุปกรณ์ไม่ครบหรือมีครบแต่ชำรุดเสียหายหรือสูญหายทำให้นักศึกษาไม่มีโอกาสได้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นจึงได้มีการสร้างและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนเพื่อที่จะนำมาแก้ปัญหาเช่น เชษฐา (2540) ได้มีการสร้างชุดการเรียนด้วยตนเอง เรียนการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า โดยจัดการสอนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง ซึ่งยึดหลักการความแตกต่างของบุคคล เน้นรูปแบบของการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนตามความพร้อม นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามขีดความสามารถของตนเอง สามารถเรียนรู้ได้ทั้งในชั้นเรียนปกติและสอนซ่อมเสริมนอกเวลาเรียนได้ ผลที่ได้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 85/85 ปัญญา (2551) ได้มีการพัฒนาสื่อการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า ในรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริง ได้มีการนำเทคโนโลยีมาช่วยในการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยการจัดทำเนื้อหาวิชาและกระบวนการสอนของผู้สอนให้อยู่ในรูปแบบ VCD หรือ DVD ก็จะทำให้เพิ่มโอกาสแก่ผู้เรียนมากขึ้น ทั้งนี้ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเข้ามานั่งเรียนภายในห้องเหมือนก่อน ไม่ต้องถือตำราเป็นเล่มเทอะทะ และนักศึกษาสามารถเรียนเนื้อหาบทเรียนได้ด้วยตนเองโดยไม่เลือกเวลาและสถานที่ ซึ่งผลการทดลองแบบภาคสนาม (1:20) ปรากฏว่าสื่อการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเครื่องวัดไฟฟ้าในรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริงมีประสิทธิภาพ 82.51/83.97 ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 สุชาญ (2553) ได้มีการสร้างชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า เรื่องเครื่องวัดไฟฟ้าพื้นฐาน ปวช.1 ได้มีการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อประยุกต์ในการผลิตชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผลการทดลองภาคสนาม (1:100) พบว่าชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 คือ 81.33/82.33 ธนานันต์ (2556) ได้มีการพัฒนาชุดปฏิบัติการ วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งพัฒนาชุดทดลองวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วยชุดการทดลอง ใบงานการทดลอง แบบทดสอบท้ายการทดลอง และแบบประเมินวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีประสิทธิภาพของชุดทดลองเท่ากับ 81.87/82.40 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยคือ 80/80 จากการทบทวนวิธีการแก้ปัญหาที่ผ่านมาพบว่าเป็นการสร้างสื่อการเรียนรู้เนื้อหาแบบทบทวนที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลซึ่งคะแนนของแต่ละคนก็จะแต่งต่างกันออกไปตามขีดความสามารถของคนนั้นๆ

หากพิจารณาที่จุดประสงค์หลักของการจัดการเรียนการสอนทางการศึกษาแล้วจะพบว่าการจัดการเรียนการสอนต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ มีทักษะและเจตคติในทางที่ดี จบออกไปแล้วสามารถที่จะทำงานในสาขาวิชาชีพที่ตนร่ำเรียนไปได้อย่างมีประสิทธิภาพทุกคน ด้วยเหตุนี้การพัฒนาเอกสารประกอบการสอน วิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าเพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จึงจำเป็นต้องศึกษาโครงสร้างของหลักสูตรรายวิชาว่ามีรายละเอียดอะไรบ้าง มีความเกี่ยวพันธ์กับรายวิชาอื่นในหลักสูตรอย่างไรและแม้กระทั่งกับตัวผู้เรียนเองก็จะต้องศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แท้จริงว่าผู้ที่จะเข้ามาศึกษาในรายวิชานั้น ๆ มีลักษณะเป็นอย่างไร เพื่อที่จะให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด และสอดคล้องกับหลักสูตรรายวิชา

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

ทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา

1. การหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การสอน [1]

ในการหาค่าความเที่ยงตรงของการทดสอบประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอนรายวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้านั้น จะเป็นการวิเคราะห์แบบทดสอบเชิงคุณภาพเพื่อหาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหาวิชา กล่าวคือ จะเป็นการวิเคราะห์ว่าแบบทดสอบนั้นว่าสามารถวัดได้ตรงและครอบคลุมเนื้อหาวิชานั้นๆ หรือไม่

การคำนวณหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การสอนกระทำได้ดังสูตรต่อไปนี้

สูตรที่ 1 $$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (1)$$

เมื่อ IOC คือ ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การสอน

$\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด

2. การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน E_1 / E_2 [2]

สำหรับ E1 คือค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ กระทำได้โดยการนำคะแนนงานทุกชิ้นของนักเรียนในแต่ละกิจกรรม แต่ละคนมารวมกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนโดยเป็นร้อยละ

การคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการกระทำได้ดังสูตรต่อไปนี้

สูตรที่ 2 $$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100 \quad (2)$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมหรืองานที่ทำระหว่างเรียนทั้งที่เป็นกิจกรรมในห้องเรียน นอกห้องเรียนหรือออนไลน์

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติ ทุกชิ้นรวมกัน

N คือ จำนวนผู้เรียน

สำหรับค่า E2 คือประสิทธิภาพผลลัพธ์ กระทำได้โดยการเอาคะแนนจากการสอบหลังเรียนและคะแนนจากงานสุดท้ายของนักเรียนทั้งหมดรวมกันหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบส่วนร้อย เพื่อหาค่าร้อยละ

การคำนวณหาประสิทธิภาพผลลัพธ์กระทำได้ดังสูตรต่อไปนี้

สูตรที่ 3 $$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100 \quad (3)$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของการประเมินสุดท้ายของแต่ละหน่วย ประกอบด้วยผลการสอบหลังเรียนและคะแนนจากการประเมินงานสุดท้าย

N คือ จำนวนผู้เรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

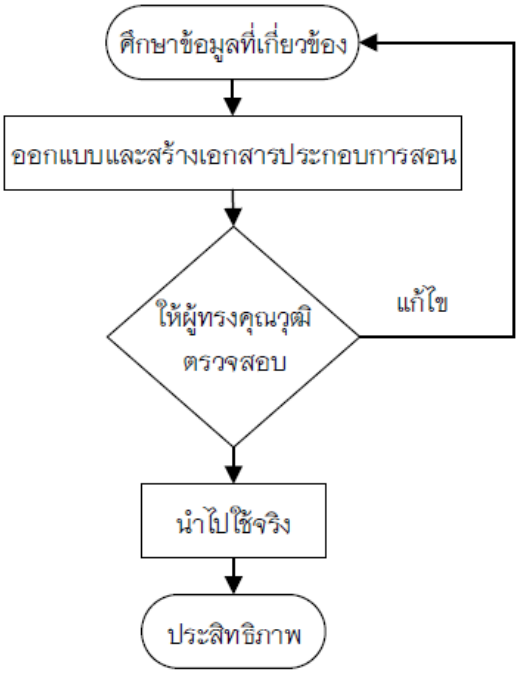
เชษฐา (2540) ได้มีการสร้างชุดการเรียนด้วยตนเอง เรียนการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า โดยจัดการสอนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง ซึ่งยึดหลักการความแตกต่างของบุคคล เน้นรูปแบบของการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนตามความพร้อม นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามขีดความสามารถของตนเอง สามารถเรียนรู้ได้ทั้งในชั้นเรียนปกติและสอนซ่อมเสริมนอกเวลาเรียนได้ ผลที่ได้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 85/85 [3]

ปัญญา (2551) ได้มีการพัฒนาสื่อการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเครื่องวัดไฟฟ้าในรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริง โดยการจัดทำเนื้อหาวิชาและกระบวนการสอนของผู้สอนให้อยู่ในรูปแบบ VCD หรือ DVD โดยนักศึกษาไม่ต้องถือตำราเป็นเล่มเทอะทะ และนักศึกษาสามารถเรียนเนื้อหาบทเรียนได้ด้วยตนเองโดยไม่เลือกเวลาและสถานที่ ซึ่งผลการทดลองแบบภาคสนาม (1:20) ปรากฏว่าสื่อการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเครื่องวัดไฟฟ้าในรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริง มีประสิทธิภาพ 82.51/83.97 ซึ่งไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 [4]

สุชาญ (2553) ได้มีการสร้างชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า เรื่องเครื่องวัดไฟฟ้าพื้นฐาน ปวช.1 ได้มีการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อประยุกต์ในการผลิตชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผลการทดลองภาคสนาม (1:100) พบว่าชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 คือ 81.33/82.33 [5]

นานันต์ (2556) ได้มีการพัฒนาชุดปฏิบัติการ วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งพัฒนาชุดทดลองวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วยชุดการทดลอง ใบงานการทดลอง แบบทดสอบท้ายการทดลอง และแบบประเมินวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีประสิทธิภาพของชุดทดลองเท่ากับ 81.87/82.40 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยคือ 80/80 [6]

วิธีการศึกษา



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการพัฒนาเอกสารประกอบการสอน วิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

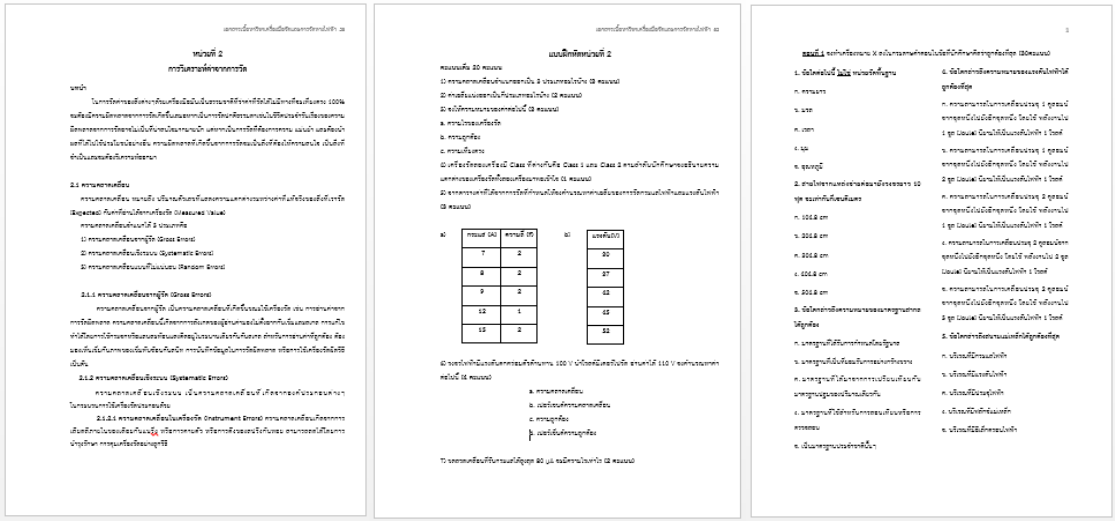
จากภาพที่ 1 แสดงกระบวนการพัฒนาเอกสารประกอบการสอน วิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าซึ่งมีทั้งหมด 5 ขั้นตอนโดยเริ่มจาก [1] ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเอกสารประกอบการสอนได้แก่คำอธิบายรายวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าและกระบวนการพัฒนาหลักสูตรรายวิชา [2] จากนั้นจึงทำการออกแบบและสร้างเอกสารประกอบการสอน โดยมีการกำหนดหน่วยเรียน หัวข้อหลัก หัวข้อย่อย จากคำอธิบายรายวิชาเพื่อใช้เป็นขอบเขตในการจัดทำเนื้อหา จากนั้นจึงเขียนวัตถุประสงค์การสอนเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียน จากนั้นจึงจัดทำเนื้อหาภาคทฤษฎีตามขอบเขตที่กำหนดไว้ เมื่อได้เนื้อหาแล้วต่อไปจึงจะกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้วิธีการสอนแบบ MIAP 4 ขั้นตอน หลังจากนั้นจึงจัดทำแบบทดสอบวัดผลหลังการเรียนรู้ตามลำดับ [3] เมื่อสร้างเอกสารประกอบการสอนเสร็จแล้วจึงนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามในแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์การสอนเพื่อทำการปรับแก้ส่วนที่บกพร่อง เมื่อปรับแก้เสร็จเรียบร้อยตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว [4] จึงนำเอกสารประกอบการสอนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง [5] เพื่อหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนเป็นลำดับสุดท้าย

วิธีการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำเอกสารประกอบการสอนไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมกับวัตถุประสงค์การสอน
2. นำข้อมูลที่เป็นคะแนนจากผู้ทรงคุณวุฒิมาวิเคราะห์และคำนวณหาค่า IOC
3. อธิบายขอบข่ายเนื้อหา วัตถุประสงค์ และการประเมินผลให้กับกลุ่มตัวอย่าง
4. ทำการสอนโดยใช้เอกสารประกอบการสอนที่สร้างขึ้นจำนวน 3 หน่วย สอนครั้งละ 1 หน่วย
5. เก็บข้อมูลโดยให้กลุ่มตัวอย่างทำกิจกรรมและแบบฝึกหัดระหว่างเรียนครั้งละ 1 หน่วย จนครบ 3 หน่วย
6. เมื่อทำการสอนและปฏิบัติกิจกรรมจนครบเนื้อหาทั้ง 3 หน่วยแล้ว จะเก็บข้อมูลโดยให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวม
7. นำข้อมูลเป็นคะแนนของนักศึกษาจากข้อ 3 และ ข้อ 4 มาวิเคราะห์และคำนวณตามทฤษฎี E_1 / E_2

ผลการศึกษา

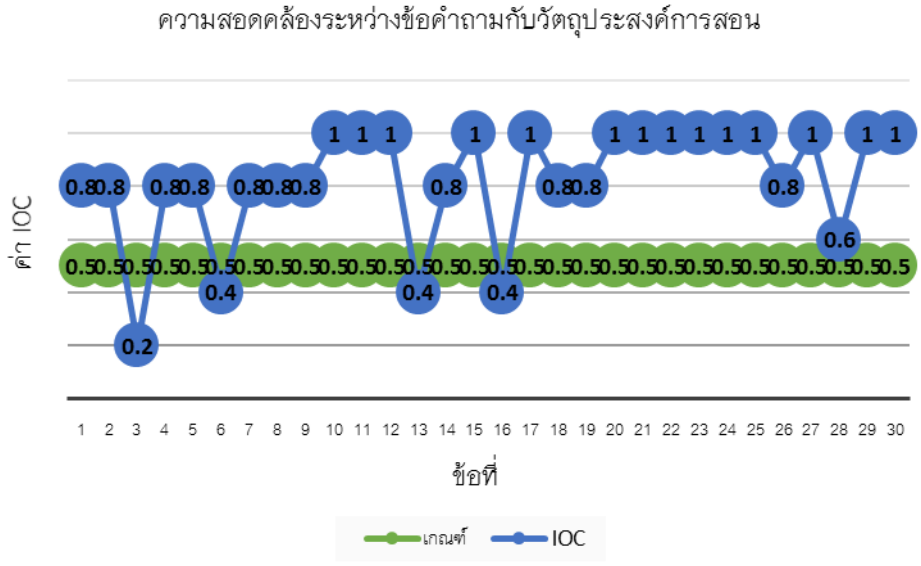
ผลการสร้างเอกสารประกอบการสอน วิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า



ภาพที่ 2 บางส่วนของเอกสารประกอบการสอน วิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

จากภาพที่ 2 เอกสารประกอบการสอน วิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า ในหนึ่งหน่วยเรียนประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ส่วนที่เป็นเนื้อหาภาคทฤษฎี ส่วนที่เป็นกิจกรรม/แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และส่วนแบบทดสอบหลังเรียน จำนวนทั้งสิ้น 3 หน่วยเรียน คือ หน่วยที่ 1, หน่วยที่ 2, และ หน่วยที่ 3

ผลการหาค่าความเที่ยงตรงของการทดสอบประสิทธิภาพเอกสารประกอบการสอน วิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า



ภาพที่ 3 กราฟแสดงค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามในแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์การสอน (IOC)

จากภาพที่ 3 แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียนของเอกสารประกอบการสอนรายวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า จำนวน 30 ข้อ มีข้อคำถามที่มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.6 – 1 จำนวน 26 ข้อ ซึ่งหมายความว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปสามารถนำไปใช้วัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้และมีข้อคำถามที่มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.2 – 0.4 จำนวน 4 ข้อซึ่งหมายความว่าข้อคำถามไม่ค่อยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การสอนที่ตั้งไว้ต้องมีการปรับปรุงข้อคำถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การสอนตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน วิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

การทดลองใช้เอกสารประกอบการสอนจำนวน 3 หน่วยเรียนกับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ชั้นปีที่ 2 ที่เรียนในรายวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 33 คน พบว่านักศึกษาทำแบบฝึกหัดและกิจกรรมระหว่างเรียน (E_1) จำนวน 3 หน่วยเรียน ซึ่งมีคะแนนรวม 70 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 57.09 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.56 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวม (E_2) ซึ่งมีคะแนนรวม 30 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 24.23 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.78 ดังนั้น เอกสารประกอบการสอน วิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้ามีประสิทธิภาพ E_1 / E_2 เท่ากับ 81.56/80.78ซึ่งเป็นไปตามสมติฐานที่กำหนดไว้คือ E_1 / E_2 ไม่ต่ำกว่า 80/80 ได้ผลดังตารางที่ 1 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน วิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ยที่ได้	คิดเป็นร้อยละ	เกณฑ์ร้อยละ
คะแนนจากแบบฝึกหัดและกิจกรรมระหว่างเรียน	33	70	57.09	81.56	80
คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	33	30	24.23	80.78	80

วิจารณ์และสรุปผล

การศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาเอกสารประกอบการสอน วิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนาเอกสารประกอบการสอน และเพื่อหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอนรายวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า ภาคทฤษฎี เอกสารประกอบการสอนที่สร้างและพัฒนาขึ้นในหนึ่งหน่วยเรียนประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ ส่วนเนื้อหา ส่วนกิจกรรมและแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และส่วนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ชั้นปีที่ 2 ที่เรียนในรายวิชาเครื่องมือวัดและ

การวัดทางไฟฟ้า ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 33 คน ผลการดำเนินงานพบว่า แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้หลังเรียนของเอกสารประกอบการสอน รายวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า หน่วยที่ 1, หน่วยที่ 2, และ หน่วยที่ 3 จำนวน 30 ข้อ มีข้อคำถามที่มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.6 – 1 จำนวน 26 ข้อและมีข้อคำถามที่มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.2 – 0.4 จำนวน 4 ข้อ และเอกสารประกอบการสอนรายวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า หน่วยที่ 1, หน่วยที่ 2, และ หน่วยที่ 3 มีประสิทธิภาพ 81.56/80.78 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80

ทั้งนี้เนื่องจากเอกสารประกอบการสอนที่สร้างขึ้นเป็นไปตามแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรรายวิชา [7] โดยทุกขั้นตอนได้ผ่านการตรวจสอบและปรับแก้ตามคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิ

ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการสอน วิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า ใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 33 คน ปรากฏว่าประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 81.56/80.78 ทั้งนี้เพราะกลุ่มตัวอย่างได้ได้เรียนรู้ในส่วนของเนื้อหาภาคทฤษฎีพร้อมกับการปฏิบัติกิจกรรมและการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ก่อนที่กลุ่มตัวอย่างจะไปทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวม [3],[4],[5],[6]

ในการนำเอกสารประกอบการสอน วิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าไปใช้งาน ผู้ใช้งานควรจะต้องศึกษาแผนการสอนประจำสัปดาห์วิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าด้วยเพื่อให้การใช้งานเอกสารประกอบการสอนสอดคล้องกับขั้นตอนและวิธีการสอนและในการวิจัยต่อยอดผลการวิจัยครั้งต่อ ผู้สนใจควรจะทำวิจัยในหัวข้อเรื่องการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาโดยใช้ เอกสารประกอบการสอน วิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ที่ให้การสนับสนุนเอื้ออำนวยสถานที่ และอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. หริพล ธรรมนารักษ์. การวัดและประเมิณผลเทคนิคศึกษา. เชียงใหม่: ครองช่างการพิมพ์; 2558.
2. ชัยยง พรมวงศ์. การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์วิจัย, 2556, ปีที่ 5 (ฉบับที่ 1), หน้า 1–20.
3. เชษฐา บุญชวลิต. 2540/07/13. การสร้างชุดการเรียนด้วยตนเอง เรียนการใช้เครื่องมืดวัดไฟฟ้า, 2540. หน้า 2. สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2558,จาก ThaiLIS.
4. ปัญญา สีจุ้ย. 2551/02/14. การพัฒนาสื่อการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า ในรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริง, 2551. หน้า ข. สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2558, จาก ThaiLIS.
5. สุชาญ นาคน้อย. 2553/01/22. ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า เรื่องเครื่องวัดไฟฟ้าพื้นฐานสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพบ้านตาก, 2553. หน้า ง. สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2558, จาก ThaiLIS.
6. ธนานันต์ ชูแสง. 2556/03/22. การพัฒนาชุดปฏิบัติการ วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์, 2556. หน้า 6. สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2558,จาก ThaiLIS.
7. สุราษฎร์ พรมจันทร์. การพัฒนาหลักสูตรรายวิชา.กรุงเทพฯ.

ผลของการดัดแปรเปลือกไข่โดยใช้น้ำมันมะพร้าวและน้ำมันถั่วเหลืองต่อสมบัติเชิงกลของคอมโพสิทของยางธรรมชาติ

Modification of eggshell by coconut oil and soybean oil on mechanical properties of natural rubber composites

สายสมร ลำลอง[1*] ฟารีดา แสนศรี[1] และ บัณฑิต คำศรี[1]

Saisamorn Lumlong[1*], Farida Saensri[1] and Bandit Khamsri[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาผลของเปลือกไข่ที่ใช้เป็นสารตัวเติมในยางธรรมชาติ โดยดัดแปรด้วยน้ำมันมะพร้าวและน้ำมันถั่วเหลือง เตรียมยางคอมปาวด์โดยใช้เครื่องผสมแบบปิดและเครื่องบดผสมสองลูกกลิ้ง ศึกษาสมบัติวัลคาไนซ์ของยางด้วยเครื่อง Moving die rheometer ส่วนสมบัติเชิงกลทดสอบด้วยเครื่องทดสอบแรงดึง จากผลการศึกษาพบว่าเปลือกไข่มีความไม่ชอบน้ำเพิ่มขึ้นเมื่อดัดแปรด้วยน้ำมัน การเติมเปลือกไข่ไม่มีผลต่อค่า Scorch time และ Cure time ของยางคอมปาวด์ เปลือกไข่ที่ดัดแปรด้วยน้ำมันมะพร้าวทำให้ความแข็ง ความทนทานต่อแรงดึง โมดูลัสและความทนทานต่อการฉีกขาด ของยางวัลคาไนซ์ดีขึ้น ดังนั้นเปลือกไข่สามารถใช้เป็นสารตัวเติมในยางธรรมชาติได้

คำสำคัญ: น้ำมันมะพร้าว น้ำมันถั่วเหลือง เปลือกไข่ ยางธรรมชาติ

Abstract

This work studied the potential of eggshell to use as a filler in Natural Rubber (NR). Filler was modified by coconut oil and soybean oil. The compound was prepared by using internal mixer and two-roll mill. The cure characteristic was studied by moving die rheometer. The mechanical properties were performed by tensile testing. The results showed that hydrophobic properties of eggshell were increased by modified with oil. Addition of eggshell did not affect on the Scorch time and cure time of rubber compound. Modification eggshell by coconut oil improved hardness, tensile strength, modulus, and tear strength of vulcanizate. Hence, eggshell has the potential to use as a filler in NR.

Keywords: coconut oil, soybean oil, eggshell, natural rubber

[1] สาขาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี 34190

[1] Department of chemistry, School of science, Ubon ratchathani university ,Ubon ratchathani Province 34190

* Corresponding author e-mail: g3936619@hotmail.com

บทนำ

ไข่ เป็นอาหารยอดนิยมที่มนุษย์ทุกคนรู้จักและเคยรับประทานเพราะไข่เป็นอาหารที่มีราคาถูกและมีคุณค่าทางโภชนาการสูง รวมถึงยังสามารถนำไปประกอบเป็นอาหารได้หลากหลายชนิดทั้งคาวและหวาน เปลือกไข่ที่ได้นี้โดยปกติเราจะทิ้งไป ในปีหนึ่งๆ จะมีปริมาณเปลือกไข่ที่ถูกทิ้งเป็นจำนวนมหาศาล โดยเฉพาะจากร้านอาหารและโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับอาหารที่ต้องใช้ไข่ เนื่องจากเปลือกไข่มีองค์ประกอบหลักเป็นแคลเซียมคาร์บอเนตเป็นองค์ประกอบหลัก [1–4] จึงมีงานวิจัยที่ศึกษาการนำเปลือกไข่มาใช้ประโยชน์ เช่น เป็นวัสดุดูดซับโลหะหนักตะกั่วและสังกะสี [5] กำจัดฟอสเฟตในน้ำเสีย [6] เป็นวัตถุดิบช่วยผลิตก๊าซไฮโดรเจนเพื่อไปผสมกับก๊าซออกซิเจนที่ใช้กำเนิดพลังงานไฟฟ้าของเซลล์เชื้อเพลิง [7] นอกจากนี้ยังมีการศึกษาการนำเอาเปลือกไข่ไปใช้แทนที่ซีเมนต์บางส่วนในคอนกรีต [8] เป็นสารตัวเติมในพอลิเมอร์ ยางธรรมชาติ และยางสังเคราะห์ [9–10] หากสามารถนำเปลือกไข่มาใช้เป็นสารตัวเติม จะเป็นการนำวัสดุเหลือทิ้งในธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์มากขึ้น ซึ่งนอกจากจะเป็นการช่วยเพิ่มมูลค่าของวัสดุเหลือทิ้งดังกล่าวแล้วยังเป็นการลดปัญหาขยะตกค้างได้อีกทางหนึ่งด้วย อย่างไรก็ตามเนื่องจากพอลิเมอร์ส่วนใหญ่เป็นสารที่ไม่มีขั้วแต่แคลเซียมคาร์บอเนตเป็นสารที่มีขั้ว อาจทำให้แคลเซียมคาร์บอเนตเกิดการรวมกลุ่ม (Aggregate) ขณะผสมกับพอลิเมอร์ ส่งผลให้สมบัติของพอลิเมอร์คอมโพสิตไม่ดีเท่าที่ควร การปรับสภาพผิวของสารตัวเติมเพื่อเปลี่ยนจากสารที่มีขั้วเป็นสารที่ไม่มีขั้วคาดว่าจะทำให้การเข้ากันได้ดีขึ้นระหว่างพอลิเมอร์และสารตัวเติม การปรับสภาพพื้นผิวของแคลเซียมคาร์บอเนตเพื่อลดความเป็นขั้วทำได้โดยการใช้กรดไขมัน เช่น กรดสเตียริก กรดปาล์มิติก กรดโอเลอิก เป็นต้น [9, 11–13]

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงศึกษาผลของการเติมเปลือกไข่ที่เคลือบด้วยน้ำมัน 2 ชนิด คือ น้ำมันมะพร้าวและน้ำมันถั่วเหลืองต่อสมบัติเชิงกลของยางวัลคาไนซ์

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1. การเตรียมแคลเซียมคาร์บอเนตจากเปลือกไข่ไก่

นำเปลือกไข่มาแช่ในน้ำส้มสายชู 5% เปลือกไข่ 2 กิโลกรัมต่อน้ำส้มสายชู 5,000 mL เป็นเวลา 30 นาทีเพื่อกำจัดเยื่อหุ้มออก ล้างด้วยน้ำสะอาดอีกครั้ง อบที่ 100 ^{o}C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง บดให้ละเอียดด้วยครกหิน ทำการร่อนด้วยเครื่องร่อนผ่านตะแกรงขนาด 170 เมช (90 ไมครอน) แล้วนำผงเปลือกไข่มาอบที่อุณหภูมิ 100 ^{o}C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

2. การดัดแปรเปลือกไข่ด้วยน้ำมันมะพร้าว

2.1 นำผงเปลือกไข่ที่เตรียมไว้ปริมาณ 100 g ใส่ลงในบีกเกอร์ขนาด 600 mL และเติมน้ำกลั่น 200 mL แล้วนำไปกระจายอนุภาคด้วยเครื่อง Sonicator เป็นเวลา 20 นาที

2.2 เตรียมสารเคลือบผิวโดยนำเอทานอล 62 mL เทใส่ลงในบีกเกอร์ขนาด 200 mL เติมโซเดียมไฮดรอกไซด์ 36 mL และน้ำมันมะพร้าว ที่อุณหภูมิ 60 ^{o}C

2.3 นำสารเคลือบผิวที่เตรียมไว้ไปผสมกับเปลือกไข่ โดยทำการกวน เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จากนั้นนำเปลือกไข่ไปกรองและล้างด้วยน้ำอุ่น แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 110 ^{o}C เป็นเวลา 12 ชั่วโมง

3.การทดสอบคุณสมบัติความไม่ชอบน้ำ (Hydrophobic)

นำผงเปลือกไข่ 0.5 กรัม มาเทลงในน้ำกลั่น 80 มิลลิลิตร สังเกตการลอยน้ำ

4. การเตรียมยางคอมปาวด์

เตรียมยางคอมปาวด์โดยการผสมยางธรรมชาติและสารเคมีในเครื่องผสมแบบปิดและเครื่องผสมแบบสองลูกกลิ้ง ซึ่งมีส่วนผสมดังตารางที่ 1 ศึกษาเวลาในการคงรูปของยางโดยใช้เครื่อง Moving die rheometer

ตารางที่ 1 สูตรยางคอมปาวด์

ส่วนผสม	ปริมาณ (phr)
ยางธรรมชาติ	100
Zinc oxide	5
Stearic acid	2
Wingstay L	1
Filler	0, 20
CBS	0.5
Sulfur	2.5

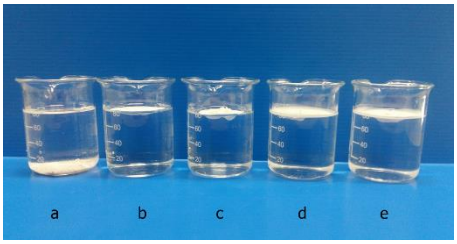
5. ศึกษาสมบัติเชิงกล

นำยางคอมปาวด์รีดผ่านลูกกลิ้งเพื่อให้ได้ความหนา 5–10 มิลลิเมตร อัดด้วยเครื่องอัดที่อุณหภูมิ 160°C ตามระยะเวลาของยางแต่ละสูตร หลังจากนั้นนำยางที่ผ่านการวัลคาไนซ์ไปตัดชิ้นทดสอบ นำชิ้นทดสอบไปศึกษาสมบัติเชิงกลด้วยเครื่อง Tensometer ดึงด้วยความเร็ว 500 มิลลิเมตรต่อนาที วัดค่าโมดูลัสที่ระยะยืด 300% ความทนทานต่อแรงดึง การยืด ณ จนขาด ความทนทานต่อการฉีกขาด หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean±S.D)

ผลการศึกษา

1. สมบัติความไม่ชอบน้ำ

แคลเซียมคาร์บอเนตจากเปลือกไข่ (Eggshell calcium carbonate, ECC) ที่ไม่ผ่านการดัดแปรจะเริ่มจมน้ำหลังจากเวลาผ่านไป 1 นาที ดังภาพที่ 1 (a) แต่ ECC ที่ปรับปรุงผิวด้วยน้ำมะพร้าว (Eggshell calcium carbonate modified with coconut oil, ECC–CO) และ ECC ที่ปรับปรุงผิวด้วยน้ำมันถั่วเหลือง (Eggshell calcium carbonate modified with soybean oil, ECC–SO) ที่ปริมาณ 1 % โดยน้ำหนักสารตัวเติม จะลอยตัวบนผิวน้ำได้ดีกว่า ECC ที่ผ่านการดัดแปรด้วยน้ำมันมะพร้าว และ ECC ที่ผ่านการดัดแปรด้วยน้ำมันถั่วเหลืองที่ปริมาณ 3% โดยน้ำหนักสารตัวเติม ซึ่งสารตัวเติมเกาะกลุ่มและบางส่วนไม่ลอยน้ำ ดังภาพที่ 1 (b) –1 (e)



ภาพที่ 1 สมบัติไฮโดรโฟบิกของแคลเซียมคาร์บอเนตจากเปลือกไข่ที่ไม่ผ่านและผ่านการดัดแปรด้วยน้ำมันมะพร้าวและน้ำมันถั่วเหลือง (a) ECC, (b) ECC – CO 1%, (C) ECC – CO 3%, (d) ECC – SO 1%, (e) ECC – SO 3%

ยางที่มีการเติม ECC ที่ไม่ผ่านและผ่านการดัดแปรด้วยน้ำมันมีค่า Scorch time ใกล้เคียงกับยางที่ไม่มีสารตัวเติม (Gum) นอกจากนี้การเพิ่มปริมาณสารเคลือบผิวไม่มีผลต่อค่า Scorch time ดังนั้นชนิดและปริมาณสารเคลือบผิวไม่มีผลต่อค่า Scorch time ของยางคอมปาวด์

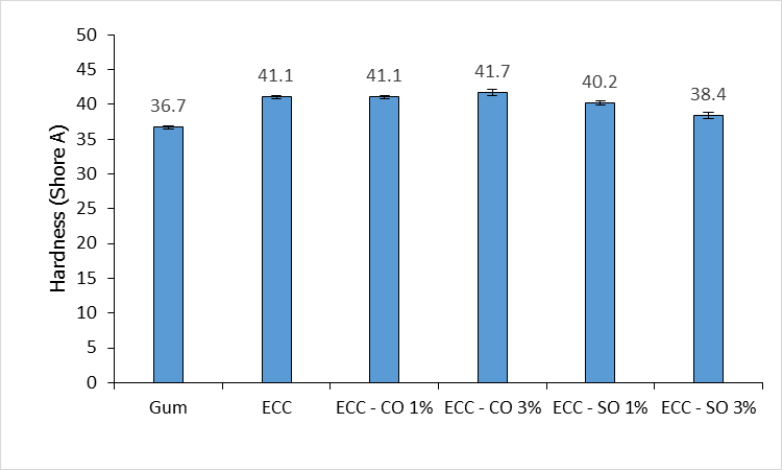
การดัดแปร ECC ด้วยน้ำมันมะพร้าวทำให้ค่า Cure time ลดลง ค่า Cure time ของยางคอมปาวด์สูตรที่เติม ECC ที่ดัดแปรด้วยน้ำมันถั่วเหลืองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณสารเคลือบผิว แสดงว่าชนิดของน้ำมันมีผลต่อค่า Cure time ส่วนปริมาณสารเคลือบผิวไม่มีผลต่อค่า Cure time สำหรับการดัดแปร ECC ด้วยน้ำมันมะพร้าว

ตารางที่ 2 ค่า Scorch time และ Cure time ของยางคอมปาวด์ ที่ใช้ ECC ที่ผ่านและไม่ผ่านการดัดแปรด้วยน้ำมัน

ชนิดสารตัวเติม	Scorch time (นาที)	Cure time (นาที)
Gum	1.36	3.09
ECC	1.32	3.16
ECC–CO 1%	1.33	2.74
ECC –CO 3%	1.40	2.85
ECC–SO 1%	1.35	3.02
ECC–SO 3%	1.42	3.48

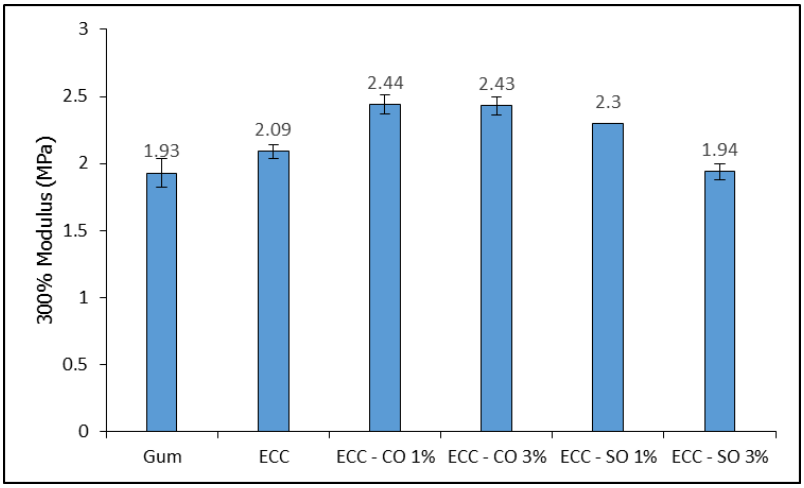
2. สมบัติเชิงกล

ความแข็งของยาง คือ ความต้านทานของพื้นผิวต่อการทะลุทะลวงของตัวกดที่มีขนาดเฉพาะภายใต้แรงกดที่กำหนด ยิ่งค่า Hardness สูงแสดงว่ายางมีความแข็งมาก ผลของการเติม ECC ที่ไม่ผ่านและผ่านการดัดแปรด้วยน้ำมันที่มีต่อค่าความแข็ง (Hardness) ของยางวัลคาไนซ์ แสดงดังภาพที่ 2 จากผลการทดสอบพบว่าการเติม ECC ทำให้ค่าความแข็งของยางสูงกว่ายางที่ไม่มีสารตัวเติม การดัดแปร ECC ด้วยน้ำมันมะพร้าวและปริมาณน้ำมันมะพร้าวไม่ส่งผลต่อค่าความแข็งของยาง แต่การดัดแปร ECC ด้วยน้ำมันถั่วเหลืองส่งผลให้ค่าความแข็งลดลงเมื่อเพิ่มปริมาณสารเคลือบผิว การเติมสารตัวเติมมีผลต่อค่าความแข็ง เนื่องจากสารตัวเติมจัดเป็นอนุภาคของแข็งที่มีความแข็งสูงกว่ายางค่อนข้างมาก ดังนั้นการเติมสารตัวเติมจึงส่งผลทำให้สัดส่วนของยางลดลง ซึ่งจะส่งผลให้ยางมีค่าความแข็งสูงขึ้น เมื่อทำการเปรียบเทียบกับยางที่ไม่ใส่สารตัวเติม



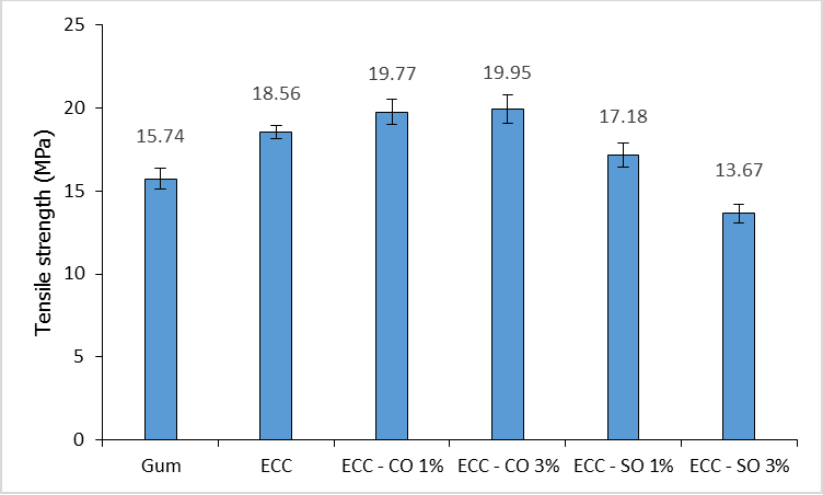
ภาพที่ 2 ค่าความแข็งของยางวัลคาไนซ์ที่ใช้เปลือกไข่ที่ไม่ผ่านและผ่านการดัดแปรด้วยน้ำมัน

ผลของการเติม ECC ที่ไม่ผ่านและผ่านการดัดแปรด้วยน้ำมันที่มีต่อค่าโมดูลัสระยะยืด 300% (300% Modulus) ของยางวัลคาไนซ์ แสดงดังภาพที่ 3 จากผลการทดสอบพบว่าการเติม ECC ดัดแปรด้วยน้ำมันมะพร้าวทำให้ค่าโมดูลัสที่ระยะยืด 300% ของยางเพิ่มขึ้น ปริมาณของน้ำมันมะพร้าวที่ใช้ในการเคลือบผิว ECC ไม่มีผลต่อค่าโมดูลัสที่ระยะยืด 300% ส่วนการเติม ECC ดัดแปรด้วยน้ำมันถั่วเหลืองทำให้ค่าโมดูลัสที่ระยะยืด 300% ของยางเพิ่มขึ้น แต่การเพิ่มปริมาณสารเคลือบผิวทำให้ค่าโมดูลัสที่ระยะยืด 300% ของยางลดลง



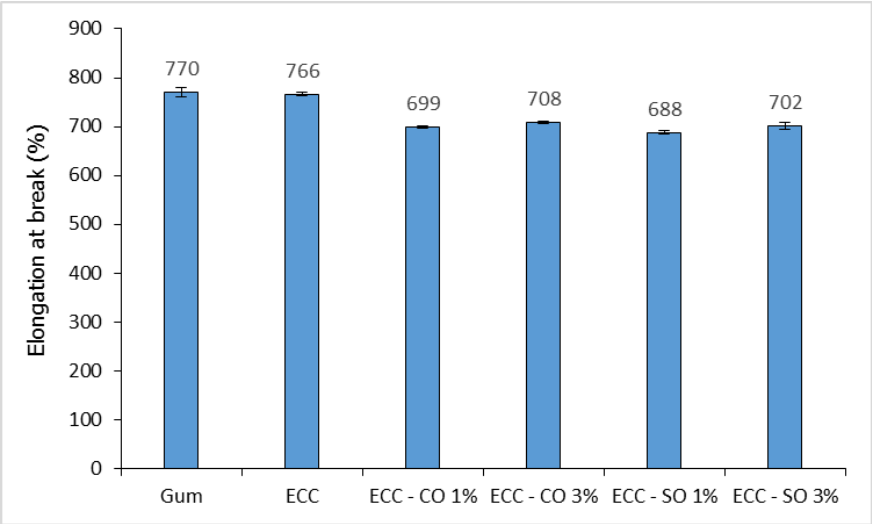
ภาพที่ 3 ค่าโมดูลัสของยางวัลคาไนซ์ที่ใช้เปลือกไข่ที่ไม่ผ่านและผ่านการดัดแปรด้วยน้ำมัน

ผลของการเติม ECC ที่ไม่ผ่านและผ่านการดัดแปรด้วยน้ำมันที่มีต่อค่าความทนทานต่อแรงดึง (Tensile strength) ของยางวัลคาไนซ์ แสดงดังภาพที่ 4 จากผลการทดสอบพบว่าการเติม ECC ที่ไม่ผ่านและผ่านการดัดแปรด้วยน้ำมันมะพร้าวมีค่าความทนทานต่อแรงดึงสูงกว่ายางที่ไม่เติมสารตัวเติม การดัดแปร ECC ด้วยน้ำมันมะพร้าวส่งผลให้ความทนทานต่อแรงดึงสูงกว่า ECC ที่ไม่ผ่านการดัดแปรด้วยน้ำมันมะพร้าว แต่ปริมาณสารเคลือบผิวไม่มีผลค่าความทนทานต่อแรงดึง ส่วนการดัดแปร ECC ด้วยน้ำมันถั่วเหลืองทำให้ค่าความทนทานต่อแรงดึงลดลง เมื่อเทียบกับยาง Gum เมื่อปริมาณสารเคลือบผิวเพิ่มขึ้นทำให้ความทนทานต่อแรงดึงต่ำลง



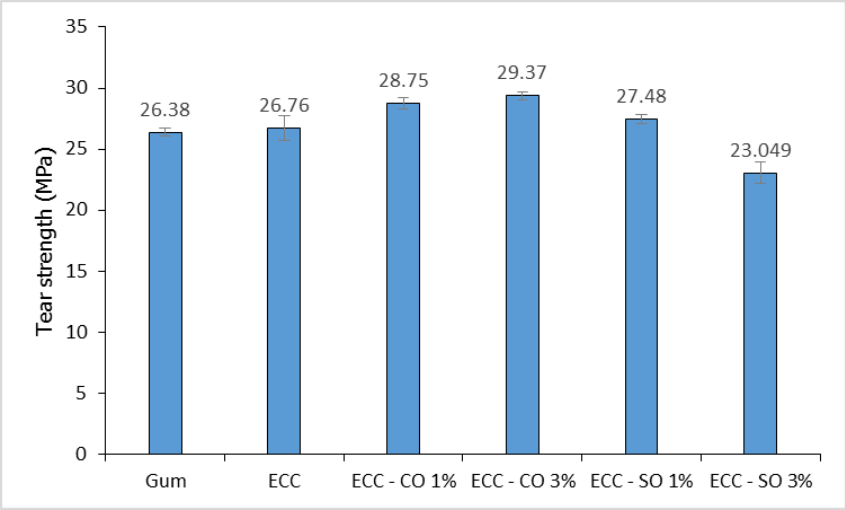
ภาพที่ 4 ค่าความทนทานต่อแรงดึงของยางวัลคาไนซ์ที่ใช้เปลือกไข่ที่ไม่ผ่านและผ่านการดัดแปรด้วยน้ำมัน

ผลของการเติม ECC ที่ไม่ผ่านและผ่านการดัดแปรด้วยน้ำมันที่มีต่อค่าการยืด ณ จุดขาด (Elongation at break) ของยางวัลคาไนซ์ แสดงดังภาพที่ 5 จากผลการทดสอบพบว่าการเติม ECC ที่ไม่ผ่านการดัดแปรด้วยน้ำมันมีค่าการยืด ณ จุดขาดไม่แตกต่างจากยางที่ไม่เติมสารตัวเติม แต่การเติมเปลือกไข่ที่ผ่านการดัดแปรด้วยน้ำมันทำให้ค่าการยืด ณ จุดขาดของยางลดลง



ภาพที่ 5 ค่าการยืด ณ จุดขาดของยางวัลคาไนซ์ที่ใช้เปลือกไข่ที่ไม่ผ่านและผ่านการดัดแปรด้วยน้ำมัน

ผลของการเติม ECC ที่ไม่ผ่านและผ่านการดัดแปรด้วยน้ำมันที่มีต่อค่าความทนทานต่อการฉีกขาด(Tear strength) ของยางวัลคาไนซ์ แสดงดังภาพที่ 6 จากผลการทดสอบพบว่าการเติม ECC ที่ไม่ผ่านและผ่านการดัดแปรด้วยน้ำมันมีค่าความทนทานต่อการฉีกขาดไม่แตกต่างจากยางที่ไม่เติมสารตัวเติม ยกเว้นการดัดแปร ECC ด้วยน้ำมันถั่วเหลืองทำให้ค่าความทนทานต่อการฉีกขาดลดลงเมื่อใช้น้ำมันถั่วเหลือง 3%



ภาพที่ 6 ค่าความทนทานต่อการฉีกขาดของยางวัลคาไนซ์ที่ใช้เปลือกไข่ที่ไม่ผ่านและผ่านการดัดแปรด้วยน้ำมัน

วิจารณ์และสรุปผล

การดัดแปรพื้นผิวของเปลือกไข่ด้วยน้ำมันมะพร้าวและน้ำมันถั่วเหลืองทำให้ความเป็นขั้วของแคลเซียมคาร์บอเนตจากเปลือกไข่ลดลง ดังภาพที่ 1 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย Zheng และคณะ [13] เมื่อนำเปลือกไข่ที่ดัดแปรด้วยน้ำมันมะพร้าวและน้ำมันถั่วเหลืองมาเติมในยางธรรมชาติพบว่าทำให้สมบัติเชิงกลบางอย่างดีขึ้น เช่น ผงเปลือกไข่ที่ดัดแปรด้วยน้ำมันมะพร้าว 1% wt มีความทนทานต่อแรงดึง โมดูลัส ความทนทานต่อการฉีกขาด สมบัติเชิงกลที่ดีกว่าเปลือกไข่ที่ดัดแปรด้วยน้ำมันถั่วเหลือง การเติมเปลือกไข่ที่ดัดแปรด้วยน้ำมันมะพร้าวและน้ำมันถั่วเหลืองไม่มีผลต่อสมบัติการคงรูปของยางคอมปาวด์ ดังตารางที่ 2 ดังนั้นเปลือกไข่สามารถนำมาใช้เป็นสารตัวเติมในยางธรรมชาติได้ อย่างไรก็ตามในการพัฒนาเพื่อให้เปลือกไข่สามารถนำมาใช้เป็นสารเสริมแรงในยางธรรมชาติจำเป็นต้องมีการปรับปรุงพื้นผิวอาจต้องใช้สารเคลือบผิวที่มีพันธะคู่เพื่อให้เกิดแรงยึดเหนี่ยวที่แข็งแรงระหว่างเปลือกไข่และยางธรรมชาติ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี สำหรับการสนับสนุนในด้านเครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ต่างๆที่ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบคุณ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC) และ ศูนย์ความเป็นเลิศด้านนวัตกรรมทางเคมี (PERCH-CIC) สำหรับการสนับสนุนทุนวิจัย Young Scientist and Technologist program (YSTP), National Science and Technology Development Agency (SCA-CO-2559-2432-TH) แก่ นายบัณฑิต คำศรี

เอกสารอ้างอิง

1. Ji G, Zhu H, Qi C, Zeng M. (2009). Mechanism of interactions of eggshell microparticles with epoxy resins. Polymer Engineering & Science, 49(7), 1383–1388.
2. Kang DJ, Pal K, Park SJ, Bang DS, Kim JK. (2010). Effect of eggshell and silk fibroin on styrene–ethylene/butylene–styrene as bio–filler. Materials & Design, 31, 2216–2219.
3. Arias JL, Fernandez MS, Dennis JE, Caplan AI. (1991). The fabrication and collagenous substructure of the eggshell membrane in the isthmus of the hen oviduct. Matrix, 11(5), 313–320.
4. Arias JL, Fernandez MS, Dennis JE, Caplan AI. (1991). Collagens of the chicken eggshell membranes. *Connective Tissue Research,* 26(1–2), 37–45.
5. ชินวัฒน์ ศาสนนันทน์. 2554. รายงานวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดูดซับโลหะหนักโดยใช้วัสดุธรรมชาติในชุมชน. แหล่งที่มา : http://ssruir.ssru.ac.th/handle/ssruir/462 (สืบค้นเมื่อ 16/ก.ค./2559)
6. เสาวภา ไวยสุศรี. 2558. รายงานวิจัยเรื่อง กำจัดฟอสเฟตในน้ำเสียโดยการดูดซับด้วยแคลเซียมคาร์บอเนตและแคลเซียมออกไซด์จากเปลือกไข่ไก่ มหาวิยาลัยธุรกิจบัณฑิต แหล่งที่มา : http://www.dpu.ac.th/dpurc/assets/uploads/public/imfmyczboh4o840osg.pdf (สืบค้นเมื่อ 16/ก.ค./2559)
7. อิสราภรณ์ โล่นารายณ์. 2557. เปลือกไข่ลดปัญหาโลกร้อน. สำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ. แหล่งที่มา : http://wqm.pcd.go.th/water/images/agriculture/journal/2557/calcium_oxide.pdf (สืบค้นเมื่อ 16/ก.ค./2559)
8. Gowsika D, Sarankokila S, Saargunan K. (2014). Experimental investigation of egg shell powder as partial replacement with cement in concrete. International Journal of Engineering Trends and Technology, 14(2):65–68.
9. Nwanonenyi SC, Chike–Onyegbula CO. (2013). Water absorption, flammability and mechanical properties of linear low density polyethylene/egg shell composite. Academic research international, 4(1):352–358.
10. Mohammed MR, Hadi AN. (2012). Effect of egg shells powder on some mechanical and physical properties of natural rubber (NR). *Iraqi Journal* of *Mechanical* Engineering and *Materials Engineering*, 12(3), 446–458.
11. Osman MA, Suter UW. (2002). Surface treatment of calcite with fatty acids: structure and properties of the organic monolayer. Chemistry of Materials, 14, 4408–4415.
12. Pradittham A, Charitngam N, Puttajan S, Atong D, Pechyen C. (2014). Surface modified $CaCO_3$ by palmitic acid as nucleating agents for polypropylene film: mechanical, thermal and physical properties. Energy Procedia, 56, 264–273.
13. Zheng Y, He Y, Qing Y, Hu C, Mo Q. (2013). Preparation of superhydrophobic coating using modified $CaCO_3$. Applied Surface Science, 265, 532–536.

อากาศยานอัตโนมัติชนิด 6 ใบพัด นำร่องการบินด้วยระบบดาวเทียมจีเอ็นเอสเอส

Autonomous aerial vehicle with six rotors flying pilot by GNSS satellite

ศิริชัย ลาภาสระน้อย[1*] และ เกรียงกมล มงคลเมือง[1]

Sirichai Lapasanoi[1*] and Kreanngamol Mongkolmaung[1]

บทคัดย่อ

อากาศยานไร้นักบินอัตโนมัติในปัจจุบันมีสมรรถนะที่ดี เหมาะสมกับการบินในทุกสภาพอากาศ ขนาดกะทัดรัด น้ำหนักเบา และนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย การพัฒนาอากาศยานอัตโนมัติชนิด 6 ใบพัดที่นำเสนอในบทความนี้ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่านยกน้ำหนักได้สูงสุด 3.5 kg ควบคุมความเร็วรอบด้วย ESC แบตเตอรี่ลิเทียมโพลิเมอร์ 12 V ความจุ 6,000 mA/hr ระบบควบคุมการบินประกอบด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์ ARM Cortex M4 core 32-bit อิเล็กทรอนิกส์เซ็นเซอร์ ไจโรสามแกน ตัววัดความเร่ง เข็มทิศทาง ระบุความสูงพิกัดตำแหน่ง GPS/GNSS และโปรแกรมควบคุมระบบ ArduPilot ตัวลำติดตั้งกล้อง GoPro ป้องกันการสั่นสะเทือนและ Gimbal 2 แกน ส่งสัญญาณภาพแบบอนาล็อก 500 mW ความถี่ 5.8 GHz และวิทยุบังคับควบคุมภาคพื้น ผลการทดสอบพบว่าเสถียรภาพการบินด้วยตัวเองกึ่งอัตโนมัติแนวแกนการบิน รักษาระดับการบินหยุดนิ่ง ที่ความสูงต่าง ๆ กระทำตามแผนการบินได้อย่างแหม่นยำ ความเร็วเคลื่อนที่ 5 m/sec บินวงกลมรัศมี 25 m^2 คลาดเคลื่อน 0.5 –1 m^2 โหมด RTL และลงจอดที่จุดปล่อย ความเร็ว 30 cm/sec ความคลาดเคลื่อนจากตำแหน่ง 0.3 – 1.2 m^2 สามารถบินได้ 10–12 นาทีต่อประจุหนึ่งครั้ง

คำสำคัญ: อากาศยานอัตโนมัติ

Abstract

Nowadays, Autonomous Aerial Vehicles have good performances. They are suitable for all weather conditions. They are compact, lightweight and versatile applications. The development of the aircraft in this paper, it was driven by six electric DC brushless motors. The maximum carried loads were up to 3.5 kg. Speed control used ESC with lithium polymer battery, 12 V., 6,000 mA / hr. The flight control system consist of radio ground control, microcontrollers ARM Cortex M4 core 32-bit electronic gyro sensor, three axis accelerometer, compass, the specified height position GPS / GNSS and ArduPilot program. The camera, GoPro with anti-vibration and Gimbal 2-axis, was mounted to the aircraft. Analog video signal, frequency: 5.8 GHz and power: 500 mW was transmitted to the monitor. The test results showed that semi-automatic flying was stable. It can maintain the flying level at any high position, according to flight plan. At the flying speed of 5 m/sec and covered areas of 25m^2, there were error of 0.5 –1 m^2 from released point, in RTL mode. At speed of 30 cm / sec, the error was 0.3 – 1.2 m^2. The flying time was about 10–12 minutes per charge.

Keyword: Autonomous Aerial Vehicle

1 วิทยาลัยนวัตกรรมวิชาชีพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา จังหวัด นครราชสีมา 30000

[1] Collage of Innovation Skills Rajamangala University of Technology Isan. Nakhonratchaima Nakhonratchaima Province 30000

* Corresponding author e-mail: ja_peakmimiuav@hotmail.com

บทนำ

การพัฒนาอากาศยานไร้นักบิน (Unmanned Aerial Vehicle) ที่สามารถบินได้โดยอัตโนมัติ ระบบควบคุมการบินที่ซับซ้อนด้วยวิธีการเขียนโปรแกรมการควบคุมบนชุดไมโครคอนโทรลเลอร์ขนาดเล็ก หรือสมองกลฝังตัว (Embedded) ที่จัดทำแผนการบินไว้ก่อนล่วงหน้า ได้มีการวิจัยและพัฒนากันมานานแล้ว จากการศึกษาผลงานวิจัยในประเทศที่ผ่านมา จีรศักดิ์ หมวดโพธิ์กลาง; 2556 [11] ชาติ ฤทธิ์หิรัญ; 2557 [12] ทรงพล มั่นจิตร; 2558 [13] วาสุกรี แซ่เตีย ;2557[14] รัฐภูมิ วรานุสาสน์;2559 [15] หรือตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายจากต่างประเทศ อาทิเช่น บริษัท DJI Phantom 4 [8] DJI Mavic Drone [9] และ Yuneec Typhoon H Drone [7] ผู้ใช้ไม่สามารถพัฒนาต่อยอดได้เนื่องจากเป็นระบบปิด

การนำร่องการบินด้วยวิธีการระบุตำแหน่งบนพื้นโลกด้วยระบบดาวเทียม GPS (Global Positioning System) อากาศยานจะสามารถระบุพิกัดตำแหน่งได้แม่นยำเพียงใดนั้น นอกจากปัจจัยด้านความสามารถของเครื่องรับสัญญาณ (Receiver) และประมวลผลสัญญาณแล้ว สิ่งหนึ่งที่สำคัญคือ จำนวนดาวเทียมที่เครื่องรับสามารถรับได้ โดยปกติเครื่องรับจะรายงานข้อมูลพิกัดตำแหน่งเมื่อมีดาวเทียมได้อย่างน้อย 4 ดวง และรับสัญญาณได้จากดาวเทียมระบบใดระบบหนึ่งเท่านั้น ความถูกต้องและความแม่นยำของตำแหน่งพิกัดที่คำนวณได้เครื่อง GPS ที่ทำงานโดยอาศัยสัญญาณ SPS (Standard Positioning Service) อยู่ในระยะ 25 m และค่าความถูกต้องของความเร็วอยู่ในระยะ 5 m/sec [16] หากเกิดคลื่นสะท้อน (Multipath) จากผนังตึก ถนน ผิวน้ำ หรือยานพาหนะ ค่าคลาดเคลื่อนจากวงโคจรของดาวเทียม การหักเหในชั้นบรรยากาศ การเกิดคลื่นหลาย คลื่นสะท้อนมีผลกับรหัสเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดคลื่นหลุด (Cycle Slip)

ตำแหน่งด้วยดาวเทียมระบบ GNSS (Global Navigation Satellite System) [5] เป็นที่ยอมรับและมีการพัฒนาระบบอย่างรวดเร็ว ภาครับสัญญาณที่สามารถรองรับระบบดาวเทียมอื่น ๆ เช่น GLONASS ของประเทศรัสเซีย Galileo ของกลุ่มประเทศยุโรป และ Compass ของประเทศจีน ฯลฯ ซึ่งส่งผลให้การกำหนดตำแหน่ง สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว และมีความละเอียดถูกต้องดีขึ้น ด้วยเหตุนี้การพัฒนาอากาศยานอัตโนมัติชนิด 6 ใบพัด นำร่องการบินด้วยระบบดาวเทียม GNSS โดยประยุกต์ใช้ภาครับสัญญาณที่สามารถรับได้หลายความถี่ จะส่งผลให้การนำอากาศยานลงจอด (Landing) ยังจุดหมายได้อย่างแม่นยำและปลอดภัย



ภาพที่ 1 การสร้างแรงยกตัวลำอากาศยาน 6 ใบพัด

ขั้นตอนและวิธีการ

1. อากาศยานมัลติโรเตอร์ชนิด 6 ใบพัด

อากาศยานทำจากอลูมิเนียมพับเก็บแขนได้เคลื่อนย้ายสะดวก ยึดมอเตอร์ที่ติดตั้งใบพัด 10x4.6 นิ้ว กับแผ่นอีฟ๊อกซี แรงยก (Lift: F) จากการหมุนใบพัดที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าแสดงในภาพที่ 1 แรงที่กระทำบนตัวลำโดยทั่วไปประกอบด้วย แรงฉุด (Drag) แรงขับ (Thrust) น้ำหนัก (Weight) และ เกิดจากองค์ประกอบความเฉื่อน ความดันที่กระทำในทิศทางตั้งฉากกับทิศทางการบิน เป็นแรงที่ทำให้ลอยในอากาศ (Hovering) โดยควบคุมให้ความเร็วใบพัดทั้งหกตัว (F1 ถึง F6) ความเร็วและมีทิศทางใบพัดหน้า –หลังตรงข้ามกัน ทิศทางเคลื่อนที่เอียงซ้าย/ขวาแกนเอียง (Roll) เอียงหน้าและ หลังแกนระดับ (Pitch) ส่วนแกนการหมุน (Yaw) สำหรับการหมุนตัว เพื่อให้อากาศยานสามารถบินได้เองโดยการรักษาเสถียรภาพ และท่าทางการบินใน ตัวควบคุมการบิน (Flight Controller) ควบคุมให้อากาศยานทนต่อการรบกวนที่เกิดจากแรงลม หรือแปรปรวนของสภาพแวดล้อม

การขับเคลื่อนใบพัดแนวราบหนึ่งอันหรือมากกว่านั้น ใบพัดด้านบนความโค้งมากกว่าด้านล่าง อากาศที่บริเวณผิวปีกด้านบนต้องเคลื่อนที่ได้ระยะทางไกลกว่าอากาศที่บริเวณผิวปีก อัตราเร็วของอากาศที่บริเวณผิวปีกด้านบนจะสูงกว่าที่ผิวปีกด้านล้าง ทำให้ความดันของอากาศที่ผิวปีกด้านล่างมากกว่าที่ผิวปีกด้านบน เกิดแรงยกขึ้นค่าของแรกยกดังกล่าวหาได้จากสมการมูลฐานของแรงยกตามหลักการของเบอร์นูลลีดังนี้

$$F = \left(\frac{1}{2}\rho V^2\right) A C_L \qquad (1)$$

เมื่อ F แทนด้วยแรงยกหน่วยนิวตัน ρ ความหนาแน่นของอากาศ (1.164) [6] ลูกบาศก์เมตร V อัตราความเร็วของอากาศ m/sec A แทนพื้นที่ผิวของใบพัด m^2 และ C_L ค่าสัมประสิทธิ์ของแรงยก (1.7) การหมุนใบพัดด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรงถ่านควบคุมความเร็วแรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย (V_{Bl}) [1] จ่ายให้กับขดลวดมอเตอร์ดังนี้

$$V_{Bl} = v_R + v_{Lm} + e$$

ดังนั้น

$$V_{Bl} = Ri + Lm\frac{\partial i}{\partial t} + \frac{\omega}{Kv} \qquad (2)$$

เมื่อ e แทนแรงเคลื่อนเหนียวนำต้านกลับ *(emf)* R ค่าความต้านทานขดลวด Lm ค่าความเหนี่ยวนำขดลวด ω ความเร็วเชิงมุม (rad/sec) และ Kv แทนค่าคงที่แรงดันต่อรอบ (rad/sec/volt) ในกรณีนี้เลือกมอเตอร์เบอร์ 2213 ขนาด 930 Kv ความต่างศักย์ของไฟฟ้าแบตเตอรี่ 12 V. ประมาณการความเร็วในหน่วยรอบต่อวินาทีต่อโวลต์ 11,100 rpm คิดเป็น 1,162 rad/sec ใบพัดได้อัตราเร็วเฉลี่ย V เท่ากับ 73.8 m/sec ความยาว 10 นิ้ว มีพื้นที่ A วัดได้ 1.12 x 10^{-3} m^2 เมื่อนำไปแทนในสมการที่ (1) จะทำให้มีแรงยกสูงสุด 6.03 นิวตันต่อมอเตอร์หนึ่งลูก ดังนั้นอากาศยานไร้นักบินชนิด 6 ใบพัดรับน้ำหนักได้สูงสุด 3.5 kg.

2. ระบบนำร่องด้วยดาวเทียม

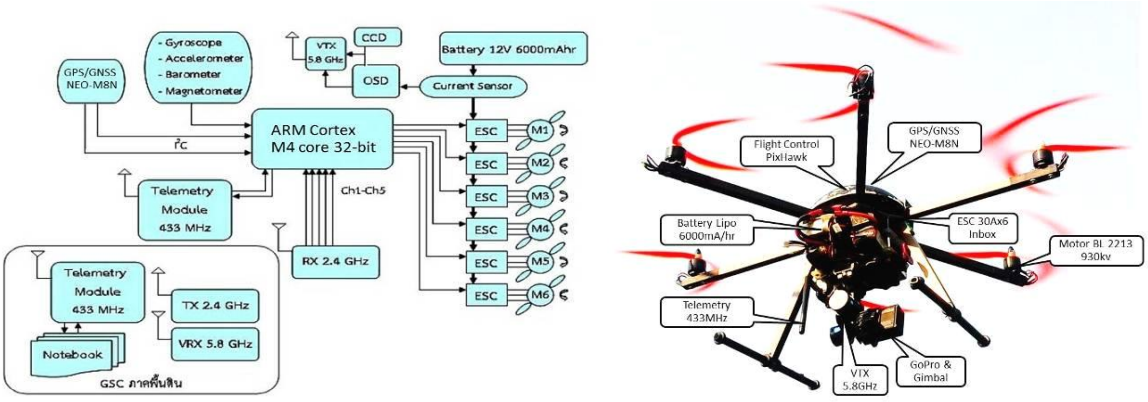
ดาวเทียมนำร่อง GPS [5] โดยอาศัยการคำนวณจากการเดินทางของสัญญาณนาฬิกาจากดาวเทียมที่โคจรอยู่รอบโลก จุดที่สามารถรับสัญญาณได้ทั่วโลกความเร็วและทิศทาง เพื่อนำมาใช้นำทางร่วมกับโปรแกรมแผนที่ และการนำไปใช้พัฒนางานด้านต่างๆ ระบบดาวเทียมนำร่อง GNSS ประกอบด้วยระบบ NAVSTAR ของสหรัฐอเมริกา มี

ดาวเทียมจำนวน 28 ดวง ดาวเทียมแต่ละดวงส่งข้อมูลมากับความถี่ L1: 1,575.42 MHz L2:1,227.60 MHz ระบบ GLONASS ของสหพันธรัฐรัสเซีย อยู่ที่ระดับความสูง 19,130 Km. อยู่ต่ำกว่าระบบดาวเทียม NAVSTAR ประมาณ 1,000 Km. มีดาวเทียมจำนวน 30 ดวง ใช้การส่งคลื่นในรูปแบบ FDMA) L1=1,605MHz L2=1,246 MHz ระบบ Galileo ของสหภาพยุโรป ที่ความสูง 23,222 Km. มีดาวเทียมจำนวน 30 ดวง ใช้งานจริง 27 ดวง ระบบ Compass ของสาธารณรัฐประชาชนจีน ซึ่งขณะนี้ทำงานในวงโคจร 11 ดวงครอบคลุมเฉพาะในภูมิภาค และเมื่อปล่อยดาวเทียมครบทั้งระบบจำนวน 30 ดวง ก็จะครอบคลุมทุกตำแหน่งบนพื้นผิวโลก ระบบ QZSS บริหารโดยสำนักงานวิจัยพัฒนาการบินและอวกาศแห่งญี่ปุ่น (JAXA) ระบบ IRNSS ของประเทศอินเดีย

จำนวนดาวเทียมที่มากขึ้นทำให้มีข้อมูล และนำไปสู่การหาตำแหน่งที่ถูกต้องสูงได้เร็วขึ้น การตรวจจับข้อมูลที่ผิดพลาดได้ดีขึ้น และจะทำให้การรบกวนสัญญาณพร้อมกันหลายความถี่ทำได้ยากขึ้น การหาตำแหน่งผสมผสานระบบดาวเทียม GNSS ความแม่นยำความถูกต้อง และลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นกับสัญญาณตำแหน่งสามารถใช้งานร่วมกันทำให้ระบบดาวเทียมมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเครื่องรับสัญญาณ และกรรมวิธีในการประมวลผลซอฟต์แวร์สำหรับการประมวลผลข้อมูลที่ได้จากดาวเทียม

3. ระบบควบคุมการบินอัตโนมัติ

การควบคุมการบินส่วนหลักได้แก่ อิเล็กทรอนิกส์ประกอบการบิน (Avionic) ติดตั้งบนตัวลำ ภาพที่ 3 และระบบควบคุมภาคพื้น GCS (Ground Control System) บอร์ดควบคุมการบินโดยเลือกใช้ระบบควบคุม Open Source (ArduPilot) [4] ประกอบด้วย ตัวประมวลผลไมโครคอนโทรลเลอร์ ArduPilot Chip ARM Cortex M4 core 32-bit (PixHawk)[3] ควบคุมการทรงตัว (Inertial Measurement Unit : IMU) มาพร้อมกับอิเล็กทรอนิกส์เซ็นเซอร์ไจโรสามแกน ST Micro 16-bit (Gyroscopes) ตัววัดความเร่งสามแกน ST Micro 14-bit (Accelerometers) ตัววัดแรงดันบอกความสูง MEAS (Barometer Altimeter) เข็มทิศทาง MPU600 (Magnetometer) ระบุความสูงพิกัดตำแหน่ง GPS /GNSS Ublox GPS NEO-M8N พร้อมโมดูลเข็มทิศ (Compass) เซ็นเซอร์วัดแรงดัน กระแสไฟฟ้า (Power Module Current Sensor) นำส่งออกสัญญาณเอาต์พุตขับเคลื่อนมอเตอร์ทั้ง 6 ตัว



ก) ระบบควบคุมการบิน ข) ส่วนประกอบตัวลำ

ภาพที่ 3 รายละเอียดโครงสร้างอากาศยานไร้คนขับ

4. การสื่อสารข้อมูลแบบไร้สาย

การติดต่อสื่อสารระหว่างอากาศยาน กับการควบคุมภาคพื้นดินมี 3 ช่องทางหลัก ซึ่งใช้คลื่นความถี่แบบไร้สายที่ต้องไม่ทับซ้อนกันเพื่อป้องกันการรบกวนสัญญาณภายในระบบ

1. การติดต่อด้วยวิทยุบังคับ ในโหมดบังคับมือ (Manual Mode) ผ่านวิทยุบังคับ (Remote Control) ย่านความถี่ 2.4 GHz เพื่อควบคุมในระยะสายตานักบิน ใช้ในการนำเครื่องขึ้น-ลง รวมถึงหากเกิดกรณีฉุกเฉินที่เครื่องหรือระบบควบคุมการบินอัตโนมัติอาการผิดปกติเกิดขึ้น

2. การควบคุมและติดตามการบินด้วย Telemetry ในโหมดการบินอัตโนมัติ เป็นการสื่อสารข้อมูลแบบสองทิศทางด้วยคลื่นความถี่ 433 MHz ซึ่งได้แก่คำสั่งควบคุมการทำงานต่าง ๆ สถานการณ์บิน ตำแหน่งบนแผนที่ ความเร็ว ทิศทางการบิน ปริมาณพลังงานที่ใช้ รวมถึงคำสั่งนำเครื่องลงฉุกเฉิน ที่สามารถติดต่อโดยตรงกับโปรแกรม Mission Planner บนระบบปฏิบัติการ Windows หรือแอปพลิเคชัน โปรแกรม Tower Google Play ในระบบ Android โดย 3DR Services [3] บนสมาร์ทโฟน

3. การส่งสัญญาณวีดีโอ ทำงานแยกอิสระไม่ผ่านระบบควบคุมการบินอัตโนมัติ จะส่งสัญญาณภาพและเสียงแบบอนาล็อก จากกล้องวีดีโอและแปลงเป็นคลื่นความถี่ในย่าน 5.8 GHz มายังภาคครับภาคพื้น

5. การควบคุมจากภาคพื้นดิน

การควบคุมภาคพื้นทำงานร่วมกันโปรแกรมคอมพิวเตอร์ควบคุมการบิน (Mission Planner) แสดงข้อมูลตำแหน่งอากาศยานแบบเรียลไทม์ วางแผนการบิน ภารกิจการบิน HUD (Heads-up Display) เส้นทางพร้อมตำแหน่งตัวลำลงบนแผนที่เมื่อการอัพโหลดเส้นทางการบิน ที่หน้าจอ HUD จำลองเส้นขอบฟ้าเมื่ออากาศยานเอียงไปทางขวาหรือซ้าย โหมดการทำงานได้หลายแบบที่เมนูคำสั่ง Flight Plan สามารถสร้างภารกิจและแก้ไขจุด Waypoint ได้สะดวก

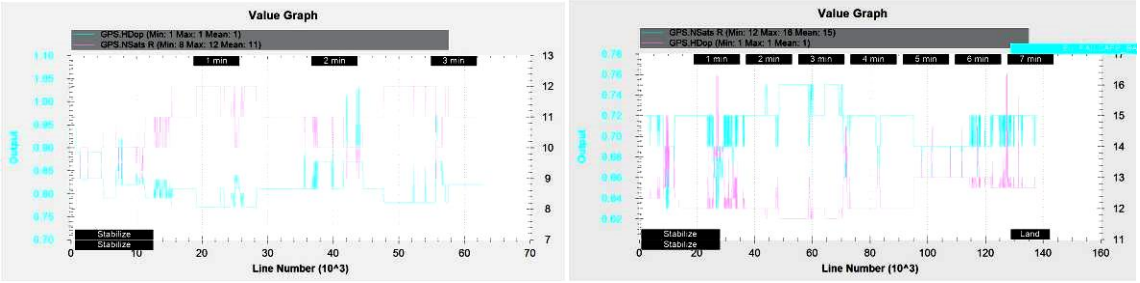
วิทยุบังคับกับภาครับบนตัวลำ ใช้สำหรับการควบคุมด้วยมือในย่านคลื่น 2.4 GHz ช่องสัญญาณ CH1-CH6 ใช้เลือกโหมดการบินจากสวิตช์ CH 5 ควบคุมโหมดการบิน Stabilize โหมดการบินอัตโนมัติ (Auto) ปฏิบัติตามภารกิจ อาทิเช่น บินไปยังจุดที่เรากำหนด รอเวลา บินวนเป็นวงกลม ลอยตัวหยุดนิ่ง (Loiter) หมุนตัว ถ่ายภาพลงจอด บินกลับจุดปล่อย เป็นต้น

ผลการดำเนินงาน

อากาศยานไม่เพียงแต่บินอัตโนมัติได้เท่านั้น การบินเข้าถึง และออกจากตำแหน่งที่กำหนดได้แม่นยำเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง เพราะนั้นหมายถึงความคลาดเคลื่อนจากภารกิจที่ได้รับมอบหมาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น รูปทรงอากาศยาน สภาพอากาศทิศทางต้านหรือตามลม ความเร็วเข้าถึงเป้าหมาย และระยะห่างจากจุดหมายถัดไป เป็นต้น เงื่อนไขเหล่านี้ต้องทดสอบบินหลาย ๆ ครั้ง นำมากำหนดหาค่าพารามิเตอร์ควบคุมการบินที่เหมาะสม จากการทดสอบกำหนดแผนการบินและนำผลบันทึกการบิน (Log File) เปรียบเทียบกับโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ Google Earth พบว่าเส้นทางการบินเข้าหา-ออกจากตำแหน่ง ไปยัง Waypoint ถัดไปทำได้อย่างดี ยังคงรักษาระดับความสูง ความเร็วในการบินอัตโนมัติได้

1. ภาครับสัญญาณจำนวนดาวเทียมนำร่อง

จำนวนดาวเทียมจากภาครับดังแสดงในรูปที่ 4 ระบบ GPS ได้ 8-12 ดวง ระบบ GNSS รับได้ 12-16 ดวง จำนวนที่มากขึ้นนำไปสู่การหาตำแหน่งที่ถูกต้องสูงได้เร็วขึ้น ค่า H Dop ตำแหน่งทิศทาง มุมเงย เพื่อให้ได้ค่าพิกัดที่เที่ยงตรงที่สุด

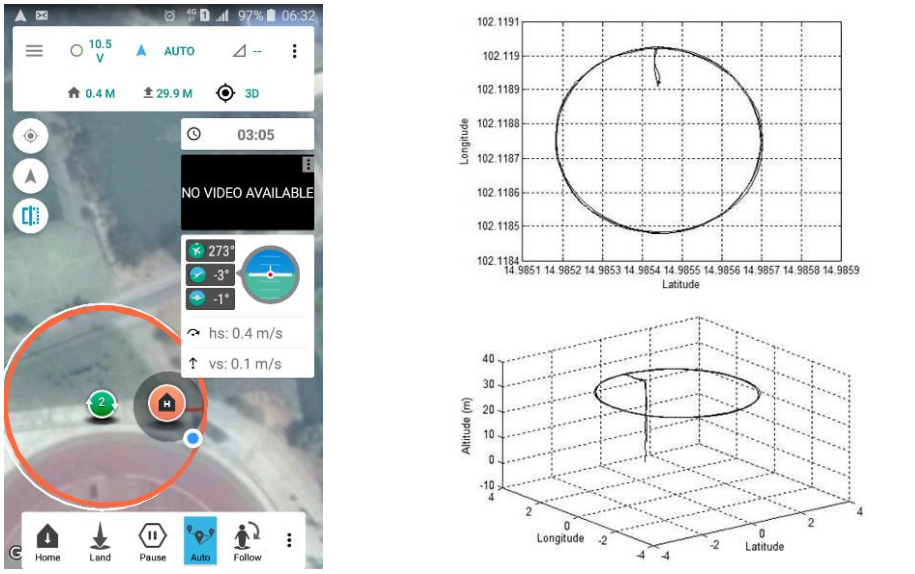


ก) จำนวนดาวเทียม GPS ข) จำนวนดาวเทียม GNSS

ภาพที่ 4 เปรียบเทียบจำนวนดาวเทียมนำร่องด้วยโปรแกรม Mission Planner

2. การบินเป็นรูปวงจกลม (Orbit)

ทดสอบความสามารถบินรักษาระดับเป็นอีกหนึ่งภารกิจที่ใช้ตำแหน่งเดิมซ้ำๆ ภาพที่ 5 กำหนดการบินเป็นวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลางในรัศมี 25 m^2 จำนวน 3 รอบ ดังภาพที่ 5 นำบันทึกบินมาวิเคราะห์พบว่ามีความคลาดเคลื่อนโดยเฉลี่ย 0.5 –1 m^2

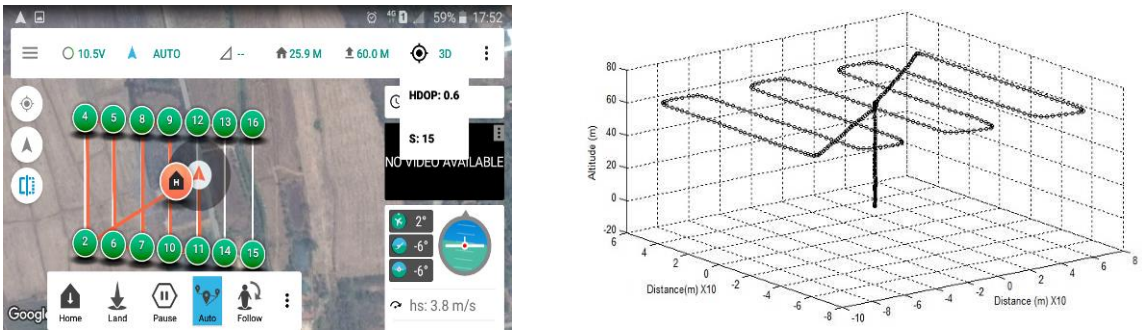


ก) แผนการบินด้วยสมาร์ทโฟน ข) ความสูง 30 m. เทียบกับตำแหน่ง

ภาพที่ 5 การบินวงกลม และนำผล Log File วิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน

3. อากาศยานบินอัตโนมัติสำรวจทำแผนที่ภาพถ่าย

ภาพถ่ายทางอากาศเป็นภาพที่ถ่ายจากทางอากาศในระบบทางอ้อม โดยวิธีการเอากล้องถ่ายรูปติดไปกับอากาศยาน แล้วบินไปเหนือภูมิประเทศ ทิศทางและความสูงของการบินที่ได้วางแผนไว้ก่อนแล้ว เมื่อนำจำนวนภาพมาก ๆ มาเรียงต่อกันส่วนซ้อนภาพ (Overlap) 60 % ส่วนเกย (Sidelap) 30% ดังภาพที่ 6

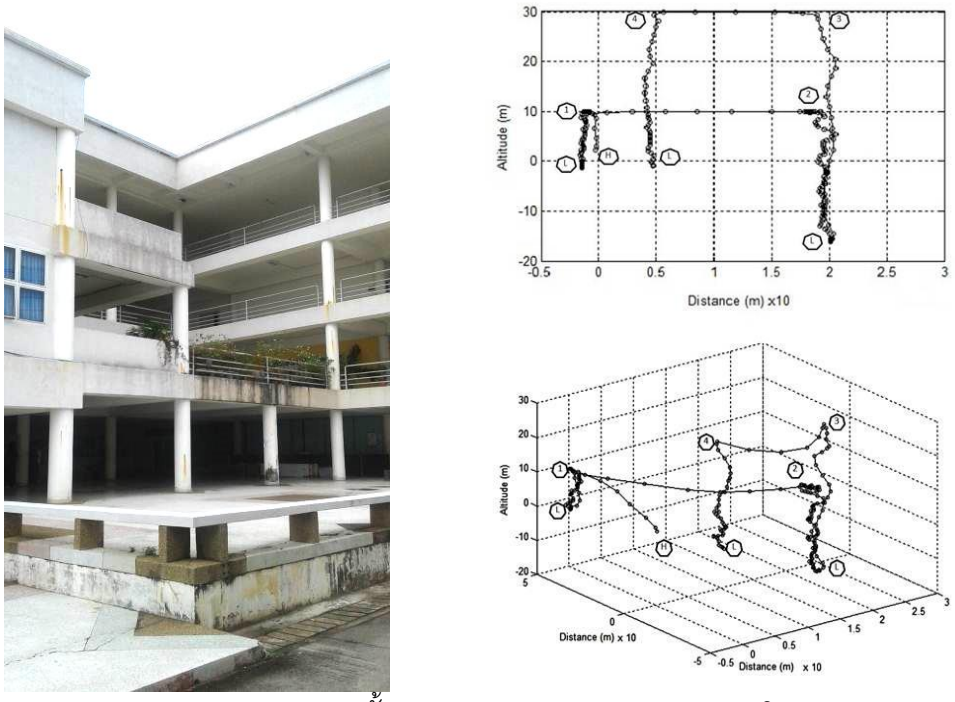


ก) ควบคุมและจัดแผนการบินด้วยสมาร์ทโฟน ข) ผลการบินที่ความสูง 60 เมตร เทียบกับตำแหน่ง

ภาพที่ 6 จัดแผนการบินแบบสำรวจ 16 จุด ที่ระดับความสูง 60 เมตร

4. อากาศยานบินขึ้น – ลง อัตโนมัติ นำส่งสัมภาระ

ผลการทดสอบบินอัตโนมัติภาพที่ 7 สถานที่บินเป็นตึกความสูง 5 ชั้น ล้อมรอบด้วยอาคาร โดยแผนการบินเริ่มจากจุด H บินขึ้นไปยังจุด 1 ที่ความสูง 10 m ลงจอดจุด L (Landing) ต่อจากนั้น Takeoff ขึ้นไปที่ความสูง 10 m เพื่อต่อไปยังจุดที่ 2 ลอยตัวนิ่ง 10 sec บินลงจอด L ที่ความลึก 15 m. (–15) ปล่อยสัมภาระน้ำหนักไม่มากกว่า 1 kg และ Takeoff ขึ้นไปที่ความสูง 30 m. ตำแหน่งจุดที่ 3 บินกลับมาที่จุด 4 และ ลดจอดที่จุด 5 ตามลำดับ

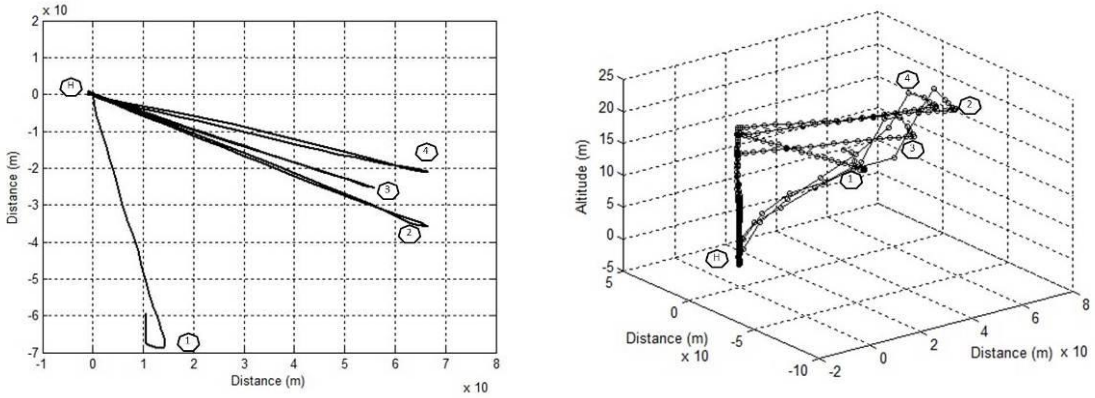


ก) อาคารความสูง 5 ชั้น ข) ผลการการบิน 3 แกน

ภาพที่ 7 ทดสอบอากาศยานอัตโนมัติ ขึ้น–ลง ระดับความสูงและความลึก

5. การบินกลับจุดปล่อย

โหมดการบินกลับจุดปล่อยอัตโนมัติ (RTL) หรือโหมดความปลอดภัย (Fail Safe) อาจเกิดขึ้นจากแบตเตอรี่เหลือน้อย สัญญาณวิทยุควบคุมขาดหาย โดนรบกวนสัญญาณ สัญญาณควบคุมภาคพื้นขาดการติดต่อ จะทำให้อากาศยานจะบินกลับจุดเริ่มต้นและลงจอด จากผลการทดสอบเที่ยวบินที่ 1 ถึง 4 แสดงในภาพที่ 8 การลงจอดโหมด RTL (H) มีความคลาดเคลื่อนจากตำแหน่งเฉลี่ย 0.3 – 1.2 m^2

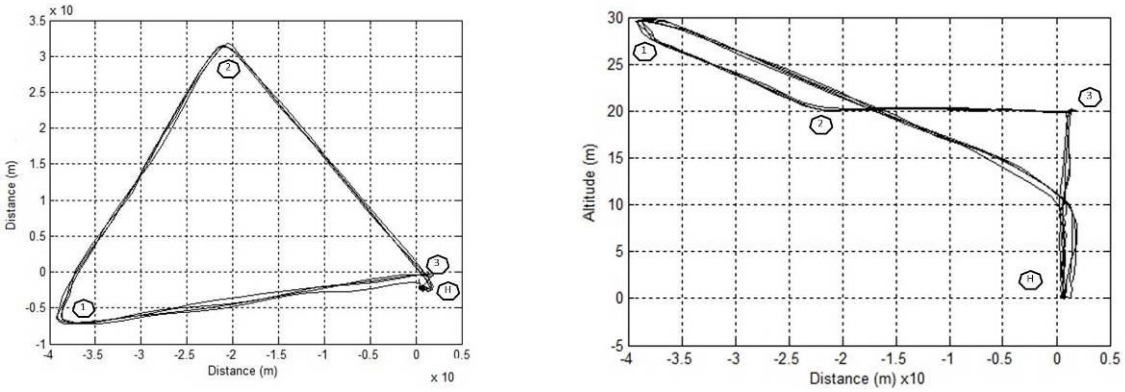


ข) ระยะจากจุดปล่อยโหมด RTL ข) วิเคราะห์ผลการบิน 3 แกน

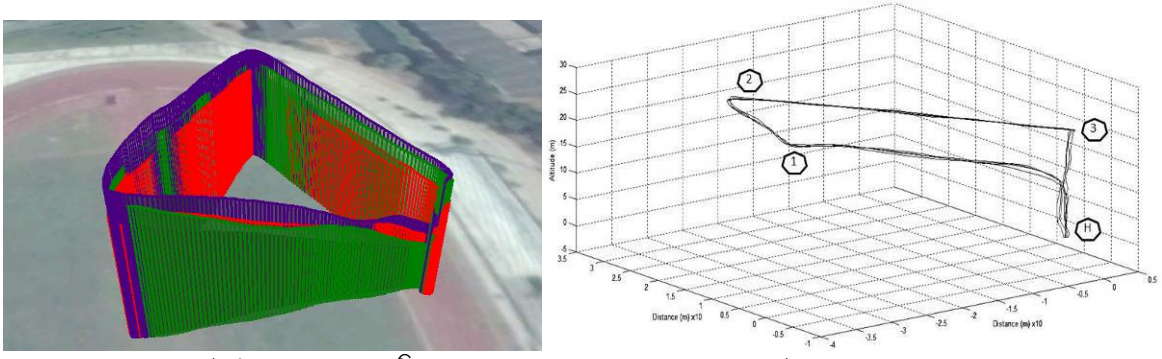
ภาพที่ 9 ทดสอบอากาศยานอัตโนมัติ ขึ้น–ลง ระดับความสูง ความลึกแตกต่างกัน

6. การบินอัตโนมัติตำแหน่งเดิม

การทดสอบหลายเที่ยวบินดังภาพที่ 8 จากจุดปล่อย H บินขึ้นสูง 10 m เดินทางไปขึ้นไปจุดหมายที่ 1 ความสูง 30 m ต่อจากนั้นบินลงจุดหมาย 2 ความสูง 20 m ห่างจากจุดหมาย 3 ประมาณ 23 m และลงจอด พบว่ามีความคลาดเสื่อนจากเส้นทางบินเดิม ๆ เล็กน้อย



ก) ระยะทางระหว่าง Waypoint และ ความสูง แผนการบิน



ข) บันทึกผลการบินบนโปรแกรม Google Earth และวิเคราะห์ผลการบิน 3 แกน

ภาพที่ 8 ข้อมูลความคลาดเคลื่อนการบินไปยังตำแหน่งเดิม

สรุปผล

การพัฒนาและทดสอบอากาศยานแบบ Multi–Rotor ชนิด 6 ใบพัด ใช้วัสดุโครงสร้างไม่ซับซ้อนน้ำหนักเบา แขนอลูมิเนียมยึดมอเตอร์ช่วยระบายความร้อน ลดการรบกวนสนามแม่เหล็กจากสายไฟ ESC โครงสร้างเป็นรูปตัว X (Cross หรือ กากบาท) ทรงหกเหลี่ยมทำมุมกัน 60 องศาจำนวน 6 ท่อน แยกออกจากกันเพื่อลดแรกกระแทก ยึดด้วยแผ่นปริ้นท์อีพ็อกซี่มีความยืดหยุ่นสูง ยางลองลดแรงการสั่นสะเทือนจากมอเตอร์ พับแกนมอเตอร์เก็บได้กะทัดรัด เหมาะกับการบินใกล้กับมนุษย์ หรือสิ่งปลูกสร้าง ระบบการทำงานของเซ็นเซอร์หรือตัวตรวจจับมีประสิทธิภาพ

การนำร่องด้วยจำนวนดาวเทียมที่มากขึ้นทำให้มีข้อมูลเยอะขึ้น นำไปสู่การหาตำแหน่งที่ถูกต้องสูงได้เร็ว แม่นยำการรบกวนสัญญาณพร้อมกันหลายความถี่ทำได้ยากขึ้น ระบบการบินอากาศยานอัตโนมัตินั้น ความเร็ว ความสูง ตำแหน่ง ท่าทาง และทิศทางการบิน จะถูกส่งไปยังหน่วยประมวลผลกลาง เพื่อทำการควบคุมลักษณะท่าทาง และนำทางการบินไปยังจุดเป้าหมายที่กำหนด ข้อมูลที่จำเป็นต่อการเฝ้าดูจะถูกส่งมายังสถานีควบคุมภาคพื้นดิน รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงคำสั่งต่อระบบควบคุมการบินอัตโนมัติ ก็สามารถกระทำได้โดยผ่านระบบการสื่อสารแบบไร้สาย ขีดความสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในกิจการต่างๆ ได้อย่างสะดวก ลดระยะเวลา ช่วยทุ่นแรง ประหยัดค่าใช้จ่าย โดยเฉพาะการนำไปใช้งานในพื้นที่ห่างไกลเข้าถึงได้ยาก มีความเสี่ยงหรือเป็นอันตราย ทั้งภารกิจด้านพลเรือน เช่น การสำรวจหรือถ่ายภาพพื้นที่ทางอากาศ การพ่นยาฆ่าแมลง หรือหว่านเมล็ดพันธุ์พืช การส่งวัสดุเวชภัช ฯลฯ และภารกิจด้านการทหาร

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ โครงการพัฒนาอากาศยานไร้คนขับ ประจำปี พ.ศ. 2559

เอกสารอ้างอิง

1. Mark Johnson Cutler. “Design and Control of an Autonomous Variable-Pitch Quadrotor Helicopter”. Massachusetts Institute of Technology; 2012.
2. Wenhui Xiang, Yang Cao and Zengfu Wang. “Automatic Take-Off and Landing of a Quad-rotor Flying Robot”. University of Science and Technology of China.
3. กล่องควบคุมการบินเข้าถึงข้อมูลได้ที่ https://3drobotics.com/wp-content/uploads/2014/03
4. เข้าถึงข้อมูลได้ที่ http://ardupilot.org/ardupilot/index.html
5. เข้าถึงข้อมูลได้ที่ https://en.wikipedia.org/wiki/Satellite_navigation.
6. เข้าข้อมูลได้ที่ https://th.wikipedia.org/wiki/ความหนาแน่น
7. โดรน Typhoon เข้าถึงข้อมูลได้ที่ http://www.astramodel.cz/manualy/yuneec/Typhoon-H
8. โดรน DJI เข้าถึงข้อมูลได้ที่ https://dl.djicdn.com/downloads/phantom_4/en/Phantom_4_
9. *โดรน Mavic เข้าถึงข้อมูลได้ที่ https://dl.djicdn.com/.../mavic/Mavic+Pro+Quick+*
10. โปรแกรมควบคุมการบินเข้าถึงข้อมูลได้ที่ http://plane.ardupilot.com/wiki/table-of-contents/
11. จีรศักดิ์ หมวดโพธิ์กลาง และวิบูลย์ แสงวีระพันธุ์ศิริ. “การประมาณค่าความสูงสำหรับการลงจอดอัตโนมัติของอากาศยาน 4 ใบพัด โดยใช้ระบบการเห็นภาพ”. การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 27. 16-18 ตุลาคม 2556. พัทยา จังหวัดชลบุรี.
12. ชาติ ฤทธิ์หิรัญ และคณะ. “การจำลองการบินของอากาศยานอัตโนมัติไร้คนบังคับ แบบมีฮาร์ดแวร์ประกอบการทดสอบ”. การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 7. 19-21 พฤศจิกายน 2557. มหาวิทยาลัยของแก่น. หน้า 999-1002.
13. ทรงพล มั่นจิตร และวิทวัส ผ่องญาติ. “ การควบคุมระดับการบินและท่าทางของอากาศยานสี่ใบพัดด้วยวิธีการทำให้เป็นเชิงเส้นป้อนกลับ”. การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 7. 27-29 พฤษภาคม 2558. จังหวัดชลบุรี. หน้า 198-201.
14. วาสุกรี แซ่เตีย และคณะ. “การพัฒนาอากาศยานไร้นักบิน (UAV) เพื่อสำรวจและจัดทำแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศเพื่อติดตามและประเมินสถานการณ์น้ำท่วม ในภาคตะวันออกของประเทศไทย ปี 2556”. การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 19. 14-16 พฤษภาคม 2557. จังหวัดขอนแก่น. หน้า 2974-2980.
15. รัฐภูมิ วรานุสาสน์ สิทธิศักดิ์ ทิโน และศราวุธ เทียนคำ. “การใช้ท่าทางควบคุมอากาศยานปีกหมุนไร้คนขับสี่ใบพัดด้วยเทคนิคการประมวลภาพ”. การประชุมวิชาการ งานวิจัยและพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 8. 27-29 กรกฎาคม 2559. จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ หน้า 247-250.
16. สมภพ ภูริวิกรัยพงศ์. 2555. ระบบดาวเทียมนำร่อง "จีเอ็นเอสเอส" ตอนที่ 1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร 140 ถนนเชื่อมสัมพันธ์ เขตหนองจอก กรุงเทพ 10530. (www.space.mict.go.th/knowledge.php?id=gnss1)

การศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อแรงในการตัดเฉือนในกระบวนการกัดอลูมิเนียมเกรด 6063 ด้วยการออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียล

The studies of factor affecting on cutting force in end-milling process with aluminum alloy 6063 using factorial experiment design.

มาโนช นำฟู[1*] อุกฤษฎ์ ธนทรัพย์ทวี[1] ไกรสร วงษ์ปู่[1] และ จำรัส ทาคำวัง[1]

Manoch Numfu[1*], Ukrit Thanasuptawee[1], Kraison Wongpoo[1] and Chamrat Thakhamwang[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อแรงในการตัดเฉือนในกระบวนการกัดอลูมิเนียมเกรด 6063 ด้วยดอกกัดเอ็นมิลคาร์ไบด์ ชนิด 2 คมตัด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มิลลิเมตร โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคการออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียล ในการศึกษานี้ผู้วิจัยได้กำหนดปัจจัยในการศึกษา 4 ปัจจัย ประกอบด้วย ความเร็วรอบ ระยะป้อนกัด อัตราป้อน และความลึกในการกัด และใช้ไดนาโมมิเตอร์ Kistler Type 9272 ในการวัดแรงตัดเฉือน ผลการศึกษาทราบว่าปัจจัยทั้ง 4 ปัจจัยมีผลต่อแรงตัดเฉือนมากที่สุดที่แกน X ที่ความเร็วรอบที่ 8000 รอบต่อนาที ระยะป้อนกัดที่ 5 มิลลิเมตร อัตราป้อนที่ 1900 มิลลิเมตรต่อนาที และความลึกในการกัดที่ 10 มิลลิเมตร ค่าแรงตัดเฉือน 397.9 นิวตัน ในขณะที่แรงตัดเฉือนมากที่สุดในแนวแกน Y ที่ความเร็วรอบที่ 8000 รอบต่อนาที ระยะป้อนกัดที่ 3 มิลลิเมตร อัตราป้อนที่ 1900 มิลลิเมตรต่อนาที และความลึกในการกัดที่ 10 มิลลิเมตร ค่าแรงตัดเฉือน 98.25 นิวตัน ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 95 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ: แรงในการตัดเฉือน การตัดเฉือนวัสดุ การออกแบบการทดลอง ไดนาโมมิเตอร์

Abstract

This study performs on the design of experiments technique with milling process technology. The result of this study focus on the milling factors that affect to cutting force of Aluminum 6063. The process of study used 2 cutting edges of end mill carbide and diameter of 10 millimeter. The milling factor including of 4 factors that divide of 2 levels: speed, step over, feed, depth of cut. The cutting force measured by dynamometer of Kistler Type 9272. The result show that factors have the most affected to cutting force on X direction at the speed of 8000 rpm, step over of 5 millimeter, feed of 1900 millimeter per minus, depth of cut of 10 millimeter, 397.9 Newton of cutting force. While on Y direction at the speed of 8000 rpm, step over of 3 millimeter, feed of 1900 millimeter per minus, depth of cut of 10 millimeter, 98.25 Newton of cutting force. All of those factors base on 95 percent of confidence.

Keyword: Cutting force Cutting process Design of Experiment Dynamometer

[1] สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก จังหวัดตาก 63000

[1] Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangkala University of Technology Lanna Tak, Tak Province 63000

* Corresponding author e-mail: mnf.impe@gmail.com

บทนำ

เทคโนโลยีการกัดขึ้นรูปด้วยเครื่องกัดอัตโนมัติ (CNC Milling Machine) ในหลายทศวรรษที่ผ่านมาได้มีการวิจัยเพื่อการพัฒนางานขึ้นรูปด้วยเครื่องกัดอัตโนมัติในหลายด้าน ความเจริญก้าวหน้าในเทคโนโลยีเหล่านี้จะช่วยให้โรงงานอุตสาหกรรมสามารถลดต้นทุนการผลิต ลดเวลาการทำงาน สามารถทำงานที่มีความซับซ้อน และงานมีคุณภาพสูง กระบวนการกัดขึ้นรูปเป็นกระบวนการตัดเฉือนวัสดุที่นิยมใช้ในการกัดขึ้นรูปชิ้นส่วนยานยนต์ในโรงงานอุตสาหกรรม หนึ่งในผลลัพธ์ที่สำคัญที่สุดของกระบวนการกัดขึ้นรูปวัสดุก็คือค่าแรงในการตัดเฉือนวัสดุ (Cutting Force) ซึ่งการกำหนดสภาวะที่เหมาะสมของปัจจัยการตัดเฉือนนั้นมีความจำเป็นอย่างมากในกระบวนการตัดเฉือนวัสดุ โดยจะส่งผลให้ค่าแรงในการตัดเฉือนวัสดุ (Cutting Force) ลดลง และยังทำให้อายุการใช้งานของเครื่องมือตัดเพิ่มขึ้น ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อค่าแรงในการตัดเฉือนวัสดุ (Cutting Force) ในกระบวนการกัดขึ้นรูปด้วยเครื่องกัดอัตโนมัติ ได้แก่ ความเร็วรอบ (Spindle Speed) ความลึกในการกัด (Depth of Cut) อัตราป้อนกัด (Feed) และ ระยะป้อนกัด (Step Over) เป็นต้น ปัจจัยเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดค่าแรงในการตัดเฉือนวัสดุ (Cutting Force) ของชิ้นงาน อีกทั้งยังเป็นตัวบ่งชี้ถึงคุณภาพของชิ้นงาน ดังนั้น ถ้าสามารถหาสภาวะที่เหมาะสมของปัจจัยการตัดเฉือนที่มีผลกระทบต่อค่าแรงในการตัดเฉือนวัสดุ (Cutting Force) ของชิ้นส่วนยานยนต์ อย่างมีนัยสำคัญจะทำให้สามารถลดเวลาและค่าใช้จ่ายลงได้ อย่างไรก็ตาม ปัญหาตรงที่การปรับตั้งค่าปัจจัยในการทำงานของเครื่องจักรในการขึ้นรูปวัสดุนั้นตั้งอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์และความรู้ของผู้เขียนโปรแกรมเป็นหลัก ซึ่งอาจเป็นสภาวะที่ไม่เหมาะสมของปัจจัย ทำให้เกิดปัญหาต่างๆ เช่น ค่าแรงในการตัดเฉือนวัสดุ (Cutting Force) สูง อายุการใช้งานเครื่องมือตัดสั้น เป็นต้น ซึ่งเป็นปัญหาที่สถานประกอบการหลายแห่งกำลังเผชิญอยู่ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการกัดขึ้นรูปชิ้นส่วนยานยนต์ เมื่อมีการใช้งานเครื่องมือตัดกัดขึ้นรูปวัสดุในระยะเวลาที่ยาวนานจะทำให้ค่าแรงในการตัดเฉือนวัสดุ (Cutting Force) เพิ่มขึ้น เนื่องจากเครื่องมือตัดเกิดการสึกหรอไปตามอายุการใช้งาน ทำให้ค่าสภาวะที่เหมาะสมของปัจจัยแปรเปลี่ยนไป ตามอายุการใช้งานของเครื่องมือตัด วิธีการแก้ไขปัญหาของวิศวกร คือต้องเปลี่ยนเครื่องมือตัดทุกครั้งที่เห็นว่าค่าแรงในการตัดเฉือนวัสดุ (Cutting Force) เพิ่มมากขึ้น ซึ่งต้องใช้ประสบการณ์และความเชี่ยวชาญอย่างมากในการสังเกตทำให้เสียเวลาและสิ้นเปลืองเครื่องมือตัด

จากโจทย์ปัญหานี้ทางผู้ดำเนินโครงงานจึงได้นำหลักการการออกแบบการทดลอง (Design of Experiments) ซึ่งเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมที่ถูกนำมาใช้งานอย่างกว้างขวางโดยทำการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ และปรับปรุงผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น นำมาประยุกต์ใช้เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อแรงตัดเฉือนในกระบวนการกัด ด้วยการสังเกตผลจากค่าแรงในการตัดเฉือนวัสดุ (Cutting Force) ที่เกิดขึ้นในสภาวะการตัดเฉือน

วิธีการศึกษา

การออกแบบการวิจัยเบื้องต้น

การออกแบบการทดลองที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นการออกแบบการทดลองแบบ 2^k Factorial Designs นำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาถึงปัจจัยในกระบวนการกัดอลูมิเนียมเกรด 6063 ที่มีผลต่อแรงในการตัดเฉือน เนื่องจาก 2^k Factorial Designs เป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยหลัก และปัจจัยร่วมต่อปัจจัยตาม ซึ่งสามารถลดจำนวนในการทดลอง และมีการทดลองอย่างมีแบบแผน ทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการทดลองได้ โดยที่ได้ผลลัพธ์ที่น่าเชื่อถือ และใช้ไดนาโมมิเตอร์ Kistler Type 9272 ในการวัดแรงตัดเฉือนในกระบวนงานกัดบนเครื่องกัดซีเอ็นซี ซึ่งปัจจัยที่ทำการศึกษา แสดงในตารางที่ 1 โดยในการทดลองได้กำหนดค่าปัจจัยไว้ 2 ระดับ คือ

ระดับต่ำและระดับสูง โดยค่าปัจจัยระดับต่ำและระดับสูงนั้น ได้กำหนดอ้างอิงจากคู่มือตารางค่าการใช้งานของเครื่องมือตัดจากบริษัทผู้ผลิต

ตารางที่ 1 ปัจจัย ระดับ และขอบเขตของปัจจัยสำหรับการศึกษาถึงปัจจัยในกระบวนการกัดอลูมิเนียมเกรด 6063 ที่มีผลต่อแรงในการตัดเฉือน

ปัจจัย	ระดับปัจจัย		หน่วย
	ต่ำ (−1)	สูง (1)	
1. Spindle Speed	8000	9500	rpm
2. Depth of cut	5	10	mm
3. Feed	1600	1900	mm/min
4. Step Over	3	5	mm

การทดลอง

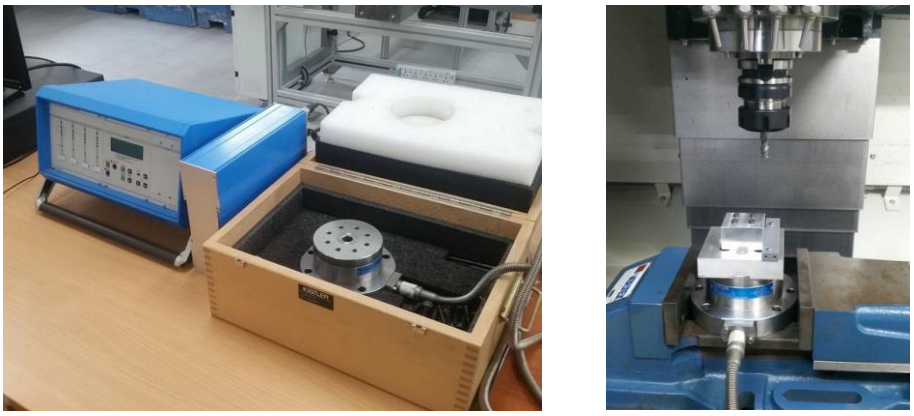
วัสดุที่ใช้ในการทดลองคืออะลูมิเนียมผสมเกรด 6063 เป็นอะลูมิเนียมผสม (Si 0.2–0.6, Mg 0.45–0.90, Fe 0.35, Cu 0.10, Mn 0.10, Cr 0.10, Zn 0.10, Ti 0.10, Al Balanced, อื่นๆ 0.15) ใช้ดอกกัดคาร์ไบด์ 2 คมตัด ขนาดเส้นผ่านศูนย์ 10 มิลลิเมตร (NEO UF SERIES 2000) เป็นเครื่องมือตัด ดังภาพที่ 1 และวัดแรงในการตัดเฉือนด้วยชุดทดสอบแรงในการตัดเฉือน (Dynamometer Type 9272 Kistler) ดังภาพที่ 2 โดยได้เตรียมชิ้นงานให้มีขนาด 50x50x30 มิลลิเมตร เพื่อเป็นชิ้นงานในการทดลอง ดังภาพที่ 3

การกำหนดรูปแบบสำหรับการทดลองและผลการทดลอง แสดงไว้ในตารางที่ 2 โดยการทดลองมีการจัดลำดับการทดลองแบบสุ่มเพื่อลดการคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดจากปัจจัยที่ไม่ได้ทำการควบคุม

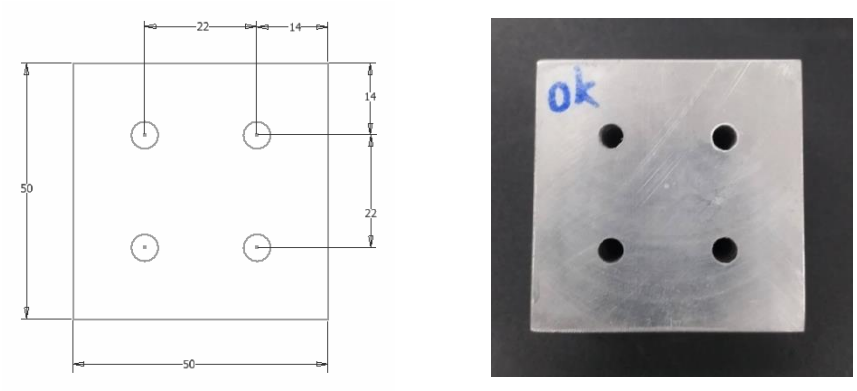




ภาพที่ 1 เครื่องมือตัดในการทดลอง



ภาพที่ 2 ชุดทดสอบแรงในการตัดเฉือน (Dynamometer Type 9272 Kistler)



ภาพที่ 3 ชิ้นงานในการทดลอง

ตารางที่ 2 การกำหนดรูปแบบสำหรับการทดลองและผลการทดลอง

RunOrder	StdOrder	Spindle Speed (rpm)	Depth of cut (N)	Feed (mm/min)	Step Over (N)	Forces X (N)	Forces Y (N)
1	24	9500	10	1900	3	-135.8	-72.89
2	4	9500	10	1600	3	-125	-63.48
3	12	9500	10	1600	5	-203.9	-42.48
4	28	9500	10	1600	5	-275.3	-37.42
5	9	8000	5	1600	5	-121.4	-27.11
6	8	9500	10	1900	3	-125	-72.4
7	31	8000	10	1900	5	-303.7	-60.09
8	23	8000	10	1900	3	-190.6	-98.25
9	21	8000	5	1900	3	-93.08	-50.5
10	19	8000	10	1600	3	-147.1	-83.2

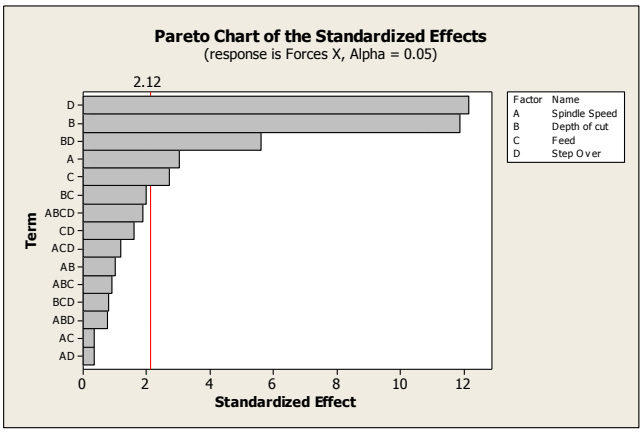
ตารางที่ 2 การกำหนดรูปแบบสำหรับการทดลองและผลการทดลอง (ต่อ)

RunOrder	StdOrder	Spindle Speed (rpm)	Depth of cut (N)	Feed (mm/min)	Step Over (N)	Forces X (N)	Forces Y (N)
11	20	9500	10	1600	3	-125.7	-64.08
12	3	8000	10	1600	3	-138.4	-82.85
13	25	8000	5	1600	5	-156.3	-28.25
14	27	8000	10	1600	5	-300	-56.37
15	1	8000	5	1600	3	-99.91	-47.98
16	17	8000	5	1600	3	-102.7	-47.36
17	29	8000	5	1900	5	-140.4	-31.46
18	22	9500	5	1900	3	-84.71	-40.48
19	26	9500	5	1600	5	-140.5	-15.58
20	5	8000	5	1900	3	-105.3	-47.88
21	13	8000	5	1900	5	-190.8	-29.19
22	11	8000	10	1600	5	-347.4	-48.63
23	15	8000	10	1900	5	-397.9	-59.3
24	7	8000	10	1900	3	-173.6	-93.41
25	30	9500	5	1900	5	-123.2	-22.75
26	16	9500	10	1900	5	-345.8	-44.89
27	2	9500	5	1600	3	-78.07	-36.23
28	14	9500	5	1900	5	-166.3	-21.37
29	10	9500	5	1600	5	-144.5	-19.22
30	18	9500	5	1600	3	-61.08	-34.39
31	6	9500	5	1900	3	-56.39	-31.89
32	32	9500	10	1900	5	-353.8	-50.17

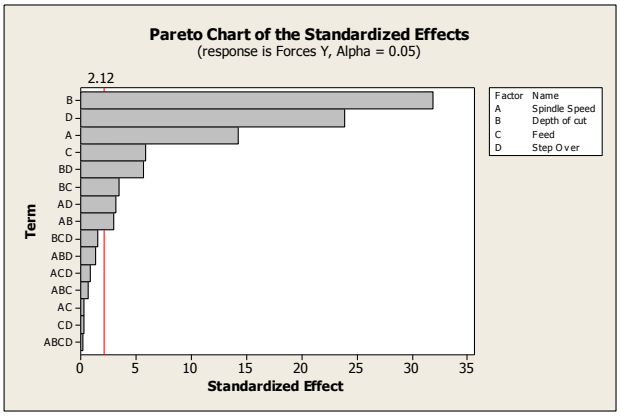
ผลการศึกษา

การวิเคราะห์ปัจจัยหลักที่มีผลต่อค่าแรงตัดเฉือน

ผลจากการวิจัยนี้ได้จากการทดลองเบื้องต้น โดยนำปัจจัยทั้งหมด 4 ปัจจัย 1. ความเร็วรอบ 2. ระยะป้อนกัด 3. อัตราป้อน และ 4. ความลึกในการกัด ไปออกแบบการทดลองแบบแฟกทอเรียล (Factorial Design) โดยทำการทดลองที่ 2 ระดับและทำการทดลองซ้ำ 2 ครั้ง เพื่อหาปัจจัยหลักที่มีผลอย่างนัยสำคัญต่อแรงในการตัดเฉือนในแนวแกน X และค่าแรงในการตัดเฉือนในแนวแกน Y ซึ่งได้ผลดังตารางที่ 2



ภาพที่ 4 แสดงกราฟพาเรโตผลกระทบที่มีต่อค่าแรงตัดเฉือนในแนวแกน X



ภาพที่ 5 แสดงกราฟพาเรโตผลกระทบที่มีต่อค่าแรงตัดเฉือนในแนวแกน Y

จากภาพที่ 4 และภาพที่ 5 แสดงถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อค่าแรงตัดเฉือนในแนวแกน X และแกน Y ตามลำดับ พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อค่าแรงตัดเฉือนในแนวแกน X ได้แก่ ระยะป้อนกัด ความลึกในการกัด ผลกระทบร่วมของระยะป้อนกับความลึกในการตัด ความเร็วรอบ และ อัตราป้อนตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ปัจจัยที่มีผลต่อค่าแรงตัดเฉือนในแนวแกน Y ได้แก่ ความลึกในการกัด ระยะป้อนกัด ความเร็วรอบ อัตราป้อน ผลกระทบร่วมของระยะป้อนกับความลึกในการตัด ผลกระทบร่วมของระยะป้อนกับอัตราป้อน ผลกระทบร่วมของความเร็วรอบกับระยะป้อนกัด และ ผลกระทบร่วมของความเร็วรอบกับความลึกในการตัดตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญ โดยนำปัจจัยที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่า P-Value ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 3 และ ตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของแต่ละปัจจัยในแนวแกน X

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Main Effects	4	225346	225346	56337	76.25	0.000
Spindle Speed	1	6715	6715	6715	9.09	0.008
Depth of cut	1	104009	104009	104009	140.77	0.000
Feed	1	5489	5489	5489	7.43	0.015
Step Over	1	109133	109133	109133	147.7	0.000
2-Way Interactions	6	29123	29123	4854	6.57	0.001
Spindle Speed*Depth of cut	1	734	734	734	0.99	0.334
Spindle Speed*Feed	1	94	94	94	0.13	0.726
Spindle Speed*Step Over	1	92	92	92	0.12	0.728
Depth of cut*Feed	1	2958	2958	2958	4	0.063
Depth of cut*Step Over	1	23352	23352	23352	31.6	0.000
Feed*Step Over	1	1892	1892	1892	2.56	0.129
3-Way Interactions	4	2554	2554	639	0.86	0.506
Spindle Speed*Depth of cut*Feed	1	616	616	616	0.83	0.375
Spindle Speed*Depth of cut*Step Over	1	438	438	438	0.59	0.453
Spindle Speed*Feed*Step Over	1	1008	1008	1008	1.36	0.260
Depth of cut*Feed*Step Over	1	492	492	492	0.67	0.426
4-Way Interactions	1	2628	2628	2628	3.56	0.078
Spindle Speed*Depth of cut*Feed*Step Over	1	2628	2628	2628	3.56	0.078
Residual Error	16	11822	11822	739		
Pure Error	16	11822	11822	739		
Total	**31**	**271473**				

จากตารางที่ 3 แสดงค่าความแปรปรวนของค่าแรงในการตัดเฉือนวัสดุในแนวแกน X ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (P<0.05) พบว่าค่า P-Value ของปัจจัยที่มีค่าน้อยกว่า 0.05 ได้แก่ ความเร็วรอบ อัตราป้อน ความลึกในการกัด ระยะป้อนกัด และผลกระทบร่วมระหว่างความลึกและอัตราการป้อน ส่งผลกระทบต่อแรงในการตัดเฉือนในแกน X อย่างมีนัยสำคัญ

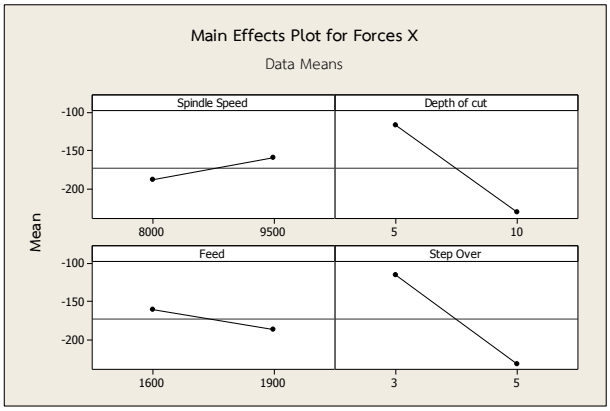
จากตารางที่ 4 แสดงค่าความแปรปรวนของค่าแรงในการตัดเฉือนวัสดุในแนวแกน X ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (P<0.05) พบว่าค่า P-Value ของปัจจัยที่มีค่าน้อยกว่า 0.05 ได้แก่ ความลึกในการกัด ระยะป้อนกัด ความเร็วรอบ อัตราป้อน ผลกระทบร่วมของระยะป้อนกับความลึกในการตัด ผลกระทบร่วมของระยะป้อนกับอัตราป้อน ผลกระทบร่วมของความเร็วรอบกับระยะป้อนกัด และ ผลกระทบร่วมของความเร็วรอบกับความลึกในการตัด ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญ ส่งผลกระทบต่อแรงในการตัดเฉือนในแกน Y อย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 4 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของแต่ละปัจจัยในแนวแกน Y

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Main Effects	4	13913.9	13913.9	3478.45	455.84	0.000
Spindle Speed	1	1541.7	1541.7	1541.65	202.03	0.000
Depth of cut	1	7758.5	7758.5	7758.53	1016.72	0.000
Feed	1	266.2	266.2	266.17	34.88	0.000
Step Over	1	4347.5	4347.5	4347.50	569.72	0.000
2-Way Interactions	6	483.2	483.2	80.53	10.55	0.000
Spindle Speed*Depth of cut	1	67.5	67.5	67.48	8.84	0.009
Spindle Speed*Feed	1	0.6	0.6	0.60	0.08	0.783
Spindle Speed*Step Over	1	75.2	75.2	75.25	9.86	0.006
Depth of cut*Feed	1	89.4	89.4	89.41	11.72	0.003
Depth of cut*Step Over	1	249.9	249.9	249.93	32.75	0.000
Feed*Step Over	1	0.5	0.5	0.49	0.06	0.803
3-Way Interactions	4	41.4	41.4	10.35	1.36	0.293
Spindle Speed*Depth of cut*Feed	1	3	3	3.03	0.40	0.537
Spindle Speed*Depth of cut*Step Over	1	14.8	14.8	14.84	1.94	0.182
Spindle Speed*Feed*Step Over	1	6.1	6.1	6.10	0.80	0.385
Depth of cut*Feed*Step Over	1	17.4	17.4	17.42	2.28	0.150
4-Way Interactions	1	0.3	0.3	0.35	0.05	0.834
Spindle Speed*Depth of cut*Feed*Step Over	1	0.3	0.3	0.35	0.05	0.834
Residual Error	16	122.1	122.1	7.63		
Pure Error	16	122.1	122.1	7.63		
Total	**31**	**14560.9**				

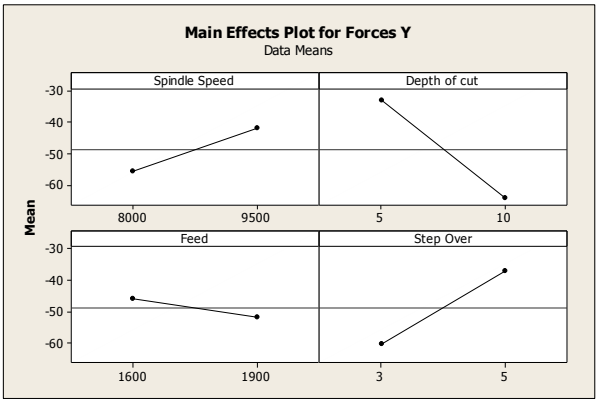
การวิเคราะห์ค่าที่เหมาะสมของแต่ละปัจจัย

จากการวิเคราะห์ผลกระทบหลักในแนวแกน X จะพบว่าปัจจัยความเร็วรอบมีผลต่อค่าแรงตัดเฉือนมากที่สุด ที่ความเร็วรอบที่ 8000 รอบต่อนาที ความลึกในการกัดที่ระดับความลึก 10 มิลลิเมตร อัตราป้อนที่ 1900 มิลลิเมตรต่อนาที และ ระยะป้อนกัดที่ 5 มิลลิเมตร แสดงดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แสดงผลกระทบหลักในแนวแกน X

จากการวิเคราะห์ผลกระทบหลักในแนวแกน Y จะพบว่าปัจจัยความเร็วรอบมีผลต่อค่าแรงตัดเฉือนมากที่สุด ที่ความเร็วรอบที่ 8000 รอบต่อนาที ความลึกในการกัดที่ระดับความลึก 10 มิลลิเมตร อัตราป้อนที่ 1900 มิลลิเมตรต่อนาที และ ระยะป้อนกัดที่ 3 มิลลิเมตร แสดงดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 แสดงผลกระทบหลักในแนวแกน Y

อภิปรายผลและสรุปผล

การศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อแรงตัดเฉือนในกระบวนการกัดอลูมิเนียมเกรด 6063 การออกแบบการทดลองด้วยการทำการทดสอบแรงในการตัดเฉือน ในแกน X และแนวแกน Y โดยกำหนดปัจจัย 4 ปัจจัยคือ ความเร็วรอบ (Spindle Speed) ระยะป้อนกัด (Step Over) อัตราป้อน (Feed) และความลึกในการกัด (Depth of Cut) แบ่งเป็น 2 ระดับ ซึ่งปัจจัยในการตัดเฉือนอลูมิเนียมเกรด 6063 พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อค่าแรงตัดเฉือนในแนวแกน X และแรงตัดเฉือนวัสดุในแนวแกน Y โดยพบว่าแต่ละปัจจัยที่ส่งผลต่อแรงในแนวแกนทั้ง 2 คือ ระยะป้อนกัด, ความลึกในการกัด, ความเร็วรอบ และ อัตราป้อนตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญ โดยที่ความเร็วรอบที่ระดับ 8000 รอบต่อนาที ปัจจัยความลึกในการกัดที่ระดับ 10 มิลลิเมตร ปัจจัยอัตราป้อนที่ระดับ 1900 มิลลิเมตรต่อนาที และระยะป้อนกัดระดับ 5 มิลลิเมตร ส่งผลให้แรงตัดเฉือนในแนวแกน x มีค่า 397.9 นิวตัน ในขณะเดียวกันความเร็วรอบที่ระดับ 8000 รอบต่อนาที ปัจจัยความลึกในการกัดที่ระดับ 10 มิลลิเมตร ปัจจัยอัตราป้อนที่ระดับ 1900 มิลลิเมตรต่อนาที และระยะป้อนกัดระดับ 3 มิลลิเมตร ส่งผลให้แรงตัดเฉือนในแนวแกน y มีค่า 98.25 นิวตัน

ข้อเสนอแนะ

จากงานวิจัยนี้สามารถเป็นแนวทางนำไปสู่การประยุกต์ใช้ค่าแรงในการตัดเฉือน (Cutting Force) เพื่อทำนายหรือคาดการในเรื่องของการสึกหรอของเครื่องมือตัดได้ อีกทั้งยังสามารถทำการวิจัยเพิ่มเติมต่อยอดไปถึงการศึกษาของปัจจัยที่เหมาะสมในกระบวนการตัดเฉือนของวัสดุแต่ละชนิดได้อีกด้วย เพื่อเป็นแนวทางที่จะนำปัจจัยเหล่นี้ไปศึกษาหาค่าแรงตัดเฉือนที่น้อยที่สุดในกระบวนการตัดเฉือนในงานวิจัยต่อไป โดยสามารถเชื่อมโยงไปถึงอายุการใช้งานของเครื่องมือตัด ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญต่อต้นทุนการผลิตเป็นอย่างมากในยุคปัจจุบันที่มีการแข่งขันสูงในเรื่องราคาของผลิตภัณฑ์

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ และศูนย์ระบบการผลิตอัตโนมัติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก ที่ให้ใช้สถานที่ อุปกรณ์รวมทั้งเครื่องมือต่างๆ ในการดำเนินงานในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. ทวี เทศเจริญ. กรรมวิธการผลิต Manufacturing Process. พิมพ์ครั้งที่ 2; 2536. หน้า 447–472.
2. บรรเลง ศรนิล. ตารางคู่มืองานโลหะ. ศูนย์ผลิตตำราเรียนสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. พิมพ์ครั้งที่ 1; 2549.
3. ปาราเมศ ชุติมา. การออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. พิมพ์ครั้งที่ 1; 2545.
4. สมเดช อิงคะวะระ. ผลกระทบของแรงที่กระทำต่อเครื่องมือตัดในกระบวนการตัดเฉือนโลหะ. MELCHANICAL TECHNOLOGY MAGAZINE. ฉบับที่ 20. กรุงเทพมหานคร; 2546.
5. สิทธิพงษ์ มงคลรัตน์. การใช้หลักการวิศวกรรมย้อนรอยเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างเครื่องมือตัดจากใบเลื่อยตัดหิน. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา วิทยาเขตตาก; 2547.

การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในสำนักงาน: กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบล

Ergonomic risk factors assessment in the office computer users: Case study, Sub-district administration organization

พงศกร สุรินทร์[1*] จิรพัส อุดสุข[1] และ จิตรทิวัส ประมูลสิน[1]

Pongsakorn Surin[1*] Jirapat Oudsuk[1] and Jitthiwat Pramoolsin[1]

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในสำนักงานของพนักงานในองค์การบริหารส่วนตำบลบุญนาคพัฒนาและองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเสด็จ จำนวน 20 คน ที่ใช้คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะในการทำงานมากกว่า 3 ชั่วโมงต่อวัน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบประเมิน Rapid Office Strain Assessment (ROSA) ผลการศึกษาความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในสำนักงานของพนักงานในองค์การบริหารส่วนตำบลบุญนาคพัฒนาพบว่าค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.33 ซึ่งอยู่ในระดับสูง และองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเสด็จพบว่าค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ตามลำดับ อันเป็นปัจจัยสำคัญต่อความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในสำนักงาน โดยเกิดจากความไม่เหมาะสมของความสูงเก้าอี้ ความลึกที่นั่ง ที่พักแขน พนักพิง และเมาส์

คำสำคัญ: การประเมินความเสี่ยง การยศาสตร์ ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ สำนักงาน

Abstract

The main purpose of this study was to assess the ergonomic risks of 20 computer users working in the Office of Bunnag Pattana Subdistrict Administrative Organization (SAO) and the Office of Ban SadetSubdistrict Administrative Organization. They spent more than 3 hours a day working with their desk computers. The Rapid Office Strain Assessment (ROSA) was implemented to compile the data. The findings revealed that those working in the Office of Bunnag Pattana SAO ran a higher risk (average at 5.33) than those working at the Office of Ban Sadet SAO (average at 4.55), resulting from an improperly adjusted height of the chair, armrest and backrest. In addition, the depth of the seat and the distance of the mouse also posed risks.

Keywords: Risk assessment Ergonomic computer users office

[1] สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาลำปาง จังหวัดลำปาง 52000

[1] Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna Lampang, Lampang Province 52000

*Corresponding anthor : e-mail : p.surin1980@yahoo.co.th

บทนำ

ปัจจุบันมีองค์การบริหารส่วนตำบล ทั้งสิ้น 5,334 แห่งทั่วประเทศ [1] อันมีระบบการบริหารภายในองค์กรที่มีการแบ่งเป็นหน่วยงานต่างๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชนในพื้นที่ที่รับผิดชอบอยู่ โดยมีหน่วยงานได้แก่ สำนักงานปลัด ส่วนการคลัง ส่วนสาธารณสุข ส่วนการศึกษา และส่วนการโยธา ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับงานที่มีผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในสำนักงานสำหรับการทำงานสมัยใหม่ที่พึ่งพาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อันมีบทบาทที่สำคัญต่อการทำงานในทุกองค์กร โรคซึ่งเกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงานหรือเนื่องจากการทำงาน ดังที่ [2] เรื่อง กำหนดชนิดของโรคซึ่งเกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงานหรือเนื่องจากการทำงาน ดังต่อไปนี้ 1.โรคที่เกิดขึ้นจากสารเคมี 2.โรคที่เกิดขึ้นจากสาเหตุทางกายภาพ 3.โรคที่เกิดขึ้นจากสาเหตุทางชีวภาพ 4.โรคระบบหายใจที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงาน 5.โรคผิวหนังที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงาน 6.โรคระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงานหรือสาเหตุจากลักษณะงานที่จำเพาะหรือมีปัจจัยเสี่ยงสูงในสิ่งแวดล้อมการทำงาน 7.โรคมะเร็งที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงาน 8.โรคอื่น ๆ ซึ่งพิสูจน์ได้ว่าเกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงานหรือเนื่องจากการทำงาน[2] สำหรับในภาพรวมของประเทศไทยยังพบปัญหาด้านการยศาสตร์อยู่เป็นจำนวนมากดังที่ปรากฏในรายงานการประสบอันตรายหรือการบาดเจ็บจากการทำงาน เนื่องจากปัญหาด้านการยศาสตร์จากสำนักงานกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม กระทรวงแรงงานได้รายงานข้อมูลสถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน ได้จำแนกตามความรุนแรงและสาเหตุที่ประสบอันตรายในปีพ.ศ. 2550 พบว่า การประสบอันตรายจากท่าทางการทำงานอยู่ในอันดับที่ 10 จากทั้งหมด 23 อันดับ โดยมีความร้ายแรง ได้แก่ 1.สูญเสียเสียอวัยวะบางส่วน จำนวน 3 ราย, 2.หยุดงานเกิน 3 วัน จำนวน 265 ราย, 3.หยุดงานไม่เกิน 3 วัน จำนวน 681 รายรวมทั้งสิ้น จำนวน 949 ราย[3] การบาดเจ็บที่ปรากฏมักมาจากภาวะความเสี่ยงต่อร่างกายในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นอาการปวดบริเวณกล้ามเนื้อ คอและไหล่ ปวดเบ้าตา[4] สำหรับกลุ่มอาการที่เกิดต่อร่างกายจากการใช้งานคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงานของบุคลากรสายสนับสนุน มหาวิทยาลัยนครพนม พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีกลุ่มอาการทางกล้ามเนื้อและกระดูกที่เกิดจากการใช้คอมพิวเตอร์ ได้แก่ อาการปวดคอมากที่สุด ร้อยละ 83.7 อาการปวดไหล่ ร้อยละ 79.7 อาการปวดหลังส่วนบน ร้อยละ 63.0 อาการปวดท้ายทอยไหล่ ร้อยละ 62.1 อาการปวดหลังส่วนล่าง ร้อยละ 48.5 อาการปวดข้อมือ/มือ ร้อยละ 46.7 อาการปวดข้อศอก ร้อยละ 24.2 อาการปวดสะโพก/ต้นขา ร้อยละ 22.5 อาการปวดเข่า ร้อยละ 20.3 และอาการปวดข้อเท้า ร้อยละ 15.0[5] นอกจากนี้ยังพบกลุ่มอาการต่อดวงตาและระบบการมองเห็น ได้แก่ อาการปวดศีรษะซึ่งพบเกือบทุกครั้งที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงาน ร้อยละ 41.9 อาการน้ำตาไหลพบเป็นลางครั้ง ร้อยละ 57.3 อาการเห็นภาพซ้อนพบเป็นบางครั้ง ร้อยละ 56.4 อาการตาพร่ามัวพบเป็นบางครั้ง ร้อยละ 48.9 อาการเคืองตาพบเป็นบางครั้ง ร้อยละ 40.5 อาการตาสู้แสงไม่ได้พบเป็นบางครั้ง ร้อยละ 39.2 อาการแสบตาพบเป็นบางครั้ง ร้อยละ 33.9 และอาการปวดตาพบเป็นบางครั้ง ร้อยละ 31.3[6] ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในสำนักงานของพนักงานในองค์การบริหารส่วนตำบล เพื่อให้สามารถนำมาเป็นข้อมูลในการลดปัจจัยเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากการทำงานต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

ประชากรในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้เลือกกลุ่มประชากรแบบเจาะจง คือ พนักงานที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ในองค์การบริหารส่วนตำบลบุญนาคพัฒนา เลขที่ 45/2 ตำบล บุญนาคพัฒนา อำเภอเมืองลำปาง ลำปาง 52000 จำนวน 10 คน และองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเสด็จ ถนนลำปาง–งาว ตำบล บ้านเสด็จ อำเภอเมืองลำปาง ลำปาง 52000 จำนวน 10 คน รวมทั้งสิ้น 20 คน ซึ่งใช้เวลาในการทำงานกับคอมพิวเตอร์มากกว่า 3 ชั่วโมงต่อวัน

อุปกรณ์ในการวิจัย

1. กล้องบันทึกภาพนิ่ง
2. คอมพิวเตอร์โน้ตบุค
3. โปรแกรม Auto CAD 2015
4. สายวัด
5. ตลับเมตร

เครื่องมือในการวิจัย

Rapid Office Strain Assessment: ROSA เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในการวิเคราะห์ และประเมินปัจจัยเสี่ยงด้านการยศาสตร์ซึ่งได้ถูกพัฒนาขึ้น เมื่อปี พ.ศ. 2555 เพื่อใช้ในการประเมินสภาพการทำงานของผู้ปฏิบัติงานในสำนักงานที่มีการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับประเมินปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสภาพการทำงานในสำนักงาน โดยมีรูปแบบการประเมินจะเป็นการใช้ภาพประกอบ เพื่อประเมินท่าทางการใช้งานคอมพิวเตอร์ของพนักงาน และการใช้งานอุปกรณ์เสริมต่างๆ หลักการการประเมินด้วยวิธี ROSA จะใช้หลักการเดียวกับวิธี RULA และวิธี REBA ที่เป็นการให้ระดับคะแนนแล้วนำมาประเมินเป็นคะแนนความเสี่ยงโดยรวมเพื่อจะวิเคราะห์ความเสี่ยงของการทำงานนั้นๆ

สำหรับการประเมินด้วยวิธีการ ROSA ใช้บ่งชี้ปัจจัยเสี่ยงของพนักงานที่ทำงานในสำนักงาน ROSA เป็นเครื่องมือที่ออกมาหลังจาก RULA และ REBA แต่ใช้หลักการประเมินโดยรูปภาพเช่นเดียวกันวัตถุประสงค์ของการประเมินโดย ROSA คือ การใช้เป็นเครื่องมือในการบ่งชี้จุดที่มีปัจจัยเสี่ยงในการทำงานในสำนักงานเป็นหลัก โดยพิจารณาจากอุปกรณ์ที่ใช้งาน เช่น เก้าอี้ หน้าจอคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ เมาส์ แป้นพิมพ์ นอกจากนั้นยังพิจารณาถึงระยะเวลาในการใช้งานอุปกรณ์นั้นๆ ด้วย ผลคะแนนของการประเมินจะมีค่า 1–2 ระดับความเสี่ยงต่ำ 3–4 ระดับความเสี่ยงปานกลาง 5–7 ระดับความเสี่ยงระดับสูง และ 8–10 ความเสี่ยงระดับสูงมาก[7]

การเก็บข้อมูล

ดำเนินการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากประชากรด้วยวิธี ROSA โดยสังเกตท่าทางการทำงานในการใช้งานคอมพิวเตอร์และรวมไปถึงสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งวิธี ROSA มีขั้นตอนการประเมิน 13 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การประเมินความสูงของเก้าอี้ (Chair height)

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินความลึกของที่นั่ง (Pan depth)

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินที่พักแขน (Armrest)

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินพนักพิง (Backrest)

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินหน้าจอ (Monitor)

ขั้นตอนที่ 6 การประเมินโทรศัพท์ (phone)

ขั้นตอนที่ 7 การประเมินเมาส์ (Mouse)

ขั้นตอนที่ 8 การประเมินแป้นพิมพ์ (Key board)

ขั้นตอนที่ 9 การหาค่าคะแนนของเก้าอี้

ขั้นตอนที่ 10 การประเมินระยะเวลาการใช้งาน (Duration)

ขั้นตอนที่ 11 การหาค่าคะแนนรวมของอุปกรณ์เสริม (คะแนน B และ คะแนน C)

ขั้นตอนที่ 12 การหาค่าคะแนนรวมของจอภาพและอุปกรณ์เสริม

ขั้นตอนที่ 13 การหาค่าคะแนนรวมและการสรุปผล

ผลการศึกษา

ข้อมูลสภาพทั่วไป

ตารางที่ 1 จำนวนร้อยละสภาพและลักษณะทั่วไป

สภาพและลักษณะทั่วไป	จำนวน (n=20)	ร้อยละ
เพศชาย	8	40
เพศหญิง	12	60
ระยะเวลาในการปฏิบัติงานน้อยกว่า 1 ปี	4	20
ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน 1 ปี ถึง 2 ปี	7	35
ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน มากกว่า 2 ปี	9	45
อายุตั้งแต่ 20 ปี ถึง 25 ปี	1	5
อายุตั้งแต่ 26 ปี ถึง 30 ปี	4	20
อายุตั้งแต่ 31 ปี ถึง 35 ปี	8	40
อายุตั้งแต่ 36 ปี ถึง 40 ปี	5	25
อายุตั้งแต่ 41 ปีขึ้นไป	2	10

ข้อมูลในตารางที่ 1 แสดงข้อมูลสภาพและลักษณะทั่วไปของประชากรซึ่งเป็นเพศหญิง จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 60 เพศชาย จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 40 ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน มากกว่า 2 ปี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 45 ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน 1 ปี ถึง 2 ปี จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 35 ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน น้อยกว่า 1 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ระยะเวลาในการปฏิบัติงานเฉลี่ย 2 ปี 6 เดือน อายุตั้งแต่ 31 ปี ถึง 35 ปี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 40 อายุตั้งแต่ 36 ปี ถึง 40 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 25 อายุตั้งแต่ 26 ปี ถึง 30 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 20 อายุตั้งแต่ 41 ปีขึ้นไป จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 10 อายุตั้งแต่ 20 ปี ถึง 25 ปี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 5 อายุเฉลี่ย 33.2 ปี ความสูงเพศชายเฉลี่ย 165.8 เซนติเมตร ความสูงเพศหญิงเฉลี่ย 154.6 เซนติเมตร

การประเมินด้วยวิธี ROSA

ตารางที่ 2 การประเมินลักษณะท่าทางและสภาพแวดล้อมการทำงานของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในองค์การบริหารส่วนตำบลบุญนาคพัฒนา จำนวน n=10

ท่าทางและสภาพแวดล้อมการทำงาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน
ความสูงของเก้าอี้	2	0.76
ความลึกของที่นั่ง	1.89	0.76
ที่พักแขน	3	0.64
พนักพิง	2.33	0.89
หน้าจอ	1.22	0.46
โทรศัพท์	0	0
เมาส์	2.11	0.35
แป้นพิมพ์	1.33	0.52
การหาคะแนนของเก้าอี้	4.56	0.74
ระยะเวลา	0.78	0.46
การหาค่าคะแนนรวมของอุปกรณ์เสริม B	1.22	0.46
การหาค่าคะแนนรวมของอุปกรณ์เสริม C	2.78	0.46
การหาค่าคะแนนรวมของจอภาพและอุปกรณ์เสริม D	2.78	0.46
การหาค่าคะแนนรวม	5.33	0.83

ข้อมูลในตารางที่ 2 เป็นข้อมูลการประเมินลักษณะท่าทางและสภาพแวดล้อมการทำงานของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในองค์การบริหารส่วนตำบลบุญนาคพัฒนา จำนวน 13 ขั้นตอน โดยท่าทางและสภาพแวดล้อมการทำงานจากการประเมินโทรศัพท์มีค่า 0 ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อการประเมินด้านอื่น ดังนั้นคะแนนรวมเฉลี่ย 5.33 เมื่อนำคะแนนที่ได้เทียบกับคะแนนของการประเมินด้วยวิธี ROSA อยู่ในช่วง 5–7 ระดับความเสี่ยงระดับสูง

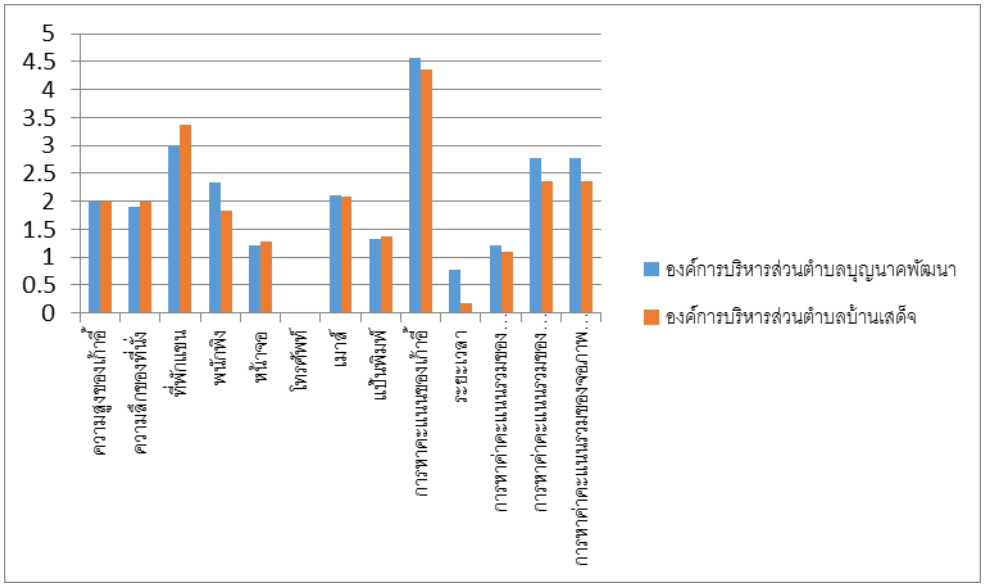
ตารางที่ 3 การประเมินลักษณะท่าทางและสภาพแวดล้อมการทำงานของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเสด็จ จำนวน n=10

ท่าทางและสภาพแวดล้อมการทำงาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน
ความสูงของเก้าอี้	2	0.63
ความลึกของที่นั่ง	2	0.63
ที่พักแขน	3.36	1.03
พนักพิง	1.82	0.6
หน้าจอ	1.27	0.65
โทรศัพท์	0	0
เมาส์	2.09	0.54
แป้นพิมพ์	1.36	0.50

ตารางที่ 3 การประเมินลักษณะท่าทางและสภาพแวดล้อมการทำงานของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเสด็จ จำนวน n=10 (ต่อ)

ท่าทางและสภาพแวดล้อมการทำงาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน
การหาคะแนนของเก้าอี้	4.36	0.92
ระยะเวลา	0.18	0.75
การหาค่าคะแนนรวมของอุปกรณ์เสริม B	1.09	0.30
การหาค่าคะแนนรวมของอุปกรณ์เสริม C	2.36	0.81
การหาค่าคะแนนรวมของจอภาพและอุปกรณ์เสริม D	2.36	0.81
การหาค่าคะแนนรวม	**4.55**	**0.69**

ข้อมูลในตารางที่ 3 เป็นข้อมูลการประเมินลักษณะท่าทางและสภาพแวดล้อมการทำงานของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเสด็จ จำนวน 13 ขั้นตอน โดยท่าทางและสภาพแวดล้อมการทำงานจากการประเมินโทรศัพท์มีค่า 0 ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อการประเมินด้านอื่น ดังนั้นคะแนนรวมเฉลี่ย 4.55 เมื่อนำคะแนนที่ได้เทียบกับคะแนนของการประเมินด้วยวิธี ROSA อยู่ในช่วง 3–4 ระดับความเสี่ยงปานกลาง



แผนภูมิที่ 1 การเปรียบเทียบผลการประเมินด้วยวิธี ROSA

วิจารณ์และสรุปผล

จากการเปรียบเทียบผลการประเมินด้วยวิธี ROSA ของท่าทางและสภาพแวดล้อมการทำงานของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในองค์การบริหารส่วนตำบลบุญนาคพัฒนาและองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเสด็จ จากการประเมินความสูงของเก้าอี้ ความลึกของที่นั่ง ที่พักแขน พนักพิง หน้าจอ โทรศัพท์ เมาส์ แป้นพิมพ์ การหาคะแนนของเก้าอี้ ระยะเวลา การหาค่าคะแนนรวมของอุปกรณ์เสริม B การหาค่าคะแนนรวมของอุปกรณ์เสริม C และการหาค่าคะแนนรวมของจอภาพและอุปกรณ์เสริม D พบว่า องค์การบริหารส่วนตำบลบุญนาคพัฒนา ค่าคะแนนเฉลี่ย 5.33 คะแนน องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเสด็จ ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.55 คะแนน ดังนั้นผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในองค์การบริหารส่วนตำบลบุญนาคพัฒนาจึงมีความเสี่ยงที่มากกว่าผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเสด็จ ซึ่งมาจากปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงจากความสูงเก้าอี้ ความลึกที่นั่ง ที่พักแขน พนักพิง เมาส์ และระยะเวลาการทำงาน ซึ่งมี

ความสัมพันธ์กับการประเมินความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บกล้ามเนื้อจากการใช้คอมพิวเตอร์ของบุคลากรมหาวิทยาลัย ด้วยวิธี Rapid Office Strain Assessment (ROSA) พบว่า โต๊ะทำงานทั่วไปซึ่งเมาส์และคีย์บอร์ดที่วางบนโต๊ะสูงเกินไป เก้าอี้ที่ใช้ส่วนใหญ่มีความสูง พนักพิงหลัง ที่รองแขน และขนาดนั่งไม่เหมาะสม นอกจากนี้การวางจอคอมพิวเตอร์ที่ต่ำไป วางเอียง หรือมีแสงแยงตา เป็นสาเหตุให้เกิดอาการปวดอวัยวะต่างๆ ได้แก่ หลังส่วนล่าง ร้อยละ 61.11 คอ ไหล่ นิ้ว ร้อยละ 38.89 เท่ากัน หลังส่วนบน แขน และข้อมือ ร้อยละ 33.33 เท่ากัน กลุ่มตัวอย่างในการศึกษากว่าร้อยละ 80 มีอาการปวดอวัยวะต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินความเสี่ยงโดย ROSA จึงควรจะได้รับการแก้ไขโดยเร็ว [7] ดังนั้นจะเห็นได้ว่าระดับความเสี่ยงระดับสูงของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในองค์การบริหารส่วนตำบลบุญนาคพัฒนาจะส่งผลกระทบต่อการบาดเจ็บกล้ามเนื้อซึ่งยังมีความจำเป็นต้องศึกษาการวัดค่าสัญญาณไฟฟ้าในกล้ามเนื้อ EMG (Electromyogram) และระดับความเสี่ยงปานกลางของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเสด็จจะส่งผลกระทบต่อการบาดเจ็บกล้ามเนื้อซึ่งยังมีความจำเป็นต้องศึกษาการวัดค่าสัญญาณไฟฟ้าในกล้ามเนื้อ EMG (Electromyogram)

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณองค์การบริหารส่วนตำบลบุญนาคพัฒนาและองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านเสด็จที่ให้การสนับสนุนในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จนสำเร็จตามวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

1. กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น. สรุปข้อมูล อปท ทั่วประเทศ [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย; 2559. [เข้าถึงเมื่อ 28 กันยายน 2559]. ได้จาก: http://www.dla.go.th/work/abt/index.jsp
2. ประกาศกระทรวงแรงงาน. กำหนดชนิดของโรคซึ่งเกิดขึ้นตามลักษณะหรือสภาพของงานหรือเนื่องจากการทำงาน [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 124 ตอนพิเศษ 97 ง. 2550. [เข้าถึงเมื่อ 28 กันยายน 2559]. ได้จาก: https://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/MONOGRAPH/96393/113899/F-2128280678/THA96393%20Tha.pdf
3. ปีติ พูนไชยศรี. หน่วยที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการยศาสตร์ เอกสารการสอนชุดวิชาการยศาสตร์ หน่วยที่1-5. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช; 2551.
4. สสิธร เทพตระการพร, รายงานฉบับสมบูรณ์ปัญหาทางอาชีวอนามัยในประเทศไทย พ.ศ.2535 – 2537. ทุนสนับสนุนกองอาชีวอนามัย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. กรุงเทพฯ: กรมอนามัย; 2539. 185 หน้า.
5. นราการ พลหาญ, สมสมร เรืองวรบูรณ์, โกมล บุญแก้ว และอนุพงษ์ ศรีวิรัตน์. กลุ่มอาการที่เกิดต่อร่างกายจากการใช้งานคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงานของบุคลากรสายสนับสนุน มหาวิทยาลัยนครพนม. วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี), 2557;6(12): 26-38.
6. เมธินี ครุสุนธิ์, สุนิสา ชายเกลี้ยง. การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในพนักงานสำนักงานมหาวิทยาลัย. วารสารวิจัย มข 2557 ;19(5): 696-707.
7. Sonne M, Villalta DL, Andrews DM. Development and evaluation of an office ergonomics risk checkpoint ROSA– Rapid Office Strain Assessment. Applied Ergonomics 2012;43(1): 98-108.
8. ปรีชา ลอเสรีวานิช, ไพโรจน์ พันธ์มุง, อัมรินทร์ คงทวีเลิศ. การประเมินความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บกล้ามเนื้อจากการใช้คอมพิวเตอร์ของบุคลากรมหาวิทยาลัย ด้วยวิธี Rapid Office Strain Assessment (ROSA) [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: 2557. [เข้าถึงเมื่อ 30 กันยายน 2559]. ได้จาก: https://www.bkkthon.ac.th/home/user_files/department/department-24/.../1-57.pdf

การวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนจำกัดเรืองชนะแพ็คกิ้ง

Overall equipment effectiveness : A case study of Ruangchana Packing Ltd

มนินทรา ใจคำปัน[1*] สุทธิพงษ์ ตั๊ะพันธ์[1] สุเมธ ปะละใจ[1] และ ปรีชา ขานหยู่[1]

Maninthara Chaikhampan[1*], Suttipong Tapan[1], Sumeth Palajai[1] and Preecha Kanyoo[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อวัดค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก สำหรับใช้เป็นค่าชี้วัดผลการดำเนินงาน กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด เรืองชนะแพ็คกิ้ง โดยวัดจากเครื่องจักรในกระบวนการผลิต 4 เครื่อง คือ เครื่องตัดทับร่อง เครื่องพิมพ์ เครื่องสับร่อง และเครื่องไดคัท จัดเก็บข้อมูลในระหว่างวันที่ 1 – 30 มีนาคม 2559 ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรเฉลี่ยเดือนมีนาคม 2559 ดังนี้ เครื่องตัดทับร่อง 49.40% เครื่องพิมพ์ 37.86% เครื่องสับร่อง 36.37% และเครื่องไดคัท 24.24% ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณที่สามารถเพื่อให้ทราบถึงความสูญเสียที่เกิดขึ้นภายในโรงงาน สำหรับนำไปใช้ประกอบการพิจารณาและตัดสินใจของผู้บริหารต่อไป

คำสำคัญ: ประสิทธิผล โดยรวมของเครื่องจักร อัตราการเดินเครื่อง สมรรถนะการเดินเครื่อง อัตราของผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ

Abstract

This research objectives is overall equipment effectiveness in the process of producing for corrugated boxes used as the key performance indicators a case study of ruangchana packing Ltd. Measured 4 produce machines in production cut over groove machine, slotting machine, printing machine and diecut machine. Collected data during march 1 th, – 30 th, 2016. The overall effectiveness averaged march 1 th, – 30 th, 2016 the cut over groove machine was 49.40%, the printing machine was 37.86%, the slotting machine was 36.37% and the diecut machine was 24.24%. Therefore, it is necessary to collect and analyze quantitative data that can be to determine the loss occurred within the plant. Apply for consideration and decision of the executive.

Keywords: Effectiveness Overall Equipment Availability Performance Efficiency Rate of Quality Efficiency

[1] สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาลำปาง จังหวัดลำปาง 52000

[1] Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna Lampang, Lampang Province 52000

*Corresponding author e-mail : tccttc@hotmail.com

บทนำ

OEE เป็นการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรหรือระบบอันเป็นผลสะท้อนจากความสูญเสีย 6 ประการ [1] อย่างไรก็ตามในบริษัทที่ใช้เครื่องจักรเป็นปัจจัยหลักในการผลิตมักมีคำถามว่าเครื่องจักรมีประสิทธิภาพการทำงานเป็นอย่างไร และเราใช้เครื่องจักรคุ้มค่ามากน้อยแค่ไหน โดยส่วนใหญ่ผู้ที่รับผิดชอบก็ไม่สามารถตอบได้เต็มปากเต็มคำเนื่องจากไม่มีการชี้วัดที่เป็นตัวเลขชัดเจน ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรโดยตรงที่ได้รับความนิยมและหลายบริษัทนำมาใช้มากขึ้นคือการวัดประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness : OEE) สำหรับห้างหุ้นส่วนจากัด เรืองชนะแพ็คกิ้ง ประกอบธุรกิจด้านการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก ตั้งอยู่ 328 หมู่ 1 ตำบลชมพู อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง 52100 ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ.2548 เป็นโรงงานขนาดเล็กมีพนักงานจำนวน 16 คน ทำการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูก 3 แบบ คือ แบบฝาชน แบบฝาเกย และแบบไดคัท มีกลุ่มลูกค้าหลักอยู่ในจังหวัดลำปาง เช่น โรงงานเฟอร์นิเจอร์ โรงงานเซรามิค โดยมีความต้องการใช้กล่องกระดาษลูกฟูกในการบรรจุผลิตภัณฑ์ในจำนวนมาก จึงทำให้มีอัตราการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกอย่างต่อเนื่อง สำหรับในการผลิตกล่องกระดาษลูกฟูกใช้เครื่องจักรเป็นหลัก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะหาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรเพื่อวัดความสูญเสียของเครื่องจักรที่นำไปสู่การแก้ไขอย่างถูกต้องและต่อเนื่อง ดังนั้นงานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness : OEE) ของห้างหุ้นส่วนจำกัด เรืองชนะแพ็คกิ้ง เพื่อนำมากำหนดเป็นแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องจักรได้อย่างเต็มที่ต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง [2]

1. ผลกระทบจากเวลาที่สูญเสียเนื่องจากเครื่องจักรไม่ได้ทำงานจะแสดงในรูปของอัตราการเดินเครื่อง (Availability) คำนวณจากสมการที่ 1

$$\text{อัตราการเดินเครื่อง} = \frac{\text{เวลารับภาระงาน} - \text{เวลาเครื่องจักรหยุด}}{\text{เวลารับภาระงาน}} \quad (1)$$

หรือ

$$= \frac{\text{เวลาเดินเครื่อง}}{\text{เวลารับภาระงาน}}$$

2. ผลกระทบจากเวลาที่สูญเสียความเร็วของเครื่องจักรจะแสดงในรูปของสมรรถนะการเดินเครื่อง (Performance Efficiency) คำนวณจากสมการที่ 2

$$\text{สมรรถนะการเดินเครื่อง} = \frac{\text{รอบเวลาการผลิตมาตรฐาน} - \text{ปริมาณการผลิต}}{\text{เวลาเดินเครื่อง}} \times 100\% \quad (2)$$

3. ผลกระทบจากเครื่องจักรหรือกระบวนการผลิตจะแสดงในรูปของการสูญเสียในผลิตภัณฑ์เรียกว่า อัตราของผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ (Rate of Quality Efficiency) คำนวณจากสมการที่ 3

$$\text{อัตราของผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ} = \frac{\text{ปริมาณการผลิต} - \text{จำนวนชิ้นงานของเสีย}}{\text{ปริมาณการผลิต}} \times 100\% \quad (3)$$

4. การวัดประสิทธิผลโดยรวมเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness : OEE) เป็นการวัดวัดประสิทธิผลโดยรวมของผลกระทบจากความสูญเสีย คำนวณจากสมการที่ 4

$$\text{ประสิทธิผลโดยรวมเครื่องจักร} = \frac{\text{อัตราการเดินเครื่อง} \times \text{สมรรถนะการเดินเครื่อง} \times \text{อัตราของผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ}}{} \times 100\% \quad (4)$$

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บบันทึกจะเป็นข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของเครื่องตัดทับร่อง เครื่องพิมพ์ เครื่องสับร่อง และเครื่องไดคัท ใช้ข้อมูลเวลาที่สูญเสียไปจากการทำงานของเครื่องจักรแต่ล่ะแผนก โดยจะเริ่มเก็บข้อมูลในช่วงเวลาที่กำหนด ตั้งแต่ วันที่ 1 มีนาคม 2559 ถึง 30 เมษายน 2559 ระยะเวลารวม 61 วัน ซึ่งรอบการทำงานใน 1 วันจะเก็บข้อมูลเวลาการทำงานปกติตั้งแต่เวลา 08:00 น. ถึง 17:00 น.

เครื่องมืออุปกรณ์ในการวิจัย

1. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา (NOTEBOOK)
   - หน่วยประมวลผล AMD A10-7300
   - ระบบปฏิบัติการ Windows 8.1
   - Ram 4.00 GB
   - พื้นที่จัดเก็บ HDD ขนาด 1TB
2. กล้องถ่ายภาพแบบดิจิตอล
3. นาฬิกาจับเวลา
4. ตัวเก็บข้อมูล (HANDY DRIVE) ความจุ 8 GB จำนวน 1 ชิ้น
5. เครื่องคำนวณ

คำนวณหาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร และหาสาเหตุของความสูญเสีย

ดำเนินการการคำนวณหาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรประกอบด้วยตัวแปรหลัก 3 ค่า ดังนี้

1. อัตราการเดินเครื่อง (Availability Rate : A)
2. ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (Performance Efficiency : P)
3. อัตราคุณภาพ (Quality Rate : Q)

ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 ผลการคำนวณหาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องตัดทับร่อง

ประจำเดือน มีนาคม 2559

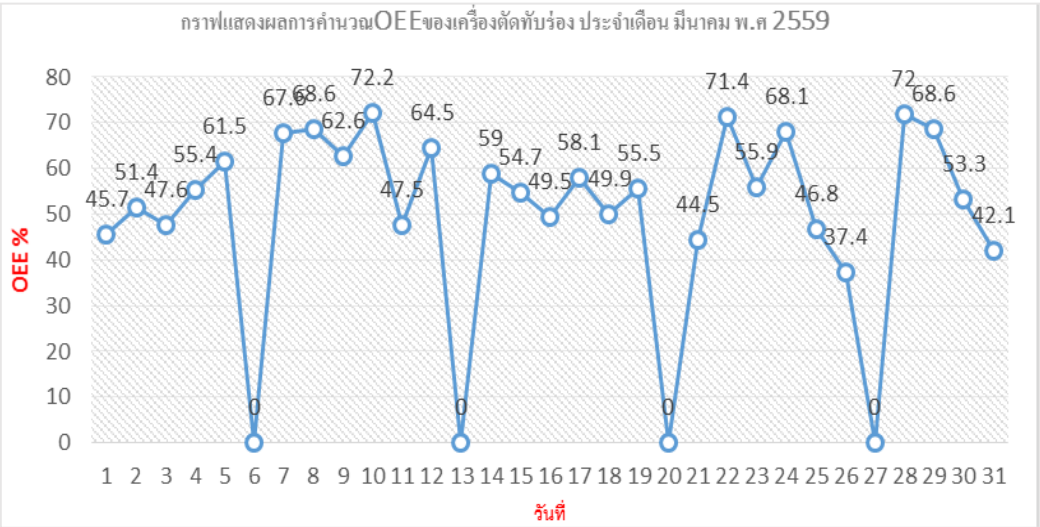
วันที่	อัตราการเดินเครื่อง (%)	ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (%)	อัตราคุณภาพ (%)	ค่าประสิทธิผลโดยรวม OEE (%)
1	46.1	99.3	100	45.7
2	53.1	96.8	100	51.4
3	48.1	99	100	47.6
4	62.9	88.1	100	55.4
5	62	99.2	100	61.5

ตารางที่ 1 ผลการคำนวณหาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องตัดทับร่อง (ต่อ)

ประจำเดือน มีนาคม 2559

วันที่	อัตราการเดินเครื่อง (%)	ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (%)	อัตราคุณภาพ (%)	ค่าประสิทธิผลโดยรวม OEE (%)
6	0	0	0	0
7	68.7	98.5	99.9	67.6
8	70.1	98	100	68.6
9	64.1	97.9	99.9	62.6
10	73.3	98.6	100	72.2
11	49	97.1	100	47.5
12	65	99.3	100	64.5
13	0	0	0	0
14	60.2	98.1	100	59
15	56.8	96.4	100	54.7
16	56.9	87.1	100	49.5
17	59	98.6	100	58.1
18	60.4	82.7	100	49.9
19	56.2	98.9	100	55.5
20	0	0	0	0
21	45.6	97.8	100	44.5
22	71.6	99.8	100	71.4
23	57.1	97.9	100	55.9
24	69.1	98.7	99.9	68.1
25	46.9	99.9	100	46.8
26	37.9	98.9	100	37.4
27	0	0	0	0
28	72.1	100	99.9	72
29	69.2	99.2	100	68.6
30	54.5	97.9	100	53.3
31	42.7	98.7	100	42.1
เฉลี่ย	50.92	84.59	87.08	49.40

ข้อมูลในตารางที่ 1 แสดงผลการคำนวณหาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องตัดทับร่อง ประจำเดือน มีนาคม 2559 จำนวน 31 วัน เป็นวันทำงานปกติ 27 วัน และเป็นวันหยุด 4 วัน มีค่าเฉลี่ยดังนี้ อัตราการเดินเครื่อง 50.92% ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง 84.59 % อัตราคุณภาพ 87.08% และค่าประสิทธิผลโดยรวม OEE 49.40%



แผนภูมิที่ 1 ค่าประสิทธิผลโดยรวม OEE ประจำเดือน มีนาคม 2559

จากแผนภูมิที่ 1 แสดงให้เห็นถึงลักษณะข้อมูลค่าประสิทธิผลโดยรวม OEE ประจำเดือน มีนาคม 2559 ที่พบว่ามีค่าประสิทธิผลโดยรวมต่ำกว่า 50 % อยู่จำนวน 9 วัน จากวันงานปกติ 27 วัน คิดเป็น 33.33 % ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องค้นหาความสูญเสียที่เกิดขึ้นเพื่อทำให้ค่าประสิทธิผลโดยรวมของ 9 วัน ให้สามารถสูงขึ้นมากกว่า 50 %

ตารางที่ 2 ผลการคำนวณหาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องพิมพ์

ประจำเดือน มีนาคม 2559

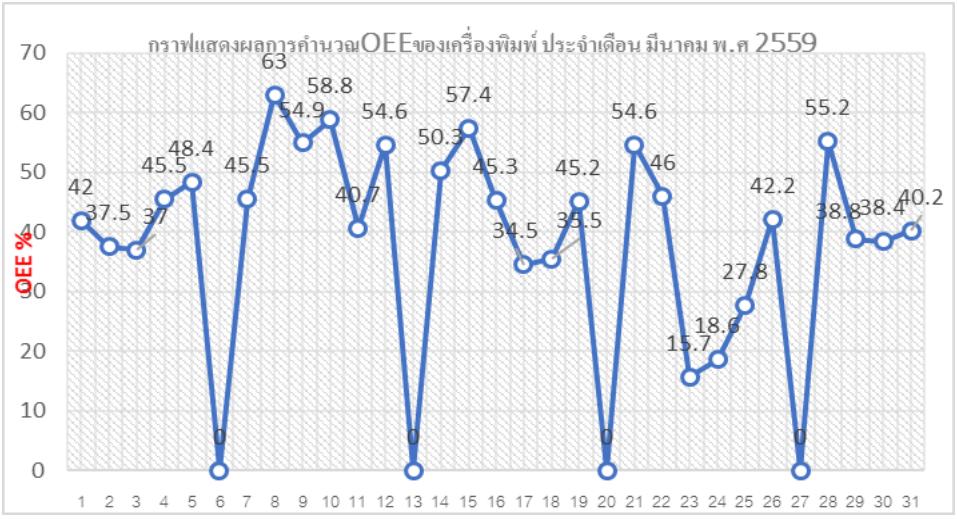
วันที่	อัตราการเดินเครื่อง (%)	ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (%)	อัตราคุณภาพ (%)	ค่าประสิทธิผลโดยรวม OEE (%)
1	42.6	98.6	100	42
2	37.5	100	100	37.5
3	38.6	96.1	100	37
4	45.6	99.4	99.9	45.5
5	48.9	99.1	100	48.4
6	0	0	0	0
7	46.4	98.2	100	45.5
8	64.1	98.4	99.9	63
9	56	98.1	100	54.9
10	59	99.7	100	58.8
11	43.2	94.4	100	40.7
12	55.1	99.2	100	54.6
13	0	0	0	0
14	51.2	98.3	100	50.3
15	57.6	99.7	100	57.4
16	46	98.5	100	45.3
17	35.3	97.9	100	34.5

ตารางที่ 2 ผลการคำนวณหาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องพิมพ์ (ต่อ)

ประจำเดือน มีนาคม 2559

วันที่	อัตราการเดินเครื่อง (%)	ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (%)	อัตราคุณภาพ (%)	ค่าประสิทธิผลโดยรวม OEE (%)
18	36.3	97.9	99.9	35.5
19	45.4	99.7	100	45.2
20	0	0	0	0
21	54.8	99.8	99.9	54.6
22	46.2	99.7	100	46
23	15.9	98.9	100	15.7
24	20.1	89.1	99.9	18.6
25	28.4	98	100	27.8
26	42.5	99.5	100	42.2
27	0	0	0	0
28	55.6	99.4	100	55.2
29	39.9	97.3	100	38.8
30	43.5	88.4	99.9	38.4
31	40.5	99.3	100	40.2
เฉลี่ย	38.59	85.25	87.08	37.86

ข้อมูลในตารางที่ 2 แสดงผลการคำนวณหาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องพิมพ์ ประจำเดือน มีนาคม 2559 จำนวน 31 วัน เป็นวันทำงานปกติ 27 วัน และเป็นวันหยุด 4 วัน มีค่าเฉลี่ยดังนี้ อัตราการเดินเครื่อง 38.59 % ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง 85.25 % อัตราคุณภาพ 87.08% และค่าประสิทธิผลโดยรวม OEE 37.86 %



แผนภูมิที่ 2 ค่าประสิทธิผลโดยรวม OEE ประจำเดือน มีนาคม 2559

จากแผนภูมิที่ 2 แสดงให้เห็นถึงลักษณะข้อมูลค่าประสิทธิผลโดยรวม OEE ประจำเดือน มีนาคม 2559 ที่พบว่ามีค่าประสิทธิผลโดยรวมต่ำกว่า 50 % อยู่จำนวน 19 วัน จากวันงานปกติ 27 วัน คิดเป็น 70.37 % ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องค้นหาความสูญเสียที่เกิดขึ้นเพื่อทำให้ค่าประสิทธิผลโดยรวมของ 19 วัน ให้สามารถสูงขึ้นมากกว่า 50 %

ตารางที่ 3 ผลการคำนวณหาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องสับร่อง

ประจำเดือน มีนาคม 2559

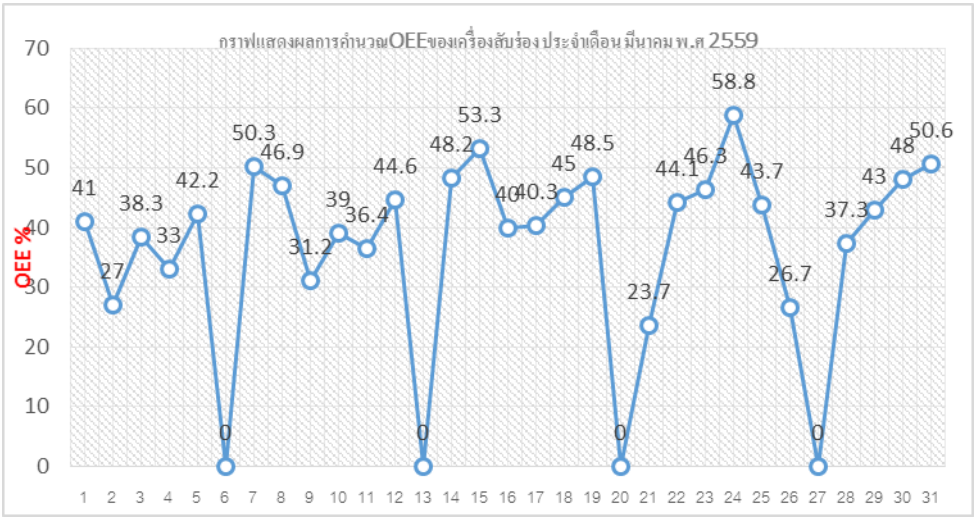
วันที่	อัตราการเดินเครื่อง (%)	ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (%)	อัตราคุณภาพ (%)	ค่าประสิทธิผลโดยรวม OEE (%)
1	42.3	97	100	41
2	27.5	98.4	100	27
3	39.5	97.2	100	38.3
4	34.9	94.7	100	33
5	43.2	97.8	100	42.2
6	0	0	0	0
7	52	96.9	100	50.3
8	48.1	97.8	99.9	46.9
9	31.7	98.5	100	31.2
10	39.2	99.6	100	39
11	38	95.9	100	36.4
12	45	99.3	100	44.6
13	0	0	0	0
14	48.9	98.6	100	48.2
15	53.8	99.1	100	53.3
16	41.2	97.2	100	40
17	40.9	98.6	100	40.3
18	45.5	99.1	100	45
19	49.2	98.7	100	48.5
20	0	0	0	0
21	24.6	96.7	100	23.7
22	45	98	100	44.1
23	46.8	99.1	99.9	46.3
24	59.7	98.6	100	58.8
25	46	94.2	100	43.7
26	29	92.4	100	26.7
27	0	0	0	0
28	39.1	95.6	100	37.3

ตารางที่ 3 ผลการคำนวณหาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องสับร่อง (ต่อ)

ประจำเดือน มีนาคม 2559

วันที่	อัตราการเดินเครื่อง (%)	ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (%)	อัตราคุณภาพ (%)	ค่าประสิทธิผลโดยรวม OEE (%)
29	45.3	95.1	100	43
30	50.3	95.6	100	48
31	52.6	96.3	100	50.6
เฉลี่ย	37.40	84.71	87.09	36.37

ข้อมูลในตารางที่ 3 แสดงผลการคำนวณหาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องสับร่อง ประจำเดือน มีนาคม 2559 จำนวน 31 วัน เป็นวันทำงานปกติ 27 วัน และเป็นวันหยุด 4 วัน มีค่าเฉลี่ยดังนี้ อัตราการเดินเครื่อง 37.40 % ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง 84.71 % อัตราคุณภาพ 87.09% และค่าประสิทธิผลโดยรวม OEE 36.37 %



แผนภูมิที่ 3 ค่าประสิทธิผลโดยรวม OEE ประจำเดือน มีนาคม 2559

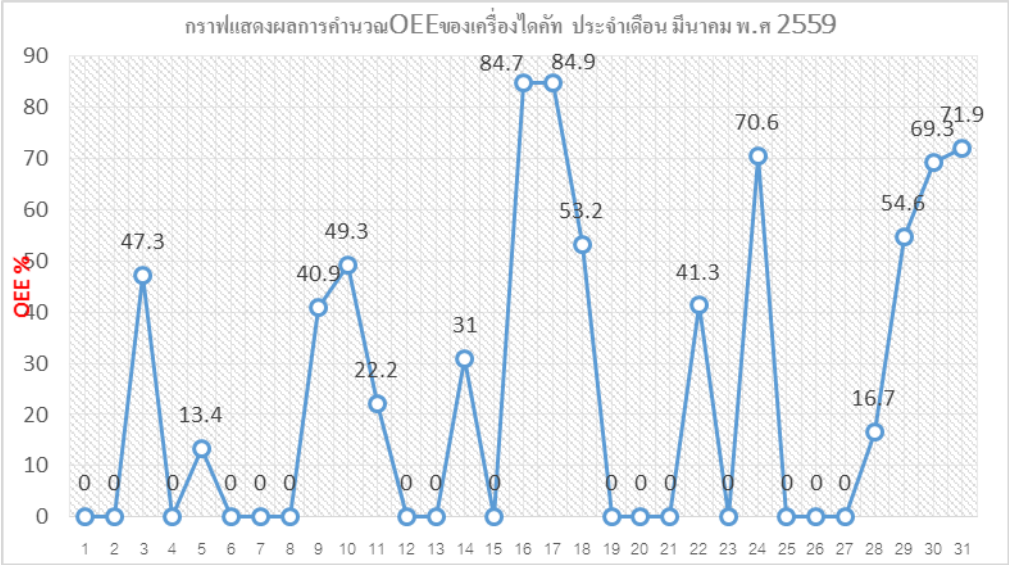
จากแผนภูมิที่ 3 แสดงให้เห็นถึงลักษณะข้อมูลค่าประสิทธิผลโดยรวม OEE ประจำเดือน มีนาคม 2559 ที่พบว่ามีค่าประสิทธิผลโดยรวมต่ำกว่า 50 % อยู่จำนวน 23 วัน จากวันงานปกติ 27 วัน คิดเป็น 85.18 % ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องค้นหาความสูญเสียที่เกิดขึ้นเพื่อทำให้ค่าประสิทธิผลโดยรวมของ 23 วัน ให้สามารถสูงขึ้นมากกว่า 50 %

ตารางที่ 4 ผลการคำนวณหาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องไดคัท

ประจำเดือน มีนาคม 2559

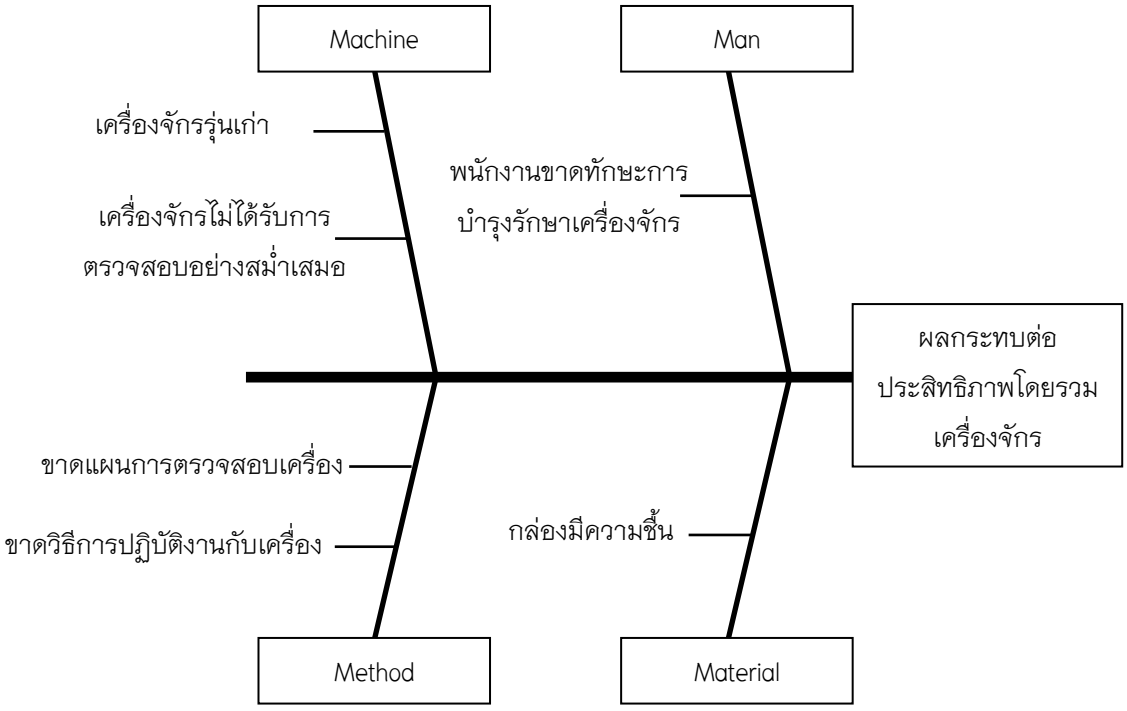
วันที่	อัตราการเดินเครื่อง (%)	ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (%)	อัตราคุณภาพ (%)	ค่าประสิทธิผลโดยรวม OEE (%)
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	48.7	97.5	99.8	47.3
4	0	0	0	0
5	13.7	98.1	99.8	13.4
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	42.1	97.5	99.8	40.9
10	51.3	96.3	99.8	49.3
11	23	100	99.8	22.2
12	0	0	0	0
13	0	0	0	0
14	31.5	98.7	99.8	31
15	0	0	0	0
16	85.3	99.6	99.8	84.7
17	85	100	99.9	84.9
18	55.4	96.4	99.8	53.2
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	42.1	98.4	99.8	41.3
23	0	0	0	0
24	72.9	97.2	99.7	70.6
25	0	0	0	0
26	0	0	0	0
27	0	0	0	0
28	20	83.7	100	16.7
29	57.3	95.5	99.9	54.6
30	72.4	96	99.8	69.3
31	75	96.1	99.8	71.9
เฉลี่ย	**25.02**	**46.81**	**48.30**	**24.24**

ข้อมูลในตารางที่ 4 แสดงผลการคำนวณหาค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องไดคัท ประจำเดือน มีนาคม 2559 จำนวน 31 วัน เป็นวันทำงานปกติ 27 วัน และเป็นวันหยุด 16 วัน มีค่าเฉลี่ยดังนี้ อัตราการเดินเครื่อง 25.02 % ประสิทธิภาพการเดินเครื่อง 46.81 % อัตราคุณภาพ 48.30 % และค่าประสิทธิผลโดยรวม OEE 24.24 %



แผนภูมิที่ 4 ค่าประสิทธิผลโดยรวม OEE ประจำเดือน มีนาคม 2559

จากแผนภูมิที่ 4 แสดงให้เห็นถึงลักษณะข้อมูลค่าประสิทธิผลโดยรวม OEE ประจำเดือน มีนาคม 2559 ที่พบว่ามีค่าประสิทธิผลโดยรวมต่ำกว่า 50 % อยู่จำนวน 9 วัน จากวันงานปกติ 16 วัน คิดเป็น 56.25 % ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องค้นหาความสูญเสียที่เกิดขึ้นเพื่อทำให้ค่าประสิทธิผลโดยรวมของ 9 วัน ให้สามารถสูงขึ้นมากกว่า 50 %



แผนภูมิที่ 5 การวิเคราะห์ปัญหาด้วยแผนภูมิก้างปลา

วิจารณ์และสรุปผล

ความสูญเสีย 6 ประการ (Six big loss) ที่ส่งผลต่อค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องตัดทับร่อง เฉลี่ย OEE 49.40 % จะเห็นว่าอัตราการเดินเครื่องจักรค่อนข้างต่ำอันเกิดจากเวลาหยุดเครื่องเพื่อทำการปรับตั้งเครื่องและการปรับแต่ง (Set-up and adjustment) ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องพิมพ์ เฉลี่ย OEE 37.86 % จะเห็นว่าอัตราการเดินเครื่องจักรค่อนข้างต่ำอันเกิดจากเวลาหยุดเครื่องเพื่อทำการปรับตั้งเครื่องและการปรับแต่ง (Set-up and adjustment) และการหยุดชะงักของเครื่องจักร (Idling and minor stoppages) ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องสับร่อง เฉลี่ย OEE 36.37 % จะเห็นว่าอัตราการเดินเครื่องจักรค่อนข้างต่ำอันเกิดจากเวลาหยุดเครื่องเพื่อทำการปรับตั้งเครื่องและการปรับแต่ง (Set-up and adjustment) ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องไดคัท เฉลี่ย OEE 24.24 % จะเห็นว่าอัตราการเดินเครื่องจักรค่อนข้างต่ำอันเกิดจากเวลาหยุดเครื่องเพื่อทำการปรับตั้งเครื่องและการปรับแต่ง (Set-up and adjustment) การหยุดชะงักของเครื่องจักร (Idling and minor stoppages) และเครื่องจักรเสียกะทันหัน (Breakdown) ซึ่งการประยุกต์ใช้การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM) ร่วมกับการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Preventive Maintenance: TPM) จะสามารถทำให้ลดความสูญเสียลงได้ ดังที่มีการศึกษาเกี่ยวกับการนำระบบการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance, TPM) มาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มกำลังการผลิตและปรับปรุงค่าของประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness, OEE) โดยเริ่มจากการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมมาประยุกต์ใช้ในสายการผลิต เพื่อค้นหาข้อมูลของปัญหาที่เกิดขึ้นในสายการผลิตทั้งหมดมาวิเคราะห์หาสาเหตุและหาแนวทางการแก้ไขที่จะเพิ่มค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร[3] และการศึกษาเกี่ยวกับเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องจักร ในกระบวนการฉีดพลาสติก จากการศึกษาข้อมูลของ หจก.สุจรรยาพานิช ได้มีการนำหลักการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน(Preventive Maintenance) มาใช้ในการบำรุงรักษาเครื่องจักรทำให้เครื่องจักร[4] ดังนั้นจึงได้เสนอแนะให้ทางห้างหุ้นส่วนจำกัด เรืองชนะแพ็คกิ้ง พิจารณาการประยุกต์ใช้การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance : PM) ร่วมกับการบำรุงรักษาแบบทวีผลที่ทุกคนมีส่วนร่วม (Total Preventive Maintenance : TPM) เพื่อลดความสูญเสียลงอันจะส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรในการผลิตให้สูงขึ้นกว่าปัจจุบัน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณห้างหุ้นส่วนจำกัด เรืองชนะแพ็คกิ้งที่ให้การสนับสนุนในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จนสำเร็จตามวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

1. ชาญชัย พรศิริรุ่ง. คู่มือปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องจักร. กรุงเทพฯ: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ; 2549.
2. ประจวบ กล่อมจิตร. เทคนิคการเพิ่มผลผลิตในองค์กร : หลักการและตัวอย่างการปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น; 2557.
3. พงษ์สธร พันธุ์วรรณะ, สกนธ์ คล่องบุญจิต. การเพิ่มค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรภายในโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ด้วยการประยุกต์ใช้เทคนิค TPM. วิศวสารลาดกระบัง, 2556; 30(4). 19-24.
4. ยอดนภา เกษเมือง, เถลิง พลเจริญ, ศุภชัย แสงจันทร์ และกิตติพงษ์ วริศรากุล. การเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร หจก.สุจรรยาพาณิชย์. การประชุมวิชาการ ธนบุรีวิจัย ครั้งที่ 2; 2552.

แอพพลิเคชั่นแอนดรอยด์ควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าด้วยเสียงผ่านระบบคลาวด์

Android application controlling electrical equipments with speech through cloud

ธีระพงษ์ ประวันโน[1] สิทธิคม ประเสริฐ[1] สมคิด สุขสวัสดิ์[1] ธานินทร์ สุเชียง[1] เอกลักษณ์ สุมนพันธุ์[1*]

Teerapong Prawanno[1], Sittikom Prasert[1], Somkit Suksawat[1], Thanin Suchieng[1] and Ekkalak Sumonpan[1*]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาแอพพลิเคชั่นแอนดรอยด์ควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าด้วยเสียงผ่านระบบคลาวด์ เพื่อนำมาสร้างแอพพลิเคชั่นที่ช่วยอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน ประกอบกับในปัจจุบันเทคโนโลยีของสมาร์ทโฟนเป็นที่แพร่หลายในบุคคลทั่วไป อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าได้มีการพัฒนาให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบอินเตอร์เน็ต ในอนาคตทุกสรรพสิ่งจะสามารถสื่อสารและเชื่อมต่อกันได้ การพัฒนาแอพพลิเคชั่นนี้เป็นหนึ่งแอพพลิเคชั่นที่สามารถควบคุมการเปิด – ปิดไฟ การใช้งานโทรทัศน์ ควบคุมแอร์ พัดลมและโคมไฟ ด้วยเสียงผ่านการสั่งงานจากสมาร์ทโฟนที่มีการติดตั้งแอพพลิเคชัน ซึ่งความเร็วในการควบคุมขึ้นอยู่กับปัจจัยของความเร็วอินเตอร์เน็ต

คำสำคัญ: รู้จำเสียง ระบบคลาวด์ อินเตอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง ไฟฟ้า

Abstract

The purpose of this thesis is to develop android application for controlling electrical appliances with voice through CLOUD computing system. This android application makes the user more convenient in their daily life. At the present, people can access the smart phone technology extensively. Moreover, an electrical appliances are able to connect with the Internet. Additionally, in the near future all equipments will be able to communicate and connect to each others. Therefore, this is one of the developed application that it can be controlled. The users can turn on and turn off their household appliances such as television, air conditioner, lamp etc. by voice commanding from the smart phone application. However, the controlling speed depends on the internet speed.

Keywords: Speech Recognition, Cloud System, Internet of Things and Electricity

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก 63000

[1] Computer Engineering, Engineer Faculty, Rajamangala University of Technology LANNA TAK, 63000

*Corresponding authore–mail: ekkalak@rmutl.ac.th

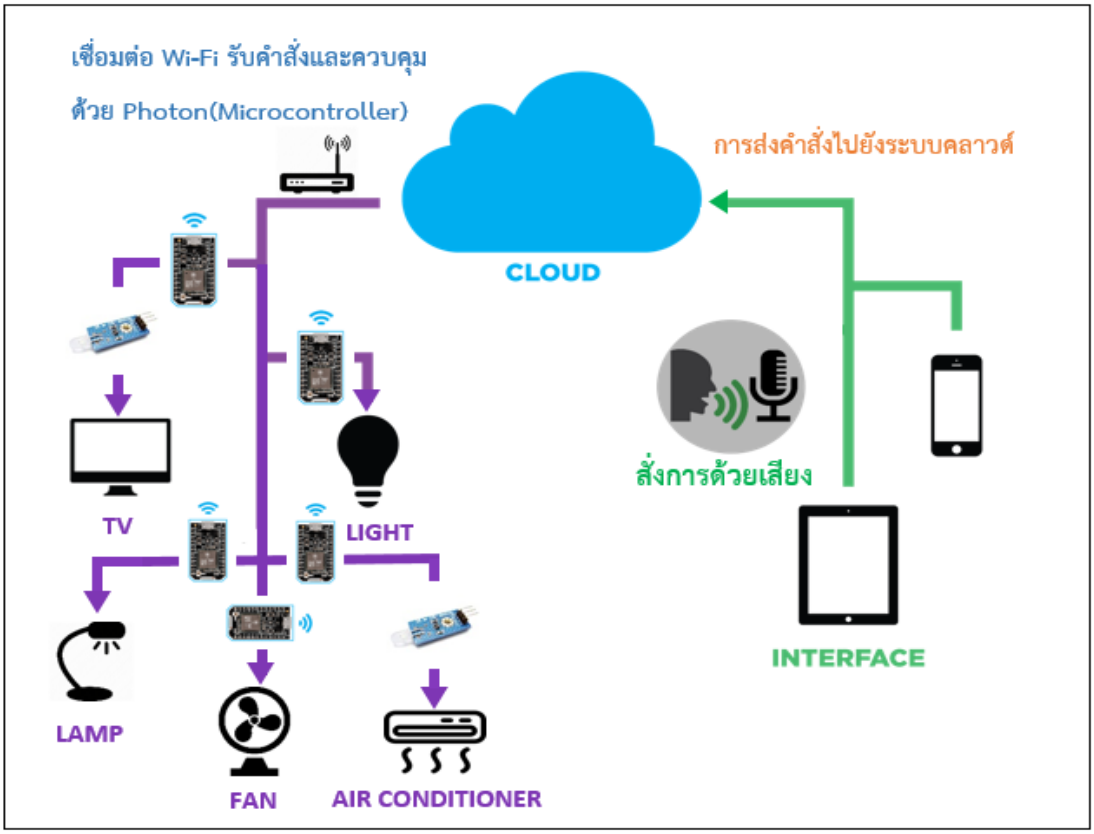
บทนำ

เนื่องจากในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว จึงมีอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้ามากมายที่สร้างเพื่ออำนวยต่อความสะดวกของมนุษย์ การก้าวสู่ยุคของอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง (IoT: Internet of Things) คือ สภาพแวดล้อมอันประกอบด้วยสรรพสิ่งที่สามารถสื่อสารและเชื่อมต่อกันได้ผ่านโพรโตคอลการสื่อสารทั้งแบบใช้สายและไร้สายโดยสรรพสิ่งต่างๆ มีวิธีการระบุตัวตนได้รับรู้บริบทของสภาพแวดล้อมได้และมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบและทำงานร่วมกันได้ ความสามารถในการสื่อสารของสรรพสิ่งนี้จะนำไปสู่นวัตกรรมและบริการใหม่อีกมากมาย ตัวอย่างเช่น เซ็นเซอร์ภายในบ้านตรวจจับการเคลื่อนไหวของผู้อยู่อาศัยและส่งสัญญาณไปสั่งเปิด/ปิดสวิตซ์ไฟตามห้องต่างๆ ที่มีคนหรือไม่มีคนอยู่ อุปกรณ์วัดสัญญาณชีพจรของผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุและส่งข้อมูลไปยังบุคลากรทางการแพทย์หรือส่งข้อความเรียกหน่วยกู้ชีพหรือรถฉุกเฉิน เป็นต้น

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดที่ต้องการนำเสียงพูดของมนุษย์มาปรับใช้ร่วมกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตในทุกสรรพสิ่ง สำหรับใช้ในการควบคุมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ภายในบ้านผ่านคลาวด์ (Cloud) ที่จะเป็นเครื่องมือช่วยอำนวยความสะดวกต่อการใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้าและจะเป็นแนวทางต่อการพัฒนาอุปกรณ์อื่นในอนาคต

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

หลักการทำงานและภาพรวมของระบบ



ภาพที่ 1 ภาพรวมขั้นตอนการทำงานของระบบ

จากภาพที่ 1 เป็นขั้นตอนการทำงานที่ประกอบไปด้วย ขั้นตอนแรกเมื่อแอพพลิเคชันเริ่มต้นการทำงาน จากนั้นทำการกดปุ่มสั่งการเพื่อพูดเป็นคำสั่งบนแอพพลิเคชั่นแอนดรอยด์ จะประมวลผลตามการทำงานแล้วส่งค่า

คำสั่งและไอดี (ID) ของ PHOTON ซึ่งเป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ใช้ซอฟต์แวร์ประเภทเว็บเบสไอดีอี (Web Based IDE) ในการเขียนโค้ด และโปรแกรมชิปเป้าหมายผ่านระบบเครือข่ายไวไฟ (Wi-Fi) ของบริษัท Spark IO มีพอร์ต I/O จำนวน 18 พอร์ต ไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ STM32F205 ARM Cortex M3 (120MHz, 1MB Flash, 128KB RAM) จากนั้นบอร์ด PHOTON ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านอุปกรณ์ไวไฟ (Wi-Fi) จะทำการติดต่อกับคลาวด์และรับค่าคำสั่งเข้ามาประมวลผลทำตามหน้าที่ของแต่ละอุปกรณ์ โดยสามารถแยกการทำงานของแต่ละอุปกรณ์ได้ดังนี้

1. อุปกรณ์ PHOTON ที่พัดลมเมื่อได้รับค่าคำสั่งจากแอพพลิเคชั่นจะประมวลผลตามคำสั่งที่ได้รับ จากนั้นส่งคำสั่งให้ชุดควบคุมพัดลมทำงาน ซึ่งใช้รีเลย์ควบคุมการเปิด – ปิดและการปรับระดับความเร็วของใบพัด

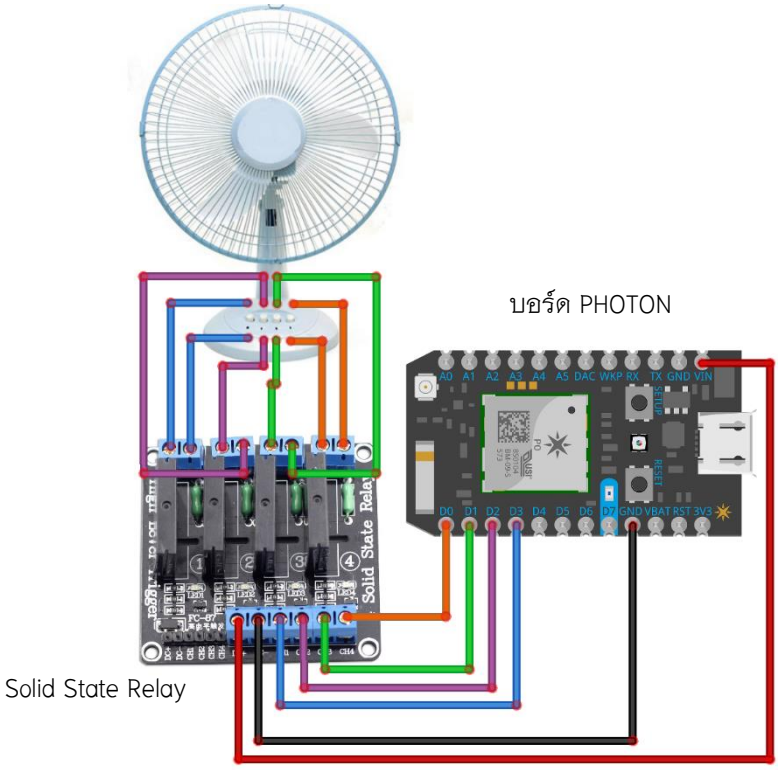
2. อุปกรณ์ PHOTON ที่โทรทัศน์เมื่อได้รับค่าคำสั่งจากแอพพลิเคชั่น จะประมวลผลตามคำสั่ง ซึ่งชุดคำสั่งจะแยกออกเป็น 3 ชุดคำสั่งได้แก่ เปิด – ปิด, เพิ่ม – ลดระดับเสียงและเปลี่ยนช่องรับชมแล้วประมวลผลคำสั่งที่ได้รับจากนั้นส่งข้อมูล (Data) ให้ชุดโมดูลอินฟราเรด เพื่อส่งสัญญาณไปควบคุมโทรทัศน์

3. อุปกรณ์ PHOTON ที่แอร์เมื่อได้รับคำสั่งจากแอพพลิเคชั่นจะประมวลผลตามคำสั่ง ซึ่งชุดคำสั่งจะแยกไอออกเป็น 2 ชุดคำสั่ง ได้แก่เปิด – ปิด, เพิ่ม – ลดอุณหภูมิระหว่าง 15 ถึง 30 องศาเซลเซียล แล้วประมวลผลคำสั่งที่ได้รับจากนั้นส่งข้อมูลไปยังชุดโมดูลอินฟราเรด เพื่อส่งสัญญาณไปควบคุมแอร์

4. อุปกรณ์ PHOTON ที่หลอดไฟและโคมไฟ เมื่อได้รับคำสั่งจากแอพพลิเคชั่นจะประมวลผลคำสั่งที่ได้รับจากนั้นจะส่งค่าคำสั่งไปยังชุดรีเลย์ทำการควบคุมการเปิด – ปิดการใช้งาน ซึ่งในคลาวด์ของ PHOTON จะมีการแยกไอดีของแต่ละ PHOTON เอาไว้ ดังนั้น PHOTON แต่ละตัวจึงมีค่าไอดีที่ส่งเข้ามานั้นแตกต่างกัน

การเชื่อมต่อวงจรกับอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า

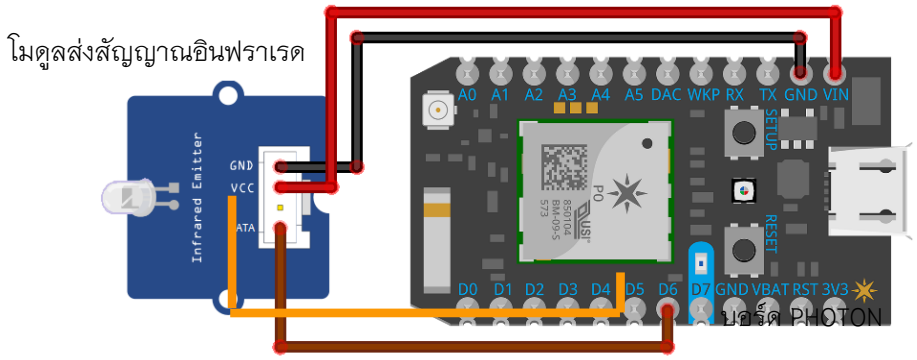
การเชื่อมต่อวงจรควบคุมพัดลม



ภาพที่ 2 การเชื่อมต่อวงจรควบคุมความเร็วใบพัดพัดลม

จากภาพที่ 2 การเชื่อมต่อบอร์ด PHOTON เข้ากับบอร์ดรีเลย์ที่มีช่องควบคุม 4 ช่องทาง โดยเส้นสีฟ้าต่อกับขา D3 ของบอร์ด PHOTON จะควบคุมการกดสวิตช์ 0 ของพัดลม เส้นสีม่วงต่อกับขา D2 จะควบคุมการกดสวิตช์ 1 ของพัดลม เส้นสีเขียวต่อกับขา D1 จะไปควบคุมการกดสวิตช์ 2 ของพัดลมและเส้นสีส้มต่อกับขา D0 จะไปควบคุมการกดสวิตช์ 3 ของพัดลม โดยการต่อในส่วนของพัดลมนั้น จะเป็นการต่อแทนที่การทำงานของสวิตช์พัดลม

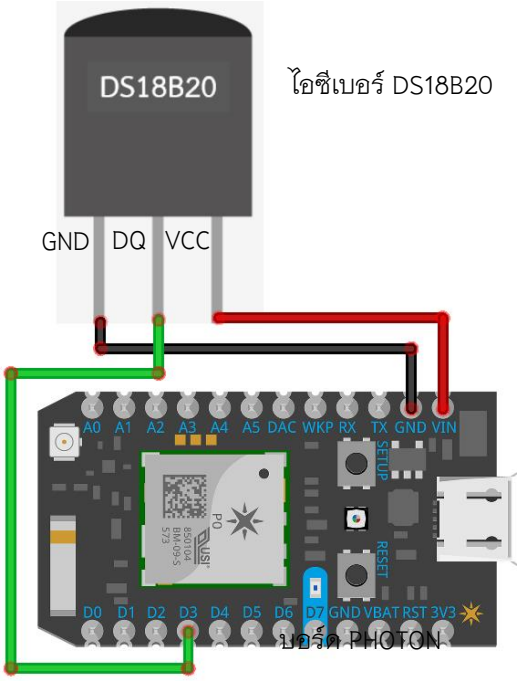
การเชื่อมต่อวงจรควบคุมรีโมทแอร์และโทรทัศน์



ภาพที่ 3 การเชื่อมต่อวงจรควบคุมรีโมทคอนโทรล

จากภาพที่ 3 การเชื่อมต่อบอร์ด PHOTON เข้ากับหลอดส่งสัญญาณอินฟราเรด โดยสายสีดำคือการต่อเข้ากับขา GND ของบอร์ด PHOTON สายสีแดงคือการต่อเข้ากับขา VCC สายสีส้ม D6 ต่อเข้ากับขาข้อมูลของหลอดส่งสัญญาณอินฟราเรด

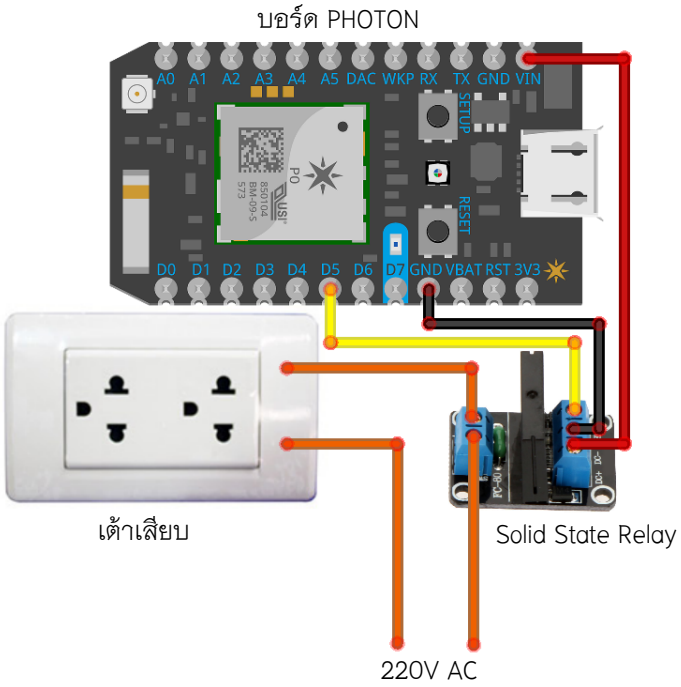
การเชื่อมต่อวงจรวัดอุณหภูมิ



ภาพที่ 4 การเชื่อมต่อวงจรวัดอุณหภูมิ

จากภาพที่ 4 การเชื่อมต่อบอร์ด PHOTON เข้ากับไอซีเบอร์ DS18B20 โดยสายสีดำคือการต่อเข้ากับขา GND ของบอร์ด PHOTON สายสีแดงคือการต่อเข้ากับขา VCC สายสีเขียว D3 ต่อเข้ากับขา DQ ของไอซีเบอร์ DS18B20

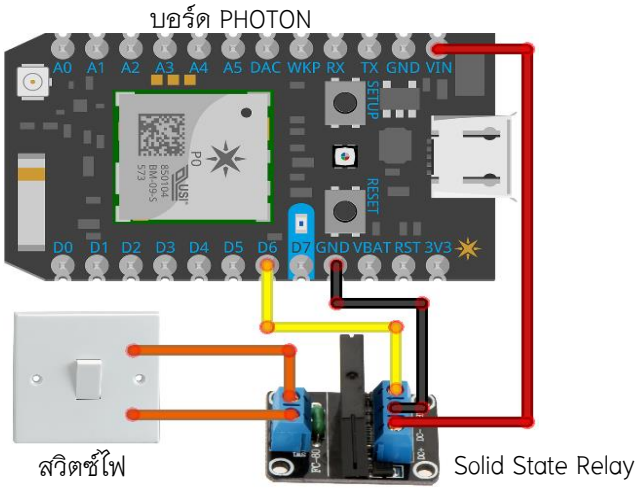
การเชื่อมต่อวงจรควบคุมโคมไฟด้วยเต้าเสียบ



ภาพที่ 5 การเชื่อมต่อวงจรควบคุมการเปิด – ปิดโคมไฟด้วยเต้าเสียบ

จากภาพที่ 5 การเชื่อมต่อบอร์ด PHOTON เข้ากับเข้ากับบอร์ดรีเลย์ โดยสายสีดำคือการต่อเข้ากับขา GND ของบอร์ด PHOTON สายสีแดงคือการต่อเข้ากับขา VCC สายสีเหลืองต่อเข้ากับขา D5 เป็นสายสัญญาณดิจิตอลที่จะไปควบคุมรีเลย์ให้ทำงานที่ขา CH1 ของบอร์ดรีเลย์ สายสีส้มเป็นการต่อเข้าเต้าเสียบโดนใช้รีเลย์เป็นสะพานไฟ

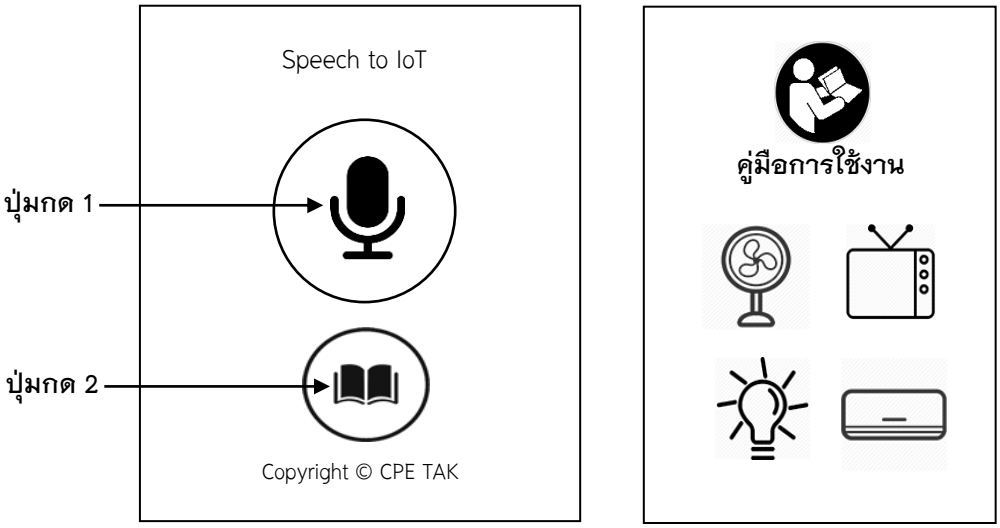
การเชื่อมต่อวงจรควบคุมสวิตซ์ไฟ



ภาพที่ 6 การเชื่อมต่อวงจรควบคุมการเปิด – ปิดหลอดไฟในห้อง

จากภาพที่ 6 การเชื่อมต่อบอร์ด PHOTON เข้ากับเข้ากับบอร์ดรีเลย์ โดยสายสีดำคือการต่อเข้ากับขา GND สายสีแดงคือการต่อเข้ากับขา VCC สายสีเหลืองต่อเข้ากับขา D6 เป็นสายสัญญาณดิจิตอลที่จะไปควบคุมรีเลย์ให้ทำงานที่ขา CH1 ของบอร์ดรีเลย์ สายสีส้มเป็นการต่อเข้ากับการทำงานของสวิตช์ไฟ

การออกแบบแอพพลิเคชั่น



ภาพที่ 7 หน้าจอหลักของแอพพลิเคชั่น Speech to IoT

จากภาพที่ 7 หน้าหลักของแอพพลิเคชั่นจะมีปุ่มกดให้เลือกใช้งานอยู่ 2 ปุ่ม คือ 1. ปุ่มรูปไมโครโฟน ใช้สำหรับกดพูดสั่งการควบคุมการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าด้วยเสียง 2. ปุ่มคู่มือการใช้งาน ไว้สำหรับเป็นคู่มือประกอบการใช้งานแอพพลิเคชั่น ซึ่งเป็นส่วนของหน้าจอคู่มือการใช้งาน สามารถเข้าถึงได้โดยการกดปุ่มคู่มือการใช้งานในส่วนนี้จะอธิบายวิธีการใช้งานของแอพพลิเคชั่นและแสดงรายละเอียดคำสั่งที่ใช้ควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าโดยเลือกตามรูปเครื่องใช้ไฟฟ้าในแอพพลิเคชั่น Speech to IoT เมื่อต้องการกลับไปหน้าหลักให้ทำการกดปุ่มย้อนกลับที่อยู่บนสมาร์ทโฟนเพื่อกลับไปยังหน้าจอหลัก

การออกแบบคำสั่งในการสั่งงานบนแอพพลิเคชั่น

การสั่งงานด้วยเสียงพูดนั่นจะใช้ส่วนของการรู้จำเสียงพูดจากไลบรารี่ของการแปลงเสียงพูดเป็นตัวอักษร (Speech to Text) ของกูเกิลเอพีไอ (Google API)

คำสั่งในการสั่งงานของพัดลม รูปแบบคำสั่งเสียงของพัดลม ประกอบไปด้วย

1. เปิดพัดลมเบอร์ 1
2. เปิดพัดลมเบอร์ 2
3. เปิดพัดลมเบอร์ 3
4. ปิดพัดลม

คำสั่ง “เปิดพัดลมเบอร์ 1”, “เปิดพัดลมเบอร์ 2”, “เปิดพัดลมเบอร์ 3” เป็นคำสั่งให้พัดลมทำงานตามลำดับความเร็วในแต่ละระดับของใบพัด และ “ปิดพัดลม” เป็นคำสั่งให้ใบพัดของพัดลมหยุดหมุน

คำสั่งในการสั่งงานของโทรทัศน์ รูปแบบคำสั่งเสียงของโทรทัศน์ ประกอบไปด้วย

1. เปิดโทรทัศน์
2. ปิดโทรทัศน์
3. เปลี่ยนช่อง
4. เพิ่มเสียงโทรทัศน์
5. ลดเสียงโทรทัศน์
6. ปิดเสียงโทรทัศน์
7. เปิดเสียงโทรทัศน์

คำสั่ง “เปิดโทรทัศน์”, “ปิดโทรทัศน์” เป็นคำสั่งในการเปิดโทรทัศน์และปิดโทรทัศน์ “เปลี่ยนช่อง” เป็นคำสั่งสำหรับการเปลี่ยนช่องของโทรทัศน์โดยการเปลี่ยนช่องต้องระบุหมายเลขต่อท้ายด้วย ยกตัวอย่างการเปลี่ยนช่อง 25 เป็นดังนี้ “เปลี่ยนช่อง 25” ในส่วนที่ควบคุมเสียงของโทรทัศน์ “เพิ่มเสียงโทรทัศน์” และ “ลดเสียงโทรทัศน์” เป็นการปรับระดับเสียงโดยจะมีการระบุหมายเลขต่อท้ายเช่นเดียวกับการเปลี่ยนช่องและสุดท้าย “ปิดเสียงโทรทัศน์”, “เปิดเสียงโทรทัศน์” เป็นการเปิดและปิดเสียงของโทรทัศน์

คำสั่งในการสั่งงานของแอร์ รูปแบบคำสั่งเสียงของแอร์ ประกอบไปด้วย

1. เปิดแอร์
2. ปิดแอร์
3. เปลี่ยนอุณหภูมิ
4. ตอนนี้อุณหภูมิห้องเท่าไร

คำสั่ง “เปิดแอร์”, “ปิดแอร์” เป็นคำสั่งในการเปิดแอร์และปิดแอร์ “เปลี่ยนอุณหภูมิ” เป็นคำสั่งสำหรับการเปลี่ยนอุณหภูมิของแอร์โดยการเปลี่ยนอุณหภูมิต้องระบุหมายเลขต่อท้ายด้วยยกตัวอย่างการเปลี่ยนอุณหภูมิ 25 องศา เป็นดังนี้ “เปลี่ยนอุณหภูมิ 25 องศา” ในส่วนของอุณหภูมิในห้อง ณ ขณะนั้นถ้าต้องการทราบจะใช้คำสั่ง “ตอนนี้อุณหภูมิห้องเท่าไร”

คำสั่งในการสั่งงานของหลอดไฟ รูปแบบคำสั่งเสียงของหลอดไฟ ประกอบไปด้วย

1. เปิดไฟ
2. ปิดไฟ

คำสั่ง “เปิดไฟ”, “ปิดไฟ” เป็นคำสั่งในการเปิดไฟและปิดไฟของหลอดไฟในห้อง

คำสั่งในการสั่งงานของโคมไฟ รูปแบบคำสั่งเสียงของโคมไฟ ประกอบไปด้วย

1. เปิดโคมไฟ
2. ปิดโคมไฟ

คำสั่ง “เปิดโคมไฟ”, “ปิดโคมไฟ” เป็นคำสั่งในการเปิดโคมไฟและปิดโคมไฟ

ผลการศึกษา

สูตรที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยความผิดพลาด

สูตรที่ใช้ในการในการหาค่าเฉลี่ยความผิดพลาดของคำสั่งเสียงจะใช้สูตรตามสมการที่ 1

$$\%Error = \frac{Experimental\ value \times 100}{Real\ Value} \quad (1)$$

โดยที่ %Error คือ เปอร์เซ็นต์ผิดพลาด
Experimental Value คือ ค่าที่ได้จากการทดลอง
Real Value คือ ค่าจริงที่ได้จากการทดลอง

ผลการทดลอง

ทำการทดลอง โดยมีผู้ใช้งานจำนวน 10 คน ซึ่งจะใช้สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 1 เครื่อง สำหรับการทดลองในครั้งนี้



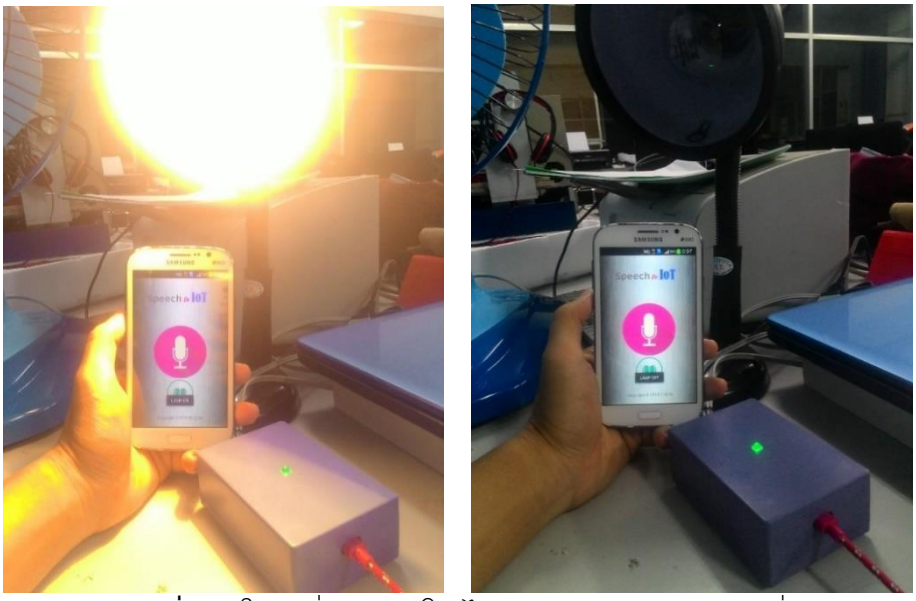
ภาพที่ 8 แอพพลิเคชั่นพร้อมใช้งาน

จากภาพที่ 8 เป็นการเปิดแอพพลิเคชั่นขึ้นมาพร้อมสำหรับการสั่งงานด้วยคำสั่งเสียงและสมาร์ทโฟนมีการเปิดใช้การอินเตอร์เน็ต เมื่อผู้ใช้งานเริ่มทดสอบการสั่งงานด้วยคำสั่งเสียงตามตารางการทดลองการหาค่าผิดพลาดจากคำสั่งเสียงในการควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้า




ภาพที่ 9 ผู้ใช้งานสั่งเปิด-ปิดพัดลมด้วยคำสั่งเสียงผ่านแอพพลิเคชั่น

จากภาพที่ 9 ผู้ใช้งานได้ทดสอบสั่งเปิดพัดลมด้วยคำสั่งเสียง แอพพลิเคชั่นเมื่อมีการสั่งงานจะมีการยืนยันคำสั่งเมื่อได้ทำการเปิดพัดลม ทั้งบนหน้าจอและเสียงของแอพพลิเคชั่น โดยการสั่งเปิดพัดลมนั้นมีทดสอบการเปิดทั้งหมด 3 ระดับตามความเร็วของใบพัดของพัดลม จากนั้นผู้ใช้งานได้ทดสอบสั่งปิดพัดลมด้วยคำสั่งเสียง แอพพลิเคชั่นเมื่อมีการสั่งงานจะมีการยืนยันคำสั่งเมื่อได้ทำการปิด ทั้งบนหน้าจอและเสียงของแอพพลิเคชั่น



ภาพที่ 10 ผู้ใช้งานสั่งเปิด-ปิดโคมไฟด้วยเสียงพูดผ่านแอพพลิเคชั่น

จากภาพที่ 10 ผู้ใช้งานได้ทดสอบสั่งเปิดโคมไฟด้วยคำสั่งเสียง แอพพลิเคชั่นเมื่อมีการสั่งงานจะมีการยืนยันคำสั่งเมื่อได้ทำการเปิด ทั้งบนหน้าจอและเสียงของแอพพลิเคชั่น

จากผลการทดลองตารางที่ 1 เป็นการสรุปค่าผิดพลาดจากคำสั่งเสียงในการควบคุมพัดลมจากผู้ใช้งานแอพพลิเคชั่นทั้งหมด 10 คน มีการสั่งงานด้วยเสียงทั้งหมดจำนวน 40 ครั้ง พบว่าค่าผิดพลาดจากคำสั่งที่เกิดขึ้นนั้นมีจำนวนทั้งหมด 6 ครั้ง คิดเป็นค่าเฉลี่ยความผิดพลาดที่ 15% ซึ่งคำสั่ง “เปิดพัดลมเบอร์ 3” ผิดพลาด 3 ครั้ง มีความเป็นไปได้ว่าเกิดจากการพูดออกเสียง “สาม” ไม่ถูกสำเนียง

ตารางที่ 1 ตารางสรุปการทดลองการหาค่าค่าผิดพลาดจากคำสั่งเสียงในการควบคุมพัดลม

รูปแบบคำสั่ง	**ค่าผิดพลาดจากคำสั่งเสียงควบคุมพัดลม**	
	ถูกต้อง (ครั้ง)	**ผิดพลาด (ครั้ง)**
เปิดพัดลมเบอร์ 1	9	1
เปิดพัดลมเบอร์ 2	8	2
เปิดพัดลมเบอร์ 3	7	3
ปิดพัดลม	10	0
ค่าเฉลี่ยความผิดพลาด (เปอร์เซ็นต์)		15%

ตารางที่ 2 ตารางการทดลองการหาค่าค่าผิดพลาดจากคำสั่งเสียงในการควบคุมโทรทัศน์

รูปแบบคำสั่ง	ค่าผิดพลาดจากคำสั่งเสียงควบคุมโทรทัศน์		หมายเหตุ
	ถูกต้อง (ครั้ง)	ผิดพลาด (ครั้ง)	
เปิดโทรทัศน์	10	0	เทียบกับกดรีโมทเปิดโทรทัศน์
ปิดโทรทัศน์	9	1	เทียบกับกดรีโมทปิดโทรทัศน์
เปลี่ยนช่อง 25	9	1	เทียบกับกดรีโมทเปลี่ยนช่องโทรทัศน์
เพิ่มเสียงโทรทัศน์ 25 ระดับ	10	0	เทียบกับกดรีโมทเพิ่มความดังเสียงที่ 25
ลดเสียงโทรทัศน์ 25 ระดับ	10	0	เทียบกับกดรีโมทลดความดังเสียงที่ 25
ปิดเสียงโทรทัศน์	10	0	เทียบกับกดรีโมทปิดเสียงโทรทัศน์
เปิดเสียงโทรทัศน์	9	1	เทียบกับกดรีโมทเปิดเสียงโทรทัศน์
ค่าเฉลี่ยความผิดพลาด		4.28%	

จากตารางที่ 2 เป็นการสรุปค่าผิดพลาดจากคำสั่งเสียงในการควบคุมโทรทัศน์จากผู้ใช้งานแอพพลิเคชั่นทั้งหมด 10 คน มีการสั่งงานด้วยเสียงทั้งหมดจำนวน 70 ครั้ง พบว่าค่าผิดพลาดจากคำสั่งที่เกิดขึ้นนั้นมีจำนวนทั้งหมด 3 ครั้ง คิดเป็นค่าเฉลี่ยความผิดพลาดที่ 4.28% ซึ่งคำสั่ง “ปิดโทรทัศน์”, “เปลี่ยนช่อง 25” และ “เปิดเสียงโทรทัศน์” ผิดพลาดอย่างละ 1 ครั้ง เนื่องจากบางคำสั่งมีความยาวและออกเสียงอักขระยากเช่น “เปลี่ยนช่อง” อาจออกเสียงเป็น “เปลี่ยนซอง” เป็นต้น

จากตารางที่ 3 เป็นการสรุปค่าผิดพลาดจากคำสั่งเสียงในการควบคุมแอร์จากผู้ใช้งานแอพพลิเคชั่นทั้งหมด 10 คน มีการสั่งงานด้วยเสียงทั้งหมดจำนวน 40 ครั้ง พบว่าค่าผิดพลาดจากคำสั่งที่เกิดขึ้นนั้นมีจำนวนทั้งหมด 3 ครั้ง คิดเป็นค่าเฉลี่ยความผิดพลาด 7.5% ซึ่งคำสั่ง “ตอนนี้อุณหภูมิห้องเท่าไร” ผิดพลาด 2 ครั้ง เนื่องจากผู้ใช้งานมักจะออกเสียง “เท่าไร” เป็น “เท่าไหร่”

ตารางที่ 3 ตารางการทดลองการหาค่าผิดพลาดจากคำสั่งเสียงในการควบคุมแอร์

รูปแบบคำสั่ง	ค่าผิดพลาดจากคำสั่งเสียงควบคุมแอร์	
	ถูกต้อง (ครั้ง)	ผิดพลาด (ครั้ง)
เปิดแอร์	10	0
ปิดแอร์	9	1
เปลี่ยนอุณหภูมิ 25 องศา	10	0
ตอนนี้อุณหภูมิห้องเท่าไร	8	2
ค่าเฉลี่ยความผิดพลาด		7.5%

ตารางที่ 4 ตารางการทดลองการหาค่าผิดพลาดจากคำสั่งเสียงในการควบคุมหลอดไฟ

รูปแบบคำสั่ง	ค่าผิดพลาดจากคำสั่งเสียงควบคุมหลอดไฟ	
	ถูกต้อง (ครั้ง)	ผิดพลาด (ครั้ง)
เปิดไฟ	10	0
ปิดไฟ	10	0
ค่าเฉลี่ยความผิดพลาด		0%

จากตารางที่ 4 เป็นการสรุปค่าผิดพลาดจากคำสั่งเสียงในการควบคุมหลอดไฟจากผู้ใช้งานแอพพลิเคชั่นทั้งหมด 10 คน มีการสั่งงานด้วยเสียงทั้งหมดจำนวน 20 ครั้ง พบว่าค่าผิดพลาดจากคำสั่งที่เกิดขึ้นนั้นมีจำนวนทั้งหมด 0 ครั้ง คิดเป็นค่าเฉลี่ยความผิดพลาดที่ 0% จากคำสั่งเสียงในการควบคุมหลอดไฟพบว่ารูปแบบคำสั่งถูกต้อง 100% เนื่องจากคำสั่งมีความกระชับและสั้นทำให้ออกเสียงได้ง่าย

ตารางที่ 5 ตารางการทดลองการหาค่าผิดพลาดจากคำสั่งเสียงในการควบคุมโคมไฟ

รูปแบบคำสั่ง	ค่าผิดพลาดจากคำสั่งเสียงควบคุมโคมไฟ	
	ถูกต้อง (ครั้ง)	ผิดพลาด (ครั้ง)
เปิดโคมไฟ	10	0
ปิดโคมไฟ	8	2
ค่าเฉลี่ยความผิดพลาด		10%

จากตารางที่ 5 เป็นการสรุปค่าผิดพลาดจากคำสั่งเสียงในการควบคุมโคมไฟจากผู้ใช้งานแอพพลิเคชั่นทั้งหมด 10 คน มีการสั่งงานด้วยเสียงทั้งหมดจำนวน 20 ครั้ง พบว่าค่าผิดพลาดจากคำสั่งที่เกิดขึ้นนั้นมีจำนวนทั้งหมด 2 ครั้ง คิดเป็นค่าเฉลี่ยความผิดพลาดที่ 10% ซึ่งคำสั่ง “ปิดโคมไฟ” ผิดพลาด 2 ครั้ง เนื่องจากการออกเสียงคำว่า “ปิด” อาจออกเสียง “บิด” เป็นต้น

จากตารางที่ 6 เนื่องจากการสั่งงานด้วยเสียงในการควบคุมหลอดไฟซึ่งมีค่าความผิดพลาดเท่ากับ 0% จึงได้ทำการทดลองในสภาวะที่ต่างกันและสรุปค่าความถูกต้องจากคำสั่งเสียงที่สภาวะต่างกัน จากการใช้งานแอพพลิเคชั่นในสภาวะต่างกันทั้งหมด 2 สภาวะ มีการสั่งงานด้วยเสียง แบ่งเป็นการสั่งเปิดไฟในสภาวะที่มีเสียงรบกวน 10 ครั้ง ค่าเฉลี่ยความถูกต้องเท่ากับ 85 เปอร์เซ็นและในสภาวะที่ไม่มีเสียงรบกวน 10 ครั้ง ค่าเฉลี่ยความถูกต้องเท่ากับ 100 เปอร์เซ็น การสั่งปิดไฟในสภาวะที่มีเสียงรบกวน 10 ครั้ง ค่าเฉลี่ยความถูกต้องเท่ากับ 80 เปอร์เซ็น และในสภาวะที่ไม่มีเสียงรบกวน 10 ครั้ง ค่าเฉลี่ยความถูกต้องเท่ากับ 100 เปอร์เซ็น รวมเป็นทั้งหมดจำนวน 40 ครั้ง เห็นได้ว่าเมื่อมีเสียงรบกวนในขณะที่สั่งงานจะทำให้เกิดความผิดพลาดมากขึ้น

ตารางที่ 6 ตารางสรุปการทดลองการสั่งงานด้วยเสียงที่สภาวะต่างกัน

รูปแบบคำสั่ง	ค่าความถูกต้องจากคำสั่งเสียง	
	มีเสียงรบกวน(เปอร์เซ็น)	ไม่มีเสียงรบกวน(เปอร์เซ็น)
เปิดไฟ	85%	100%
ปิดไฟ	80%	100%
เฉลี่ย	82.5%	100%

วิจารณ์และสรุปผล

วิเคราะห์ภาพรวมของระบบ

จากการทดสอบการทำงานของแอพพลิเคชั่นควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าด้วยเสียงผ่านระบบคลาวด์ จากการทดลองโดยใช้ผู้ใช้งานจำนวน 10 คน ซึ่งจะแบ่งการทดลองเป็น 10 ชุดตามจำนวนของผู้ใช้งาน แต่ละชุดจะมีคำสั่งของพัดลม 4 คำสั่ง, โทรทัศน์ 7 คำสั่ง, แอร์ 4 คำสั่ง, หลอดไฟ 2 คำสั่งและโคมไฟ 2 คำสั่ง โดยเปอร์เซ็นค่าผิดพลาดของคำสั่งจะสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ตารางสรุปค่าผิดพลาดของการสั่งงานเครื่องใช้ไฟฟ้าด้วยแอพพลิเคชั่น Speech to IoT

ชุดคำสั่งเสียง	ค่าผิดพลาด(เปอร์เซ็น)
พัดลม	3.15%
โทรทัศน์	1.57%
แอร์	1.57%
หลอดไฟ	0%
โคมไฟ	1.05%
ผลรวมค่าผิดพลาด	7.34%

จากตารางที่ 7 สามารถสรุปผลการทดลองได้ว่าเปอร์เซ็นของข้อผิดพลาดจากการสั่งงานเครื่องใช้ไฟฟ้าผ่านแอพพลิเคชั่นทั้งหมด 190 ครั้ง ชุดคำสั่งพัดลมมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 3.15%, โทรทัศน์เท่ากับ 1.57%, แอร์เท่ากับ 1.57%, โคมไฟเท่ากับ 1.05% และหลอดไฟเท่ากับ 0% และเห็นได้ว่าชุดคำสั่งที่มีค่าผิดพลาดมากที่สุดจะเป็นชุดคำสั่งเสียงของพัดลม ซึ่งมีความเป็นไปได้ว่าค่าผิดพลาดที่เกิดขึ้นนั่นมีผลเนื่องมาจากความยาวของคำสั่งเสียง ด้วยรูปแบบการแปลผลลัพธ์คำสั่งเสียงที่แปลคำสั่งจากไลบรารี่ของกูเกิลนั่น ภายในตัวโปรแกรมออกแบบลอจิกการเปรียบเทียบแบบมีเงื่อนไขที่จะต้องถอดรหัสแบบตรงคำสั่งเสียงเฉพาะเท่านั้นเพื่อประเมินความแม่นยำของการถอดรหัสเสียงที่ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำเท่านั้น ดังนั้นในการใช้งานจริงเพื่อให้เกิดประสิทธิผลสูงสุดจึงควรออกแบบลอจิกให้ถอดได้รหัสเสียงที่ใกล้เคียงกันกับคำสั่งเสียงจริง เพื่อให้การเปิดปิดอุปกรณ์ไฟฟ้ายังสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องแม้ว่าไลบรารี่ของกูเกิลจะถอดรหัสเสียงออกผิดเพี้ยนไปจากคำสั่งเสียงจริงเพียงเล็กน้อย จึงสรุปผลรวมข้อผิดพลาดของการสั่งงานเครื่องใช้ไฟฟ้าด้วยเสียงผ่านแอพพลิเคชั่น Speech to IoT เท่ากับ 7.34% ซึ่งเปอร์เซ็นที่แอพพลิเคชั่นสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเท่ากับ 92.66%

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณห้องวิจัยระบบควบคุมอัจฉริยะ (Smart Control) สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก

เอกสารอ้างอิง

ชาญวิศ และคณะ. (2552). *ระบบแปลงเสียงเป็นตัวอักษรเพื่อผู้พิการทางหู.* เอกสารวิจัยส่วนบุคคลสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ฑีฆายุ และคณะ. (2549). *โปรแกรมใช้เสียงพูดเพื่องานพิมพ์เอกสาร.* เอกสารวิจัยส่วนบุคคลมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

บุรัสกร. (2556). *แอพพลิเคชันพจนานุกรมแบบสั่งการด้วยเสียงบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์.* เอกสารวิจัยส่วนบุคคล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

พร้อมเลิศ. (2558). *คู่มือเขียนแอพ Android ด้วย Android Studio. วีพริ้นท์*

Android Speech to Text Tutorial. (2558). ได้จาก: http://stackandroid.com/tutorial/android-speech-to-text-tutorial/. สืบค้นเมื่อ 28 ธันวาคม 2558

An introduction to Text-To-Speech in Android. (2558). ได้จาก: http://android-developers.blogspot.com/2009/09/introduction-to-text-to-speech-in.html. สืบค้นเมื่อ 28 ธันวาคม 2558

การทดลองใช้งานบอร์ด Particle PHOTON และเขียนโค้ดผ่านเว็บ. (2558). ได้จาก: http://cpre.kmutnb.ac.th/esl/learning/index.php?article=particle_photon. สืบค้นเมื่อ 28 ธันวาคม 2558

ชุดควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าด้วยรีโมทอินฟราเรด. (2559). ได้จาก: https://app.enit.kku.ac.th/mis/administrator /docupload/20130312142525.pdf. สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2559

ชัย และคณะ. (2554). *โปรแกรมวาจา (JAVA) เวอร์ชั่น 6.0.* ได้จาก: http://vaja.nectec.or.th/. สืบค้นเมื่อ 28 ธันวาคม 2558

เครื่องบดย่อยขุยและกะลามะพร้าวขนาดเล็ก

The small granulators threadbare and coconut shells.

ยุทธศิลป์ ชัยสิทธิ์[1*] กานต์ จันทระ[1] กนกกานต์ คำภูศิริ[1] คมกริช บุญมา[1] และ อาทิตย์ หอมทรัพย์[1]

Yutthasin Chaisit[1*], Kan Jantara[1], Kanoggan Khamphusiri[1], Khomgrich Boonma[1] and Arthit Homsap[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ออกแบบและสร้างเครื่องบดย่อยขุยและกะลามะพร้าวขนาดเล็ก 2. ประเมินการใช้งานของเครื่อง และ 3. หาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องที่สร้างขึ้น วิธีการดำเนินงานประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ การสร้างเครื่อง การประเมินการใช้งานโดยผู้เชี่ยวชาญ และการทดลองหาประสิทธิภาพการทำงาน

ผลการศึกษาพบว่า เครื่องที่สร้างขึ้นเป็นแบบกึ่งอัตโนมัติ มีความแข็งแรง ขนาดกะทัดรัด เคลื่อนย้ายสะดวก ใช้งานง่าย มีความปลอดภัย ราคาถูกและเหมาะสำหรับผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชน ผลการประเมินเครื่องในแต่ละด้าน พบว่า ด้านกายภาพ ได้ระดับคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 85.63 อยู่ในระดับดีมาก ด้านวิศวกรรม ได้ระดับคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 84.32 อยู่ในระดับดีมาก และด้านการใช้งาน ได้ระดับคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 87.76 อยู่ในระดับดีมาก ผลการประเมินทั้ง 3 ด้าน ได้ระดับคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 85.90 อยู่ในระดับดีมาก และผลการทดลองหาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องที่สร้างขึ้น พบว่า ภายในเวลา 10 นาที เครื่องสามารถบดย่อยขุยและกะลามะพร้าว ได้โดยเฉลี่ย 16.41 กิโลกรัม

คำสำคัญ: เครื่องบดย่อยขุยและกะลามะพร้าว ประสิทธิภาพเครื่องบดย่อยขุยและกะลามะพร้าว

Abstract

The objectives of this research were to 1. design and construct the small granulators threadbare and coconut shells 2. Assessment usability and3) to find the productivity values of machine. Method of operation consists of three steps, as follows: construct the device, assessment use ability by the experts and trial for performance of working. The result found that, the device that the researcher created a semi-automatic, strong, compact, easy to move, easy to use, safe, inexpensive and suitable for the entrepreneur community enterprise. Assessment the device for each aspect found that, Physical aspect; the average score was 85.63 percent at a very good level. Engineering aspect; the average score was 84.32 percent at a very good level and Usability aspect; the average score was 87.76 percent at a very good level. The result of assessment the device in all aspect; the average score was 85.90 percent at a very good level and the result of trial for performance of working found that in 10 minute the device can granulating threadbare and coconut shells for 16.41 kilogram by mean.

Keywords: granulators threadbare and coconut shells, Efficiency of granulators threadbare and coconut shells

[1] สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการผลิต คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย อำเภอเมือง จังหวัดเลย 42000

[1] Production Engineering Technology Program, Faculty of Industrial Technology, Loei Rajabhat University, Muang, Loei Province 42000

*Corresponding author e-mail: yutthasin.ch@lru.ac.th

บทนำ

อำเภอเชียงคาน จังหวัดเลย เป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากของนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแหล่งท่องเที่ยวถนนคนเดินและแก่งคุดคู้ นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์ OTOP (One Tambon On Product) ที่ขึ้นชื่อและเป็นที่นิยมซื้อหาของนักท่องเที่ยวคือ มะพร้าวแก้ว ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ OTOP ระดับ 5 ดาวของจังหวัดเลย และถือว่าเป็นสินค้าที่สร้างรายได้ให้กับคนในชุมชนเป็นอย่างมาก ปัจจุบันมีกลุ่มผู้ผลิตมะพร้าวแก้วในอำเภอเชียงคานกว่า 43 กลุ่ม โดยในแต่ละปีสามารถสร้างรายได้รวมเข้าชุมชนโดยเฉลี่ยประมาณ 105 ล้านบาท (สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดเลย, 2559)

ในกระบวนการผลิตมะพร้าวแก้วจะนำลูกมะพร้าวที่มีลักษณะที่ไม่อ่อนหรือแก่จนเกินไป หรือที่ชาวบ้านเรียกว่ามะพร้าวทึนทึก ปอกเปลือกชั้นนอกออกแล้วผ่าครึ่งคว้านเอาเฉพาะเนื้อมะพร้าวเพื่อนำไปผลิตเป็นมะพร้าวแก้วต่อไป แต่ในส่วนของกะลาจะนำไปกองทิ้งไว้บริเวณหลังร้านและที่รกร้างว่างเปล่าเป็นจำนวนมาก (ดังแสดงในรูปที่ 1) ในแต่ละวันจะมีเศษกะลามะพร้าวทีเกิดจากกระบวนการผลิตมะพร้าวแก้วจำนวนมากถึง 20 ตัน ผลที่ตามมาคือก่อให้เกิดขยะและมลภาวะต่อชุมชนและสถานที่ท่องเที่ยวในอำเภอเชียงคาน

จากการลงพื้นที่เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่มผู้ผลิตมะพร้าวแก้วและผู้นำชุมชน จึงมีแนวคิดที่จะเพิ่มมูลค่าจากเศษขุยและกะลามะพร้าวที่เกิดจากกระบวนการผลิตมะพร้าวแก้ว โดยการบดย่อยให้มีความละเอียดเพื่อบรรจุถุงจำหน่ายให้กับนักท่องเที่ยวและเกษตรกร เพื่อนำไปใช้ผสมดินปลูก เพาะชำกล้าไม้ หรือใช้ประโยชน์ด้านอื่น ๆ แต่กลุ่มยังไม่มีเครื่องที่จะทำการบดย่อย ดังนั้น จึงมีแนวคิดที่จะออกแบบและสร้างเครื่องบดย่อยขุยและกะลามะพร้าวให้มีขนาดพอเหมาะ มีต้นกำลังที่เหมาะสมและราคาถูกสำหรับใช้ในชุมชนต่อไป



ภาพที่ 1 : แสดงเศษขุย และกะลามะพร้าวเหลือทิ้งจากกระบวนการ

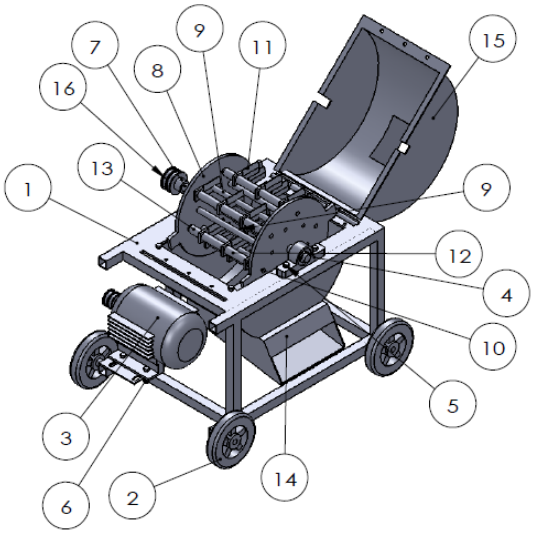
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องบดย่อยขุยและกะลามะพร้าว
2. เพื่อประเมินการใช้งานของเครื่องที่สร้างขึ้น
3. เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องที่สร้างขึ้น

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

ในการดำเนินการวิจัยเรื่องการออกแบบและสร้างเครื่องบดย่อยขุยและกะลามะพร้าว ผู้วิจัยได้วางแผนการดำเนินการวิจัยเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. หลักการสร้างเครื่อง ผู้วิจัยได้ออกแบบโดยมีหลักการคือเป็นเครื่องที่มีราคาถูก มีความกะทัดรัดแข็งแรง ใช้งานง่าย วัสดุอุปกรณ์ในการสร้างและซ่อมบำรุงรักษาหาได้ง่าย และเหมาะสำหรับผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชน การทำงานของเครื่องบดย่อยขุยและกะลามะพร้าว จะอาศัยการส่งกำลังขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียวขนาด 5 แรงม้า 220 โวลล์ 50 เฮิร์ซ ความเร็วรอบ 1,450 รอบต่อนาที ขับส่งผ่านสายพานโดยใช้มู่เล่ย์ร่องคู่ไปยังเพลาซึ่งวางในแนวนอนที่ยึดติดกับชุดใบมีด ทำให้เกิดการหมุนย่อยภายในห้องบดย่อย และวัสดุที่ถูกย่อยจนละเอียดจะไหลผ่านตะแกรงช่องทางออก การออกแบบใช้หลักการบดย่อยแบบชุดใบมีดตีหมุน (Hammer mill) เนื่องจากมีข้อดีคือมีหลักการทำงานไม่ซับซ้อน การสร้างไม่ยุ่งยาก มีราคาถูก ใช้งานง่าย ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาต่ำ (Kim, 1996) ดังแสดงในภาพที่ 2



หมายเลข	ชิ้นส่วน
1	โครงเครื่อง
2	ล้อ
3	มอเตอร์
4	แบริ่ง
5	สกรู
6	น็อต
7	เพลาใหญ่
8	จานครอบใบมีด
9	เพลาเล็ก
10	เพลากลาง
11	ใบมีด
12	ปลอกกั้นใบมีดยาว
13	ปลอกกั้นใบมีดสั้น
14	ห้องบดล่าง
15	ห้องบดบน
16	มู่เล่ย์

ภาพที่ 2 แบบเครื่องบดย่อยขุยและกะลามะพร้าว

2. การประเมินการใช้งานเครื่องที่สร้างขึ้น มีรายละเอียดดังนี้ การประเมินการใช้งานเครื่องที่สร้างขึ้นจะทำการประเมินทั้งหมด 3 ด้านคือ

1. การประเมินทางด้านกายภาพ 7 หัวข้อ ได้แก่ รูปทรงของตัวเครื่อง การเลือกใช้วัสดุความแข็งแรงทนทาน การจัดหาชิ้นส่วนอุปกรณ์ การเลือกใช้สี ความเรียบร้อยของตัวเครื่อง และระบบป้องกันอันตรายจากการทำงาน

2. การประเมินทางด้านวิศวกรรม 8 หัวข้อ ได้แก่ การออกแบบ การติดตั้งชุดต้นกำลัง การวางตำแหน่งของชิ้นส่วนต่าง ๆ ขนาดของต้นกำลัง ความเร็วรอบ ระบบควบคุมการทำงาน การเลือกใช้ระบบส่งกำลัง และการติดตั้งชุดใบมีด

3. การประเมินทางด้านการใช้งาน 7 หัวข้อ ได้แก่ ความสามารถในการใช้งาน การเคลื่อนย้าย ความปลอดภัย การบำรุงรักษา เสียงรบกวนในการทำงาน ความสะดวกในการป้อนวัตถุดิบ และความเหมาะสมสำหรับวิสาหกิจชุมชน

ทั้งนี้ ในแต่ละหัวข้อกำหนดคะแนนเต็ม 10 คะแนน ทำการสาธิตการทำงานของเครื่องให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ประกอบด้วย นักวิชาการด้านวิศวกรรม จำนวน 2 คน นักวิชาการด้านการเกษตร จำนวน 1 คน และผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชน จำนวน 2 คน เพื่อทำการประเมินและเก็บรวบรวมข้อมูล จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ยร้อยละของผลการประเมินในแต่ละด้านเพื่อสรุปผลตามเกณฑ์ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 – 100	หมายถึง	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70 – 79	หมายถึง	ดี
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60 – 69	หมายถึง	พอใช้
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 50 – 59	หมายถึง	ควรปรับปรุง
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 0 – 49	หมายถึง	ต้องแก้ไข

3. การทดลองหาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องที่สร้างขึ้น

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่อง
2. เริ่มเดินเครื่องโดยใช้ความเร็วรอบคงที่ 1450 รอบต่อนาที
3. ป้องกะลามะพร้าวเพื่อทำการย่อยพร้อมกับเรื่องทำการจับเวลา
4. ป้อนกะลามะพร้าวไปเรื่อย ๆ โดยทำการจับเวลาจนครบ 10 นาที
5. ทำการหยุดเครื่องแล้วนำขุยและกะลามะพร้าวที่ผ่านการย่อยมาชั่งน้ำหนัก
6. บันทึกผลการทดลอง
7. ทำการทดลองทั้งหมด 5 ครั้ง ด้วยขั้นตอนวิธีการทดลองเดียวกัน
8. คำนวณหาค่าน้ำหนักเฉลี่ยของการทดลอง
9. สรุปผลการทดลอง

วัสดุผลการทดลอง

1. ขุยกะลามะพร้าวที่แห้งสนิท
2. ใบบันทึกผลการทดลอง
3. นาฬิกาจับเวลา
4. ภาชนะรองรับขุยและกะลามะพร้าวที่ผ่านการย่อย
5. เครื่องชั่งดิจิตอล
6. หน้ากากอนามัย
7. แว่นตานิรภัย

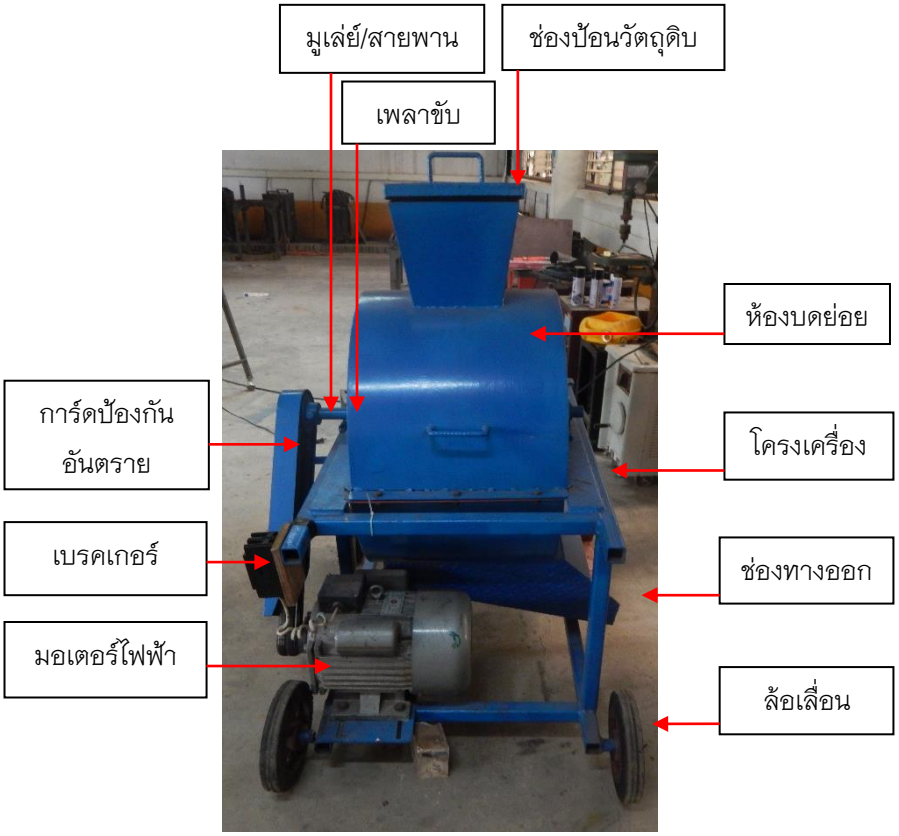
ผลการศึกษา

1. ผลการออกแบบและสร้างเครื่องบดย่อยขุยและกะลามะพร้าว

จากการออกแบบและสร้างเครื่อง ได้เครื่องบดย่อยขุยและกะลามะพร้าวแบบกึ่งอัตโนมัติที่มีจุดเด่นคือเป็นเครื่องที่มีความแข็งแรง ขนาดกะทัดรัด เคลื่อนย้ายสะดวก ใช้งานง่าย มีความปลอดภัย ราคาถูก เหมาะสำหรับผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชน โดยมีส่วนประกอบต่าง ๆ ที่สำคัญ ดังแสดงในรูปที่ 3

1. ชุดโครงสร้างเครื่อง

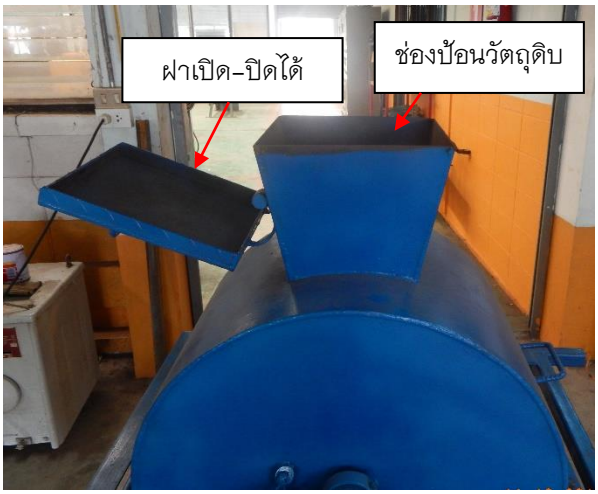
ชุดโครงสร้างเครื่อง ทำจากเหล็กกล่องสี่เหลี่ยม ขนาด 2 นิ้ว x 2 นิ้ว หนา 2 มิลลิเมตร เชื่อมให้แข็งแรง ทำหน้าที่หลักในการรับน้ำหนักทั้งหมด และสำหรับยึดส่วนประกอบต่างๆของเครื่องเช่นชุดห้องบดย่อย มอเตอร์ต้นกำลัง และชุดเพลาบดย่อย ส่วนล่างของโครงสร้างจะประกอบด้วยล้อยางตัน 4 ล้อ เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย



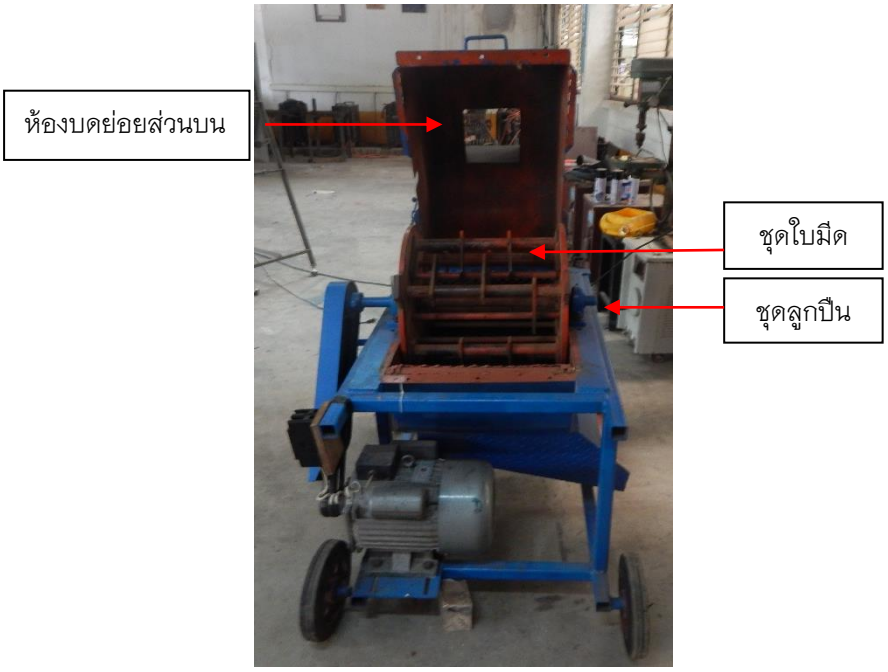
ภาพที่ 3 เครื่องบดย่อยขุยและกะลามะพร้าวที่สร้างขึ้น

2. ชุดห้องบดย่อย

ชุดห้องบดย่อย มีลักษณะทรงกระบอก มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 75 เซนติเมตร ยาว 48 เซนติเมตร ใช้เหล็กแผ่นหนา 4 มิลลิเมตร ดัดโค้งให้ได้ตามรูปทรง ห้องบดย่อยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนบน ออกแบบให้สามารถเปิด-ปิดได้เพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์และชุดใบมีด และจะมีช่องสำหรับป้อนวัตถุดิบอยู่ด้านบนพร้อมมีฝาเปิด-ปิดเพื่อป้องกันการกระเด็นของวัสดุขณะทำงาน และส่วนล่างจะยึดกับตะแกรงสำหรับแยกขนาดวัตถุดิบที่ผ่านการย่อยได้ขนาดตามต้องการแล้ว ให้ไหลผ่านช่องทางออกด้านล่างดังแสดงในรูปที่ 4 และ 5



ภาพที่ 4 แสดงช่องสำหรับป้อนวัตถุดิบ



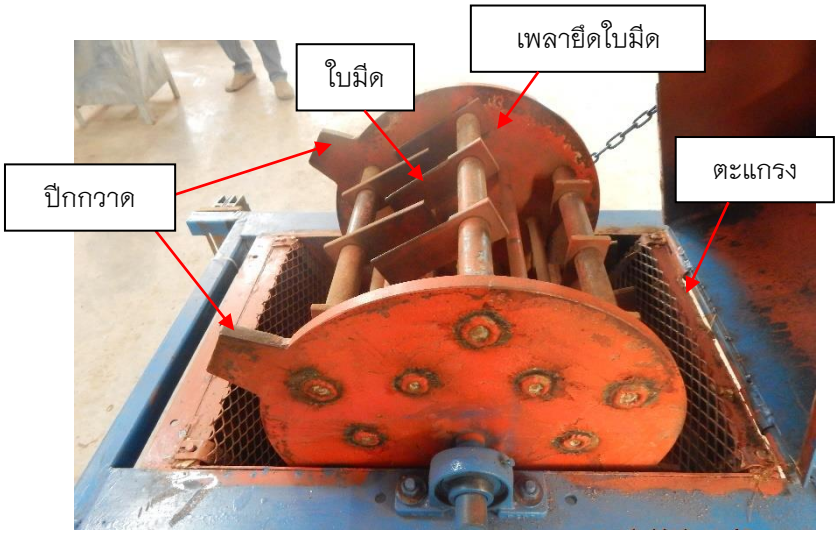
ภาพที่ 5 แสดงลักษณะภายในของห้องบดย่อย

3. ชุดใบมีด

ชุดใบมีด จะประกอบด้วยใบมีดที่มีคมผ่านการชุบแข็ง จำนวน 21 ใบมีด วางสลับกัน ยึดกับแกนเพลาโดยออกแบบให้ใบมีดแต่ละใบมีอิสระเคลื่อนที่ได้ตามทิศทางการหมุนของแกนเพลาขับที่ส่งกำลังขับจากมอเตอร์ไฟฟ้าผ่านสายพานร่องคู่ ดังแสดงในภาพที่ 6

4. มอเตอร์ไฟฟ้า

มอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้สำหรับเครื่องบดย่อยขุยและกะลามะพร้าว ใช้มอเตอร์กระแสสลับเฟสเดียว ขนาด 5 แรงม้า 220 โวลท์ 50 เฮิร์ซ ความเร็วรอบ 1450 รอบต่อนาที ควบคุมการทำงานโดยใช้เบรคเกอร์ไฟฟ้าที่มีความปลอดภัย



ภาพที่ 6 ชุดใบมีด

2. ผลการประเมินเครื่องย่อยขุยและกะลามะพร้าวที่สร้างขึ้น

ผลการประเมินการใช้งานเครื่องที่สร้างขึ้นโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านกายภาพ ด้านวิศวกรรม และด้านการใช้งาน พบว่า การประเมินทั้ง 3 ด้าน ได้ผลการประเมินเฉลี่ย ร้อยละ 85.90 อยู่ในระดับ ดีมาก โดยด้านการใช้งาน ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสูงสุด ร้อยละ 87.76 อยู่ในระดับดีมาก รองลงมาได้แก่ ด้านกายภาพ ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85.63 และด้านที่ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านวิศวกรรม ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 84.32 (ดังแสดงในตารางที่ 1) เมื่อเปรียบเทียบหัวข้อย่อยในแต่ละด้านผลการประเมินที่ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด 3 ลำดับ ดังนี้คือ การเคลื่อนย้ายมีความสะดวก ได้ระดับคะแนนเฉลี่ย 89.26 อยู่ในระดับดีมาก รองลงมาคือ ความสะดวกในการบำรุงรักษา ได้คะแนนเฉลี่ย 87.45 อยู่ในระดับดีมาก และขนาดต้นกำลังมีความเหมาะสม ได้คะแนนเฉลี่ย 85.28 อยู่ในระดับดีมาก ส่วนผลการประเมินที่ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด 3 ลำดับ คือ ระบบป้องกันอันตรายจากการทำงาน ได้คะแนนเฉลี่ย 82.10 อยู่ในระดับดีมาก รองลงมาคือ ความเรียบร้อยของตัวเครื่อง ได้คะแนนเฉลี่ย 84.51 อยู่ในระดับดีมาก และการเลือกใช้ระบบส่งกำลังได้คะแนนเฉลี่ย 84.96 อยู่ในระดับดีมาก ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ผลการประเมินแต่ละด้านโดยเฉลี่ย

ด้านการประเมิน	ผลการประเมิน (ร้อยละ)
1. ด้านกายภาพ	85.63
2. ด้านวิศวกรรม	84.32
3. ด้านการใช้งาน	87.76
ผลการประเมินเฉลี่ย	**85.90**

3. ผลการทดลองหาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องย่อยขุยและกะลามะพร้าวที่สร้างขึ้น

จากการทดลองย่อยขุยและกะลามะพร้าว จำนวน 5 ครั้ง แต่ละครั้งจับเวลา 10 นาที แล้วนำขุยและกะลามะพร้าวที่ผ่านการย่อยในแต่ละครั้งมาชั่งน้ำหนักและหาค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก พบว่า ในเวลา 10 นาที เครื่องสามารถย่อยได้ 16.41 กิโลกรัม หรือประมาณ 1.64 กิโลกรัมต่อนาที (ดังแสดงในตารางที่ 2) และลักษณะของขุยและกะลามะพร้าวที่ผ่านการย่อยในแต่ละครั้งมีความละเอียดใกล้เคียงกันและพอเหมาะสำหรับนำไปใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ต่อไป ดังแสดงในภาพที่ 7

ตารางที่ 2 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพการทำงานจของเครื่องย่อยขุยและกะลามะพร้าว

ครั้งที่	เวลา (นาที)	ปริมาณขุยและกะลามะพร้าวที่ได้ (กิโลกรัม)
1	10	16.50
2	10	16.26
3	10	16.32
4	10	16.16
5	10	16.80
ค่าเฉลี่ย		**16.41**



ภาพที่ 7 ขุยและกะลามะพร้าวที่ผ่านการย่อย

วิจารณ์และสรุปผล

เครื่องบดย่อยขุยและกะลามะพร้าวที่สร้างขึ้น ได้ออกแบบให้ใช้กำลังขับจากมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียวขนาด 5 แรงม้า ความเร็วรอบ 1450 รอบต่อนาที ใช้หลักการบดย่อยแบบชุดใบมีดตีหมุน (Hammer mill) ส่วนของใบมีดออกแบบให้มีคมและทำการชุบแข็งที่ใบมีด การยึดใบมีดกับแกนเพลาออกแบบให้มีอิสระหมุนตามทิศทางของแกนเพลาขับ สามารถถอดประกอบได้สะดวกในการซ่อมบำรุงรักษา ซึ่งแตกต่างจากเครื่องทั่วไปที่ไม่มีการชุบแข็งของใบมีด และมีการเชื่อมใบมีดติดกับเพลาขับ นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบให้มีปีกกวาดที่จานครอบใบมีดทั้ง 2 ด้าน สำหรับกวาดวัตถุดิบที่กำลังผ่านการบด เพื่อลดแรงเสียดทาน ป้องกันการติดขัดภายในห้องบด (ดังภาพที่ 6) ซึ่งจะทำให้วัสดุที่ผ่านการบดไหลผ่านช่องทางออกได้ง่าย ดังนั้น เครื่องที่สร้างขึ้นจึงมีประสิทธิภาพสูงในการบดย่อย สอดคล้องกับ (Owens and Heimann, 1994) ที่กล่าวถึงองค์ประกอบที่จะทำให้การบดย่อยแบบแฮมเมอร์มิลล์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ ความเร็วรอบของแกนหมุน ลักษณะของหัวค้อนหรือใบมีด และลักษณะของวัตถุดิบที่ต้องการบดย่อย เช่น ความชื้น ความเหนียว ความแข็ง ฯลฯ สำหรับประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องบดย่อยที่สร้างขึ้น สามารถบดย่อยขุยและกะลามะพร้าวได้โดยเฉลี่ย 16.41 กิโลกรัม ต่อ 10 นาที หรือประมาณ 1.64 กิโลกรัม ต่อ 1 นาที และได้ลักษณะของขุยมะพร้าวที่มีความละเอียดพอเหมาะกับการนำไปใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ ส่วนการผลประเมินการใช้งานของเครื่องที่สร้างขึ้นทั้ง 3 ด้านจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85.90 อยู่ในระดับดีมาก เครื่องที่สร้างขึ้นมีความแข็งแรง ขนาดกะทัดรัด เคลื่อนย้ายสะดวก ใช้งานง่าย มีความปลอดภัย ราคาถูก โดยมีต้นทุนในการสร้างเครื่อง 15,000 บาท ค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ ประมาณ 17.50 บาท ต่อชั่วโมง เหมาะสำหรับผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชน ทั้งนี้ เมื่อเทียบกับเครื่องทั่วไปซึ่งราคาสูง มีขนาดใหญ่ เคลื่อนย้ายลำบาก ใช้เครื่องยนต์ดีเซล ขนาด 14 แรงม้า เป็นต้นกำลัง และในการดำเนินงานแต่ละครั้ง ต้องใช้แรงงานอย่างน้อย 3 คน ทำให้ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานต่อครั้งค่อนข้างสูง เช่น ค่าน้ำมัน ค่าแรง และต้องทำงานหลายชั่วโมงจึงจะคุ้มทุน ทำให้ไม่เหมาะกับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนขนาดเล็ก

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างเครื่อง ทำการทดลองโดยใช้ขุยกะลามะพร้าวที่แห้งสนิท ทำให้ความสามารถในการบดย่อยเป็นไปได้ดี จึงควรมีการศึกษาในกรณีการบดย่อยขุยและกะลามะพร้าวที่ยังไม่แห้งสนิทต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมการผลิตคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยราชภัฏเลยที่อนุเคราะห์งประมาณ สถานที่และอำนวยความสะดวกในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดเลย. (2559). *ตารางแสดงข้อมูลการจำหน่ายสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP).* กรมการพัฒนาชุมชน, กระทรวงมหาดไทย.

อนันต์ วงศ์กระจ่าง. (2533). *ออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล.* กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

วริทธิ์ อึ้งภากรณ์ และชาญ ถนัดงาน. (2521). *การออกแบบเครื่องจักรกล.* กรุงเทพมหานคร: บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด.

โชคอนันต์ พันหลวง. (2554). *เครื่องย่อยใบไม้และกิ่งไม้.* กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยบูรพา. สืบค้นเมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2559

Kim, K. (1996). *Hammer Mill and Roller Mill.* Kansas State University.Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service, MF–2048.

Owens, J. M. and M. Heimann. (1994). *Material processing cost center*, pp.81–104. In R. R. McEllhiney, ed. Feed Manufacturing Technology IV. American Feed Industry Association, Arlingtion.

เครื่องอบแห้งใบชาเขียวด้วยระบบสุญญากาศ

Green tea leaves vacuum dryer

เจิมศักดิ์ แซ่ลี[1] และ อภิรักษ์ สวัสดิ์กิจ[1*]

Chirmsak Saelee[1] and Apirak Sawatkit[1*]

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการออกแบบและสร้างเครื่องอบแห้งใบชาเขียวด้วยระบบสุญญากาศ เพื่อส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยีในการอบแห้งใบชาเขียวให้กับเกษตรกรชาวไทยภูเขาในเขตจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย หรือพื้นที่การเกษตรที่มีการปลูกใบชามาก เพื่อเป็นการเพิ่มปริมาณผลผลิตให้กับเกษตรกร เครื่องอบแห้งใบชาที่สร้างขึ้นมีส่วนประกอบหลัก 4 ส่วนด้วยกัน คือโครงสร้างหลักที่ทำจากเหล็กกล่อง SS 400 ขนาดของหน้าตัดมีความกว้าง 25 mm สูง 38 mm และหนา 2 mm ส่วนชุดต้นกำลังจะใช้มอเตอร์กระแสสลับขนาด 0.5 แรงม้า การสร้างสุญญากาศให้กับระบบ จะใช้ปั๊มชนิดโรตารี่แบบแผ่นเวน ชุดป้อนใบชา ชุดตะแกรงและถังอบทำจากสแตนเลสสตีลรหัส 304 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของถังอบ 320 mm ให้ความร้อนโดยใช้ฮีตเตอร์ขนาด 500 W และชุดควบคุมอุณหภูมิที่ใช้เทอร์โมคับเปิ้ล Type K พร้อมกับอุปกรณ์ควบคุมเวลาการทำงาน น้ำหนักรวมของเครื่องประมาณ 54 kg

จากการทดสอบอบใบชาเขียว โดยการปรับค่าความดันภายในถังอบให้เป็นสุญญากาศรวมทั้งอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการอบพบว่า สภาวะที่เหมาะสมในการอบอยู่ที่ความดันสุญญากาศ 15 cm.Hg อุณหภูมิภายในถังอบเฉลี่ย 60 ºC ปริมาณใบชาเขียวที่นำมาอบมีน้ำหนัก 600 g เวลาในการอบ 30 นาที จะได้ความชื้นของใบชาเขียวหลังการอบคิดเป็น 80.5 % (มาตรฐานเปียก) และ 4.12 % (มาตรฐานแห้ง) เป็นไปตามวัตถุประสงค์และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนชา อัตราการระเหยน้ำออกจากใบชา 0.85 kg/hr อัตราการผลิตใบชาแห้งสูงสุดเฉลี่ย 0.24 kg/hr ลักษณะทางกายภาพของใบชาหลังการอบจะใกล้เคียงกับใบชาที่จำหน่ายในท้องตลาด ถ้าทำการผลิตเฉลี่ยวันละ 6 ชั่วโมง จะพบว่ามีระยะเวลาคืนทุนเพียง 0.97 ปี

คำสำคัญ : ใบชาเขียว ระบบสุญญากาศ มาตรฐานเปียก มาตรฐานแห้ง

Abstract

This article is to present a design of green tea leaves vacuum dryer in order to support and pass on this technology to Thai hill tribe agriculturists in Chiang Mai, Chiang Rai or other agricultural areas. This aims to increase the products for the agriculturists. The green tea leaves vacuum dryer consists of 4 main parts which are the main Steel Tube SS400 with the cut of wide 25 mm, high 38mm and thick 2 mm. The power unit uses the electric motors, alternating current with 0.5 hp. The vacuum uses the vane rotary type. A set of tea feeding, strainer, and an oven are made of stainless steel code 304 with the diameter of 320 mm. These will be used 500 w of heat. The temperature controller with thermocouple Type K and the time controller have the total weight of 54 kg.

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม กรุงเทพฯ 10900

[1] Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Sripatum University, Bangkok 10900

* Corresponding author e-mail: apirak.sa@spu.ac.th

From the test, tea leaves are dried by adjusting the pressure in the oven to make vacuity, including temperature and time. This shows that the appropriate condition in drying is 15 cm.Hg for vacuum pressure. The temperature inside the oven is 60 ˚C. The amount of green tea leaves is 600 g. The processing time is 30 minutes. The humidity after drying is 80.5% (wet basis) and 4.12% (dry basis). This achieves the objective and compatible with the product standard. The water loss rate from tea leaves is 0.85 kg/hr and the productive rate is 0.24 kg/hr. Physical description of tea leaves is very similar to those selling in market. If the products are produced 6 hours a day, the payback period will only be 0.97 years.

Keywords: Green tea leaves, Vacuum system, Wet basis, Dry basis

บทนำ

ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกชาประมาณ 120,000 ไร่ โดยปลูกมากที่สุดในเขตจังหวัดเชียงราย สายพันธุ์ชาหลักที่ปลูกได้แก่ชาสายพันธุ์อัสสัม (assam) และชาสายพันธุ์จีน ผลผลิตที่ได้จะถูกนำไปแปรรูปในโรงงานที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ปลูก การแปรรูปจากใบชาสดเป็นผลิตภัณฑ์ชาแห้งนั้น จังหวัดเชียงรายมีโรงงานชาที่สามารถผลิตชาได้สองรูปแบบหลักคือ การผลิตชาอูหลงและการผลิตชาเขียวซึ่งการผลิตทั้งสองรูปแบบนี้จะอาศัยเทคโนโลยีการผลิตที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความชำนาญการผลิต การลงทุนเครื่องจักร และความต้องการของตลาดในขณะนั้น ผลิตภัณฑ์ชาในปัจจุบันได้รับความนิยมเป็นอย่างมากจึงทำให้การผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภคเนื่องจากการแปรรูปของชายังต้องอาศัยวิธีการเดิมคือการใช้แสงแดดธรรมชาติบางครั้งปริมาณแสงอาจไม่เสถียรเนื่องจากสาเหตุต่าง ๆ จึงส่งผลต่อการแปรรูปของชาทำให้ปริมาณที่ได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค บางครั้งชาอาจไม่แห้งได้ตามมาตรฐานจึงทำให้คุณภาพของชามีรสชาติที่ผิดไปจากเดิม อาจส่งผลถึงคุณภาพ ราคาตกต่ำ จากปัญหาดังกล่าวจึงทำการศึกษาถึงการออกแบบและสร้างเครื่องอบแห้งใบชาเขียวด้วยระบบสุญญากาศ เพื่อเป็นการปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตให้ทันสมัยและเพิ่มปริมาณผลผลิตให้เพียงพอกับความต้องการของตลาดใบชา รวมทั้งได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีกลิ่นรส เทียบเท่ากับผลิตภัณฑ์ชาสากลซึ่งจะเป็นการขยายช่องทางการตลาดชาให้เข้าถึงผู้บริโภคในวงกว้างก่อให้เกิดรายได้จากผลิตภัณฑ์แก่เกษตรกรผู้ปลูกผู้ผลิตและผู้ค้าชาตามนโยบายของรัฐบาล [1]

วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องอบใบชาเขียวโดยใช้ระบบสุญญากาศร่วมกับการให้ความร้อน
2. เพื่อหาจุดทำงานที่เหมาะสมของการอบใบชาจากเครื่องอบที่สร้างขึ้น ภายใต้ความชื้นสุดท้ายอยู่ระหว่าง 80 – 82 % w.b.
3. เพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้กับเกษตรกร

กระบวนการอบแห้ง

การอบแห้งคือกระบวนการลดความชื้นซึ่งส่วนใหญ่ใช้การใช้การถ่ายเทความร้อนไปยังวัสดุที่ชื้นเพื่อไล่ความชื้นออกโดยการระเหย ความร้อนที่ได้รับเป็นความร้อนแฝงของการระเหย วัสดุอบแห้งมีมากมายหลายชนิด แต่ที่จะกล่าวต่อไปนี้จะเกี่ยวข้องกับการอบแห้งพืชและผลิตภัณฑ์อาหารโดยเฉพาะใบชาเท่านั้น ข้อดีของการอบแห้งเมล็ดพืชและผลิตภัณฑ์ทางด้านอาหาร สรุปได้ตามลำดับความสำคัญดังต่อไปนี้ [2]

1. เพื่อการถนอมรักษาใบชา เพราะใบชาที่แห้งแล้วสามารถเก็บรักษาไว้ได้นานโดยไม่เสียเนื่องจากการเจริญเติบโตของจุลินทรีน้อย

2. ลดปริมาตรและน้ำหนักใบชาที่แห้งแล้วจะมีปริมาตรและน้ำหนักลดลงทำให้สามารถลดต้นทุนในการเก็บรักษาและการขนส่ง

3. ช่วยกระบวนการผลิตดีขึ้น ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับลักษณะของกระบวนการผลิตนั้น ๆ

สำหรับการทำงานของเครื่องอบแห้งใบชาเขียวด้วยระบบสุญญากาศ ถังอบเมื่อได้รับความร้อนจากตัวให้ความร้อนจะเป็นผลให้ความชื้นจากใบชาเขียวเกิดการระเหยกลายเป็นไอ อุณหภูมิในถังอบจะสูงกว่าอุณหภูมิอิ่มตัว (saturate temperature) ของความชื้นในใบชาเขียว ที่ความดันภายในถังอบต่ำกว่าบรรยากาศ (vacuum) ค่าอุณหภูมิที่จะทำให้อุณหภูมิกลายเป็นไอก็จะมีค่าต่ำไปด้วย ในขณะที่ความร้อนดึงเอาความชื้นหรือน้ำออกจากใบชาเขียว ความดันที่อยู่ในถังจะพยายามทำให้อยู่ต่ำกว่าบรรยากาศ ดังนั้นภายในถังจึงไม่มีแรงดันมากระทำต่อใบชาเขียว ใบชาเขียวจึงมีผิวที่ตึง (surface tension) กว่าการอบแห้งธรรมดา

นอกจากนี้การให้ความร้อนที่เข้าไปในถังอบ จะมีความสัมพันธ์กับเวลาการระเหยของน้ำ หรือเปอร์เซ็นต์ความชื้น ถ้าอบใบชาเขียวที่อุณหภูมิสูง ความร้อนสูงจะใช้เวลาในการอบใบชาเขียวให้แห้งน้อยลง แต่ต้องมีระยะเวลาที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ใบชาเขียวที่มีคุณภาพการอบใบชาเขียวด้วยถังอบสุญญากาศจะทำให้เราได้ใบชาเขียวที่มีคุณภาพเหมือนกับใบชาเขียวอบแห้งธรรมดาแต่ต้องใช้ต้นทุนในการผลิตเริ่มต้น และค่าไฟฟ้าในการอบ ต่างจากการอบแห้งธรรมดาซึ่งไม่มีต้นทุน แต่การอบด้วยถังสุญญากาศจะมีระยะเวลาน้อยกว่า ลักษณะของใบชาเขียวที่ได้จะคล้ายกับการศึกษาของ สมพร อริยะมงกุฎ [3] ที่ได้ทำการออกแบบและสร้างเครื่องอบแห้งพริกขี้หนูแบบสุญญากาศ ที่ได้เปอร์เซ็นต์ความชื้นตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน หรือ เสกสรร วินยางค์กูล [4] ได้สร้างเครื่องอบแห้งไล่ความชื้นในยอดใบชาโดยรังสีอินฟาเรด โดยที่มีความชื้นสุดท้ายอยู่ที่ประมาร 5% w.b. และมีลักษณะทางกายภาพเป็นที่ยอมรับของโรงงาน

ความชื้นในวัสดุ

ความชื้นเป็นการบอกปริมาตรของน้ำที่มีอยู่ในวัสดุเมื่อเปรียบเทียบกับมวลของวัสดุขึ้นหรือแห้ง ความชื้นในวัสดุสามารถแสดงได้เป็น 2 แบบ คือ [5]

1. ความชื้นมาตรฐานเปียก (Wet basis)

คืออัตราส่วนน้ำหนักของน้ำในผลิตภัณฑ์ต่อน้ำหนักผลิตภัณฑ์ชื้นโดยมีสมการดังนี้

$$M_w = \left[(w-d) / w\right] \times 100 \qquad (1)$$

2. ความชื้นมาตรฐานแห้ง (Dry basis)

คืออัตราส่วนน้ำหนักของน้ำในผลิตภัณฑ์ต่อน้ำหนักผลิตภัณฑ์ชื้นโดยมีสมการดังนี้

$$M_d = \left[(w-d) / d\right] \times 100 \qquad (2)$$

โดยที่ M_w คือความชื้นมาตรฐานแห้ง M_d *คือ*ความชื้นมาตรฐานเปียก w คือน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ก่อนอบ และ d คือน้ำหนักของผลิตภัณฑ์หลังอบ

ความชื้นแบบนี้นิยมใช้กันการวิเคราะห์กระบวนการอบแห้งทางทฤษฎี เพราะช่วยให้การคำนวณสะดวกขึ้น ซึ่งเป็นเพราะมวลของวัสดุแห้งจะมีค่าคงที่หรือเกือบคงที่ระหว่างการอบแห้ง ที่ว่าเกือบคงที่นี้ เพราะผลิตผลทางการเกษตรเป็นสิ่งมีชีวิต มีการหายใจ ดังนั้นจึงมีการเผาผลาญสารอาหาร ทำให้มวลแห้งลดลง ส่วนใหญ่แล้วมวลแห้งจะลดลงเพียงเล็กน้อย [3]

การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

เป็นระดับการผลิตหรือการขายระดับใดระดับหนึ่งที่ก่อให้เกิดรายได้รวม (total revenues) เท่ากับ ต้นทุนรวม (total cost) นั่นคือ จุดที่ไม่มีผลกำไรหรือขาดทุนจากการดำเนินงานโครงการ ประเมินจากสมการที่ 3 ดังนี้ [6]

$$C = F + V\,N \qquad (3)$$

โดยที่ C คือ ค่าใช้จ่ายในการผลิต F คือ ต้นทุนคงที่ V คือ ต้นทุนแปรผันต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการผลิต เช่น ค่าแรง ค่าไฟฟ้าในการผลิต ค่าวัตถุดิบต่อหน่วย เป็นต้น N คือ จำนวนผลผลิต รายได้จากการขายใบชาคำนวณจากสมการที่ 4

$$R = I\,N \qquad (4)$$

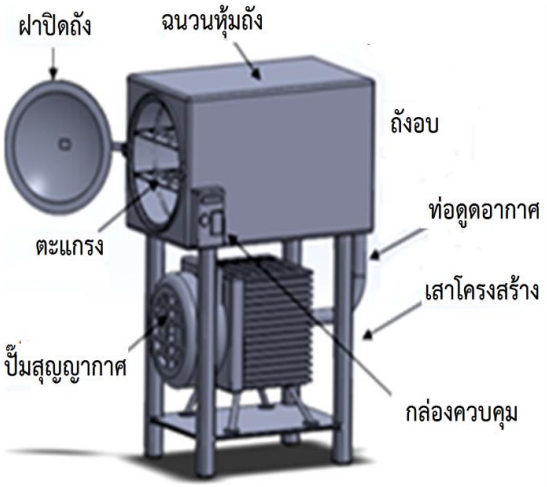
โดยที่ R คือ รายได้จากการขายใบชา I คือ ราคาขายต่อกิโลกรัม จุดคุ้มทุนจะเกิดขึ้นเมื่อสมการที่ 3 เท่ากับสมการที่ 4 และ N ที่ได้จะเป็นปริมาณการผลิตที่ทำให้เกิดจุดคุ้มทุน สำหรับระยะเวลาคืนทุน (payback period) จะประเมินจากผลของกระแสเงินสดรับสุทธิในแต่ละปีรวมกันและมีค่าเท่ากับเงินสดจ่ายลงทุนเริ่มแรก คำนวณได้จากสมการที่ 5

$$PP = F/(R-V) \qquad (5)$$

โดยที่ PP คือ ระยะเวลาคืนทุน

อุปกรณ์และเครื่องมือ

ในการดำเนินการวิจัยนั้นได้ทำการออกแบบและสร้างเครื่องอบใบชาภายใต้วัตถุประสงค์ที่ต้องการโดยดูจากการอบไล่ความชื้น และหาอัตราการลดลงของความชื้น โดยมีรายละเอียดของเครื่องอบใบชาคือโครงสร้างหลักที่ทำจากเหล็กกล่อง SS 400 ขนาดของหน้าตัดมีความกว้าง 25 mm สูง 38 mm และหนา 2 mm ส่วนชุดต้นกำลังจะใช้มอเตอร์ กระแสสลับขนาด 0.5 แรงม้า การสร้างสุญญากาศให้กับระบบจะใช้ปั๊มชนิดโรตารี่แบบแผ่นเวน ชุดป้อนใบชาและชุดตะแกรงและถังอบทำจากสแตนเลสสตีล รหัส 304 การทำความร้อนในการอบจะใช้ฮีทเตอร์ขนาด 500 W และชุดควบคุมอุณหภูมิที่ใช้เทอร์โมคับเปิ้ล Type K พร้อมกับอุปกรณ์ควบคุมเวลาการทำงาน ถังอบมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 320 mm น้ำหนักรวมของเครื่องประมาณ 54 kg ลักษณะของแบบและเครื่องที่สร้างขึ้นแสดงในภาพที่ 1 และภาพที่ 2



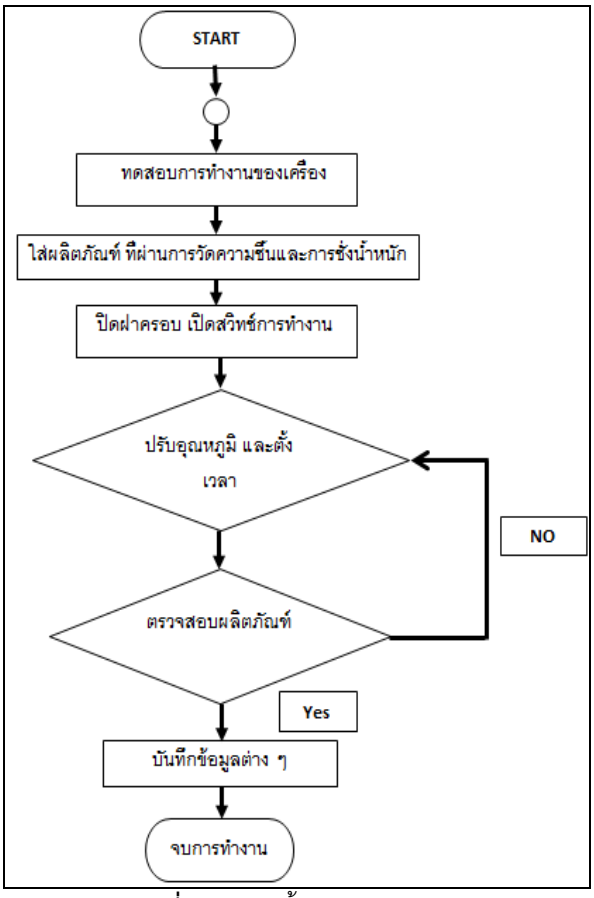
ภาพที่ 1 แบบของเครื่องอบใบชาสุญญากาศ



ภาพที่ 2 เครื่องอบใบชาสุญญากาศ

วิธีการทดสอบ

ก่อนการทดสอบเครื่องอบแห้งใบชาเขียว ได้ทำการปรับปรุงในส่วนของการติดตั้งเทอร์โมคัปเปิลให้ถูกต้องตามหลักของเครื่องมือวัดเพื่อที่จะทำให้อุณหภูมิภายในถังอบ แห้งถูกต้องและทำการตรวจยึดอุปกรณ์ในส่วนที่หมุนให้แน่น เนื่องจากเวลาทำงานอุปกรณ์เหล่านี้อาจขยายตัวได้เนื่องการทำงานของเครื่องอบแห้งมีอุณหภูมิการทำงานสูง แผนภาพแสดงการทดสอบอบใบชาเขียวมีวิธีการและขั้นตอนแสดงอยู่ในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงขั้นตอนการทดสอบ

การทดสอบ ได้นำเอาผลิตภัณฑ์ใบชาเขียว สายพันธ์อัสสัม (assam) มาทำการทดสอบกับเครื่องอบแห้งใบชาเขียวด้วยระบบสุญญากาศโดยมีการปรับอุณหภูมิและเวลาต่าง ๆ กันโดยกำหนดให้ปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่นำมาอบแห้งในแต่ละครั้งนั้นคงที่ เพื่อที่จะได้หาความสัมพันธ์อุณหภูมิกับเวลาในการทำงานที่เหมาะสมที่สุด เพื่อนำข้อมูลที่ได้นี้ไปเป็นข้อมูลจำเพาะให้กับเครื่องอบแห้งใบชาเขียวด้วยระบบสุญญากาศที่สร้างขึ้น ในการทดสอบหาค่าตัวแปรที่เหมาะสมของเครื่องฯโดยใช้เครื่องมือวัดความชื้นซึ่งตัวแปรที่ทำการทดสอบและทำการวัดนี้จะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. ตัวแปรหลัก (object variable) ประกอบด้วย
   - อุณหภูมิเริ่มต้นของเครื่องอบ (T_1) ซึ่งจะสัมพันธ์กันกับอุณหภูมิของอากาศภายในเครื่องอบ (Ta_1)
   - อุณหภูมิของอากาศทางออก (Ta_2)
   - ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศตอนเริ่มต้น ($ø_1$) และความชื้นสัมพัทธ์ทางออกของอากาศ ($ø_2$)
   - ความดันในระบบ (vacuum pressure, P)

2. ตัวแปรรอง (minor variable) ประกอบด้วย

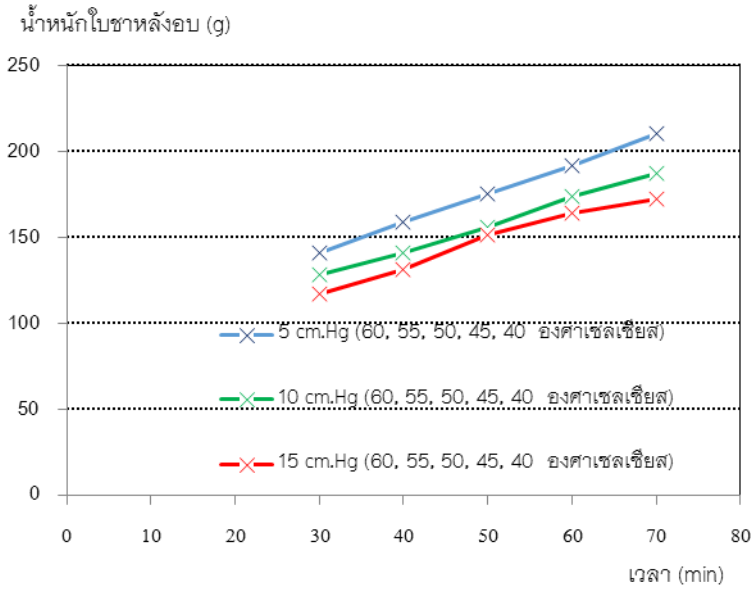
- อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม (T_∞)
- ความเร็วลม (V_∞) ซึ่งส่งผลต่อการสูญเสียความร้อนในรูปการพาความร้อน

3. ตัวแปรอื่น ๆ ที่ไม่สามารถประเมินได้

นอกจากนั้นยังต้องมีการกำหนดตัวแปรสำคัญที่นำมาวิเคราะห์หาพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในเครื่องอบชาเขียวด้วยระบบสุญญากาศประกอบด้วย

- ความดันสุญญากาศ (P) จะใช้ความดันอยู่ที่ 3 ระดับความดันคือ 5 cm.Hg 10 cm.Hg และ 15 cm.Hg
- อุณหภูมิภายในถังอบ (T_2) จะใช้ที่ 40 45 50 55 และ 60 ºC จากการทดสอบค่าความดัน (P) และค่าอุณหภูมิของถังหลาย ๆ ครั้งเพื่อให้ได้ความชื้นตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้

ผลการทดสอบ



ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักใบชา 600 g กับเวลา

ในการอบ อุณหภูมิที่อบ และความดันในการอบ จากภาพที่ 4 หลังจากทดสอบอบใบชาในปริมาณ 400 g 500 g และ 600 g อุณหภูมิในการอบอยู่ในช่วง 40 – 60 ºC เพิ่มขึ้นครั้งละ 5 ºC และความดันสุญญากาศที่ 5 cm.Hg 10 cm.Hg และ 15 cm.Hg ทำให้ได้ปริมาณของใบชาที่เหมาะสมในการอบแต่ละครั้งคือ *600 g อุณหภูมิในการอบคือ* 60 ºC และเวลาไม่ควรเกิน 30 นาที จากนั้นจึงทำการทดสอบเพื่อหาปริมาณความชื้นที่เหมาะสมตามเงื่อนไขภายใต้สภาวะ น้ำหนักใบชา 600 g อุณหภูมิอบ 60 ºC เวลา 5 ถึง 30 นาที และความดัน 5 cm.Hg 10 cm.Hg และ 15 cm.Hg ตามลำดับโดยมีผลการทดสอบแสดงในตารางที่ 1 ถึง ตารางที่ 3 และสรุปความสัมพันธ์ของเวลา อุณหภูมิและความดันต่าง ๆ ในภาพที่ 5

จากการทดสอบการอบใบชาพบว่าภายใต้เวลาที่กำหนดไว้นั่นคือไม่เกิน 30 นาที การอบใบชาที่มีน้ำหนัก 600 g อุณหภูมิอบ 60 ºC และ ความดัน 15 cm.Hg จะได้ความชื้นคิดเป็น 80.5 % (มาตรฐานเปียก) และ 4.12 % (มาตรฐานแห้ง) เป็นไปตามตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และมีความสอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน [7]

ตารางที่ 1 การทดสอบอบที่น้ำหนักใบชา 600 g อุณหภูมิอบ 60 °C และ ความดัน 5 cm.Hg

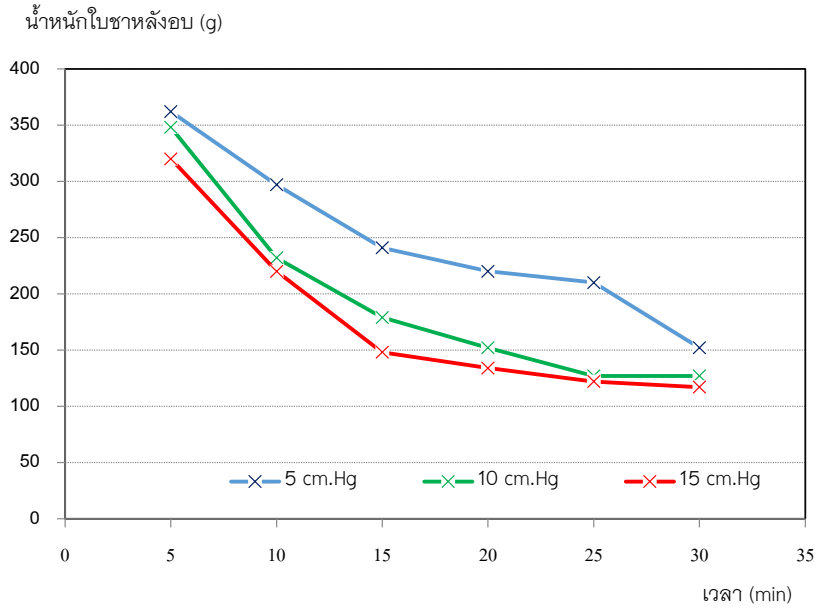
ลำดับ	เวลา (min)	มวลที่ลดลง (g)	% ความชื้นใบชา
1	5	362	60.33
2	10	347	57.84
3	15	241	40.16
4	20	226	36.36
5	25	210	35.00
6	30	152	25.34

ตารางที่ 2 การทดสอบอบที่น้ำหนักใบชา 600 g อุณหภูมิอบ 60 °C และ ความดัน 10 cm.Hg

ลำดับ	เวลา (min)	มวลที่ลดลง (g)	% ความชื้นใบชา
1	5	348	57.78
2	10	232	38.67
3	15	179	29.84
4	20	152	25.34
5	25	127	21.12
6	30	127	21.12

ตารางที่ 3 การทดสอบอบที่น้ำหนักใบชา 600 g อุณหภูมิอบ 60 °C และ ความดัน 15 cm.Hg

ลำดับ	เวลา (min)	มวลที่ลดลง (g)	% ความชื้นใบชา
1	5	320	53.33
2	10	220	36.67
3	15	148	24.67
4	20	134	22.33
5	25	122	20.33
6	30	117	19.50



ภาพที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักใบชากับเวลาที่อุณหภูมิ 60 °C และความดัน 5,10,15 cm.Hg

การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

ต้นทุนในการผลิตเครื่องอบแห้งใบชาเขียวด้วยระบบสุญญากาศมีมูลค่าประมาณ 26,800 บาท ต้นทุนใบชาเขียวสด 1 kg ราคา 7.5 บาท (1 ตัน = 7,500 บาท ที่มา: มหาวิทยาลัยการเกษตรแม่โจ้ วิทยาเขตสันทราย) กำลังไฟฟ้ารวม 1,400 W ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3.5 บาท/kWh ราคาใบชาเขียวอบแห้ง 120 บาท/kg (ที่มา : ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากโครงการในพระราชดำริดอยตุง) ส่วนใบชาที่ได้จากการทดสอบจะใช้ที่ ราคา 100 บาท/kg ถ้าผู้ประกอบการทำงาน 6 hr/วัน 280 วัน/ปี และกำลังการผลิตของเครื่องเท่ากับ 0.24 kg/hr คิดเป็นรายได้จากใบชาหลังการอบเท่ากับ 37,296 บาท/ปี ค่าใช้จ่ายรายปีประกอบด้วยค่าไฟฟ้า 8,232 บาท/ปี ค่าบำรุงรักษาคิดที่ร้อยละ 5 ของต้นทุนราคาเครื่องหรือ 1,340 บาท/ปี ดังนั้นรายได้สุทธิหลังหักค่าใช้จ่ายจะมีค่า 27,724 บาท/ปี คิดเป็นระยะเวลาคืนทุนประมาณ 0.97 ปี

สรุปผลการทดสอบ

เครื่องอบแห้งใบชาเขียวด้วยระบบสุญญากาศ ที่ได้ออกแบบและสร้างขึ้น มีองค์ประกอบของโครงสร้างหลักที่ทำจากเหล็กกล่อง SS ขนาด 400ของหน้าตัดมีความกว้าง 25 mm สูง 38 mm และหนา 2 mm ส่วนชุดต้นกำลังจะใช้มอเตอร์ กระแสสลับขนาด 0.5 แรงม้า การสร้างสุญญากาศให้กับระบบจะใช้ปั๊มชนิดโรตารี่แบบแผ่นเวน ชุดป้อนใบชาและชุดตะแกรงและถังอบทำจากสแตนเลสสตีลรหัส 304 การทำความร้อนในการอบจะใช้ฮีตเตอร์ขนาด 500 W ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส 220 V พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ 1,400 W ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของถังอบ 320 mm มีน้ำหนักสุทธิ 54 kg ชุดควบคุมอุณหภูมิที่ใช้เทอร์โมคับเปิ้ล Type K พร้อมกับอุปกรณ์ควบคุมเวลาการทำงาน

จากการทดสอบโดยการปรับค่าความดันสุญญากาศ,อุณหภูมิในการอบและเวลาในการอบ พบว่าที่ความดันคงที่ 15 cm.Hg (vacuum) อุณหภูมิถังอบตั้งไว้ที่ 60 °C ปริมาณใบชาเขียว 600 g ที่เวลาในการอบ 30 นาที ปริมาณของใบชาหลังการอบเท่ากับ 117 g คิดเป็นร้อยละของความชื้นของใบชาที่ลดลงเท่ากับ 19.50 จะได้ความชื้นของใบชา

เขียวต่อการอบคิดเป็น 80.5 % (มาตรฐานเปียก) และ 4.12 % (มาตรฐานแห้ง) เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด และมาตรฐานชุมชนชา ความสามารถในการระเหยน้ำออกจากใบชาคิดเป็น 0.85 kg/hr อัตราการผลิตในสภาวะใบแห้งแห้งสูงสุด 0.24 kg/hr ถ้าผู้ประกอบการทำงานวันละ 6 ชั่วโมง ระยะเวลาการคืนทุนจะอยู่ที่ 0.97 ปี

เอกสารอ้างอิง

1. กรมส่งเสริมการเกษตร. ชา. เอกสารอัดสำเนา กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร; 2546.
2. พรพล รมย์นุกูล. การถนอมอาหาร. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์; 2545.
3. สมพร อริยะมงกุฎ. เครื่องอบแห้งพริกขี้หนู. ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2548.
4. เสกสรร วินยางค์กูล และคณะ “การออกแบบและสร้างเครื่องอบแห้งไล่ความชื้นในยอดใบชาโดยรังสีอินฟาเรด” การประชุมเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 22, 15–17 ตุลาคม 2551. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต จังหวัด ปทุมธานี
5. สมชาติ โสภณรณ. ฤทธิ์การอบแห้งเมล็ดพืชและอาหารบางประเภท,มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพ; 2540. 338 หน้า.
6. อภิรักษ์ สวัสดิ์กิจ และคณะ. “การผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งจากขี้เถ้าแกลบผสมซังข้าวโพดและกะลามะพร้าวด้วยเทคนิคเอ็กซ์ทรูชั่นโดยใช้แป้งเปียกเป็นตัวประสาน” การประชุมวิชาการเครือข่ายวิจัยของสถาบันอุดมศึกษา, 17 – 19 มกราคม 2551. โรงแรมโซฟิเทล ราชาออคิด จังหวัดขอนแก่น; 2551.
7. สำนักมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.). ประกาศมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนชา. สมอ. กรุงเทพฯ; 2549. หน้า 1–7.

อุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ โดยใช้พลังงานหมุนเวียน

Multipurpose fertilizer devices injector using renewable energy.

รชต มณีโชติ[1*] และ วรรณรัตน์ มณีโชติ[1]

Rachata Maneechot[1*] and Wannarat Maneechot[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยมีจุดประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนา อุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ โดยใช้พลังงานหมุนเวียน ที่มีขนาดเล็กและเบา ใน 1 ตารางเมตร อุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ ฯ ใช้เวลาได้เร็วกว่าเครื่องพ่นปุ๋ยแบบใช้มือโยก และมีการกระจายของปุ๋ยสม่ำเสมอทั่วบริเวณมากกว่าแบบโยก และเมื่อเทียบกับเครื่องฉีดปุ๋ยแบบเครื่องยนต์ สามารถลดต้นทุนในการจัดซื้อน้ำมันเชื้อเพลิง เพราะใช้ระบบไฟฟ้าที่ผลิตจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ลดมลพิษในการปล่อยควันไอเสียจากการทำงานของเครื่องยนต์ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน และสามารถใช้อุปกรณ์เสริม ได้แก่ ชุดไฟ LED อุปกรณ์ชาร์จแบตเตอรี่โทรศัพท์มือถือ สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการสุ่มแบบสอบถามจากเกษตรกรเขตอำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม ในการทดลองใช้ ด้านโครงสร้าง ค่าเฉลี่ยที่ 4.17 ด้านการใช้งาน ค่าเฉลี่ยที่ 4.21 และด้านผลผลิต ค่าเฉลี่ยที่ 4.10 โดยภาพรวมเฉลี่ย 4.16 อยู่ในระดับ ดี

คำสำคัญ: อุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานหมุนเวียน

Abstract

This research aimed to design and develop Multipurpose Fertilizer devices injector using renewable energy which is small and light, 1 square meter of area, and the distribution of fertilizer also coverer the area more thoroughly than a rocker arm fertilizer injector. At the same time, when this multipurpose fertilizer devices injector was compared to an engine fertilizer injector, the result showed that the cost for fuel was reduced because the multipurpose fertilizer devices injector uses electricity produced from solar panel, this type of energy is able to reduce the pollution from exhaust emission of engine which is a cause of global warming. Power LED and a mobile phone battery charger are able to be effectively used with this multipurpose fertilizer devices injector. The result from randomizing the questionnaires replied by the agriculturists in That Phanom district, Nakhon Phanom province toward testing multipurpose fertilizer devices injector using renewable energy found that the averages of part of structure was 4.17, part of usability was 4.12, and part of production was 4.10. The average overall was at good level.

Keywords: Fertilizer devices injector multipurpose, Solar cell, Using renewable energy

[1] วิทยาลัยธาตุพนม มหาวิทยาลัยนครพนม จังหวัดนครพนม 48110

[1] That Phanom College Nakhon Phanom University Nakhon Phanom Province 48110

*Corresponding author e-mail: Jimmykoi@hotmail.com

บทนำ

ในปัจจุบันเกษตรกรผู้ปลูกข้าว พืช ผักและผลไม้ต่าง ๆ มีการหันมาใช้ปุ๋ยเคมีในภาคการเกษตรเป็นจำนวนมาก อันเนื่องมาจากความสะดวกสบายจากการที่ไม่ต้องเลี้ยง วัว กระบือ สุกร เพื่อเอามูลสัตว์เหล่านี้มาทำเป็นปุ๋ย จากการศึกษาข้อมูลพบว่าชาวบ้านส่วนใหญ่ใช้ปุ๋ยเคมีเป็นจำนวนมาก ผู้วิจัยได้เล็งเห็นว่าปุ๋ยเคมีช่วยเพิ่มผลผลิตให้เกษตรกร แต่มีความยุ่งยากในการฉีดพ่น เนื่องจากเครื่องพ่นปุ๋ยในปัจจุบันเป็นเครื่องยนต์เบนซิน ซึ่งมีน้ำหนักค่อนข้างมากเสียงดังและปล่อยควันไอเสีย ดังนั้น เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยได้ศึกษาและคิดค้นการผลิตเครื่องพ่นปุ๋ยที่มีขนาดเล็กและเบา ใช้แบตเตอรี่เป็นต้นกำลังเพื่อลดต้นทุนและความสะดวกสบายในการใส่ปุ๋ยในภาคการเกษตร

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเรื่องที่สอดคล้องกับความรู้เดิมที่ศึกษา และได้ประดิษฐ์คิดค้น “อุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ พลังงานไฟฟ้าจากธรรมชาติ” ขึ้นมา เพื่อนำไปประยุกต์ใช้งานทางด้านการเกษตรและใช้พลังงานจากธรรมชาติ ซึ่งทำให้ผู้วิจัยและเกษตรกรผู้ปลูกข้าว พืช ผักและผลไม้ต่าง ๆ ได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้เห็นปัญหา ได้เรียนรู้ และสามารถทำงานได้ดีเช่นเดียวกับเครื่องพ่นปุ๋ยทั่วไป

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยใช้สารเคมีนั้น เครื่องมือฉีดพ่นสารฆ่าแมลงนับว่าเป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญ เพราะเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลง หรือการพ่นปุ๋ยของเกษตรกร การเลือกใช้เครื่องมือฉีดพ่นและอุปกรณ์ประกอบของเครื่องมือที่เหมาะสม จะทำให้การฉีดพ่นปุ๋ยและสารเคมีในงานเกษตรกรรมมีประสิทธิภาพและลดต้นทุน ประหยัดแรงงานในการฉีดพ่น เครื่องมือฉีดพ่นปุ๋ยและสารเคมีมีหลายชนิดให้สามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมของงาน เช่น เครื่องพ่นขนาดเล็กเหมาะสำหรับใช้ในแปลงผักสวนครัว เครื่องพ่นขนาดใหญ่เหมาะสำหรับใช้ในแปลงขนาดใหญ่ เป็นต้น

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อให้เกษตรกรสามารถใช้ “อุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ โดยใช้พลังงานหมุนเวียน” ที่มีขนาดเบาในการเกษตรตามสถานที่ต่าง ๆ ได้

2. เพื่อให้เกษตรกรลดต้นทุนการจัดซื้อ และการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องฉีดพ่นปุ๋ยแบบเครื่องยนต์เล็ก โดยใช้ “อุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ โดยใช้พลังงานหมุนเวียน”

3. เพื่อให้เกษตรกรสามารถผลิตและจำหน่าย “อุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ โดยใช้พลังงานหมุนเวียน” ในเชิงพาณิชย์ได้

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

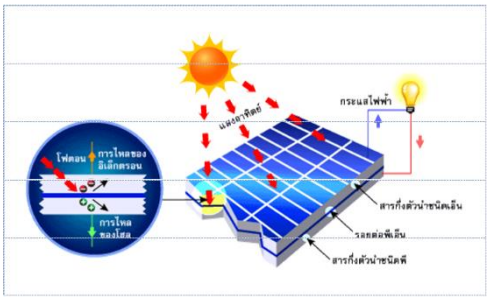
เครื่องฉีดพ่นปุ๋ยและสารฆ่าแมลงสามารถแบ่งได้ 3 ชนิด ตามพลังงานที่เครื่องต้องการคือ

- เครื่องพ่นสารชนิดใช้แรงคน
- เครื่องพ่นสารชนิดใช้เครื่องยนต์
- เครื่องพ่นสารชนิดใช้ไฟฟ้าหรือแบตเตอรี่

ความหมายของ Solar Cell หรือ PV มีชื่อเรียกกันไปหลายอย่าง เช่น เซลล์แสงอาทิตย์ เซลล์สุริยะ หรือเซลล์ photovoltaic ซึ่งต่างก็มีที่มาจากคำว่า Photovoltaic โดยแยกออกเป็น photo หมายถึง แสง และ volt หมายถึง แรงดันไฟฟ้า เมื่อรวมคำแล้วหมายถึง กระบวนการผลิตไฟฟ้าจากการตกกระทบของแสงบนวัตถุที่มีความสามารถในการเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง แนวความคิดนี้ได้ถูกค้นพบมาตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1839 แต่เซลล์แสงอาทิตย์ก็ยังไม่ถูกสร้างขึ้นมาจนกระทั่งใน ปี ค.ศ. 1954 จึงมีการประดิษฐ์เซลล์แสงอาทิตย์ และได้ถูกนำไปใช้เป็นแหล่งจ่ายพลังงานให้กับดาวเทียมในอวกาศ เมื่อ ปี ค.ศ. 1959 ดังนั้น สรุปได้ว่า

เซลล์แสงอาทิตย์ คือ สิ่งประดิษฐ์ที่ทำจากสารกึ่งตัวนำ เช่น ซิลิคอน (Silicon), แกลเลี่ยม อาร์เซไนด์ (Gallium Arsenide), อินเดียม ฟอสไฟด์ (Indium Phosphide), แคดเมียม เทลเลอไรด์ (Cadmium Telluride) และคอปเปอร์ อินเดียม ไดเซเลไนด์ (Copper Indium Diselenide) เป็นต้น ซึ่งเมื่อได้รับแสงอาทิตย์โดยตรงก็จะเปลี่ยนเป็นพาหะนำไฟฟ้า และจะถูกแยกเป็นประจุไฟฟ้าบวกและลบเพื่อให้เกิดแรงดันไฟฟ้าที่ขั้วทั้งสองของเซลล์แสงอาทิตย์ เมื่อนำขั้วไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์ต่อเข้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสตรง กระแสไฟฟ้าจะไหลเข้าสู่อุปกรณ์เหล่านั้น ทำให้สามารถทำงานได้

หลักการทำงานทั่วไปของเซลล์แสงอาทิตย์ เมื่อมีแสงอาทิตย์ตกกระทบเซลล์แสงอาทิตย์ จะเกิดการสร้างพาหะนำไฟฟ้าประจุลบและบวกขึ้น ได้แก่ อิเล็กตรอนและ โฮล โครงสร้างรอยต่อพีเอ็นจะทำหน้าที่สร้างสนามไฟฟ้าภายในเซลล์ เพื่อแยกพาหะนำไฟฟ้าชนิดอิเล็กตรอนไปที่ขั้วลบ และพาหะนำไฟฟ้าชนิดโฮลไปที่ขั้วบวก (ปกติที่ฐานจะใช้สารกึ่งตัวนำชนิดพี ขั้วไฟฟ้าด้านหลังจึงเป็นขั้วบวก ส่วนด้านรับแสงใช้สารกึ่งตัวนำชนิดเอ็น ขั้วไฟฟ้าจึงเป็นขั้วลบ) ทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าแบบกระแสตรงที่ขั้วไฟฟ้าทั้งสอง เมื่อต่อให้ครบวงจรไฟฟ้าจะเกิดกระแสไฟฟ้าไหลขึ้น



ภาพที่ 1 หลักการทำงานทั่วไปของเซลล์แสงอาทิตย์

(http://www.leonics.co.th/html/th/aboutpower/solar_knowledge.php 11/6/58)

ความหมายและชนิดของแบตเตอรี่ แบตเตอรี่ (Battery) โดยทั่วไป แบตเตอรี่จะแบ่งเป็นสองกลุ่มใหญ่ด้วยกัน ได้แก่

1. แบตเตอรี่ที่ทำการชาร์จจนเต็มมาจากโรงงาน เช่น แบตเตอรี่นาฬิกา (ถ่านนาฬิกา), แบตเตอรี่ไฟฉาย (ถ่านไฟฉาย)เป็นต้น ซึ่งเมื่อใช้ไฟในแบตเตอรี่จนหมดแล้วก็หมดเลยไม่สามารถกลับนำมาใช้ใหม่ได้ เราเรียกแบตเตอรี่นี้ว่า แบตเตอรี่ปฐมภูมิ (Primary Battery)

2. แบตเตอรี่ที่ทำการชาร์จใหม่ได้เมื่อแบตเตอรี่มีไฟที่อ่อนลง เช่นแบตเตอรี่รถยนต์ เราเรียกแบตเตอรี่นี้ว่า แบตเตอรี่ทุติยภูมิ (Secondary Battery)

แบตเตอรี่ที่ใช้กับระบบผลิตไฟฟ้าจากโซล่าเซลล์จะมีหลายชนิด เช่น ลีดเอซิด(Lead–Acid Battery), อัลคาไลน์ (Alkaline), นิคเกิลแคดเมียม(Nickel–cadmium) แต่ที่นิยมใช้กันมากที่สุดก็คือ แบตเตอรี่ลีดเอซิด เพราะมีอายุการใช้งานที่ยืนยาวและมีการปล่อยประจุ(กระแสไฟฟ้า)ที่สูง

ลักษณะของการปล่อยประจุไฟฟ้าของแบตเตอรี่ จะแบ่งออกเป็น 2 แบบด้วยกัน ได้แก่

1. แบตเตอรี่ที่สามารถปล่อยประจุ(กระแส)ไฟฟ้าได้น้อย(Shallow–Cycle Battery) คือแบตเตอรี่ที่ออกแบบมาให้ปล่อยประจุไฟฟ้าได้ประมาณ 10–20 เปอร์เซนต์ของประจุไฟฟ้ารวมก่อนจะทำการชาร์จประจุใหม่ การปล่อยประจุไฟฟ้าจะมีหน่วยเป็นแอมอาวด์(Ahr), 100 Ahr หมายถึงแบตเตอรี่สามารถปล่อยประจุกระแสไฟฟ้า 100 หน่วยได้ 1 ชั่วโมง(ในความเป็นจริงไม่สามารถทำอย่างนั้นได้เพราะเมื่อปล่อยประจุจากแบตเตอรี่จนหมด แบตเตอรี่จะเสียทันที) – ตัวอย่างถ้ามีแบตเตอรี่แบบปล่อยประจุได้น้อย(Shallow cycle battery) ที่สามารถปล่อยประจุไฟฟ้าได้ 100 แอมอาวด์

อยู่หนึ่งตัว แบตเตอรี่ตัวนี้ควรที่จะปล่อยประจุไฟฟ้า(หรือใช้กระแสไฟฟ้า) ได้เพียง 10–20 แอมอาวด์ หลังจากนั้นจะต้องทำการชาร์จประจุให้เต็มก่อนการคลายประจุครั้งต่อไป ถ้าการปล่อยประจุมากเกินกว่าที่กำหนดไว้ เช่นทำการปล่อยประจุที่ 50 แอมอาวด์ จะทำให้แบตเตอรี่มีอายุการที่ใช้งานที่สั้นลง(เสื่อมเร็ว)อย่างมากเช่นตามสเปคอายุการใช้งานของแบตเตอรี่สามารถชาร์จได้ 3000 ครั้งอาจจะลดเหลือเพียงแค่ 1000 ครั้ง ดังนั้นการออกแบบระบบโดยรวมควรคำนึงถึงลักษณะการปล่อยประจุไฟฟ้าของแบตเตอรี่ด้วย

2. แบตเตอรี่ที่สามารถปล่อยประจุ (กระแส) ไฟฟ้าได้มาก (Deep–Cycle Battery) คือแบตเตอรี่สามารถปล่อยประจุได้ถึง 60–80 เปอร์เซนต์ของประจุรวมก่อนที่จะทำการชาร์จประจุใหม่ ส่วนมากแล้วจะนำมาใช้กับระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าในบ้านพักอาศัย แบตเตอรี่ชนิดนี้จะมีราคาที่สูงกว่าแบบแรกมาก แต่ใช้เพียงไม่กี่ตัวก็สามารถทดแทนประจุไฟฟ้ารวมจากแบตเตอรี่แบบแรกได้ แบตเตอรี่แบบนี้จะมีความคุ้มค่าในระยะยาว

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รัตน์ธเกล้า มหารันและคณะ (2550) ได้ประดิษฐ์คิดค้นเครื่องพ่นทางการเกษตร SCII ได้มีการพัฒนามาจากเครื่องพ่น SCI โดยได้ทาการปรับปรุงโครงสร้างและมีการศึกษาการหาอัตราการไหลของน้ายา ระยะรัศมีของการพ่นและวัดความสม่ำเสมอของละอองน้ำยา สามารถสรุปการทดลองได้ดังนี้

1. ได้เรียนรู้หลักการและมีเครื่องพ่นไว้ใช้ในการเกษตร

2. จากการทดสอบเครื่องพ่นทางการเกษตร SCII ได้หาอัตราการไหลของน้ายา ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.5 ลิตร/นาที

3. ระยะรัศมีของการพ่นอยู่ที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.0 เมตร ซึ่งเพียงพอต่อฉีดพ่นน้ายาในพื้นที่ปลูกพืช เครื่องพ่นทางการเกษตร SCII อนุรักษ์พลังงาน เป็นเครื่องมีประสิทธิภาพในการทำงานที่ใช้ได้จริง สามารถนาไปพ่นสารทางการเกษตรในแปลงเกษตรทั่วไปได้ และยังสามารถทุ่นแรงในการปฏิบัติงานของผู้ทำการเกษตรได้เป็นอย่างดี



ภาพที่ 2 เครื่องพ่นทางการเกษตร SCII (รัตน์ธเกล้า มหารันและคณะ ,2550)

เอกพล น้อยจันทร์ (2551) วิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา การประกวดสิงประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ระดับอาชีวศึกษาจังหวัดชลบุรี ประจำปีการศึกษา 2551 ได้ประดิษฐ์ถังฉีดพ่นยาไฟฟ้าโดยนำมอเตอร์ฉีดน้ำล้างกระจกรถยนต์ประยุกต์ใช้การสร้างแรงดันในการฉีดแทนการใช้มือโยก โดยอาศัยพลังงานจากแบตเตอรี่ 12 V จากการทดลองใช้งานจริง ถังฉีดพ่นยาสามารถใช้งานพ่นยาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยแบตเตอรี่ขนาด 12V 5A สามารถใช้ฉีดแบบต่อเนื่องได้ถึง 2 ชั่วโมง (แบตเตอรี่ 1 ลูก) ลดแรงที่ต้องคอยโยกคันโยกถังฉีดยาและยังเพิ่มพื้นที่ในการฉีดพ่นยาได้มากขึ้น



ภาพที่ 3 แสดงลักษณะถังฉีดพ่นยาไฟฟ้าของ (เอกพล น้อยจันทร์,2551)

อานนท์ สุนทรา และคณะ (2552) ได้ประดิษฐ์ “เครื่องฉีดยาปราบศัตรูพืชพลังงานแบตเตอรี่ต้นทุนต่ำ” การจัดทำสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่เครื่องฉีดยาปราบศัตรูพืชพลังงานแบตเตอรี่ต้นทุนต่ำในครั้งนี้ มีจุดประสงค์เพื่อออกแบบอุปกรณ์ช่วยลดต้นทุนชาวสวน และเพื่อเปรียบเทียบกับการใช้พลังงานคนกับการฉีดยาแบบโยก จากผลการเปรียบเทียบในการทดลองฉีดปุ๋ยในแปลงผักจริง ของนักศึกษา วิทยาลัยการอาชีพลอง จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นพบว่า

1. อุปกรณ์เครื่องฉีดยาปราบศัตรูพืชพลังงานแบตเตอรี่ต้นทุนต่ำสามารถทำได้ดังนี้
   - ประหยัดพลังงานคนไม่ต้องออกแรงในการปฏิบัติงานมาก
   - ประหยัดเวลาในการปฏิบัติงาน
   - ราคาประหยัดเกษตรกรสามารถประดิษฐ์ใช้ขึ้นเองได้



ภาพที่ 4 เครื่องฉีดยาปราบศัตรูพืชพลังงานแบตเตอรี่ต้นทุนต่ำ
(อานนท์ สุนทรา และคณะ , 2552)

จุติชัย บุตรขันธ์ และคณะ (2554) ได้ประดิษฐ์คิดค้น “เครื่องฉีดพ่นพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อการสนับสนุน” จากอดีตจนถึงปัจจุบัน อาชีพหลักของประชาชนในภาคะวันออกเฉียงเหนือคือเกษตรกรรม ปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบให้ผลผลิตทางการเกษตรได้รับความเสียหายคือ วัชพืชและศัตรูพืช การแก้ไขปัญหาดังกล่าวนี้กระทำได้โดยการฉีดพ่นยากำจัดวัชพืชหรือฆ่าแมลงด้วยเครื่องฉีดพ่นที่มีจำหน่ายโดยทั่วไป ปัญหาที่เกิดขึ้นกับเกษตรที่ใช้เครื่องฉีดพ่นในปัจจุบันคือ ต้นทุนค่าใช้จ่ายสำหรับการซื้อเครื่องฉีดพ่น น้ำมันเชื้อเพลิง และการซ่อมแซม งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาเครื่องฉีดพ่นต้นแบบที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งมีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน และไม่ต้องพึ่งพาพลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิง ผลจากการทดสอบเครื่องฉีดพ่นพลังงานแสงอาทิตย์ของงานวิจัยพบว่า สามารถฉีดพ่น

น้ำปริมาตร 18 ลิตร หมดภายในระยะเวลา 15 นาที โดยที่แรงดันแบตเตอรี่ยังคงเหลือประมาณ 12 โวลต์ ซึ่งเพียงพอสำหรับการใช้งานเครื่องฉีดพ่นตลอดระยะเวลาของการทำงานที่มีแสงแดด

การศึกษาข้อมูลและวัสดุอุปกรณ์

1. ศึกษาทบทวนวัตถุประสงค์ของการประดิษฐ์ในครั้งนี้ เพื่อให้การเก็บรวบรวมข้อมูลครอบคลุมเนื้อหาและเพื่อให้ได้คำตอบตามวัตถุประสงค์ของการจัดทำ

2. ผู้จัดทำโครงการได้ทำการศึกษาจากข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร ตำรา เว็บไซต์ และผลงานวิจัยจากหน่วยงานต่างๆ

3. ผู้จัดทำโครงการได้สร้าง “อุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ โดยใช้พลังงานหมุนเวียน” เพื่อเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกและประหยัดเวลาของเกษตรกร

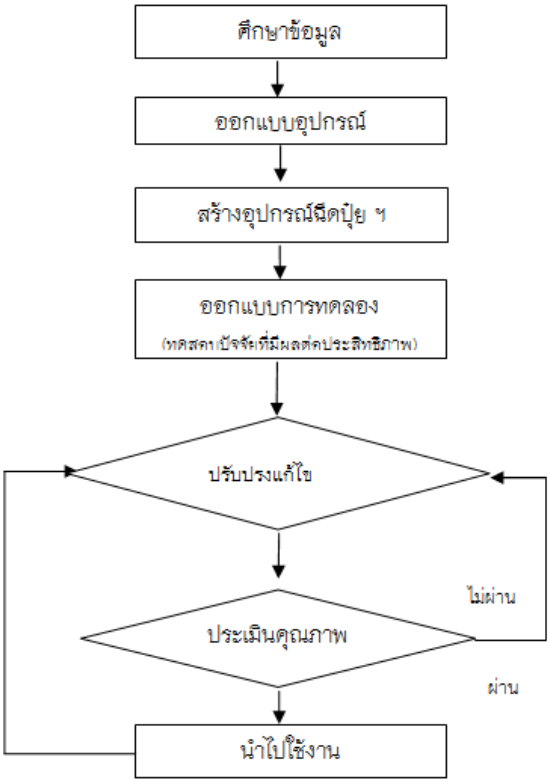
รายการวัสดุและอุปกรณ์

ตารางที่ 1 แสดงรายการวัสดุและอุปกรณ์

ลำดับ	รายการ	จำนวน
1	ถังบรรจุ	1 ใบ
2	Solar cell ขนาด 10 Wp	1 แผง
3	Powerpak Battery Box	1 ชุด
4	หลอดไป LED พร้อมสาย	2 ชุด
5	ปั๊มน้ำพ่นแบบหมอกขนาดเล็ก	1 ตัว
6	หัวพ่นพร้อมสายยาง	1 ชุด

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการสร้าง “อุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ โดยใช้พลังงานหมุนเวียน” ผู้ทำการศึกษามีลำดับขั้นตอนการสร้าง ดังแสดงในภาพที่ 9



ภาพที่ 5 แผนภูมิลำดับขั้นตอนในการสร้าง
“อุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ โดยใช้พลังงานหมุนเวียน”

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาข้อมูลทั่วไปของอุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ ฯ

“อุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ โดยใช้พลังงานหมุนเวียน” มีระบบการทำงานโดยใช้แบตเตอรี่เป็นตัวจ่ายไฟ และใช้สวิตช์เป็นตัวปิด – เปิด ระบบไฟเข้าสู่ปั๊มน้ำพ่นแบบหมอกขนาดเล็ก สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความสะดวกสบายในการฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพ

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไป

ขนาด	20 x 40 x 50 เซนติเมตร
น้ำหนักถังเปล่า	6 กิโลกรัม
น้ำหนักถังบรรจุปุ๋ยน้ำ	16 กิโลกรัม
ฉีดได้ไกล	10.20 เมตร
ฉีดเป็นฝอยละออง	2.60 เมตร
ความจุถัง	13 ลิตร
กำลังขับเคลื่อน	ปั๊มฉีกกระจก 12 V
ระบบคอนโทรล	สวิตช์ ปิด-เปิด
วัตถุดิบ	ปุ๋ยหมักชีวภาพหรือปุ๋ยเคมีเหลว

2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพ อุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ ฯ

ผลการทดสอบอุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ ฯ ซึ่งใช้ระยะเวลาในการพ่นปุ๋ยชีวภาพหรือปุ๋ยเคมีเหลวตามตารางดังนี้

ตารางที่ 3 ตารางแสดงผลการใช้อุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ ฯ

ประเภทปุ๋ย	ระยะเวลา (นาที)	ปุ๋ย (ซีซี)	น้ำ (ลิตร)	พื้นที่ (ตารางเมตร)	ลักษณะของปุ๋ย
1. ปุ๋ยชีวภาพหรือปุ๋ยเคมีเหลว	10	26	13	13	ผสมน้ำ

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นถึงความสามารถของอุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ ฯ ซึ่งน้ำ 1 ถัง สามารถใช้งานได้นานประมาณ 10 นาที ครอบคลุมพื้นที่เป้าหมายประมาณ 13 ตารางเมตร

ตารางที่ 4 ตารางแสดงผลอุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ ฯ ทั่วไป

ประเภทปุ๋ย	ระยะเวลา (นาที)	ปุ๋ย (ซีซี)	น้ำ (ลิตร)	พื้นที่ (ตารางเมตร)	ลักษณะของปุ๋ย
1. ปุ๋ยชีวภาพหรือปุ๋ยเคมีเหลว	46.54	26	13	20.53	ผสมน้ำ

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นถึงความสามารถของเครื่องพ่นปุ๋ยแบบโยก ซึ่งน้ำ 1 ถัง สามารถใช้งานได้นานประมาณ 47 นาที ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 21 ตารางเมตร ซึ่งได้พื้นที่มากกว่าอุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ ฯ แบบใช้แบตเตอรี่ แต่ด้วยเวลาที่ต่างกันถึงประมาณ 30 นาทีต่อถัง ทำให้อุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ ฯ แบบใช้แบตเตอรี่เติมน้ำเพียงสองถังก็สามารถครอบคลุมพื้นที่ได้เท่ากับเครื่องพ่นปุ๋ยแบบโยก และยังเหลือเวลาส่วนต่างอีกประมาณ 20 นาที

ตารางที่ 5 ตารางแสดงผลการเปรียบเทียบของเครื่องพ่นปุ๋ยแบบ 2 ชนิด

เครื่องพ่นปุ๋ยแบบใช้แบตเตอรี่ (วินาที/ตารางเมตร)	เครื่องพ่นปุ๋ยแบบใช้มือโยก (วินาที/ตารางเมตร)
50	136



ภาพที่ 6 การเติมน้ำปุ๋ยหมักชีวภาพหรือปุ๋ยเคมีเหลว



ภาพที่ 7 แสดงการชาร์จไฟจากแผง Solar cell ขนาด 10 W



ภาพที่ 8 แสดงการทดลองใช้อุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ ฯ



ภาพที่ 9 สามารถใช้ระบบไฟฟ้าแสงสว่างยามค่ำคืน และชาร์จแบตเตอรี่โทรศัพท์ได้

3. การทดสอบความพึงพอใจแก่ผู้ใช้งาน อุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ ฯ

ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมผลการสุ่มแบบสอบถามจากเกษตรกรในเขตพื้นที่ อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม จำนวน 15 คน ผลการศึกษาในครั้งนี้ได้นำเสนอตามหัวข้อของแบบประเมินคุณภาพซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

3.1 ด้านโครงสร้าง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการสุ่มแบบสอบถามจากเกษตรกรในเขตพื้นที่อำเภอธาตุพนม ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและความหมายของคุณภาพด้านโครงสร้าง

รายการประเมิน	$\bar{x}$	SD	ความหมาย
1. ความคงทนแข็งแรง	4.26	0.97	ดี
2. ความเหมาะสมของขนาดและรูปร่าง	4.13	0.51	ดี
3. ความปลอดภัย	4.20	0.51	ดี
4. ความเหมาะสมของอุปกรณ์ที่เลือกใช้	4.20	0.41	ดี
5. ความเหมาะสมของวัสดุที่เลือกใช้	4.13	0.41	ดี
6. ความเหมาะสมของการออกแบบโดยรวม	4.13	0.41	ดี
เฉลี่ยรวมด้านโครงสร้าง	**4.17**	**0.53**	**ดี**

จากตารางที่ 6 พบว่าคุณภาพของอุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ ฯ เฉลี่ยรวมด้านโครงสร้าง มีคุณภาพอยู่ในดี

3.2 ด้านการใช้งาน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการการสุ่มแบบสอบถามจากเกษตรกรในเขตพื้นที่อำเภอธาตุพนม ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและความหมายของคุณภาพด้านการใช้งาน

รายการประเมิน	$\bar{x}$	SD	ความหมาย
7. ความสะดวกในการเติมน้ำปุ๋ยหมักชีวภาพ	4.20	0.45	ดี
8. ความสะดวกในการฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพ	4.26	0.48	ดี
9. ความสะดวกในการเคลื่อนย้าย	4.26	0.48	ดี
10. ความสะดวกในการบำรุงรักษา	4.20	0.83	ดี
11. ความสะดวกในการถอดเปลี่ยนอุปกรณ์	4.13	0.48	ดี
เฉลี่ยรวมด้านการใช้งาน	**4.21**	**0.54**	**ดี**

จากตารางที่ 7 พบว่าคุณภาพของอุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ ฯ เฉลี่ยรวมด้านการใช้งานมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี

3.3 ด้านผลผลิต ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการการสุ่มแบบสอบถามจากเกษตรกรผู้ปลูกกระเทียมปรากฏผลดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและความหมายของคุณภาพด้านผลผลิต

รายการประเมิน	$\bar{x}$	SD	ความหมาย
12. คุณภาพการฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเป็นฝอยละออง	4.20	0.41	ดี
13. ปริมาณการฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพ	4.00	0.83	ดี
14. ระยะเวลาในการฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพแต่ละครั้ง	4.00	0.41	ดี
15. ระบบอุปกรณ์เสริมเอนกประสงค์ต่าง ๆ	4.20	0.45	ดี
เฉลี่ยรวมด้านผลผลิต	**4.10**	**0.55**	**ดี**

จากตารางที่ 8 พบว่าอุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ ฯ เฉลี่ยรวมด้านการใช้งาน มีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี

วิจารณ์และสรุปผล

สรุปผลการศึกษาการวิจัย

จากการทดสอบของเครื่องพ่นปุ๋ยทั้ง 2 เครื่อง ทำให้ได้ทราบข้อมูลดังนี้

จากการทดลอง “อุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ โดยใช้พลังงานหมุนเวียน” แสดงให้เห็นถึงความสามารถของอุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ ฯ พลังงานไฟฟ้าที่ได้จากแผง Solar cell ซึ่งน้ำ 1 ถัง สามารถใช้งานได้นานประมาณ 10 นาที ครอบคลุมพื้นที่เป้าหมายประมาณ 13 ตารางเมตรและจากการทดลองเครื่องพ่นปุ๋ยที่ใช้มือโยก แสดงให้เห็นถึงความสามารถของเครื่องพ่นปุ๋ยแบบโยก ซึ่งน้ำ 1 ถัง สามารถใช้งานได้นานประมาณ 47 นาที ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 21 ตารางเมตร ซึ่งได้พื้นที่มากกว่าเครื่องพ่นปุ๋ยแบบใช้แบตเตอรี่ แต่ด้วยเวลาที่ต่างกันถึงประมาณ 30 นาทีต่อถัง ทำให้อุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ ฯ เติมน้ำเพียงสองถังก็สามารถครอบคลุมพื้นที่ได้เท่ากับเครื่องพ่นปุ๋ยแบบโยกและยังเหลือเวลาส่วนต่างอีกประมาณ 20 นาที

จากข้อเปรียบเทียบ พบว่า ในพื้นที่ 1 ตารางเมตร “อุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ โดยใช้พลังงานหมุนเวียน” ใช้เวลาในการพ่น 50 วินาที เมื่อเทียบกับเครื่องพ่นปุ๋ยแบบใช้มือโยกใช้เวลาในการพ่น 136 วินาที พบว่าใน 1 ตารางเมตร อุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ ฯ ใช้เวลาได้เร็วกว่าเครื่องพ่นปุ๋ยแบบใช้มือโยกและมีการกระจายของปุ๋ยสม่ำเสมอทั่วบริเวณมากกว่าแบบโยก “อุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ โดยใช้พลังงานหมุนเวียน” สามารถรถต้นทุนในการจัดซื้อน้ำมันเชื้อเพลิง เพราะใช้ระบบไปฟ้าที่ผลิตจากแผง Solar cell โดยไม่ต้องใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเหมือนเครื่องฉีดปุ๋ยแบบเครื่องยนต์เล็กทางการเกษตร และลดมลพิษในการปล่อยควันไอเสียจากการทำงานของเครื่องยนต์ทำให้เกิดภาวะโลกร้อย และการใช้อุปกรณ์เสริมของ “อุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ โดยใช้พลังงานหมุนเวียน” ได้แก่ ชุดไปนอนนา อุปกรณ์ชาร์จแบตเตอรี่โทรศัพท์มือถือ สามารถได้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการสุ่มแบบสอบถามจากเกษตรกรเขตอำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม ในการทดลองใช้“อุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ โดยใช้พลังงานหมุนเวียน” ด้านโครงสร้าง ค่าเฉลี่ย ที่ 4.17 ด้านการใช้งาน ค่าเฉลี่ยที่ 4.21 และด้านผลผลิต ค่าเฉลี่ยที่ 4.10 โดยภาพรวมเฉลี่ย 4.16 อยู่ในระดับ ดี ตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย สามารถลดค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำมันเชื้อเพลิง และลดมลพิษในการปล่อยควันไอเสียจากการทำงานของเครื่องยนต์ทำให้เกิดภาวะโลกร้อย

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัย “อุปกรณ์ฉีดพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพเอนกประสงค์ โดยใช้พลังงานหมุนเวียน” ได้รับการสนับสนุนทุนจากวิทยาลัยธาตุพนม มหาวิทยาลัยนครพนม

เอกสารอ้างอิง

1. จุติชัย บุตรขันธ์ และคณะ. ได้ประดิษฐ์คิดค้น “เครื่องฉีดพ่นพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อการสนับสนุน”. ปริญญานิพนธ์ หลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, 2554.
2. ประทีป วีระพัฒนนิรันดร์. สำนักนิติเทศและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2551.
3. พิษณุ คนซื่อ. บทความ ความหมายของปุ๋ย. สืบค้นวันที่ 11 มิถุนายน 2558 ได้จาก: https://www.gotoknow.org/posts/214567
4. Solarsmile knowledge . บทความ เซลล์แสงอาทิตย์. สืบค้นวันที่ 11 มิถุนายน 2558 http://www.leonics.co.th/html/th/aboutpower/solar_ knowledge.php
5. Solarsmile knowledge. บทความ ความหมายและชนิดของแบตเตอรี่ สืบค้นวันที่ 12 มิถุนายน 2558 https://solarsmileknowledge.wordpress.com/battery/
6. ยงยุทธ โอสถสภา อรรถศิษฐ วงศ์มณีโรจน์ และชวลิต ฮงประยูร. ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ . หน้า 324 – 347, 2551.
7. รัตน์ธเกล้า มหารัน และคณะ. เครื่องพ่นทางการเกษตร SCII เอนกประสงค์. โรงเรียนสามชัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24, 2550.
8. สรสิทธิ์ วัชโรทยาน. แนวทางในการพัฒนาอุตสาหกรรมปุ๋ยเคมีของประเทศไทย. วารสารดินและปุ๋ย, 2521.
9. อานนท์ สุนทรา และคณะ ได้ประดิษฐ์ “เครื่องฉีดยาปราบศัตรูพืชพลังงานแบตเตอรี่ต้นทุนต่ำ” วิทยาลัยการอาชีพลอง ผลงานสิ่งประดิษฐ์คนรุ่นใหม่สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2552.
10. เอกพล น้อยจันทร์ และคณะ. เครื่องฉีดยาปราบศัตรูพืช พลังงาน แบตเตอรี่ต้นทุนต่ำ. วิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาการประกวดสิงประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ระดับอาชีวศึกษา จังหวัดชลบุรี ประจำปีการศึกษา 2551.

เครื่องคั่วพริก

Chili roasted machine

ธวัชชัย ไชยลังการ[1*] จำรัส ทาคำวัง[1] และ พิบูลย์ เครือคำอ้าย[1]

Tawatchai Chailunglarn[1*], Chamrat Thakhamwang[1] and Phiboon Kruekumary[1]

บทคัดย่อ

เครื่องคั่วพริกสร้างขึ้นเพื่อลดเวลาในการผลิตและช่วยแบ่งเบาแรงงานคนในการคั่วพริก เป็นการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการคั่ว เพื่อมอบให้กับกลุ่มแม่บ้านและสตรีชุมชนบ้านแม่ไข ตำบลทุ่งกระเชาะ อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก 63120 การสร้างเครื่องอาศัยก๊าซหุงต้มเป็นตัวให้ความร้อน ควบคุมอุณหภูมิด้วยเทอร์โมคัปเปิ้ลและใช้โซลินอยวาล์วเป็นตัวตัดก๊าซเมื่อถึงอุณหภูมิที่ตั้งไว้ ในการทดลองจะใช้พริกชี้ฟ้าแห้งที่มีความชื้นประมาณ 17–20 เปอร์เซ็นต์ จำนวนครั้งละ 4 กิโลกรัม ความเร็วรอบ 8 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 60,70 และ 80 องศาเซลเซียส เพื่อทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาที่เหมาะสมที่ใช้ในการคั่วพริก และเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน คือ ปริมาณความชื้นไม่เกินร้อยละ 12 โดยน้ำหนักหลังจากการคั่ว จากผลการทดลองในการคั่วพริก พบว่าอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการคั่วพริกอยู่ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เวลาที่ใช้ 30 นาที โดยวัดค่าน้ำหนักที่เหลือเท่ากับ 3.52 กิโลกรัม คิดเป็น 88 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก

คำสำคัญ: เครื่องคั่วพริก อุณหภูมิ เวลา

Abstract

Chili Roasted Machine helps to reduce the processing time, reduce man work and also reduce the injuries from work. The machine is built for women's groups in Mae Kai, Thung Kra Sau, Tak. The work systems are using liquefied petroleum gas to heat up and thermocouple to control temperature. Solenoid Valve is used as gas cutting when the heat goes up to touch the setting temperature. The experimental, 4 kilogram of dried chilies with 17 –20% moisture are roasted in the machine with 8 round per minute in the temperature at 60, 70 and 80 degree Celsius. The experimental will find out the best relation between temperature and time to roast and to meet the standard of local products which is less than 12% of moisture in chilies after roasted. The result shows that the best temperature is 70 degree Celsius for 30 minutes and the weight is 3.52 kilogram after roasted or 88% of the weight comperes to before the roast.

Keywords: Chili Roasted Machine, Temperature, Time

[1] สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก จังหวัดตาก 63000

[1] Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna Tak, Tak Province 63000

*Corresponding author e-mail: tawatchai_c@rmutl.ac.th

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมซึ่งประชากรส่วนใหญ่ตั้งแต่อดีตจวบจนปัจจุบันจะเลี้ยงชีพด้วยการปลูกผัก ปลูกผลไม้และปลูกพืชเพื่อใช้ในการบริโภค จากแนวนโยบายของรัฐบาลได้ส่งเสริมและสนับสนุนให้แต่ละชุมชนรวมกลุ่มเพื่อสร้างอาชีพเสริมของแต่ละชุมชน โดยการนำสินค้าหรือวัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาแปรรูปและขาย หรือที่รู้จักกันในโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP)

จากการเข้าไปสำรวจกลุ่มแม่บ้านและสตรีของชุมชนบ้านแม่ไข ตำบลทุ่งกระเชาะ อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก 63120 ซึ่งทางกลุ่มทำผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับการแปรรูปพริก เช่น พริกลาบ น้ำพริกปลาร้า และน้ำพริกปลาย่าง เป็นต้น ในการคั่วพริกของกลุ่มแม่บ้านยังใช้วิธีดั้งเดิม คือ ใช้คนในการคั่วพริก โดยวิธีการของชาวบ้านด้วยการใช้กระทะเป็นอุปกรณ์ในการคั่วและใช้ถ่านไม้เป็นเชื้อเพลิงในการให้พลังงานความร้อน อาจส่งผลให้การทำงานไม่ต่อเนื่อง ทำให้เสียเวลาในการผลิตและอาจทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ เนื่องจากควันพริกที่มีกลิ่นค่อนข้างแรง ทั้งนี้พริกที่ได้จากการคั่วอาจไม่ได้คุณภาพตามความเหมาะสมในการนำไปแปรรูปพริก

ด้วยเหตุนี้ คณะผู้วิจัยจึงทำการจัดสร้างเครื่องคั่วพริกขึ้น เพื่อช่วยลดเวลาในการผลิต ลดการใช้แรงงานคนในการทำงานและยังเป็นการป้องกันอันตรายที่เกิดขึ้นจากการคั่ว และยังเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาที่เหมาะสมที่ใช้ในการคั่วพริกเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน คือ ปริมาณความชื้นไม่เกินร้อยละ 12 โดยน้ำหนักหลังจากการคั่ว ทำให้พริกจากการคั่วได้คุณภาพเหมาะสมในการนำไปแปรรูป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

วัสดุอุปกรณ์

1. เครื่องคั่วพริก



ภาพที่ 1 เครื่องคั่วพริก

2. พริกชี้ฟ้าแห้งที่มีความชื้นประมาณ 17–20 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 2 พริกชี้ฟ้า

3. เทอร์โมคัปเปิ้ลเป็นเครื่องมือสำหรับวัดอุณหภูมิที่ 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส โดยใช้โซลินอยวาล์วเป็นตัวตัดก๊าซเมื่อถึงอุณหภูมิที่ตั้งไว้ [1]



ภาพที่ 3 เทอร์โมคัปเปิ้ล

4. ชุดเกียร์ทด อัตราทด 1:60 เป็นตัวทดรอบในการคั่วพริกที่ 8 รอบต่อนาที [5]



ภาพที่ 4 ชุดเกียร์ทด

5. ก๊าซหุงต้ม

วิธีการศึกษา

1. ศึกษาทฤษฎีและข้อมูลต่างๆ เพื่อทำการออกแบบและเขียนแบบ การคำนวณชิ้นส่วน รวมถึงวัสดุที่ใช้เหมาะสมกับชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องคั่วพริก [2] เพื่อความถูกต้อง ความสะดวก รวดเร็วในการผลิต และประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ และทำการทดสอบการทำงาน แก้ไขข้อบกพร่องของเครื่องเพื่อให้พร้อมสำหรับการทดลองในการคั่วพริก [3]

2. การคั่วพริกใช้ก๊าซหุงต้มเป็นตัวให้ความร้อน ควบคุมอุณหภูมิด้วยเทอร์โมคัปเปิ้ล และใช้โซลินอยวาล์วเป็นตัวตัดก๊าซเมื่อถึงอุณหภูมิที่ตั้งไว้ ที่อุณหภูมิ 60,70 และ 80 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

3. ในการทดลองจะใช้พริกชี้ฟ้าแห้งที่มีความชื้นประมาณ 17–20 เปอร์เซ็นต์ จำนวนครั้งละ 4 กิโลกรัม และใช้ความเร็วรอบ 8 รอบต่อนาที

4. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาที่เหมาะสมที่ใช้ในการคั่วพริก จะทำการทดลองคั่วพริกแต่ละอุณหภูมิ โดยกำหนดเวลาที่ 20 นาที, 30 นาที, 40 นาที, 50 นาที และ 60 นาที ตามลำดับ

5. บันทึกและสรุปผลการวิจัย เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาที่เหมาะสมที่ใช้ในการคั่วพริกตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน คือ ปริมาณความชื้นไม่เกินร้อยละ 12 โดยน้ำหนักหลังจากการคั่ว [4]

ผลการศึกษา

จากผลการทดลองการคั่วพริกโดยใช้ก๊าซหุงต้มเป็นตัวให้ความร้อน ควบคุมอุณหภูมิด้วยเทอร์โมคัปเปิ้ล และใช้โซลินอยวาล์วเป็นตัวตัดก๊าซเมื่อถึงอุณหภูมิที่ตั้งไว้ ในการทดลองจะใช้พริกชี้ฟ้าแห้งที่มีความชื้นประมาณ 17–20 เปอร์เซ็นต์ จำนวนครั้งละ 4 กิโลกรัม ความเร็วรอบ 8 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 60,70 และ 80 องศาเซลเซียส เพื่อทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาที่เหมาะสมที่ใช้ในการคั่วพริก และเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน คือ ปริมาณความชื้นไม่เกินร้อยละ 12 โดยน้ำหนักหลังจากการคั่ว และทำการคั่วพริกที่เวลา 20 นาที, 30 นาที, 40 นาที, 50 นาที และ 60 นาที ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ผลการทดลองการคั่วพริก ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

น้ำหนัก เวลา (นาที)	น้ำหนักที่เหลือ (กิโลกรัม)	น้ำหนักที่หายไป (กิโลกรัม)	น้ำหนักที่เหลือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์ความชื้น
20	3.80	0.20	95.0 %	5 %
30	3.70	0.30	92.5 %	7.5 %
40	3.62	0.38	90.5 %	9.5 %
50	3.56	0.44	89.0 %	11 %
60	3.52	0.48	88.0 %	12 %

จากตารางที่ 1 ผลการทดลองการคั่วพริกที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ได้ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาที่เหมาะสมที่ใช้ในการคั่วพริกอยู่ที่เวลา 60 นาที น้ำหนักพริกที่เหลือเท่ากับ 3.52 กิโลกรัม คิดเป็น 88 เปอร์เซ็นต์ และเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน คือ ปริมาณความชื้นไม่เกินร้อยละ 12 โดยน้ำหนักหลังจากการคั่ว

ตารางที่ 2 ผลการทดลองการคั่วพริก ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส

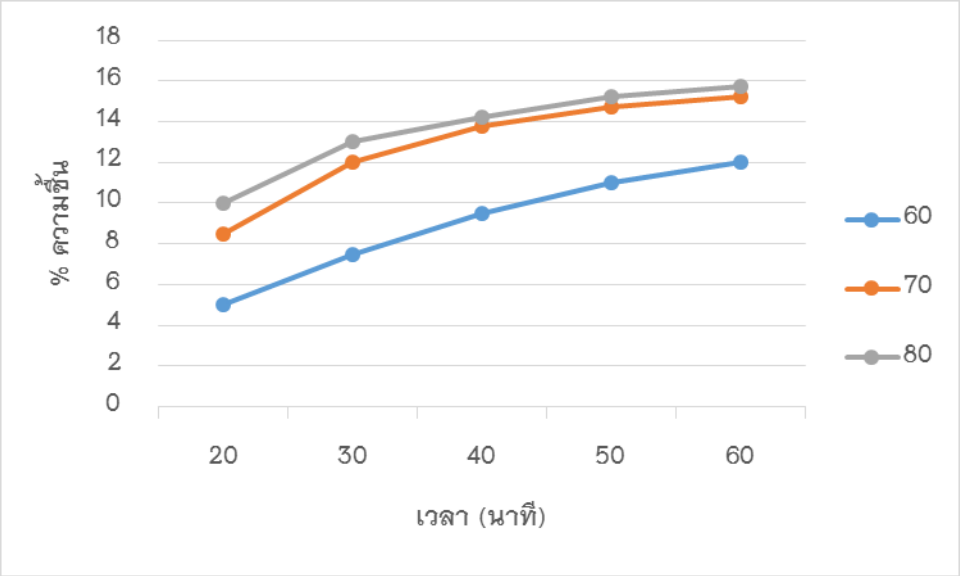
น้ำหนัก เวลา (นาที)	น้ำหนักที่เหลือ (กิโลกรัม)	น้ำหนักที่หายไป (กิโลกรัม)	น้ำหนักที่เหลือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์ความชื้น
20	3.66	0.34	91.50 %	8.5 %
30	3.52	0.48	88.00 %	12 %
40	3.45	0.55	86.25 %	13.75 %
50	3.41	0.59	85.25 %	14.75 %
60	3.39	0.61	84.75 %	15.25 %

จากตารางที่ 2 ผลการทดลองการคั่วพริกที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ได้ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาที่เหมาะสมที่ใช้ในการคั่วพริกอยู่ที่เวลา 30 นาที น้ำหนักพริกที่เหลือเท่ากับ 3.52 กิโลกรัม คิดเป็น 88 เปอร์เซ็นต์ และเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน คือ ปริมาณความชื้นไม่เกินร้อยละ 12 โดยน้ำหนักหลังจากการคั่ว

ตารางที่ 3 ผลการทดลองการคั่วพริก ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส

น้ำหนัก เวลา (นาที)	น้ำหนักที่เหลือ (กิโลกรัม)	น้ำหนักที่หายไป (กิโลกรัม)	น้ำหนักที่เหลือคิด เป็นเปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์ความชื้น
20	3.6	0.40	90.00 %	10 %
30	3.48	0.52	87.00 %	13 %
40	3.43	0.57	85.75 %	14.25 %
50	3.39	0.61	84.75 %	15.25 %
60	3.37	0.63	84.25 %	15.75 %

จากตารางที่ 3 ผลการทดลองการคั่วพริกที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เวลาที่ใช้ในการคั่วเริ่มที่ 20 นาที น้ำหนักพริกที่เหลือเท่ากับ 3.6 กิโลกรัม คิดเป็น 90 เปอร์เซ็นต์ ความชื้นของพริกหลังจากการคั่วไม่เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน คือ ปริมาณความชื้นไม่เกินร้อยละ 12 โดยน้ำหนักหลังจากการคั่ว จึงทำการคั่วในเวลา 30 นาที, 40 นาที, 50 นาที และ 60 นาที ตามลำดับ พริกที่ได้มีความชื้นน้อยเกิน และไหม้ ทำให้ไม่สามารถนำพริกมาทำการแปรรูปได้



ภาพที่ 5 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความชื้นกับเวลา

วิจารณ์และสรุปผล

จากผลการทดลองการคั่วพริกโดยใช้ก๊าซหุงต้มเป็นตัวให้ความร้อน ควบคุมอุณหภูมิด้วยเทอร์โมคัปเปิ้ล และใช้โซลินอยวาล์วเป็นตัวตัดก๊าซเมื่อถึงอุณหภูมิที่ตั้งไว้ ในการทดลองจะใช้พริกชี้ฟ้าแห้งที่มีความชื้นประมาณ 17-20 เปอร์เซ็นต์ จำนวนครั้งละ 4 กิโลกรัม ความเร็วรอบ 8 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส เพื่อทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาที่เหมาะสมที่ใช้ในการคั่วพริก และเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน คือ ปริมาณความชื้นไม่เกินร้อยละ 12 โดยน้ำหนักหลังจากการคั่ว และทำการคั่วพริกที่เวลา 20 นาที, 30 นาที, 40 นาที, 50 นาที และ 60 นาที ตามลำดับ จากผลการทดลองในการคั่วพริก พบว่าอุณหภูมิและเวลา

ที่เหมาะสมในการคั่วพริกอยู่ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เวลาที่ใช้ 30 นาที โดยวัดค่าน้ำหนักที่เหลือเท่ากับ 3.52 กิโลกรัม คิดเป็น 88 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนัก

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาตาก ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ เครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ในการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. ธวัชชัย ดัตถวิบูลย์กุล. เครื่องกลไฟฟ้า 2. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมอาชีวะ; 2536.
2. บรรเลง ศรนิล และกิตติ นิงสานนท์. (การคำนวณและออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ; 2530.
3. บุญเรียง ขจรศิลป์. สถิติวิจัย II. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: เบส กราฟฟิคเพรส; 2537.
4. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช. 493/2557). สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. ได้จาก: http://app.tisi.go.th/otop/pdf_file/tcps493_47.pdf. สืบค้นเมื่อ 18 มีนาคม 2557.
5. อำพล ซื่อตรง. ชิ้นส่วนเครื่องกล. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ; 2536.

ระบบตรวจวัดค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนไฮโดรโปนิกส์โดยใช้ราสเบอร์รี พาย

Temperature and relative humidity measuring system in soilless culture greenhouse with raspberry pi

เจริญรัฐ โบสิทธิพิเชฏฐ์[1*] เลิศศักดิ์ ศักดิ์เจริญชัยกุล[1] หฤทัย ดิ้นสกุล[2] และ สัญญา ควรคิด[2]

Jareanrat Bosittipichet[1*], Lertsak Sakcharoenchaikul[1], Harutai Dinsakul[2] and Sanya Kuankid[2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการตรวจวัดค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนปลูกผักไฮโดรโปนิกส์โดยใช้ราสเบอร์รี พาย มีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการจัดการปลูกผักโดยไม่ใช้ดิน โดยระบบจะรับค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์ จากไอซี DHT22 ในรูปแบบสัญญาณดิจิทัล ส่งให้กับราสเบอร์รี พาย ประมวลผลเป็นค่าอุณหภูมิและความชื้น แสดงผลบนหน้าจอแสดงผลและส่งข้อมูลไปเก็บในฐานข้อมูล สามารถเรียกดูข้อมูลได้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และแอพพลิเคชันในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ถ้าค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์วิกฤติต่อการเจริญเติบโตของพืชจะมีการแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชันไลน์ (LINE) โดยจากผลการทดสอบเทียบค่าอุณหภูมิที่วัดได้กับเครื่องมือวัด Huato รุ่น HE174 มีค่าความผิดพลาด ไม่เกินร้อยละ 3.2 และค่าความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกินร้อยละ 5.6

คำสำคัญ : ราสเบอร์รี พาย การปลูกพืชไร้ดิน เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น DHT22 อินเทอร์เน็ต แอพพลิเคชันแอนดรอยด์ แอพพลิเคชันไลน์

Abstract

This research is to examine the temperature and the humidity of the hydroponic vegetables in the house by using raspberry pi. The purpose of this research is to use the information to prepare for planting the crops without soil. The system will take the number of temperature and humidity from DHT22 by digital signal and send them to raspberry pi and display on monitor. Then it send the information to database in order to recall through internet and android application. If the temperature and the humidity in the house is not suitable for the growth of plants will be notified through LINE application If the temperature and the humidity in the vegetable plot are not suitable for planting, the system will notify through LINE application. The result of temperature measurement from Huato thermometer with HE174 generation shouldn't have deviation over 3.2 percent and the humidity 5.6 percent.

Keywords: Raspberry Pi, Hydroponics, Android Application, LINE Application

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม นครปฐม 73000

[1] Electronics Engineering Science and Technology Faculty of NPRU Nahon Pathom Rajabhat University, NaKhon Pathom 73000

*Corresponding author e-mail: tonight.lovely@hotmail.com

บทนำ

ปัจจุบันประชาชนหันมาสนใจดูแลสุขภาพกันมากขึ้น โดยหันมาบริโภคผักปลอดสารพิษ ซึ่งผักไฮโดรโปนิกส์เป็นตัวเลือกหนึ่งของผู้บริโภคที่จะหลีกเลี่ยงจากผักที่มีสารพิษเจือปน โดยพบว่าในปัจจุบันมีผู้สนใจทำการเกษตรในลักษณะนี้อยู่มาก แต่ปัญหาที่พบคือภายในโรงเรือนผักไฮโดรโปนิกส์จะมีอุณหภูมิสูง ส่งผลให้น้ำที่ใช้ในการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์มีอุณหภูมิที่สูงขึ้นตามไปด้วย ซึ่งมีผลกระทบต่อระบบรากของผักไฮโดรโปนิกส์ งานวิจัยนี้จึงเป็นการตรวจวัดค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์โดยใช้ราสเบอร์รี พาย เป็นตัวประมวลผลข้อมูลเพื่อแสดงผลและส่งไปเก็บที่ฐานข้อมูล เพื่อเป็นการเฝ้าระวังให้กับเกษตรกรและเป็นข้อมูลที่ช่วยในการตัดสินใจของเกษตรกรเพื่อลดอุณหภูมิภายในโรงเรือนการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. ราสเบอร์รี พาย

ราสเบอร์รี พายเป็นคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กขนาด 32 บิตรองรับระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux Operating System) ได้หลายระบบ เช่น ราสเบียน (Raspbian) พิโดนา (Pidora) และ แอส ลีนุกซ์ (Arch Linux) เป็นต้น โดยการติดตั้งต้องทำการติดตั้งบนเอสดีการ์ด มอดูลราสเบอร์รี พายนี้ถูกออกแบบมาให้มีหน่วยประมวลผล หน่วยประมวลผลแสดงภาพด้านกราฟฟิค และหน่วยความจำ อยู่ภายในชิพเป็นของบริษัทบอร์ดคอม มีจุดเชื่อมต่อซึ่งเรียกว่า จีพีไอโอ (GPIO) ให้ผู้ใช้สามารถนำไปใช้ร่วมกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ภายในใช้ส่วนประมวลผลของบริษัท ARM รุ่น ARM1176JZF



ภาพที่ 1 ราสเบอร์รี พาย

2. เซนเซอร์สำหรับวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ DHT22

DHT22 เป็นอุปกรณ์เซนเซอร์สำหรับวัดค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (Temperature Sensor & Humidity Sensor) สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานด้านระบบสมองกลฝังตัวได้หลากหลาย เช่น การวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเพาะเห็ด เซนเซอร์นี้ให้สัญญาณค่าเป็นดิจิทัล ให้ขาสัญญาณเพียงเส้นเดียวในการเชื่อมต่อแบบอนุกรมสองทิศทาง ซึ่งงานวิจัยนี้นำมาเชื่อมต่อกับ ราสเบอร์รี พาย เพื่ออ่านข้อมูลจากเซนเซอร์ผ่านขาดาต้า ซึ่งเป็นขาที่ทำหน้าที่สื่อสารแบบสองทิศทาง ซึ่งหากอยู่ในสถานะปกติขาดาต้า จะมีสภาวะลอจิกเป็น 1 คุณสมบัติค่าความถูกต้องของ DHT22 เทียบกับเครื่องวัดความชื้นสำหรับทดสอบเทียบค่า ดังภาพที่ 2

3. ไฮโดรโปนิกส์

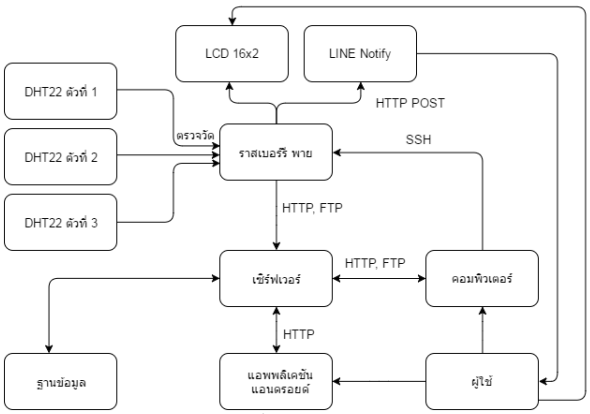
การปลูกพืชด้วยวิธีไฮโดรโปนิกส์ (Hydroponics) คือ เป็นการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน นับเป็นวิธีการใหม่ในการปลูกพืช โดยเฉพาะการปลูกผักและพืชที่ใช้เป็นอาหาร เนื่องจากประหยัดพื้นที่ และไม่ปนเปื้อนกับสารเคมีต่าง ๆ ในดิน ทำให้ได้พืชผักที่สะอาดเป็นอาหาร ปัจจุบันนี้ในเทคนิคการปลูกพืชแบบไร้ดินหลายแบบด้วยกัน เช่น เทคนิคน้ำไหลบาง (NFT) เทคนิคการปลูกพืชในน้ำลึกไหลล้น (DFT) เทคนิคการปลูกพืชในน้ำลึก (DRFT) เทคนิคการปลูกพืชในน้ำนิ่งแบบต้องเติมอากาศ (DWT) การพืชปลูกในวัสดุ ทราย กรวด ขี้เลื่อย ขุยมะพร้าว ร๊อควูลล์ พีท ฯลฯ การปลูกพืชให้รากลอยอยู่กลางอากาศ (Aeroponics)

ความถูกต้องในการวัดความชื้น	±2% RH (Max ± 5%RH)
ความถูกต้องในการวัดอุณหภูมิ	±0.5°C
ความละเอียดและความไวในการวัดความชื้น	0.1% RH
ความละเอียดและความไวในการวัดอุณหภูมิ	0.1°C
ความสามารถในการทวนซ้ำในการวัดความชื้น	±1%RH
ความสามารถในการทวนซ้ำในการวัดอุณหภูมิ	0.2°C
ความคงสภาพระยะยาว	±0.5 % /year
ระยะเวลาในการตรวจจับ	2S
ย่านอุณหภูมิที่ทำงานได้ดี	−40 − 125°C
ย่านความชื้นที่ทำงานได้ดี	0 − 100%RH
ใช้แรงดัน VDD	3.3 − 6 V
ใช้กระแส	1 − 1.5 mA

ภาพที่ 2 คุณสมบัติของเซนเซอร์ DHT22

การดำเนินงาน

ระบบตรวจวัดค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนไฮโดรโปนิกส์ จะรับข้อมูลของเซนเซอร์จากราสเบอร์รี พาย เก็บยังฐานข้อมูลซึ่งอยู่ภายในเซิร์ฟเวอร์ และแสดงผลบนจอแสดงผลแอลซีดี เว็บบราวเซอร์ และผ่านแอพลิเคชันแอนดรอยย์ โดยสามารถแจ้งเตือนบนแอพพลิเคชันไลน์ เมื่อมีค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์วิกฤติ แสดงดังภาพที่ 3

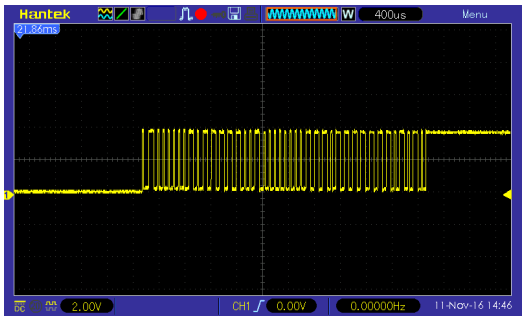


ภาพที่ 3 ระบบตรวจวัดค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนไฮโดรโปนิกส์โดยใช้ราสเบอร์รี พาย

การออกแบบระบบแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน

1. ค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์จากไอซี DHT22

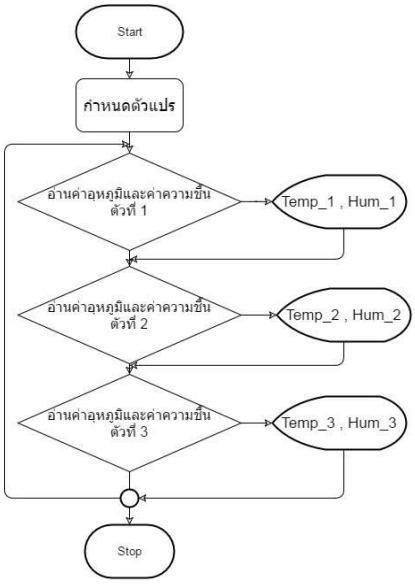
    1.1 การอ่านค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์



ภาพที่ 4 สัญญาณข้อมูลจากเซนเซอร์ DHT22

การอ่านค่าจากเซนเซอร์ DHT22 โดยราสเบอร์รีพายส่งสัญญาณ Start signal ที่สภาวะลอจิก LOW ระยะเวลา 20 มิลลิวินาที และสภาวะลอจิก HIGH อย่างน้อย 20-40 ไมโครวินาที ไปที่เซนเซอร์ DHT22 เพื่อให้เข้าใจว่าเริ่มการติดต่อ หลังจากนั้นเซนเซอร์จะส่งสัญญาณตอบสนองกลับมาโดยส่ง สัญญาณที่มีสภาวะลอจิกเป็น LOW 80 ไมโครวินาที และสภาวะลอจิก HIGH 80 ไมโครวินาที (Response Bit) ต่อจากนี้จะเป็นการส่งข้อมูลที่ละบิตรวม 40 บิต โดยแบ่งเป็นค่าของความชื้นสัมพัทธ์ 16 บิต ค่าอุณหภูมิ 16 บิต และสุดท้ายเป็น checksum สำหรับตรวจสอบความถูกต้อง 8 บิต ช่วงสภาวะลอจิก LOW ของแต่ละบิตจะมีความกว้างของสัญญาณเท่ากัน แต่จะต่างกันในช่วงสภาวะลอจิก HIGH สำหรับบิตที่มีค่าเป็น 0 หรือ 1 แสดงดังภาพที่ 4

1.2 การแสดงผลบนหน้าจอแสดงผลแอลซีดี



ภาพที่ 5 โฟลว์ชาร์ตการแสดงผลบนจอแอลซีดี

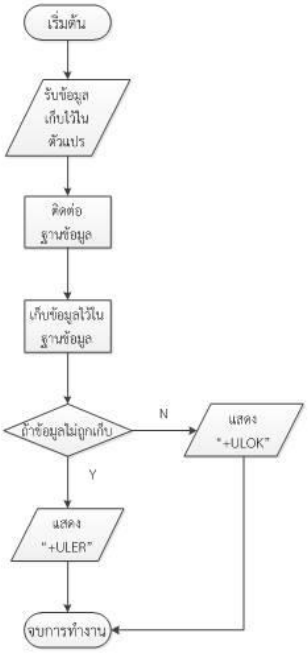
เมื่อราสเบอร์รี พายอ่านค่าจากเซนเซอร์ DHT22 ได้แล้วก็จะแสดงผลค่าที่อ่านได้บนจอแอลซีดีตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ แสดงดังภาพที่ 5

2. การเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลและการแสดงผล

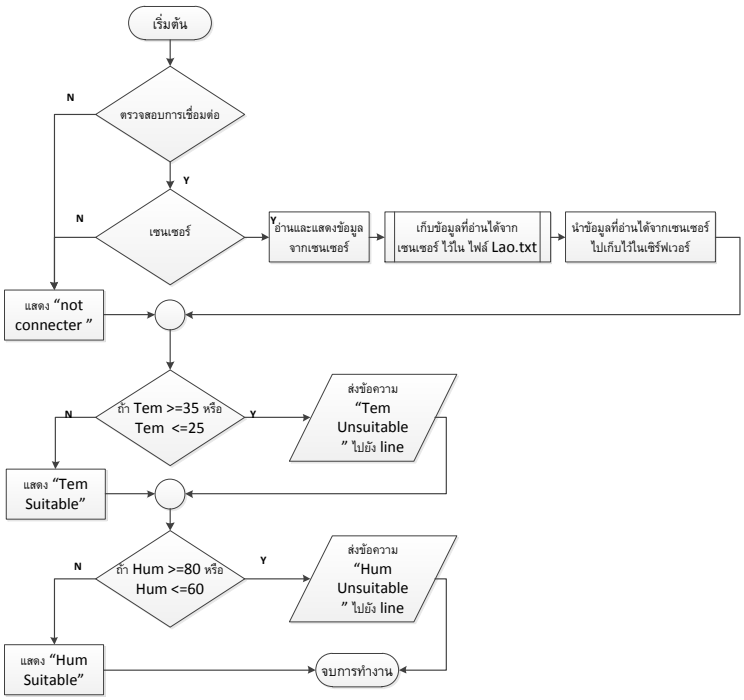
2.1 การเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์

การติดต่อระหว่างราสเบอร์รี พาย และเซิร์ฟเวอร์ผ่านโพรโตคอลเอฟทีพี โดยการส่งข้อมูลไปเก็บไว้ในฐานข้อมูลจะใช้ไลบรารี Urllib และ Urllib2 ซึ่งเป็นไลบรารีพื้นฐานของภาษาไพธอน ซึ่งสามารถทำให้โปรแกรมที่สร้างขึ้นเข้าถึงข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตได้ การใช้ไลบรารีนี้เพื่อร้องขอไฟล์นามสกุลพีเอชพี ที่เก็บไว้ในเซิร์ฟเวอร์ โดยไฟล์

นามสกุลพีเอชพี จะสร้างตัวแปรแบบ POST เพื่อรอรับค่าความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิจากราสเบอร์รี พาย และเก็บลงในฐานข้อมูลดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 โฟลว์ชาร์ตการเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล



ภาพที่ 7 โฟลว์ชาร์ตการส่งข้อมูลและแจ้งเตือน

2.2 การแสดงผลบนเว็บบราวเซอร์

การแสดงผลผ่านเว็บบราวเซอร์โดยการเขียนไฟล์นามสกุลพีเอชพี และไฟล์นามสกุลเอชทีเอ็มแอล เพื่อดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดงในรูปแบบต่างๆ เช่น กราฟเชิงเส้น แผนภูมิแท่ง ตาราง เป็นต้น ดังภาพที่ 7

2.3 การแสดงผลบนแอพพลิเคชันในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

การแสดงผลบนแอพพลิเคชันในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สามารถทำได้หลังจากเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์ โดยแอพพลิเคชันในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นั้น จะร้องขอไฟล์นามสกุลพีเอชพี และเอชทีเอ็มแอลที่เก็บไว้ในเซิร์ฟเวอร์ ดังภาพที่ 7

2.4 ระบบแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชันไลน์

เมื่อค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์วิกฤติในช่วงอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่า 35 องศาเซลเซียส และค่าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ หรือสูงกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ระบบตรวจวัดค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนไฮโดรโปนิกส์โดยใช้ราสเบอร์รี พาย จะส่งข้อความแจ้งเตือนบนแอพพลิเคชันไลน์ ดังภาพที่ 7

ผลการทดลอง

การวัดค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของระบบตรวจวัดค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนไฮโดรโปนิกส์โดยใช้ราสเบอร์รี พายเทียบกับเครื่องมือวัด Huato รุ่น HE174 ดังตารางที่ 1 และภาพที่ 8 เมื่อ T0 และ H0 คือค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์จากเครื่องมือวัด Huato รุ่น HE174 และ T1 และ H1 คือ ค่าความชื้นสัมพัทธ์ คือค่าอุณหภูมิ ของระบบตรวจวัดค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์

ค่าความผิดพลาดสัมพันธ์ หรือ Percent Error (%Error) คือค่าอัตราร้อยละความผิดพลาดได้จากค่าความผิดพลาดสัมบูรณ์เปรียบเทียบกับค่าจริง ดังสมการที่ (1)

$$\%Error = \left| \frac{X_t - X_m}{X_t} \right| \times 100 \quad (1)$$

เมื่อ X_t คือ ค่าที่วัดจาก Data Logger (HE174)

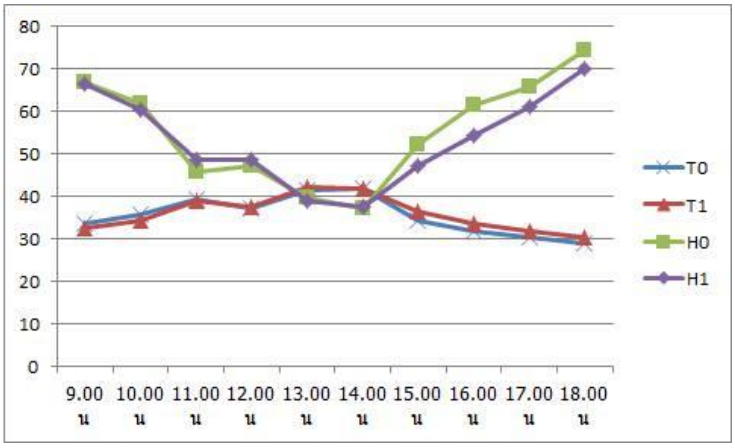
X_m คือ ค่าที่วัดจาก DHT22

ตารางที่ 1 การเทียบเครื่องมือวัด Huato รุ่น HE174 กับระบบตรวจวัดค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนไฮโดรโปนิกส์โดยใช้ราสเบอร์รี พาย

เวลา	Data Logger HE174		ระบบตรวจวัดค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์		% ค่าความผิดพลาด	
	อุณหภูมิ	ความชื้น	อุณหภูมิ	ความชื้น	อุณหภูมิ	ความชื้น
9.00 น	33.7	66.9	32.6	66.5	3.26	0.59
10.00 น	35.7	61.9	34.4	60.6	3.64	2.10
11.00 น	39.4	45.9	39.0	48.5	1.01	5.66
12.00 น	37.2	47.3	37.5	48.8	0.80	3.17
13.00 น	41.6	39.6	42.1	39.1	1.20	1.26

ตารางที่ 1 การเทียบเครื่องมือวัด Huato รุ่น HE174 กับระบบตรวจวัดค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนไฮโดรโปนิกส์โดยใช้ราสเบอร์รี พาย (ต่อ)

เวลา	Data Logger HE174		ระบบตรวจวัดค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์		% ค่าความผิดพลาด	
	อุณหภูมิ	ความชื้น	อุณหภูมิ	ความชื้น	อุณหภูมิ	ความชื้น
14.00 น	41.8	37.4	41.9	37.5	0	0.26
15.00 น	34.4	52.2	36.4	47.3	6.43	9.38
16.00 น	32	61.5	33.6	54.3	4.37	11.70
17.00 น	30.4	65.9	32	61.2	5.53	5.78
18.00 น	28.9	74.3	30.5	70	3.12	4.65



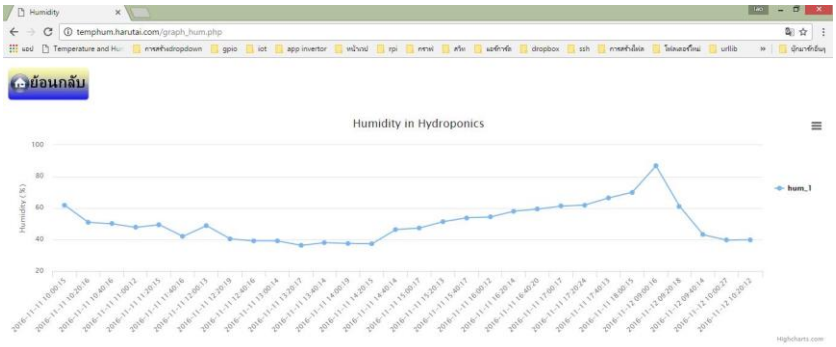
ภาพที่ 8 การเทียบค่าเครื่องมือวัด Huato รุ่น HE174 กับระบบตรวจวัดค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนไฮโดรโปนิกส์โดยใช้ราสเบอร์รี พาย

ผลการดำเนินงาน

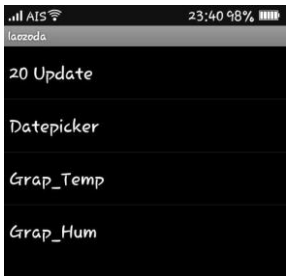
การติดตั้งระบบตรวจวัดค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนไฮโดรโปนิกส์ ทำการติดตั้งเซนเซอร์ DHT22 จำนวน 3 ตำแหน่ง ภายในโรงเรือน ดังภาพที่ 9 และส่งค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์แสดงผลบนหน้าจอแสดงผล ส่งเข้าไปยังเซิร์ฟเวอร์ และเก็บลงในฐานข้อมูล เพื่อให้สามารถเรียกดูข้อมูลได้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แอพพลิเคชันในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชันไลน์เมื่อค่าอุณหภูมิและค่าความชื้นสัมพัทธ์วิกฤติ ดังภาพที่ 10 11 และ 12 ตามลำดับ



ภาพที่ 9 การติดตั้งระบบในโรงเรือนไฮโดรโปนิกส์



ภาพที่ 10 การตรวจสอบค่าความชื้นสัมพัทธ์แสดงเป็นกราฟเชิงเส้น



ภาพที่ 11 การตรวจสอบผ่านแอพพลิเคชันในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์



ภาพที่ 12 การแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชันไลน์

วิจารณ์และสรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการเฝ้าระวังให้กับเกษตรกรและเป็นข้อมูลที่ช่วยในการตัดสินใจของเกษตรกรเพื่อลดอุณหภูมิภายในโรงเรือน เนื่องจากอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เป็นปัจจัยสำคัญในการเจริญเติบโตของพืช พบว่าพืชสามารถเจริญเติบโตได้ดีเมื่อค่าอุณหภูมิอยู่ในช่วง 25–35 องศาเซลเซียส และค่าความชื้นสัมพัทธ์อยู่ในช่วง 60%–80% ดังนั้นกลุ่มผู้จัดทำจึงได้ทำระบบแจ้งเตือนผ่านแอพพลิเคชันไลน์ เมื่ออุณหภูมิ และค่าความชื้นสัมพัทธ์วิกฤติ โดยจากผลการทดสอบเทียบค่าอุณหภูมิที่วัดได้กับเครื่องมือวัด Huato รุ่น HE174 มีค่าความผิดพลาด ไม่เกินร้อยละ 3.2 และค่าความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกินร้อยละ 5.6

ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากอินเทอร์เน็ตจากแอร์การ์ดแบบเติมเงิน ถ้าโรงเรือนอยู่ใกล้บริเวณที่พักอาศัยและติดตั้งอินเทอร์เน็ตแบบไวไฟ ราสเบอร์รี พายติดตั้งตัวรับสัญญาณไวไฟ
2. ควรมีการระบายความร้อนในตู้ควบคุม การติดตั้งพัดลมภายในตู้เพื่อลดอุณหภูมิ
3. สามารถพัฒนาโครงงานนี้ให้มีระบบควบคุมผ่านอินเทอร์เน็ตไร้สาย
4. สามารถพัฒนาโครงงานนี้ให้มีระบบตรวจวัด และพ่นหมอกอัตโนมัติ
5. สามารถพัฒนาโครงงานนี้ให้มีการใช้แหล่งจ่ายไฟจากแผงโซล่าเซลล์
6. สามารถพัฒนาโครงงานนี้ให้มีการใช้แหล่งจ่ายไฟจากแผงโซล่าเซลล์เมื่อไฟดับ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อาจารย์หฤทัย ดิ้นสกุล และอาจารย์ ดร.สัญญา ควรคิด และอาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ในการให้ความช่วยเหลือ คำแนะนำ และคำปรึกษาในด้านต่าง ๆ จนสำเร็จลุล่วง และขอบคุณครอบครัวของนายพีรพล สิรินราพรรณ เจ้าของฟาร์มไฮโดรโปนิกส์ เอื้อเฟื้อเครื่องมือ สถานที่ ไฟฟ้า เพื่อเก็บผลทดลอง

เอกสารอ้างอิง

1. ดิเรก ทองอร่าม.การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินซ หลักการจัดกการผลิตและเทคโนโลยีการผลิตเชิงธุรกิจในประเทศไทย (ฉบับปรับปรุงใหม่พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร:พิมพ์ดีการพิมพ์; 2550.
2. นพดล เรียบเลิศหิรัญ. การปลูกพืชไร้ดิน (พิมพ์ครั้งที่ 3).กรุงเทพมหานคร:สุวีริยาสาส์น; 2553.
3. ศิริวรรณ เอี่ยมบัณฑิต. ระบบบ้านอัจฉริยะควบคุมด้วยเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย เซ็นเซอร์และแอนดรอยด์แอปพลิเคชันภายใต้แนวคิดอินเทอร์เน็ตเพื่อทุกสิ่ง. .วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ; 2557.
4. ยศิวกร จินดารัตน์. ระบบจัดการฟาร์มไก่อัจฉริยะด้วยราสเบอรี่ไพและอาดุยโน่. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ; 2557

5. ทวีป นวคุณานนท์. (ม.ป.ป.). MIT AppInventor 2. [ออนไลน์].
แหล่งที่มา https://krutaweep.wordpress.com/ (20 พฤษภาคม 2559).
6. ทวีรัตน์ นวลช่วย. (ม.ป.ป.). Python Programming. [ออนไลน์].
แหล่งที่มา https://sites.google.com/site/dotpython/ (15 กุมภาพันธ์ 2559).
7. ร้านอาหารมายโฮม. (ม.ป.ป.). ไฮโดรโปนิกส์คืออะไร. [ออนไลน์].
แหล่งที่มา http://www.myhomeveg.com (20 มกราคม 2559).
8. RASPBERRY PI (ราสเบอร์รี่ พาย). (ม.ป.ป.). [ออนไลน์].
แหล่งที่มา http://www.informalsoft.com/ (20 ตุลาคม 2558).
9. ความเป็นมาของไฮโดรโปนิกส์. (ม.ป.ป.). [ออนไลน์].
แหล่งที่มา http://kanchanapisek.or.th/kp6/BOOK27/chapter5/t27-5-l1.htm (21 มกราคม 2559).
10. ทวีรัตน์ นวลช่วย. (ม.ป.ป.). Python Programming. [ออนไลน์].
แหล่งที่มา https://sites.google.com/site/dotpython/ (15 กุมภาพันธ์ 2559).
11. Adafruit.(2015,July). Setting up Rasberry Pi.as a wifi access point. Retrieve from :
https://learn.adafruit.com/setting-up-a-raspberry-pi-as-a-wifi-access-point
12. Instructables. (2015, October). NET developer working in healthcare business. Retrieve from :
http://www.instructables.com/id/Raspberry-PI-and-DHT22-temperature-and-humidity-lo/
13. It's a clean machine. (2015, March). Wifi access point with Rasberry Pi. Retrieve from :
http://itsacleanmachine.blogspot.com/2015/03/wifi-access-point-with-raspberry-pi.html
14. Raspberry Weather. (2015, January). Python script. Retrieve from :
http://www.raspberryweather.com/python-script/

การพัฒนาใบงานการทดลองปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

Worksheets development laboratory instrumentation and electrical measurements

เกรียงศักดิ์ สุภาษา[1*] และ นิติพงษ์ สมไชยวงศ์[1]

Kriangsak Supasa[1*] and Nitipong Somchaiwong[1]

บทคัดย่อ

การพัฒนาใบงานการทดลองปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหาคุณภาพและประสิทธิภาพของใบงานตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ E1/E2 เท่ากับ 80/80 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา จำนวน 20 คนระหว่างภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยคือ แบบประเมินคุณภาพใบงานการทดลองจำนวน 7 ใบงาน และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และประสิทธิภาพของใบงาน ผลจากการวิจัยพบว่า ใบงานการทดลองปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าที่สร้างขึ้นมี คุณภาพ ในระดับดี ($\overline{X}$ = 3.46 ,S.D 0.66) ส่วนประสิทธิภาพของใบงานคือ E1/E2 เท่ากับ 81.90/82.50 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยคือ 80/80

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพใบงานปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

Abstract

Worksheets development laboratory instrumentation and electrical measurements. It aims to improve the quality and efficiency of the work on the criteria of E1 / E2 is equal to 80/80. Using a sample study. During the first semester of the academic year, 20 people in 2559. The tools used in this research is. A quality assessment Worksheets trial of seven leaves. And achievement. The statistics used in this study were mean, standard deviation. Qualification levels ($\overline{X}$ = 3.46, SD 0.66) the performance of the work is E1 / E2 is equal to 81.90 / 82.50, which is based on the hypothesis of the research is 80. / 80

Keywords: the performance of the work

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัด เชียงราย 57120

[1] Department of Electrical Engineering Faculty of Engineering Rajamangala University of Technology Lanna, Chiangrai Province 57120

*Corresponding author e-mail: tum_kriangsak@hotmail.com.

บทนำ

การเรียนการสอน วิชา ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า จะต้องเน้นให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์แก้ไขปัญหาอย่างมีระบบ มีการรู้จักอุปกรณ์ที่จำเป็นมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม มีการส่งเสริมกิจกรรมด้านเทคโนโลยี เน้นการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการทดลองปฏิบัติจริงมากขึ้น จึงจะช่วยให้ผู้เรียน ยกระดับความรู้และทักษะให้สูงขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีความสามารถตรงกับความต้องการของตลาดและนำไปใช้ประกอบอาชีพได้มากขึ้น

วิชา ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า เป็นวิชาที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นพื้นฐานและแนวคิดในการประยุกต์ใช้งานของการวัดและทดสอบในงานไฟฟ้า ปัจจุบันจึงได้รับการบรรจุไว้ในหลักสูตรการเรียนการสอน ตั้งแต่ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ไปจนถึงระดับปริญญาตรี โดยผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของหลักการ การใช้งานพื้นฐานในงานวัดและทดสอบในงานไฟฟ้าเพื่อนำไปประยุกต์ในขั้นสูงต่อไปจึงได้บรรจุไว้ในหลักสูตร สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง ประเภทกลุ่มวิชาชีพบังคับวิชา ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า ให้เป็นวิชาชีพสาขา ที่ผู้เรียนในสาขาไฟฟ้าที่จะต้องเรียน

อย่างไรก็ตาม ปัญหาของการเรียน ของหลักสูตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าที่มีความรู้ความสามารถและการจัดการเรียนการสอนด้านเทคนิค จากการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชา ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า พบว่า ปัญหาคือ เนื้อหาในใบงานแต่ละฉบับยังไม่ครอบคลุมกับคำอธิบายรายวิชา และ จุดประสงค์รายวิชา และการเรียนการสอน จึงทำให้ไม่มีความสะดวกในการทดลองมากนักและทำให้การปฏิบัติใบงานไม่มีประสิทธิภาพ จึงมีแนวคิดที่ออกแบบใบงานและหาประสิทธิภาพของใบงาน ซึ่งได้มี ผู้วิจัย ได้ทำมาแล้วเช่น ยุทธพิชัย (2546) วิจัยเรื่องการสร้างชุดปฏิบัติการและหาประสิทธิภาพของชุดปฏิบัติการกรองความถี่ ซึ่งกำหนดเนื้อหาออกมาเป็นหัวข้อได้ 4 หัวข้อ และกำหนดจุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ครอบคลุมเนื้อหาแต่ละใบปฏิบัติงาน สร้างชุดฝึก ใบปฏิบัติงานและสร้างแบบประเมินวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการสังเกตเพื่อวัดความสามารถการปฏิบัติและทักษะของนักศึกษาด้วยชุดปฏิบัติการ ประกอบด้วยแบบประเมินวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างปฏิบัติแต่ละหัวข้อใบปฏิบัติงานและแบบประเมินวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขั้นสุดท้ายการปฏิบัติงาน ผลการวิจัยพบว่า ชุดปฏิบัติการวงจรกรองความถี่ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.85/85.60 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 [3] ที่ตั้งไว้ และเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย [6]

จากความสำคัญ และปัญหาของการเรียนการสอนวิชา ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าดังกล่าวข้างต้นจึงคิดที่จะ พัฒนาใบงานการทดลองปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพของใบงาน เพื่อให้มีสะดวกในการทดลองของผู้เรียน โดยใช้เกณฑ์ในการประเมินคุณภาพของใบงาน ตั้งแต่ 3.40 ขึ้นไป [2] ประสิทธิภาพ เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 [3] ที่ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหาการจัดการเรียนวิชาปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบใบงานการทดลองปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของใบงานการทดลองปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เกณฑ์ในการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนการสอน

คุณภาพผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ ซึ่งได้กำหนดเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าไว้ 5 ระดับ สำหรับคะแนนเฉลี่ยของการประเมินคุณภาพสามารถนำมาแปลผลได้ดังนี้ [4]

4.41–5.00 หมายถึง คุณภาพดีมาก

3.41–4.40 หมายถึง คุณภาพดี

2.61–3.40 หมายถึง คุณภาพปานกลาง

1.81–2.60 หมายถึง คุณภาพพอใช้

1.00–1.80 หมายถึง คุณภาพต้องปรับปรุง

อนึ่งคะแนนเฉลี่ยเกณฑ์การประเมินคุณภาพผู้วิจัยได้กำหนดค่า ตั้งแต่ 3.40 ขึ้นไป [4]

การกำหนดเกณฑ์อย่างนี้ ถือหลักว่า จะต้องให้ทุกระดับมีช่วงคะแนนเท่ากัน จะเห็นได้ว่าคะแนนสูงสุดคือ 5 คะแนนต่ำสุดคือ 1 ช่วงห่าง (พิสัย) ของคะแนนทั้งหมด= 5–1 = 4 มี 5 ระดับ ดังนั้นแต่ละระดับจะมีช่วงห่าง = $\frac{4}{5}$ = 0.8 การใช้เกณฑ์แปลความหมายแบบนี้จะมีปัญหาในความถูกต้องของการแปลความหมายค่าเฉลี่ยบางค่า อธิบายได้ดังนี้ ในการหาค่าเฉลี่ย ผู้วิจัยกำหนดไว้ว่า 1. แทน คุณภาพต้องปรับปรุง 2. แทน คุณภาพพอใช้ 3. แทน คุณภาพปานกลาง 4. แทน คุณภาพดี 5. แทน คุณภาพดีมาก เมื่อหาค่าเฉลี่ยออกมาได้ค่าเป็นจำนวนเต็ม จะไม่มีปัญหาอะไร ก็แปลผลไปตามนั้น เช่น ถ้าได้ค่าเฉลี่ย 4 หมายถึง คุณภาพดี เป็นต้น แต่ถ้าไม่เป็นจำนวนเต็ม ค่าเฉลี่ยเป็นเลขทศนิยม ก็ต้องพิจารณาว่าค่าเฉลี่ยดังกล่าวอยู่ใกล้จำนวนเต็มใด ก็ปัดให้เป็นจำนวนนั้น เช่น 1.70 นับว่าอยู่ใกล้ 2 มากกว่า 1 ก็ปัดให้เป็น 2 ซึ่งหมายถึงอยู่ในระดับน้อย เป็นต้น นั่นคือ ใช้หลักการปัดทศนิยมให้เป็นจำนวนเต็ม [4]

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีการวิเคราะห์หาคุณภาพของใบงาน โดย ค่าเฉลี่ยเลขคณิต [1] โดยมีสูตรดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (1)$$

เมื่อ $\bar{X}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum X$ หมายถึง ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด

หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน [1] โดยมีสูตรดังนี้

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum(X-\bar{X})^2}{(N-1)}} \quad (2)$$

S.D. หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

N หมายถึง จำนวนข้อมูล

$\bar{X}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum X$ หมายถึง ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

การหาประสิทธิภาพของใบงาน

การหาประสิทธิภาพของ [3] ใบงาน ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า มีวิธีดังนี้

$$E1 = \frac{\sum X/N}{A} \times 100 \quad (3)$$

$$E2 = \frac{\sum Y/N}{B} \times 100 \quad (4)$$

เมื่อ E1 หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของแต่ละใบงานระหว่างเรียน

E2 หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

$\sum X$ หมายถึง คะแนนรวมของแต่ละใบงานระหว่างเรียน

$\sum Y$ หมายถึง คะแนนรวมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

A หมายถึง คะแนนเต็มของแต่ละใบงานระหว่างเรียน

B หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนรวม

N หมายถึง จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

80 ตัวแรก คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง ที่ลงปฏิบัติในแต่ละใบงานซึ่งคำนวณจากค่าคะแนนเฉลี่ยของใบงาน หลังจบการทดลองแต่ละใบงาน โดยคิดเป็นร้อยละ

80 ตัวหลัง คือ ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง ที่ลงปฏิบัติในใบงานทั้งหมด ซึ่งคำนวณจากค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบรวม โดยทำการทดสอบหลังจบการทดลองในใบงานทั้งหมด โดยคิดเป็นร้อยละ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

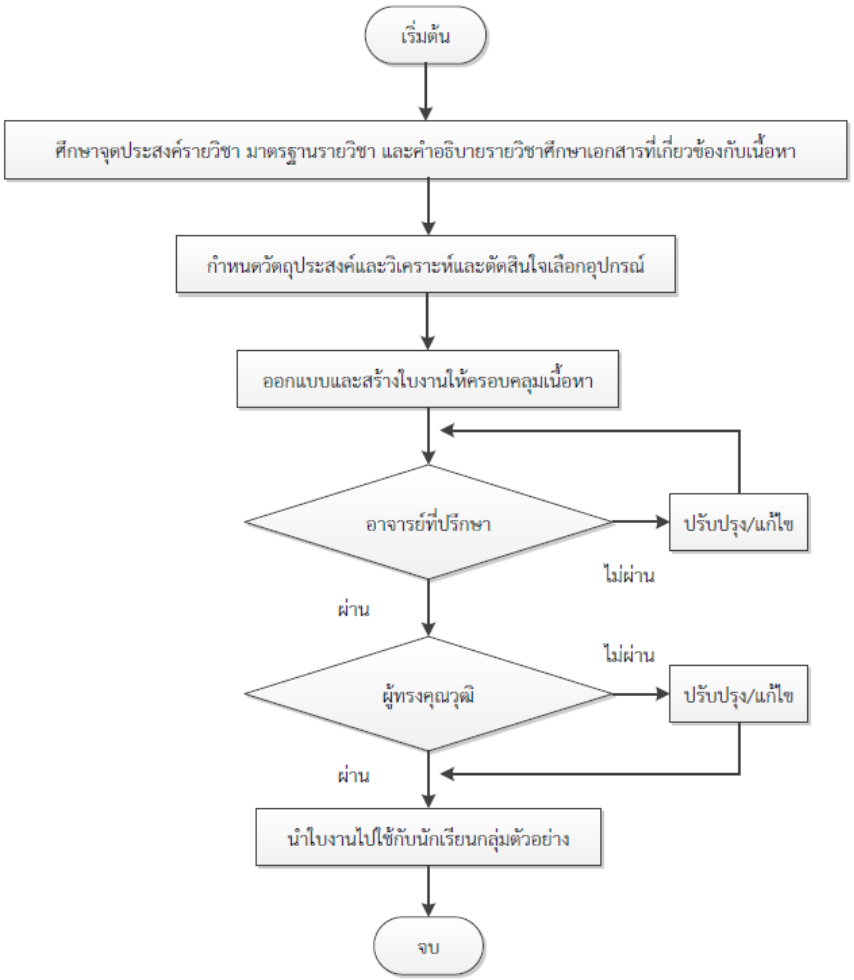
ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

สุรพงษ์ (2547) วิจัยเรื่องการออกแบบวงจรและสร้างโมโดล บอร์ดชุดปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC 16F876 โดยหาคุณภาพจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการศึกษาจำนวน 5 คน และผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวิศวกรรม จำนวน 5 คน ผลการวิจัยพบว่าวงจรและโมดูลบอร์ดชุดปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC 16F876 ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพทางด้านการศึกษาในเกณฑ์ดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 และค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.60 [1] และมีคุณภาพด้านวิศวกรรมในเกณฑ์ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 และค่าความแปรปรวนเท่ากับ 0.58 [1] ซึ่งคุณภาพของชุดปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F876 ที่ได้นี้เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย [5]

ยุทธพิชัย (2546) วิจัยเรื่องการสร้างชุดปฏิบัติการและหาประสิทธิภาพของชุดปฏิบัติการกรองความถี่ มีวิธีการดำเนินการดังนี้คือ ศึกษาเรื่องวงจรกรองความถี่ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างชุดปฏิบัติการวงจรกรองความถี่ ซึ่งกำหนดเนื้อหาออกมาเป็นหัวข้อได้ 4 หัวข้อ และกำหนดจุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ครอบคลุมเนื้อหาแต่ละใบปฏิบัติงาน สร้างชุดฝึก ใบปฏิบัติงานและสร้างแบบประเมินวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการสังเกตเพื่อวัดความสามารถการปฏิบัติและทักษะของนักศึกษาด้วยชุดปฏิบัติการ ประกอบด้วยแบบประเมินวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างปฏิบัติแต่ละหัวข้อใบปฏิบัติงานและแบบประเมินวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขั้นสุดท้ายการปฏิบัติงานผลการวิจัยพบว่า ชุดปฏิบัติการวงจรกรองความถี่ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.85/85.60 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 [3] ที่ตั้งไว้ และเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย [6]

ลำดับขั้นตอน

ขั้นตอนการออกแบบใบงานการทดลองปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าดังนี้



ภาพที่ 1 แผนผังขั้นตอนการสร้างใบงานวิชาปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

แผนผังขั้นตอนการสร้างใบงานวิชาปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า มีขั้นตอนดันนี้

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหารายวิชาและจุดประสงค์รายวิชาโดยศึกษาเนื้อหาข้อมูลจากรายละเอียดเกี่ยวกับรายวิชาประกอบด้วย จุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา

2. วิเคราะห์และตัดสินใจเลือกอุปกรณ์ในใบงานพิจารณาปัจจัยเกี่ยวกับอุปกรณ์เช่น เปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดของอุปกรณ์ พร้อมทั้งรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างใบงานการทดลอง วิชา ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

3. สร้างใบงานทดลอง ประกอบด้วยหัวข้อดังนี้

1. ชื่อเรื่องการทดลอง
2. วัตถุประสงค์ในการทดลอง
3. ทฤษฎีเบื้องต้น
4. รายการเครื่องมือและอุปกรณ์
5. ลำดับขั้นตอนการทดลอง
6. ผลการทดลอง

7. คำถามท้ายการทดลอง

8. สรุปผลการทดลอง

4. นำใบงานการทดลอง วิชา ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า ที่สร้างเสร็จเรียบร้อย เสนออาจารย์ที่ปรึกษา

นำใบงานการทดลอง วิชา ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาความถูกต้องและความเหมาะสม ของใบงาน โดยมีการปรับปรุงแก้ไข

1. การลำดับขั้นการทดลอง

2. รูปแบบของวงจรการทดลอง

3. อักษรย่อ

4. ตารางสำหรับการบันทึกผลการทดลองปรับปรุงแก้ไขตามที่อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพื่อประเมินคุณภาพของใบงาน

5. นำใบงานการทดลองที่แก้ไขแล้วเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อประเมินคุณภาพโดยมีรายชื่อดังต่อไปนี้

1. ผศ. นิติพงษ์ สมไชยวงค์ อาจารย์ประจำ สาขา วิศวกรรมไฟฟ้า

2. อ. เพลิน จันทร์สุยะ อาจารย์ประจำ สาขา วิศวกรรมไฟฟ้า

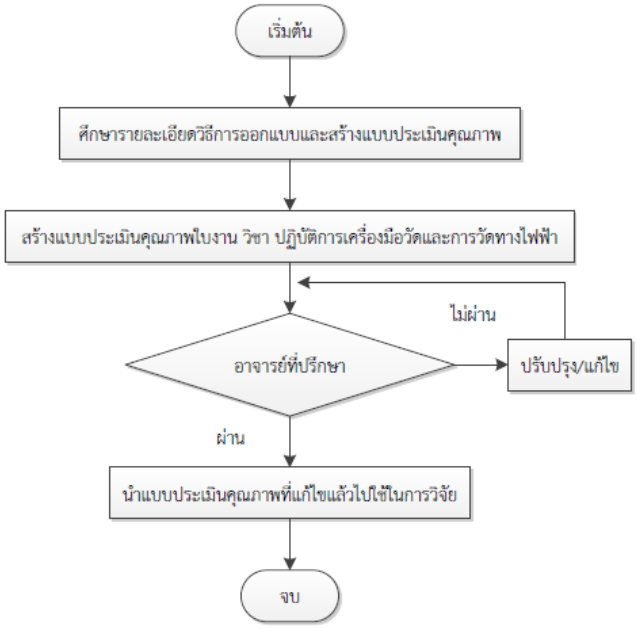
3. อ. ธีรวัฒน์ ผุสดี อาจารย์ประจำ สาขา วิศวกรรมไฟฟ้า

โดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านได้ตอบแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของใบงานการทดลองที่สร้างขึ้น

6. นำใบงานไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และประสิทธิภาพของใบงาน วิชา ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพ

แบบประเมินคุณภาพ ใบงาน วิชา ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า มีขั้นตอนดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2 แผนผังขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพใบงานปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการออกแบบและสร้างแบบประเมินคุณภาพ

2. กำหนดรูปแบบของแบบประเมินที่ใช้

เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาว่าในแต่ละประเด็นมีคุณภาพผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ หรือไม่ ซึ่งได้กำหนดเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าไว้ 5 ระดับ

5 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับที่ดีมาก

4 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับที่ดี

3 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง

2 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้

1 หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับที่ต้องปรับปรุง

สำหรับคะแนนเฉลี่ยของการประเมินคุณภาพสามารถนำมาแปลผลได้ดังนี้

4.41–5.00 หมายถึง คุณภาพดีมาก

3.41–4.40 หมายถึง คุณภาพดี

2.61–3.40 หมายถึง คุณภาพปานกลาง

1.81–2.60 หมายถึง คุณภาพพอใช้

1.00–1.80 หมายถึง คุณภาพต้องปรับปรุง

อนึ่งคะแนนเฉลี่ยเกณฑ์การประเมินคุณภาพผู้วิจัยได้กำหนดค่า ตั้งแต่ 3.40 ขึ้นไป [4]

3. สร้างแบบประเมินคุณภาพ ใบงาน วิชา ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

4. นำแบบประเมินคุณภาพที่ได้เสนออาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบ แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขดังนี้ เช่น การตั้งคำถามในแบบประเมิน แก้ไขคำผิดในแบบประเมิน

5. นำแบบประเมินคุณภาพใบงานแก้ไขแล้วไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยต่อไป

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษา วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา2559 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขา วิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า จำนวนทั้งหมด 20 คน

1. กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่จะนำไปใช้งาน

2. อธิบายเนื้อหา วัตถุประสงค์และคำชี้แจงในการปฏิบัติใบงานและการประเมินให้กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

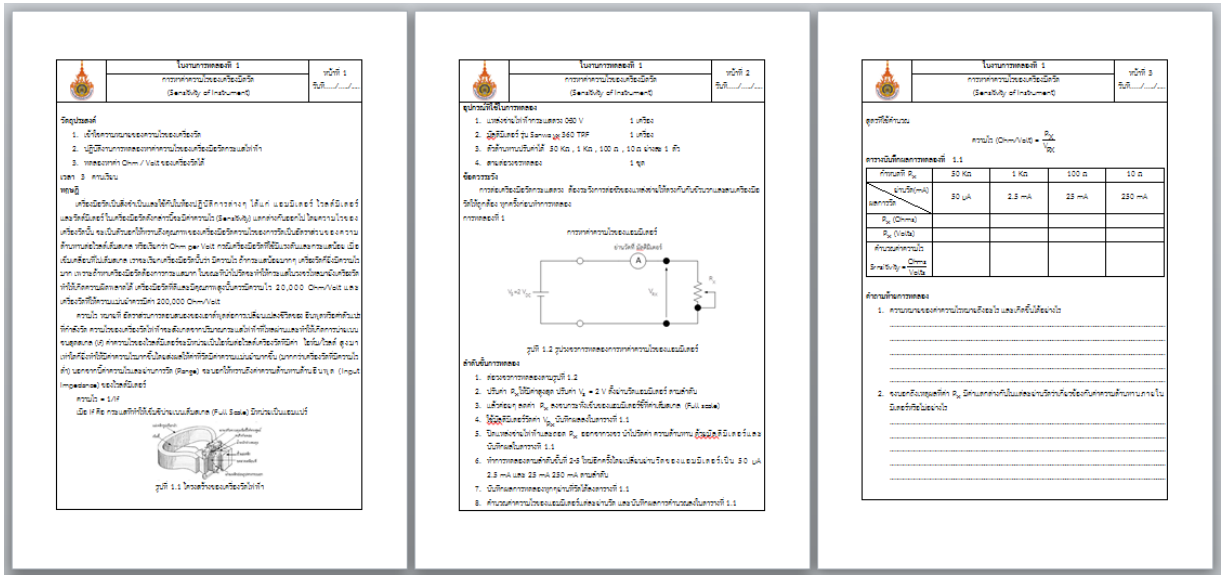
3. เก็บข้อมูลการวิจัยโดยให้กลุ่มตัวอย่างทำการทดลองปฏิบัติใบงานระหว่างเรียนครั้งละ 1 ใบงาน และทำการวัดผลการเรียนในระหว่างเรียนด้วยแบบประเมินแบบสังเกตการณ์ระหว่างเรียน จนครบ 7 ใบงาน

4. เมื่อทดสอบใบงานระหว่างเรียนจนครบ 7 ใบงานแล้ว ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวม

5. นำผลคะแนนที่ได้จากแต่ใบงานระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมมาวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติ

ผลการดำเนินงาน

ผลการสร้างใบงาน ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า



ภาพที่ 3 ใบงาน ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

ผลการวิเคราะห์คุณภาพ ใบงาน ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

การวิเคราะห์คุณภาพของ ใบงาน ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า จำนวน 7 ใบงานซึ่งได้จากแบบประเมินที่ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีดังนี้ การประเมินคุณภาพใบงาน มีรายการประเมิน 10 รายการ แต่ละใบงานทำการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ซึ่งผลการประเมินมีรายละเอียดดังนี้

การประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน พบว่าในภาพรวมอยู่ในระดับ ดี(=3.46 , S.D 0.66) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่ารายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดและจัดอยู่ในระดับ ดี (=3.80 , S.D 0.88) คือ ใบงานมีความเหมาะสมของระดับขั้นความรู้ (=3.80 , S.D 0.40) มีความสะดวกในการบันทึกผลจากการทดลอง ส่วนค่าเฉลี่ยต่ำสุดและจัดอยู่ในระดับดี คือเนื้อหาก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียน (=3.22 , S.D 0.79) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของใบงานจำนวน 7 ใบงาน

ข้อที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับคุณภาพ
1	ใบงานครอบคลุมวัตถุประสงค์	3.40	0.49	ดี
2	ใบงานมีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์	3.40	0.49	ดี
3	ใบงานมีเนื้อหาถูกต้อง	3.83	0.76	ดี
4	ใบงานมีความเหมาะสมของระดับขั้นความรู้	3.00	1.00	ปานกลาง
5	ใบงานมีเนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน	3.80	0.88	ดี
6	เนื้อหาก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียน	3.22	0.79	ดี
7	ความชัดเจนในการอธิบายลำดับขั้นการทดลองแต่ละขั้น	3.22	0.79	ดี
8	คำอธิบายลำดับขั้นการทดลองเข้าใจง่าย	3.22	0.79	ดี
9	มีความสะดวกในการบันทึกผลจากการทดลอง	3.80	0.40	ดี
10	สามารถลดเวลาในการทำความหมายให้เข้าใจได้ดี	3.67	0.49	ดี
	ค่าเฉลี่ยรวม	3.46	0.66	ดี

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของ ใบงาน ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

การทดลองใช้ ใบงาน ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของใบงาน ตามเกณฑ์ที่กำหนด E1 / E2 ไม่น้อยกว่า 80/80 [3] ได้ผลดังต่อไปนี้

นักศึกษาที่ลงปฏิบัติใบงาน ระหว่างเรียน (E1) ที่จำนวน 7 ใบงาน มีคะแนนเต็มที่ 70 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย คือ 57.30 และคิดเป็นร้อยละ 81.90 คะแนน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E2) มีคะแนนเต็มที่ 10 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย คือ 8.05 และคิดเป็นร้อยละ 82.50 ดังนั้น ใบงาน ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 81.90/82.05 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้คือ E1/E2 ไม่ต่ำกว่า 80/80 [3] ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คะแนนจากการทำคะแนนแต่ละใบงานระหว่างเรียนและคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ยที่ได้	คิดเป็นร้อยละ	เกณฑ์ร้อยละ
คะแนนแต่ละใบงานระหว่างเรียน	20	70	57.30	81.90	80
คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวม	20	10	8.05	82.50	80

สรุปผล/อภิปรายผล

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบใบงานและหาคุณภาพ ประสิทธิภาพของ ใบงานปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า จากการดำเนินการวิจัย สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. คุณภาพของ ใบงาน ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า ในภาพรวม คุณภาพของใบงานที่สร้างขึ้นจัดอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $\bar{X}$ = 3.46 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ S.D = 0.66 [1] และระดับคุณภาพด้านใบงาน การทดลองอยู่ในระดับที่ดี

2. การหาประสิทธิภาพของ ใบงาน ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า กับกลุ่มตัวอย่าง 20 คน ปรากฏว่า ผลจากการปฏิบัติใบงาน ระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้คือ E1/E2 มีค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 80/80 ซึ่งผลที่ได้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 81.90/82.50

ข้อเสนอแนะ

ควรออกแบบและสร้างใบงานที่มีความเหมาะสมกับขั้นความรู้ และสะดวกในการจดบันทึกผลการทดลองและสรุปผล

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ที่ให้การสนับสนุนเอื้ออำนวยสถานที่ และอุปกรณ์การทดลองที่จำเป็นสำหรับการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. รวีวรรณ ชินะตระกูล. วิธีวิจัยทางการศึกษาสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์; 2538. สืบค้นเมื่อ 15 พฤศจิกายน 2558, จาก ThaiLIS.
2. พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2543. สืบค้นเมื่อ 15 พฤศจิกายน 2558, จาก ThaiLIS
3. ชัยยง พรมวงศ์. การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์วิจัย, ปีที่ 5 (ฉบับที่ 1), 2556. หน้า 1–20.
4. รศ.ดร.บุญชม ศรีสะอาด. การแปลผลโดยใช้ค่าเฉลี่ย; 2559. สืบค้นจาก http://www.watpon.com/boonchom/05. สืบค้นเมื่อ 28 พฤศจิกายน 2558.
5. สุรพงษ์ สิริพงศ์ดี. วิจัยเรื่องการออกแบบวงจรและสร้างโมโคล บอร์ดชุดปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC 16F876, 2545. (ฉบับปรับปรุง) สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง; 2547. สืบค้นเมื่อ 21 พฤศจิกายน 2558,จาก ThaiLIS.
6. ยุทธพิชัย กล้าหาญ. 2546. การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดปฏิบัติการวงจรกรองความถี่วิชาออปแอมป์และลิเนียไอซี หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง, 2546. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. สืบค้นเมื่อ 28 พฤศจิกายน 2558, จาก ThaiLIS.

การสร้างเตาอบกำจัดสีเคลือบเพื่อเพิ่มปริมาณการได้คืนของเนื้อโลหะในกระบวนการรีไซเคิลกระป๋องอะลูมิเนียม

The construction a de-coating owen furnace high quantity material yield from aluminum cans recycle process

กานต์ วิรุณพันธ์[1*]

Kant Wirunphan[1*]

บทคัดย่อ

จุดประสงค์หลักในการสร้างเตากำจัดสีเคลือบขึ้นมาเพื่อหาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการกำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียม การดำเนินงานการสร้างเตากำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียมได้จำแนกออกเป็น 3 ส่วนหลักคือ ส่วนที่หนึ่งคือส่วนให้พลังงานความร้อนและลดการสูญเสียความร้อนจากเตากำจัดสีเคลือบจะเลือกใช้ลวดนำความร้อนขาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 มิลลิเมตร เป็นตัวให้ความร้อนและเลือกใช้เซรามิคไฟเบอร์เป็นฉนวนกั้นความร้อนบริเวณผนังเตา ส่วนที่สองคือส่วนที่ทำหน้าที่ส่งถ่ายกำลังเพื่อหมุนกวนเศษกระป๋องในห้องกำจัดสีเคลือบจะเลือกใช้มอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 2 แรงม้า 220 โวลต์ เป็นต้นกำลังส่งผ่านชุดเฟืองทดและชุดสายพานรูปตัววีและส่วนที่สามคือส่วนที่ลดก๊าซที่เกิดจากการกำจัดสีเคลือบโดยใช้ถังดักฝุ่นและก๊าซที่ไหลผ่านระบบสเปรย์น้ำ ผลจากการทดลองพบว่าเตาที่สร้างขึ้นสามารถบรรจุเศษกระป๋องอะลูมิเนียมได้ครั้งละ 30 กิโลกรัม อุณหภูมิที่เหมาะสมในการกำจัดสีเคลือบของเตาคือ 300 องศาเซลเซียส และใช้เวลาในการกำจัดสีเคลือบ 20 นาทีต่อครั้ง เมื่อนำเศษที่ผ่านการกำจัดสีเคลือบมาชั่งน้ำหนักพบว่าจะได้คืนของเนื้อโลหะเฉลี่ยประมาณ 4.6 กิโลกรัม หรือประมาณ 92 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการหล่อหลอมเศษกระป๋องอะลูมิเนียมที่ไม่ผ่านการกำจัดสีเคลือบ

คำสำคัญ: การสร้างเตากำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียม การรีไซเคิลกระป๋องอะลูมิเนียม การได้คืนเนื้อโลหะ

Abstract

This objective for quantity increasing of materials yield from aluminum cans recycle process. This project can divide into 3 parts. The part one, thermal energy source by heater is 3 millimeter on diameter and decreasing heat loss from Owen we'll select and use a ceramic fiber insulation. The part two, is the power transmitter by electrical motor 2 horse power, 220 voltage and transmitting pass v-belt sets for to turn aluminum cans in a heating Owen room, and the part three, is the zone for decreases gas from de-coating by use a bucket trap powder and gas that flow through the water spray system. The result of experiment it was that, the heating Owen from construction can packed aluminum cans at time is 30 kilogram. The appropriate of temperature in de-coating at 300 degree of Celsius and take a time in de-coating about 20 minute. When, take aluminum cans from de-coating to melting it was found that, the material yield increase 4.6 kilogram or 92 percentage when compared with non de-coating.

Keyword: The construction of heating Owen for de-costing aluminum cans, Al recycle, Materials yield.

[1] สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก จังหวัดตาก 63000

[1] Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna Tak, Tak Province 63000

* Corresponding author e-Mail: kant_wirunphan@hotmail.co.th

บทนำ

โลหะอะลูมิเนียมผสมถูกนำมาใช้งานด้านอุตสาหกรรมและการใช้งานภายในประเทศมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างมากทั้งอุตสาหกรรมยานยนต์และบรรจุภัณฑ์ต่างๆ เนื่องจากโลหะอะลูมิเนียมผสมมีน้ำหนักเบาและไม่เป็นพิษต่อร่างกาย [1] ภาชนะบรรจุภัณฑ์เหล่านั้นเมื่อผ่านการอุปโภคและบริโภคแล้วจะถูกทิ้งไว้ตามที่ต่างๆ ซึ่งอยู่ในรูปของขยะมีมูลค่า ส่งผลก่อให้เกิดปัญหาด้านขยะและสิ่งแวดล้อมตามมา แต่ในปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตทั้งในประเทศและต่างประเทศได้นำเอาภาชนะบรรจุภัณฑ์เหล่านั้นกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ โดยการนำมาหล่อหลอมอีกครั้ง (Recycle) เพื่อเป็นการลดปัญหาด้านขยะมูลฝอย ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ลดการทำลายทรัพยากรธรรมชาติจากการนำสินแร่บ็อคไซด์ (Bauxite) มาผลิตโลหะอะลูมิเนียม ลดพลังงานเชื้อเพลิงและต้นทุนในการผลิตโลหะอะลูมิเนียมขึ้นมาใหม่

สำหรับประเทศไทยนั้นมีการนำเข้าโลหะอะลูมิเนียมจากต่างประเทศประมาณปีละ 500,000 ตัน มีมูลค่ารวมถึง 40,000 ล้านบาท เพื่อใช้ในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ อุปกรณ์และภาชนะบรรจุภัณฑ์ต่างๆ จะเกิดเศษโลหะอะลูมิเนียมหมุนเวียนปีละประมาณ 200,000 ตัน และส่งออกไปยังต่างประเทศในราคาต่ำปีละประมาณ 30,000 ถึง 80,000 ตัน [2] ทำให้ประเทศไทยเสียดุลการค้าจากการส่งออกและนำเข้าโลหะอะลูมิเนียมเป็นจำนวนมากจึงทำให้หน่วยงานของภาครัฐและเอกชนหันมาให้ความสนใจและส่งเสริมที่จะให้นำเศษโลหะอะลูมิเนียมเหล่านั้นกลับมาใช้ใหม่ภายในประเทศโดยกระบวนการหล่อหลอม แต่ผลิตภัณฑ์โลหะอะลูมิเนียมที่ได้จากกระบวนการรีไซเคิลภายในประเทศยังมีคุณภาพต่ำ เนื่องจากกระบวนการรีไซเคิลโลหะอะลูมิเนียมภายในประเทศยังขาดความรู้และเทคนิคที่เหมาะสมจึงทำให้ผลิตภัณฑ์หรือชิ้นงานที่ได้นั้นมีคุณภาพต่ำทั้งด้านคุณสมบัติและทางกายภาพ ซึ่งสิ่งเหล่านั้นอาจเกิดมาจากหลายสาเหตุ อาทิเช่น ระยะเวลาในการหล่อหลอม เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการหล่อหลอม คราบสีน้ำมันที่ติดมากับเศษโลหะอะลูมิเนียมที่นำมาทำการหล่อหลอม ซึ่งกระป๋องอะลูมิเนียมที่นำมาใช้เป็นภาชนะบรรจุภัณฑ์นั้นจะประกอบด้วยตัวกระป๋องที่เป็นโลหะอะลูมิเนียม สีรองพื้น สีจริงและสีเคลือบกระป๋อง ซึ่งสีเหล่านี้จัดว่าเป็นสิ่งสกปรกที่ส่งผลต่อคุณภาพของชิ้นงานหล่อที่ได้

จากการศึกษาปัญหาที่เกิดจากการหล่อหลอมกระป๋องอะลูมิเนียมที่ยังไม่ได้กำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียมพบว่า (1) เกิดก๊าซไฮโดรเจนในอะลูมิเนียมหลอมเหลวหากไม่มีการเตรียมผิวของเศษกระป๋องอะลูมิเนียมอย่างถูกต้อง ก๊าซไฮโดรเจนอาจเกิดขึ้นในระหว่างการหลอมเศษกระป๋องอะลูมิเนียมในรูปของความชื้นมากับก๊าซที่ได้จากการเผาไหม้ และมาจากความชื้นในอากาศ เมื่อไอน้ำหรือความชื้นสัมผัสกับอะลูมิเนียมหลอมเหลวจะทำให้เกิดก๊าซไฮโดรเจนละลายอยู่ในอะลูมิเนียมหลอมเหลว ผลกระทบที่เกิดจากก๊าซไฮโดรเจนต่อชิ้นงานหล่อที่ได้คือทำให้เกิดจุดเสียต่างๆ เช่น รูพรุนและการหดตัวของชิ้นงานหล่อ (2) ปัญหาที่เกิดขึ้นจากกากโลหะซึ่งก็คืออะลูมิเนียมออกไซด์มีความถ่วงจำเพาะใกล้เคียงกับอะลูมิเนียมหลอมเหลวมากคือประมาณ 2.6 กรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ทำให้อะลูมิเนียมออกไซด์สามารถลอยปะปนไปกับน้ำโลหะได้ง่ายในขณะเทอะลูมิเนียมหลอมเหลวลงแบบหล่อจะมีผลทำให้งานหล่อมีคุณภาพต่ำคือผิวไม่เรียบและความต้านทานแรงดึงต่ำ (3) สีเคลือบจะกลายเป็นสารมลทินปนเปื้อนภายในอะลูมิเนียมหลอมเหลวทำให้ต้องมีการกำจัดสารมลทินออกไปในรูปของขี้โลหะในปริมาณมากซึ่งจะส่งผลให้เกิดการสูญเสียเนื้ออะลูมิเนียมไปกับกากโลหะ(Dross) จำนวนมาก [3]

ดังนั้นจากเหตุผลข้างต้นหากว่ามีการกำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียมก่อนนำไปหล่อหลอมจะทำให้ได้ผลผลิตที่มากขึ้นและชิ้นงานหล่อหรืออินกอตที่ได้จะมีคุณภาพสูงขึ้น ผู้จัดทำโครงการวิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของการกำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียม จึงมีความคิดที่จะสร้างเตากำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียมก่อนที่จะนำไปหลอมเหลวและนำไปแปรรูปต่อไป อนึ่งในการดำเนินโครงการวิจัยนี้ผู้จัดทำได้ตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของ

การใช้และการประหยัดทรัพยากรทางเชื้อเพลิง การใช้พลังงานความร้อนให้เกิดประโยชน์สูงสุด จึงได้ทำการออกแบบการเลือกใช้ฉนวนกันความร้อนที่เหมาะสมเพื่อลดการสูญเสียความร้อนในการกำจัดสีเคลือบกระป๋อง

วัสดุ เครื่องมืออุปกรณ์และวิธีการทดลอง

โลหะอะลูมิเนียมผสมซิลิคอนเกรด A356

โลหะอะลูมิเนียมผสมซิลิคอนเกรด A356 ตามมาตรฐานของ ANSI (American National Standard Institute) และจากสมาคมผู้ประกอบการหล่อโลหะนอกกลุ่มเหล็กหรือ NFFS (Non Ferrous Founder Society) จัดให้อยู่ในกลุ่มโลหะผสม 3xx เกรด A356 ความแข็งแรงต่างๆ ก็จะดีขึ้นด้วย สามารถหล่อได้ทั้งแบบหล่อทรายและแบบหล่อโลหะได้ผลดีมากอีกด้วย การเปรียบเทียบมาตรฐานของโลหะอะลูมิเนียมผสมเกรด A356 ดังตารางที่ 1 [4] คุณสมบัติด้านการใช้งานเหมาะที่สุดกับงานประเภทที่ต้องการความทนทานต่อการผุกร่อนและความแข็งแรงสูงใช้งานอย่างกว้างขวางกับอุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์ชิ้นส่วนยานยนต์ต่างๆ เช่นเสื้อสูบ ฝาสูบ ท่อไอดี ไอเสีย กระทะล้อรถต่างๆ ชิ้นส่วนเครื่องจักร คุณสมบัติทางเคมีและทางกลสามารถเพิ่มความแข็งแรงในทางกลได้ถ้าได้ผ่านการอบชุบด้วยกรรมวิธีที่ถูกต้อง โลหะอะลูมิเนียมผสมเกรด A356 จะมีส่วนผสมทางเคมีธาตุผสมหลักคือซิลิคอน 6.5–7.5 เปอร์เซ็นต์ คุณสมบัติทางกลของโลหะอะลูมิเนียมผสมซิลิคอนเกรด A356 มีความถ่วงจำเพาะ 2.68 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ช่วงระยะการแข็งตัว 550 ถึง 615 องศาเซลเซียส คุณสมบัติทางด้านการหล่อหลอมการไหลตัวดีมากโดยเฉพาะกับงานหล่อที่มีขนาดหน้าตัดที่บางเนื้องานเหนียวแน่นดีมากทนทานต่อการฉีกขาดในสภาพร้อนได้ดี คุณสมบัติในการตบแต่งด้วยเครื่องจักรที่ผ่านการอบชุบมาแล้วค่อนข้างจะทำได้ยากกว่าต้องใช้น้ำมันหล่อเย็นและน้ำมันช่วยขณะทำการกลึง กัด ไสหรือเจาะด้วยเครื่องจักร

ตารางที่ 1 มาตรฐานที่ตรงกันโลหะอะลูมิเนียมผสมซิลิคอนเกรด A356[4]

ประเทศ	UK	USA	CANADA	FRANCE	GERMANY	ISO	ITALY	JAPAN	AUSTRALIA
มาตรฐาน	BS–1490	AA/ASTM	Al can	A57–703/3	DIN1725/2	–	UNI	JISH	AA601 CC601
ตัวมาตรฐาน	LM25	A 356, ASE232	135	A–S7G	G–AlSi7Mg	AlSi 7Mg	3599	AC4C	AC601 DA601

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เตากำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียมที่ทำการจัดสร้างมีขนาดประมาณ 2064×2330×2010 มิลลิเมตร
2. เครื่องชั่งน้ำหนักสำหรับตรวจวัดปริมาณการหลอมและปริมาณการได้คืนของเนื้อโลหะ
3. เตาไฟฟ้าแบบขดลวดความต้านทานสำหรับให้ความร้อนในหารหล่อหลอมเศษกระป๋องอะลูมิเนียม
4. เบ้าหลอมเนื้อซิลิกอนคาร์ไบด์สำหรับบรรจุเศษกระป๋องอะลูมิเนียมในการหล่อหลอม
5. ก๊าซอาร์กอนสำหรับกำจัดแก๊สและสิ่งสกปรกในน้ำโลหะ

วิธีการศึกษา

1. ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการสร้างเตากำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียม ได้มาจากการค้นคว้าจากแหล่งความรู้คือห้องสมุดและอินเตอร์เน็ต

2. ออกแบบและผลิตชิ้นส่วนที่สำคัญของเตากำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียมตามที่ได้ออกแบบตามหลักการ [5]

3. ประกอบชิ้นส่วนต่างๆ ของเตากำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียม เมื่อทำการจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์และผลิตชิ้นส่วนต่างๆ ที่สำคัญตามแบบแล้วในขั้นตอนต่อไปจะเป็นการประกอบและตกแต่งทำสีของเตากำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียม ดังภาพที่ 1



ก.



ข.



ค.



ง.

ภาพที่ 1 ประกอบอุปกรณ์และชิ้นส่วนต่างๆ ของเตาอบกำจัดสีเคลือบเข้าด้วยกัน

ก. ด้านหน้าของเตา ข. ด้านหลังของเตา ค. ด้านซ้ายของเตา ง. ด้านขวาของเตา

4. เมื่อทำการผลิตชิ้นส่วนแล้วประกอบชิ้นส่วนตามแบบเสร็จสิ้นแล้ว จากนั้นทำการทดลองการทำงานเพื่อจัดเก็บข้อมูลหรือบันทึกผลที่ได้ทำการทดลองเพื่อหาปริมาณของสีเคลือบกระป๋องที่สามารถทำการกำจัดได้ ซึ่งวิธีการทดลองมีขั้นตอนดังนี้

4.1 เปิดเตาและปรับอุณหภูมิในการทดลองโดยทำการทดลองเปรียบเทียบอุณหภูมิอยู่ 4 ช่วงคือที่ 200, 250, 300ม และ 350 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ดังภาพที่ 2



ก. ข.

ภาพที่ 2 การเปิดเตาและตั้งอุณหภูมิ

ก. เบรคเกอร์ ข. ชุดตั้งและควบคุมอุณหภูมิ

4.2 นำกระป๋องอะลูมิเนียมที่ผ่านการตัดย่อยเป็นเศษมาชั่งให้ได้น้ำหนัก 5 kg เมื่ออุณหภูมิภายในเตาอบกำจัดสีเคลือบถึง 200, 250, 300 และ 350 องศาเซลเซียส เติมเศษอะลูมิเนียมเข้าไปในห้องอบกำจัดสีเคลือบทิ้งเวลาไว้ 20 นาที ตามลำดับอุณหภูมิดังภาพที่ 3

4.3 ขณะที่เศษกระป๋องอะลูมิเนียมได้รับความร้อนให้เปิดชุดใบกวนเพื่อช่วยในการพลิกกลับเศษกระป๋องให้ได้รับความร้อนสม่ำเสมอกันและเปิดชุดดูดควัน (Blowers) และปั๊มน้ำเพื่อดักกำจัดฝุ่นควันและก๊าซไอเสียที่เกิดจากการอบกำจัดสีเคลือบกระป๋อง

4.4 เมื่อเตาอบกำจัดสีเคลือบ ณ อุณหภูมิที่ปรับตั้งไว้ครบตามเวลาที่กำหนดคือ 20 นาที ให้หยุดระบบการให้พลังงานความร้อนและชุดปั๊มน้ำ



ก. ข. ค.

ภาพที่ 3 ตัวอย่างของกระป๋องที่ทำการอบในช่วงอุณหภูมิต่างๆ

ก. กระป๋องแบบเต็มใบ ข. กระป๋องแบบอัดแบน ค.กระป๋องแบบตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ

4.5 นำกระป๋องที่ผ่านการกำจัดสีเคลือบออกมาชั่งน้ำหนักเพื่อเปรียบเทียบน้ำหนักของกระป๋องก่อนเข้าอบกำจัดสีเคลือบและหลังจากทำการอบกำจัดสีเคลือบ ณ อุณหภูมิที่ปรับตั้งไว้ตามเวลาที่กำหนด

4.6 บันทึกผลการทดลองน้ำหนักกระป๋องอะลูมิเนียมที่ได้จากการอบกำจัดสีเคลือบเพื่อหาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการอบกำจัดสีเคลือบต่อระยะเวลา

5. เมื่อทำการกำจัดสีเคลือบกระป๋องแล้ว ทำการหาปริมาณการได้คืนของเนื้อโลหะ ดังนี้

5.1 นำกระป๋องอะลูมิเนียมที่ผ่าน และไม่ผ่านการกำจัดสีเคลือบแบบเต็มใบ แบบอัดและตัดเป็นชิ้นเล็กๆ มาทำการหลอมเพื่อหาปริมาณการได้คืนของเนื้อโลหะ

5.2 เมื่ออะลูมิเนียมหลอแล้วเติมฟลักซ์เพื่อทำความสะอาดน้ำโลหะในอัตราส่วน 0.5–1 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักโลหะอะลูมิเนียมที่ทำการหล่อหลอม

5.3 ทำการไล่ก๊าซด้วยก๊าซอาร์กอนในอัตราส่วนอาร์กอน

5.4 เทน้ำโลหะลงสู่แบบหล่อให้อยู่ในรูปของแท่ง Ingot ดังภาพที่ 4 และภาพที่ 5 ตามลำดับ



ก.



ข.



ค.



ง.

ภาพที่ 4 การหลอมกระป๋องอะลูมิเนียม

ก. เติมเศษกระป๋องลงในเบ้าหลอม ข. การเติมฟลักซ์ ค. เป่าก๊าซอาร์กอนลงในน้ำโลหะ ง. เทน้ำโลหะลงสู่แบบ



ก.



ข.

ภาพที่ 5 สิ่งที่ได้จากการหลอมกระป๋องอะลูมิเนียม

ก. แท่งอินกอตจากกระบวนการหลอมกระป๋อง ข.เศษขี้โลหะจากการหลอมกระป๋องอะลูมิเนียม

5.5 นำแท่ง Ingot และขี้โลหะที่ได้จากการหลอมกระป๋องอะลูมิเนียมมาหาปริมาณการได้คืนเนื้ออะลูมิเนียมเพื่อเปรียบเทียบค่าระหว่างกระป๋องอะลูมิเนียมที่ผ่านการกำจัดสีเคลือบและไม่ผ่านการกำจัดสีเคลือบ

ผลการศึกษา

ผลของการศึกษาจะแยกออกเป็น 2 ส่วนคือ (1) อุณหภูมิที่เหมาะสมในการกำจัดสีเคลือบของเตาอบกำจัดสีเคลือบกระป๋อง และ (2) ปริมาณการได้คืนของเนื้อโลหะ

1. อุณหภูมิที่เหมาะสมในการกำจัดสีเคลือบของเตาอบกำจัดสีเคลือบกระป๋อง

1.1 การทดลองการกำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียมโดยจะกำจัดสีเคลือบที่อุณหภูมิ 200, 250, 300 และ 350 องศาเซลเซียส โดยใช้เวลาในการกำจัดสีเคลือบ 20 นาที เพื่อหาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการกำจัดสีเคลือบว่าอุณหภูมิที่ช่วงใดสามารถกำจัดสีเคลือบได้ดีที่สุดและไม่ทำให้อะลูมิเนียมเสียรูปทรงและหลอมละลายระหว่างการกำจัดสีเคลือบ โดยจะใช้กระป๋องอะลูมิเนียมที่ผ่านการตัดย่อยเป็นเศษขนาดประมาณ 30x120 มิลลิเมตร และในการทดลองแต่ละครั้งจะใช้กระป๋องอะลูมิเนียมครั้งละ 5 กิโลกรัม ซึ่งผลการทดลองมีดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการทดลองหาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการกำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียม

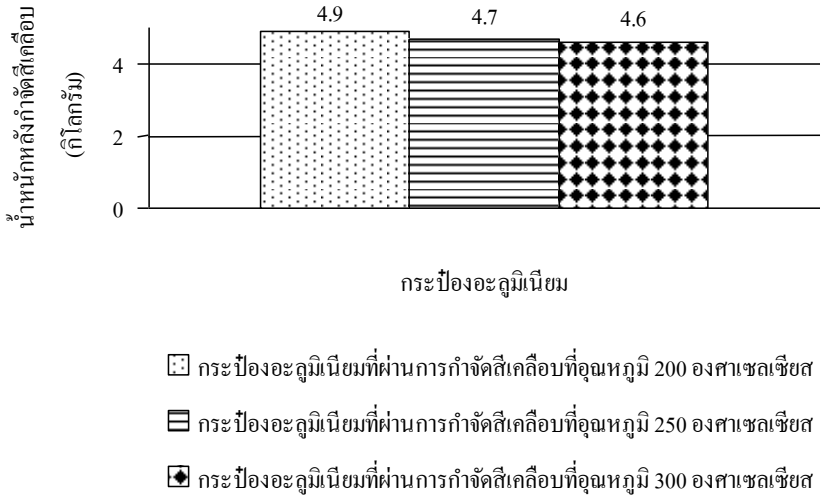
อุณหภูมิอบกำจัดสีเคลือบสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียม (องศาเซลเซียส)	น้ำหนักของกระป๋องอะลูมิเนียมก่อนการกำจัดสีเคลือบ (กิโลกรัม)	น้ำหนักเฉลี่ยของกระป๋องอะลูมิเนียมหลังการกำจัดสีเคลือบ (กิโลกรัม)
200	5	4.9
250	5	4.7
300	5	4.6

ตารางที่ 3 ผลการทดลองการกำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียมที่อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส ที่เวลา 20 นาที

ครั้งที่	เวลากำจัดสีเคลือบ (นาที)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	น้ำหนักก่อนกำจัดสีเคลือบ (กิโลกรัม)	น้ำหนักหลังกำจัดสีเคลือบ (กิโลกรัม)
1	20	300	5	4.6
2	20	300	5	4.5
3	20	300	5	4.5
4	20	300	5	4.6
5	20	300	5	4.4
รวม	100	1,500	25	22.6
เฉลี่ย	20	300	5	4.52

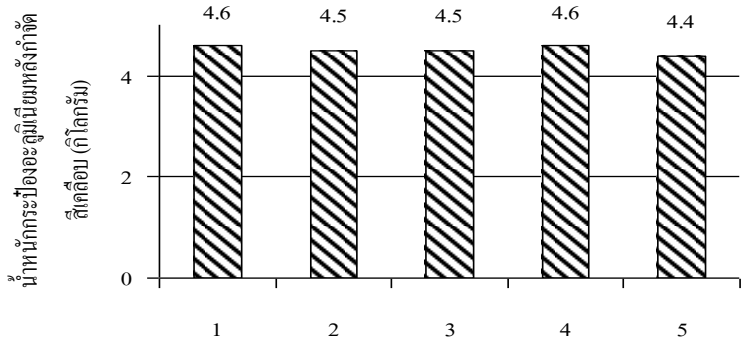
1.2 การอภิปรายผลการทดลอง จากตารางที่ 2 การหาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการกำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียมที่อุณหภูมิ 200, 250, 300 และ 350 องศาเซลเซียส พบว่าการกำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียมที่ 300 องศาเซลเซียส สามารถกำจัดสีเคลือบได้ดีกว่าการกำจัดสีเคลือบที่ 200 และ 250 องศาเซลเซียส แต่เมื่อกำจัดสีเคลือบที่ 350 องศาเซลเซียส พบว่ากระป๋องอะลูมิเนียมเสียรูปทรงและเกิดการหลอมละลายติดผนังเตาระหว่างการกำจัดสีเคลือบจึงไม่ได้นำผลการทดลองบันทึกลงในตารางที่ 2 โดยการกำจัดสีเคลือบที่ 200 องศาเซลเซียส จะได้น้ำหนักหลังการกำจัดสีเคลือบ 4.9 กิโลกรัม คิดเป็น 98 เปอร์เซ็นต์ต่อปริมาณน้ำหนักก่อนกำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียม 5 กิโลกรัม การกำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียมที่อุณหภูมิ 250 องศาเซลเซียส จะได้

น้ำหนักหลังการกำจัดสีเคลือบ 4.7 กิโลกรัม คิดเป็น 94 เปอร์เซ็นต์ต่อปริมาณน้ำหนักก่อนการกำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียม 5 กิโลกรัม และการกำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียมที่อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส จะได้น้ำหนักหลังการกำจัดสีเคลือบ 4.6 กิโลกรัม คิดเป็น 92 เปอร์เซ็นต์ต่อปริมาณน้ำหนักก่อนกำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียม 5 กิโลกรัม ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 การเปรียบเทียบการกำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียมที่อุณหภูมิต่าง ๆ เพื่อหาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการกำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียม

1.3 จากตารางผลการทดลองที่ 3 เป็นผลการทดลองการกำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียมที่อุณหภูมิ ที่เหมาะสมคืออุณหภูมิที่ 300 องศาเซลเซียส ที่เวลา 20 นาที โดยทำการทดลองกำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียมอีก 5 ครั้ง ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 การเปรียบเทียบน้ำหนักหลังการกำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียม ที่อุณหภูมิ 300องศาเซลเซียส เวลา 20 นาที

2. ปริมาณการได้คืนของเนื้อโลหะ

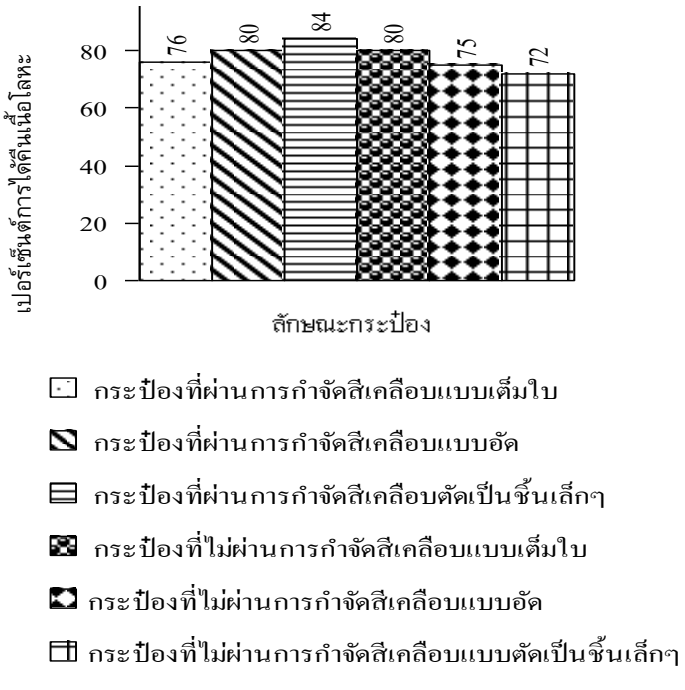
2.1 ในการทดลองหลอมกระป๋องที่ผ่านการกำจัดสีเคลือบและกระป๋องที่ไม่ผ่านการกำจัดสีเคลือบ นอกจากจะมีการเก็บผลเพื่อเปรียบเทียบปริมาณการได้คืนของเนื้ออะลูมิเนียมแล้ว ยังทำการเก็บผลของปริมาณขี้โลหะ(Dross) ที่เกิดขึ้นในกระบวนการหลอมอีกด้วย เพื่อพิสูจน์สมมุติฐานที่ว่าการกำจัดสีเคลือบออกจากกระป๋องก่อนที่จะนำกระป๋องไปหลอมนั้นสามารถที่จะลดปริมาณการเกิดขี้โลหะได้จึงส่งผลทำให้เพิ่มปริมาณการได้คืนเนื้ออะลูมิเนียมจากกระบวนการหลอมกระป๋องอะลูมิเนียมได้ ผลการทดลองไว้ในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปริมาณการได้คืนเนื้ออะลูมิเนียมที่ผ่านการกำจัดสีเคลือบและไม่ผ่านการกำจัดสีเคลือบ

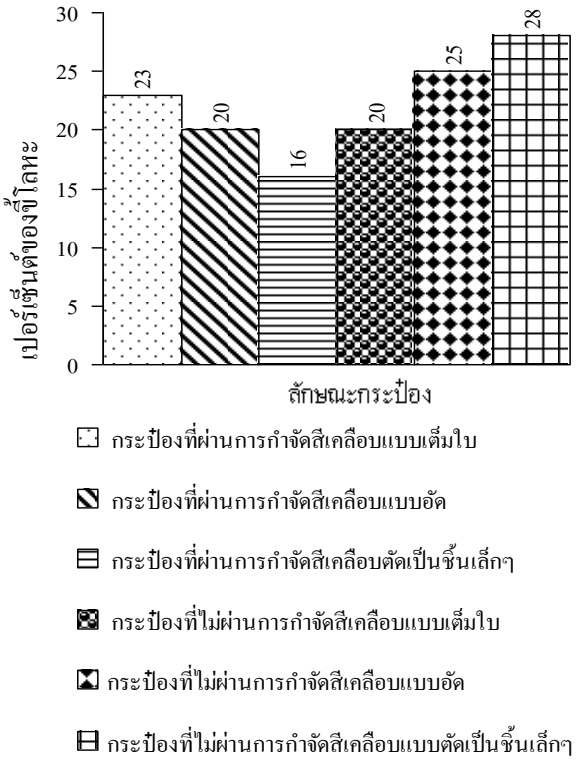
ลักษณะกระป๋อง	ปริมาณการได้คืนเนื้ออะลูมิเนียม(กรัม)			ค่าเฉลี่ย	การได้คืนเนื้ออะลูมิเนียม (เปอร์เซ็นต์)			ค่าเฉลี่ย	ขี้โลหะ (เปอร์เซ็นต์)			ค่าเฉลี่ย
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
1. กระป๋องเต็มใบที่ผ่านการกำจัดสีเคลือบ	760	750	780	763	76	75	78	76	24	25	22	23
2. กระป๋องบีบอัดที่ผ่านการกำจัดสีเคลือบ	790	790	820	800	79	79	82	80	21	21	18	20
3. กระป๋องตัดชิ้นเล็กๆที่ผ่านการกำจัดสีเคลือบ	835	840	845	840	83	84	84.5	84	16.5	16	15.5	16
4. กระป๋องเต็มใบที่ไม่ผ่านการกำจัดสีเคลือบ	780	820	800	800	78	82	80	80	22	18	20	20
5. กระป๋องบีบอัดที่ไม่ผ่านการกำจัดสีเคลือบ	755	750	750	751	75.5	75.5	75	75	24.5	24.5	25	25
6. กระป๋องตัดเป็นชิ้นเล็กๆที่ไม่ผ่านการกำจัดสีเคลือบ	720	750	690	720	72	75	69	72	28	25	31	28

หมายเหตุ: ในการหลอมกระป๋องอะลูมิเนียมแต่ละครั้งจะใช้น้ำหนักของกระป๋องจำนวน 1 กิโลกรัม

2.2 อภิปรายผลการทดลองปริมาณการได้คืนเนื้ออะลูมิเนียมที่ผ่านการกำจัดสีเคลือบและไม่ผ่านการกำจัดสีเคลือบที่ได้จากการหลอม จากตารางที่ 4 ผลการทดลองการหาปริมาณการได้คืนเนื้ออะลูมิเนียมโดยวิธีการหลอมกระป๋องอะลูมิเนียมที่ผ่านการกำจัดสีเคลือบและไม่ผ่านการกำจัดสีเคลือบ ทั้งสามแบบนั้นหาปริมาณการได้คืนเนื้ออะลูมิเนียมสามารถหาได้โดยวิธีการคำนวณหาค่าเฉลี่ยจากตารางมาเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการได้คืนเนื้ออะลูมิเนียมกับกระป๋องที่ผ่านการกำจัดสีเคลือบและไม่ผ่านการกำจัดสีเคลือบเพื่อเปรียบเทียบดังแสดงในภาพที่ 8 และกราฟความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของขี้โลหะกับประเภทของกระป๋องที่ผ่านการกำจัดสีเคลือบและไม่ผ่านการกำจัดสีเคลือบทั้ง 6 ชนิด ดังแสดงในภาพที่ 9



ภาพที่ 8 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการได้คืนเนื้ออะลูมิเนียมกับกระป๋องที่ผ่านการกำจัดสีเคลือบและไม่ผ่านการกำจัดสีเคลือบ



ภาพที่ 9 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของชิ้นโลหะกับประเภทของกระป๋องที่ผ่านการกำจัดสีเคลือบและไม่ผ่านการกำจัดสีเคลือบ

วิจารณ์และสรุปผล

1. การกำจัดสีเคลือบที่อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส เป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมในการกำจัดสีเคลือบเพราะจากการทดลองพบว่าที่อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส จะมีสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียมปริมาณน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับการกำจัดที่อุณหภูมิอื่น ปริมาณกระป๋องอะลูมิเนียมที่เหมาะสมในการกำจัดสีเคลือบคือ 30 กิโลกรัม ถ้าใส่มากกว่านี้ก็จะทำให้เวลาในการกำจัดสีเคลือบเพิ่มมากขึ้นและจะทำให้ใบกวนหมุนไม่สะดวกเนื่องจากกระป๋องที่ใส่เข้าไปนั้นมีปริมาณมากทำให้ไม่เหลือช่องว่างในการเคลื่อนที่

2. อุณหภูมิที่เหมาะสมในการกำจัดสีเคลือบกระป๋องอะลูมิเนียมคือที่อุณหภูมิ 300 องศาเซลเซียส จะได้จะช่วยกำจัดสีเคลือบออกไปได้มากที่สุดคิดเป็น 92 เปอร์เซ็นต์

3. กระป๋องอะลูมิเนียมที่ผ่านการกำจัดสีเคลือบเมื่อนำมาหล่อหลอมจะได้คืนเนื้ออะลูมิเนียมที่มากกว่ากระป๋องอะลูมิเนียมที่ไม่ผ่านการกำจัดสีเคลือบ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาหลักการออกแบบและวัสดุที่ใช้ในโครงการอย่างละเอียดเพื่อง่ายและรวดเร็วในการดำเนินการสร้าง

2. ควรเลือกใช้ชิ้นส่วนมาตรฐานในการพัฒนาออกแบบและจัดสร้างเตากำจัดสีเคลือบกระป๋อง เพื่อง่ายต่อการบำรุงรักษา

3. ควรศึกษาหลักการถ่ายเทความร้อนผ่านผนังปิดอย่างละเอียด เพื่อจะได้ไม่มีปัญหาเรื่องของความร้อน

4. การเลือกวัสดุควรคำนึงถึงความประหยัดและความแข็งแรงของวัสดุที่นำมาใช้งาน

5. ในการหลอมชิ้นงานนั้นต้องระมัดระวังเรื่องความชื้นของอุปกรณ์ที่ใช้ในการหลอม

6. ในการทำงานเกี่ยวกับการหล่อหลอมควรแต่งกายให้รัดกุมเพื่อป้องกันความร้อนจะเกิดอันตรายต่อร่างกายได้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยงบประมาณปี 2557 จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา และขอขอบคุณ คุณจักรกฤษ ต่ายมี วิศวกรฝ่ายนิวโมเดล บริษัทไดซิน จำกัด นิคมอุตสาหกรรมสุระนารี จ.นครราชสีมา ที่ช่วยวิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมีในชิ้นงานหล่อ

เอกสารอ้างอิง

1. กอบสิน ทวีสิน. การศึกษาความเป็นไปได้การพัฒนากระบวนการหลอมเศษอะลูมิเนียมที่ใช้แล้วมาใช้ใหม่อย่างมีประสิทธิภาพ. ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ; 2545.
2. กรมศุลกากร. รายงานการนำเข้าและส่งออก. 2540 – 2547.
3. Nigel P. Fitzpatrick. De-coating of Aluminum Scrap. U.S. Patent, both of Canada; 1987.
4. J.R. Davis. Aluminum Handbook. ASM; 1993.
5. บัญชา ธนบุญสมบัติ. การเลือกใช้วัสดุและกรรมวิธีการผลิต. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น); 2542.

การออกแบบและสร้างเครื่องอัดกระป๋องอลูมิเนียม

The designing and construction of aluminum cans of compress machine

กานต์ จันทระ[1*] ยุทธศิลป์ ชัยสิทธิ์[1] โกเมน พร้อมจะบก[2] บุญญาภา อินทร์เขียว[1] วิชิต กุลชาติ[1]
สิทธิเดช พิมพ์อินทร์[1] และ ยุทธจักร สุวรรณกิจ[1]
Kan Jantara[1*],Yutthasin Chaisit[1], Koman Promjabok[2],Boonyapa In-kieo[1], Wichit Kunlachart[1],
Sittidech phim-In[1] and Yuttajak Suwunnakij[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ออกแบบและสร้างเครื่องอัดกระป๋องอลูมิเนียม และ 2. หาประสิทธิภาพของเครื่องอัดกระป๋องอลูมิเนียม วิธีดำเนินการประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ 1. การออกแบบและสร้างเครื่อง และ 2. การทดลองหาประสิทธิภาพการทำงาน โดยใช้กระป๋องอลูมิเนียมจำนวน 300 กระป๋อง มาทดลอง จากนั้นแบ่งการทดลองทั้งหมด 3 ชุด ชุดละ 100 กระป๋อง แต่ละชุดแบ่งออกเป็น 2 ครั้ง ทดลองครั้งละ 50 กระป๋อง โดยการใส่กระป๋องอลูมิเนียมลงในกระบอกอัดกระป๋อง จากนั้นทำการบีบอัดกระป๋องอลูมิเนียมและทำการบีบอัดจนครบจำนวนกระป๋อง และนำผลการทดลองที่ได้ไปหาค่าเฉลี่ยผลการทดลองสร้างเครื่อง ผลการวิจัยพบว่า 1. เครื่องอัดกระป๋องอลูมิเนียม อาศัยการส่งกำลังขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียว ขนาด ½ แรงม้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ซ ทดรอบโดยใช้พูเลย์สายพานให้เหลือความเร็วรอบ 72 รอบต่อนาที จุดเด่นของเครื่องใช้งานง่าย มีน้ำหนักเบาเคลื่อนย้ายสะดวก และราคาถูก 2. ประสิทธิภาพของเครื่องอัดกระป๋องอลูมิเนียม สามารถอัดกระป๋องได้ 50 กระป๋อง ภายใน 46.50 วินาที แสดงให้เห็นว่าเครื่องอัดกระป๋องอลูมิเนียมที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเหมาะสำหรับสถานศึกษา สถานประกอบการขนาดเล็ก และชุมชนที่ต้องการรีไซเคิลกระป๋องอลูมิเนียม

คำสำคัญ: การออกแบบ การบีบอัด กระป๋องอลูมิเนียม

Abstract

The objectives of this research were to 1. design and create compression aluminum cans and 2. to fine the productivity values of machine. Method of operation consists of two steps, as follows: construct the device, and trial for performance of working by using compression performance aluminum cans how to perform experiments. Bring the number of aluminum cans 300 trials were compression by dividing all 3 groups per 100 cans by putting aluminum cans into cans. Compress the aluminum cans and compress until the number of cans and lead trial to find the average of the experimental. The results showed that 1) compressed aluminum cans rely on a single-phase AC drive motor with a ½ hp 220 volt 50 Hz commuting around the belt pulleys to a speed of 72 rpm, easy to use, lightweight, portable and cheap, 2) the performance of compressed aluminum

[1] สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการผลิต คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย เลย 42000
[2] สาขาวิชาเทคโนโลยีโยธา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย เลย 42000
[1] Production Engineering Technology Program, Faculty of Industrial Technology, Loei Rajabhat University, Loei 42000
[2] Technology Consultant , Faculty of Industrial Technology, Loei Rajabhat University, Loei 42000
[*] Corresponding author e-mail: kanjantara1972@gmail.com

cans. Canned 50 cans can be within 46.50 seconds, shows that aluminum cans of compressed air that was generated. Effective education for small enterprises and communities that want to recycle aluminum cans.

Keywords: The Designing, The Compression, Aluminum Cans

บทนำ

ขยะเป็นปัญหาสำคัญของหลายๆ ท้องถิ่นเกือบทั่วโลก ขยะส่วนใหญ่มักจะถูกทิ้งลงในดิน ขยะบางชนิดสลายตัว ให้สารประกอบอินทรีย์และสารประกอบอนินทรีย์แต่ขยะบางชนิดสลายตัวยาก เช่น หนัง พลาสติก โลหะ ฯลฯ ขยะ ประเภทนี้ถ้าทำลายโดยการเผาจะได้สารประกอบประเภทเกลือเช่น เกลือไนเตรตสะสมอยู่ในดินเป็นจำนวนมากขยะที่ได้ เกิดกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม โดยเฉพาะขยะจากเทคโนโลยีอุตสาหกรรมกำลังเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีความเป็นพิษสูงและย่อยสลายยากเช่น ขยะจากโรงงานอุตสาหกรรมที่มีโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว ปรอท แคดเมียม เมื่อทิ้งลงดินทำให้ดินบริเวณนั้นมีโลหะหนักสะสมอยู่มาก สำหรับในประเทศไทยเท่าที่มีรายงานพบว่า มีการเสื่อมคุณภาพของดินจากตะกั่ว เนื่องจากโรงงานถลุงตะกั่วจากซากแบตเตอรี่เก่าที่จังหวัดสมุทรปราการ ที่นำเอากากตะกั่วที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์มาถมทำถนน ทำให้ดินบริเวณนั้นเกิดสภาพเป็นพิษ เป็นอันตรายต่อพืช และผู้บริโภค นอกจากนี้ประเทศไทยยังประสบปัญหาขยะอุตสาหกรรมที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ ในรูปของสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้า อะไหล่อุตสาหกรรม เช่น ยางรถยนต์เก่า แบตเตอรี่เก่า (ศิริพร อุเลา, 2558) วิธีเอาสิ่งที่ไม่ต้องการกลับมาใช้ใหม่อีกครั้งที่เราเรียกกันว่า การรีไซเคิล (Recycle) โดยการนำวัสดุที่ใช้ทำภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์ที่ถูกใช้ไปแล้วนำกลับมาใช้ใหม่อีกครั้งไม่ว่าจะนำกลับมาใช้ในรูปแบบเดิมหรือไม่ก็ตาม ซึ่งจะเป็นการประหยัดและทำให้ลดจำนวนขยะลงไปได้อีกด้วย ดังนั้นจึงได้คิดจะทำเครื่องบีบอัดกระป๋อง เพื่อเป็นการลดปริมาณขยะประเภทกระป๋องลง และลดพื้นที่ในการจัดเก็บเพิ่ม (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2559) ในปัจจุบันมีการบีบอัดกระป๋องอลูมิเนียม เพื่อลดขนาดให้สะดวกในการขนย้าย สำหรับนำกลับมาใช้ใหม่ ที่ผ่านมามีการออกแบบและสร้างเครื่องบีบอัดกระป๋องอลูมิเนียม โดยใช้เครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ (Programmable Logic Controller; PLC) ในการควบคุมการทำงานของไฮดรอลิก เซนเซอร์ และ 7–Segment (สมศักดิ์ สงวนเดือน และ ชัชวาล ธนันทาม, 2554) และมีการออกแบบและสร้างเครื่องบีบอัดกระป๋อง โดยใช้ระบบนิวเมติกส์ (Pneumatic) (ชัชวาล ยงบรรทม และคณะ, 2553) อย่างไรก็ดีเครื่องบีบอัดทั้งสองแบบ มีค่าใช้จ่ายในการสร้างเครื่องสูง ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะออกแบบและสร้างเครื่องอัดกระป๋องอลูมิเนียม โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นต้นกำลัง เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในการสร้างเครื่อง สะดวก และง่ายต่อการเคลื่อนย้าย

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

วิธีดำเนินงานและขั้นตอน การออกแบบและสร้างเครื่องอัดกระป๋อง

มีแผนการดำเนินงานตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล

ศึกษาและค้นคว้าทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เช่น ทฤษฎีเกี่ยวกับกระป๋อง ทฤษฎีเกี่ยวกับเหล็ก ทฤษฎีเกี่ยวกับน็อต และ สกรู ทฤษฎีเกี่ยวกับมอเตอร์ ทฤษฎีเกี่ยวกับแรงอัด สมการต่างๆ การออกแบบ การคำนวณในการประเมินผลหาความสามารถในการทำงาน ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวกับวัสดุ เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินการสร้าง

2. ขั้นตอนการเขียนแบบและออกแบบ

ศึกษาข้อมูลส่วนประกอบของเครื่องเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบ ดำเนินการออกแบบ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Auto Computer Aided Design (Auto CAD) และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Solid work ให้มีขนาดของเครื่อง 60 x 100 x 80 เซนติเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) สามารถอัดกระป๋องที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 6.5 เซนติเมตร และความสูง 12 เซนติเมตร การทำงานของเครื่องอัดกระป๋องอลูมิเนียม อาศัยการส่งกำลังขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียว ขนาด ½ แรงม้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ซ ทดรอบโดยใช้พูเลย์สายให้เหลือความเร็วรอบ 72 รอบต่อนาที ขับส่งผ่านสายพานโดยใช้พูเลย์ร่องเดี่ยว ไปยังเพลาซึ่งวางในแนวนอนที่ยึดติดกับชุดจานลูกเบี้ยว และจานลูกเบี้ยวเชื่อมต่อกับชุดแขนอัดกระแทก เมื่อจานลูกเบี้ยวหมุนแขนอัดกระแทก จะเคลื่อนที่เข้าและออกจากรางอัด เมื่อกระป๋องโดนอัดกระแทกแล้ว จะตกลงตามร่องระหว่างรางอัดและตัวรับแรงกระแทก แบบการสร้างเครื่อง ดังแสดงใน ภาพที่ 4–11

3. หลักการสร้างเครื่อง

การทำงานของเครื่องอัดกระป๋องอลูมิเนียม ใช้มอเตอร์เฟสเดียว ½ แรงม้าเป็นต้นกำลัง ส่งกำลังด้วยสายพาน ไปยังเพลา และเพลาหมุนจานลูกเบี้ยวเพื่อเคลื่อนที่เข้าออกกระแทกอัดกระป๋องอลูมิเนียม ตัวส่งแรงอัดไปยังกระป๋องอลูมิเนียม เมื่อกระป๋องโดนอัดจะทำให้มีขนาดลดลงไปแล้ว ส่วนด้านบนของตัวอัดยังยังคั่นไม่ให้กระป๋องอื่นหล่นลงมายังรางด้วย เมื่ออัดกระป๋องแล้ว กระป๋องจะหล่นลงผ่านช่องว่างไปยังภาชนะที่รองรับไว้ เมื่อตัวอัดกระป๋องเคลื่อนที่ออก กระป๋องต่อไปจะหล่นลงมาในรางอัด แล้วตัวอัดจะเคลื่อนที่เข้ามาอัดกระแทกกระป๋องอีกครั้ง การทำงานของเครื่องจะทำงานเป็นวัฏจักรแบบนี้ จนกว่าจะทำการปิดเครื่อง เครื่องอัดกระป๋องออกแบบให้มีชุดอัดกระแทกสองชุดซึ่งอยู่คนละด้านของเครื่อง แต่ใช้ต้นกำลังจากมอเตอร์ร่วมกัน ซึ่งการทำงานของชุดลูกเบี้ยวทั้งสองจะทำงานสลับกัน คือเมื่อจานลูกเบี้ยวที่ 1 ส่งกำลังอัดกระแทก ชุดจานลูกเบี้ยวชุดที่ 2 ชุดแขนอัดจะเคลื่อนที่ถอยออกเพื่อรอเตรียมเคลื่อนที่เข้าอัดกระแทก ดังนั้นกระป๋องจะถูกอัดไม่พร้อมกัน ซึ่งจะช่วยลดแรงกระแทกที่เกิดขึ้นด้วย

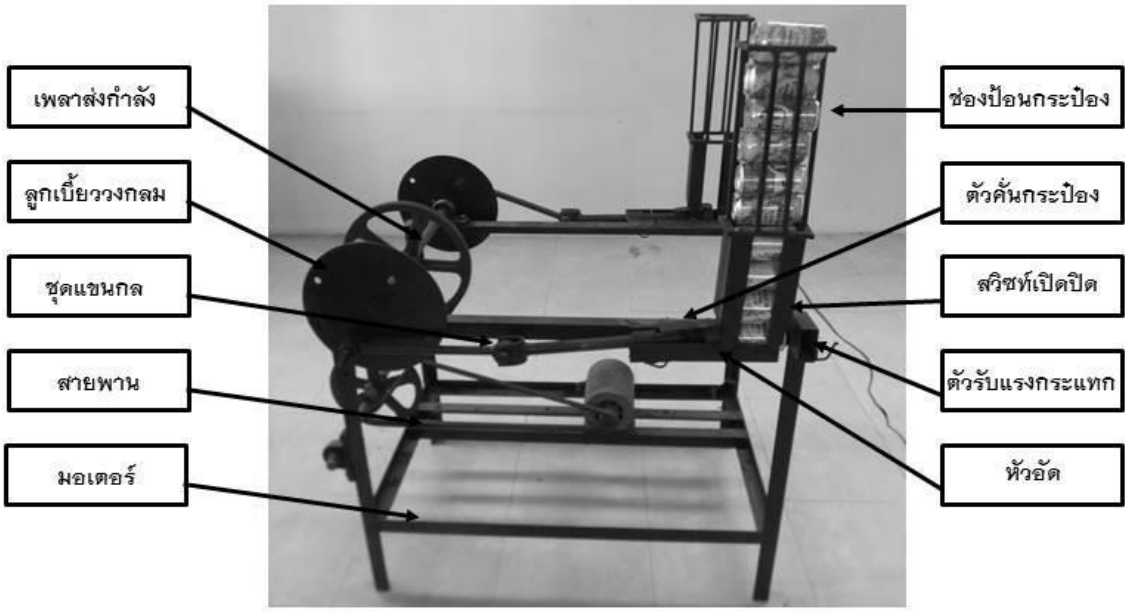
4. ขั้นตอนการทดลองการหาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง

นำกระป๋องอลูมิเนียม จำนวน 300 กระป๋อง นาฬิกาจับเวลา เวอร์เนียคาลิปเปอร์ และใบบันทึกผลการทดลองแบ่งการทดลองเป็น 3 ชุด ชุดละ 2 ครั้ง ครั้งละ 50 กระป๋อง ในการทดลองแต่ละครั้งจะทำการป้อนกระป๋องอลูมิเนียม ข้างละ 25 กระป๋อง การทดลองจะทำการอัดกระป๋อง จำนวน 50 กระป๋อง แล้วจับเวลาที่ได้ เมื่อเครื่องทำ การอัดกระป๋องครบ 50 กระป๋อง ทำการบันทึกเวลาในแต่ละครั้งที่ทำการทดสอบและหาค่าเฉลี่ย สุ่มตรวจขนาดความหนาของกระป๋อง (ชุดละ 5 กระป๋อง) ดังแสดงในภาพที่ 12–19

ผลการศึกษา

1. ผลการออกแบบและสร้างเครื่องอัดกระป๋องอลูมิเนียม

จากการศึกษาได้ผลการออกแบบและสร้างเครื่องอัดกระป๋องอลูมิเนียม มีจุดเด่นคือ เครื่องใช้งานง่าย มีน้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายสะดวก ราคาถูก เหมาะสำหรับ สถานศึกษา สถานประกอบการขนาดเล็ก และชุมชนที่ต้องการรีไซเคิลกระป๋องอลูมิเนียม โดยมีส่วนประกอบต่างๆ ที่สำคัญ ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1

1.1 ชุดโครงสร้างเครื่อง

ชุดโครงสร้างเครื่อง ทำจากเหล็กฉาก ขนาด 1.5 นิ้ว x 1.5 นิ้ว หนา 2.0 มิลลิเมตร เชื่อมให้แข็งแรง ทำหน้าที่ในการรับน้ำหนัก และสำหรับยึดส่วนประกอบต่างๆของเครื่อง เช่น ชุดจานลูกเบี้ยว ชุดอัดกระแทก มอเตอร์ต้นกำลัง

1.2 ชุดจานลูกเบี้ยว

มีลักษณะเป็นจานวงกลม ใช้เหล็กแผ่นมีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 30 เซนติเมตร หนา 2.0 มิลลิเมตร แขนส่งกำลังแบ่งเป็นสองช่วง ช่วงที่หนึ่งเชื่อมต่อกับจานลูกเบี้ยว ทำจากเหล็กเพลา ขนาด ¾ นิ้ว ยาว 30 เซนติเมตร ส่วนที่สอง เชื่อมต่อกับแขนส่งกำลังช่วงที่หนึ่ง อีกด้านเชื่อมต่อกับชุดหัวอัดกระแทก โดยใช้เหล็กเพลา ขนาด 1 นิ้ว ยาว 35 เซนติเมตร

1.3 ชุดอัดกระแทก

ประกอบด้วยหัวอัดกระแทก ที่คั่นกระป๋องและตัวรับแรงกระแทก โดยหัวอัดกระแทกใช้น๊อตตัวเมีย ขนาด 6 เซนติเมตร หนา 4 เซนติเมตร ด้านบนเชื่อมติดกับที่คั่นกระป๋อง ทำจากเหล็กแผ่นขนาด 4 เซนติเมตร x 12 เซนติเมตร หนา 1 มิลลิเมตร และมีตัวรับแรงกระแทก ใช้เหล็กกล่องขนาด 1 นิ้ว x 2 นิ้ว หนา 2 มิลลิเมตร โดยเว้นช่อง 3.5 เซนติเมตร ให้กระป๋องที่อัดกระแทกแล้วตกลงไป ดังแสดงในภาพที่ 2–3



ภาพที่ 2



ภาพที่ 3

1.4 มอเตอร์ต้นกำลัง

มอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้สำหรับเครื่องอัดกระป๋องอลูมิเนียม มีขนาด ½ แรงม้า 220 โวลท์ 50 เฮิร์ซ ทดรอบโดยใช้พูเลย์สายให้เหลือความเร็วรอบ 72 รอบต่อนาที ควบคุมการทำงานโดยเบรคเกอร์ไฟฟ้าที่มีความปลอดภัย

2. ผลการหาประสิทธิภาพเครื่องอัดกระป๋องอลูมิเนียม

จากผลการทดลองเครื่องอัดกระป๋องอลูมิเนียม เป็นการทดลองทั้งหมด 3 ชุด ชุดละ 100 กระป๋อง แต่ละชุดแบ่งอัดเป็น 2 ครั้ง ครั้งละ 50 กระป๋อง โดยเทียบสเกลในการอัดกระป๋อง พบว่าเวลาที่ใช้จับในการอัดกระป๋องและขนาดของกระป๋องจะต่างกันเล็กน้อย เนื่องจากความไม่คงที่ของแรงอัดของมอเตอร์ทำให้มีเวลาแตกต่างกัน

ผลการทดลองชุดที่ 1 อัดกระป๋องครั้งที่ 1 และ 2 ได้เวลาเท่ากับ 44.30 และ 50.65 วินาทีต่อชุด, ตามลำดับ (ค่าเฉลี่ย 47.48 วินาทีต่อชุด) ความหนากระป๋องที่อัดในชุดที่ 1 ซึ่งได้สุ่มกลุ่มตัวอย่างมา 5 กระป๋อง โดยแต่ละกระป๋องวัดค่า 4 จุด ซึ่งได้ค่าดังนี้ 24.82 มิลลิเมตร

ผลการทดลองชุดที่ 2 อัดกระป๋องครั้งที่ 1 และ 2 ได้เวลาเท่ากับ 43.40 และ 40.30 วินาทีต่อชุด, ตามลำดับ (ค่าเฉลี่ย 41.85 วินาทีต่อชุด) ความหนากระป๋องที่อัดในชุดที่ 2 มีค่าเท่ากับ 24.66 มิลลิเมตร

ผลการทดลองชุดที่ 3 อัดกระป๋องครั้งที่ 1 และ 2 ได้เวลาเท่ากับ 53.90 และ 46.50 วินาทีต่อชุด, ตามลำดับ (ค่าเฉลี่ย 50.20 วินาทีต่อชุด) ความหนากระป๋องที่อัดในชุดที่ 3 มีค่าเท่ากับ 25.74 มิลลิเมตร

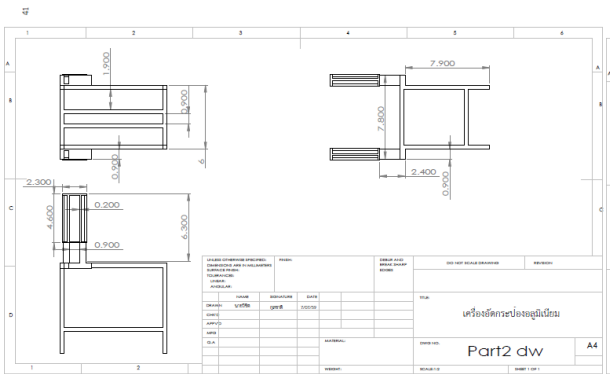
โดยจากผลการทดลองทั้ง 3 ชุด พบว่าเวลาเฉลี่ยในการอัดกระป๋อง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 46.50 วินาทีต่อชุด (0.93 วินาทีต่อกระป๋อง) และมีความหนาของกระป๋องเฉลี่ยเท่ากับ 25.07 มิลลิเมตร ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดลองเครื่องอัดกระป๋องอลูมิเนียม

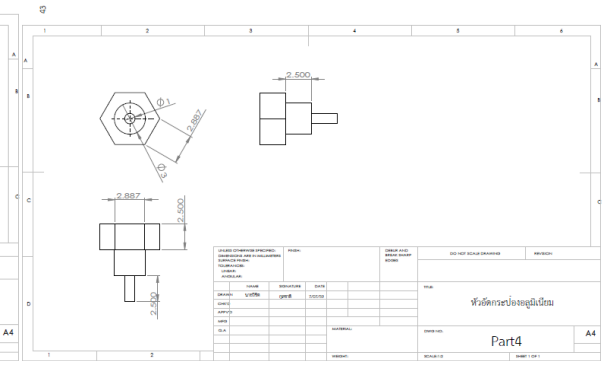
ชุดที่	ครั้งที่	จำนวน (กระป๋อง)	เวลาทั้งหมด (วินาที)	เวลาที่ใช้ในการอัดต่อกระป๋อง (วินาที)	ความหนาของกระป๋องหลังอัด (มิลลิเมตร)
1	1	50	44.30	0.88	24.78
	2	50	50.65	1.01	24.86
เฉลี่ย		50	47.47	0.95	24.82
2	1	50	43.40	0.87	24.70
	2	50	40.30	0.81	24.62
เฉลี่ย		50	41.85	0.84	24.66
3	1	50	53.90	1.08	25.68
	2	50	46.50	0.93	25.80
เฉลี่ย		50	50.20	1.00	25.74
ค่าเฉลี่ยรวม		**50**	**46.50**	**0.93**	**25.07**

วิจารณ์และสรุปผล

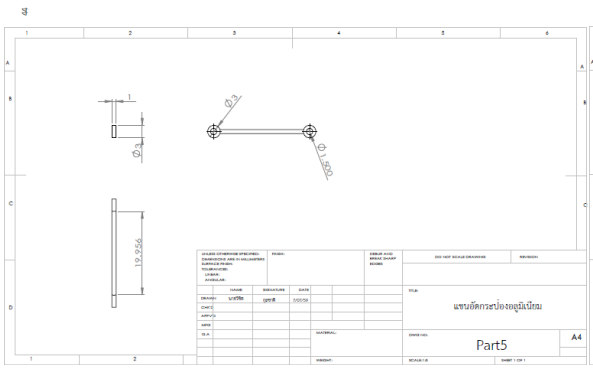
จากผลการทดลอง พบว่าหาประสิทธิภาพเครื่องอัดกระป๋องอลูมิเนียม 50 กระป๋องได้เวลาเฉลี่ย 46.50 วินาที และมีความหนาของกระป๋องเฉลี่ยเท่ากับ 25.07 มิลลิเมตร และพบว่าเวลาที่ใช้ในการอัดกระป๋องในครั้งที่ 1, 2 และ 3 มีความแตกต่างกัน (เวลาเฉลี่ย 47.47, 41.85 และ 50.20 วินาทีต่อ 50 กระป๋อง, ตามลำดับ) ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการติดขัดในกระบวนการอัดกระป๋องก่อนอัด เพราะเหตุผลต่อไปนี้ การชักเข้าชักออกของหัวอัดกระป๋องเกิดขัดคล่อง เพราะแขนอัดเกิดการงัดกับกระบอกอัด จึงเกิดความฝืดทำให้แขนอัดมีความเร็วไม่สม่ำเสมอ และเกิดจากแรงอัดกระป๋องไม่สม่ำเสมอ เพราะแขนอัดเกิดการงัดกับกระบอกอัดทำให้ฝืดจึงทำให้แขนอัดที่ส่งกำลังให้หัวอัดไม่ดี จึงเป็นเหตุให้แรงอัดกระป๋องไม่สม่ำเสมอ



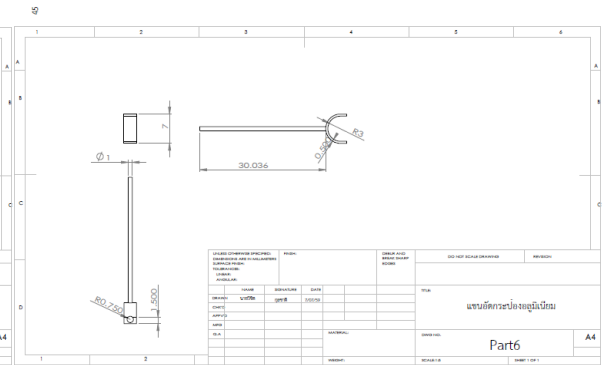
ภาพที่ 4 แบบเครื่องอัดกระป๋องอลูมิเนียม



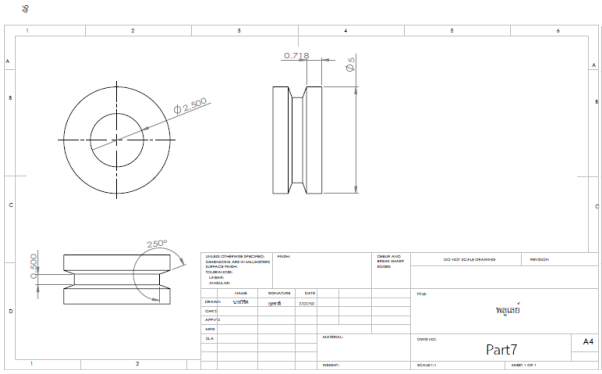
ภาพที่ 5 แบบหัวอัดกระป๋องอลูมิเนียม



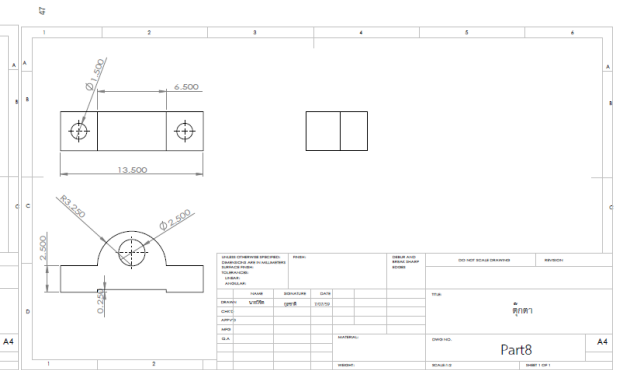
ภาพที่ 6 แบบแขนอัดกระป๋องอลูมิเนียม



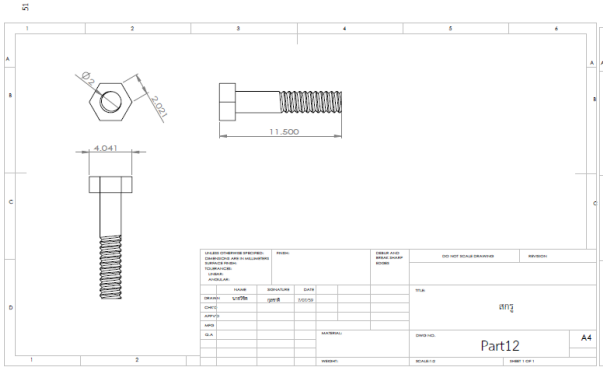
ภาพที่ 7 แบบเครื่องอัดกระป๋องอลูมิเนียม



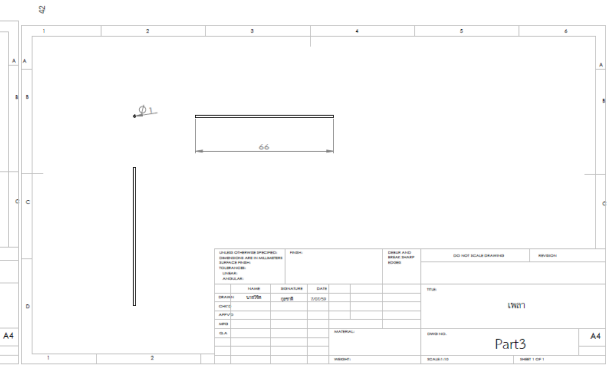
ภาพที่ 8 แบบพูเลย์เครื่องอัดกระป๋องอลูมิเนียม



ภาพที่ 9 แบบตุ๊กตาเครื่องอัดกระป๋องอลูมิเนียม



ภาพที่ 10 แบบสกรูเครื่องอัดกระป๋องอลูมิเนียม



ภาพที่ 11 แบบเพลาเครื่องอัดกระป๋องอลูมิเนียม

ขั้นตอนการทดลองเครื่องอัดกระป๋องอลูมิเนียม



ภาพที่ 12 กระป๋องอลูมิเนี่ยมที่นำมาอัด



ภาพที่ 13 การเปิดสวิตซ์เครื่องอัดกระป๋องอลูมิเนี่ยม



ภาพที่ 14 การป้อนลำเลียงกระป๋องอลูมิเนี่ยม



ภาพที่ 15 การป้อนลำเลียงกระป๋องใส่รางทั้งสองข้าง



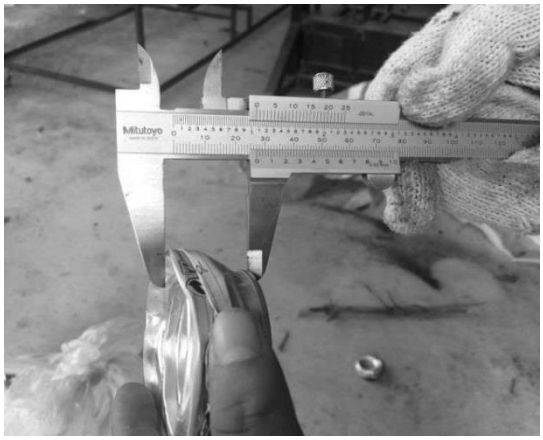
ภาพที่ 16 การป้อนกระป๋องลงในขณะที่เครื่องกำลังทำงาน



ภาพที่ 17 การปิดสวิตซ์เครื่องอัดกระป๋องอลูมิเนี่ยม



ภาพที่ 18 กระป๋องอลูมิเนียมที่อัดเรียบร้อยแล้ว



ภาพที่ 19 การขนาดความหนาของกระป๋องที่อัดแล้ว

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการผลิต คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ที่ให้ความช่วยเหลือในสถานที่ และอุปกรณ์เครื่องมือ ในการทำวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ซึ่งให้ทุนสนับสนุนการนำเสนอการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2559). *การรีไซเคิล*. กรุงเทพมหานคร : กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

ชัชวาล ยงบรรทม, บรรณกร ชาภิรมย์, ธานี กาพย์กลอน และ พัชรินทร์ ยงบรรทม. (2553). *โครงการเครื่องอัดกระป๋อง*. โรงเรียนอัสสัมชัญเทคนิคนครพนม.

มงคล ศิริธนานุกูลวงศ์. (2552). *ทฤษฎีและหลักการทำงานของมอเตอร์*. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2558, ได้จาก: http://tisade.blogspot.com.

สมศักดิ์ สงวนเดือน และชัชวาล ธนันทา. (2554). *เครื่องบีบอัดภาชนะกระป๋องน้ำดื่ม*. การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยขอนแก่น ประจำปี 2554 “การพัฒนาอนาคตชนบทไทย : ฐานรากที่มั่นคงเพื่อการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ศิริพร อุเลา. (2558). *ข้อเสนอการแก่ปัญหาสิ่งแวดล้อมกรณีศึกษาขยะอุตสาหกรรม*. กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการบริหารกิจการบ้านเมืองที่ดี สำนักงาน ก.พ.ร.

Kingamuletcenter. (2554). *การออกแบบเพลา*. สืบค้นเมื่อ 14 พฤศจิกายน 2558, ได้จาก: http://kingamuletcenter.blogspot.com/

การพัฒนาระบบตลาดธุรกิจชุมชนโดยใช้ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อส่งเสริมการจำหน่ายทุเรียนหลงลับแล ของตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

The development of market system community enterprise by using electronic commerce system to support sales promotion of Long Lub Lae Durian, Uttaradit province

ชนิดา เรืองศิริวัฒนกุล[1*] เณริสสา อ่อนขำ[2] กนกวรรณ กันยะมี[1] จุฬาลักษณ์ มหาวัน[1] และ อนุชา เรืองศิริวัฒนกุล[2]

Chanida Ruangsiriwattanakul[1*], Nerissa Onkhum[2], Kanokwan Kunyamee[1], Julalug Mahawan[1] and Anucha Ruangsiriwattanakul[2]

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบตลาดธุรกิจชุมชนโดยใช้ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อส่งเสริมการจำหน่ายทุเรียนหลงลับแล ของตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ใช้เป็นช่องทางการจัดจำหน่ายทุเรียนหลงลับแล ของตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ ให้สามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าอย่างกว้างขวางมากขึ้น โดยระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์นี้พัฒนาโดยใช้ภาษาพีเอชพี (PHP Hypertext Processor) เป็นเครื่องมือในการพัฒนา และใช้โปรแกรมมายเอสคิวแอล (MySQL) ในการจัดการฐานข้อมูล โดยมีกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยคือ ลูกค้า เกษตรกร เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง และผู้นำชุมชน

ผลการพัฒนาระบบได้ฟังก์ชันการทำงานประกอบด้วย การจัดการข้อมูลลูกค้า การจัดการข้อมูลสินค้า จัดการตะกร้าสินค้า การจัดการข้อมูลผู้ผลิต จัดการการส่งสินค้า ประมวลผลวิเคราะห์ต้นทุน และรายงาน จากการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อส่งเสริมการจำหน่ายทุเรียนหลงลับแลโดยกลุ่มตัวอย่าง มีประเด็นในการประเมิน 5 ด้าน คือ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาดและบริการ และด้านความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์การสั่งซื้อทุเรียน ผลการประเมินพบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 โดยในด้านการจัดจำหน่ายมีค่าความพึงพอใจเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 4.26 กล่าวคือ ผู้ใช้มีความพึงพอใจในความสะดวกรวดเร็วในการซื้อทุเรียนผ่านระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เป็นอย่างมาก ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อส่งเสริมการจำหน่ายทุเรียนหลงลับแล พบว่าระบบมีความสามารถในการทำงานตามความพึงพอใจของผู้ใช้ ทำงานได้ตรงตามฟังก์ชันการทำงาน และมีความปลอดภัยของระบบและข้อมูล มีผลการประเมินอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55

คำสำคัญ: พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ทุเรียนหลงลับแล ธุรกิจชุมชน ระบบตลาดธุรกิจชุมชน ส่งเสริมการจำหน่าย

[1] สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ 53000

[2] สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ 53000

[1] Major of Information Technology, Faculty of Science and Technology, Uttaradit Rajabhat University, Uttaradit 53000

[2] Major of Computer Science, Faculty of Science and Technology, Uttaradit Rajabhat University, Uttaradit 53000

*Corresponding author e-mail: chanida@uru.ac.th

Abstract

The purposes of this research were to develop the Market System of Community Enterprise by using Electronic Commerce System to support sales promotion of Long Lub Lae Durian, Uttaradit Province and to study the Market Opportunity of Long Lub Lae Durian. After that, the system was developed using PHP script language and then the database was designed using MySQL Database System for manage data. Finally, the system was tested and installed. The system was evaluated with survey from customer, agriculturist, staff and community leaders

The system of function consist of the membership section, product management, basket trading system, producer management, shipping management, cost analysis and report. The questionnaire were created to evaluate the user satisfaction using Electronic Commerce system. The questionnaire consisted of 5 parts : 1) Product 2) Price 3) Place 4) Promotion 5) Personalization and Privacy. The results shown that the average was 4.20 and the standard deviation was 0.40 the system can also help in better sales and marketing, customers can more easily access the system for all time and all places. The performance of system. The results from users shown that the average was 4.28 and the standard deviation was 0.55. In summary, the results were indicated that the satisfaction of all users was at the good level.

Keywords: Electronic Commerce System, Long Lub Lae Durian, Business Community, Market Business Community, Sales Promotion

บทนำ

ทุเรียนถือเป็นพืชเศรษฐกิจทำรายได้ให้แก่เกษตรกรจังหวัดอุตรดิตถ์ค่อนข้างสูง โดยเฉพาะทุเรียนหลงลับแล แหล่งปลูกทุเรียนหลงลับแลที่ใหญ่ที่สุดของจังหวัดอุตรดิตถ์คือเขตพื้นที่ ตำบลแม่พูล และตำบลนานกกก อำเภอลับแล เนื่องจากมีพื้นที่เป็นลักษณะชายเขา อากาศโดยทั่วไปร้อนชื้น มีอุณหภูมิที่เหมาะสมคืออยู่ในช่วง 25 – 30 องศาเซลเซียส มีสภาพดินที่ระบายน้ำได้ดี มีน้ำเพียงพอ จึงทำให้ผลผลิตทุเรียนหลงลับแลที่ปลูกได้จากอำเภอลับแลส่วนใหญ่มีลักษณะเนื้อมาก เนื้อละเอียดสีเหลืองเข้ม เกาะกันเป็นพู คงรูป ไม่เละถึงสุกงอม เมล็ดลีบ รสหวานอร่อย [1] จึงทำให้ได้รับความนิยมสำหรับการบริโภค แต่ปัญหาที่พบของเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนหลงลับแลของอำเภอลับแล คือ ในฤดูผลผลิตทุเรียนเริ่มออกสู่ตลาด การขายทุเรียนมีพ่อค้าคนกลาง กำหนดราคาขายสูงมากเมื่อเทียบกับราคาหน้าสวน และระบบการจัดการด้านการตลาดยังไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้การตั้งราคาทุเรียนยังไม่เหมาะสม มีการปรับเปลี่ยนราคาอย่างรวดเร็ว จากปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าวชมรมชาวสวนตำบลแม่พูลโดยการสนับสนุนจากองค์การบริหารส่วนตำบลแม่พูล จึงได้มีการรับซื้อทุเรียนหลงลับแลจากชาวสวนที่อยู่ในพื้นที่ตำบลแม่พูลในราคาที่สูงกว่าท้องตลาด และนำทุเรียนหลงลับแลมาขายให้กับผู้บริโภคผ่านระบบเฟซบุ๊ก มีการทำความร่วมมือกับไปรษณีย์อำเภอลับแลในการขนส่งทุเรียน โดยคิดอัตราค่าบริการในราคาที่ถูกกว่าปกติ มีการรับประกันคุณภาพทุเรียน ผู้ซื้อสามารถส่งคืนทุเรียนได้หากได้รับทุเรียนที่ไม่ได้คุณภาพ จึงทำให้ได้รับความสนใจจากผู้บริโภคจำนวนมาก ปัจจุบันมีผู้บริโภคสั่งทุเรียนหลงลับแลผ่านระบบเฟซบุ๊กโดยมียอดขายสูงสุดในเดือนพฤษภาคม–มิถุนายน เฉลี่ยถึงวันละ 70,000–100,000 บาท แต่ปัญหาของการนำระบบเฟซบุ๊กมาใช้ในการขายทุเรียนหลงลับแลคือ การตรวจสอบรายการสั่งซื้อของผู้บริโภคทำได้ไม่สะดวก เจ้าหน้าที่ต้องตรวจสอบจากระบบข้อความของเฟซบุ๊กแล้วจดบันทึกรายการสั่งซื้อใส่สมุด การตรวจสอบรายการซื้อย้อนหลังทำได้ยาก ไม่มีฐานข้อมูลผู้ซื้อ หากผู้ซื้อรายเดิมต้องการส่วนลด เจ้าหน้าที่

ต้องย้อนกลับไปตรวจสอบในระบบข้อความที่ผ่านมาเพื่อตรวจสอบผู้ซื้อรายเดิมเพื่อให้ส่วนลด ทำให้มีความยุ่งยากในการจัดทำรายงานยอดขายประจำวันและประจำเดือน ไม่มีการจัดเก็บข้อมูลเป็นระบบ ทำให้ไม่สามารถทราบสถานการณ์ทางด้านการตลาดทุเรียนหลงลับแลได้

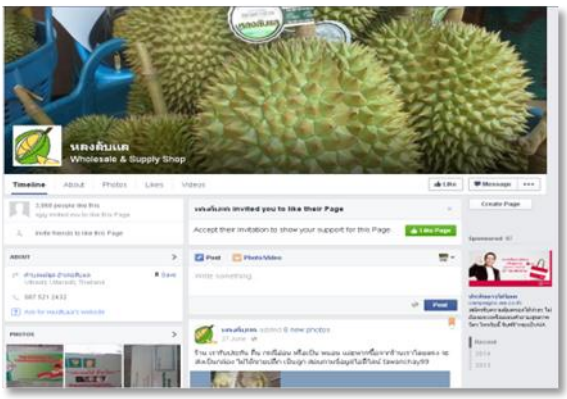
การพัฒนาระบบตลาดธุรกิจชุมชนโดยใช้ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เข้ามาส่งเสริมการขาย และการประชาสัมพันธ์ทุเรียนหลงลับแล ของตำบลแม่พูล จึงเป็นการแก้ไขปัญหาการจัดจำหน่ายทุเรียน และเป็นการอำนวยความสะดวกต่อลูกค้า สามารถเลือกรายการทุเรียนและสั่งซื้อได้โดยง่าย ระบบจะจัดเก็บข้อมูลลูกค้าและการสั่งซื้อ สามารถจัดการข้อมูลสินค้า ตรวจสอบข้อมูลรายการสั่งซื้อ สรุปยอดขาย การคิดวิเคราะห์ต้นทุน สามารถรายงานยอดการขายประจำวัน ประจำเดือน หรือประจำปีได้ และสามารถเชื่อมต่อระหว่างผู้ผลิตและผู้บริโภคได้ง่ายขึ้น [2] นอกจากนั้นผู้ขายหรือกลุ่มธุรกิจชุมชนจะได้รับความรู้จากการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้านการตลาดพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ใช้เป็นแนวทางในการจัดการระบบกลไกการตลาดของทุเรียนหลงลับแลของจังหวัดอุตรดิตถ์ให้ยั่งยืนต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1. วิธีดำเนินงาน

1.1 การศึกษาความเป็นไปได้และความต้องการของระบบ (System Requirement) โดยรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน สภาพแวดล้อม การแข่งขันทางการตลาด และปัจจัยที่เกี่ยวข้องจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการสัมภาษณ์เพื่อให้ได้ข้อมูลภายใต้บริบทเกี่ยวกับกระบวนการขายทุเรียนหลงลับแล โดยลงพื้นที่ในการเก็บข้อมูลที่ ตำบลแม่พูล และองค์การบริหารส่วนตำบลแม่พูล เก็บรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกร ผู้ขายหรือผู้ผลิตเกี่ยวกับขั้นตอนการรับซื้อทุเรียนจากชวนสวน การกำหนดราคา กระบวนการการดำเนินการจัดการสินค้าตามคำสั่งซื้อ การบรรจุ และการส่งสินค้า ศึกษาช่องทางการจัดจำหน่าย การส่งเสริมการจัดจำหน่าย การกระจายสินค้าตลอดจนโอกาสทางการตลาด การโฆษณา และอุปสรรคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจำหน่ายทุเรียนหลงลับแล โดยใช้แบบสอบถาม

1.2 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis) การทำงานของระบบงานเดิม คือกระบวนการการขายทุเรียนออนไลน์บนระบบเฟซบุ๊ก “หลงลับแล” และระบบไลน์ (Line) จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบลแม่พูล อำเภอลับแล



ภาพที่ 1 ระบบเฟซบุ๊คขายทุเรียนหลงลับแลขององค์การบริหารส่วนตำบลแม่พูล



ภาพที่ 2 เจ้าหน้าที่รับผิดชอบระบบการสั่งซื้อทุเรียนออนไลน์ผ่านทางระบบเฟซบุ๊ค



ภาพที่ 3 การบรรจุเพื่อจัดส่งทุเรียนหลงลับแล



ภาพที่ 4 เจ้าหน้าที่รับกล่องพัสดุทุเรียนเพื่อดำเนินการจัดส่งทางไปรษณีย์

1.3 วางแผนโครงการโดยวิธีการมีส่วนร่วมของเกษตรกร ผู้ขายหรือผู้ผลิต กลุ่มธุรกิจชุมชนและหน่วยงานในท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องในรูปแบบเวทีชาวบ้าน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และบูรณาการข้อมูลในเขตพื้นที่ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

1.4 ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างเทคโนโลยีอุปกรณ์ และซอฟต์แวร์ที่จะนำมาพัฒนาระบบพาณิชย์เล็กทรอนิกส์ กับเว็บไซต์สำเร็จรูประบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน

1.5 ออกแบบ (Design) ฐานข้อมูลและโครงสร้างระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

1.6 พัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (Development) จัดการข้อมูลและการแสดงผลสารสนเทศโดยนำเข้าข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เข้าสู่ระบบ แสดงผล สืบค้น และซื้อขายทุเรียนหลงลับแลออนไลน์

1.7 การทดสอบระบบ และปรับปรุงแก้ไขตามความต้องการของผู้ใช้ (Testing and Implementation) โดยการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้านการตลาดพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ระหว่างเครือข่ายธุรกิจชุมชนสู่ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเผยแพร่แก่ประชาชน ตลอดจนผู้สนใจได้รู้จัก และรับทราบการดำเนินงาน ตลอดจนการประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ผ่านทางสื่อและหน่วยงานต่างๆ

1.8 ประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

2. ลักษณะประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในเขตพื้นที่ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

2.2 นายกองค์การบริหารส่วนตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

2.3 เจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

2.4 ลูกค้า และผู้บริโภคทุเรียนหลงลับแล

3. ตัวแปรที่ทำการศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น

1. กระบวนการที่ใช้ในการพัฒนาระบบตลาดธุรกิจชุมชนโดยใช้ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ฯ
2. ผลผลิตทุเรียน

3.2 ตัวแปรตาม

1. ยอดขายทุเรียน
2. ความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบตลาดธุรกิจชุมชนโดยใช้ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

4. เกณฑ์การให้คะแนน

ใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ตามแบบของลิเคิร์ท อ้างอิงใน ธานินทร์ ศิลป์จารุ (2551) [3] ดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 5 คะแนน
เห็นด้วย	ให้ 4 คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้ 3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้ 2 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 1 คะแนน

โดยกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 1.00–1.49	หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับไม่เหมาะสม
ค่าเฉลี่ย 1.50–2.49	หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับปรับปรุง
ค่าเฉลี่ย 2.50–3.49	หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับพอใช้
ค่าเฉลี่ย 3.50–4.49	หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับดี
ค่าเฉลี่ย 4.50–5.50	หมายถึง ความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก

5. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

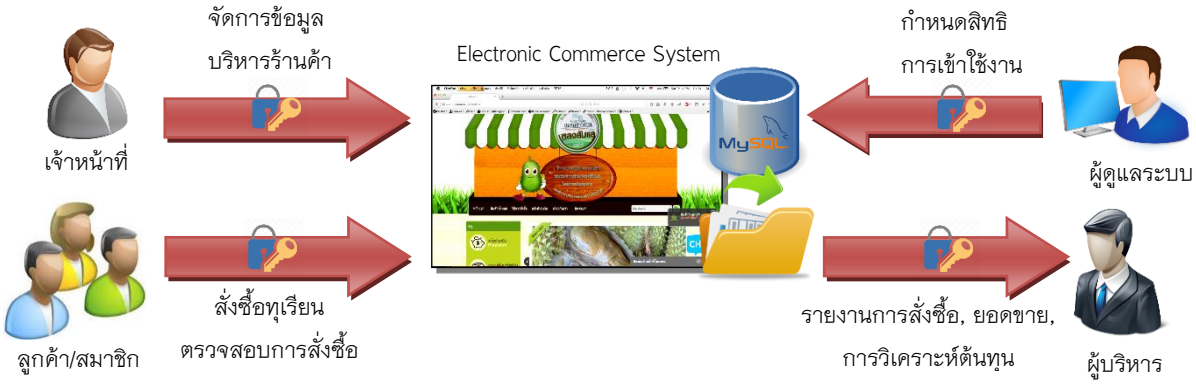
การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการและทดสอบระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ใช้ข้อคำถามที่เป็นข้อความ (Check list) ใช้การวิเคราะห์โดยการหาค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) ข้อคำถามที่เป็นมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) ใช้การวิเคราะห์ตามหัวข้อการสำรวจ โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการศึกษา

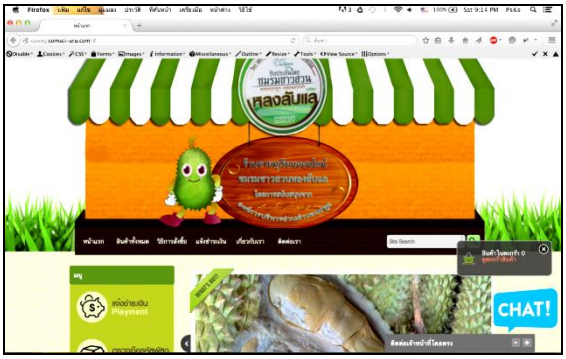
ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา ทดสอบ และประเมินผลระบบ โดยแบ่งผลการวิจัยเป็น 2 ส่วนคือ 1. ผลการพัฒนาระบบ 2. ผลการประเมินระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

1. ผลการพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการขายทุเรียนหลงลับแล

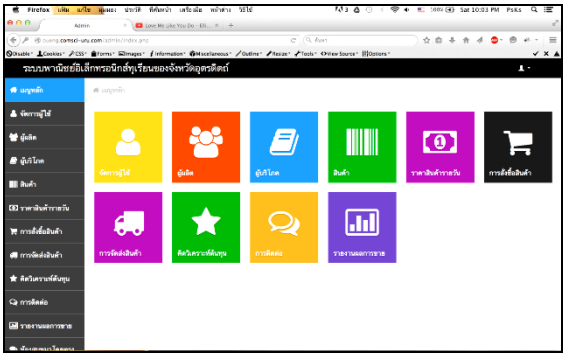
ผลการพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ พัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษาพีเอชและใช้โปรแกรมมายเอสคิวแอลในการจัดการฐานข้อมูล [4] โดยมีการทำงานของระบบดังแสดงในภาพที่ 1



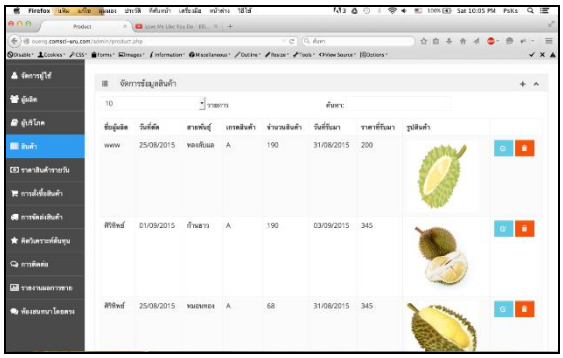
ภาพที่ 5 แสดงการทำงานของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อส่งเสริมการจำหน่ายทุเรียนหลงลับแล



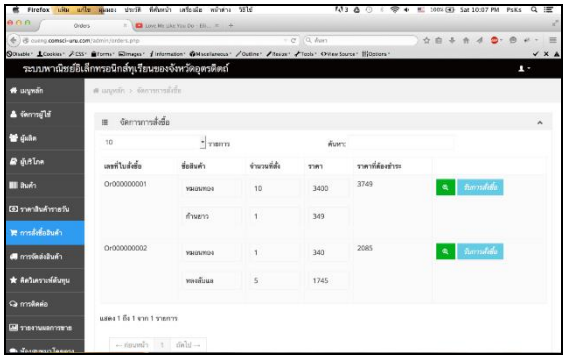
ภาพที่ 6 แสดงหน้าแรกของระบบ



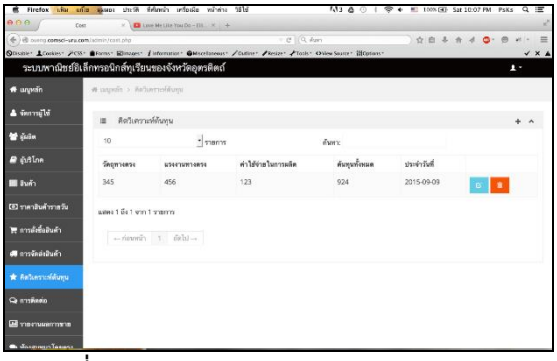
ภาพที่ 7 แสดงหน้าแรกของผู้ดูแลระบบ



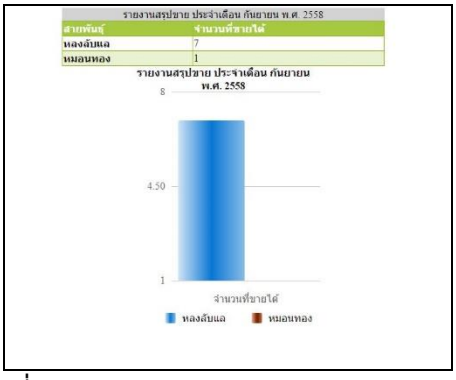
ภาพที่ 8 แสดงหน้าจัดการข้อมูลสินค้า



ภาพที่ 9 แสดงหน้ารายละเอียดการสั่งซื้อ



ภาพที่ 10 แสดงหน้าข้อมูลการวิเคราะห์ต้นทุน



ภาพที่ 11 แสดงหน้ารายงานผลการขายรายเดือน

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบข้อมูลการขายทุเรียนหลงลับแลออนไลน์ในปี 2558-2559

หัวข้อ	พฤษภาคม – กันยายน		แนวโน้ม
	ปี 2558	ปี 2559	
1. จำนวนทุเรียนหลงลับแลที่ขายผ่านระบบออนไลน์	12 ตัน	4.5 ตัน	ลดลง
2. ราคาขายทุเรียนหลงลับแลที่ขายผ่านระบบออนไลน์	400-500 บาท/กก.	500-600 บาท/กก.	เพิ่มขึ้น
3. จำนวนลูกค้าโดยเฉลี่ยที่เป็นสมาชิกสั่งซื้อทุเรียนออนไลน์	5,000 ราย	5,500 ราย	เพิ่มขึ้น
4. รายได้เฉลี่ยจากการขายทุเรียนหลงลับแล	3 ล้าน	1.5 ล้าน	ลดลง

จากตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบข้อมูลการขายทุเรียนหลงลับแลออนไลน์ในปี 2558-2559 โดยผลการเปรียบเทียบข้อมูลการขายทุเรียนหลงลับแลออนไลน์ ของปี 2558 ที่ใช้ระบบเฟซบุ๊กและไลน์ และปี 2559 ที่ใช้ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ พบว่ามียอดขายลดลง เนื่องจากในปี 2559 สวนทุเรียนของชาวสวนในอำเภอลับแลส่วนใหญ่ถูกไฟไหม้ได้รับความเสียหายเป็นจำนวนหลายร้อยไร่ ทำให้จำนวนทุเรียนหลงลับแลลดลงเป็นอย่างมาก รวมทั้งสภาพอากาศระหว่างเดือน กุมภาพันธ์-เมษายน 2559 มีอากาศร้อนจัด ทำให้ผลผลิตขาดน้ำ มีการเกิดหนอนทุเรียนจำนวนมาก ทำให้ไม่สามารถขายให้กับลูกค้าได้ ดังนั้นเมื่อผลผลิตของทุเรียนหลงลับแลลดลง ทำให้ทุเรียนหลงลับแลขาดตลาด ส่งผลให้ราคาทุเรียนหลงลับแลสูงขึ้น

ตารางที่ 2 แสดงผลสรุปความคิดเห็นของผู้ใช้งานต่อผลกระทบในการนำระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์มาใช้

ผลกระทบ	**สรุปความคิดเห็น**
1. ผลกระทบต่อคุณภาพทุเรียน	ทุเรียนมีคุณภาพสูงขึ้น เนื่องจากผู้ขายมีการคัดเกรดและคัดคุณภาพของทุเรียนหลงลับแลก่อนออกจำหน่าย เพื่อไม่ให้เสียลูกค้าที่เคยซื้อทุเรียนผ่านระบบออนไลน์
2. ผลกระทบต่อการให้บริการการสั่งซื้อทุเรียน	มีการให้บริการที่ดีขึ้น มีการรับเคลมทุเรียนคืนหากมีปัญหา มีลูกค้าประจำ เพราะมีฐานข้อมูลลูกค้าเดิม ทำให้ง่ายต่อการติดต่อและบริการ สามารถเข้าถึงและเจาะกลุ่มลูกค้าได้ง่ายขึ้น โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ลูกค้าสามารถซื้อทุเรียนหลงลับแลรับประทานได้ โดยไม่ต้องมาถึงแหล่งขาย
3. ผลกระทบต่อราคาของทุเรียน	ทำให้ราคาสูงขึ้น เนื่องจากผลผลิตทุเรียนหลงลับแลในปี 2559 มีน้อย และผู้ขายมีการคัดเกรดและคัดคุณภาพของทุเรียนหลงลับแลก่อนออกจำหน่ายทุกครั้ง และลูกค้าพอใจที่จะซื้อในราคาที่กำหนด

ตารางที่ 2 แสดงผลสรุปความคิดเห็นของผู้ใช้งานต่อผลกระทบในการนำระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์มาใช้ (ต่อ)

ผลกระทบ	สรุปความคิดเห็น
4. ผลกระทบต่อการจัดส่งทุเรียน	ไม่มีผลกระทบด้านการขนส่ง เนื่องจากได้รับการสนับสนุนจากไปรษณีย์อำเภอลับแล ทำให้ค่าส่งมีราคาไม่สูงมาก
5. ปัญหาและอุปสรรค	ลูกค้าไม่ค่อยเข้าใจสินค้า เนื่องจากทุเรียนเป็นผลไม้ที่ดูค่อนข้างยาก ถึงแม้ว่าทางผู้ขายจะบอกวิธีดูทุเรียนในเว็บไซต์ แต่หากยังไม่ถึงเวลารับประทานแล้วแกะก่อนก็จะไม่ได้ทุเรียนสุกตามความต้องการ ซึ่งก็อาจโทษตัวผู้ขายและตัวสินค้าได้

ตารางที่ 3 ตารางแสดงผลสรุปค่าระดับประเมินความพึงพอใจต่อระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อส่งเสริมการจำหน่ายทุเรียนหลงลับแล

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านผลิตภัณฑ์			
1.1 มีข้อมูลรายละเอียดของทุเรียน	4.20	0.79	ดี
1.2 รูปลักษณ์และบรรจุภัณฑ์	4.10	0.57	ดี
1.3 คุณภาพของทุเรียน	4.30	0.48	ดี
ค่าเฉลี่ย	4.20	0.61	ดี
2. ด้านราคา			
2.1 ราคาถูกกว่าท้องตลาดภายนอก	3.70	0.48	ดี
2.2 ราคาเหมาะสมกับคุณภาพสินค้า	3.70	0.48	ดี
2.3 การต่อรองราคาทำได้ง่ายสามารถเปรียบเทียบราคาได้ง่าย	3.90	0.57	ดี
ค่าเฉลี่ย	3.77	0.51	ดี
3. ด้านการจัดจำหน่าย			
3.1 ความสะดวกรวดเร็วในการซื้อทุเรียน	4.40	0.70	ดี
3.2 ไม่จำกัดเวลาในการซื้อสินค้า	4.30	0.48	ดี
3.3 ความรวดเร็วและความปลอดภัยในการจัดส่งสินค้า	4.10	0.57	ดี
ค่าเฉลี่ย	4.26	0.58	ดี
4. ด้านการส่งเสริมการตลาดและบริการ			
4.1 การลดราคาและโปรโมชั่นต่างๆ	3.90	0.32	ดี
4.2 การให้คำแนะนำและตอบข้อสงสัยต่างๆ	4.30	0.48	ดี
4.3 การบริการหลังการขาย	4.30	0.48	ดี
4.4 การรับประกันทุเรียน	4.20	0.42	ดี
ค่าเฉลี่ย	4.18	0.43	ดี

ตารางที่ 3 ตารางแสดงผลสรุปค่าระดับประเมินความพึงพอใจต่อระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อส่งเสริมการจำหน่ายทุเรียนหลงลับแล (ต่อ)

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ระดับความพึงพอใจ
5. ด้านความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์การสั่งซื้อทุเรียน			
5.1 เว็บไซต์มีชื่อเสียงได้รับความไว้วางใจ	4.30	0.48	ดี
5.2 เว็บไซต์มีการโฆษณาผ่านสื่อต่างๆ	4.20	0.42	ดี
5.3 เว็บไซต์มีการอัพเดตข้อมูลอยู่สม่ำเสมอ	4.10	0.32	ดี
5.4 เปิดเผยข้อมูลผู้ขายอย่างละเอียด เช่น ชื่อ เบอร์โทรศัพท์ ที่อยู่	4.10	0.32	ดี
5.5 สามารถติดต่อผู้ขายได้ง่าย สะดวก และมีหลากหลายช่องทางในการติดต่อ	4.30	0.48	ดี
ค่าเฉลี่ย	4.20	0.40	ดี

จากผลประเมินความพึงพอใจต่อระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ทั้ง 5 ด้าน พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.20 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.40

2. ผลการทดสอบและประเมินผลประสิทธิภาพของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อส่งเสริมการจำหน่ายทุเรียนหลงลับแล ของตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบและประเมินผลของการพัฒนาระบบ โดยทำการทดสอบและประเมินโดยให้ผู้เกี่ยวข้องประเมินระบบ แยกตามระดับของผู้ใช้งาน ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลแม่พูล ผู้ดูแลระบบ และลูกค้า โดยใช้วิธีการทดสอบแบบกล่องดำ (Black box Testing) ซึ่งเป็นเทคนิคการประเมินคุณภาพการทำงานของซอฟต์แวร์ [5] โดยมีผลความพึงพอใจอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ตารางแสดงสรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของผู้ใช้งานทั่วไป

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านความสามารถในการทำงานตามความพึงพอใจของผู้ใช้ (Functional Contentment Test)	4.20	0.57	ดี
2. ด้านหน้าที่ของโปรแกรม (Functional Test)	4.36	0.59	ดี
3. ด้านการใช้งานของโปรแกรม (Usability Test)	4.21	0.47	ดี
4. ด้านความปลอดภัยของระบบและข้อมูล (Security Test)	4.33	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ย	4.28	0.55	ดี

วิจารณ์และสรุปผล

1. ผลการศึกษาวิเคราะห์ และการอภิปรายผลโอกาสทางด้านการตลาดของการพัฒนาระบบตลาดธุรกิจชุมชนโดยใช้ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์มาใช้ เพื่อส่งเสริมการจำหน่ายทุเรียนหลงลับแล โดยใช้การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพ (SWOT Analysis)[6] และแนวคิดส่วนประสมทางการตลาด (4P) มาใช้ในการสรุปผลเพื่อวิเคราะห์โอกาสทางการตลาด [7]

จากปี 2558 ที่ใช้ระบบเฟซบุ๊กและไลน์ในการขายทุเรียน ผู้ขายมีรายได้เฉลี่ยประมาณ 3 ล้านบาท และปี 2559 ที่ใช้ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ มีรายได้เฉลี่ยประมาณ 1.5 ล้านบาท ซึ่งสาเหตุรายได้เฉลี่ยลดลงเนื่องจากผลผลิตของทุเรียนหลงลับแลในปี 2559 เกิดจากไฟไหม้สวนทุเรียน เกิดหนอนทุเรียน และทุเรียนไม่ออกผลผลิตจากสภาพภูมิอากาศ แต่อย่างไรก็ตามในการนำระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์มาใช้เพื่อส่งเสริมการจำหน่ายทุเรียนหลงลับแลนั้น พบว่าผู้ใช้งานส่วนใหญ่มีเจตคติที่ดีต่อระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ มีจำนวนลูกค้าที่สั่งซื้อทุเรียนผ่านระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เพิ่มขึ้นจากปี 2558 ประมาณ 500 ราย คือมีลูกค้าทั้งหมดประมาณ 5,500 ราย ในส่วนของผู้ขายทุเรียนผ่านระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์มีความพึงพอใจมาก กล่าวคือ เข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้ง่าย มีข้อมูลลูกค้าเดิม ทำให้ง่ายต่อการติดต่อและเจาะกลุ่มลูกค้าได้ สามารถขายทุเรียนได้ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ดังนั้นระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ สามารถนำมาใช้ในการส่งเสริมการจำหน่ายทุเรียนหลงลับแลได้

จุดแข็ง (Strengths) 1. ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) การนำทุเรียนมาขายผ่านระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ทางองค์การบริหารส่วนตำบลแม่พูลจะทำการคัดเลือกทุเรียนที่มีคุณภาพและรับรองคุณภาพเพื่อขายให้กับลูกค้าเท่านั้น หากลูกค้าได้รับทุเรียนที่ไม่ได้มาตรฐานหรือมีข้อบกพร่อง จะรับคืนหรือเปลี่ยนให้ลูกค้า ดังนั้นหากทุเรียนจากผู้ผลิตไม่มีคุณภาพ องค์การบริหารส่วนตำบลแม่พูลจะรับเปลี่ยนและส่งคืนให้กับผู้ผลิตนั้น ทำให้ผู้ผลิตหรือเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนต้องใส่ใจเรื่องคุณภาพทุเรียนมากขึ้น ส่งผลให้มาตรฐานคุณภาพของทุเรียนโดยรวมสูงขึ้น ซึ่งเป็นผลดีต่อตลาด 2. ด้านราคา (Price) การคัดเกรดและคัดคุณภาพของทุเรียนเพื่อนำออกจำหน่ายทางเว็บไซต์ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้ราคาทุเรียนสูงขึ้น ช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน เช่น ค่าเช่าแผง ค่าน้ำ ค่าไฟ และประหยัดเงินลงทุนสำหรับการเก็บรักษาทุเรียนทุกรูปแบบ 3. ด้านช่องทางการจำหน่าย (Place) การนำระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์มาใช้พบว่าทำให้มีช่องทางการจำหน่ายเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งช่องทาง ลูกค้าสามารถเข้ามาสั่งซื้อทุเรียนได้โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ เปิดโอกาสผู้ซื้อมากขึ้น ตลาดเปิดกว้างสู่ระดับประเทศ ผู้ขายมีโอกาสเข้าถึงลูกค้าได้ทั่วโลก 4. ด้านการส่งเสริมการจัดจำหน่าย (Promotion) มีการให้บริการการขายที่ดีขึ้น มีลูกค้าประจำ เพราะมีระบบฐานข้อมูลลูกค้าเดิม ทำให้ง่ายต่อการติดต่อสามารถเข้าถึงและเจาะกลุ่มลูกค้าได้ง่ายขึ้น มีช่องทางการส่งเสริมการจัดจำหน่าย การนำข้อมูลการขายทุเรียนมานำเสนอในรูปแบบเว็บไซต์ ทำให้เห็นข้อมูลรายละเอียดของทุเรียนและราคา ได้สะดวก รวดเร็ว

จุดอ่อน (Weaknesses) ในการขายทุเรียนออนไลน์ส่วนใหญ่จะมีปัญหาในด้านลูกค้าไม่ค่อยเข้าใจสินค้า เนื่องจากทุเรียนเป็นผลไม้ที่ดูค่อนข้างยาก แม้ว่าทางผู้ขายจะบอกวิธีดูทุเรียนในเว็บไซต์ แต่หากยังไม่ถึงเวลารับประทานแล้วแกะก่อนก็จะไม่ได้ทุเรียนสุกตามความต้องการ ซึ่งอาจโทษตัวผู้ขายและตัวสินค้าได้ ดังนั้นเวลารับประทานลูกค้าจะต้องสังเกตทุเรียนก่อนแกะรับประทาน ส่วนในด้านการปรับปรุงข้อมูลที่นำเสนอบนเว็บไซต์ให้ทันสมัยตลอดเวลานั้นเ นื่องจากองค์การบริหารส่วนตำบลแม่พูล มีเจ้าหน้าที่ที่ดูแลระบบเว็บไซต์ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เพียงคนเดียว การปรับปรุงข้อมูลรายละเอียดการขายทุเรียน หรือราคา จะต้องถ่ายรูปและปรับปรุงข้อมูลส่วนต่างๆ ด้วยตนเอง ซึ่งบางครั้งเจ้าหน้าที่ต้องทำงานด้านอื่นๆ ภายในองค์การบริหารส่วนตำบลแม่พูลด้วย จึงอาจทำให้ไม่มีเวลาในการปรับปรุงข้อมูล ข้อมูลที่นำเสนอบนเว็บไซต์อาจไม่ทันสมัย

โอกาส (Opportunities) เว็บไซต์ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ สามารถคำนวณต้นทุนการขายทุเรียนออนไลน์ และรายรับที่ได้จากการขายทุเรียนออนไลน์ได้ ซึ่งจะทำให้สามารถวางแผนการรูปแบบขายทุเรียนได้ต่อไปในอนาคต รวมทั้งระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อส่งเสริมการจำหน่ายทุเรียนหลงลับแล ได้รับความร่วมมือจากองค์การบริหารส่วนตำบลแม่พูล ซึ่งเป็นหน่วยงานท้องถิ่นที่ทำงานด้านการบริการประชาชน สามารถติดต่อสื่อสารกับหน่วยงานภาครัฐ หรือเอกชนได้โดยง่าย ซึ่งเป็นผลดีต่อการเผยแพร่ข้อมูลการขายทุเรียนออนไลน์ให้กับบุคคลภายนอกได้รับรู้

อุปสรรค (Threats) ปัจจุบันลูกค้าสามารถค้นหาข้อมูลการซื้อขายทุเรียนจากแหล่งอื่นๆ เพื่อพิจารณาเปรียบเทียบราคาทุเรียนได้โดยง่าย จึงจำเป็นต้องมีการสร้างความสัมพันธ์อันดีกับลูกค้า มีการบริการหลังการขายที่ดี มีการให้ส่วนลดกับลูกค้ารายเก่า เป็นต้น

2. ผลประเมินความพึงพอใจต่อระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อส่งเสริมการจำหน่ายทุเรียนหลงลับแล โดยแบ่งเป็น 5 ด้าน คือ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาดและบริการ และด้านความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์การสั่งซื้อทุเรียน ผลการประเมินพบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 โดยในด้านการจัดจำหน่ายมีค่าความพึงพอใจเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 4.26 กล่าวคือ ผู้ใช้มีความพึงพอใจในความสะดวกรวดเร็วในการซื้อทุเรียนเป็นอย่างมาก

3. ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อส่งเสริมการจำหน่ายทุเรียนหลงลับแล ของตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านความสามารถในการทำงานตามความพึงพอใจของผู้ใช้ ด้านหน้าที่ของโปรแกรม ด้านการใช้งานของโปรแกรม และด้านความปลอดภัยของระบบและข้อมูล มีผลการประเมินเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55

ปัญหาและข้อเสนอแนะ

1. ในปี 2559 ผลผลิตของทุเรียนหลงลับแลของจังหวัดอุตรดิตถ์ลดลง เนื่องจากสวนทุเรียนของชาวสวนในอำเภอลับแลส่วนใหญ่ถูกไฟไหม้ได้รับความเสียหายเป็นจำนวนหลายร้อยไร่ ทำให้ผลผลิตทุเรียนลดลงอย่างมาก ไม่เพียงพอต่อการจำหน่ายแก่ลูกค้า จึงเป็นอุปสรรคต่อการวิเคราะห์ผลวิจัย ไม่สามารถเปรียบเทียบรายได้เฉลี่ยจากการขายทุเรียนในปี 2559 ได้ชัดเจน

2. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาระบบการตลาดของธุรกิจชุมชน โดยใช้ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ในเขตพื้นที่อื่นซึ่งมีบริบทชุมชนและศักยภาพที่แตกต่างกันออกไป

3. ควรมีการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความก้าวหน้าและความยั่งยืนภายหลังจากที่ทำธุรกิจชุมชนโดยใช้พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์มาแล้วช่วงระยะเวลาหนึ่งว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในการดำเนินธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ประจำปีงบประมาณ 2558 และได้รับความร่วมมือจากองค์การบริหารส่วนตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

เอกสารอ้างอิง

1. พันธุ์เลิศ เตชปุญยง. ความต้องการใช้เทคโนโลยีในการผลิตทุเรียนของเกษตรกร: กรณีศึกษาเขตพื้นที่ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต วิทยาศาสตร์ (ส่งเสริมเกษตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2544.
2. กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. คัมภีร์การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-commerce). กรุงเทพฯ: บริษัท เคทีพี คอมพ แอนด คอนซัลท จำกัด; 2547.
3. ธานินทร์ ศิลป์จารุ. การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: บิสซิเนส อาร์แอนด์ดี; 2551.
4. จีราวุธ วารินทร์. สร้างเว็บแอพพลิเคชัน PHP+MySQL Dreamweaver CS6 ฉบับสมบูรณ์. กรงเทพฯ: บริษัท รีไวว่า จำกัด; 2556.
5. กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และจำลอง ครูอุตสาหะ. คัมภีร์ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ: บริษัท เคทีพี คอมพ แอนด คอนซัลท จำกัด; 2542.
6. โกมล วงศ์อนันต์ และอภิชา ประกอบเส้ง. ทฤษฎีองค์การและการจัดการเชิงกลยุทธ์ขั้นสูง SWOT Analysis ด้าน planning; 2555. สืบค้นเมื่อ 31 ตุลาคม 2559, ได้จาก: http://promrucsa-dba04.blogspot.com/2012/10/swot-analysis-swot-swot-humphrey-swot-2.html.
7. สมวรร ธนศรีพนิชชัย. ส่วนประสมการตลาด (Marketing Mix); 2557. สืบค้นเมื่อ 31 ตุลาคม 2559, ได้จาก: http://academic.udru.ac.th/~samawan/content/02maketingMix.pdf.

การออกแบบและสร้างแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูงแบบสวิตชิ่ง สำหรับเซลล์ผลิตประจุไฟฟ้า

Design and construction of high voltage switching power supply for electric charge generate cell

ศิศีโรตม์ เกตุแก้ว[1*]

Siseerot Ketkaew[1*]

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการออกแบบและสร้างแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูงแบบสวิตชิ่ง สำหรับเซลล์ผลิตประจุไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งอาศัยหลักการของวงจรฟลายแบคคอนเวอร์เตอร์ โดยใช้ไอซีเบอร์ MB 3579 เป็นตัวกำเนิดสัญญาณพัลส์ โดยคงค่าความถี่สวิตชิ่งไว้ที่ 15 กิโลเฮิร์ต และใช้ไอซีเบอร์ TLP250 เป็นตัวแยกกราวด์และทำการขยายสัญญาณ เพื่อนำไปขับเพาเวอร์มอสเฟตให้ทำงาน เพื่อควบคุมการทำงานของหม้อแปลงฟลายแบคเบอร์ TLF 14649 ให้ได้ขนาดแรงดันไฟฟ้าแรงสูงมากกว่าหรือเท่ากับ 1 กิโลโวลต์ โดยใช้โหลดเป็นเซลล์ผลิตประจุไฟฟ้า ผลการทดลองที่ได้คือ เมื่อทำการขยายความกว้างสัญญาณพัลส์ให้เพิ่มขึ้น จะทำให้แรงดันไฟฟ้าแรงสูงเพิ่มขึ้นที่ขนาด 1 กิโลโวลต์ และมีแรงดันไฟฟ้ากระเพื่อม 220 โวลต์พีคทูพีค ที่ดิวตี้ไซเคิล 20 เปอร์เซ็นต์ และขนาด 2 กิโลโวลต์ และมีแรงดันไฟฟ้ากระเพื่อม 400 โวลต์พีคทูพีค ที่ดิวตี้ไซเคิล 40 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งส่งผลให้กำลังไฟฟ้าอินพุตเพิ่มขึ้นตามลำดับ ดังนั้นบทความวิจัยนี้สามารถพัฒนาให้เป็นงานวิจัยเชิงประยุกต์ และต่อยอดให้เป็นนวัตกรรมในเชิงพาณิชย์ได้ในอนาคต

คำสำคัญ: แหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง ฟลายแบคคอนเวอร์เตอร์ หม้อแปลงฟลายแบค เซลล์ผลิตประจุไฟฟ้า

Abstract

This paper presents a design and construction of high voltage switching power supply for Electric Charge Generate Cell at Industrial Factory. The power supply comprises of a pulse generator using IC#MB 3579 at the constant cycle 15 kHz, using IC#TLP250 is used for separating ground and expanding signal. The power MOSFET switching using Power MOSFET driver to control flyback transformer using TLF14649 to generate 1 kV or more by using electric charge generate cell load. The experimental results are duty cycle increasing of high voltage at 1 kV , voltage ripple 220 V_{p-p} at duty cycle 20 % and high voltage at 2 kV , voltage ripple 400 V_{p-p} at duty cycle 40 % which power increasing respectively. Then this paper can be developed further for commercial in electrical appliances industry in the future.

Keywords: high voltage power supply, flyback converter, flyback transformer, electric charge generate cell

[1] คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพ 10240

[1] Faculty of engineering, Ramkhamhaeng University, Bangkok, 10240

*Corresponding author e-mail: siseerot@hotmail.com

บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีด้านต่างๆ ได้มีการพัฒนาเป็นอย่างมากรวมถึงเรื่องของการนำไฟฟ้าแรงดันสูงมาใช้ประโยชน์ เช่น ทางการแพทย์ใช้สำหรับเครื่องฉายรังสีต่างๆ เครื่องผลิตก๊าซโอโซน ประโยชน์ทางด้านเทคนิคใช้ทดลองเกี่ยวกับวัสดุเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ เช่น ทำครอสลิงโปลิทีลีน โดยการฉายรังสีลงบนวัสดุนั้น การพ่นสีโดยใช้อิเล็กโตรสแตติกส์ เครื่องกรองเขม่าควัน และเครื่องคัดแยกพลาสติกด้วยไฟฟ้าสถิตแรงสูง เป็นต้น เพราะฉะนั้นการออกแบบ และการสร้างแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง จึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อพัฒนาแหล่งจ่ายให้มีประสิทธิภาพที่สูง และมีขนาดที่เล็กลง

เพราะฉะนั้น งานวิจัยนี้ได้นำเอาแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูงมาจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับเซลล์ผลิตประจุไฟฟ้า (เซลล์ผลิตประจุไฟฟ้า คือ เซลล์อิเล็กโตรดแบบสนามไฟฟ้าไม่สม่ำเสมอสูง) ซึ่งเซลล์ผลิตประจุไฟฟ้าสามารถนำมาสร้างประจุไฟฟ้า (บวกและลบ) มาใช้งานในระบบอุตสาหกรรมอย่างมากมาย ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดแนวคิดและแนวทางที่จะออกแบบและสร้างแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง เพื่อนำมาใช้กับเซลล์ผลิตประจุไฟฟ้าที่มีอยู่แล้วในโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อทำให้เกิดประโยชน์และเกิดผลดีต่อการผลิตชิ้นงานต่างๆ ในระบบอุตสาหกรรมให้ได้มากที่สุด โดยผลงานดังกล่าว คือ การออกแบบและการสร้างแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูงแบบสวิตชิ่ง ได้นำไอซีเบอร์ MB3579 เป็นตัวสร้างพัลส์มอดูเลชั่นและเป็นวงจรควบคุมการสวิตช์ของเพาเวอร์มอสเฟตในภาคคอนเวอร์เตอร์ โดยมีหม้อแปลงแรงดันสูงจะทำหน้าที่เหนี่ยวนำสัญญาณพัลส์ เพื่อสร้างไฟฟ้าแรงดันสูง ไปประยุกต์ใช้จ่ายให้กับเซลล์ผลิตประจุไฟฟ้า ซึ่งพลังงานไฟฟ้าที่ได้จากแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูงที่ใช้สร้างสนามไฟฟ้า คือ ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพโดยตรงต่อการผลิตประจุไฟฟ้า

ซึ่งในงานวิจัยนี้ ได้เน้นถึงการออกแบบและการสร้างแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง โดยอาศัยหลักการทำงานของฟลายแบคคอนเวอร์เตอร์ และในส่วนผลการทดลอง จะทดลองปรับแรงดันไฟฟ้าแรงสูงที่จ่ายให้เซลล์ผลิตประจุไฟฟ้า เพราะที่ระดับแรงดันไฟฟ้าที่แตกต่างกัน จะทำให้ระดับความปริมาณประจุไฟฟ้าที่ผลิตได้แตกต่างกันด้วย

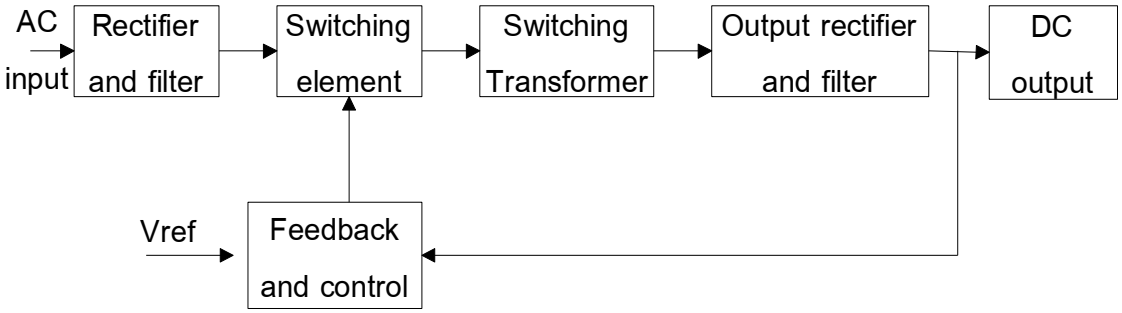
วิธีการศึกษา

แหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตชิ่ง หรือสวิตชิ่งเพาเวอร์ซัพพลาย

ภาพที่ 1 บล็อกไดอะแกรมของแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตชิ่ง โดยที่แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับจะผ่านวงจรเรียงกระแสไฟฟ้าและกรองแรงดันไฟฟ้าโดยตรง ซึ่งไม่ผ่านหม้อแปลงกำลัง ทำให้ได้แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงค่าสูงเข้าสู่อุปกรณ์ที่เป็นสวิตช์ เช่น ทรานซิสเตอร์หรือมอสเฟต ทำหน้าที่ตัดต่อแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงให้เป็นช่วงๆ ด้วยความถี่สูงประมาณ 1 kHz ถึง 1 MHz จากนั้นแรงดันไฟฟ้าที่ได้จะเข้าสู่หม้อแปลงความถี่สูง เพื่อแปลงแรงดันไฟฟ้าให้ได้ค่าตามที่ต้องการที่เอาต์พุตของหม้อแปลงจะมีวงจรกรองแรงดันไฟฟ้า และเรียงกระแสไฟฟ้าอีกชุดหนึ่ง เพื่อให้เอาต์พุตที่ได้มีลักษณะเป็นไฟฟ้ากระแสตรง

วงจรควบคุมจะคงค่าแรงดันไฟฟ้า โดยการเพิ่มหรือลดช่วงเวลานำกระแสไฟฟ้าของอุปกรณ์ที่เป็นสวิตช์ตามการเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟฟ้าที่เอาต์พุตมาเปรียบเทียบกับแรงดันไฟฟ้าอ้างอิง (V_{ref}) โดยการใช้เทคนิคการควบคุมความกว้างของพัลส์ (Pulse Width Modulation) หรือ PWM

อุปกรณ์ที่เป็นสวิตช์ หม้อแปลงความถี่สูง และภาคเอาต์พุตของหม้อแปลงความถี่สูง อาจเรียกรวมกันว่าคอนเวอร์เตอร์ (Converter) หรือ ดีซี ทู ดีซีคอนเวอร์เตอร์ (DC–DC Converter)



ภาพที่ 1 บล็อกไดอะแกรมของแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตชิ่ง

จากภาพที่ 1 เป็นแผนผังการทำงานของแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตชิ่งที่มีการทำงานในแต่ละภาคที่แตกต่างกัน ซึ่งมีส่วนประกอบของการทำงานแต่ละภาคดังนี้

1. ภาคของวงจรเร็กติไฟเออร์และฟิลเตอร์ด้านอินพุต (Input Rectifier & Filter) เป็นส่วนที่มีหน้าที่แปลงไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง โดยใช้ Diode Bridge Rectifier ลักษณะสัญญาณของอินพุตจะเป็นลักษณะของ Full Wave Rectifier แต่ก็อาจจะมีแรงดันไฟฟ้ากระเพื่อมได้ ดังนั้นต้องใช้ Capacitor Filter เข้ามากรองเพื่อให้ Peak to Peak ของสัญญาณ Ripple ต่ำลง

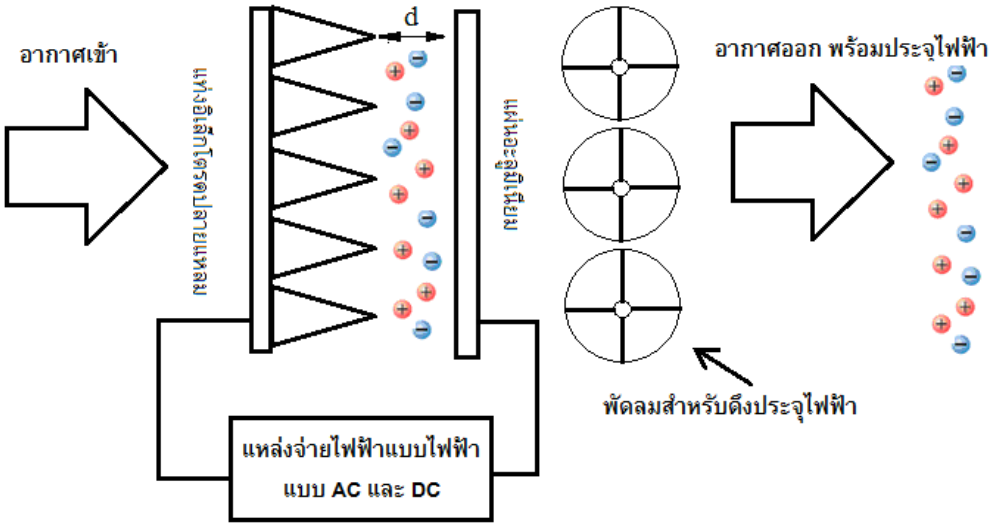
2. ภาคของเพาเวอร์มอสเฟต (Power MOSFET) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ในการแปลงสัญญาณโดยอาศัยความเร็วในการสวิตช์นี้เป็นตัวกำหนดความถี่ที่ต้องการ ได้จากส่วนควบคุมเพื่อควบคุมการสวิตช์ที่เพาเวอร์มอสเฟต

3. ภาคของหม้อแปลงสวิตชิ่ง (Switching Transformer) เป็นหม้อแปลงความถี่สูงที่รับแรงดันจากอินพุตเพื่อส่งถ่ายพลังงานไปยังเอาต์พุต ซึ่งหม้อแปลงที่ใช้จะเป็นลักษณะ Step-Up Transformer

4. ภาคของวงจรเร็กติไฟเออร์และฟิลเตอร์ (Rectifier & Filter) เป็นส่วนที่มีหน้าที่แปลงสัญญาพัลส์ที่เอาต์พุตให้เป็นไฟตรงโดยใช้ Diode Bridge Rectifier ลักษณะสัญญาณของเอาท์พุตจะเป็นลักษณะของ Full Wave Rectifier แต่ก็อาจจะมีแรงดันไฟฟ้ากระเพื่อมได้ ดังนั้นจึงต้องใช้ Capacitor Filter เข้ามากรองเพื่อให้ Peak to Peak ของสัญญาณ Ripple ต่ำลง

5. ภาคของวงจรควบคุม (Controller) เป็นส่วนที่มีหน้าที่ในการสร้างสัญญาณพัลส์เพื่อนำสัญญาณที่ได้ไปควบคุมการทำงานของเพาเวอร์มอสเฟต โดยการทริกที่ขาเกตของเพาเวอร์ มอสเฟตเพื่อให้เกิดเป็นแรงดันไฟฟ้ารูปคลื่นสี่เหลี่ยม (Square Wave) และยังเป็นตัวกำหนดความเร็วในการสวิตชิ่งของเพาเวอร์มอสเฟต เพื่อให้ได้ความถี่ตามที่ต้องการ

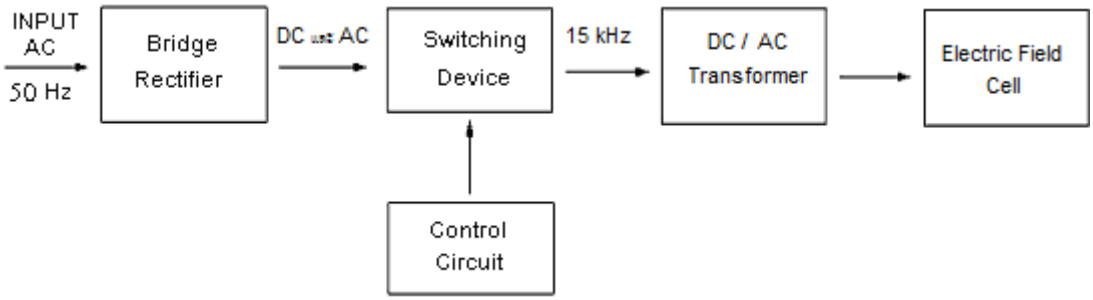
ลักษณะการนำแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูงไปใช้กับเซลล์ผลิตประจุไฟฟ้า



ภาพที่ 2 โครงสร้างภายในของเครื่องผลิตและกำจัดไฟฟ้าสถิตย์ ที่ประกอบด้วย
แหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง และเซลล์ผลิตประจุไฟฟ้า

การออกแบบและสร้างแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง

การออกแบบแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง ได้นำหลักการวงจรฟลายแบคคอนเวอร์เตอร์มาใช้ โดยใช้ไอซีเบอร์ TL494 เป็นตัวสร้างพัลส์วิดมอดูเลชั่น เป็นวงจรควบคุมการสวิตชิ่ง โดยใช้มอสเฟตเป็นอุปกรณ์ในการนำกระแส ซึ่งมีความถี่ในการสวิตชิ่งประมาณ 15 กิโลเฮิร์ต สุดท้ายจะผ่านหม้อแปลงสวิตชิ่ง เพื่อทำให้ได้ไฟฟ้าแรงดันสูง ดังภาพที่ 3

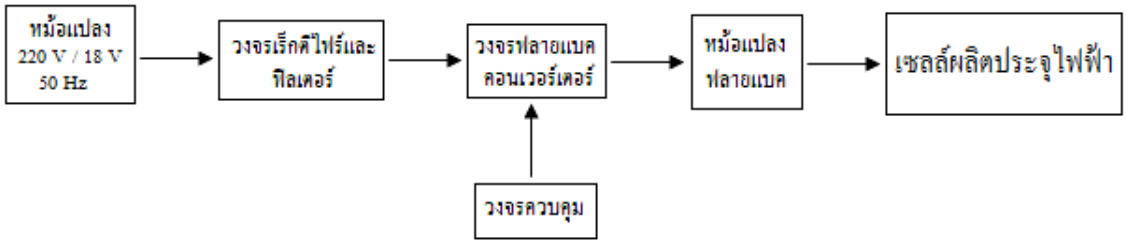


ภาพที่ 3 บล็อกไดอะแกรมโครงสร้างแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง

งานวิจัยนี้ได้แบ่งการออกแบบเป็น 4 ส่วนด้วยกัน คือ

1. ภาคเร็กติไฟร์และฟิลเตอร์ด้านอินพุต
2. ภาควงจรคอนเวอร์เตอร์ (วงจรกำลัง)
3. ภาควงจรควบคุมและวงจรขับเกท

การออกแบบทั้ง 3 ส่วนนี้ เพื่อนำไปใช้ในการสร้างแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง ซึ่งมีหลักการทำงานโดยรวม ดังบล็อกไดอะแกรมในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 บล็อกไดอะแกรมของแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง

จากภาพที่ 4 เมื่อป้อนไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต เข้าหม้อแปลงไฟฟ้า 220 โวลต์ / 24 โวลต์ แล้วผ่านวงจรเร็กติไฟร์และฟิลเตอร์ ทำให้ได้แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 34 โวลต์ เพื่อนำไปจ่ายให้กับด้านอินพุตของวงจรฟลายแบคคอนเวอร์เตอร์ ซึ่งมีไอซีเบอร์ TL494 เป็นวงจรควบคุมแบบ PWM (Pulse Width Modulation) ให้กับเพาเวอร์มอส เฟตในวงจรคอนเวอร์เตอร์ เพื่อควบคุมการจ่ายแรงดันไฟฟ้าแรงสูงที่จ่ายไปยังเซลล์ผลิตประจุไฟฟ้า (โหลด)

การออกแบบวงจรเร็กติไฟร์และฟิลเตอร์ด้านอินพุต

โดยกำหนดจะยอมรับแรงดันไฟฟ้ากระเพื่อมไม่เกิน 10%

จาก $$C = \frac{I_p \times \Delta T}{\Delta V} \quad (1)$$

$$\Delta V = 0.1 \times 34 \ = 3.4 \text{ โวลต์}$$

$$I_p \ = \frac{P}{V_{dc}} = \frac{10}{3.4} = 2.94 \text{ แอมแปร์}$$

$$f \ = \frac{1}{f} \ = \frac{1}{50} \ = 20 \times 10^{-3} \text{ วินาที}$$

คำนวณ ΔT ครึ่งไซเคิล เท่ากับ 0.01 วินาที

เพราะฉะนั้น ค่าตัวเก็บประจุ C เท่ากับ $C = \frac{2.94 \times 10 \times 10^{-3}}{3.4}$

= 8647 ไมโครฟารัด , (μF)

เลือกตัวเก็บประจุแบบอิเล็กโทรไลท์ ขนาด 2,200 μF 450 V_{dc} ขนานกันจำนวนสี่ตัว

การออกแบบวงจรคอนเวอร์เตอร์ (วงจรกำลัง)

การคำนวณเพื่อเลือกเพาเวอร์มอสเฟต

พิจารณากระแสไฟฟ้าสูงสุดที่ผ่านเพาเวอร์มอสเฟต (I_D) ขณะนำกระแสไฟฟ้า คือ

$$I_D = \frac{2P_{out}}{\eta V_{in} \delta_{max}} \quad (2)$$

เมื่อ I_D คือ กระแสไฟฟ้าสูงสุดที่ผ่านมอสเฟตขณะนำกระแสไฟฟ้า (แอมแปร์) , (A)

η คือ ประสิทธิภาพของคอนเวอร์เตอร์ (%)

δ_{max} คือ ค่าดิวตี้ไซเคิลที่เลือกใช้ (%)

เมื่อกำหนดให้ประสิทธิภาพของฟลายแบคคอนเวอร์เตอร์ เท่ากับ 70% หรือ 0.7

พิจารณาเลือกค่าดิวตี้ไซเคิ้ล เท่ากับ 21% หรือ 0.21

แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงด้านอินพุตเท่ากับ 34 โวลต์

P_{out} = 3.5 วัตต์

จะได้ $I_D = \frac{2 \times 3.5}{0.7 \times 34 \times 0.21}$ = 1.4 แอมแปร์

จากการคำนวณสามารถเลือกใช้เพาเวอร์มอสเฟตเบอร์ IRFP460 ซึ่งสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้มากกว่า 1.4 แอมแปร์ และสามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้สูงกว่าแรงดันไฟฟ้าคร่อมเพาเวอร์มอสเฟต (ดูจาก V_{DS})

การหากำลังงานไฟฟ้าสูญเสีย ขณะนำกระแสไฟฟ้าของเพาเวอร์มอสเฟต

เนื่องจากเพาเวอร์มอสเฟตเป็นทางผ่านของกระแสไฟฟ้าไปยังโหลด จากการวัดกระแสไฟฟ้าจะได้ค่าประมาณ 200 มิลลิแอมแปร์ กำลังไฟฟ้าสูญเสีย ขณะนำกระแสไฟฟ้าของเพาเวอร์มอสเฟต สามารถคำนวณได้ดังนี้

เมื่อ P_c คือ กำลังงานไฟฟ้าสูญเสีย ขณะนำกระแสไฟฟ้า (วัตต์), W

I_D คือ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านขณะทำงาน (แอมแปร์), A

R_{DS} คือ ความต้านทานระหว่างขาเดรนและขาซอร์ส (โอห์ม), Ω

จากข้อมูลในดาต้าชีตของเพาเวอร์มอสเฟตเบอร์ IRFP460 ซึ่งมีข้อมูลดังนี้

Drain – Source Voltage : $V_{DS(max)}$ = 500 V

Gate – Source Voltage : $V_{GS(max)}$ = –20 V +20 V

Source Resistance : $R_{DS(on)}$ = 0.22 Ω

Continuous Drian Current : $I_{D(max)}$ = 20 A

Pulse Drain Current : I_{DM} = 80 A

Power Dissipation : $P_{D(max)}$ = 250 W

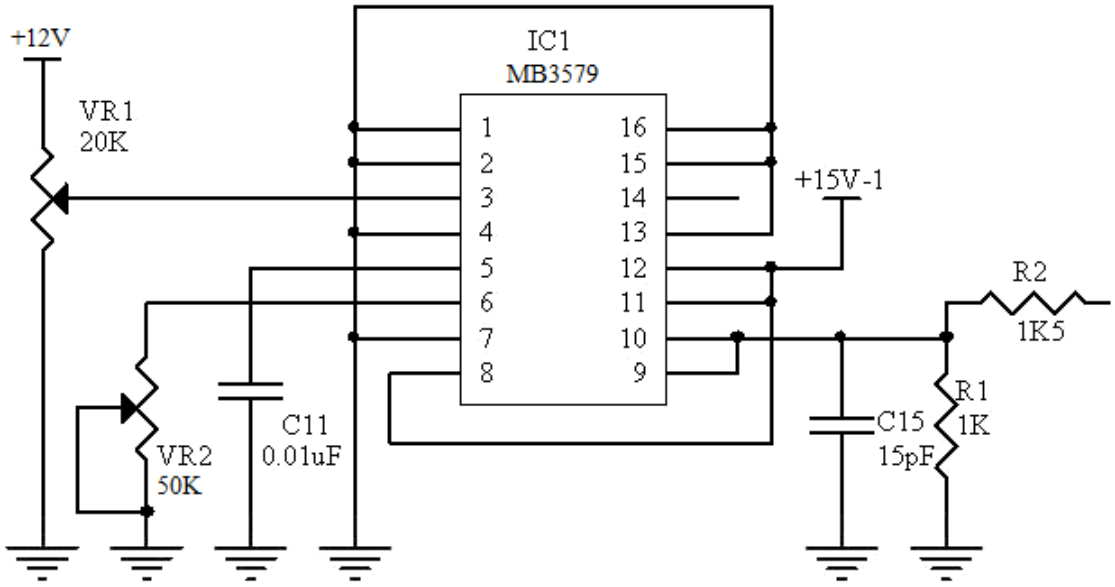
ดังนั้น เราสามารถคำนวณกำลังงานไฟฟ้าสูญเสียในเพาเวอร์มอสเฟตขณะทำงาน ได้ดังนี้

$$P_c = (I_D^2) \times R_{DS(on)} \quad (3)$$
$$= (1.4)^2 \times 0.22$$
$$= 0.43 \text{ วัตต์ (W)}$$

วงจรควบคุม โดยใช้ไอซีเบอร์ MB3579

โดยการกำหนดค่า C_T เท่ากับ 0.01 μF และทำการคำนวณหาค่า R_T ซึ่งเลือกใช้ความถี่ (แบบ DC ใช้ความถี่ 15 kHz (R_T = 50 kΩ แบบปรับค่าได้)

$$R_T = \frac{1.1}{C_T . \times f}$$

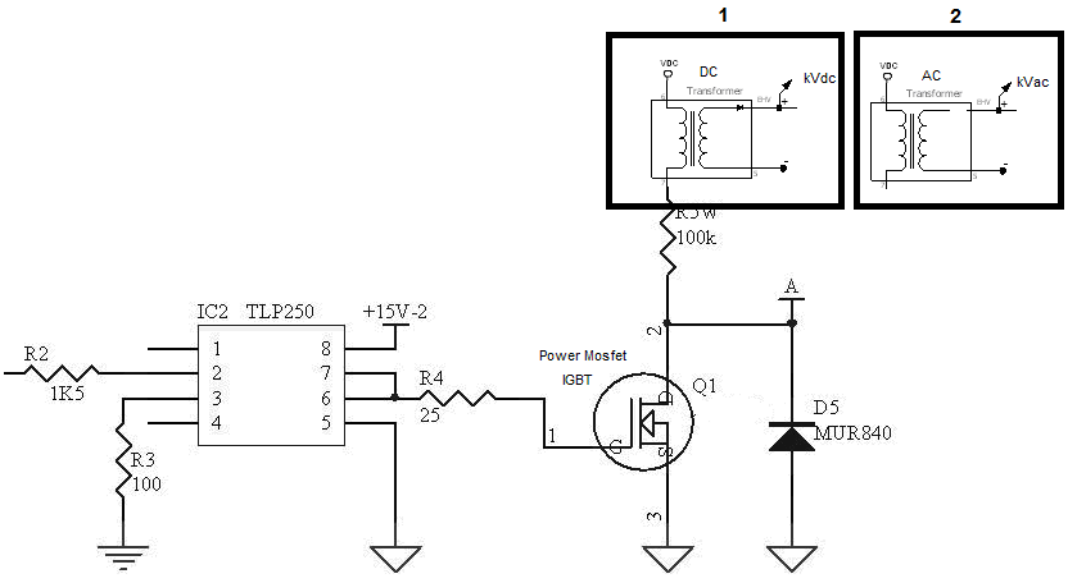


ภาพที่ 5 วงจรควบคุม

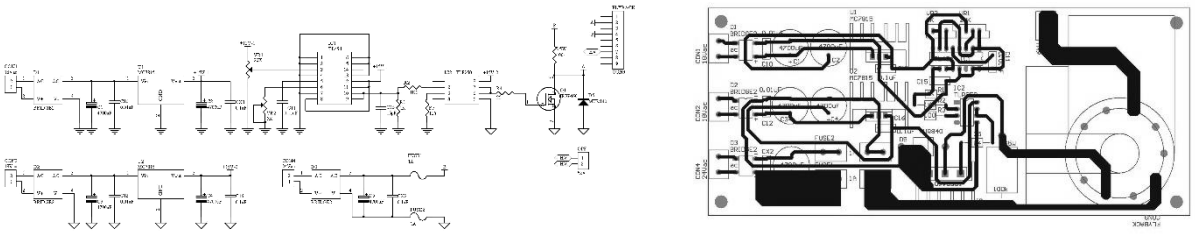
วงจรขับเกท และวงจรฟลายแบคคอนเวอร์เตอร์

วงจรคอนเวอร์เตอร์ความถี่สูงประมาณ 15 kHz สำหรับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง ประกอบด้วย วงจรคอนเวอร์เตอร์แบบฟลายแบค ที่ทำหน้าที่เปลี่ยนไฟฟ้ากระแสตรงประมาณ 34 โวลต์ เป็นไฟฟ้าแรงดันสูง

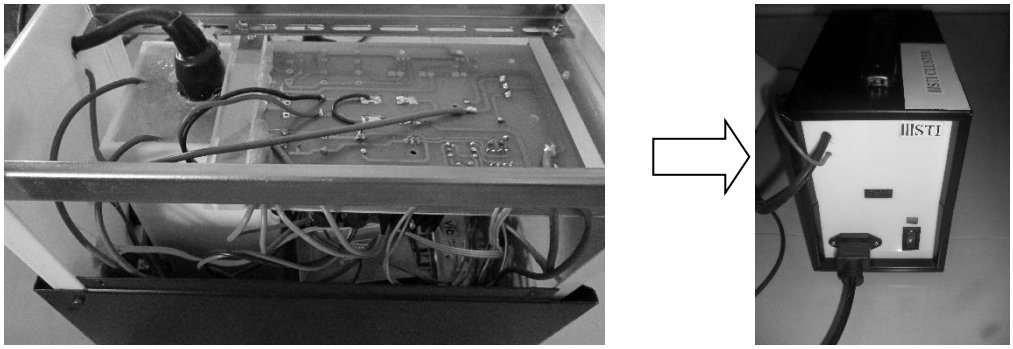
วงจรขับเกทใช้ออปโต้คัปเปอร์เบอร์ TLP250 ที่มีวงจรขยายสัญญาณในตัว โดยเป็นตัวเชื่อมภาคควบคุมกับชุดภาคคอนเวอร์เตอร์ และหม้อแปลงแรงดันสูง เป็นตัวสร้างแรงดันไฟฟ้าแรงสูง เพื่อจ่ายให้กับเซลล์ผลิตประจุไฟฟ้า



ภาพที่ 6 วงจรขับเกท และวงจรฟลายแบคคอนเวอร์เตอร์



ภาพที่ 7 วงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูงแบบสวิตชิ่งของเซลล์ผลิตประจุไฟฟ้า
และลายปริ้นซ์ของวงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูงที่ออกแบบ



ภาพที่ 8 แหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง

ผลการศึกษา

การทดสอบวัดสัญญาณส่วนต่างๆ ในแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง

การทดสอบวัดสัญญาณภาควงจรควบคุม และการทดสอบวัดสัญญาณภาควงจรกำลัง

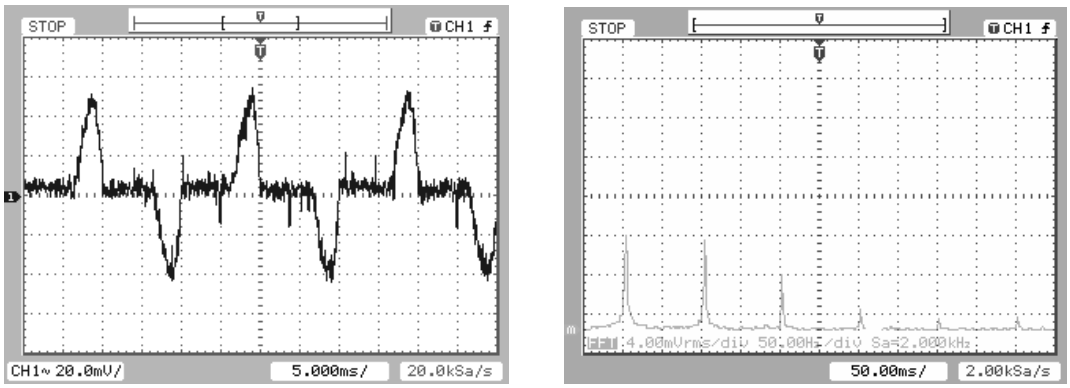
ทำการวัดสัญญาณด้านเอาต์พุตของไอซีเบอร์ TL494 ว่าได้รูปของสัญญาณเป็นสัญญาณพัลส์สี่เหลี่ยมที่สามารถปรับดิวตี้ไซเคิลได้ 40% และคงค่าความถี่ให้เท่ากับ 15 kHz ได้ และทำการวัดสัญญาณแรงดันไฟฟ้าที่ขาเกทและขาซอร์ส ของเพาเวอร์มอสเฟต (V_{GS}) (ดิวตี้ไซเคิล 40%) พร้อมทั้งคงค่าความถี่ให้คงที่ไว้



(ก) (ข)

ภาพที่ 9 (ก) สัญญาณเอาต์พุตของไอซีเบอร์ TL494 (ดิวตี้ไซเคิล 40%) และ (ข) สัญญาณ V_{GS} ของเพาเวอร์มอสเฟต (ดิวตี้ไซเคิล 40%)

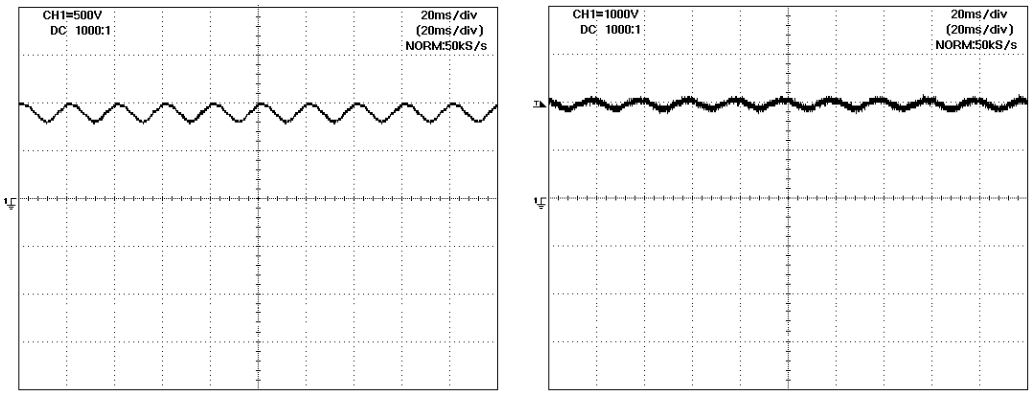
การทดสอบวัดสัญญาณภาคอินพุต คือ แรงดันไฟฟ้าอินพุต กระแสไฟฟ้าอินพุต และสัญญาณ FFT ด้านอินพุตของวงจรคอนเวอร์เตอร์



(ก) (ข)

ภาพที่ 10 (ก) สัญญาณกระแสไฟฟ้าอินพุต (I_{in}) ของวงจรฟลายแบคคอนเวอร์เตอร์ และ (ข) สัญญาณ FFT ของกระแสไฟฟ้าอินพุต (I_{in}) ของวงจรฟลายแบคคอนเวอร์เตอร์

การทดสอบวัดสัญญาณภาคเอาต์พุต คือ สัญญาณแรงดันไฟฟ้าแรงสูงด้านเอาต์พุต (V_{OUT}) ของหม้อแปลงแรงดันสูง ในขณะต่อโหลด (โหลดที่ใช้เป็นเซลล์ผลิตประจุไฟฟ้า)



(ก) (ข)

ภาพที่ 11 (ก) สัญญาณแรงดันไฟฟ้าแรงสูงด้านเอาต์พุต (V_{OUT}) ของหม้อแปลงแรงดันสูง มีค่าเท่ากับ 1.215 กิโลโวลต์ ที่ดิวตี้ไซเคิล 10% และ (ข) สัญญาณแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงแรงสูงด้านเอาต์พุต (V_{OUT}) ของหม้อแปลงฟลายแบคมีค่าเท่ากับ 2 กิโลโวลต์ ที่ดิวตี้ไซเคิล 20% ขณะต่อโหลด

ผลการทดสอบวัดค่าพารามิเตอร์ทางไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบวัดค่าพารามิเตอร์ทางไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง ในขณะจ่ายโหลด (โหลดที่ใช้เป็นเซลล์ผลิตประจุไฟฟ้า) โดยคงค่าความถี่ไว้ที่ 15 kHz

Duty Cycle (%)	f (kHz)	$V_{in\ (rms)}$ (V)	$I_{in\ (rms)}$ (mA)	P_{in} (W)	PF	V_{OUT} (V)
10	15	220	28.17	4.89	0.79	1.215
20	15	220	29.58	5.14	0.79	1.935
30	15	220	29.79	5.17	0.79	3.579
40	15	220	29.93	5.20	0.79	4.138

ผลการวัดกระแสไฟฟ้าด้านเอาต์พุทมีค่าเท่ากับ 1.835 mA (ดิวตี้ไซเคิล 20%) ที่ V_{OUT} เท่ากับ 1.935 kV เพราะฉะนั้น P_{OUT} เท่ากับ 1.857 x 1.935 = 3.593 วัตต์ ดังนั้นเปอร์เซ็นประสิทธิภาพของแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง (% Efficiency) เท่ากับ P_{OUT}/ P_{in} = (3.593 / 5.20) x 100 % = 69.09 %

ความหมายของพารามิเตอร์ในตารางที่ 1

Duty Cycle คือ ดิวตี้ไซเคิล (วัดที่ขาเกทและขาซอร์สของเพาเวอร์มอสเฟต) (%)

f คือ ความถี่ในวงจรคอนเวอร์เตอร์ (กิโลเฮิร์ต), (kHz)

$V_{in\ (rms)}$ คือ แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับด้านอินพุตของแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง (โวลต์), V

$I_{in\ (rms)}$ คือ กระแสไฟฟ้าด้านอินพุตของแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง (มิลลิแอมแปร์), mA

P_{in} คือ กำลังไฟฟ้าด้านอินพุตของแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง (วัตต์), W

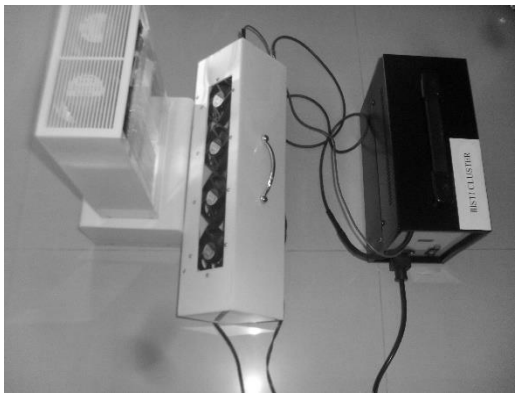
PF คือ เพาเวอร์แฟคเตอร์ของแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง

V_{OUT} คือ แรงดันไฟฟ้าแรงสูงด้านเอาต์พุตของแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง (กิโลโวลต์), (kV)

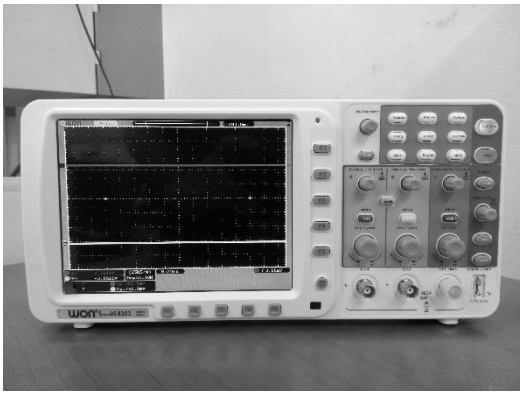
ผลการทดสอบก่อนและหลังพ่นประจุไฟฟ้า เมื่อต่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูงกับเซลล์ผลิตประจุไฟฟ้า



ภาพที่ 12 การนำเครื่องวัดไฟฟ้าสถิตไปทดสอบวัดไฟฟ้าสถิตที่เครื่องกรองอากาศแบบไฟฟ้าสถิต ก่อนพ่นประจุไฟฟ้า จะพบว่า มีแรงดันไฟฟ้าแรงสูงขนาด –1.30 kV (การใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าสถิต สามารถวัดในรูปของแรงดันไฟฟ้าแรงสูง)




ภาพที่ 13 ทำการต่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูงกับเซลล์ผลิตประจุไฟฟ้าแล้วพ่นประจุไฟฟ้า ไปที่เครื่องกรองอากาศแบบไฟฟ้าสถิตย์ และทำการวัดไฟฟ้าสถิตย์ จะพบว่าแรงดันไฟฟ้าแรงสูงลดลงเหลือ –0.75 kV



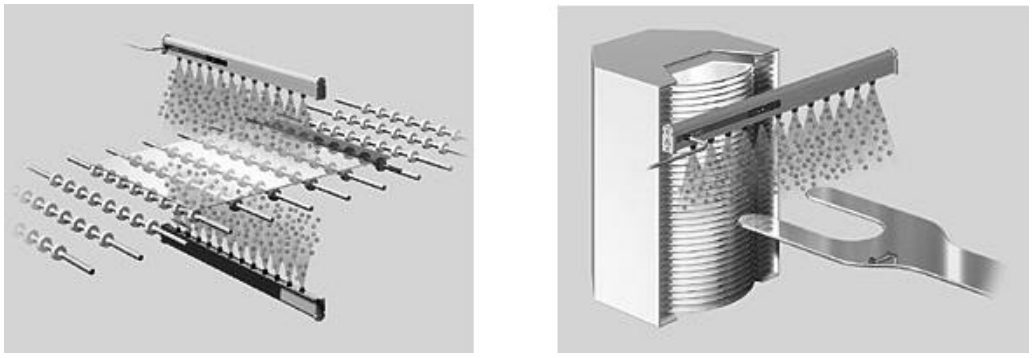

(ก) (ข)

ภาพที่ 14 (ก) ออสซิลโลสโคป ROHDE & SCHWARZ HAMEG สำหรับวัดรูปสัญญาณ และ (ข) โพรบสำหรับวัดแรงดันไฟฟ้าแรงสูง
(**ที่มา:** http://en-us.fluke.com/products/all-accessories/fluke-80k-40.html)

วิจารณ์และสรุปผล

แหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูงที่ออกแบบและสร้างขึ้นนี้ มีประสิทธิภาพในการจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับเซลล์ผลิตประจุไฟฟ้าได้ โดยสามารถปรับแรงดันไฟฟ้าแรงสูงได้ตามต้องการ ซึ่งอาศัยการปรับดิวตี้ไซเคิล (Duty Cycle) คือ เมื่อทำการปรับดิวตี้ไซเคิลเพิ่มขึ้นตั้งแต่ 10% ถึง 40% จะทำให้แรงดันไฟฟ้าแรงสูงเพิ่มขึ้นได้ดังนี้ คือ ที่แรงดันไฟฟ้า 1 กิโลโวลต์ ต้องปรับดิวตี้ไซเคิล 10% และที่แรงดันไฟฟ้า 2 กิโลโวลต์ ต้องปรับดิวตี้ไซเคิล 20% ตามลำดับ ซึ่งส่งผลให้กำลังงานไฟฟ้าอินพุตเพิ่มขึ้นด้วยโดยดูจากตารางที่ 1 และเมื่อสังเกตผลของรูปสัญญาณแรงดันไฟฟ้าอินพุต และกระแสไฟฟ้าอินพุต จะเห็นว่ากระแสไฟฟ้าอินพุตมีสัญญาณที่ไม่ใช่รูปไซน์ และทำการปรับฟังก์ชั่น FFT ที่ออสซิลโลสโคป จะเห็นว่ามีสัญญาณฮาร์โมนิกส์ขึ้น (คือมีสัญญาณลำดับที่ 2 (order 2) เป็นต้นไป โดยถ้ามีสัญญาณฮาร์โมนิกส์ในปริมาณที่มากอาจจะส่งผลต่อระบบไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าให้ทำงานผิดพลาดได้ และเมื่อนำแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูงไปต่อกับเซลล์ผลิตประจุไฟฟ้า แล้วทำการวัดไฟฟ้าสถิตก่อนและหลังพ่นประจุไฟฟ้า จะพบว่าก่อนพ่นประจุไฟฟ้าไปยังเครื่องกรองอากาศแบบไฟฟ้าสถิตย์ จะมีแรงดันไฟฟ้าแรงสูงขนาด –1.30 kV และหลังพ่นประจุไฟฟ้าไปที่เครื่องกรองอากาศแบบไฟฟ้าสถิตย์ จะพบว่าแรงดันไฟฟ้าแรงสูงลดลงเหลือ –0.75 kV

ดังนั้น ในอนาคตแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูงนี้สามารถนำไปจ่ายไฟฟ้าใช้กับเซลล์ผลิตประจุไฟฟ้า เพื่อผลิตประจุไฟฟ้าแล้วนำไปใช้กำจัดไฟฟ้าสถิตย์ ภายในโรงานอุตสาหกรรม Hard Disk Drive โรงงานผลิตไอซี และโรงงานปั่นเส้นด้ายใยสังเคราะห์ ได้เป็นอย่างดี



(ก) (ข)

ภาพที่ 15 (ก) การกำจัดไฟฟ้าสถิตในระหว่างการเคลื่อนย้ายแผ่นกระจกผลึกเหลว และ (ข) การป้องกันการเกิดประจุไฟฟ้าในตลับบรรจุแผ่นเวเฟอร์



(ก) (ข)

ภาพที่ 16 (ก) การป้องกันไม่ให้ฝุ่นเกาะฟิล์มคุณภาพสูง และ (ข) การป้องกันฝุ่นละอองติดในบรรจุภัณฑ์อาหาร

กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหงที่ให้การสนับสนุน ในการนำเสนอผลงานทางวิชาการนี้

เอกสารอ้างอิง

1. สุวัฒน์ ดั่น. เทคนิคและการออกแบบสวิตชิ่งเพาเวอร์ซัพพลาย. บริษัท เอนเทลไทย จำกัด; 2538.
2. สุวัฒน์ แซ่ดั่น. สวิตชิ่งเพาเวอร์ซัพพลายในเครื่องรับโทรทัศน์สี. บริษัทเอนเทลไทย จำกัด; 2538.
3. ศิศิโรตม์ เกตุแก้ว และ ประภาษ ไพรสุวรรณา. 25–26 ตุลาคม 2550. การศึกษาการประยุกต์ใช้สนามไฟฟ้าแรงสูง เพื่อการคัดแยกขยะพลาสติก. การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 30 (EECON – 30). คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
4. S.Ketkaew. A Study of Applied Low Electric Field in Waste Water Treatment at Copper Industry (in Thai). Proceedings of the 44th Kasetsart Conference, Kasetsart University, 2006; 627–633.
5. S.Ketkaew. A Study of Development of Switching Power Supply 24V 60A (in Thai)". Proceedings of the 1st Education Conference. King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL), 2007.
6. S.Ketkaew. The study of ozone gas generating technique using high frequency, high voltage dc switching power supply of high ripple voltage (in Thai). Journal of King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, 2005; 22(2): 1–6.
7. TL 494 Data sheet.. Pulse–width– modulation control circuits", Texas instruments; 2002, 1–10.

การออกแบบและการสร้างเครื่องช่วยฟังในหู สำหรับผู้พิการทางการได้ยิน แบบชาร์จได้

Design and construction of rechargeable hearing aid for hearing impaired

พิศิษฐ์ แสง-ชูโต[1] และ ศิศีโรตม์ เกตุแก้ว[1*]

Pisit Saeng-Xuto[1] and Siseerot Ketkaew[1*]

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้นำเสนอการออกแบบและการสร้างเครื่องช่วยฟังในหู สำหรับผู้พิการทางการได้ยิน แบบชาร์จได้ ซึ่งตัวเครื่องจะประกอบด้วย 6 ส่วนของอุปกรณ์หลักที่สำคัญ คือ ส่วนที่ 1 ไมโครโฟนขนาดเล็กได้เลือกใช้คอนเดนเซอร์ไมโครโฟน เพราะมีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา และมีความไวต่อการใช้งาน ส่วนที่ 2 วงจรขยายเสียงขนาดเล็กได้ออกแบบและเลือกใช้ไอซีเบอร์ TDA2822 ให้กำลังขยาย 1 วัตต์ ใช้ไฟเลี้ยงระหว่าง 1.8 โวลต์ ถึง 12 โวลต์ โดยในตัวไอซีจะประกอบด้วย วงจรขยายภาคต้น ทำหน้าที่ขยายสัญญาณจากไมโครโฟน แล้วนำสัญญาณที่ได้ส่งให้วงจรขยายภาคกำลัง ซึ่งทำหน้าที่ขยายสัญญาณให้สูงขึ้นกว่าเดิมเพื่อนำไปใช้ขับลำโพงในหูฟัง และสามารถปรับระดับความดังของเสียงได้ ส่วนที่ 3 วงจรชาร์จแบตเตอรี่ได้ออกแบบและเลือกใช้ไอซีเบอร์ MCP73843 มาควบคุมการชาร์จ เมื่อชาร์จเต็มแล้ววงจรจะสามารถตัดการทำงานโดยอัตโนมัติ และมีแอลอีดีบอกสถานะการทำงานในขณะชาร์จแบตเตอรี่ ส่วนที่ 4 แบตเตอรี่ได้เลือกใช้แบตเตอรี่ชนิดลิเที่ยม-ไอออน ที่มีกระแสไฟฟ้า 1,150 มิลลิแอมป์-ชั่วโมง แรงดันไฟฟ้า 3.7 โวลต์ ส่วนที่ 5 หูฟังได้เลือกใช้หูฟังขนาดเล็กชนิด In Ear เพราะหูฟังประเภทนี้จะมีจุกยางโค้งมนเพื่อป้องกันการเจ็บหูโดยให้เสียงที่มีรายละเอียดดีมีความเพี้ยนต่ำ และช่วยป้องกันเสียงจากภายนอกไม่ให้เข้าไปรบกวนได้ ส่วนที่ 6 จอแสดงผลระดับแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ คือ ถ้าระดับแรงดันไฟฟ้าปกติและสามารถนำมาใช้งานกับเครื่องช่วยฟังได้จะอยู่ในช่วง 1.5 โวลต์ ถึง 3.7 โวลต์ และในส่วนของโครงสร้างภายนอกของเครื่องช่วยฟังที่ออกแบบจะต้องมีขนาดเล็ก น้ำหนักเบาและพกพาสะดวก จึงได้เลือกแผ่นอะคริลิคหนา 1 มิลลิเมตรมาใช้งาน และได้ออกแบบให้มีสายสำหรับใช้คล้องคอ เพื่อความสะดวกสบายต่อผู้ใช้งาน

ในส่วนผลการทดสอบ ได้ทำการวัดสัญญาณจากไมโครโฟนก่อนเข้าวงจรขยายภาคต้น มีขนาดแรงดันไฟฟ้าเท่ากับ 2.16 โวลต์ สัญญาณด้านเอาต์พุตของวงจรขยายภาคต้นก่อนเข้าวงจรภาคกำลังมีขนาดแรงดันไฟฟ้าเท่ากับ 5.12 โวลต์ สัญญาณด้านเอาต์พุตของวงจรขยายภาคกำลังมีขนาดแรงดันไฟฟ้าเท่ากับ 7.92 โวลต์ ซึ่งจากผลที่ได้นี้จะเห็นได้ว่าอัตราการขยายสัญญาณได้เพิ่มสูงขึ้นตามลำดับ จึงสามารถนำไปขับลำโพงในหูฟังได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเครื่องช่วยฟังในหูนี้ได้นำไปใช้งานจริงแล้วกับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ซึ่งได้รับการตอบรับอย่างดี ดังนั้น งานวิจัยชิ้นนี้สามารถพัฒนาต่อยอดให้เป็นนวัตกรรมในเชิงพาณิชย์ได้ในอนาคต

คำสำคัญ: เครื่องช่วยฟังในหู ผู้พิการทางการได้ยิน วงจรขยายเสียงขนาดเล็ก

[1] คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพ 10240

[1] Faculty of engineering, Ramkhamhaeng University, Bangkok, 10240

*Corresponding author e-mail: siseerot@hotmail.com

Abstract

This research presents the design and creation of in-ear hearing aids for the hearing impaired charger unit, which consists of six main device. The important part is small microphone use condenser microphones. It is smaller, lighter and more sensitive to use. The second part is amplifier small design and selection, IC number TDA 2822 provides magnification 1 watt power supply between 1.8 volts to 12 volts. It includes a built-in IC Amplifiers Semester Acting signal from the microphone. Then the signal is sent to the power amplifier which serves to amplify higher than it needs to drive the speakers in the headphones. We can adjust the volume. On the third part is charging circuit design and selection, IC number, the MCP73843 charger control. When fully charged, the circuit will be cut automatically while the LED indicator works. In fourth part is battery while charging the selected battery type Lithium – ion with the current 1,150mAh – Hours voltage of 3.7 volts. The fifth part is headphone use headphones small type in Ear headset types are rubber rounded to prevent sore ears. The sound is well detailed with low distortion. And prevents noise from the outside, not into the noise. The six part display the voltage level of the battery if voltage levels normal, and can be used with a hearing aid can be in the range of 1.5 volts to 3.7 volts. The structure of external hearing aids are designed to be small, lightweight and portable roller swill chose acrylic sheets of 1mm thickness used. And has designed a line for the neck for convenience to users.

The test results; it measures the signal from the mic pre-amplifier semester. A voltage of 2.16 volts. The signal on the output of the amplifier of the first circuit is a voltage of 5.12 volts. The signal on the output of the amplifier region is a voltage of 7.92 volts. This result, which is evident from the growth rate of output has soared, respectively. It can be a speaker in the ear effectively. And in-ear hearing aid has actually used the hearing impaired which has been well received. Therefore this research can be developed into commercial innovations in the future.

Keywords: in-ear hearing aids, hearing impaired, mini amplifier

บทนำ

ปัจจุบันนี้ภาวะสูญเสียการได้ยิน ยังคงเป็นปัญหาที่พบได้บ่อย โดยเฉพาะกลุ่มผู้สูงอายุ หากดูจากสถิติปี พ.ศ. 2547 จะเห็นได้ว่า ประเทศไทยมีประชากรที่สูญเสียการได้ยินในระดับ 65 เดซิเบล กว่า 636,151 คน นับเป็นความพิการอันดับ 2 รองจาก ความพิการทางหู หรือ หูหนวก ซึ่งพบมากถึง 3 ล้านราย โดยปัญหานี้ไม่ได้เกิดขึ้นกับคนไทยเท่านั้น เพราะสถิติจากองค์การอนามัยโลก (WHO) ระบุว่า ประชากรทั่วโลกกว่า 250-300 ล้านคน อยู่ในข่ายมีปัญหาทางการได้ยิน ซึ่งเป็นตัวเลขที่น่ากังวลความพิการทางการได้ยิน เป็นปัญหาที่พบได้บ่อยแต่กลับถูกละเลย เนื่องจากเป็นภาวะซ้อนเร้นที่ไม่สามารถมองเห็นได้จากภายนอก ทำให้แนวโน้มของผู้สูงอายุที่มีปัญหาการได้ยินเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ยืนยันได้จากผลการสำรวจสุขภาพของคนไทยจากการตรวจร่างกาย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2552 โดยประชากร มากกว่าร้อยละ 10 สูญเสียการได้ยินในระดับที่ต่างกันไป ซึ่งสถานการณ์ดังกล่าวจะชัดเจนมากขึ้นทันทีที่ประเทศไทยก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุในอีกไม่กี่ปีข้างหน้า (ที่มา: http://www.nectec.or.th/index.php/. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2556)

ในทางการแพทย์ ปัญหาทางการได้ยินสามารถแก้ไขได้โดยใช้อุปกรณ์ทางการแพทย์ช่วยขยายเสียง หรือเครื่องช่วยฟัง (Hearing aids) ซึ่งเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กที่ใช้เพิ่มความสามารถทางการได้ยินเสียงของผู้สูงอายุ หรือผู้พิการ โดยทำหน้าที่ปรุงแต่งสัญญาณเสียงตามอัลกอริทึ่มที่กำหนด โดยผู้พิการมีสิทธิ์ได้รับการรักษาและได้รับเครื่องช่วยฟังฟรีจากนโยบายประกันสุขภาพถ้วนหน้า แต่สถานการณ์ที่เป็นอยู่ ณ ปัจจุบัน การเข้าถึงเทคโนโลยีเครื่องช่วยฟัง กลับเป็นไปอย่างจำกัด เนื่องจากการใส่เครื่องช่วยฟังต้องอาศัยการควบคุมจากนักแก้ไขการได้ยิน ซึ่งทำหน้าที่ประเมินและทดลองปรับแต่งเครื่องช่วยฟังให้เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละคน ซึ่งมีระดับการสูญเสียที่ต่างกัน (ที่มา: http://www.nectec.or.th/index.php/. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2556)

ขั้นตอนดังกล่าวยุ่งยากและใช้เวลานาน อีกทั้งเครื่องช่วยฟัง เป็นอุปกรณ์ที่ต้องนำเข้ามาจากต่างประเทศ แบตเตอรี่ที่ใช้มีความเฉพาะ หาซื้อยาก และมีราคาแพง ทำให้การเข้าถึงเทคโนโลยีเครื่องช่วยฟังจึงเป็นไปอย่างจำกัด จึงเป็นจุดเริ่มต้นของ “โครงการวิจัยเครื่องช่วยฟัง” ซึ่งโครงการวิจัยนี้ต้องการออกแบบและสร้างเครื่องช่วยฟังให้มีราคาถูก ขนาดกะทัดรัด พกพาสะดวก โดยใช้การชาร์จแบตเตอรี่ และมีแบตเตอรี่สำรองสำหรับใช้เปลี่ยนกับแบตเตอรี่หลักขณะพลังงานไฟฟ้าในแบตเตอรี่หมด เพื่อให้ง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน ซึ่งเครื่องช่วยฟังเหมาะสำหรับผู้ใช้งานที่มีปัญหาการได้ยิน โดยเฉพาะผู้สูงอายุ และผู้บกพร่องทางการได้ยิน ให้สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพโดยไม่ต้องนำเข้าเทคโนโลยีราคาแพงมาจากต่างประเทศ

ซึ่งโครงการวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อตอบโจทย์ แนวคิดในการดูแลผู้สูงวัย และใส่ใจผู้บกพร่องทางการได้ยิน ด้วยความรู้ด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญของคณะผู้วิจัย ที่จะพัฒนาเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อผู้พิการ โดยพัฒนาเทคโนโลยีหรืออุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง เหมาะสมกับการใช้งาน และที่สำคัญต้องมีราคาถูก นักศึกษามหาวิทยาลัย และบุคคลทั่วไปสามารถเข้าถึงได้

ที่ผ่านมา ประเทศไทยต้องนำเข้าอุปกรณ์เพื่อช่วยเหลือคนพิการมาจากต่างประเทศ โดยเฉพาะเครื่องช่วยฟังนำเข้าที่ราคาไม่ต่ำกว่าเครื่องละ 1 หมื่นบาท ดังนั้นเป้าหมายของการพัฒนาเทคโนโลยีเป็นของตัวเอง จะต้องทำให้ตัวเครื่องมีราคาถูกกว่านำเข้า ในขณะที่ประสิทธิภาพทัดเทียมกับของนำเข้า เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ใช้

ดังนั้น การวิจัยจึงต้องคำนึงถึงองค์ประกอบหลายได้ ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาเทคโนโลยี การออกแบบและการสร้างตัวเครื่อง เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานได้จริง และผลิตได้ในระดับอุตสาหกรรม ซึ่งการพัฒนาเครื่องช่วยฟังที่ได้มาตรฐาน ราคาเหมาะสม ผลิตได้เองได้ในประเทศ และมีค่าบำรุงรักษาต่ำ จะช่วยลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศได้อย่างยั่งยืน

โดยข้อมูลขององค์การอนามัยโลกระบุว่าทุก 100 คน จะมีคนพิการทางการได้ยินประมาณ 4 คน ซึ่งในประเทศไทยนั้นผลสำรวจพบว่า มีคนที่พิการทางการได้ยินราว 400,000 คน ทั้งกลุ่มที่สูญเสียการได้ยินตามวัยซึ่งไม่รุนแรง ไปจนถึงกลุ่มที่สูญเสียการได้ยินขั้นรุนแรง หรือพิการ อีกจำนวนมาก 28% ของผู้สูงอายุมีปัญหาการได้ยิน ซึ่งเป็นเรื่องปกติของคนทั่วไปที่เมื่ออายุเกิน 60 ปี คุณภาพการได้ยิน จะลดลง 1 เดซิเบล และมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยภาวะการสูญเสียการได้ยินเกิดจากการได้ยินที่ลดลง หรือสูญเสียการได้ยินทั้งหมด เนื่องจากประสาทรับเสียงเสีย (Sensorineural Hearing loss) ซึ่งเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุ เช่น

- ความผิดปกติแต่กำเนิด โดยหูทำงานบกพร่อง
- ความผิดปกติทางกายภาพภายในหู มีของเหลวอยู่ภายในหูชั้นกลาง
- การบาดเจ็บจากอุบัติเหตุกระทบกระเทือนกับศีรษะ
- ผลกระทบจากการเจ็บป่วย ภาวะการติดเชื้ออย่างรุนแรง เช่น meningitis
- การฟังเสียงที่ดังอย่างต่อเนื่องผ่านทางหูฟัง
- อยู่ในที่ที่มีเสียงดังเป็นเวลานาน

วิธีการศึกษา

วัตถุประสงค์วิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องช่วยฟังให้มีขนาดกะทัดรัด พกพาสะดวก
2. ศึกษาเปรียบเทียบราคาของเครื่องช่วยฟังที่สร้างขึ้นกับเครื่องช่วยฟังที่มีจำหน่ายอยู่แล้ว

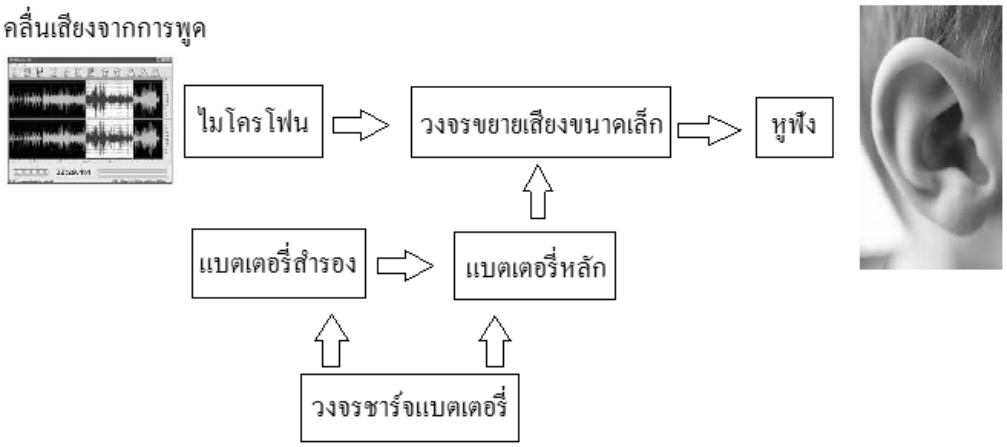
ขอบเขตการวิจัย

1. ออกแบบและสร้างโครงสร้างภายนอกเครื่องช่วยฟังให้มีขนาดกะทัดรัด และพกพาสะดวก

2. ออกแบบและสร้างโครงสร้างภายในเครื่องช่วยฟังในหู คือ วงจรขยายเสียงขนาดเล็กให้สามารถปรับความดังได้ และวงจรชาร์จแบตเตอรี่

3. ออกแบบและสร้างชุดแบตเตอรี่หลัก และชุดแบตเตอรี่สำรองที่สามารถถอดเปลี่ยนกันได้ และออกแบบเลือกไมโครโฟนและหูฟังให้มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน

4. ทดสอบและเก็บผลการใช้งานของเครื่องช่วยฟังกับนักศึกษา หรือบุคคลทั่วไปที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน วิเคราะห์ผลการทดสอบ สรุปผล และแนวทางการพัฒนาเครื่องช่วยฟัง



ภาพที่ 1 บล็อกไดอะแกรมโครงการวิจัยเครื่องช่วยฟังในหู สำหรับผู้พิการทางการได้ยิน แบบชาร์จได้

สาเหตุของหูหนวกหูตึง

การอักเสบของหูโดยเฉพาะหูชั้นกลาง

หูหนวกหูตึงในไทย จากการสำรวจของนายแพทย์สุนทร อันตราเสน และคณะในปี 2529 พบว่า ในประเทศไทยมีผู้ป่วยด้วยโรคหูหนวก หูตึง ร้อยละ 6.7 อัตราส่วนนี้เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนในปี 2533 ศูนย์โสตประสาทการได้ยิน กรุงเทพฯ พบว่าอัตราส่วนสูง ถึงร้อยละ 13.6 สาเหตุส่วนใหญ่ของโรคเกิดจาก

1. ความผิดปรกติแต่กำเนิด
2. การรับเสียงดังมากกว่าปรกติเป็นระยะเวลานาน
3. การบาดเจ็บบริเวณหู ใบหน้า และ ศีรษะ จากอุบัติเหตุ
4. ผลข้างเคียงจากการรับยารักษาโรค โดยเฉพาะยาปฏิชีวนะแบบฉีด
5. การได้ยินเสื่อมตามวัย

อุบัติการณ์ผู้พิการหูหนวก หูตึง ในเขตกรุงเทพมหานครจะสูงมากขึ้นใน กลุ่มเสี่ยง เช่น ผู้ที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่มีมลพิษทางเสียง ริมถนนที่มีการจราจร คับคั่ง สถานบันเทิง โรงภาพยนตร์โรงงานอุตสาหกรรมโดยเฉพาะในกลุ่ม อาชีพ เสี่ยง เช่น ตำรวจจราจร ผู้ขับขี่รถสามล้อเครื่อง ขับขี่เรือหางยาวผู้ค้า หาบเร่ แผงลอยริมทางเท้า ผู้ที่ประกอบธุรกิจในสถานบันเทิง นักร้อง นักดนตรี

ผลกระทบที่เกิดขึ้น นอกจากเกิดกับตัวผู้ป่วยเองแล้ว ยังมีผลต่อครอบครัวและผู้ใกล้ชิด นอกจากนี้ประเทศชาติ ยังต้อง เสียค่าใช้จ่ายมหาศาลในการรักษาพยาบาล ฟื้นฟู สร้างสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อให้บุคคลกลุ่มนี้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น เนื่องจากผู้สูงอายุในประเทศไทยมีอายุยืนยาวขึ้น จึงพบผู้ที่มีประสาทหูเสื่อมตามวัยมากขึ้น ผู้สูงอายุที่ได้ยินลดลง บางท่านจะมีความรู้สึกท้อแท้ในชีวิต แยกตัวจากสังคม ขาดความเชื่อมั่นในตัวเอง กลัวว่าจะพูดกับคนอื่นไม่รู้เรื่อง จึงพูดน้อยลงโดยเฉพาะกับคนแปลกหน้า

การได้ยินเสื่อมลงจากการบาดเจ็บ

1. การบาดเจ็บจากแรงกระแทก ซึ่งเป็นผลจากแรงอัดขณะที่ช่องหูปิด ส่วนใหญ่เกิดจากถูกตบบริเวณหูด้วยฝ่ามือ บางครั้งแก้วหูก็อาจจะทะลุจากการถูกจูบอย่างรุนแรงที่หู ซึ่งอาจจะมีเลือดออกจากหูเล็กน้อยร่วมกับอาการปวดหูชั่วคราวและมีอาการหูอื้อตามมา

2. แก้วหูทะลุจากการที่ไม้แคะหูถูกดันลึกเข้าไปในช่องหูจน กระแทกแก้วหูฉีกสำหรับเด็กเล็กๆก็อาจจะเกิดจากใช้ไม้แยง รูหูด้วยความอยากรู้อยากเห็น หรืออาจเกิดจากผู้ปกครองพยายามแคะขี้หูให้ นอกจากนี้แก้วหูยังอาจทะลุจากการล้างหู การฉีดน้ำเข้าหูจากการเล่นสงกรานต์ การเล่นสกีน้ำ

3. การบาดเจ็บจากแรงระเบิด จากลูกระเบิด ประทัด หรือเครื่องยนต์ ฯลฯ เสียงและแรงระเบิดอาจทำให้แก้วหูทะลุ เกิดอันตรายต่อหูชั้นในจนอาจทำให้หูหนวก ได้เหมือนกัน

การได้ยินเสื่อมจากสารพิษและยา

สารที่เป็นพิษต่อหูชั้นในส่วนใหญ่เกิดจากการใช้ยาฉีดเพื่อรักษาการติดเชื้อ แต่บางครั้งก็อาจเกิดจาก การรับประทานยาเพื่อรักษารักษาโรค เช่นยาควีนินรักษาโรคมาเลเรีย หรือการใช้ยาหยอดหู ยาฉีด ที่สามารถทำอันตรายแก่หูชั้นใน ที่พบบ่อย ได้แก่ ยาปฏิชีวนะในกลุ่มอมิโนกลัยโคไซด์ ได้แก่ สเตรปโตมัยซิน ไดไฮโดรสเตรปโตมัยซิน คานามัยซิน เจนตามัยซิน โทบรามัยซิน บางครั้งใช้เพียง เล็กน้อย ก็อาจเกิดพิษได้ไม่ขึ้นกับขนาดของยาที่ได้รับ

ยาบางชนิดเริ่มมีผลต่อหูชั้นในที่ทำหน้าที่ เกี่ยวกับการทรงตัว หรือ เกี่ยวกับการได้ยิน บางชนิดทำให้มีเสียงในหูก่อนที่ประสาทจะเสื่อม แต่ส่วนใหญ่พิษของยาจะทำให้หูหนวกหรือเสื่อมแบบถาวร นอกจากยาในกลุ่มนี้ แล้วยาแก้ไข้ แก้ปวด จำพวก ซาลิซิเลท (salicylates) หรือยารักษาโรค มาเลเรีย จำพวกควินิน และคลอโรควิน ก็ทำให้เกิดเสียงในหู และหูหนวก หูตึงได้เช่นกัน ยาหยอด หู ก็อาจมีพิษต่อประสาทหูเช่นกัน แต่พบน้อยกว่ายาฉีดมาก

เสื่อมจากการใช้สารหรือยาหยอดหูผิดประเภท

ยาหยอดหูส่วนใหญ่เป็นยาน้ำแต่ก็มีบ้างที่เป็นยาผง ส่วนประกอบของยาหยอดหูที่เป็นน้ำ อาจจะเป็นยาลดอาการปวดเพียงอย่างเดียว หรือมียาต้านจุลชีพที่มีสเตียรอยด์ร่วมด้วย ส่วนยาผงมักจะเป็นพวกยาต้านจุลชีพเป็นหลัก อันตรายจากการใช้ยาดังกล่าวที่อาจพบได้ คือ

1. เกิดเชื้อราในช่องหู เกิดจากการใช้ยาหยอดหูที่มียาปฏิชีวนะและสเตียรอยด์เป็นส่วนผสม เมื่อหยอดยาเป็นเวลาหลายวัน จะมีการทำลายเชื้อแบคทีเรียธรรมดาที่มีอยู่ในช่องหู ทำให้มีการเจริญของเชื้อราขึ้นมาแทน เกิดอาการคันและปวดในช่องหูร่วมกับการมีน้ำหนวกที่มีลักษณะเป็นเมือกใส ๆ

2. การใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ หยอดหรือล้างหูอาจทำให้แก้วหูทะลุได้

3. การใช้ยาผง หรือด่างทับทิมใส่หูในรายที่แก้วหูทะลุ ในระยะแรกยาผงจะดูดน้ำหนอง ในหูจับตัวเป็น ก้อน ทำให้ผู้ป่วยรู้สึกว่าหูแห้งดี แต่กลับไปอุดกั้นน้ำหนวกไม่ให้ไหลออกนอกหู หนองอาจไหลย้อนเข้าไปในหูชั้นในและขึ้นสมองได้

4. การแพ้ยา หากเกิดอาการคันและอักเสบของผิวหนังบริเวณหู ควรหยุดใช้ยาชนิดนั้นทันที

ประสาทเสื่อมจากการรับเสียงดังเกินขนาด

1. การที่หูได้รับเสียงที่ดังมากเพียงครั้งเดียว อันตรายนี้อาจจะเกิดจากความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ได้แก่ การยิงปืนระเบิด การจุดพลุ จุดประทัด หรือฟ้าผ่า เป็นต้น

2. การที่หูได้รับเสียงดังเกิน 85 เดซิเบล (ระดับเสียงสนทนาดังประมาณ 60 เดซิเบล และเสียงจากเครื่องเจาะถนนประมาณ 120 เดซิเบล) ต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน อันตรายนี้อาจจะเกิดจากการงานที่ทำ เช่น เสียงดังจากเครื่องจักร เสียงเพลง หรือดนตรีที่ดังเกินควร ซาวด์อะเบาท์ คอมพิวเตอร์ และเสียงดังจากยวดยานต่าง ๆ เป็นต้น ผู้ที่มีอาชีพที่ต้องได้รับเสียงดังเป็นประจำ ได้แก่ คนงานในโรงงานที่มีเสียงดังเกินควร หรือ ทหาร ตำรวจ ที่ต้องการฝึกซ้อมยิงปืนควรใช้เครื่องป้องกันเสียงเสมอ

เครื่องช่วยฟัง

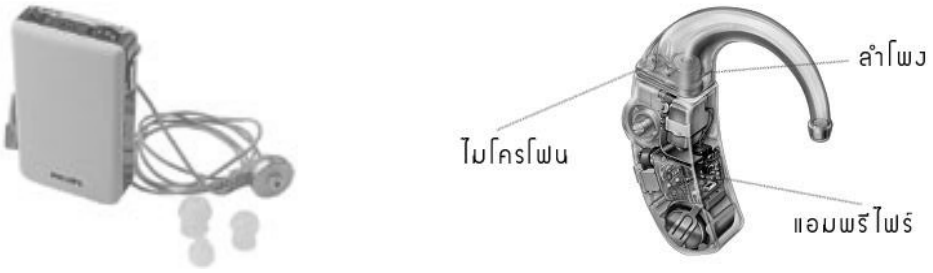
เครื่องช่วยฟัง คือ เครื่องขยายเสียงให้ดังขึ้น ประกอบด้วย ไมโครโฟนเป็นตัวรับเสียง ตัวขยายเสียงให้ดังขึ้น คือเอมปริไฟร์ และลำโพงเป็นตัวปล่อยเสียงออก ทำงานโดยอาศัยถ่านเครื่องช่วยฟังที่มีกำลัง 1.4 โวลต์ขนาดเท่ากับถ่านนาฬิกา แต่ใช้แทนกันไม่ได้เพราะโวลต์ไม่เท่ากันจะทำให้เครื่องเสียง่าย

เทคโนโลยีของเครื่องช่วยฟังทั้ง 3 ระบบ ถูกนำมาพัฒนาเป็นเครื่องช่วยฟัง 3 รูปแบบ

เครื่องช่วยฟังทัดหลังใบหู (Behind the ear hearing aids) ตัวเครื่องโค้ง คล้องหรือเกี่ยวอยู่ด้านหลังใบหู มีทั้งระบบอนาล็อค และระบบดิจิทัล โดยใช้คู่กับแบบพิมพ์หู (Ear Mould) ที่ทำขึ้นเฉพาะสำหรับแต่ละคน โดยช่วยลดเสียงรบกวน

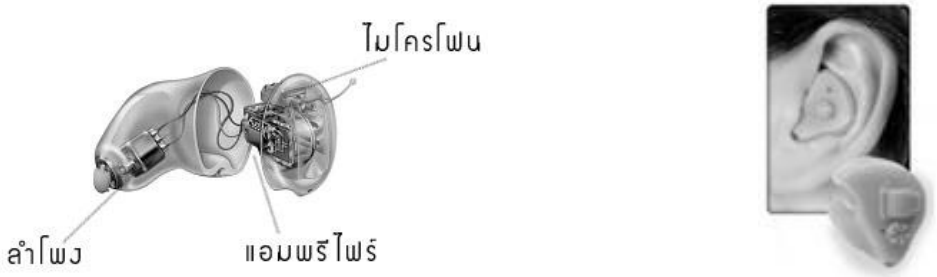
1. เครื่องช่วยฟังแบบกล่อง (Pocket Aids) เป็นเครื่องช่วยฟังระบบเก่าหรือ ระบบอนาล็อค ขนาดเท่ากล่องไม้ขีด มีสายต่อจากเครื่องสู่หูของผู้ฟัง สามารถเหน็บกระเป๋าเสื้อ มีตัวปรับความดัง (Volume) โดยผู้ใช้สามารถปรับเพิ่มและลดความดังของเสียงได้ตามต้องการ

2. เครื่องช่วยฟังชนิด ใส่ในรูหู (in-the-canal ITC, completely-in-canal CIC) เป็นเครื่องช่วยฟังชนิดที่ต้องสั่งทำโดยการหล่อแบบพิมพ์หู เพื่อให้ได้ขนาดของเครื่องเท่ากับช่องหูของผู้ใช้งาน ซึ่งประสิทธิภาพและราคาจะแตกต่างกันไป



(ก) (ข)

ภาพที่ 2 (ก) เครื่องช่วยฟังแบบกล่อง และ (ข) เครื่องช่วยฟังแบบเครื่องช่วยฟังทัดหลังใบหู
(ที่มา : http://www.eartone.co.th/index.html. สืบค้นเมื่อวันที่ 19 สิงหาคม 2556.)



ภาพที่ 3 เครื่องช่วยฟัง ชนิดใส่ในช่องหู
(ที่มา: http://www.eartone.co.th/index.html สืบค้นเมื่อวันที่ 19 สิงหาคม 2556)

เทคโนโลยีเครื่องช่วยฟังในปัจจุบันมี 3 ระบบ

1. เครื่องช่วยฟังระบบธรรมดา (Analog) ใช้เทคนิคการขยายเสียงที่ไม่ซับซ้อน สามารถขยายเสียงให้ดังขึ้นได้ โดยใช้ไขควงปรับแต่งเสียง ซึ่งมีข้อจำกัดคือปรับได้ไม่ละเอียด แต่ด้วยราคาไม่แพง เครื่องช่วยฟังระบบธรรมดาจึงเหมาะกับผู้มีงบประมาณไม่มากนัก

2. เครื่องช่วยฟังระบบโปรแกรมกึ่งดิจิทัล (Programmable) เป็นวิวัฒนาการขั้นสูงกว่าระบบธรรมดา โดยระบบวงจรเสียงภายในยังคงเป็นแบบธรรมดา (Analog) แต่มีการปรับแต่งเสียงโดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการปรับจูนเสียง ทำให้สามารถปรับเสียงได้ใกล้เคียงกับความต้องการของผู้ใช้มากขึ้น โดยภายในเครื่องมีไมโครชิพเล็กๆ ซึ่งทำหน้าที่บันทึกและจดจำค่าการปรับตั้งเสียงเอาไว้เพื่อให้สะดวกต่อการใช้งานมากขึ้น

3. เครื่องช่วยฟังระบบดิจิทัล (Digital) มีความสามารถในการปรับเสียงแตกต่างกันไปตามเทคโนโลยีของแต่ละรุ่น โดยมีวงจรการขยายเสียงแบบดิจิทัล และภายในเครื่องมีไมโครชิพทำหน้าที่ประมวลผลและปรับตั้งโปรแกรมเสียงเครื่องช่วยฟัง สามารถแบ่งช่องการปรับสัญญาณเสียงหลายช่องสัญญาณ ทั้งระบบอนาล็อค ระบบกึ่งดิจิทัล และระบบดิจิทัล

ส่วนประกอบของเครื่องช่วยฟัง

เครื่องช่วยฟังสำหรับคนหูตึงได้มีวิวัฒนาการมานาน ตั้งแต่สมันอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องช่วยฟังได้เปลี่ยนจากการใช้หลอดอิเล็กทรอนิกส์มาเป็นทรานซิสเตอร์และวงจรอินทิเกรต ซึ่งทำให้เครื่องช่วยฟังมีขนาดเล็กมากจนสามารถใช้ติดกับกรอบแว่นตาได้ เครื่องช่วยฟังในทางอิเล็กทรอนิกส์ก็คือ ออดิโอแอมปลิไฟเออร์ แต่พยายามสร้างให้มีขนาดเล็กและกะทัดรัด ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องช่วยฟังอาจแบ่งได้เป็น 3 ส่วน ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ส่วนประกอบของเครื่องช่วยฟังในหู

ก. ไมโครโฟน ทำหน้าที่เปลี่ยนคลื่นเสียงเป็นพลังงานไฟฟ้า

ข. แอมปลิไฟเออร์ ทำหน้าที่ขยายสัญญาณไฟฟ้า

ค. ภาคส่งสัญญาณออก ซึ่งเป็นทรานสดิวเซอร์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้กลับเป็นคลื่นเสียงแต่ในเรื่องของเครื่องช่วยฟังนั้นเรียกว่า ผู้รับ เพราะต้องส่งไปให้ผู้ป่วยรับฟัง

เมื่อผู้ใช้ได้ทดลองใช้เครื่องช่วยฟังหลายๆ รุ่น จนสามารถเลือกเครื่องช่วยฟังที่ดีที่สุดได้แล้ว ผู้ใช้ควรทราบรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับเครื่องช่วยฟัง เพื่อที่จะใช้เครื่องช่วยฟังอย่างถูกวิธี และเกิดปัญหาน้อยที่สุด

โดยทั่วๆ ไป เครื่องช่วยฟัง จะประกอบด้วย

1. ตัวเครื่อง เครื่องช่วยฟังที่เป็นที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน ก็คือเครื่องแบบพกกระเป๋า ซึ่งมีขนาดคล้ายกล่องไม้ขีดไฟ กับเครื่องแบบทัดหลังใบหู ซึ่งตัวเครื่องจะมีขนาดเล็กเป็นรูปเรียวโค้งเกาะอยู่บริเวณหลังใบหูส่วนแบบสอดในช่องหูและแบบแว่นตา ยังไม่ค่อยเป็นที่นิยม (โดยเฉพาะในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) เพราะตัวเครื่องมีขนาดเล็กมาก กำลังขยายไม่ค่อยดี และที่สำคัญราคาค่อนข้างแพง

2. สวิทซ์ ปิด–เปิด เนื่องจากเครื่องช่วยฟังที่มีจำหน่ายอยู่ในประเทศไทยนั้น เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศหลายประเทศ ดังนั้น เครื่องหมายที่แสดงถึงสวิทซ์ ปิด–เปิด จึงแตกต่างกันออกไป บางเครื่อง M = เปิด, 0 = ปิด หรือบางเครื่อง + = เปิด 0 = ปิด บางเครื่องเป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศญี่ปุ่น จะมีภาษาญี่ปุ่นกำกับ

3. ปุ่มปรับความดัง เครื่องส่วนใหญ่จะมีตัวเลขบอกระดับความดัง หากเป็นตัวเลขน้อยเสียงที่ขยายจะค่อย หากเป็นตัวเลขมากเสียงที่ขยายจะดังมาก ผู้ใช้ควรปรับให้ได้ยินกำลังพอดี ไม่ควรเปิดให้ดังมากเกินไป เพราะเสียงจะพร่าจนรำคาญ หรืออาจเกิดอันตรายแก่หูได้

4. สายเครื่องช่วยฟัง จะต่อจากตัวเครื่องเข้าหูฟัง มีเฉพาะเครื่องแบบพกกระเป๋า สายเครื่องช่วยฟังจะเป็นเส้นลวดเล็กๆหุ้มด้วยพลาสติกอีก อาจชำรุดหรือขาดได้ง่าย หากมีการดึงรั้งหรือหักพับบ่อยๆ ดังนั้น ควรเก็บให้เรียบร้อย ไม่ควรให้สายห้อยยาวหรือสั้นจนเกินไป

5. หูฟัง มีเฉพาะเครื่องแบบกระเป๋า มีลักษณะกลม ทำหน้าที่เป็นตัวรับเสียง โดยจะสวมติดกับจุกพลาสติกเพื่อใส่เข้าไปในช่องหู

6. คลิป มีเฉพาะเครื่องแบบพกกระเป๋า สำหรับหนีบตัวเครื่องเข้ากับกระเป๋าเสื้อ เพื่อให้อยู่กับที่ ไม่ทำให้แกว่งไปมา หรือเครื่องหล่นเมื่อผู้ป่วยอยู่ในท่าก้ม

7. แบตเตอรี่ สำหรับเครื่องแบบพกกระเป๋า จะเป็นถ่านไฟฉายก้อนเล็กหาซื้อได้ตามร้านทั่วไป ถ่าน1 ก้อน จะใช้ได้นานต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทของถ่าน, กำลังขยายของเครื่อง และการตั้งระดับความดัง โดยทั่วๆ ไปใช้ได้นาน

ประมาณ 150–300 ชั่วโมง สำหรับเครื่องแบบทัดหลังใบหูต้องใช้แบตเตอรี่ก้อนกลมเล็กๆ คล้ายถ่านนาฬิกา แบบ E 675 ขนาด 1.4 โวลท์ โดยทั่วๆ ไป ก้อนหนึ่งใช้ได้ประมาณ 90–150 ชั่วโมง ส่วนเครื่องแบบสอดในช่องหูและแบบแว่นตา แบตเตอรี่ที่ใช้ก็มีขนาดเล็กลงไปอีกเป็นแบบ E 13

8. สวิทช์ตัดเสียงรบกวน สำหรับเครื่องช่วยฟังบางรุ่นจะมีสวิทช์สำหรับตัดเสียงรบกวนใช้เมื่อจำเป็นต้องฟังเสียงขณะที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีเสียงดังมากๆ เพราะหากไม่ตัดเสียงเครื่องช่วยฟังก็จะขยายเสียงทุกเสียง ทำให้ผู้ใช้เกิดความรำคาญและไม่สามารถสื่อความหมายกับผู้อื่นได้ บางเครื่องจะใช้สัญลักษณ์ H บางเครื่องอาจใช้สัญลักษณ์ S เป็นต้น

9. พิมพ์หู เป็นวัสดุใสซึ่งมีขนาดเท่ากับช่องหูของแต่ละคนใช้ต่อเข้ากับหูฟังแทนจุกพลาสติก จะทำให้ผู้ใช้รู้สึกสบายหู ไม่ก่อให้เกิดความรู้สึกเจ็บ, รำคาญหรือมีเสียงหวีดจากการที่จุกพลาสติกคับหรือหลวมเกินไป สำหรับเด็กในวัยเจริญเติบโต พิมพ์หูอาจจะหลวม เนื่องจากหูของเด็กโตขึ้น หากใส่แล้วหลุดได้ง่าย, หลุดบ่อยๆ หรือมีเสียงหวีดขณะใช้เครื่องอาจต้องเปลี่ยนพิมพ์หูใหม่

นักโสตวิทยาได้แบ่งระดับการได้ยินตามผลการตรวจ ออกเป็น 6 ระดับ ดังนี้ (พวงแก้ว กิจธรรม. 2529: 84–102)

1. ระดับปกติ ได้ยินเสียงดี รวมทั้งเสียงกระซิบเบาๆ เริ่มได้ยินเสียงเมื่อเสียงดังไม่เกิน 25เดซิเบล

2. ระดับตึงเล็กน้อย ได้ยินเสียงพูดที่ดังปกติ แต่ไม่ได้ยินเสียงกระซิบหรือเสียงพูดเบาๆเริ่มได้ยินเสียงเมื่อเสียงดัง 26–40 เดซิเบล

3. ระดับตึงปานกลาง ไม่ได้ยินเสียงพูดระดับปกติเริ่มได้ยินเสียงเมื่อเสียงดัง 41–55 เดซิเบล

4. ระดับตึงมาก ไม่ได้ยินเสียงพูดดังกว่าปกติเล็กน้อยเริ่มได้ยินเสียงเมื่อเสียงดัง 56–70เดซิเบล

5. ระดับตึงรุนแรง ไม่ได้ยินเสียงพูดที่ค่อนข้างดังเริ่มได้ยินเสียงเมื่อเสียงดัง 71–90 เดซิเบล

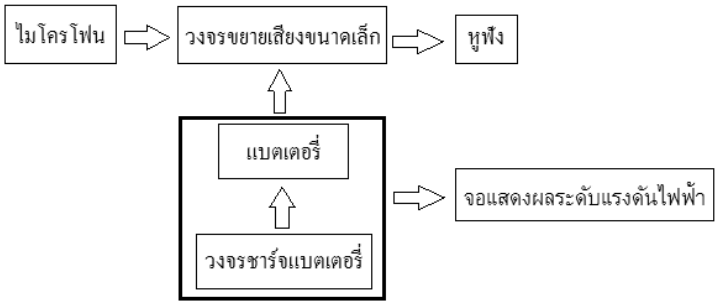
6. ระดับหนวก ไม่ได้ยินเสียงพูดเลยเริ่มได้ยินเสียงเมื่อเสียงดัง มากกว่า 90 เดซิเบล

การออกแบบและการสร้าง

ส่วนประกอบของเครื่องช่วยฟังในหูสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน ที่ทำการออกแบบและเลือกใช้งาน มีดังนี้

1. ไมโครโฟนขนาดเล็ก
2. วงจรขยายเสียงขนาดเล็ก ประกอบด้วย วงจรขยายภาคต้น และวงจรขยายภาคกำลัง
3. วงจรชาร์จแบตเตอรี่ และแบตเตอรี่
4. หูฟังขนาดเล็ก
5. จอแสดงผลระดับแรงดันไฟฟ้า

บล็อกไดอะแกรมสำหรับการออกแบบและสร้างเครื่องช่วยฟัง ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 บล็อกไดอะแกรมโครงการโดยรวมของเครื่องช่วยฟังในหู แบบชาร์จได้

ภาพที่ 5 บล็อกไดอะแกรมหลักการทำงานของเครื่องช่วยฟังในหู สามารถแบ่งการทำงานแต่ละส่วนต่างๆ ได้ดังนี้

1. ไมโครโฟน (Microphone) ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณเสียงเป็นสัญญาณทางไฟฟ้า เพื่อส่งสัญญาณไฟฟ้าไปยังวงจรขยายเสียงขนาดเล็ก

2. วงจรขยายเสียงขนาดเล็ก (Mini Amplifier) ทำหน้าที่ขยายสัญญาณเสียงให้มีระดับของสัญญาณเสียงที่ผู้บกพร่องทางการได้ยินสามารถตอบสนองได้อย่างเหมาะสม ประกอบด้วย วงจรขยายภาคต้น และวงจรขยายภาคกำลัง

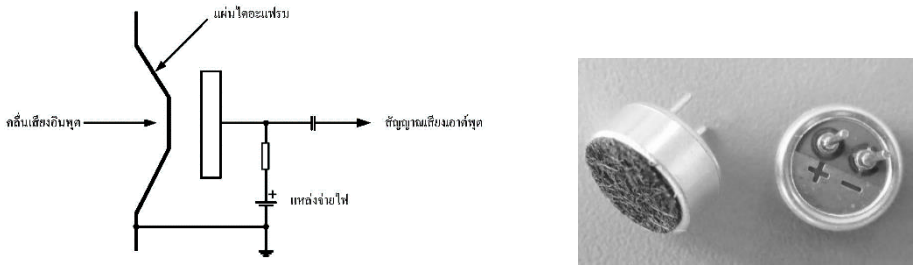
3. หูฟัง (Speaker) ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณทางไฟฟ้าจากวงจรขยายเสียงขนาดเล็กให้เป็นสัญญาณเสียง เพื่อส่งไปยังหูของผู้บกพร่องทางการได้ยิน

4. จอแสดงผล (Battery Voltage Level Display) ทำหน้าที่แสดงผลระดับแรงดันไฟฟ้าในแบตเตอรี่ สำหรับใช้บอกระดับพลังงานไฟฟ้าที่เหลืออยู่

5. แบตเตอรี่ ทำหน้าที่จ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับวงจรขยายเสียงขนาดเล็ก ส่วนของวงจรชาร์จแบตเตอรี่ ทำหน้าที่ประจุพลังงานไฟฟ้าเข้าไปยังแบตเตอรี่ โดยมีหลอด LED แสดงสถานะการชาร์จ

ไมโครโฟนขนาดเล็ก

ได้ออกแบบและเลือกใช้คอนเดนเซอร์ไมโครโฟน (Condenser Microphone) โดยที่คอนเดนเซอร์ไมโครโฟนจะประกอบด้วยแผ่นไดอะแฟรมที่เคลือบด้วยสารพลาสติก ซึ่งบางและมีน้ำหนักเบามาก ทำหน้าที่เปรียบเสมือนขั้ว ๆ หนึ่งของคอนเดนเซอร์ หรือตัวเก็บประจุที่เรารู้จักกันดี ส่วนอีกขั้วหนึ่งเรียกว่า Back Plate หลักการของคอนเดนเซอร์ไมโครโฟน ดังภาพที่ 6



(ก) (ข)

ภาพที่ 6 (ก) โครงสร้างของคอนเดนเซอร์ไมโครโฟน และ (ข) ไมโครโฟนที่ใช้งานจริง

ดังนั้น เมื่อไดอะแฟรมของคอนเดนเซอร์ไมค์มีการเคลื่อนที่เข้าออกจะทำให้ค่าของความจุของ C เปลี่ยนแปลง เมื่อค่า C เปลี่ยนแปลงทำให้ค่า E เปลี่ยนแปลงตามสมการ Q = CE และ $\Delta E = T / \Delta F$ เพราะฉะนั้น

C คือ การเปลี่ยนแปลงของค่า C

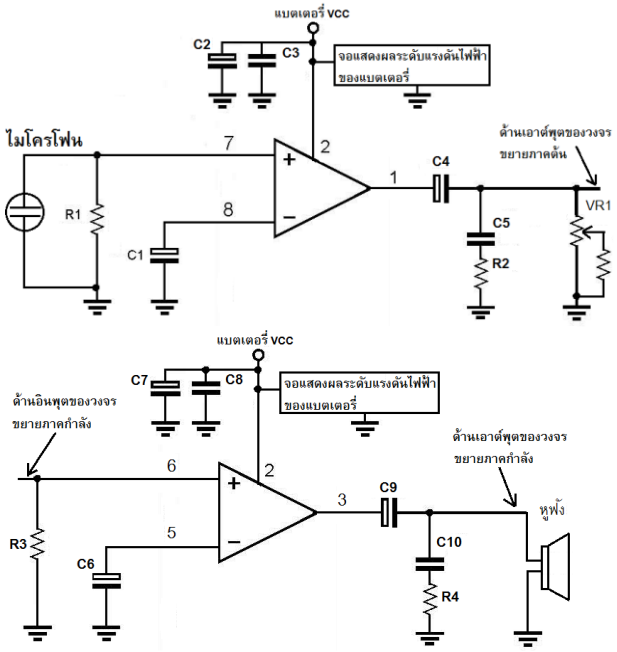
E คือ การเปลี่ยนแปลงของค่า E

Q คือ ค่าของประจุซึ่งมีค่าคงที่ โดยประจุนี้เกิดขึ้นจากไปเลี้ยงในวงจร

ซึ่งตามปกติแล้วในตัวคอนเดนเซอร์ไมโครโฟนจะมีวงจรขยายเสียงภาคต้นขนาดเล็ก เพื่อทำหน้าที่ขยายสัญญาณไฟฟ้าที่ได้และเป็นตัวแปลงให้คอนเดนเซอร์ไมโครโฟนมีอิมพิแดนซ์ต่ำ

วงจรขยายเสียงขนาดเล็ก ประกอบด้วย วงจรขยายภาคต้น และวงจรขยายภาคกำลัง ดังภาพที่ 7

ได้ออกแบบและเลือกใช้ไอซีเบอร์ TDA2822 ซึ่งทำหน้าที่เป็นวงจรขยายเสียงขนาดเล็ก โดยในตัวไอซีจะประกอบด้วย วงจรขยายภาคต้น ทำหน้าที่ขยายสัญญาณจากไมโครโฟนให้มีขนาดสัญญาณที่สูงขึ้นกว่าเดิม และนำสัญญาณที่ได้ส่งให้วงจรขยายภาคกำลัง ซึ่งทำหน้าที่ขยายสัญญาณให้สูงขึ้นต่อการนำไปใช้ขับลำโพงในหูฟัง (โดยมีวอลลุ่มปรับความดังเสียงของหูฟัง) (หมายเหตุ: ไอซีเบอร์ TDA2822 ให้กำลังขยาย 1 วัตต์ ใช้ไฟเลี้ยงระหว่าง 1.8 โวลต์ ถึง 15 โวลต์ กระแสไฟฟ้า 40 มิลลิแอมป์)



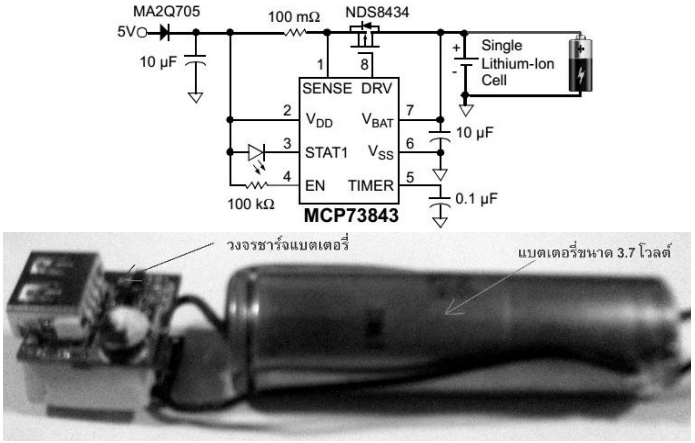
(ก) (ข)

ภาพที่ 7 (ก) วงจรขยายภาคต้น ทำหน้าที่ขยายสัญญาณจากไมโครโฟนก่อนส่งสัญญาณไปที่วงจรขยายกำลัง และ (ข) วงจรขยายภาคกำลัง ทำหน้าที่ขยายสัญญาณจากวงจรขยายภาคต้นให้มีขนาดสูงขึ้น เพื่อนำไปใช้กับลำโพงในหู

วงจรชาร์จแบตเตอรี่ และแบตเตอรี่ ของเครื่องช่วยฟังในหู

วงจรชาร์จแบตเตอรี่ของเครื่องช่วยฟังในหู

ได้ออกแบบและเลือกใช้วงจรชาร์จแบตเตอรี่ลิเที่ยม–ไอออน ด้วยไอซีเบอร์ MCP73843 มาควบคุมการชาร์จ โดยมีลักษณะการทำงานของวงจรชาร์จ คือ ส่วนอินพุตต้องทำการป้อนแรงดันไฟฟ้าขนาด 5 โวลต์ กระแสไฟฟ้า 1 แอมแปร์ ซึ่งจะทำให้ได้แรงดันไฟฟ้าด้านเอาต์พุตขนาด 4.2 โวลต์ 1 แอมแปร์ แล้วจึงนำไปชาร์จแบตเตอรี่ขนาด 3.7 โวลต์ และเมื่อชาร์จเต็มแล้ววงจรจะสามารถตัดการทำงานเองโดยอัตโนมัติ ซึ่งมีแอลอีดีบอกสถานะการทำงานในขณะชาร์จแบตเตอรี่ และได้เลือกใช้แบตเตอรี่ชนิดลิเที่ยม–ไอออน (Li–Ion) ที่มีกระแสไฟฟ้า 1,150 มิลลิแอมป์–ชั่วโมง แรงดันไฟฟ้า 3.7 โวลต์ เพราะมีพลังงานไฟฟ้าที่มีความเหมาะสมต่อการใช้ของวงจรขยายเสียงขนาดเล็ก ดังภาพที่ 8 (ก) และ (ข)



(ก) (ข)

ภาพที่ 8 (ก) วงจรชาร์จแบตเตอรี่ ด้วยไอซีเบอร์ MCP73843 (ที่มา ดาต้าชีตไอซีเบอร์ MCP73843) และ (ข) วงจรชาร์จแบตเตอรี่ต่อร่วมกับแบตเตอรี่

หูฟังของเครื่องช่วยฟังในหู

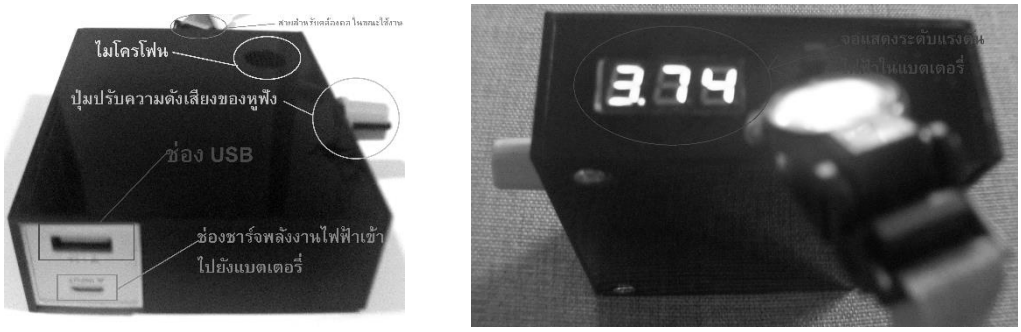
ได้เลือกใช้หูฟังขนาดเล็กชนิด In Ear หรือเรียกว่า Ear Plug หูฟังประเภทนี้จะมีจุกยางโค้งมนครอบตัวปล่อยเสียงไว้เพื่อสวมใส่เข้าที่รูหู ขนาดของจุกยางจะมีหลายขนาดตามความเหมาะสมของผู้ที่จะนำไปใช้ใส่ในรูหูเพื่อป้องกันการเจ็บหูเมื่อใส่หูฟังเป็นเวลานาน โดยที่หูฟังประเภทนี้จะให้เสียงที่มีรายละเอียดดีมีความเพี้ยนต่ำเพราะว่าตัวลำโพงของหูฟังจะมีขนาดเล็กและอยู่ใกล้กับโครงสร้างของหูในส่วนที่ใช้รับเสียงมากกว่าหูฟังประเภทอื่น ส่งผลให้ไม่ต้องเปิดเสียงดังมากจนทำให้เสียงเกิดความเพี้ยนขึ้นมา หูฟังประเภทนี้จะให้มิติของเสียงได้ดีเนื่องจากตอนใช้งานจะต้องใส่ลงไปในรูหูให้พอดี ซึ่งจะช่วยป้องกันเสียงจากภายนอกไม่ให้เข้าไปรบกวนได้ ภาพที่ 9



ภาพที่ 9 หูฟังแบบ In Ear

โครงสร้างภายนอกของเครื่องช่วยฟังในหู

เนื่องจากโครงสร้างภายนอกของเครื่องช่วยฟังในหู ทางผู้วิจัยต้องการโครงสร้างขนาดเล็ก ทนทาน และมีน้ำหนักเบา จึงเลือกใช้แผ่นอะคริลิคมาสร้างเป็นตัวโครง พร้อมทั้งยังออกแบบให้มีสายสำหรับใช้คล้องคอ เพื่อความสะดวกสบายต่อผู้ใช้งาน ดังภาพที่ 10

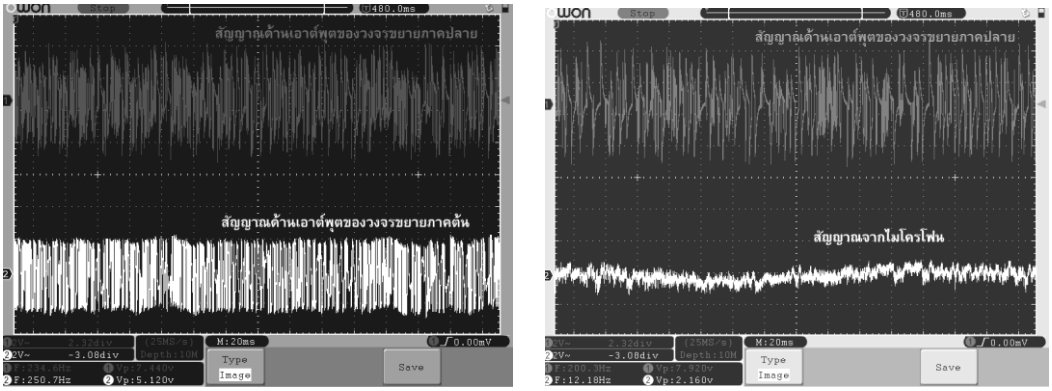


(ก) (ข)

ภาพที่ 10 (ก) ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องช่วยฟังในหู มีดังนี้ (1) ช่องชาร์จพลังงานไฟฟ้าเข้าไปยังวงจรชาร์จแบตเตอรี่ที่อยู่ภายในตัวเครื่องช่วยฟังในหู (2) ช่องพอร์ต USB เป็นพอร์ตเอนกประสงค์ที่สร้างขึ้นมา เพื่อนำไปใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์อื่นๆ ได้ (3) วอลลุ่มปรับความดังเสียงของหูฟัง (4) ไมโครโฟน ซึ่งอยู่ภายในตัวเครื่องช่วยฟัง (5) สายสำหรับคล้องคอ ในขณะใช้งาน และ (ข) จอแสดงผลระดับแรงดันไฟฟ้าในแบตเตอรี่ (ถ้าระดับแรงดันไฟฟ้าปกติและสามารถใช้งานกับเครื่องช่วยฟังได้ จะอยู่ในช่วง 1.5 โวลต์ ถึง 3.7 โวลต์ แต่ถ้าระดับแรงดันไฟฟ้าต่ำกว่า 1.5 โวลต์ ควรทำการชาร์จแบตเตอรี่ หมายเหตุ : ระดับแรงดันไฟฟ้าในแบตเตอรี่สูงสุดอยู่ที่ 3.7 โวลต์)

ผลการศึกษา

ทำการเปรียบเทียบสัญญาณที่วัดได้ระหว่างด้านเอาต์พุตของวงจรขยายภาคต้นกับด้านเอาต์พุตของวงจรขยายภาคกำลัง ดังภาพที่ 11 (ก) และ ทำการวัดสัญญาณจากไมโครโฟน และสัญญาณด้านเอาต์พุตของวงจรขยายภาคกำลัง (ขณะเปิดเครื่องช่วยฟังในหู และมีเสียงพูดจากภายนอก) ดังภาพที่ 11 (ข)



(ก) (ข)

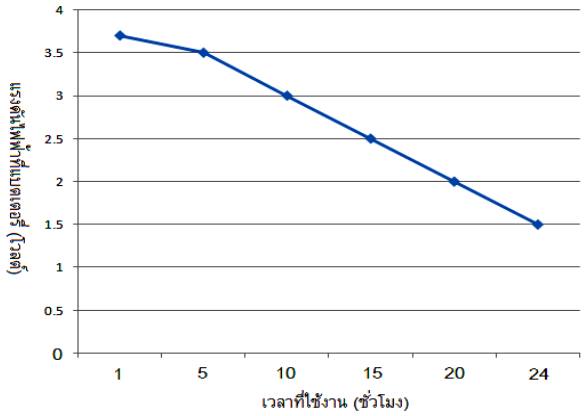
ภาพที่ 11 (ก) สัญญาณด้านเอาต์พุตของวงจรขยายภาคต้น มีขนาดแรงดันไฟฟ้าเท่ากับ 5.12 โวลต์ กับรูปสัญญาณด้านเอาต์พุตของวงจรขยายสัญญาณภาคกำลัง มีขนาดแรงดันไฟฟ้าเท่ากับ 7.44 โวลต์ (ขณะเปิดเครื่องช่วยฟังในหู และมีเสียงพูดจากภายนอก) และ (ข) สัญญาณจากไมโครโฟน มีขนาดแรงดันไฟฟ้าเท่ากับ 2.16 โวลต์ และสัญญาณด้านเอาต์พุตของวงจรขยายภาคกำลัง มีขนาดแรงดันไฟฟ้าเท่ากับ 7.92 โวลต์ (ขณะเปิดเครื่องช่วยฟังในหู และมีเสียงพูดจากภายนอก)

ในภาพที่ 11 (ก) ได้ทำการเปรียบเทียบสัญญาณด้านเอาต์พุตของวงจรขยายภาคต้น และสัญญาณด้านเอาต์พุตของวงจรขยายภาคกำลัง จะเห็นว่าสัญญาณด้านเอาต์พุตของวงจรขยายภาคกำลังมีขนาดสัญญาณที่สูงกว่าสัญญาณด้านเอาต์พุตของวงจรขยายภาคต้นถึง 2.32 โวลต์ ซึ่งจะแสดงให้เห็นว่าวงจรขยายภาคกำลังนี้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้อัตราการขยายเสียงสูงขึ้นมากพอที่จะนำไปขับลำโพงในหูฟังได้

ในภาพที่ 11 (ข) เมื่อทำการวัดสัญญาณจากไมโครโฟน และสัญญาณด้านเอาต์พุตของวงจรขยายภาคกำลัง จะสามารถกล่าวได้ว่า ขณะเปิดเครื่องช่วยฟังในหู และมีเสียงพูดจากภายนอก สัญญาณเสียงจากไมโครโฟนจะมีขนาดน้อยมากไม่สามารถนำไปขับลำโพงในหูฟังได้ ซึ่งสามารถสังเกตได้จากขนาดของแรงดันไฟฟ้า แต่เมื่อดูสัญญาณด้านเอาต์พุตของวงจรขยายภาคกำลังแล้ว มีขนาดของสัญญาณขยายที่สูงพอ ซึ่งสามารถสังเกตได้จากขนาดของแรงดันไฟฟ้า และสามารถนำไปขับลำโพงในหูฟังได้

ทำการทดสอบการใช้พลังงานไฟฟ้าของแบตเตอรี่ ในเครื่องช่วยฟังในหู

เมื่อชาร์จแบตเตอรี่เต็มจะมีแรงดันไฟฟ้า 3.75 โวลต์ ตัวเครื่องช่วยฟังสามารถใช้งานได้ 24 ชั่วโมงแล้ว แรงดันไฟฟ้าจะลดลงเหลือ 1.5 โวลต์ ดังนั้น ผู้ใช้งานจำเป็นต้องนำแบตเตอรี่มาชาร์จเป็นเวลา 3 ชั่วโมง จึงจะทำให้แบตเตอรี่เต็ม และนำเครื่องช่วยฟังในหูมาใช้ได้ตามปกติ



ภาพที่ 12 กราฟการใช้พลังงานไฟฟ้าของแบตเตอรี่ในเครื่องช่วยฟังในหู

วิจารณ์และสรุปผล

เครื่องช่วยฟังในหูสำหรับผู้พิการทางการได้ยิน แบบชาร์จได้นี้ มีขนาดกระทัดรัก พกพาสะดวก และสามารถนำมาใช้งานได้จริง โดยทำการทดสอบกับผู้บกพร่องทางการได้ยินแล้ว ซึ่งหัวใจหลักของตัวเครื่องอยู่ที่วงจรขยายเสียงขนาดเล็ก ประกอบด้วย วงจรขยายภาคต้น และวงจรขยายภาคกำลัง โดยแบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนที่ 1 คือ วงจรขยายภาคต้นได้ทำการวัดสัญญาณจากไมโครโฟน และสัญญาณด้านเอาต์พุตของวงจรขยายภาคต้น เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณ ซึ่งผลที่ได้คือ ขนาดของสัญญาณที่ได้จากวงจรขยายภาคต้นมีขนาดสูงขึ้นแล้วจึงนำสัญญาณที่ได้มาป้อนเข้าส่วนที่ 2 คือ วงจรขยายภาคกำลัง โดยผลที่ได้คือ สัญญาณด้านเอาต์พุตของวงจรขยายภาคกำลังมีขนาดที่สูงขึ้นกว่าสัญญาณด้านเอาต์พุตของวงจรขยายภาคต้น ซึ่งสัญญาณด้านเอาต์พุตของวงจรขยายภาคกำลังนี้สามารถนำไปขับลำโพงในหูฟังได้เป็นอย่างดี โดยได้ทำการทดสอบเครื่องช่วยฟังกับผู้บกพร่องทางการได้ยินจำนวน 10 คน และได้มีแบบทดสอบสำหรับผู้ทดสอบเครื่องช่วยฟังในหู ซึ่งผลจากการทดสอบใช้เครื่องช่วยฟังในหูอยู่ในระดับดี โดยสามารถรับฟังเสียงจากภายนอกได้ชัดเจนยิ่งขึ้น สามารถสรุปได้ว่าเครื่องช่วยฟังในหูที่ออกแบบและสร้างขึ้นนี้ สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับผู้บกพร่องทางการได้ยินอย่างมีประสิทธิภาพ แต่ก็มีส่วนที่จะต้องพัฒนาและปรับปรุงอีกหลายอย่างด้วยกัน

ส่วนการพัฒนาเครื่องช่วยฟังในหูนั้น ควรที่จะมีการออกแบบวงจรกรองความถี่ต่ำและความถี่สูง เพื่อลดสัญญาณรบกวนจากภายนอก จึงจะทำให้เสียงในหูฟังมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น และในอนาคตผู้วิจัยจะพัฒนาให้มีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น เพื่อให้เป็นนวัตกรรมเชิงพาณิชย์ที่สามารถจำหน่ายภายในประเทศและต่างประเทศต่อไปได้

เปรียบเทียบราคาของเครื่องช่วยฟังที่สร้างขึ้นกับเครื่องช่วยฟังที่มีจำหน่ายอยู่แล้ว

ผู้วิจัยได้หาข้อมูลและทำการศึกษาเปรียบเทียบราคาของเครื่องช่วยฟังที่สร้างขึ้นนี้กับราคาของเครื่องช่วยฟังที่มีจำหน่ายอยู่แล้ว สรุปได้ว่า ราคาของเครื่องช่วยฟังที่สร้างขึ้นนี้มีราคา 750 บาท ซึ่งเป็นราคาที่ใกล้เคียงกับราคาเครื่องช่วยฟังที่มีจำหน่ายอยู่ (หมายเหตุ : ราคาของเครื่องช่วยฟังที่มีจำหน่ายในประเทศ ต่างประเทศนั้น ส่วนใหญ่ราคาจะแพงมากน้อยขึ้นอยู่กับฟังก์ชั่นต่างๆ ที่มีอยู่ในตัวเครื่อง)

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณทุนอุดหนุนค่าใช้จ่ายสำหรับนักศึกษาพิการ ในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา งานวิจัยเพื่อส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพนักศึกษาพิการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2557

ขอขอบพระคุณท่านอธิการบดีมหาวิทยาลัยรามคำแหง ที่ให้คำปรึกษาและการสนับสนุนโครงการวิจัยนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยรามคำแหง ที่ให้การสนับสนุนโครงการวิจัยนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และขอขอบคุณบุคลากรคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ที่ช่วยเหลือในการทำวิจัย

ขอขอบพระคุณบิดา และมารดา ของผู้วิจัย ที่คอยให้กำลังใจและความช่วยเหลือทุกด้านในการทำวิจัย จนทำให้สำเร็จได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. ณัฐกฤษฎิ์ กิตติโชติวรนันท์ และสุชีรา วิบูลย์สุข. เครื่องช่วยฟัง. ปริญญานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ; 2546.
2. บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด. รวมบทความทฤษฎีและการประยุกต์การใช้งานอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ. หจก. เม็ดทรายพริ้นติ้ง; 2538. หน้า 54-92.
3. พวงแก้ว กิจธรรม. สมรรถภาพการได้ยินและความสามารถแยกความแตกต่างของหน่วยเสียง. วารสารหู คอ จมูก และใบหน้า. 1(2) (กรกฎาคม); 2529. หน้า 83-103.
4. วรรณวิศา วัฒนสินธุ์ และภูวเดช อินทร์ตะโคตร. เครื่องช่วยฟังควบคุมด้วไมโครคอนโทรลเลอร์. ปริญญานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ; 2551.
5. อำนาจ ประจง และไชยยันต์ ชนะพรมมา. เครื่องช่วยฟังควบคุมด้วยระบบดิจิตอล. ปริญญานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ; 2549.
6. HideyukiTakagi and MihoOhsaki. InteractiveEvolutionaryComputation-Based Hearing Aid Fitting. IEEE TRANSACTIONSON EVOLUTIONARY COMPUTATION. VOL.11. NO.3. JUNE, 2007.
7. https://www.futurlec.com/Datasheet/Linear/LM4871M.pdf ค้นเมื่อวันที่ 23 กันยายน พ.ศ.2558.

8. http://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/98043/MICROCHIP/MCP73843-410I/MS.html ค้นเมื่อวันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2558.
9. James M Kates and Brian D.Woodruff. Feedback Cancellation in Hearing Aid. IEEE TRANSACTIONSON ON SIGNAL PROCESSING. VOL.39. NO.3. MARCH; 1991.

การศึกษาอิทธิพลของอนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ที่มีต่อการกระจายตัวของโลหะบัดกรีแบบครีม Sn–3.0Ag–0.5Cu บนแผ่นทองแดง

A study on influence of ZnO nanoparticles on wettability of Sn–3.0Ag–0.5Cu solder paste on copper substrate

กำธร สุขพิมาย[1*] กรกนก เทียมกัน[1] กานต์ชนก แซ่หลิน[1] และ กรรณชัย กัลยาศิริ[1]

Kamtorn Sukpimai[*], Kornkanok Tiamkan[1], Kanchanok Sae–Lin[1] and Kannachai Kanlayasiri[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาอิทธิพลของอนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ (ZnO) ที่มีต่อการกระจายตัว (Wettability) ของโลหะบัดกรีแบบครีม Sn–3.0Ag–0.5Cu โดยใช้อนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ปริมาณ 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 1.0, 1.5 และ2.0 wt% ตามลำดับ ผสมเข้ากับโลหะบัดกรี โดยศึกษาการกระจายตัวในรูปแบบ Spread ratio, Spread factor และ Contact angle บนแผ่นรองทองแดง ซึ่งได้ทำชิ้นทดสอบตามมาตรฐาน JIS Z3198–3 และให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 260°C เป็นเวลา 30 วินาที ซึ่งผลได้ คือ อนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ สามารถเพิ่มการกระจายตัวของโลหะบัดกรีแบบครีมได้เมื่อเติมอนุภาคในอัตราส่วนที่เหมาะสม และถ้าเติมอนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ปริมาณ 0.5wt% จะทำให้โลหะบัดกรีมีการกระจายตัวสูงสุด

คำสำคัญ: โลหะบัดกรีไร้สารตะกั่ว นาโนซิงค์ออกไซด์ การกระจายตัว

Abstract

This research was aimed to study on effect of nanoparticles on wettability of Sn–3.0Ag–0.5Cu (SAC 305) solder paste on copper substrate. Zinc oxide (ZnO) nanoparticles were added into the solder paste from 0 to 2 wt%. The wettability was presented in terms of spread ratio, spread factor, and contact angle. Results showed that the wettability is improved when a proper amount of ZnO is included and adding ZnO nanoparticles at 0.5 wt% provides the highest wettability.

Keyword: Lead–free solder, Nano zinc oxide, Spread

[1] ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

[1] Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, 10520

[*]Corresponding author e–mail: kamtorn.su@kmitl.ac.th

บทนำ

สินค้าอิเล็กทรอนิกส์เป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญของประเทศไทย โดยในแต่ละปีมีมูลค่าการส่งออกมากกว่า 1 ล้านล้านบาท [1] แต่เนื่องจากปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยในสุขภาพของมนุษย์ ทำให้หลายๆ ประเทศได้ออกข้อบังคับออกมาเพื่อควบคุมการใช้สารมีพิษบางชนิดในสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ และข้อบังคับที่สำคัญ คือ ข้อบังคับ RoHS (The restriction of the use of certain hazardous substances) ของสหภาพยุโรป ซึ่งสารมีพิษที่ถูกควบคุมการใช้งานในสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ ตะกั่ว (Pb) ปรอท (Hg) แคดเมียม (Cd) Hexavalent chromium (Cr6+) Polybrominated biphenyls และ Polybrominated diphenyl ether [2] การออกข้อบังคับเหล่านี้ทำให้ผู้ส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถส่งสินค้าที่ใช้โลหะบัดกรีที่มีตะกั่วเป็นส่วนผสมเข้าไปจำหน่ายในประเทศเหล่านั้นได้ ส่งผลให้อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์จำเป็นต้องปรับตัวโดยนำโลหะบัดกรีไร้สารตะกั่ว (Lead-free solders) มาใช้งานแทนโลหะบัดกรีแบบดั้งเดิมที่เป็นโลหะผสม (Alloy) ระหว่างดีบุกและตะกั่ว (Sn-Pb solders)

สหภาพยุโรปเป็นกลุ่มประเทศแรกที่ได้ออกข้อบังคับออกมาเพื่อควบคุมการใช้สารมีพิษในสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ผ่านข้อบังคับ RoHs ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม ค.ศ. 2006 โดยในช่วงเวลาที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาโลหะบัดกรีไร้สารตะกั่วขึ้นมาหลายกลุ่มเพื่อทดแทนโลหะบัดกรีที่มีตะกั่วเป็นองค์ประกอบ เช่น กลุ่ม Sn-Ag กลุ่ม Sn-Cu และกลุ่ม Sn-Ag-Cu (SAC) เป็นต้น ซึ่งโลหะบัดกรีไร้สารตะกั่วที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบันมีหลายชนิดด้วยกัน แต่ที่นิยมใช้กันมากที่สุด คือ โลหะบัดกรีในกลุ่ม SAC เนื่องจากมีคุณสมบัติต่างๆเหมาะกับงานอิเล็กทรอนิกส์ที่บัดกรีด้วยวิธี Wave soldering หรือวิธี Reflow soldering โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โลหะบัดกรี SAC305 (Sn-3.0Ag-0.5Cu) เนื่องจากเป็นโลหะบัดกรีไร้สารตะกั่วที่มีคุณสมบัติในการนำไฟฟ้าที่ดี และมีความแข็งแรงของรอยบัดกรีสูง [3] แต่ SAC305 ก็มีข้อด้อยอยู่หลายประการเช่นกัน คือ SAC 305 มีจุดหลอมเหลวสูง โดยมีจุดหลอมเหลวอยู่ในช่วง 217-221 °C ในขณะที่ Sn-Pb eutectic solder มีจุดหลอมเหลวเพียง 183 °C ซึ่งจากอุณหภูมิบัดกรีที่สูงขึ้นนั้นทำให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และแผ่นวงจรมีโอกาสเกิดความเสียหายได้ง่ายขึ้น และทำให้อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ต้องใช้พลังงานในการผลิตมากขึ้น [3, 4] นอกจากนี้โลหะบัดกรี SAC305 มีส่วนผสมของเงิน (Ag) ในปริมาณสูงถึง 3% โดยน้ำหนัก ทำให้มีความหนาของแผ่นสารประกอบเชิงโลหะ Ag3Sn ในเนื้อโลหะบัดกรีมาก โดยที่ Ag3Sn เป็นสารประกอบเชิงโลหะ (Intermetallic compound) ที่มีความเปราะสูง ทำให้เมื่อรอยบัดกรีได้รับความเค้นจะมีโอกาสเกิดการแตกร้าวของรอยบัดกรีมากขึ้นตามไปด้วย [4] ดังนั้นจึงมีการพัฒนาโลหะบัดกรี SAC อีกกลุ่มหนึ่งขึ้นมา คือ SAC ที่มีธาตุเงินต่ำ (Low-Ag SAC) เช่น Sn-0.3Ag-0.7Cu (SAC0307) ซึ่งปริมาณของ Ag ที่ลดลงในโลหะบัดกรีกลุ่มนี้จะช่วยลดความหนาของแผ่นสารประกอบเชิงโลหะ Ag3Sn ลง [5, 6] อย่างไรก็ตามโลหะบัดกรี SAC0307 ยังมีจุดหลอมเหลวที่สูงใกล้เคียงกับ SAC305 คือ ประมาณ 220 °C [7] และทั้ง SAC305 และ SAC0307 มีคุณสมบัติด้อยกว่าโลหะบัดกรีแบบดั้งเดิม (Sn-Pb solder) อีกประการหนึ่ง คือ มีความสามารถในการต้านทานความล้า (Fatigue) และการคืบ (Creep) ที่ต่ำกว่า ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อความเชื่อถือได้ (Reliability) ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ SAC ทั้งสองชนิดในการบัดกรี [8-11]

การเกิดความล้าและการคืบ เป็นการวิบัติทางโลหะวิทยาที่สำคัญสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ถึงแม้ว่าจะมีวิธีการปรับปรุงให้โลหะบัดกรีมีความสามารถในการต่อต้านการเกิดความล้าได้โดยการทำให้มีขนาดเกรนที่เล็กลง แต่วิธีการนี้ไม่ใช่วิธีการที่ดีสำหรับการต่อต้านการเกิดการคืบ เนื่องจากการทำให้เกรนมีขนาดเล็กลงจะทำให้เกิดการคืบโดยกระบวนการเลื่อนของขอบเกรน (Grain boundary sliding) ได้ง่ายขึ้น [8, 12] และเป็นที่ทราบกันดีว่า วิธีที่นิยมใช้ในการปรับปรุงคุณสมบัติทางกลของโลหะบัดกรีเพื่อให้สามารถต่อต้านความล้าและการคืบได้ดีขึ้น คือ การทำให้โลหะบัดกรี

นั้นกลายเป็นเป็นวัสดุเชิงประกอบ (Composite materials) โดยการเติมอนุภาค (Particles) ขนาดเล็กเข้าไปในเนื้อของโลหะบัดกรี เพื่อใช้ขัดขวางการเคลื่อนที่ของดิสโลเคชัน (Dislocations) และการเลื่อนของขอบเกรน [9, 10, 13]

วัสดุเชิงประกอบมีองค์ประกอบสองส่วนด้วยกัน คือ เนื้อพื้น (Matrix) และเฟสกระจาย (Dispersed phase) และด้วยความก้าวหน้าทางด้านนาโนเทคโนโลยี ทำให้มีการนำอนุภาคนาโน (Nano-particles) ชนิดต่างๆ เช่น อนุภาคนาโนของโลหะบริสุทธิ์ อนุภาคนาโนของเซรามิก หรือคาร์บอนนาโนทิวบ์ (Carbon nanotubes) มาใช้เป็นเฟสกระจายในการทำให้โลหะบัดกรีเปลี่ยนเป็นโลหะบัดกรีเชิงประกอบนาโน (Nano-composite solders) [14-21] อย่างไรก็ตามปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่ง ณ.ขณะนี้ ในการใช้อนุภาคนาโนในการผลิตโลหะบัดกรีเชิงประกอบ คือ การเติมอนุภาคนาโนลงไปในเนื้อโลหะบัดกรีจะทำให้โลหะบัดกรีเชิงประกอบที่ได้ มีคุณสมบัติต่างๆในการบัดกรีที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เช่น จุดหลอมเหลว ความสามารถในการเปียก (Wettability) และโครงสร้างจุลภาคของรอยบัดกรี โดยพบว่าการเติมอนุภาคนาโนลงไป ส่งผลเสียต่อโลหะบัดกรีเชิงประกอบนาโนที่ได้ คือ ทำให้มีจุดหลอมเหลวที่เพิ่มขึ้น และมีความสามารถในการเปียกที่ลดลง แต่มีผลดี คือ ทำให้เกิดชั้นสารประกอบเชิงโลหะ (Intermetallic compounds) ในรอยบัดกรีน้อยลง [22-30] ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้เป็นคุณสมบัติพื้นฐานทั่วไปที่จะต้องศึกษาสำหรับโลหะบัดกรี ทั้งโลหะบัดกรีแบบแท่ง (Solder bars) และโลหะบัดกรีแบบครีม (Solder pastes) อย่างไรก็ตามในการใช้งานโลหะบัดกรีแบบครีม ยังมีคุณสมบัติเฉพาะอื่นๆที่ต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมอีก คือ ความสามารถในการพิมพ์ (Printability) และการทรุดตัว (Slump) ซึ่งพบว่า การศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของคุณสมบัติเหล่านี้ของโลหะบัดกรีเชิงประกอบนาโนแบบครีมยังมีน้อยมาก โดยงานวิจัยที่พบเป็นการศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการพิมพ์ และการทรุดตัวของโลหะบัดกรีแบบครีมที่เป็นเนื้อเดียว [31-36]

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของอนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ (ZnO) ที่มีผลต่อการกระจายตัวของโลหะบัดกรีแบบครีม Sn-3.0Ag-0.5Cu (SAC 305) และทำการสร้างชุดทดสอบตามมาตรฐาน JIS Z3198-3:2003เพื่อทดสอบการกระจายตัวของโลหะบัดกรีบนแผ่นทองแดง

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

1. แผ่นทองแดงบริสุทธิ์ 97% ดังรูปที่ 1 ขนาด 30 mm X 30 mm X 0.35 mm

2. เตรียมสารละลาย HNO_3 70 vol% (ความเข้มข้น 10%) เพื่อล้างทำความสะอาดฟิล์มออกไซด์และสิ่งแปลกปลอม บนแผ่นทองแดง

3. แช่แผ่นทองแดงไว้ในสารละลายที่เตรียมไว้ประมาณ 15 นาที จากนั้นทำการขัดออกไซด์และสิ่งแปลกปลอมบนแผ่นทองแดงออกด้วยผ้าสะอาด

4. แผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม ขนาด 50 mm X 50 mm X 1.24 mm สำหรับทำชิ้นทดสอบทรงกระบอก ขนาด เส้นผ่านศูนย์กลาง 6.5 mm สูง 1.24 mm (ปริมาตร 0.041 cm^3) ตามมาตรฐานJIS Z3198-3:2003

5. ผสมอนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ (ZnO) เข้ากับโลหะบัดกรีแบบครีม SAC305 ในปริมาณ 0wt%, 0.1wt%, 0.2wt%, 0.3wt%, 0.4wt%, 0.5wt%, 0.6wt%, 1.0wt%, 1.5wt% และ 2.0wt% ตามลำดับ

6. ผสมอนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์เข้ากับโลหะบัดกรีแบบครีม SAC305 ใช้เวลาประมาณ 30 นาที

7. นำโลหะบัดกรีแบบครีมที่ผสมแล้ว มาอัดลงในบล็อกที่เตรียมไว้

8. ให้ความร้อนโดยใช้ Hot plate ที่อุณหภูมิเหนือจุดเริ่มหลอมเหลว (Solidus) 40°C (217 +40°C) ซึ่งมีค่าประมาณ 260°C ค่าความคลาดเคลื่อน ±3 °C เป็นเวลา 30 วินาที นับจากโลหะบัดกรีหลอมเหลว จากนั้นปล่อยให้ชิ้นทดสอบเย็นตัวลงที่อุณหภูมิห้องแล้วนำไปล้างฟลักซ์ด้วยเอทานอล และทำการทดสอบซ้ำ 5 ครั้ง

9.นำชิ้นงานที่ผ่านการทดสอบแล้วไปวัดค่าความสูง พื้นที่ และเส้นรอบวงของโลหะบัดกรี โดยใช้ไมโครมิเตอร์และโปรแกรม Image-Pro Express ช่วยในการวัด นำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าตัวประกอบการกระจายตัว (Spread factor: S_f) ดังแสดงในสมการที่ 1

$$S_f = \frac{D - H}{D} \times 100 \quad (1)$$

เมื่อ H คือ ความสูงของโลหะบัดกรีหลังการทดสอบ

D คือ เส้นผ่านศูนย์กลางของโลหะบัดกรีหลังการทดสอบ

เมื่อ $D = 1.24\ V^{1/3}$

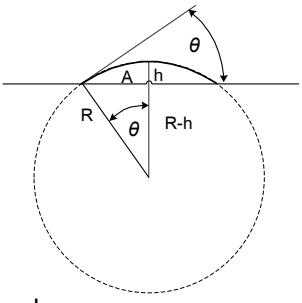
โดย V คือ ปริมาตรของโลหะบัดกรีที่ใช้ทดสอบ

นอกจากนี้ค่าความสามารถในการกระจายตัวของโลหะบัดกรียังสามารถคำนวณเป็นค่าอัตราส่วนการกระจายตัว (Spread ratio: S_r) ได้ดังสมการที่ 2

$$S_r = \frac{\text{Plan area of spread on the substate surface}}{\text{Plan area of the original pellet}} \quad (2)$$

และความสามารถในการกระจายตัวของโลหะบัดกรีบนแผ่นทองแดงยังสามารถวัดได้โดยใช้ค่ามุมสัมผัส (Contact angle) ดังแสดงในสมการที่ 3 และในภาพที่ 1 แสดงตัวแปรต่างๆที่ใช้ในการคำนวณหาค่ามุมสัมผัส เมื่อ θ คือ มุมสัมผัส A คือ รัศมีของโลหะบัดกรี และ h คือ ความสูงของโลหะบัดกรี

$$\sin\theta = \frac{2}{(A/h)+(h/A)} \quad (3)$$

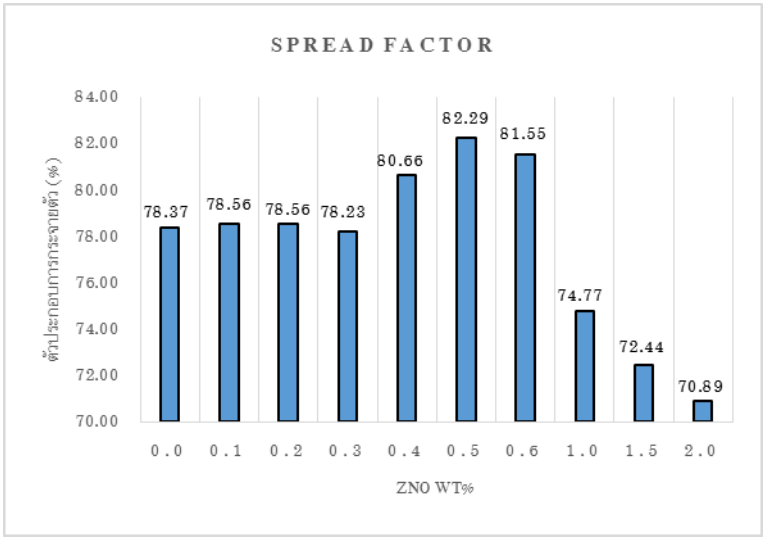


ภาพที่ 1 มุมสัมผัสบนแผ่นทองแดง

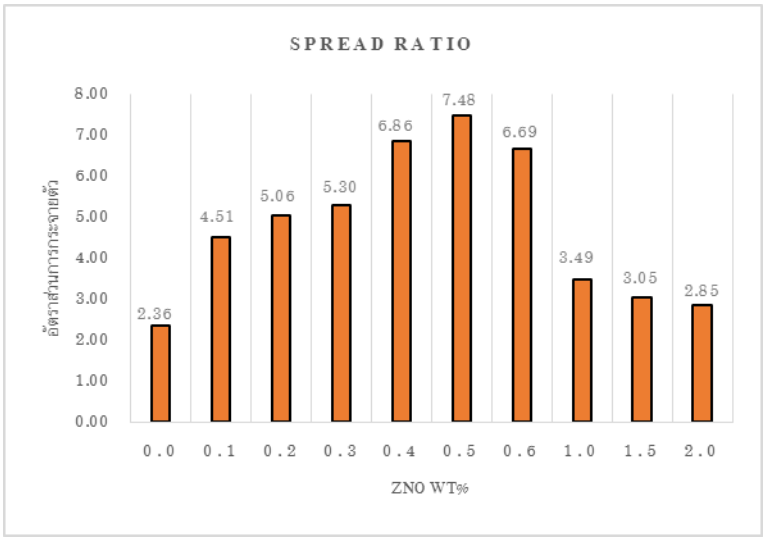
ผลการทดลอง

จากการนำชิ้นงานที่ผ่านการบัดกรีไปวัดพื้นที่ เส้นรอบวง ในโปรแกรม Image-Pro Express จากนั้นนำค่าที่ได้มาคำนวณโดยใช้สูตรของ Spread factor, Spread ratio และ Contact angle ได้ผลดังรูปที่ 2, 3 และ 4 ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าอัตราส่วนอนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ (ZnO) มีผลต่อการกระจายตัวของโลหะบัดกรีแบบครีม โดยการกระจายตัวจะมากขึ้นเรื่อยๆจนถึงอัตราส่วน 0.5 wt% จะมีการกระจายตัวมากที่สุด และเมื่อเพิ่มอัตราส่วนอนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์เข้าไปอีก โลหะบัดกรีจะมีการกระจายตัวที่ลดลง ปรากฏการณ์นี้เกิดจากอนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ที่เติมเข้าไป มีผลต่อแรงตึงผิวของโลหะบัดกรีแบบครีม โดยจะทำให้แรงตึงผิวของโลหะบัดกรีลดลงเรื่อยๆจนกระทั่งอัตราส่วน 0.5%wt ที่มีแรงตึงผิวน้อยที่สุด และเมื่อเพิ่มอนุภาคนาโนเข้าไปอีก จะทำให้ความหนืดของโลหะบัดกรีมีผลมากกว่าแรงตึงผิวของโลหะบัดกรี ทำให้โลหะบัดกรีมีการกระจายตัวน้อยลงดังนั้นสรุปได้ว่าอนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์สามารถลดแรงตึงผิวของโลหะบัดกรีแบบครีมได้เมื่อเติมอนุภาคในอัตราส่วนที่เหมาะสม นั่นหมายถึงอนุภาคนาโน-ซิงค์

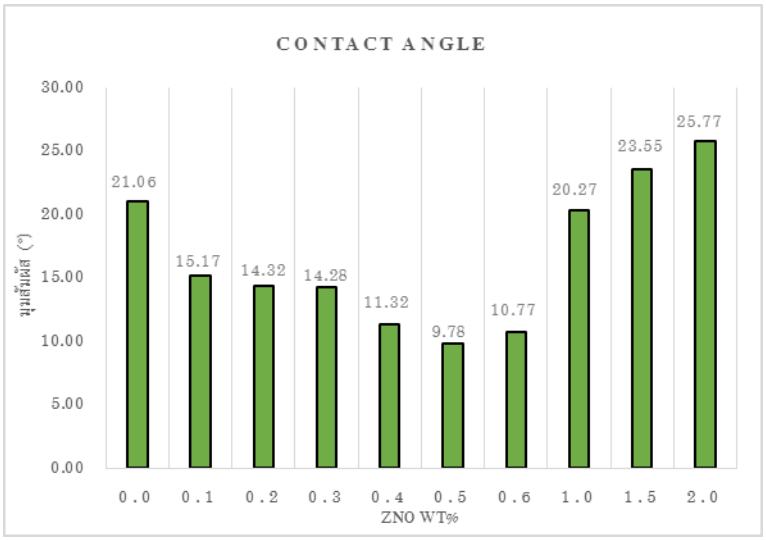
ออกไซด์สามารถช่วยเพิ่มความสามารถในการกระจายตัวของโลหะบัดกรีบนแผ่นทองแดงได้ ผลการวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการเพิ่มการกระจายตัวของโลหะบัดกรีแบบครีมได้เป็นอย่างดี เนื่องจากอนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์เป็นอนุภาคนาโนที่มีราคาถูกเมื่อเทียบกับอนุภาคนาโนชนิดอื่นๆ เนื่องจากสามารถผลิตในระดับอุตสาหกรรมได้ในประเทศไทย อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้ยังเป็นเพียงผลการศึกษาเบื้องต้น จำเป็นต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมในแง่อื่นๆของโลหะบัดกรีอีกต่อไป เช่น กลไกการเกิดปฏิกิริยารอยต่อกับแผ่นทองแดง หรือความสามารถในการต่อต้านความล้าและการคืบ เป็นต้น



ภาพที่ 2 ค่าตัวประกอบการกระจายตัว S_f



ภาพที่ 3 อัตราส่วนการกระจายตัว S_r



ภาพที่ 4 มุมสัมผัส

สรุปผล

จากการศึกษาอิทธิพลของอนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ต่อการกระจายตัวของโลหะบัดกรีแบบครีม Sn-3.0Ag-0.5Cu สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ปริมาณของอนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ (ZnO) ในโลหะบัดกรี มีผลต่อการกระจายตัวของโลหะบัดกรีแบบครีม โดยการกระจายตัวจะมากขึ้นเรื่อยๆจนถึงอัตราส่วน 0.5wt% จะมีการกระจายตัวมากที่สุด

2. เมื่อเติมอนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ ในอัตราส่วนที่มากเกินไป จะทำให้ค่าความหนืดของโลหะบัดกรีมีผลมากกว่าการลดแรงตึงผิวของโลหะบัดกรี ทำให้โลหะบัดกรีมีลักษณะที่มีการกระจายตัวน้อยลง ดังนั้นแสดงว่าอนุภาคนาโนซิงค์ออกไซด์ สามารถลดแรงตึงผิวของโลหะบัดกรีแบบครีมได้เมื่อเติมอนุภาคในอัตราส่วนที่เหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

1. รัฐบาลไทย ได้จาก: www.thaigov.go.th
2. ThaiRoHS.org ได้จาก: www.thairohs.org
3. Abtew, M., Selvaduray, G. Lead-free solders in microelectronics. Materials Science and Engineering R., 2000; 27, 95-141.
4. Kim, K.S., Suganuma, K. Development of new Sn-Ag-Cu lead-free solders containing fourth elements. Third International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing, 2003; 414-415.
5. Kim K.S., Huh S.H. and. Suganuma K. “Effects of intermetallic compounds on properties of Sn-Ag-Cu lead free soldered joint” Journal of Alloys Compounds, 2003; 532, 226-236.
6. San F., Hochstenbach P., Van Driel W.D. and Zhang G.Q. “Fracture morphology and mechanism of IMC in Low-Ag SAC Solder/UBM (Ni(P)-Au) for WLCSP” Microelectronics Reliability, 2008; 48, 1167-1170.
7. Kanlayasiri, K., Mongkolwongrojn, M., Ariga, T. Influence of indium addition on characteristics of Sn-0.3Ag-0.7Cu solder alloy. Journal of Alloys and Compounds, 2009;485,225-230.

8. Conrad H., Guo Z., Fahmy Y., Yang D.I., Influence of microstructure size on the plastic deformation kinetics, fatigue crack growth rate, and low-cycle fatigue of solder joints, Journal of Electronic Materials, 1999; 28, 1062-1070.
9. Marshall J.L., Calderon J., Sees J., Lucey G., Hwang J.S., Composite solders, IEEE Transactions on Components, Hybrids, and Manufacturing Technology, 1991; 14, 698-702.
10. Betrabet H.S., McGee S.M., McKinlay J.K.. Processing dispersion-strengthened Sn-Pb solders to achieve microstructural refinement and stability, Scripta Metallurgica et Materialia, 1991; 25, 2323-2328.
11. Mavoori H., Jin S., New. creep-resistant, low melting point solders with ultrafine oxide dispersions, Journal of Electronic Materials, 1998; 27, 1216-1222.
12. Shi Y., Liu J., Yan Y., Xia Z., Lei Y., Guo F., Li X.. Creep properties of composite solders reinforced with nano- and microsized particles, Journal of Electronic Materials, 2008; 37, 507-514.
13. El-Daly A.A., Fawzy A., Mansour S.F., Younis M.J.. Thermal analysis and mechanical properties of Sn-1.0Ag-0.5Cu solder alloy after modification with SiC nano-sized particles, Journal of Materials Science: Materials in Electronics, DOI 10.1007/s10854-013-1200-8; 2013.
14. Nai S.M.L., Wei J., Gupta M.. Effect of carbon nanotubes on the shear strength and electrical resistivity of a lead-free solder, Journal of Electronic Materials, 2008; 37, 515-522.
15. Nai S.M.L., Wei J., Gupta M.. Improving the performance of lead-free solder reinforced with multi-walled carbon nanotubes, Materials Science & Engineering A, 2006;423, 166-169.
16. Nai S.M.L., Wei J., Gupta M.. Lead-free solder reinforced with multiwalled carbon nanotubes, Journal of Electronic Materials, 2006; 35, 1518-1522.
17. Nai S.M.L., Wei J., Gupta M., Influence of ceramic reinforcements on the wettability and mechanical properties of novel lead-free solder composites, Thin Solid Films, 2006; 504, 401-404.
18. Kumar K.M., Kripesh V., Tay A.A.O.. Single-wall carbon nanotube (SWCNT) functionalized Sn-Ag-Cu lead-free composite solders, Journal of Alloys and Compounds, 2008; 450, 229-237.
19. Kumar K.M., Kripesh V., Shen L., Tay A.A.O, Study on the microstructure and mechanical properties of a novel SWCNT-reinforced solder alloy for ultra-fine pitch applications, Thin Solid Films, 2006; 504, 371-378.
20. Shen J., Liu Y.C., Han Y.J., Tian Y.M., Gao H.X.. Strengthening effects of ZrO2 nanoparticles on the microstructure and microhardness of Sn-3.5Ag lead-free solder, Journal of Electronic Materials, 2006; 35, 1672-1679.
21. Chantaramanee S., Plookphol T., Wisuthmethangoon S., Sikong L.. Lead-free solder-SWCNT nano-composite processing by ultrasonic, 4th International Conference on Recent Advances in Materials, Minerals and Environment and 2nd Asian Symposium on Materials and Processing, Penang, Malaysia.;2009.
22. Bukat K., Sitek J., Koscielski M.. SAC 305 solder paste with carbon nanotubes – part I: investigation of the influence of the carbon nanotubes on the SAC solder paste properties, Soldering & Surface Mount Technology, 2012; 24, 267-279.
23. Jakubowska M., Bukat K., Koscielski M., Mlozniak A., Niedzwiedz W., Sloma M., Sitek J.. Investigation of properties of the SAC solder paste with the silver nanoparticle and carbon nanotube additives and the nano solder joints, Electronic System Integration Technology Conference; 2010.

24. Chang S.Y., Jain C.C., Chuang T.H., Feng L.P., Tsao L.C.. Effect of addition of TiO2 nanoparticles on the microstructure, microhardness and interfacial reactions of Sn3.5AgXCu solder, Materials and Design, 2011; 32, 4720–4727.
25. Tang Y., Li G.Y., Pan Y.C.. Influence of TiO2 nanoparticles on IMC growth in Sn–3.0Ag–0.5Cu–xTiO2 solder joints in reflow process, Journal of Alloys and Compounds, 2013; 554, 195–203.
26. Tay S.L., Haseeb A.S.M.A., Johan M.R.. Addition of cobalt nanoparticles into Sn–3.8Ag–0.7Cu lead–free solder by paste mixing, Soldering & Surface Mount Technology, 2011; 23, 10–14.
27. Tsao L.C., Huang C.H., Chung C.H., Chen R.S.. Influence of TiO2 nanoparticles addition on the microstructural and mechanical properties of Sn0.7Cu nano–composite solder, Materials Science and Engineering A, 2012; 545, 194–200.
28. Tsao L.C.. An investigation of microstructure and mechanical properties of novel Sn3.5Ag0.5Cu–XTiO2 composite solders as functions of alloy composition and cooling rate, Materials Science and Engineering A, 2011; 529, 41–48.
29. Tsao L.C.. Suppressing effect of 0.5 wt% nano–TiO2 addition into Sn–3.5Ag–0.5Cu solder alloy on the intermetallic growth with Cu substrate during isothermal aging, Journal of Alloys and Compounds, 2011; 509, 8441–8448.
30. Lin D.C., Liu S., Guo T.M., Wang G.X., Srivatsan T.S., Petraroli M.. An investigation of nanoparticles addition on solidification kinetics and microstructure development of tin–lead solder, Materials Science and Engineering A, 2003; 360, 285–292.
31. Lathrop R.R.. Solder paste print qualification using laser triangulation, IEEE Transactions on Components, Packaging, and Manufacturing Technology–Part C, 1997; 20, 174–182.
32. An B., Wu Y.P.. Evaluating the printability of solder paste from paste roll characteristics, 11th International Conference on Electronic Packaging Technology & High Density Packaging, 2010; 1186–1189.
33. Kwon S.H., Lee C.W., Yoo S.. Printability optimization for fine pitch solder bonding, International Conference on Advances in Materials Processing Technologies (AMPT2010), 2010; 890–895.
34. Chen C.H., Wong W., Lo J.C.C., Song F., Lee S.W.R.. Characterization and comparison of five SAC–based solder pastes for Pb–free reflow soldering, Proceedings of HDP'07; 2007.
35. Li K., Lei Y., Lin J., Liu B., Bai H., Qin J.. Development of Sn–Bi systems lead–free solder paste, 14th International Conference on Electronic Packaging Technology, 2013; 160–162.
36. Arazna A., Koziol G., Steplewski W., Borecki J.. Assessment of lead–free solder pastes with different type of powder for fine–pitch application, Education and Information Technology in Electronics Technology, 2008; 579–584.

ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต อัตรารอดตาย และค่าคุณภาพซากของปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมใบกระถินเทพาป่น

Growth performance, survival rate and carcass quality in nile tilapia (*Oreochromis niloticus*): Effects of supplemental *Acacia mangium* leaf meal in diets

วรพงษ์ นลินานนท์[1*] และ สายชล เลิศสุวรรณ[2]

Warrapong Nalinanon[1*] and Saichon Lerdsuwan[2]

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพการเจริญเติบโต อัตรารอดตาย และค่าคุณภาพซากของปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมใบกระถินเทพาป่นในระดับต่างๆ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) ที่มี 5 ชุดการทดลองๆ ละ 4 ซ้ำ โดยเสริมใบกระถินเทพาป่นในอาหารที่ระดับ 0 2.5 5.0 7.5 และ10 % เลี้ยงปลานิลทดลองน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 0.65 กรัม จำนวน 20 ตัว ในถังทดลองขนาด 200 ลิตร ที่ติดตั้งเป็นระบบชุดถังเลี้ยงปลาระบบน้ำหมุนเวียน จำนวน 20 ถัง เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า ชุดการทดลองที่ 2 (2.5 % ใบกระถินเทพาป่น) มีค่าน้ำหนักสุดท้าย ความยาวสุดท้าย น้ำหนักเพิ่ม ความยาวเพิ่ม น้ำหนักเพิ่มต่อวัน อัตราเจริญเติบโตจำเพาะ อัตราแลกเนื้อ ประสิทธิภาพของอาหาร และ ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน ดีที่สุดแตกต่างจากชุดการทดลองที่ 3, 4 และ5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่ไม่ต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) กับชุดการทดลองควบคุม (ชุดการทดลองที่ 1) ในขณะที่ค่าคุณภาพซากไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกพารามิเตอร์ที่ตรวจวัด แต่พบว่าปลานิลกลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมใบกระถินเทพาป่นในระดับสูงขึ้น (ชุดการทดลองที่ 4 และ5) ค่าความยาวลำไส้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 59.18 – 59.31 เซนติเมตร

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต ใบกระถินเทพาป่น ปลานิล

[1] สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ กรุงเทพมหานคร 10520

[2] สาขาวิชาสัตวศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ กรุงเทพมหานคร 10520

[1] Science Fisheries and Aquatic Resources, Department of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Lat Krabang, Bangkok Prince of Chumphon Campus, Bangkok 10520

[2] Animal Science, Department of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Lat Krabang, Bangkok Prince of Chumphon Campus, Bangkok 10520

[*] Corresponding author e-mail: warrapong.na@kmitl.ac.th

Abstract

The aim of this study was to determine the effect of supplemental *Acacia mangium* Leaf meal on growth performance, survival rate and carcass quality of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). The experimental design was Completely Randomized Design (CRD) at 5 treatments and 4 replications. Mixed feed contained different level of *Acacia mangium* Leaf meal as 0, 2.5, 5.0, 7.5 and 10 % of practical diets pellet feed. Fish with the initial average weight 0.65 g. They were fed for 12 weeks to Nile Tilapia fingerling stocked in 20 tanks (200 liters) set up in recirculation aquaculture tanks at a density of 20 fish/tank. Results indicated that final weight, final length, weight gain, length gain, ADG, SGR, FCR, FER and PER were the best in treatment 2 (2.5 % *Acacia mangium* Leaf meal) significant different ($p<0.05$) with treatment 3, 4 and 5, but not significant different ($p>0.05$) with treatment 1 (control). While carcass quality in all parameters were not significant different ($p>0.05$) in all treatment and as noted intestine length in fish at treatment 4 and 5 were increasing trend according with higher *Acacia mangium* Leaf meal level in diets as average intestine length in fish between 59.18 – 59.31 cm.

Keyword: Growth Performance, *Acacia mangium* Leaf Meal, Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*)

บทนำ

ปลานิลมีชื่อสามัญว่า Nile tilapia และชื่อวิทยาศาสตร์คือ (*Oreochromis niloticus*) จัดเป็นปลาน้ำจืดเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่ได้รับความนิยมในการบริโภคและการเลี้ยงอย่างแพร่หลายทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย เนื่องจากเป็นปลาที่เลี้ยงง่าย โตเร็ว ทนต่อสภาพแวดล้อม และเป็นปลาน้ำจืดกลุ่มปลาเนื้อขาว (white muscle) ที่เนื้อมีคุณภาพ และรสชาติดี ปลานิลเป็นปลาเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย ผลผลิตจากการเพาะเลี้ยงปลาในกลุ่มปลานิลในปี พ.ศ. 2553 มีปริมาณกว่า 204,700 ตัน หรือ41.22% ของปริมาณการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดทั้งหมดคิดเป็นมูลค่ากว่าเก้าพันล้านบาท [1] สถานการณ์ในปัจจุบันการเพาะเลี้ยงปลานิลยังมีโอกาสขยายต่อไปอีกมาก เนื่องจากความต้องการบริโภคอาหารประเภทโปรตีนจากเนื้อปลาของประชากรในประเทศ และโลกที่เพิ่มมากขึ้นจึงมีความต้องการอาหารประเภทโปรตีนสูงมากขึ้น ปลานิลจึงจัดเป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญแหล่งหนึ่ง แต่ในสภาวะที่การขยายตัวและพัฒนาทางด้านการเลี้ยงสัตว์น้ำภายในประเทศไทยมีมากขึ้น จึงมีผลทำให้เกิดปัญหาด้านอาหารสัตว์น้ำ คือ อาหารสัตว์มีราคาสูงขึ้นมีวัตถุดิบไม่เพียงพอต่อความต้องการของอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปลาป่นซึ่งเป็นวัตถุดิบที่สำคัญของอาหารสัตว์น้ำ [2] ดังนั้นจึงเกิดแนวความคิดในการลดต้นทุนการผลิตด้วยการลดต้นทุนค่าอาหารสัตว์น้ำซึ่งเป็นต้นทุนที่มีสัดส่วนสูงสุด (ประมาณ 60 %) ของต้นทุนการผลิตรวม แนวทางในการลดต้นทุนค่าอาหารสัตว์กระทำได้โดยเกษตรกรควรมีการเลือกใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีราคาถูก และหาได้ง่ายในท้องถิ่น ทดแทนวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีราคาแพงในสูตรอาหาร ซึ่งจะสามารถช่วยให้ราคาอาหารสัตว์ลดต่ำลง ในขณะที่คุณภาพหรือปริมาณสารอาหารที่มีในสูตรอาหารยังคงเดิม

กระถินเทพา (*Acacia mangium* Willd.) เป็นไม้ยืนต้น วงศ์ถั่ว มีถิ่นกำเนิดในประเทศออสเตรเลีย มีการเติบโตดีมาก [3] เป็นไม้ยืนต้นเบิกนำในพื้นที่ ที่มีคุณลักษณะปลูกง่าย โตเร็ว และขึ้นได้ดีในทุกสภาพดิน เป็นไม้ที่ปลูกเพื่อใช้ประโยชน์จากเนื้อไม้เป็นหลัก โดยที่ใบของกระถินเทพาถือเป็นผลพลอยได้ หรือเป็นเศษเหลือจากการปลูกต้นกระถินเทพา จากการวิเคราะห์ใบกระถินเทพาโดย [4] พบว่ามีโปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า Acid detergent fibre (ADF) Neutral

detergent fibre (NDF) ลิกนิน แคลเซียม ฟอสฟอรัส และ ยอดโภชนะย่อยได้ (Total digestible nutrient, TDN) เท่ากับ 14.83 3.24 25.08 4.72 38.59 50.63 22.00 0.49 0.11 และ 58.47 % ตามลำดับ เมื่อพิจารณาจากการใช้ประโยชน์ในโภชนะของใบกระถินเทพาพบว่า กระถินเทพามีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง 23.33 % ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโปรตีน 26.66 % และค่ายอดโภชนะรวม 30.11 % [5]

ดังนั้นการใช้ใบกระถินเทพาเสริมในอาหารปลานิล จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการเลือกใช้วัตถุดิบจากพืชที่เป็นเศษเหลือ และหาได้ง่ายในท้องถิ่น เพื่อตรวจสอบการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหาร คุณภาพซากที่เกิดขึ้น และเป็นแนวทางหนึ่งในการลดต้นทุนค่าอาหารสำหรับการผลิตปลานิลต่อไป

วัสดุอุปกรณ์ และวิธีการศึกษา

แผนการทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพการเจริญเติบโต และอัตรารอดตายของปลานิลที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมใบกระถินเทพาป่นในระดับต่างกัน ปลานิลสำหรับทดลองเป็นปลาวัยอ่อนอายุ 10 วันที่มีขนาดน้ำหนักเฉลี่ย 0.65 กรัม ได้จากการเพาะพันธุ์ของศูนย์ปรับปรุงพันธุกรรมสัตว์น้ำชุมพร วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design,CRD) กำหนดให้อาหารทดลองเสริมใบกระถินเทพาป่นต่างกัน 5 ระดับ (ชุดทดลอง : Treatments) ได้แก่ เสริมใบกระถินเทพาป่น ที่ระดับ 0 2.5 5.0 7.5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ระดับละ 4 ซ้ำ (Replications) รวม 20 หน่วยทดลอง (Experimental Unit) ดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1 (T1) อาหารผสมที่ไม่เสริมใบกระถินเทพาป่น (ชุดควบคุม)

ชุดการทดลองที่ 2 (T2) อาหารผสมที่เสริมใบกระถินเทพาป่น 2.5 เปอร์เซ็นต์

ชุดการทดลองที่ 3 (T3) อาหารผสมที่เสริมใบกระถินเทพาป่น 5.0 เปอร์เซ็นต์

ชุดการทดลองที่ 4 (T4) อาหารผสมที่เสริมใบกระถินเทพาป่น 7.5 เปอร์เซ็นต์

ชุดการทดลองที่ 5 (T5) อาหารผสมที่เสริมใบกระถินเทพาป่น 10.0 เปอร์เซ็นต์

การเตรียมอาหารทดลอง

นำวัตถุดิบที่ประกอบอาหาร เช่น ข้าวโพดป่น รำละเอียด และปลาป่นมาวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการที่ประกอบด้วย วิเคราะห์โปรตีนใช้วิธี Kjeldahl method วิเคราะห์ไขมันใช้วิธี ether extract วิเคราะห์เยื่อใยใช้วิธี filted glass crucible method และเถ้า ใช้วิธี AOAC นำข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการของวัตถุดิบที่วิเคราะห์ได้มาคำนวณสูตรอาหาร ที่กำหนดเป็นปริมาณของวัตถุดิบประกอบอาหารในแต่ละสูตร (ตารางที่ 1) การผลิตอาหารทดลองเริ่มจากการบดวัตถุดิบที่ประกอบอาหารแต่ละส่วนให้ละเอียด ร่อนผ่านตะแกรงขนาด 0.1 มิลลิเมตรชั่งน้ำหนักวัตถุดิบตามสูตรที่คำนวณได้ ผสมด้วยเครื่องผสมอาหารที่ใช้ใบพายกวนให้วัตถุดิบต่างๆเป็นเนื้อเดียวกันเป็นเวลา 15 นาที นำมาอัดเม็ดด้วยเครื่องบดอัดแบบ mincer ผ่านหน้าแว่นที่มีรูขนาด 2.0 มิลลิเมตร โดยในขณะอัดเม็ดอาหารผสมจะเกิดความร้อนขึ้น (ประมาณ 80 องศาเซลเซียส) วัตถุดิบจากพืชที่มีแป้งเป็นส่วนประกอบจะเปลี่ยนสภาพเป็น สารเหนียวทำให้วัตถุดิบเกาะตัวกัน อาหารผสมที่ถูกอัดจะมีลักษณะเป็นเส้น ที่มีความร้อนและความชื้นสูง ผึ่งลมเพื่อระบายความร้อนเป็นเวลา 15 นาที จากนั้นนำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง จนอาหารผสมแห้ง (มีความชื้นต่ำกว่า 12 เปอร์เซ็นต์) แล้วบรรจุในถุงพลาสติก 2 ชั้น เก็บในตู้แช่แข็งที่อุณหภูมิ – 20 องศาเซลเซียสเพื่อใช้ทดลอง แล้วสุ่มตัวอย่างอาหารไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า ความชื้น ตามวิธีของ AOAC คำนวณคาร์โบไฮเดรต (NFE: Nitrgen free extract) และพลังงานที่ย่อยได้ (DE: Digestible energy) ดังนี้

NFE = 100 – (%protein + %fat + %fiber + %ash + %moisture)

DE (Kcal/100g) = (%protein x 3.5) + (%fat x 8.0) + (%NFEx2.5)

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของวัตถุดิบและคุณค่าทางโภชนาการของอาหารทดลอง (%วัตถุแห้ง) ที่มีใบกระถินเทพาป่นในระดับต่างกัน

	ระดับใบกระถินเทพาป่นในสูตรอาหาร (%)				
วัตถุดิบอาหาร (%)	0	2.5	5.0	7.5	10
ข้าวโพดป่น (9% CP)	37.5	37	36.5	34.5	32.5
ปลาป่น (70% CP)	39.5	39.5	39.5	39.5	39.5
รำละเอียด (45% CP)	10	9	8	7.5	8
แป้งมัน	5	5	5	5	5
ใบกระถินเทพาป่น	0	2.5	5	7.5	10
น้ำมันปาล์ม	3	2	1	1	0
Vitamin–mineral premix[1/]	4	4	4	4	4
Dicalciumphosphate	1	1	1	1	1
รวม	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**
ราคาอาหาร (บาท/กก.)	35.19	34.72	34.25	33.95	33.47

หมายเหตุ: [1/] Vitamin–mineral premix provides per kg of diet : vitamin A 15,000 IU; vitamin D_3 3,000 IU; vitamin E 25 IU ; vitamin $K_3$0.5 g; vitamin B_1 2.5 mg; vitamin B_2 7 mg; vitamin B_6 4.5 mg; vitamin B_{12} 0.025 mg; pantothenic acid 35 mg; nicotinic acid 35 mg; choline chloride 0.25 g; biotin 0.025 mg; Cu 1.6 mg; folic acid 0.5 mg; Mn0.06 g; Se 0.15 mg; Fe 0.08 g; I 0.4 mg และ Zn 0.045 g.

ตารางที่ 2 องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลองที่เสริมใบกระถินเทพาป่นในระดับต่างกัน

	ระดับใบกระถินเทพาป่นในสูตรอาหาร (%)				
องค์ประกอบเคมี (%)	0	2.5	5.0	7.5	10
ความชื้น (%)	4.97	6.04	5.86	6.25	5.49
เถ้า (%)	11.67	11.66	11.88	11.64	12.68
โปรตีน (%)	28.95	28.61	28.69	28.48	29.58
ไขมัน (%)	9.28	8.31	7.64	7.28	7.21
เยื่อใย (%)	1.41	2.02	2.74	3.61	4.30
พลังงานรวม (Kcal/Kg)	4,509.78	4,459.43	4,377.26	4,452.52	4602.50

การจัดการทดลอง

ปลานิลทดลองเป็นปลาวัยอ่อนอายุ 10 วัน ที่ได้จากการเพาะขยายพันธุ์จากศูนย์ปรับปรุงพันธุกรรมสัตว์น้ำชุมพรจำนวน 1,000 ตัว มาเลี้ยงในถังขนาดความจุ 500 ลิตร จำนวน 4 ถัง เป็นเวลา 1 สัปดาห์ เพื่อให้ปลาได้ปรับสภาพให้คุ้นเคยกับสภาพแวดล้อม และหัดให้ปลากินอาหารทดลองสูตร ที่ 1 (ควบคุม) วันละ 2 ครั้ง คือเวลา 07.30 และ 17.00 น. ทำการชั่งน้ำหนักปลาเริ่มต้นทดลองเฉลี่ย 0.65 กรัม จำนวน 20 ตัว แล้วนำไปปล่อยในถังทดลองขนาด 200 ลิตร (หน่วยทดลอง) ที่ติดตั้งเป็นระบบภายใน “ชุดถังเลี้ยงปลาระบบน้ำหมุนเวียน” (สิทธิบัตรสิ่งประดิษฐ์ เลขที่คำขอ 1301004910 เลขที่ประกาศโฆษณาที่ 135619) จำนวน 20 ถัง โดยมีการให้อาหารแบบให้กินจนอิ่ม (satiation) บันทึกปริมาณการกินอาหารในแต่ละวัน ใช้ระยะเวลาในการทดลองนาน 12 สัปดาห์ แล้วสุ่มตัวอย่างปลานิลทดลองหน่วยทดลองละ 3 ตัวไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า ความชื้น และคาร์โบไฮเดรต ตามวิธีของ AOAC คำนวณคาร์โบไฮเดรต (NFE: Nitrgen free extract) และพลังงานที่ย่อยได้ (DE: Digestible energy) ดังนี้

NFE = 100 – (%protein + %fat + %fiber + %ash + %moisture)

DE (Kcal/100g) = (%protein x 3.5) + (%fat x 8.0) + (%NFEx2.5)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ทำการนับจำนวน ชั่งน้ำหนักและวัดความยาวปลานิลทดลองทุก 2 สัปดาห์ เพื่อประเมินการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหาร และอัตรารอดของปลาโมงในแต่ละชุดการทดลอง ได้แก่ น้ำหนักเพิ่มเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (Weight Gain : WG) น้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มต่อวัน (Average Daily Gain : ADG) ความยาวเฉลี่ย (Average Total length: ATL), อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific Growth Rate : SGR%), ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน (Protein Efficiency Ratio : PER) และอัตรารอด (Survival Rate : SR%) และเมื่อสิ้นสุดการทดลองในสัปดาห์ที่ 12 สุ่มตัวอย่างปลาจำนวน 2 ตัว จากทุกหน่วยทดลอง ในแต่ละชุดการทดลองเพื่อใช้ในการศึกษาค่าคุณภาพซาก

วิเคราะห์ผลการทดลองโดยนำข้อมูลในแต่ละพารามิเตอร์มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละชุดการทดลองโดยวิธี Duncan’s new multiple rang test ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลการศึกษา

ค่าประสิทธิภาพการเจริญเติบโต

จากการทดลองเลี้ยงปลานิลที่ได้รับอาหารเสริมใบกระถินเทพาป่นในระดับต่างๆ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ได้ผลการทดลองดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพการเติบโต อัตรารอดตาย และประสิทธิภาพการใช้อาหารของปลาโมงที่ได้รับอาหารเสริมใบกระถินเทพาป่นในระดับต่างๆ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์

ค่าประสิทธิภาพการเติบโต	ระดับใบกระถินเทพาป่น (%)				
	0	2.5	5.0	7.5	10
น้ำหนักเริ่มต้น (กรัม/ตัว)^{ns}	0.65±0.03	0.65±0.02	0.65±0.02	0.65±0.05	0.65±0.03
น้ำหนักสุดท้าย (กรัม/ตัว)	30.52±3.3^{a}	30.88±3.19^{a}	24.32±2.81^{b}	25.08±2.15^{b}	23.16±2.61^{c}
ความยาวเริ่มต้น(ซม.)^{ns}	1.50±0.10	1.50±0.10	1.50±0.10	1.50±0.10	1.50±0.10
ความยาวสุดท้าย (ซม.)	10.50±0.67^{a}	10.56±0.36^{a}	9.33±0.18^{b}	9.47±0.12^{b}	8.12±0.63^{c}
น้ำหนักเพิ่ม (กรัม/ตัว)	29.87±3.14^{a}	30.23±2.18^{a}	23.67±2.32^{b}	24.43±2.54^{b}	22.51±0.98^{c}
ความยาวเพิ่ม (ซม.)	9.00±0.38^{a}	9.06±0.72^{a}	7.83±0.24^{b}	7.97±0.16^{b}	6.62±0.29^{c}
น้ำหนักเพิ่มต่อวัน (กรัม/ตัว/วัน)	0.33±0.02^{a}	0.34±0.02^{a}	0.26±0.05^{b}	0.27±0.04^{b}	0.25±0.01^{c}
อัตราเจริญเติบโตจำเพาะ (%/วัน)	4.28±0.06^{a}	4.29±0.04^{a}	4.03±0.03^{b}	4.06±0.02^{b}	3.97±0.03^{c}
อัตรารอดตาย (%)^{ns}	96.67±3.16	98.33±2.63	98.33±2.63	100±0.00	98.33±2.63
ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม)^{ns}	47.90±4.15	47.72±4.68	48.34±4.26	44.67±3.64	46.37±4.54
อัตราแลกเนื้อ	1.60±0.13^{c}	1.57±0.02^{c}	2.04±0.10^{a}	1.83±0.16^{b}	2.05±0.14^{a}
ประสิทธิภาพของอาหาร(%)					
ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน	62.36±2.37^{a}	63.34±2.14^{b}	48.97±2.24^{c}	54.69±3.21^{b}	48.54±2.65^{c}
ต้นทุนค่าอาหาร (บ./ตัว)	2.08±0.41^{a}	2.11±0.53^{a}	1.63±0.64^{c}	1.82±0.54^{b}	1.62±0.58^{c}
	1.69±0.01^{a}	1.66±0.01^{b}	1.66±0.01^{b}	1.52±0.02^{d}	1.55±0.01^{c}

หมายเหตุ: [1] ตัวเลขที่นำเสนอเป็นค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (จากการวิเคราะห์ตัวอย่าง 3 ซ้ำ)

$^{a-c}$ ค่าเฉลี่ยในแถวที่มีตัวอักษรแตกต่างกันกำกับแสดงถึงความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($p< 0.05$)

หลังสิ้นสุดการทดลองเลี้ยงปลานิลในชุดถังเลี้ยงปลาระบบน้ำหมุนด้วยอาหารเสริมใบกระถินเทพาป่นในระดับ 0, 2.5, 5.0, 7.5 และ10 % เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าชุดการทดลองที่ 2 (2.5 % ใบกระถินเทพาป่น) มีค่าน้ำหนักสุดท้าย ความยาวสุดท้าย น้ำหนักเพิ่ม ความยาวเพิ่ม น้ำหนักเพิ่มต่อวัน อัตราเจริญเติบโตจำเพาะ อัตราแลกเนื้อ ประสิทธิภาพของอาหาร และ ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน ดีที่สุดแตกต่างจากชุดการทดลองที่ 3, 4 และ5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่ไม่ต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) กับชุดการทดลองควบคุม ในขณะที่ค่าอัตรารอดตาย และปริมาณอาหารที่กินไม่ต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) ในทุกชุดการทดลอง ส่วนในชุดการทดลองที่ 3, 4 และ5 ค่าประสิทธิภาพการเติบโตมีแนวโน้มด้อยประสิทธิภาพลงในพารามิเตอร์ ค่าน้ำหนักสุดท้าย ความยาวสุดท้าย น้ำหนักเพิ่ม ความยาวเพิ่ม น้ำหนักเพิ่มต่อวัน อัตราเจริญเติบโตจำเพาะ อัตราแลกเนื้อ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และประสิทธิภาพการใช้โปรตีน แปรผกผันกับระดับของใบกระถินเทพาป่นที่เพิ่มมากขึ้นในสูตรอาหารทดลอง

ค่าคุณภาพซาก

ค่าคุณภาพซากของปลานิลทดลองที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมใบกระถินเทพาป่นในระดับ 0, 2.5, 5.0, 7.5 และ 10 % เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ได้ผลการทดลองดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าคุณภาพซากของปลานิลที่ได้รับอาหารเสริมใบกระถินเทพาป่นในระดับต่างๆเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์

ค่าคุณภาพซาก	ระดับของใบกระถินเทพาป่นในสูตรอาหาร (%)				
	0	2.5	5.0	7.5	10
เนื้อปลา (%)^{ns}	35.29±3.14	37.35±2.26	36.41±2.52	37.13±2.38	36.32±3.63
กระดูก/ครีบ (%)^{ns}	53.12±1.15	53.03±1.29	52.81±1.53	53.52±1.25	53.08±1.46
ไขมันช่องท้อง (%)^{ns}	0.53±0.01	0.62±0.04	0.55±0.06	0.53±0.02	0.56±0.05
เครื่องใน (%) ^{ns}	9.51±0.87	9.46±0.76	10.23±0.98	9.85±1.12	10.12±0.83
ดัชนีตับ (%) ^{ns}	1.35±0.17	1.68±0.10	1.53±0.12	1.42±0.18	1.38±0.15
ความยาวลำไส้(ซม.)^{ns}	57.68±4.13	58.21±3.18	58.36±4.68	59.18±3.19	59.31±4.63

หมายเหตุ: [1] ตัวเลขที่นำเสนอเป็นค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (จากการวิเคราะห์ตัวอย่าง 3 ซ้ำ)

[a–c] ค่าเฉลี่ยในแถวที่มีตัวอักษรแตกต่างกันกำกับแสดงถึงความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($p< 0.05$)

จากการวิเคราะห์ค่าคุณภาพซากของปลานิลทดลองพบว่า ปริมาณเนื้อปลา กระดูก/ครีบ ไขมันช่องท้อง เครื่องใน ดัชนีตับ และค่าความยาวลำไส้ ในทุกชุดการทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 35.29 – 37.35, 52.81 – 53.52, 0.53 – 0.62, 9.46 – 10.23, 1.35 – 1.68 และ 57.68 – 59.31 ตามลำดับ และพบว่าปลานิลกลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมใบกระถินเทพาป่นในระดับสูงขึ้น ค่าความยาวลำไส้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

วิจารณ์และสรุปผล

เมื่อสิ้นสุดการทดลองเลี้ยงปลานิลในชุดถังเลี้ยงปลาระบบน้ำหมุนเวียนด้วยอาหารเสริมใบกระถินเทพาป่นที่ระดับ 0, 2.5, 5.0, 7.5 และ10 % เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าค่าประสิทธิภาพการเติบโตของปลานิลในชุดการทดลองที่ 2 ที่ได้รับอาหารเสริมใบกระถินเทพาป่นที่ระดับ 2.5 % มีค่าประสิทธิภาพการเติบโตในทุกพารามิเตอร์ดีที่สุดไม่ต่างจากชุดควบคุม แต่ในชุดการทดลองที่ 3, 4 และ5 ค่าประสิทธิภาพการเติบโตของปลานิลทดลองมีแนวโน้มลดลงแปรผกผันกับระดับของใบกระถินเทพาป่นในสูตรอาหารที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ [6] ที่รายงานว่าปลานิลที่ได้รับอาหารผสมใบมะรุมที่ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารมีการเจริญเติบโตดีที่สุด ส่วนปลานิลที่ได้รับอาหารผสมใบมะรุมตั้งแต่ 15 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไปในสูตรอาหารมีการเจริญเติบโตลดลง และไม่ควรใช้ใบมะรุมสูงเกิน 10 เปอร์เซ็นต์ ในการเลี้ยงปลานิล เนื่องจากการใช้ใบมะรุมที่มากเกินกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารจะมีผลทำให้ปริมาณ saponin และ phytic acid สูงเกินไป ซึ่งจะไปมีผลต่อใช้ประโยชน์ได้ของโภชนะในอาหารทำให้การเจริญเติบโตของสัตว์ลดต่ำลง และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ [2] ที่รายงานว่าปลานิลกลุ่มที่ได้รับอาหารที่ใช้ใบมะรุมที่ระดับ 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ มีค่าน้ำหนักเพิ่มต่อวัน อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากโปรตีนไม่แตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) กับกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับใบมะรุมเสริมในสูตรอาหาร และเป็นไปในทิศทางเดียวกับการศึกษาของ [7] ที่รายงานว่าการเลี้ยงปลานิลด้วยอาหารผสมใบมะรุมที่ระดับ 13, 27 และ40 เปอร์เซ็นต์ พบว่าปลานิลที่ได้รับอาหารที่ผสมใบมะรุมเกินกว่า 13 เปอร์เซ็นต์ใน

สูตรอาหารจะมีผลทำให้การเจริญเติบโตของปลาลดลง ใบกระถินเทพาสามารถใช้เป็นแหล่งวัตถุดิบอาหารทดแทนในสูตรอาหารสัตว์ได้ จากรายงานของ [8] การใช้ใบกระถินเทพาแห้ง และหญ้ารูซี่ร่วมกับการให้อาหารข้น (โปรตีน 14 %) จำนวน 0.5 % ของน้ำหนักตัวในการเลี้ยงแพะลูกผสมเพศเมียเป็นเวลา 90 วัน ให้อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 105.55 กรัมต่อตัวต่อวัน และสอดคล้องกับรายงานของ [9] ที่กล่าวว่าสามารถใช้ใบกระถินเทพาป่นในระดับ 15 % ในสูตรอาหารข้นสำหรับเลี้ยงลูกโคนมโดยไม่มีผลเสียต่ออัตราการเจริญเติบโต และสุขภาพของสัตว์ โดยค่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 487 กรัมต่อตัวต่อวัน และรายงานการวิจัยของ [10] ที่ศึกษาระดับกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันต่อการเจริญเติบโตของปลานิล แล้วพบว่าปลานิลสามารถใช้กากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันได้สูงสุดถึง 30% โดยสาเหตุน่าจะเกิดจากสัตว์ทดลองที่ใช้ คือปลานิล ที่จัดอยู่ในกลุ่มปลากินพืช (herbivourus) ซึ่งมีความสามารถในการใช้ประโยชน์อาหารที่มีเยื่อใยสูงได้ดี [11] ที่ทำการหมักกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันด้วยโรโนไซม์ วีพี นำไปใช้เลี้ยงปลานิลแปลงเพศขนาด 1.5 กรัม พบว่าปลาที่ได้รับอาหารทดลองเสริมกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันหมักเอนไซม์ทำให้การเจริญเติบโตของปลาดีกว่าที่ไม่ได้หมักเอนไซม์

ส่วนค่าคุณภาพซาก พบว่าปลานิลทุกชุดการทดลองที่ได้รับอาหารที่มีใบกระถินเทพาป่นในระดับต่างๆ มีค่าคุณภาพซากไม่ต่างกันทางสถิติ อาจเนื่องจากระยะเวลาที่ทำการทดลองที่ 12 สัปดาห์ ยังไม่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านคุณภาพซากมากนัก ในปลาที่ยังเติบโตอยู่ในระยะวัยรุ่น

จากผลการศึกษาการใช้ใบกระถินเทพาป่นเสริมในสูตรอาหารสำหรับเลี้ยงปลานิลวัยอ่อนในระดับต่างๆ สรุปว่าการใช้ใบกระถินเทพาป่นที่ระดับ 2.5 % มีผลให้ปลานิลทดลองมีค่าประสิทธิภาพการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้โปรตีน ไม่แตกต่างจากชุดควบคุมที่ไม่เสริมใบกระถินเทพาป่นในสูตรอาหาร และการใช้ใบกระถินเทพาป่นเสริมในสูตรอาหารสำหรับเลี้ยงปลานิลวัยอ่อนในทุกระดับไม่มีผลกระทบกับค่าคุณภาพซากของตัวปลา แต่พบว่าการใช้ใบกระถินเทพาป่นในสูตรอาหารที่ระดับ 2.5 % มีผลให้ต้นทุนค่าอาหารลดลงจาก 1.69 บาท/ตัวในชุดควบคุม เหลือ 1.66 บาท/ตัว (ที่ระดับ 2.5 %) ซึ่งคิดเป็นต้นทุนค่าอาหารที่ลดลงไปประมาณ 0.03 บาท/ตัวหรือประมาณ 1.8 % ($p<0.05$) ซึ่งหาเป็นการเลี้ยงปลานิลในเชิงพาณิชย์การใช้อาหารที่มีส่วนผสมของใบกระถินเทพาป่นในระดับ 2.5 % จะสามารถลดต้นทุนการผลิตในส่วนของค่าอาหารลงได้ในระดับที่มีนัยสำคัญ ข้อเสนอแนะที่ได้จากการทดลองนี้คือ ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเรื่องการใช้เอนไซม์ย่อยเยื่อใยสังเคราะห์เสริมในสูตรอาหารที่มีแหล่งวัตถุดิบอาหารเป็นกลุ่มที่มีเยื่อใยสูง การทดสอบใบกระถินเทพาในกลุ่มปลากินพืช และกลุ่มปลากินทั้งพืชและสัตว์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ หลากหลายชนิดเพิ่มขึ้น และควรขยายระยะเวลาในการทดลองเป็นอย่างน้อย 24 สัปดาห์เพื่อให้ได้ผลการทดลองที่ชัดเจนขึ้นในประเด็นค่าคุณภาพซาก และควรขยายขนาดของการทดลองใหญ่ขึ้นใกล้เคียงกับการเพาะเลี้ยงจริงในเชิงพาณิชย์ เพื่อให้ได้ผลการทดลองที่ชัดเจนขึ้นในประเด็นต้นทุนการผลิต โดยเฉพาะต้นทุนค่าอาหารปลานิล

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจาก โครงการสนับสนุนทุนวิจัยเงินงบประมาณ ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์

เอกสารอ้างอิง

1. วิจัยและวิเคราะห์สถิติการประมง, กลุ่ม. 2556. สถิติการประมง. http://www.fisheries.go.th/it-stat/yearbook/. ค้นเมื่อ 3 มกราคม 2556.
2. บัณฑิต และ ศิริภาวี. มปป. การใช้ประโยชน์จากใบมะรุมต่อการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการย่อยโปรตีนของปลานิล. ภาควิชาประมง. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
3. Yantasath, K., S. Poonsawat, W. Supattanakul, S. Anusonpornperm, S. Chantrasiri and P.Sornprasitti. Performance and Potential of Acacias in Thailand. Thai J. Agric. Sci, 1996; 29 (3): 257–274.
4. วรรณา อ่างทอง, สดุดี พงษ์เพียจันทร์ และวารุณี พานิชผล. ตารางคุณค่าทางโภชนะของวัตถุดิบอาหารสัตว์. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด; 2547, 38 หน้า.
5. พิสุทธ์ สุขเกษม, สุพิดา วัฒนนาวิน และมณฑล อ่อนโพธิ์เตี้ย. โภชนะที่ย่อยได้ในใบกระถินเทพา (*Acacia mangium*). รายงานผลการปฏิบัติงาน ปี 2540. ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์นราธิวาสสำนักงานปศุสัตว์เขต 9 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2541, หน้า 63-68.
6. Richter, N., P., Siddhuraju and K., Becker. Evaluation of the quality of (Moringa oleifera Lam.) leaves as an alternative protein source for Nile tilapia (Oreochromis niloliticus L.). Aquaculture, 2003, 217: 599 – 611.
7. Afuang, W., P., Siddhuraju and K., Becker. Comparative nutritional evaluation of raw,methanol extracted residues and methanol extracts of moringa (Moringa oleiera lam.) leaves on growth performance and feed utilisation in Nile tilapia (Oreochromis niloticus L.). Aqua. Res, 2003, 34: 1147-1159.
8. เพ็ญศรี ศรประสิทธิ์. การใช้ใบกระถินเทพา (Acacia mangium) แห้งเลี้ยงแพะที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดจันทบุรี. รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2549. กรมปศุสัตว์ใ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2549, หน้า 295 – 304.
9. สมปอง สรวมศิริ, ปราโมช ศีตะโกเศศ และพิสุทธิ์ เนียมทรัพย์. การใช้ใบถั่วอาหารสัตว์ในอาหารลูกโคนม. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2541, 25 หน้า.
10. นิรุทธิ์ สุขเกษม. รายงานวิจัยเรื่องผลของการใช้กากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันในการเลี้ยงปลานิลแปลงเพศขนาดใหญ่ในกระชัง. มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต. ภูเก็ต; 2547.
11. Boonyaratpalin, M. and Phromkunthong, W. Effects of Ronozyme VP treated rice bran and oil palm meal on growth of sex reversed Tilapia niloticus. The 6th Roche aquaculture conference Asia Pacific. (ed. B. Hunter) Bangkok. Thailand. 29 September 2000. pp. 50-63.

ระดับเมทไธโอนีนต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ

Methionine levels on growth performance of broiler chickens

ชัยพฤกษ์ หงษ์ลัดดาพร[1*] สว่าง กุลวงษ์[1] สุธาสินี ครุฑธกะ[1] ศรุติวงศ์ บุญคง[1] โยธา หนองเป็ด[1]
วิภารัตน์ นาใจดี[1] สุทิวัส ปรีชา[1] และ พรสวรรค์ กลางสุวรรณ[1]
Chaiyapruek Hongladdaporn[1], Sawang Kullawong[1], Suthasinee Kruttaga[1], Saruttiwong Boonkong[1],
Yota Nongpalt[1], Wiparat Najaidee[1], Sutiwat Preecha[1] and Pornsawan Klangsuwan[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระดับเมทไธโอนีนในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ ใช้ไก่เนื้อ พันธุ์อาร์เบอร์ เอเคอร์ส อายุ 1 วัน จำนวน 180 ตัว ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ สุ่มไก่เนื้อออกเป็น 4 กลุ่ม (ตามปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา คือ ระดับเมทไธโอนีนในอาหาร) กลุ่มละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 15 ตัว ในช่วงแรกของการทดลอง (ช่วงอายุ 0 ถึง 3 สัปดาห์) ประกอบสูตรอาหารให้มีระดับโปรตีนร้อยละ 22 (ระดับเมทไธโอนีนแตกต่างกัน; ร้อยละ 0.50, 0.60, 0.70 และ 0.80) และประกอบสูตรอาหารให้มีระดับโปรตีนร้อยละ 19 (ระดับเมทไธโอนีนแตกต่างกัน; ร้อยละ 0.40, 0.50, 0.60 และ 0.70) สำหรับไก่เนื้อในช่วงอายุ 3 ถึง 6 สัปดาห์ ให้ไก่เนื้อได้รับอาหารและน้ำดื่มอย่างเต็มที่ จากผลการศึกษาในช่วงอายุ 0 ถึง 3 สัปดาห์ พบว่าอัตราการเจริญเติบโตของไก่เนื้อที่ได้รับระดับเมทไธโอนีนในอาหารแตกต่างกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) มีค่าเป็น 29.33 29.61, 28.90 และ 28.78 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ($P > 0.05$) ปริมาณอาหารที่กิน มีค่าเป็น 48.38, 48.44, 47.81 และ 47.79 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ($P > 0.05$) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว มีค่าเป็น 1.65, 1.64, 1.65 และ 1.66 ตามลำดับ ($P > 0.05$) เช่นเดียวกับประสิทธิภาพการใช้โปรตีน มีค่าเป็น 3.03, 3.06, 3.02 และ 3.01 ตามลำดับ ($P > 0.05$) ในช่วงอายุ 3 ถึง 6 สัปดาห์ พบว่าไก่เนื้อ มีอัตราการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน มีค่าเป็น 60.04, 58.47, 58.05 และ 56.29 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ($P > 0.05$) ปริมาณอาหารที่กินมีค่าเป็น 125.74, 127.35, 125.00 และ 123.29 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ($P > 0.05$) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว มีค่าเป็น 2.09, 2.18, 2.15 และ 2.19 ตามลำดับ ($P > 0.05$) เช่นเดียวกับประสิทธิภาพการใช้โปรตีน มีค่าเป็น 2.51, 2.42, 2.44 และ 2.40 ตามลำดับ ($P > 0.05$) จากการศึกษาครั้งนี้ สรุปได้ว่าระดับเมทไธโอนีนในอาหารที่เหมาะสมมีค่าเป็นร้อยละ 0.50 และร้อยละ 0.40 สำหรับไก่เนื้อในช่วงอายุ 0 ถึง 3 และ 3 ถึง 6 สัปดาห์ ตามลำดับ จากผลการศึกษา ชี้ให้เห็นว่าการเสริมเมทไธโอนีนในระดับที่สูงกว่าคำแนะนำของ NRC (1994) ไม่ส่งผลทำให้ไก่เนื้อมีสมรรถนะการเจริญเติบโตที่ดีขึ้น

คำสำคัญ: ไก่เนื้อ เมทไธโอนีน สมรรถนะการเจริญเติบโต

[1] สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จังหวัดเลย 42000

[1] Animal Science Program, Faculty of Science and Technology, Loei Rajabhat University, Loei Province 42000

*Corresponding author e-mail: Chaiyapruek.h@gmail.com

Abstract

The objective of this study was to determine the effect of methionine levels in the diet on growth performance of broiler chickens. A total 180 of 1 day old Arbor Acres broiler chickens obtained from a commercial hatchery were used as the experimental animals. The completely randomized design (CRD) was used in this study. Broiler chickens were randomly allocated to 4 groups (4 difference methionine levels in the diet) with 3 replicates of 15 broiler chickens each. The experimental diets contained 22 % protein diet (and 4 difference methionine levels; 0.50, 0.60, 0.70 and 0.80 % in diets) for 0 to 3 weeks of age and 19 % protein diet (and 4 difference methionine levels; 0.40, 0.50, 0.60 and 0.70 % in diets) for 3 to 6 weeks of age. Broiler chickens were fed with the experimental diets and water *ad libitum.* In the first period of growth (0 to 3 weeks of age), the broiler chickens fed the diet with different methionine levels in the diets showed no statistically difference of average daily gain ($P > 0.05$). The values were 29.33 29.61, 28.90 and 28.78 g/d, respectively ($P > 0.05$) and average daily feed intake were 48.38, 48.44, 47.81 and 47.79 g/d, respectively ($P > 0.05$). The results showed the values of feed conversion ratio were 1.65, 1.64, 1.65 and 1.66, respectively ($P > 0.05$). Similarly, the protein efficiency ratio were 3.03, 3.06, 3.02 and 3.01, respectively ($P > 0.05$). At 3 to 6 weeks of age, the broiler chickens fed the diet with different methionine levels in the diets also showed no significant values of average daily gain were 60.04, 58.47, 58.05 and 56.29 g/d, respectively ($P > 0.05$), average daily feed intake were 125.74, 127.35, 125.00 and 123.29 g/d, respectively ($P > 0.05$) and showed feed conversion ratio were 2.09, 2.18, 2.15 and 2.19, respectively ($P > 0.05$). Similarly, the protein efficiency ratio were 2.51, 2.42, 2.44 and 2.40, respectively ($P > 0.05$). In conclusion, from this study it was founded that the optimal methionine level in the broiler chickens diet were 0.50 and 0.40 % for 0 to 3 and 3 to 6 weeks of age, respectively. Moreover, this study indicated that supplemented methionine in the broiler chickens diet higher than NRC (1994) recommendations showed no result to improved growth performance of broiler chickens.

Keywords: Broiler chickens, Methionine, Growth performance

บทนำ

ในอาหารสัตว์เมทไธโอนีนถือเป็นกรดอะมิโนที่มีบทบาทสำคัญ เพื่อสร้างการเจริญเติบโต การเมแทบอลิซึมของเนื้อเยื่อและระบบสืบพันธุ์ และเป็นตัวให้หมู่เมทธิล (Methyl group,–CH_3) แก่สารอื่น (Bauchart–Thevret et al., 2009) เมทไธโอนีนจัดเป็นกรดอะมิโนจำกัด (Limiting amino acid) อันดับที่ 1 ในอาหารสัตว์ปีก (NRC, 1994) กรดอะมิโนเมทไธโอนีนจัดอยู่ในกลุ่มของกรดอะมิโนที่มีกำมะถันเป็นองค์ประกอบ (Sulfur amino acids, SAA) ซึ่งมีซีสเตอีน (Cysteine) และซีสตีน (Cystine) รวมอยู่ด้วย จัดเป็นกรดอะมิโนที่จำเป็น (Essential amino acid, EAA) ที่ร่างกายสัตว์ไม่สามารถสร้างขึ้นเองได้ หรือสร้างได้แต่ไม่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย จำเป็นต้องได้รับจากอาหาร โครงสร้างของเมทไธโอนีนประกอบด้วยหมู่คาร์บอกซิล (Carboxyl group, –COOH) หมู่อะมิโน (Amino group, –NH_2) อะตอมไฮโรเจน (Hydrogen atom, –H) และหมู่อาร์ (Side chain, R) ที่มีกำมะถันเป็นองค์ประกอบ (Rodwell, 1993) กรดอะมิโนเมทไธโอนีนมีบทบาทสำคัญในการสังเคราะห์โปรตีน โดยเมทไธโอนีนเป็นกรดอะมิโนตัวแรกที่ใช้ในการสังเคราะห์โปรตีนบนสายอาร์เอ็นเอ (RNA) (Murray et al., 2000, Nelson and Cox, 2000, Brosnan and Brosnan, 2006) หลังจากนั้นกรดอะมิโนแต่ละตัวจะถูกนำมาต่อกันด้วยพันธะเปปไทด์ ซึ่งเป็นไปอย่างมีระเบียบ ซึ่งถูกควบคุมโดย

ดีเอ็นเอ (DNA) ในนิวเคลียส และอาร์เอ็นเอ (RNA) ที่อยู่ในไซโตพลาสซึม (Murray et al., 2000) ซึ่งจะเห็นได้ว่ากรดอะมิโนเมทไธโอนีนมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโต ระบบภูมิคุ้มกัน ระบบสืบพันธุ์ และเป็นกรดอะมิโนตัวแรกที่ใช้ในกระบวนการสังเคราะห์โปรตีนบนสายอาร์เอ็นเอ และทำหน้าที่ให้หมู่เมทธิลที่สำคัญที่สุดในร่างกาย โดย transmethylation เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานในการกระตุ้นการเปลี่ยนเมทไธโอนีนให้เป็น S–Adenosylmethionine (SAM) โดยใช้เอ็นไซม์ methionine adenosyltransferase (MAT) จากนั้นหมู่เมทธิลที่อยู่บน SAM จะถูกขนส่งไปให้ตัวรับตัวอื่นโดยเอ็นไซม์ methyl transferase กระบวนการ transmethylation จะสิ้นสุดลงเมื่อ SAM ถูกเปลี่ยนไปเป็น adenosine และ homocysteine ซึ่งหมู่เมทธิลจะถูกนำไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์กรดอะมิโนซีสเตอีนและซีสตีน (Berg et al., 2003) รวมถึงนำไปสังเคราะห์สารประกอบชนิดต่างๆ เช่น พิวรีน (Purine) และไพริมิดีน (Pyrimidine) หรือสารตัวกลางในกระบวนการเมแทบอลิซึมของไขมัน เช่น ครีเอทีน (Creatine) โคลีน (Choline) และฟอสฟอลิฟิด (Phospholipid) เป็นต้น (Troen et al., 2003) เพราะฉะนั้นปริมาณที่มากหรือน้อยเกินไปของเมทไธโอนีนจึงมีผลกระทบต่อความสมดุลของกรดอะมิโนชนิดอื่นๆ ในอาหาร และหากเมทไธโอนีนในอาหารมีสัดส่วนไม่สมดุลกับความต้องการของร่างกาย จะส่งผลให้สมองที่ควบคุมความอยากอาหารทำงานผิดปกติ สัตว์จะลดการกินอาหารลง ส่งผลให้สมรรถนะการเจริญเติบโตลดลงตามไปด้วย (NRC, 1994) นอกจากนี้จากผลงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่าการเพิ่มระดับเมทไธโอนีนในอาหาร ทำให้ไก่เนื้อมีเนื้อหน้าอกเพิ่มขึ้น และมีไขมันช่องท้องลดลง (Wallis, 1999; Zhan et al., 2006; Bunchasak, 2009) และยังพบว่าการเสริมเมทไธโอนีนในอาหาร (มีระดับเมทไธโอนีน + ซีสตีน เพียงพอกับความต้องการ) จะทำให้การสะสมไขมันช่องท้องลดลง และมีเนื้อหน้าอกเพิ่มขึ้น (Bunchasak and Keawarun, 2006) ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของระดับเมทไธโอนีนในอาหารไก่เนื้อ โดยการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาระดับเมทไธโอนีนในอาหารที่เหมาะสมสำหรับไก่เนื้อในช่วงอายุ 0 ถึง 3 และ 3 ถึง 6 สัปดาห์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการประกอบสูตรอาหารไก่เนื้อให้มีสมรรถนะการเจริญเติบโตที่ดีต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

สัตว์และอาหารสัตว์ทดลอง

การทดลองครั้งนี้ใช้ไก่เนื้อ พันธุ์อาร์เบอร์ เอเคอร์ส (Arbor Acres) อายุ 1 วัน จำนวน 180 ตัว เลี้ยงในคอกขังรวม ขนาด 1.50 x 2.00 เมตร (สำหรับเลี้ยงไก่เนื้อจำนวน 15 ตัวต่อคอก) สุ่มไก่เนื้อออกเป็น 4 กลุ่ม ตามปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา คือ ระดับเมทไธโอนีนในอาหาร 4 ระดับ แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ระยะทดลอง คือ ช่วงอายุ 0 ถึง 3 สัปดาห์ (ประกอบสูตรอาหารให้มีระดับเมทไธโอนีนในอาหารร้อยละ 0.50, 0.60, 0.70,และ 0.80 และมีระดับโปรตีนร้อยละ 22) และช่วงอายุ 3 ถึง 6 สัปดาห์ (ประกอบสูตรอาหารให้มีระดับเมทไธโอนีนในอาหารร้อยละ 0.40, 0.50, 0.60 และ 0.70 และมีระดับโปรตีนร้อยละ 19) ปัจจัยละ 45 ตัว (ตามจำนวนซ้ำของการทดลอง คือ ปัจจัยละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 15 ตัว) ประกอบสูตรอาหารให้มีระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ วิตามิน และแร่ธาตุเพียงพอกับความต้องการของไก่เนื้อ (NRC, 1994) ดังแสดงใน **Table 1** และ **Table 2** ให้ไก่เนื้อได้รับอาหาร และน้ำดื่มอย่างเต็มที่ (*ad libitum*)

การเก็บข้อมูล

ทำการบันทึกน้ำหนักไก่เนื้อเมื่อเริ่มต้นการทดลองและวันสุดท้ายการทดลองในแต่ละสัปดาห์ และบันทึกน้ำหนักอาหารที่กินในแต่ละสัปดาห์ ตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง

ลักษณะที่ต้องการศึกษา

Average daily gain	=	Body weight gain / Days of experiment
Average daily feed intake	=	Sum of feed intake / Days of experiment
Feed conversion ratio	=	Feed intake / Body weight gain
Protein efficiency ratio	=	Body weight gain / Protein intake

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ทำการวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design) มีปัจจัยที่ศึกษาจำนวน 4 ปัจจัย คือ ระดับเมทไธโอนีนในอาหารที่แตกต่างกัน ปัจจัยละ 3 ซ้ำ วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลโดยวิธี Analysis of Variance และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดย Duncan's New Multiple Range Tests (Steel and Torrie, 1980)

ผลการศึกษา

การศึกษาสมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อที่ได้รับระดับเมทไธโอนีนในอาหารแตกต่างกัน พบว่าในช่วงอายุ 0 ถึง 3 สัปดาห์ ไก่เนื้อที่ได้รับอาหารที่มีระดับเมทไธโอนีนแตกต่างกัน (ร้อยละ 0.50, 0.60, 0.70 และ 0.80) มีสมรรถนะการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน โดยไก่เนื้อมีอัตราการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) มีค่าเป็น 29.33, 29.61, 28.90 และ 28.78 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ปริมาณอาหารที่กินใกล้เคียงกัน มีค่าเป็น 48.38, 48.44, 47.81 และ 47.79 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ($P > 0.05$) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว มีค่าเป็น 1.65, 1.64, 1.65 และ 1.66 ตามลำดับ ($P > 0.05$) เช่นเดียวกับประสิทธิภาพการใช้โปรตีน มีค่าเป็น 3.03, 3.06, 3.02 และ 3.01 ตามลำดับ ($P > 0.05$) ดังแสดงใน ตารางที่ 3 ในช่วงอายุ 3 ถึง 6 สัปดาห์ ไก่เนื้อที่ได้รับอาหารที่มีระดับเมทไธโอนีนแตกต่างกัน (ร้อยละ 0.40, 0.50, 0.60 และ 0.70) มีอัตราการเจริญเติบโตเป็น 60.04, 58.47, 58.05 และ 56.29 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ($P > 0.05$) ปริมาณอาหารที่กิน มีค่าเป็น 125.74, 127.35, 125.00 และ 123.29 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ($P > 0.05$) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว มีค่าเป็น 2.09, 2.18, 2.15 และ 2.19 ตามลำดับ ($P > 0.05$) เช่นเดียวกับประสิทธิภาพการใช้โปรตีน มีค่าเป็น 2.51, 2.42, 2.44 และ 2.40 ตามลำดับ ($P > 0.05$) ดังแสดงใน ตารางที่ 3

วิจารณ์และสรุปผล

การศึกษาครั้งนี้ สามารถสรุปได้ว่าระดับเมทไธโอนีนในอาหารที่เหมาะสมมีค่าเป็นร้อยละ 0.50 (ระดับเมทไธโอนีน + ซีสตีนร้อยละ 0.95) สำหรับไก่เนื้อในช่วงอายุ 0 ถึง 3 สัปดาห์ และ 0.40 (ระดับเมทไธโอนีน + ซีสตีนร้อยละ 0.72) สำหรับไก่เนื้อในช่วงอายุ 3 ถึง 6 สัปดาห์ นอกจากนี้จากผลการศึกษา ชี้ให้เห็นว่าการเสริมเมทไธโอนีนในอาหารในระดับที่สูงกว่าคำแนะนำของ NRC (1994) (เมทไธโอนีนร้อยละ 0.50 และเมทไธโอนีน + ซีสตีนร้อยละ 0.95 สำหรับไก่เนื้อในช่วงอายุ 0 ถึง 3 สัปดาห์ และเมทไธโอนีนร้อยละ 0.40 และเมทไธโอนีน + ซีสตีนร้อยละ 0.72 สำหรับไก่เนื้อในช่วงอายุ 3 ถึง 6 สัปดาห์) ไม่ส่งผลทำให้ไก่เนื้อมีสมรรถนะการเจริญเติบโตดีขึ้น ซึ่งจากผลการทดลองพบว่าสมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อที่ได้รับการเสริมกรดอะมิโนเมทไธโอนีนให้มีระดับสูงกว่าคำแนะนำของ NRC (1994) มีอัตราการเจริญเติบโต อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และประสิทธิภาพการใช้โปรตีน มีค่าใกล้เคียงกันกับไก่เนื้อที่ได้รับเมทไธโอนีนในระดับที่ NRC (1994) แนะนำ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Bunchasak (2008) ที่รายงานว่าไก่เนื้อ พันธุ์ Arbor Acres มีความต้องการเมทไธโอนีนร้อยละ 0.53, 0.46, 0.42 และ 0.42 (เมทไธโอนีน + ซีสตีน ร้อยละ 0.97, 0.85, 0.78 และ 0.77) สำหรับช่วงอายุ 0 ถึง 14 วัน, 15 ถึง 28 วัน, 29 ถึง 36 วัน และ 37 วัน ถึง ส่งโรงเชือด, ตามลำดับ นอกจากนี้

จากผลงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่าการเพิ่มระดับกรดอะมิโนที่มีกำมะถันเป็นองค์ประกอบทั้งหมด (Total sulfur amino acids; TSAA) ให้เกินความต้องการตามคำแนะนำของสายพันธุ์ (ร้อยละ 105, 110 และ 115 ของคำแนะนำ) ไม่ทำให้สมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อดีขึ้น (Rakangtong and Bunchasak, 2011)

Table 1 Ingredients and nutrient composition of experimental diets in 0 to 3 weeks of age

Experimental diets	0 to 3 week of age			
	Methionine levels in diets (%)			
	0.50	0.60	0.70	0.80
Ingredients, %				
Soybean meal	9.73	9.73	9.73	9.73
Full fat soybean	40.00	40.00	40.00	40.00
Corn	41.45	41.45	41.45	41.45
Rice bran hull	2.70	2.60	2.50	2.40
Soybean oil	0.89	0.89	0.89	0.89
Dicalcium phosphate[1]	2.15	2.15	2.15	2.15
Calcium carbonate[2]	1.25	1.25	1.25	1.25
Common salt	0.30	0.30	0.30	0.30
L–Lysine	0.26	0.26	0.26	0.26
DL–Methionine	0.27	0.37	0.47	0.57
Premix[3]	1.00	1.00	1.00	1.00
Total	100.00	100.00	100.00	100.00
Nutrients calculated,%				
Dry matter	90.00	90.01	90.02	90.03
Crude protein (Nx6.25)	22.00	22.00	22.00	22.00
Calculated ME, kcal/kg	3,000	3,000	3,000	3,000
Ether extract	9.74	9.74	9.74	9.74
Crude fiber	4.88	4.83	4.79	4.75
Calcium	1.09	1.09	1.09	1.09
Available phosphorous	0.51	0.51	0.51	0.51
Lysine	1.50	1.50	1.50	1.50
Methionine	0.50	0.60	0.70	0.80
Methionine + Cystine	0.95	1.05	1.15	1.25

[1] Contained 23.31 % calcium and 17.48 % phosphorous; [2]Calcium content 38.00 %; [3]Mineral and vitamins premix provided the following per kilogram of diets; manganese, 86.28 mg; iron, 108.11 mg; copper, 62.74 mg; selenium, 32.75 mg; zinc, 136.99 mg; iodine, 1.64 mg; vitamin A, 1650 IU; cholecalciferol, 330 IU; vitamin E, 100 mg; vitamin K, 4.31 mg; vitamin B_1, 2.53 mg; vitamin B_2, 8.02 mg; nicotinic acid, 53.96 mg; vitamin B_6, 2.53 mg; vitamin B_{12}, 1.54 mg; pantothenic acid, 13.23 mg; folic acid, 1.38 mg; biotin, 5.50 mg; and chorine, 2583.33 mg

Table 2 Ingredients and nutrient composition of experimental diets in 3 to 6 week of age

Experimental diets	3 to 6 week of age			
	Methionine levels in diets (%)			
	0.40	0.50	0.60	0.70
Ingredients, %				
Soybean meal	7.73	7.73	7.73	7.73
Full fat soybean	31.50	31.50	31.50	31.50
Corn	52.00	52.00	52.00	52.00
Rice bran hull	3.54	3.44	3.34	3.24
Soybean oil	0.55	0.55	0.55	0.55
Dicalcium phosphate[1]	2.10	2.10	2.10	2.10
Calcium carbonate[2]	0.85	0.85	0.85	0.85
Common salt	0.34	0.34	0.34	0.34
L–Lysine	0.29	0.29	0.29	0.29
DL–Methionine	0.10	0.20	0.30	0.40
Premix[3]	1.00	1.00	1.00	1.00
Total	100.00	100.00	100.00	100.00
Nutrients calculated,%				
Dry matter	89.83	89.84	89.85	89.86
Crude protein (Nx6.25)	19.00	19.00	19.00	19.00
Calculated ME, kcal/kg	3,000	3,000	3,000	3,000
Ether extract	8.26	8.26	8.26	8.26
Crude fiber	4.83	4.79	4.75	4.71
Calcium	0.90	0.90	0.90	0.90
Available phosphorous	0.50	0.50	0.50	0.50
Lysine	1.30	1.30	1.30	1.30
Methionine	0.40	0.50	0.60	0.70
Methionine + Cystine	0.72	0.82	0.92	1.02

[1]Contained 23.31 % calcium and 17.48 % phosphorous; [2]Calcium content 38.00 %; [3]Mineral and vitamins premix provided the following per kilogram of diets; manganese, 86.28 mg; iron, 108.11 mg; copper, 62.74 mg; selenium, 32.75 mg; zinc, 136.99 mg; iodine, 1.64 mg; vitamin A, 1650 IU; cholecalciferol, 330 IU; vitamin E, 100 mg; vitamin K, 4.31 mg; vitamin B_1, 2.53 mg; vitamin B_2, 8.02 mg; nicotinic acid, 53.96 mg; vitamin B_6, 2.53 mg; vitamin B_{12}, 1.54 mg; pantothenic acid, 13.23 mg; folic acid, 1.38 mg; biotin, 5.50 mg; and chorine, 2583.33 mg

Table 3 Growth performance of broiler chickens

Experimental diets	Growth performance of broiler chickens				SEM
Number of birds, bird	45	45	45	45	
Initial weight, g	45.58	45.17	45.46	45.60	0.28
Final weight, g	1,922.56	1,894.85	1,871.62	1,832.28	40.08
First period of growth	**0 to 3 week of age**				
Methionine level in diets (%)	**0.50**	**0.60**	**0.70**	**0.80**	
Average daily gain, g/d	29.33	29.61	28.90	28.78	0.82
Average daily feed intake, g/d	48.38	48.44	47.81	47.79	0.73
Feed conversion ratio	1.65	1.64	1.65	1.66	0.07
Protein efficiency ratio	3.03	3.06	3.02	3.01	0.10
Second period of growth	**3 to 6 week of age**				
Methionine level in diets (%)	**0.40**	**0.50**	**0.60**	**0.70**	
Average daily gain, g/d	60.04	58.47	58.05	56.29	0.99
Average daily feed intake, g/d	125.74	127.35	125.00	123.29	1.62
Feed conversion ratio	2.09	2.18	2.15	2.19	0.04
Protein efficiency ratio	2.51	2.42	2.44	2.40	0.06
Overall period of growth	**0 to 6 week of age**				
Average daily gain, g/d	44.69	44.04	43.48	42.54	0.76
Average daily feed intake, g/d	87.06	87.90	86.41	85.54	0.97
Feed conversion ratio	1.87	1.91	1.90	1.93	0.04
Protein efficiency ratio	2.77	2.74	2.73	2.71	0.06

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย สำหรับอุปกรณ์ และสถานที่สำหรับใช้ในการทำงานทดลอง และขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ที่สนับสนุนงบประมาณสำหรับการนำเสนองานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

Bauchart-Thevret, C., B. Stoll, S. Chacko, and D. G. Burrin. (2009). *Sulfur amino acid deficiency upregulates intestinal methionine cycle activity and suppresses epithelial growth in neonatal pigs*. Am. J. Physiol. Endocrinol Metab. 296: E1239-E1250.

Berg, J. M., J. L. Tymoczko, and L. Stryer. (2003). *Protein turnover and amino acid catabolism*. Biochemistry (5th Ed.) W. H. Freeman and Company, New York.

Brosnan, J. T., and M. E. Brosnan. (2006). *The sulfur-containing amino acids: an overview*. J. Nutr. 136:16365-16405.

Bunchasak, C., and N. Keawarun. (2006). *Effect of methionine hydroxyl analog-free acid on growth performance and chemical composition of liver of broiler chicks fed a corn-soybean based diet from 0 to 6 weeks of age*. Anim. Sci. J. 77:95-102.

Bunchasak, C. (2008). *Using synthetic amino acids in broiler chicken diet.* Page 7-18 in Proc. Satellite Symposium, International Symposium on the Future & Practical Usage of Amino Acids for Animal Production. XIII the AAAP Animal Science Congress.

Bunchasak, C. (2009). *Role of dietary methionine in poultry production.* J. Poult. Sci. 46:169-179.

Murray, R., Granner, D. K., Mayes, P. A., and U. W. Rodwell. (2000). *Haper's Biochemistry*. 25th Ed. McGraw-Hill Companies, New-York.

Nelson, D. L., and M. M. Cox. (2000). *Lehninger Principle of Biochemistry*. 3rd Ed. Worth Publishers, New York.

National Research Council. (1994). *Nutrient requirements of Poultry*. 9th Ed. National Academy Press. Washington, D. C., U. S. A.

Rakangtong, C., and C. Bunchasak. (2011). *Effect of total sulfur amino acids in corn-cassava-soybean diets on growth performance, carcass yield and blood chemical profile of male broiler chickens from 1 to 42 days of age*. Anim. Prod. Sci. 51;198-203.

Rodwell, D. K. (1993). *Amino Acid.* In Martin, D. W., D. A. Mayes, and V. W. Rodwell (Eds.). Harper's Biochemistry. 23th Ed. Prentice-Hall International Inc., New Jersey.

Steel, J. C., and J. H. Torrie. (1980). *Principles and Procedures of Statistics: A biometrical Approach*.

2nd Ed. Mc Graw-Hill Book Co., New York.

Troen, A. M., E. Lutgens, D. E. Smith, I. H. Rosenberg, and J. Selhub. (2003). *The atherogenic effect of excess methionine intake*. PNAS.100:15089-15094.

Wallis, I. R. (1999). *Dietary supplements of methionine increase breast meat yield and decrease bbdominal fat in growing broiler chickens*. Aust. J. Exp. Agric. 39:131-141.

Zhan, X. A., J. X. Li, Z. R. Xu, and R. Q. Zhao. (2006). *Effect of methionine and betaine supplemention on growth performance, carcass composition and metabolism of lipids in male broilers*. Br. Poult. Sci. 47:576-580.

การใช้ใบกระถินป่นในรูปแบบอาหารผงต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่กระทง

Use of *Leucaena Leucocephala* (Lam. De Wit) leaf meal in mash diet on productive performance of broiler chickens

สายชล เลิศสุวรรณ[1*] และ วรพงษ์ นลินานนท์[1]

Saichon Lerdsuwan[1*]and Warrapong Nalinanon[1]

บทคัดย่อ

ศึกษาการใช้ใบกระถินป่นที่ระดับ 0 (กลุ่มควบคุม) 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่กระทง โดยใช้ลูกไก่กระทง (ซี.พี. 707) อายุ 1 วัน คละเพศ จำนวน 120 ตัว แบ่งแบบสุ่ม ออกเป็น 3 ทรีทเมนต์ ๆ ละ 4 ซ้ำๆ ละ 10 ตัว วางแผนการทดลองเป็นแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design; CRD) โดยแบ่งออกเป็น 2 ระยะคือ ระยะไก่เล็ก (อายุ 0–21 วัน) และระยะไก่ใหญ่ (อายุ 22–42 วัน) ให้กินอาหารและน้ำแบบไม่จำกัด (*ad–libitum*) ตลอดระยะเวลาการเลี้ยง 42 วัน ผลการทดลองพบว่า ในระยะไก่เล็ก ไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารผสมใบกระถินป่นที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น และอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มสูงขึ้น ($P<0.05$) ส่วนในระยะไก่ใหญ่ อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน ปริมาณอาหารที่กิน และอัตราการแลกเนื้อของไก่ที่ได้รับกระถินป่น 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ มีค่าไม่แตกต่างกันและไม่ต่างจากกลุ่มควบคุม ดังนั้นสามารถใช้ใบกระถินในสูตรอาหารไก่กระทงได้ที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ ในระยะไก่เล็ก และ 10 เปอร์เซ็นต์ในระยะไก่ใหญ่ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่

คำสำคัญ: กระถิน ไก่กระทง สมรรถภาพการผลิต

Abstract

This study was to investigate the effect of feeding graded levels of *Leucaena Leucocephala* leaf meal (0 % (control), 5%, and 10 %) on productive performance of broiler chickens. One–day–old unsexed broiler chickens (C.P. 707) amount 120 chicks were randomly assigned to 3 treatments with 4 replicates of 10 chicks in a completely randomized design (CRD). The study did conduct in 2 phases; starter (aged 0–21 days) and finisher (aged 22–42 days). Feed and water were offered *ad–libitum* throughout the experimental period (42 days). The results indicated that in the starter phase; broiler chickens fed diet contained 5% *Leucaena Leucocephala* leaf meal had better body weight gain and average daily gain than other treatment ($p<0.05$). In the finisher phase; broiler chickens fed diet contained *Leucaena Leucocephala* leaf meal 5% *and 10%* were not significant difference in average daily gain, feed intake and feed conversion ratio; no difference with the control group. It could be concluded that *Leucaena Leucocephala* leaf meal contained at 5 % in starting diets and 10 % in finishing diets have not effect on productive performance of broiler chickens.

Keywords: *Leucaena Leucocephala,* Broilers, Productive performance

[1] ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร 86160

[1] Faculty of Agricultural,King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang Prince of Chumphon Campus, Chumphon Province 86160

*Corresponding author e–mail : saichon.le@kmitl.ac.th

บทนำ

ไก่กระทงเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่มีความสำคัญของประเทศไทย เนื่องจากมีการขยายตัวในการผลิตและการส่งออกเพิ่มสูงขึ้น ในการผลิตไก่เนื้อต้นทุนการผลิตส่วนใหญ่ ประมาณ 65-70 เปอร์เซ็นต์ เป็นต้นทุนค่าอาหาร [1] ซึ่งราคาอาหารจะผันแปรไปตามราคาวัตถุดิบอาหารสัตว์ โดยเฉพาะต้นทุนจากวัตถุดิบที่เป็นแหล่งโปรตีนในสูตรอาหารที่มีราคาสูง จากประเด็นดังกล่าวนี้ จึงมีการนำใบกระถินป่น (*Leucaena Leucocephala*) ซึ่งมีโปรตีนค่อนข้างสูงและมีโภชนะที่เหมาะสมในการนำไปผลิตอาหารสัตว์ได้ เช่น โปรตีน 23.44 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 14.30 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 6.40 เปอร์เซ็นต์ [2] แคลเซียม 1.62 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.18 เปอร์เซ็นต์ และพลังงานรวม 19.79 เมกะจูล/กิโลกรัม [3] โดยในประเทศไทยมีการปลูกกระถิน เพื่อทำใบกระถินแห้งและผลิตใบกระถินป่น ปีละประมาณ 60,000 ตัน แหล่งผลิตใหญ่อยู่ในหลายจังหวัด ในเขตภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลางบางส่วน ใบกระถินใช้เลี้ยงสัตว์ได้ทุกชนิด ในสัตว์เคี้ยวเอื้องเช่น โค กระบือ แพะ แกะ สามารถใช้ได้โดยไม่มีข้อจำกัด [4] แต่การใช้ใบกระถินในสัตว์ปีกนั้นยังมีข้อจำกัด เนื่องจากใบกระถินแห้งมีสารพิษไมโมซิน (mimosine) [5] ซึ่งมีผลไปขัดขวางการสังเคราะห์โปรตีนของเซลล์ทำให้สัตว์ชะงักการเจริญเติบโต [6] แต่การนำใบกระถินไปตากแห้งประมาณ 1-3 วัน สามารถลดปริมาณสารไมโมซินได้ประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ [7] จากงานวิจัยของ [2] ศึกษาการใช้ใบกระถินป่นในไก่กระทงสายพันธุ์ Cobb ในประเทศกานา พบว่าการใช้ใบกระถินเทพาในปริมาณเพิ่มขึ้น มีผลทำให้น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อด้อยลง ($p<0.05$) แต่ยังไม่มีผลการศึกษาการใช้ใบกระถินป่นในไก่กระทง (เซนทาโก) ซึ่งเป็นสายพันธุ์ทางการค้าในประเทศไทย โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคใต้ (จังหวัดชุมพร) ซึ่งมีภูมิอากาศแบบร้อนชื้น ดังนั้นวัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อหาระดับการใช้ใบกระถินที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงไก่กระทง เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยเผยแพร่สู่เกษตรกรผู้ผลิตไก่กระทง

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การเตรียมใบกระถินป่น โดยการนำใบกระถินสดที่เก็บได้จากในพื้นที่ของศูนย์เกษตร อาหาร และพลังงานทางเลือก สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรฯ มาตากให้แห้งเป็นเวลา 5 วัน จากนั้นนำไปบดด้วยเครื่องแฮมเมอร์มิลล์ (hammer mill) ให้มีขนาดอนุภาค 2 มิลลิเมตร แล้วนำไปใช้ผสมอาหารทดลอง

ในการศึกษาใช้ลูกไก่กระทง (บริษัทเซนทาโก) อายุ 1 วัน คละเพศ น้ำหนักตัวเฉลี่ย 40 กรัม จำนวน 120 ตัว จัดเข้าเลี้ยงในคอกทดลองขนาด 1.2 X 1.2 X 0.8 เมตร จำนวน 12 คอกๆละ 10 ตัว ในโรงเรือนแบบเปิด (ในช่วงการทดลอง โรงเรือนมีอุณหภูมิเฉลี่ย 28 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 82 เปอร์เซ็นต์) วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) แบ่งกลุ่มทดลอง (treatment) ออกเป็น 3 กลุ่มตามระดับการทดแทนใบกระถินป่นในสูตรอาหาร กลุ่มละ 4 ซ้ำๆ ละ 10 ตัว กลุ่มทดลองได้แก่ อาหารผสมใบกระถินป่นที่ระดับ 0 (กลุ่มควบคุม) , 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร ในรูปแบบอาหารผง (ตารางที่ 1 และ 2) โดยอาหารทดลองทุกสูตรคำนวณให้มีส่วนประกอบโภชนะตามความต้องการของสัตว์ ในระยะไก่เล็ก (อายุ 0-21 วัน) มีระดับโปรตีน 23 เปอร์เซ็นต์ พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 3,100 Kcal/kg และระยะไก่รุ่น (อายุ 22-42 วัน) มีระดับโปรตีน 20 เปอร์เซ็นต์และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 3,150 Kcal/kg ตามคำแนะนำของ Scott [8] ในระหว่างการทดลองไก่ได้รับน้ำและอาหารอย่างเต็มที่ (*ad-libitum*)

บันทึกผลการทดลองตลอดระยะเวลาการเลี้ยง ได้แก่ อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศตลอดระยะการทดลอง น้ำหนักตัวไก่เริ่มต้น น้ำหนักตัวที่อายุ 21 วัน น้ำหนักตัวที่อายุ 42 วัน ปริมาณอาหารที่กินในแต่ละช่วงอายุของการเลี้ยง นำข้อมูลที่บันทึกได้มาคำนวณค่าพารามิเตอร์ น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโต (ADG) ปริมาณการกินอาหาร (FI) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) อัตราการตาย ต้นทุนค่าอาหาร และต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม ดังนี้

ก. น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (Weight gain; WG) (กรัม/ตัว)
WG = น้ำหนักไก่เมื่อสิ้นสุดการทดลอง – น้ำหนักไก่เมื่อเริ่มต้นการทดลอง

ข. อัตราการเจริญเติบโต (Average daily gain; ADG) (กรัม/ตัว/วัน)

$$ADG = \frac{\text{น้ำหนักไก่เมื่อสิ้นสุดการทดลอง – น้ำหนักไก่เมื่อเริ่มต้นการทดลอง}}{\text{จำนวนตัวไก่ x จำนวนวันที่ทดลอง}}$$

ค. อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed conversion ratio; FCR)
FCR = น้ำหนักอาหารที่ไก่กิน/น้ำหนักไก่ที่เพิ่มขึ้น

ง. อัตราการตาย (Mortality rate) (%)
= (จำนวนไก่ที่ตายเมื่อสิ้นสุดการทดลอง/จำนวนไก่เมื่อเริ่มการทดลอง) x 100

จ. ต้นทุนค่าอาหาร (Feed cost) (บาท/ตัว)
= ปริมาณอาหารที่กิน x ราคาอาหาร (บาท/กิโลกรัม)

ฉ. ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม (Feed cost/ 1 kg body weight) (บาท/กิโลกรัม)

$$= \frac{\text{ต้นทุนค่าอาหาร}}{\text{น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น}}$$

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำค่าพารามิเตอร์ที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างทรีทเมนต์ โดยวิธี Duncan's news Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

สถานที่ทำการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ทดลองที่อาคารปฏิบัติการสัตว์ปีก ศูนย์เกษตรอาหารและพลังงานทางเลือก สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ อ.ปะทิว จ.ชุมพร

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบวัตถุดิบอาหารทดลอง

วัตถุดิบอาหารสัตว์ (%)	สูตรอาหารไก่เล็ก			สูตรอาหารไก่รุ่น		
	สูตรควบคุม	กระถินป่น 5%	กระถินป่น 10%	สูตรควบคุม	กระถินป่น 5%	กระถินป่น 10%
ข้าวโพด	33.95	32.00	22.50	46.50	29.72	23.03
มันสำปะหลัง	17.00	13.86	18.68	16.30	22.00	25.70
กากถั่วเหลือง (CP 45%)	31.00	29.30	29.12	21.79	26.84	22.16
ปลาป่น (CP 58%)	9.55	10.00	10.00	10.00	7.00	10.00
ใบกระถินป่น [1/]	-	5.00	10.00	-	5.00	10.00
เกลือ	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
พรีมิกซ์ [2/]	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
ไดแคลเซียมฟอสเฟส (P 18)	1.85	1.66	1.52	1.40	1.85	1.10
น้ำมันปาล์ม	5.47	7.00	7.00	3.02	6.58	7.00
ดีแอล – เมทไทโอนีน	0.53	0.53	0.53	0.34	0.36	0.36
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
ราคาอาหาร (บาท/กก.)	18.00	17.83	17.15	16.47	16.29	16.05

หมายเหตุ: [1/] ราคาจำหน่ายใบกระถินป่นในท้องตลาด ราคา 8 บาท/กิโลกรัม

[2/] ส่วนประกอบต่อ 100 กิโลกรัมอาหาร : vitamin A 4,500,000 IU ; vitamin D 750,000 IU; vitamin E 10 mg; vitamin K3 0.75 mg; vitamin B1 1.1 mg; vitamin B2 3.0 mg; vitamin B3 10.0 mg; vitamin B6 2.0 mg; vitamin B12 12.5 μg; pantothenic acid 7.0 mg; folic acid 425.0 μg; biotin 0.1 mg; Cu 5.0 mg; Fe 48.0 mg; I 0.5 mg; Mn 30 mg; Se 0.1 mg และ Zn 50 mg.

ตารางที่ 2 องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง (โดยการคำนวณ)

องค์ประกอบทางเคมี	สูตรอาหารไก่เล็ก			สูตรอาหารไก่รุ่น		
	สูตรควบคุม	กระถินป่น 5%	กระถินป่น 10%	สูตรควบคุม	กระถินป่น 5%	กระถินป่น 10%
โปรตีน (เปอร์เซ็นต์)	23.00	23.00	23.00	20.00	20.00	20.00
พลังงาน (ME) (kcal/kg)	3,182	3,153	3,042	3,180	3,180	3,147
แคลเซียม (เปอร์เซ็นต์)	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90
ฟอสฟอรัส (เปอร์เซ็นต์)	0.71	0.69	0.68	0.64	0.63	0.60
ไลซีน (เปอร์เซ็นต์)	1.38	1.40	1.44	1.18	1.20	1.25
เมทไทโอนีน (เปอร์เซ็นต์)	0.93	0.93	0.93	0.72	0.72	0.72

ผลการศึกษา

การทดลองการใช้กระถินป่นในระดับต่างๆ คือ 0 (ควบคุม), 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่กระทง โดยแบ่งออกเป็น 2 ระยะตามการเจริญเติบโตคือ ระยะไก่เล็ก (อายุ 0–21 วัน) และ ระยะไก่ใหญ่ (อายุ 22–42 วัน) ในลักษณะอาหารผง ได้ผลการทดลองดังนี้

ระยะไก่เล็ก ช่วงอายุ 1–21 วัน

การใช้กระถินป่นในสูตรอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตไก่กระทงระยะไก่เล็ก (ตารางที่ 3) พบว่าน้ำหนักตัวที่อายุ 21 วัน น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นและอัตราการเจริญเติบโต ของไก่ที่ได้รับใบกระถินป่นระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ มีค่าสูงที่สุด ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกลุ่มควบคุม แต่มีค่าสูงกว่าไก่กลุ่มที่ได้รับใบกระถินป่นระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แต่ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ อัตราการตาย และต้นทุนค่าอาหาร ของไก่ทั้ง 3 กลุ่มมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$)

ตารางที่ 3 การใช้ใบกระถินป่นต่อสมรรถภาพการผลิตไก่กระทงในช่วงอายุ 0 – 21 วัน

ลักษณะที่ศึกษา	อาหารทดลอง			P – Value
	กลุ่มควบคุม	กระถินป่น 5%	กระถินป่น 10%	
Initial body weight (g)	40.00±0.11	40.00±0.02	40.00±0.15	0.9939
21 day body weight (g)	580.00±28.28^{ab}	615.00±10.00^{a}	556.75±27.37 ^{b}	0.0198
Body Weight gain (g/bird)	540.00±28.28^{ab}	575.00±10.00^{a}	516.75±27.37 ^{b}	0.0198
ADG (g/bird/day)	25.71±1.35^{ab}	27.38±0.48^{a}	24.61±1.30 ^{b}	0.0198
Feed intake (g/bird/day)	40.13±3.00	43.75±1.90	41.87±3.46	0.2517
FCR	1.56±0.05	1.60±0.06	1.71±0.18	0.2306
Mortality (%)	2.50±5.00	2.27±4.55	0.00±0.00	0.6212
Feed cost (baht/bird)	15.17±1.14	16.38±0.71	15.08±1.24	0.2043

หมายเหตุ: ^{a,b} ค่าเฉลี่ย ± SD ตามด้วยตัวอักษรที่แตกต่างกันในแถวเดียวกัน มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ระยะไก่ใหญ่ ช่วงอายุ 22–42 วัน

ผลการศึกษาการเสริมกระถินป่นในสูตรอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตไก่กระทงระยะไก่ใหญ่ (ตารางที่ 4) พบว่า น้ำหนักตัวไก่ที่อายุ 42 วัน, น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น, อัตราการเจริญเติบโต, ปริมาณอาหารที่กิน, อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ, อัตราการตาย และต้นทุนค่าอาหาร ของไก่ทั้ง 3 กลุ่มมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05)

เมื่อคิดรวมทั้ง 2 ระยะการเจริญเติบโต (อายุ 0–42 วัน) (ตารางที่ 5) พบว่า น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น, อัตราการเจริญเติบโต, ปริมาณอาหารที่กิน, อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ, อัตราการตาย, ต้นทุนค่าอาหาร และ ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม (บาท/กิโลกรัม) ของไก่ทั้ง 3 กลุ่มมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05)

ตารางที่ 4 การใช้กระถินป่นต่อสมรรถภาพการผลิตไก่กระทงในช่วงอายุ 22 – 42 วัน

ลักษณะที่ศึกษา	อาหารทดลอง			P – Value
	กลุ่มควบคุม	กระถินป่น 5%	กระถินป่น 10%	
42 day body weight (g)	1,759.43±86.51	1,664.15±122.74	1,615.10±85.08	0.1702
Body Weight gain (g/bird)	1,179.43±79.46	1,049.15±126.66	1,058.35±86.14	0.1740
ADG (g/bird/day)	56.16±3.78	49.96±6.03	50.40±4.10	0.8323
Feed intake (g/bird/day)	111.54±6.51	114.33±9.94	109.71±22.17	0.9032
FCR	1.99±0.15	2.30±0.16	2.16±0.28	0.1598
Mortality (%)	0.00±0.00	2.78±5.56	2.78±5.56	0.6224
Feed cost (baht/bird)	38.58±2.25	39.11±3.40	36.98±7.47	0.8189

ตารางที่ 5 การใช้ใบกระถินป่นต่อสมรรถภาพการผลิตไก่กระทงในช่วงอายุ 0 – 42 วัน

ลักษณะที่ศึกษา	อาหารทดลอง			P – Value
	กลุ่มควบคุม	กระถินป่น 5%	กระถินป่น 10%	
Body Weight gain (g/bird)	1,719±86.60	1,624.15±122.72	1,575.10±85.05	0.1702
ADG (g/bird/day)	40.94±2.06	38.67±2.92	37.50±2.03	0.1700
Feed intake (g/bird/day)	75.83±4.75	78.92±5.86	75.67±12.43	0.8238
FCR	1.85±0.10	2.04±0.09	2.01±0.25	0.2693
Mortality (%)	2.50±5.00	4.55±9.09	2.50±5.00	0.8830
Feed cost (baht/bird)	53.82±3.29	54.00±4.01	51.01±8.38	0.7654
Feed cost/1 kg body weight (baht/kg)	31.52±1.71	33.27±1.43	32.30±4.01	0.2033

วิจารณ์และสรุปผล

ในระยะไก่เล็กไก่ที่ได้รับใบกระถินป่นที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มและอัตราการเจริญเติบโตสูงขึ้นไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม แต่มีค่าสูงกว่าไก่ที่ได้รับใบกระถินป่นที่ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ ($p<0.05$) สอดคล้องกับผลการทดลองที่ผ่านมาพบว่า การใช้ใบกระถินป่นทดแทนปลาป่นในสูตรอาหารที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ ในไก่กระทงระยะอายุ 1–7 สัปดาห์ มีผลทำให้มีอัตราการเจริญเติบโตไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม [1] แต่การใช้ใบกระถินป่นในปริมาณที่สูงขึ้น ในไก่กระทงสายพันธุ์ Abor Acre ระยะไก่เล็ก (อายุ 0–28 วัน) มีผลทำให้น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นของไก่ลดลง ($p<0.05$) [9] และจากผลการทดลองพบว่าการใช้ใบกระถินป่นในระดับที่สูงขึ้นมีแนวโน้มทำให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อมีแนวโน้มลดลง ($p=0.23$) เนื่องจากใบกระถินป่นมีปริมาณเยื่อใยสูง ถ้าใช้ในปริมาณที่สูงขึ้นจะมีผลในการขัดขวางการใช้ประโยชน์ของโภชนะ ทำให้ไก่ใช้ประโยชน์จากอาหารได้ลดลง [10,11] นอกจากนี้ผลการทดลองพบว่า ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการตาย ต้นทุนค่าอาหาร และต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ของไก่ที่ได้รับใบกระถินป่นทั้ง 3 ระดับมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) สอดคล้องกับผลการศึกษาการใช้ใบกระถินป่นที่ระดับ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ในไก่กระทงสายพันธุ์ Cobb (ในระยะอายุ 2–8 สัปดาห์) มีปริมาณการกินอาหารและต้นทุนค่าอาหารไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม ($P>0.05$) [2] และการใช้ใบกระถินป่นทดแทนกากถั่วเหลืองที่ระดับ 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์ (ใช้ใบกระถินป่นทดแทนในสูตรอาหารที่ระดับ 6.08 และ 12.16 เปอร์เซ็นต์) ในไก่กระทงสายพันธุ์ Abor Acre ระยะอายุ 0–28 วัน มีผลทำให้ปริมาณอาหารที่กินและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม ($P>0.05$) [9]

ในระยะไก่ใหญ่ ไก่ที่ได้รับใบกระถินป่นในสูตรอาหารที่ระดับ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น, อัตราการเจริญเติบโต, ปริมาณอาหารที่กิน, อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ, อัตราการตาย, ต้นทุนค่าอาหาร และต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม (บาท/กิโลกรัม) มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ($P>0.05$) กับไก่กลุ่มควบคุม สอดคล้องกับผลการทดลองของ [1] การใช้ใบกระถินป่นที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ในไก่กระทงระยะอายุ 2–7 สัปดาห์ มีผลทำให้มีอัตราการเจริญเติบโต และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม นอกจากนี้การทดลองของ [9] ใช้ใบกระถินป่นทดแทนกากถั่วเหลือง ที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ (ใช้ใบกระถินป่นทดแทนในสูตรอาหารที่ระดับ 6.08, 12.16, 18.24 และ 24.32 เปอร์เซ็นต์) ในไก่กระทงในระยะอายุ 29–56 วัน มีผลทำให้ปริมาณอาหารที่กิน ($P=0.06$) น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ($P=0.09$) และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ($P=0.09$) มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การใช้ใบกระถินป่นทดแทนกากถั่วเหลืองในปริมาณที่สูงเกินกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไปมีแนวโน้มทำให้สมรรถภาพการผลิตลดลง

จากผลการทดลองพบว่า ไก่ทั้ง 3 กลุ่มทดลอง ที่อายุ 42 วัน มีน้ำหนักตัวระหว่าง 1.6–1.7 กิโลกรัมต่อตัว มีค่าค่อนข้างต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองของ [1] ไก่กระทงอายุ 49 วัน มีน้ำหนักตัว 1.84 กิโลกรัม/ตัว เนื่องจากในการทดลองเป็นเลี้ยงในโรงเรือนแบบเปิด มีค่าอุณหภูมิภายในโรงเรือนระหว่างการเลี้ยงเฉลี่ยที่ 28 °C ซึ่งปริมาณการกินอาหารจะผันผวนไปตามอุณหภูมิภายในโรงเรือน (อุณหภูมิภายในโรงเรือนที่เหมาะสม 21–23 °C) ถ้าอุณหภูมิภายในโรงเรือนสูงขึ้นจะส่งผลให้กินอาหารลดลง และมีน้ำหนักตัวที่ลดลงด้วย จากรายงานการศึกษาผลของอุณหภูมิภายในโรงเรือนต่อน้ำหนักตัวไก่ ไก่กระทงที่เลี้ยงในโรงเรือนที่มีค่าอุณหภูมิภายในโรงเรือน 21.1 °C จะมีค่าน้ำหนักตัวที่อายุ 42 วัน มีค่าเท่ากับ 1.89 กิโลกรัมต่อตัว แต่ถ้าเลี้ยงในโรงเรือนที่มีอุณหภูมิสูงขึ้น 32.2 °C จะมีผลทำให้น้ำหนักตัวไก่มีค่าลดลง มีค่า 1.62 กิโลกรัมต่อตัว [12]

การใช้ใบกระถินป่นในสูตรอาหารไม่มีผลให้ต้นทุนค่าอาหารในการผลิตไก่เนื้อทั้งต่อตัว และต่อกิโลกรัมลดลง (คิดต้นทุนค่าวัตถุดิบใบกระถินป่นที่ 8 บาทต่อกิโลกรัม) เนื่องจากการใช้ใบกระถินป่นในระดับสูงขึ้นมีแนวโน้มให้ค่า

อัตราการแลกเนื้อ และค่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นลดลง แต่หากไม่คิดต้นทุนค่าวัตถุดิบใบกระถินป่น เนื่องจากเกษตรกรสามารถเก็บหามาใช้ได้เองจากพื้นที่ที่มีกระถินขึ้นเองตามธรรมชาติก็จะสามารถลดต้นทุนการผลิตในส่วนของค่าอาหารลงได้

การศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่า ในไก่กระทงระยะเล็ก (อายุ 0–21 วัน) ใช้ใบกระถินป่นในสูตรอาหารได้ที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในไก่กระทงระยะไก่ใหญ่ (อายุ 22–42 วัน) ใช้ใบกระถินป่นในสูตรอาหารได้ที่ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของไก่กระทง

เอกสารอ้างอิง

1. Khan MKA, Akbar MA, Khaleduzzaman ABM, Rahman MM. Utilization of Leucaena and Sesbania leaf meals as protein supplements in broiler ration. Bang. J. Anim. Sci. 2009; 38 (1&2): 123–131.
2. Zanu HK, Mustapha M, Addo Nartey M. Response of broiler chickens to diets containing varying levels of Luecaena (*Leucaena leucocephala)* leaf meal. J. Anim. Feed. Res. 2011; 2(2): 108–112.
3. Abou–Elezz FMK, Sarmiento–Franco L, Santos–Ricalde R, Solorio–Sanchez F. Nutritional effects of dietary inclusion of *Leucaena leucocephala* and *Moringa oleifera* leaf meal on Rhode Island Red hens' performance. *CUBAN*. J. AGR. SCI. 2011; 45 (2): 163–169.
4. จรูญโรจน์ จันทรศิริ, เทวา ฉวิงรัมย์, สุขุม สุขเกษม, วีระพงษ์ อุดรไสว และ ชัยกระมล คำเมือง[อินเทอร์เน็ต]. 2552. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 24 พฤศจิกายน 2559. ได้จาก https://www.gotoknow.org/posts/243003
5. Lin H.Y., T.C.C. Huang, and C. Huang. Detoxification of leucaena leaves as feed by ensilage. Bot.Bull. Academia Sinica 1985; 26: 67–81.
6. อุทัย คันโธ และ ชูพงษ์ ศรีวัฒนวรชัย. การใช้ใบกระถินแช่น้ำร่วมกับข้าวฟ่างหรือมันเส้นเป็นอาหารไก่กระทง. เอกสารการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (สาขาสัตว์ สัตวแพทย์ ประมง) ครั้งที่ 27. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 2532. หน้า 41–47.
7. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ [อินเทอร์เน็ต]. 2538; สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 24 พฤศจิกายน 2559. ได้จาก http://nutrition.dld.go.th/Nutrition_Knowlage/ARTICLE/ArtileE.htm
8. Scott ML, Ncsheim MC, Young RJ. Nutrition of the chicken. 3rd ed. M.L. Scott & Associates, Ithaca, New York. 1982.
9. Eichie FO, Akinyemi DE, Adegbenro M. Effect of replacement of Soybean meal with *Leucaena leucocephala* leaf meal on performance, haematology, carcass measures and organ weight in broiler chickens. Am. J. Exp Agric. 2015; 8(5): 327–334.
10. สุมน โพธิ์จันทร์, ประเสริฐ์ โพธิ์จันทร์ และนพวรรณ ชมชัย. การใช้ใบมันสำปะหลังในสูตรอาหารมันเส้นสำหรับเลี้ยงไก่พื้นเมือง. สาสน์ไก่และการเกษตร. 2536; 41(5): 50 – 56.
11. Laswai GH, Ocran JN, Lekule FP, Sundstol F. Effects of dietary inclusion of leucaena leaf meal with and without ferrous sulphate on the digestibility of dietary components and growth of pigs over the weight range 20–60 kg. Anim. Feed Sci. Technol. 1997; 65: 45–57.
12. ประภากร ธาราฉาย [อินเทอร์เน็ต]. 2555; สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 2 มีนาคม 2555.ใหม่. ได้จาก http://coursewares.mju.ac.th:81/e–learning46/PS201/

การใช้ใบกระถินป่นในรูปแบบอาหารผงต่อคุณภาพซากของไก่กระทง

Use of *Leucaena Leucocephala* (Lam. De Wit) leaf meal in mash diet on carcass quality of broiler chickens

สายชล เลิศสุวรรณ[1*] และ วรพงษ์ นลินานนท์[1]

Saichon Lerdsuwan[1*] and Warrapong Nalinanon[1]

บทคัดย่อ

ศึกษาการใช้ใบกระถินป่นที่ระดับ 0 (กลุ่มควบคุม) 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารต่อคุณภาพซากของไก่กระทง โดยใช้ลูกไก่กระทง (ซี.พี. 707) อายุ 1 วัน คละเพศ จำนวน 120 ตัว แบ่งแบบสุ่ม ออกเป็น 3 ทรีทเมนต์ ๆ ละ 4 ซ้ำๆ ละ 10 ตัว วางแผนการทดลองเป็นแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) ในการเลี้ยงให้กินอาหารและน้ำแบบเต็มที่ตลอดระยะเวลาการเลี้ยง (42 วัน) เมื่อสิ้นสุดการทดลองทำการสุ่มไก่ที่ได้รับอาหารทดลองแต่ละซ้ำๆละ 2 ตัว (เพศผู้ 1 ตัว และเพศเมีย 1 ตัว) นำมาชั่งน้ำหนักและฆ่าชำแหละเพื่อศึกษาคุณภาพซาก ผลการทดลองพบว่า ไก่กระทงที่ได้รับอาหารทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีผลคุณภาพซากไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) ดังนั้นสรุปได้ว่าการใช้ใบกระถินป่นที่ระดับ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพซากของไก่กระทง

คำสำคัญ: กระถิน ไก่กระทง คุณภาพซาก

Abstract

This study was to investigate the effect of supplementation levels of *Leucaena Leucocephala* leaf meal in the diets (0 % (control), 5%, and 10 %) on carcass quality of broiler chickens. Total of 120 one-day-old unsexed broiler chickens were randomly assigned to 3 treatments with 4 replicates of 10 chicks in a completely randomized design (CRD). Feed and water were offered *ad-libitum* throughout the experimental period (42 days). At the end of the study two birds (one male and one female bird) were randomly selected from each replicate. They were weighted and slaughtered for study on carcass quality. The results indicated that there was no significant difference on carcass quality of broiler chickens fed on those experimental diets ($P > 0.05$). It could be concluded that *Leucaena Leucocephala* leaf meal contained in the diet at 5 % and 10 % have not effect on carcass quality of broiler chickens.

Keywords: *Leucaena Leucocephala*, Broilers, Carcass quality

[1] ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร 86160

[1] Faculty of Agricultural, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang Prince of Chumphon Campus, Chumphon Province 86160

*Corresponding author e-mail : saichon.le@kmitl.ac.th

บทนำ

ประเทศไทยมีการขยายตัวด้านการผลิต และการส่งออกสัตว์ปีกเพิ่มสูงขึ้น ในการผลิตไก่กระทง อาหารจัดเป็นต้นทุนส่วนใหญ่ในการผลิต โดยเฉพาะต้นทุนจากวัตถุดิบที่เป็นแหล่งโปรตีนในสูตรอาหารที่มีราคาสูง เช่น กากถั่วเหลือง และปลาป่น จากประเด็นดังกล่าว การลดต้นทุนการผลิตโดยการนำใบกระถินป่นที่มีโปรตีนสูง (ประมาณ 28–30 เปอร์เซ็นต์) [1] มาทดแทนในสูตรอาหารสำหรับเลี้ยงไก่กระทงจึงเป็นทางออกหนึ่ง เนื่องจากใบกระถินป่นเป็นวัตถุดิบที่เกษตรกรหาได้ง่าย มีปริมาณมาก และผลิตใช้ได้เองโดยไม่ต้องผ่านกรรมวิธีที่ยุ่งยาก จึงสามารถใช้เป็นวัตถุดิบอาหารทดแทนเพื่อลดต้นทุนการผลิตจากวัตถุดิบที่เป็นแหล่งโปรตีนราคาสูงในอาหารไก่กระทง ทำให้ผู้เลี้ยงไก่สามารถลดต้นทุนการผลิตรวมลงได้

การศึกษาค่าคุณภาพซาก และองค์ประกอบซากในไก่กระทง มีความสำคัญเนื่องจากค่าคุณภาพซากมีความสัมพันธ์กับคุณภาพเนื้อ และราคาจำหน่ายไก่สด และไก่สดชำแหละที่ผู้บริโภคจะเลือกซื้อ ดังนั้นการใช้ใบกระถินป่นเป็นวัตถุดิบทดแทนเพื่อลดต้นทุนการผลิตในสูตรอาหารสำหรับผลิตไก่กระทงอาจส่งผลกระทบต่อค่าคุณภาพซาก และองค์ประกอบซากของไก่กระทงได้ การหาแนวทางการใช้ประโยชน์ใบกระถินป่นในสูตรอาหารไก่กระทงโดยไม่ส่งผลกระทบต่อค่าคุณภาพซาก และองค์ประกอบซาก จึงเป็นประเด็นที่มีความสำคัญ และจำเป็นต้องมีการวิจัยเพื่อหาแนวทางในการใช้ประโยชน์ต่อไป การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้ใบกระถินป่นในสูตรอาหาร(ในอายุ 0–42 วัน) ในลักษณะอาหารผงต่อคุณภาพซากไก่กระทง

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การเตรียมสัตว์ทดลอง วางแผนการทดลอง และอาหารทดลอง

ในการศึกษาใช้ลูกไก่กระทงอายุ 1 วัน คละเพศ น้ำหนักตัวเฉลี่ย 40 กรัม จำนวน 120 ตัว จัดเข้าเลี้ยงในคอกทดลองขนาด 1.2 X 1.2 X 0.8 เมตร จำนวน 12 คอกๆละ 10 ตัว ในโรงเรือนแบบเปิด วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) แบ่งกลุ่มทดลอง (treatment) ออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 4 ซ้ำๆ ละ 10 ตัว กลุ่มทดลองได้แก่ อาหารผสมใบกระถินป่นที่ระดับ 0 (กลุ่มควบคุม), 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร ในลักษณะอาหารผง (ตารางที่ 1 และ 2) โดยอาหารทดลองทุกสูตรคำนวณให้มีส่วนประกอบโภชนะตามความต้องการของสัตว์ ในระยะไก่เล็ก (อายุ 1–21 วัน) และ ระยะไก่รุ่น (อายุ 22–42 วัน) มีระดับโปรตีน 23 เปอร์เซ็นต์ พลังงานการใช้ประโยชน์ได้ 3,100 Kcal/kg และโปรตีน 20 เปอร์เซ็นต์ พลังงานการใช้ประโยชน์ได้ 3,150 Kcal/kg ตามลำดับ ตามคำแนะนำของ Scott [2] ในระหว่างการทดลองไก้ได้รับอาหารและน้ำอย่างเต็มที่ (*ad–libitum*)

การเก็บและบันทึกข้อมูล

ทำการสุ่มไก่กระทงที่อายุ 42 วัน ซ้ำละ 2 ตัว (เพศผู้ 1 ตัว และเพศเมีย 1 ตัว) รวมทั้งหมด 24 ตัว นำมาอดอาหารเป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง จากนั้นทำการฆ่าและชำแหละเพื่อตรวจสอบคุณภาพซาก ตามวิธีการของ [3] ได้แก่ น้ำหนักไก่มีชีวิต (live weight) ซากไก่ถอนขน (dressed carcass) ซากไก่ควักเครื่องในออก (eviscerated carcass) คอและหัว (head and neck) แข้ง (shank) ไขมันช่องท้อง (abdominal fat) เครื่องในรวม (visceral organs) และเครื่องในที่กินได้ (giblets) ได้แก่ ตับ (liver) กึ๋น (gizzard) และหัวใจ (heart) บันทึกน้ำหนักชิ้นส่วนต่างๆ และนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณค่าคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักไก่มีชีวิต

หลังจากนั้นนำซากไก่ที่ผ่านการแช่เย็น (cooling) นาน 24 ชั่วโมง นำมาชำแหละเป็นชิ้นส่วนต่างๆ ตามวิธีการของ [4] ได้แก่ ซากเย็น (chilled carcass) (ไม่รวมน้ำหนักคอ หัว และแข้ง) เนื้ออหน้าอก (breast) สะโพกติดกระดูก (thighs) น่อง (drumsticks) ปีก (wings) และน้ำหนักโครงกระดูก (skeleton frame) ซึ่งรวมทั้งอัณฑะ ปอด และไตที่

ยังคงค้างอยู่ภายใน บันทึกน้ำหนักชิ้นส่วนต่างๆ และนำข้อมูลที่บันทึกได้มาคำนวณเป็นค่าผลผลิตซาก (carcass yield) โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักซากเย็น (chilled carcass weight)

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบวัตถุดิบอาหารทดลอง

วัตถุดิบ (%)	สูตรอาหารไก่เล็ก			สูตรอาหารไก่รุ่น		
	สูตรควบคุม	กระถินป่น 5%	กระถินป่น 10%	สูตรควบคุม	กระถินป่น 5%	กระถินป่น 10%
ข้าวโพด	33.95	32.00	22.50	46.50	29.70	23.03
มันสำปะหลัง	17.00	13.86	18.68	16.30	22.00	25.70
กากถั่วเหลือง (CP 45%)	31.00	29.30	29.12	21.79	26.84	22.16
ปลาป่น (CP 58%)	9.55	10.00	10.00	10.00	7.00	10.00
ใบกระถินป่น	–	5.00	10.00	–	5.00	10.00
เกลือ	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
พรีมิกซ์[1]	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
ไดแคลเซียมฟอสเฟส (P 18)	1.85	1.66	1.52	1.40	1.85	1.10
น้ำมันปาล์ม	5.47	7.00	7.00	3.02	6.58	7.00
ดีแอล – เมทไทโอนีน	0.53	0.53	0.53	0.34	0.38	0.36
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
ราคาอาหาร (บาท/กก.)	18.00	18.15	17.80	16.47	16.61	16.70

หมายเหตุ: [1] ส่วนประกอบต่อ 100 กิโลกรัมอาหาร : vitamin A 4,500,000 IU ; vitamin D 750,000 IU; vitamin E 10 mg; vitamin K3 0.75 mg; vitamin B1 1.1 mg; vitamin B2 3.0 mg; vitamin B3 10.0 mg; vitamin B6 2.0 mg; vitamin B12 12.5 μg; pantothenic acid 7.0 mg; folic acid 425.0 μg; biotin 0.1 mg; Cu 5.0 mg; Fe 48.0 mg; I 0.5 mg; Mn 30 mg; Se 0.1 mg และ Zn 50 mg.

ตารางที่ 2 องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง (โดยการคำนวณ)

องค์ประกอบทางเคมี (%)	สูตรอาหารไก่เล็ก			สูตรอาหารไก่รุ่น		
	สูตรควบคุม	กระถินป่น 5%	กระถินป่น 10%	สูตรควบคุม	กระถินป่น 5%	กระถินป่น 10%
โปรตีน %	23.00	23.00	23.00	20.00	20.00	20.00
พลังงาน (ME) (kcal/kg)	3,182	3,153	3,042	3,180	3,180	3,147
แคลเซียม %	1.00	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90
ฟอสฟอรัส %	0.71	0.69	0.68	0.64	0.63	0.60
ไลซีน %	1.38	1.40	1.44	1.18	1.20	1.25
เมทไทโอนีน %	0.93	0.93	0.93	0.72	0.72	0.72

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำค่าพารามิเตอร์ที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างทรีทเมนต์ โดยวิธี Duncan's news Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ [5]

สถานที่ทำการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ทดลองที่อาคารปฏิบัติการสัตว์ปีก ศูนย์เกษตรอาหารและพลังงานทางเลือก สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ อ.ปะทิว จ.ชุมพร

ผลการศึกษา

จากผลการทดลองการใช้ใบกระถินป่นที่ระดับ 0 (กลุ่มควบคุม) 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่กระทงในรูปแบบอาหารผง พบว่า การใช้ใบกระถินป่นที่ระดับ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารมีผลทำให้ น้ำหนักตัวที่อายุ 42 วัน, น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น, อัตราการเจริญเติบโต, ปริมาณอาหารที่กิน, อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และต้นทุนค่าอาหาร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับไก่กลุ่มควบคุม ($p>0.05$) (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 การใช้ใบกระถินป่นต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่กระทง ในช่วงอายุ 0 – 42 วัน

ลักษณะที่ศึกษา	อาหารทดลอง			P – value
	สูตรควบคุม	กระถินป่น 5%	กระถินป่น 10%	
จำนวนไก่ (ตัว)	40	40	40	–
น้ำหนักตัวเริ่มต้น (กรัม/ตัว)	40.00±0.11	40.00±0.02	40.00±0.15	0.9939
น้ำหนักตัวที่อายุ 42 วัน (กรัม/ตัว)	1,759.43±86.51	1,664.15±122.74	1,615.10±85.08	0.1702
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กรัม/ตัว)	1,719±86.60	1,624.15±122.72	1,575.10±85.05	0.1702
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน)	40.94±2.06	38.67±2.92	37.50±2.03	0.1700
ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม/ตัว/วัน)	75.83±4.75	78.92±5.86	75.67±12.43	0.8238
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ	1.85±0.10	2.04±0.09	2.01±0.25	0.2693
ต้นทุนค่าอาหาร (บาท/ตัว)	53.82±3.29	54.00±4.01	51.01±8.38	0.7654

คุณภาพซาก พบว่า การใช้ใบกระถินป่นที่ระดับ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารมีผลทำให้ น้ำหนักไก่มีชีวิต น้ำหนักซากไก่ (ไม่รวมเครื่องใน) เปอร์เซ็นต์ซากถอนขน เปอร์เซ็นต์ซากไม่รวมเครื่องใน เปอร์เซ็นต์โลหิตและขน เปอร์เซ็นต์ไขมันช่องท้อง เปอร์เซ็นต์หัวและคอ เปอร์เซ็นต์แข้ง เปอร์เซ็นต์เครื่องในรวม เปอร์เซ็นต์กึ๋น เปอร์เซ็นต์ตับ และเปอร์เซ็นต์หัวใจ มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติกับไก่กลุ่มควบคุม ($p>0.05$) (ตารางที่ 4) แต่การใช้ใบกระถินป่นในปริมาณที่สูงขึ้นในสูตรอาหารมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ซากไม่รวมเครื่องในมีแนวโน้มลดลง และเครื่องในที่กินได้รวมมีแนวโน้มสูงขึ้น ($p=0.06$)

ตารางที่ 4 การใช้ใบกระถินป่นต่อคุณภาพซากไก่กระทง

ลักษณะที่ศึกษา[1/]	อาหารทดลอง			P – value
	สูตรควบคุม	กระถินป่น 5%	กระถินป่น 10%	
น้ำหนักไก่มีชีวิต (กิโลกรัม)	2,025 ± 170.78	1,925 ± 95.74	1,975 ± 50.00	0.5063
เปอร์เซ็นต์ซากถอนขน (%)	90.06 ± 0.87	90.75 ± 4.83	88.65 ± 2.21	0.6357
เปอร์เซ็นต์ซากไม่รวมเครื่องใน (%)	83.96 ± 1.73	84.20 ± 4.24	78.74 ± 1.14	0.0691
เลือดและขน (%)	9.94 ± 0.87	7.69 ± 3.43	10.21 ± 0.23	0.2148
ไขมันช่องท้อง (%)	0.73 ± 0.05	0.82 ± 0.08	0.91 ± 0.31	0.4040
หัวและคอ (%)	8.09 ± 0.48	7.36 ± 0.80	7.17 ± 0.48	0.1297
แข้ง (%)	3.82 ± 0.20	5.24 ± 2.52	3.66 ± 0.15	0.2943
เครื่องในที่กินได้รวม (%)	6.10 ± 2.02	6.25 ± 2.67	10.25 ± 0.26	0.0613
เครื่องในที่กินได้ (%)				
กึ๋น	1.65 ± 0.18	1.93 ± 0.45	1.67 ± 0.11	0.3611
ตับ	1.98 ± 0.29	1.87 ± 0.37	1.84 ± 0.24	0.7968
หัวใจ	0.45 ± 0.05	0.43 ± 0.05	0.41 ± 0.05	0.4838

หมายเหตุ: [1/]-คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักไก่มีชีวิต

ผลผลิตซาก (Carcass yield) พบว่า น้ำหนักซากเย็น เปอร์เซ็นต์ปีก เปอร์เซ็นต์เนื้อทั้งหมด เปอร์เซ็นต์เนื้อสะโพก เปอร์เซ็นต์เนื้อหน้าอก เปอร์เซ็นต์เนื้อน่อง และเปอร์เซ็นต์โครงกระดูก ของไก่ได้รับใบกระถินทั้ง 3 ระดับ มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (p>0.05) (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 การใช้ใบกระถินป่นต่อค่าผลผลิตซาก (Carcass yield) ของไก่กระทง

ลักษณะที่ศึกษา[1/]	อาหารทดลอง			P – value
	สูตรควบคุม	กระถินป่น 5%	กระถินป่น 10%	
น้ำหนักซากเย็น (กิโลกรัม)[2/]	1,371.88 ± 102.06	1,282.50 ± 111.38	1,267.25 ± 59.17	0.2832
ปีก (%)	12.50 ± 0.97	12.34 ± 0.98	12.35 ± 0.50	0.9570
เนื้อทั้งหมด (%)	61.11 ± 5.27	58.99 ± 3.52	59.47 ± 1.01	0.7064
เนื้อสะโพก (%)	19.14 ± 2.24	17.55 ± 1.04	17.83 ± 1.10	0.3473
เนื้อหน้าอก (%)	27.45 ± 3.72	25.80 ± 1.25	26.55 ± 0.28	0.6066
เนื้อน่อง (%)	14.52 ± 0.68	15.64 ± 1.33	15.09 ± 0.21	0.2448
โครงกระดูก (%)	23.40 ± 2.02	24.66 ± 2.09	23.40 ± 3.34	0.7298

หมายเหตุ: [1/] คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักซากเย็น

[2/] ไม่รวมส่วนหัว คอ และแข้งของไก่

วิจารณ์และสรุปผล

จากผลการทดลองใช้ใบกระถินป่นที่ระดับ 0 (ควบคุม), 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารต่อสมรรถภาพการผลิต พบว่า ไก่ที่ได้รับใบกระถินป่นในสูตรอาหารที่ระดับ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น,อัตราการเจริญเติบโต, ปริมาณอาหารที่กิน, อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และ ต้นทุนค่าอาหาร มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) และไม่ต่างกับไก่กลุ่มควบคุม สอดคล้องกับผลการทดลองของ[6] การใช้ใบกระถินป่นที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ ในไก่กระทงระยะอายุ 2-7 สัปดาห์ มีผลทำให้มีอัตราการเจริญเติบโต และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม

ผลต่อคุณภาพซากไก่กระทง พบว่า การใช้ใบกระถินทั้ง 2 ระดับในสูตรอาหาร ไม่มีผลทำให้ น้ำหนักซากไก่น้ำหนักซากเย็น และเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตและอวัยวะภายใน ได้แก่ ซาก โลหิตและขน ไขมันช่องท้อง หัวและคอ แข้ง เครื่องในรวม กึ๋น ตับ หัวใจ ปีก เนื้อทั้งหมด เนื้อสะโพก เนื้อหน้าอก เนื้อน่อง และโครงกระดูก มีค่าแตกต่างทางสถิติกับไก่กลุ่มควบคุม (p>0.05) สอดคล้องกับการทดลองของ [6] รายงานว่าการใช้ใบกระถินป่นที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ซาก น้ำหนักตับ หัว คอ กึ๋น แข้ง ขน ปีกและเนื้ออก มีค่าแตกต่างกับกลุ่มควบคุม (p>0.05) และ [7] รายงานว่าการใช้ใบกระถินใบกระถินป่นในสูตรอาหารในปริมาณที่สูงขึ้น (ระดับ 30 และ 60 เปอร์เซ็นต์) ไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพซากของไก่กระทง (p>0.05) ยกเว้นการใช้ในปริมาณที่สูงมีผลทำให้น้ำหนักตับและกึ๋นมากขึ้น (p<0.05)

นอกจากนี้ผลการทดลองการใช้ใบกระถินป่นในปริมาณที่สูงขึ้นในสูตรอาหารมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ซากไม่รวมเครื่องในมีแนวโน้มลดลง และเครื่องในที่กินได้รวมมีแนวโน้มสูงขึ้น (p=0.06) สอดคล้องกับการทดลองของ [8] รายงานว่าการใช้ใบกระถินป่นในปริมาณที่สูงขึ้นมีผลทำให้น้ำหนักซากถอนขน (dressed weight) และน้ำหนักซาก (carcass weight) มีค่าลดลง (p<0.05) ส่วนในไก่พื้นเมือง (อายุ 6-12 สัปดาห์) การใช้ใบกระถินป่นในสูตรอาหารในปริมาณที่สูงกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ (10-20 เปอร์เซ็นต์) มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ซากลดลง (p<0.05) แต่เปอร์เซ็นต์เครื่องในสีของหน้าแข้ง [9] ความยาวของลำไส้เล็กและน้ำหนักของหัวใจ [10] ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

การศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่า ในการเลี้ยงไก่กระทงสามารถใช้ใบกระถินป่นได้ในระดับ 10 เปอร์เซ็นต์โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพการผลิต และคุณภาพซากของไก่

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. อุทัย คันโธ และชูพงษ์ ศรีวัฒนวรชัย. การใช้ใบกระถินแช่น้ำร่วมกับข้าวฟ่างหรือมันเส้นเป็นอาหารไก่กระทง. รายงานการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 27. (สาขาสัตวแพทย์ศาสตร์), 2532, น. 41 – 48.
2. Scott ML, Ncsheim MC, Young RJ. Nutrition of the chicken. 3rdcd. M.L. Scott & Associates, Ithaca, New York; 1982.
3. SAS. SAS/STAT Guide for Personal Computers, Version 6 Edition. North Carolina, USA: SAS Institute Inc. 1985.

4. Schedle K, Haslin ger M, Leitgeb R, Bauer F, Ettle T, Windisch W. . Carcass and meat quality of broiler chickens at different starving periods before slaughter. (2006); VET. ZOOTEC. T. 35(57): 85–88.
5. Ziołecki J, Doruchowski W. Evaluation methods of poultry slaughter value. Edited by Poultry Research Center Poznań, 1–22 (in Polish); 1989.
6. Khan MKA, Akbar MA, Khaleduzzaman ABM, Rahman MM. Utilization of Leucaena and Sesbania leaf meals as protein supplements in broiler ration. Bang. J. Anim. Sci. 2009; 38 (1&2): 123–131.
7. Onibi GE, Folorunso OR, Elumelu C. Assessment of partial equi–protein replacement of soyabean meal with cassava and leucaena leaf meals in the diets of broiler chicken finishers. Int. J. Poult. Sci. 2008; 7 (4): 408–413.
8. Zanu HK, Mustapha M, Addo Nartey M. Resopnse of broiler chickens to diete containing varying levels of Luecaena (*Leucaena leucocephala)* leaf meal. J. Anim. Feed. Res. 2011; 2(2): 108–112.
9. สุมน โพธิ์จันทร์, ประเสริฐ์ โพธิ์จันทร์ และเสาวคนธ์ โรจนสถิต [อินเทอร์เน็ต]. 2553. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 1 กันยายน 2559. ได้จาก http://nutrition.dld.go.th/Research%20Report53–55/Research_Knowlage/RESEARCH/research_full/2531/R3102.pdf
10. Mutayoba SK, Mutayoba BM, Okot P. The performance of growing pullets fed diets with varying energy and leucaena leaf meal levels. Livest Res Rural Dev (2003); 15(8): 7–14.

อิทธิพลของโบวายซีรั่มอัลบูมินในสารละลายน้ำเชื้อ BTS ต่อคุณภาพน้ำเชื้อพ่อสุกร

Effect of bovine serum albumin in BTS extender on boar semen quality

ดำรงศักดิ์ อาลัย[1*] ศุภกฤต เอี่ยมสะอาด[1] อนุชิต ปี่แก้ว[1] ณัฐภวิกร ว่องไว[1] วิทวัส บุญมั่ง[1] และ ณัฐวุฒิ ทองพลับ[1]

Damrongsak Arlai[1*], Supakrit Aimsaad[1], Anuchit Peekaew[1], Natpavikron Vongvai[1], Witthawat Bunmang[1] and Natthawut Thongphab[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาคุณภาพน้ำเชื้อพ่อสุกรภายหลังเจือจางกับสารละลายน้ำเชื้อ BTS ที่มีความเข้มข้นของโบวายซีรั่มอัลบูมิน โดยพบว่าความเข้มข้นของน้ำเชื้อพ่อสุกรที่ละลายในโบวายซีรั่มอัลบูมิน 0, 2, 4, 6 และ 8 เปอร์เซ็นต์ มีค่าความเข้มข้นของน้ำเชื้อพ่อสุกรไม่แตกต่างทางสถิติ ($p>0.05$) ในทุก ๆ ชั่วโมงที่จัดเก็บน้ำเชื้อที่ 0, 24, 48 และ 72 ในส่วนค่าการเคลื่อนไหวหมู่อสุจิ พบว่าน้ำเชื้อพ่อสุกรที่ละลายในโบวายซีรั่มอัลบูมิน 0, 2, 4, 6 และ 8 เปอร์เซ็นต์ จัดเก็บน้ำเชื้อ 0 ชั่วโมง มีผลต่อค่าการเคลื่อนไหวหมู่ของอสุจิไม่แตกต่างทางสถิติ ($p>0.05$) แต่ในชั่วโมงที่ 24, 48 และ 72 พบว่าโบวายซีรั่มอัลบูมินที่ 0 เปอร์เซ็นต์ จะมีการเคลื่อนไหวหมู่ของอสุจิสูงที่สุดเมื่อเทียบกับทุกกลุ่มที่เสริมโบวายซีรั่มอัลบูมิน ($p<0.05$) ในส่วนเปอร์เซ็นต์อสุจิตัวเป็นในน้ำเชื้อที่เจือจางความเข้มข้นโบวายซีรั่มอัลบูมินที่ระดับ 0, 2, 4, 6 และ 8 เปอร์เซ็นต์ พบว่าเปอร์เซ็นต์อสุจิตัวเป็นในน้ำเชื้อไม่แตกต่างทางสถิติ ($p>0.05$) ในทุก ๆ ชั่วโมงที่จัดเก็บน้ำเชื้อที่ 0, 24, 48 และ 72

คำสำคัญ: พ่อสุกร โบวายซีรั่มอัลบูมิน คุณภาพน้ำเชื้อ

Abstract

The study of bovine serum albumin (BSA) in semen extender (BTS) during times (0, 24, 48, 72 hours) on boar semen quality. The sperm concentration in BSA levels at 0%, 2%, 4%, 6% and 8%BSA were not different statistic significantly ($p> 0.05$). The mass movements of spermatozoa in BSA levels at 0 hour shown all concentration of BSA were similarity ($p> 0.05$). While, at 24, 48 and 72 hours found that sperm movement in BSA level at 0% had mass movement was higher than 2%, 4%, 6% and 8%BSA ($p <0.05$). The percentages of live spermatozoa of all concentration of BSA that were similarity in time 0, 24, 48 and 72 hours ($p> 0.05$).

Keywords: Boar, BSA, Semen Quality

[1] สาขาสัตวศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี 76000

[1] Animal science, Faculty of Agricultural and Technology, Phetchaburi Rajabhat University, Phetchaburi Province 76000

*Corresponding author e-mail: arlaianisci_ku@hotmail.com

บทนำ

เทคนิคการผสมเทียมในสุกรเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย โดยปัจจุบันเกษตรกรมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ใช้การผสมเทียมภายในฟาร์มของตนเอง และบางฟาร์มมีพ่อสุกรพันธุ์เอง หรือเลือกใช้บริการพ่อสุกรพันธุ์ดีที่น่าเชื่อถือ เช่นสถานศึกษาที่มีศูนย์ทดสอบพันธุ์สุกร บริษัทเอกชน และสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์ ของกรมปศุสัตว์ ซึ่งโดยทั่วไปการผสมเทียมสุกรจะนำน้ำเชื้อสดมาเจือจางด้วยสารละลายน้ำเชื้อให้มีความเข้มข้นของอสุจิอยู่ที่ 3–5 x 10^8 ตัวในปริมาตร 80–100 มิลลิลิตร และทำการจัดเก็บน้ำเชื้อก่อนใช้เพื่อนำไปผสมเทียมภายใต้อุณหภูมิ 15–20 องศาเซลเซียส (Kampon *et al.,* 2010) สารละลายน้ำเชื้อเป็นหนึ่งความสำเร็จของเทคนิคการผสมเทียมสุกร จึงมีการคิดค้นและนำสารละลายน้ำเชื้อมาใช้เพื่อใช้ชะลอการเสื่อมสภาพของอสุจิภายหลังจากการหลั่งน้ำเชื้อของสัตว์ออกมานอกร่างกายแล้ว เช่น สารละลาย Beltsville Liquid (BL–1), Beltsville Thawing Solution (BTS), Modena™ และ Androhep เป็นต้น นอกจากนี้มีการเติมสารจำพวกบัฟเฟอร์ลงในสารละลายน้ำเชื้อ เช่น HEPES, Tris, TES และ MOPs รวมไปถึงมีการเสริมสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น Beta–Caroteine, Cystein, Vitamin E, Selenium, Ascorbic acid, Glutathione และ Bovine serum albumin เป็นต้น (Fatma *et al.,* 2012; Gadea, 2003; Alvarez และ Storey, 1995; Funahashi และ Sano, 2005) เป็นที่ทราบกันดีว่าสารต้านอนุมูลอิสระมีส่วนช่วยในการชะลอกระบวนการเสื่อมสภาพของเซลล์อสุจิให้ยังคงคุณภาพไว้ในช่วงระหว่างการจัดเก็บน้ำเชื้อ โดยมีส่วนช่วยลดอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับเซลล์อสุจิลงได้จากกระบวนการหายใจของเซลล์ (Reactive oxygen species ;ROS) และการเกิดการทำลายผนังเซลล์ และดีเอ็นเอของอสุจิจากปฏิกิริยา Lipid oxidation (Funahashi *et al.*, 2005; Harrison *et al.,* 1982) ซึ่งอาจมีผลไปลดความสามารถในการเคลื่อนไหวของอสุจิลง หรือทำให้เซลล์อสุจิตายได้

Bovine serum albumin (BSA) เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่นิยมใช้ในการกำจัดสารอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นในสารละลายน้ำเชื้อของสัตว์หลายชนิด เช่นไก่งวง (Bakst และ Cecil, 1992), กระต่าย และแกะ (Harrison *et al.,* 1982), สุกร (Zhang *et al.,* 2015) เป็นต้น Sharoare *et al.,* 2007 ได้รายงานว่ามีการเสริม BSA–V ลงในสารละลายเลี้ยงเชื้อ 0.3 กรัมต่อ 100 มิลลิลิตรที่มีเซลล์อสุจิสุกร พบว่าการเสริม BSA มีส่วนไปยึดเกาะกรดไขมันบริเวณผนังเซลล์ของอสุจิ มีผลทำให้เซลล์อสุจิมีการเคลื่อนไหว อสุจิมีชีวิต และมีความสมบูรณ์ของอะโครโซมอสุจิดีกว่าไม่เสริม BSA ในสารละลายเลี้ยงเชื้อ ทั้งนี้อาจมีความเป็นไปได้ว่าการเสริม BSA ในสารละลายน้ำเชื้อมีส่วนช่วยยืดการมีชีวิตรอดอสุจิในระบบสืบพันธุ์ของโคเพศเมีย (Chen และ Foote, 1993) นอกจากนี้พบว่าสาร BSA มีส่วนทำให้อัตราการผสมติดสูงขึ้น และยังเสริมการมีชีวิตรอดของอสุจิในรูปแบบสารต้านอนุมูลอิสระในน้ำเชื้อโคเนื้อแช่แข็งอีกด้วย (Schafer และ Holzmann, 2000) แต่อย่างไรก็ตามการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเสริม BSA ลงในสารละลายน้ำเชื้อสุกรยังมีไม่มากนัก อีกทั้งยังไม่ได้ระดับความเข้มข้นของเสริม BSA ที่มีความเหมาะสมในสารละลายน้ำเชื้อ ดังนั้นหากมีการศึกษาเสริม BSA ลงในสารละลายน้ำเชื้อสุกรในระดับความเข้มข้นที่เหมาะสม อาจมีส่วนช่วยยืดระยะเวลาการจัดเก็บน้ำเชื้อและอสุจิพ่อสุกรยังคงคุณภาพสำหรับนำไปผสมเทียมให้แก่แม่สุกรต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

สัตว์ทดลอง

สุกรพ่อพันธุ์ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นสุกรในฟาร์มเกษตรกรอำเภอเขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี ใช้พ่อสุกรพันธุ์ดูรอคเจอร์ซี่ จำนวน 3 ตัว อายุประมาณ 1-2 ปี ดำเนินการในช่วงเดือน กุมภาพันธ์-มิถุนายน พ.ศ. 2559

การรีดเก็บน้ำเชื้อ

ดำเนินการรีดเก็บน้ำเชื้อจากพ่อสุกร 3 ตัว ใช้ในการทดลอง 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง และรีดเก็บพร้อมกันในเวลา 6:00-7:00 น. ก่อนนำพ่อสุกรเข้าสู่การทดลองจะได้รับการปรับความถี่ของการรีดน้ำเชื้อด้วยการรีดทิ้งที่ 4 วันต่อครั้งเป็นเวลา 2 สัปดาห์ จากนั้นทำการรีดเก็บน้ำเชื้อด้วยการสวมถุงมือยาง โดยการปฏิบัติตามการศึกษาของศรีสุวรรณ ชมชัย (2542)

สารละลายน้ำเชื้อสูตร BTS (Beltsville Thawing Solution) โดยมีการเตรียมสารละลายน้ำเชื้อตามองค์ประกอบของสูตร หลังนั้นเตรียมนำน้ำยาเจือจางโบวายซีรั่มอัลบูมิน (Bovine serum albumin/ fraction V, Sigma Chemical®) เป็น 5 ระดับ คือ 0, 2, 4, 6 และ 8 เปอร์เซ็นต์ (w/v)

การประเมินคุณภาพอสุจิ

นำน้ำเชื้อสดจากพ่อสุกรแต่ละตัวมาประเมินความเข้มของน้ำเชื้อด้วยเครื่อง Spermacue®, (Minitübe GmbH, Germany) แล้วเจือจางน้ำเชื้อให้มีความเข้มข้นประมาณ 200 x 106 ตัว/ml แล้วนำมาทำการศึกษาคุณภาพน้ำเชื้อลักษณะต่างๆตามการศึกษาของศรีสุวรรณ ชมชัย (2542)

ความเข้มข้นของน้ำเชื้อพ่อสุกรแต่ละตัว (Concentration of spermatozoa) หลังผ่านการเจือเจือในสารละลาย BTS ที่เสริมโบวายซีรั่มอัลบูมินในทุกระดับความเข้มข้นมาวิเคราะห์ความเข้มข้นน้ำเชื้อด้วยเครื่องมือฮีมาโตรไซโตมิเตอร์ Bürker haemocytometer (Boeco, Germany)

การเคลื่อนไหวเป็นหมู่ของอสุจิ (Mass Movement) หลังน้ำเชื้อหลังผ่านการเจือเจือในสารละลาย BTS ที่เสริมโบวายซีรั่มอัลบูมินในทุกระดับความเข้มข้นมาอุ่นจนมีอุณหภูมิ 370C จากนั้นนำมาส่องภายใต้กล่องจุลทรรศน์กำลังขยาย 40-100X แล้วประเมินคะแนน แบ่งเป็น 6 ระดับ โดยที่ ระดับ 0 คืออสุจิไม่มีการเคลื่อนไหว ระดับ 1 คืออสุจิอัตราเคลื่อนไหวต่ำกว่าร้อยละ 10, ระดับ 2 คือ อสุจิเคลื่อนไหวร้อยละ 20-40, ระดับ 3 คือ อสุจิมีการเคลื่อนไหวร้อยละ 45-65, ระดับ 4 คือ มีอสุจิเคลื่อนไหวได้ร้อยละ 70-85 และระดับ 5 คือ อสุจิมีการเคลื่อนไหวร้อยละ 90 สำหรับการประเมินการเคลื่อนไหวหมู่ของอสุจิที่เจือจางในซีรั่มอัลบูมินในทุกระดับความเข้มข้น จะประเมินการให้คะแนนโดยผู้ประเมินคนเดียวกัน แล้วจึงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (ศรีสุวรรณ ชมชัย, 2542)

อสุจิมีชีวิต (Sperm viability) ประเมินโดยใช้สีย้อม eosin-nigrosin โดยส่องภายใต้กล่องจุลทรรศน์กำลังขยาย1000x โดยนับจำนวนอสุจิทั้งหมด 200 ตัว จากนั้นจึงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (ศรีสุวรรณ ชมชัย, 2542)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การศึกษาคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อหลังเจือจาง BSA โดยการศึกษาลักษณะคุณภาพน้ำเชื้อ ดังนี้ คือความเข้มข้นของน้ำเชื้อ การเคลื่อนไหวหมู่ของอสุจิ เปอร์เซ็นต์อสุจิตัวเป็น โดยใช้แผนการทดลอง Repeated measurement in Randomized Complete block design (RCBD) โดยให้ความแตกต่างของพ่อสุกรแต่ละตัวเป็นบล็อค จำนวน 3 บล็อค โดยสิ่งทดลองคือน้ำเชื้อที่เจือจางในสารละลายน้ำเชื้อที่มีระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน และทำการวัดซ้ำ (Repeated) จากระยะเวลาการจัดเก็บในแต่ละวัน ในชั่วโมงที่ 0, 24, 48 และ 72 ชั่วโมง จากนั้นนำข้อมูลการ

ทดลองมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปที่ระดับ P<0.05

ผลการศึกษา

1. ความเข้มข้นน้ำเชื้อของพ่อสุกร

ความเข้มข้นของน้ำเชื้อพ่อสุกรหลังเจือจางสารลายน้ำเชื้อที่เสริมโบวายซีรั่มอัลบูมินที่ระดับ 2%, 4%, 6% และ 8% และระยะเวลาการจัดเก็บที่ 0-72 ชั่วโมง พบว่ากลุ่มน้ำเชื้อที่เสริมโบวายซีรั่มอัลบูมิน มีความเข้มข้นของน้ำเชื้อแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกลับกลุ่มที่ไม่เสริมโบวายซีรั่มอัลบูมิน (P>0.05) แสดงให้เห็นว่าความเข้มข้นของโบวายซีรั่มอัลบูมินที่เพิ่มในสารละลายน้ำเชื้อไม่มีผลให้ความเข้มข้นของน้ำเชื้อพ่อสุกรลดลง อีกทั้งยังพบว่ามีระยะเวลาการจัดเก็บเพิ่มขึ้น น้ำเชื้อที่มีการเสริมโบวายซีรั่มอัลบูมินมีแนวโน้มว่าความเข้มข้นน้ำเชื้อจะมีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ไม่เสริมโบวายซีรั่มอัลบูมิน ดังตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความเข้มข้นของน้ำเชื้อพ่อสุกรหลังเจือจางด้วยสารละลายน้ำเชื้อ BTS ที่มีการเสริมโบวายซีรั่มอัลบูมินในระดับที่แตกต่างกัน และระยะเวลาการจัดเก็บที่ 0-72 ชั่วโมง

เวลา	ความเข้มข้นของน้ำเชื้อพ่อสุกร					p-value
	BSA 0%	BSA 2%	BSA 4%	BSA 6%	BSA 8%	
ชั่วโมง 0	125.5	118.5	127.67	113.83	120	P=0.96
ชั่วโมง 24	120.83	103.5	103.17	93.17	106.17	P=0.80
ชั่วโมง 48	95.67	85.67	89.5	90.33	98.83	P=0.96
ชั่วโมง 72	68.67	74.67	74.5	67.13	73.5	P=0.97

2. ร้อยละการเคลื่อนไหวหมู่ของอสุจิ

ร้อยละการเคลื่อนไหวหมู่ของอสุจิเมื่อเจือจางด้วยโบวายซีรั่มอัลบูมินที่ระดับ 0%, 2%, 4%, 6% และ 8% ในชั่วโมงที่ 0 ชั่วโมง พบว่าร้อยละการเคลื่อนไหวหมู่ของอสุจิในทุกกลุ่มการทดลองแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) และเมื่อระยะเวลาในการจัดเก็บน้ำเชื้อนานขึ้นตั้งแต่ชั่วโมงที่ 24-72 ชั่วโมง พบว่าการเพิ่มระดับความเข้มข้นของโบวายซีรั่มอัลบูมินที่ระดับ 0%, 2%, 4%, 6% และ 8% ในสารละลายน้ำเชื้อมีผลทำให้ค่าเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวหมู่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ร้อยละการเคลื่อนไหวหมู่ของอสุจิในน้ำเชื้อพ่อสุกรหลังเจือจางด้วยสารละลายน้ำเชื้อ BTS ที่มีการเสริมโบวายซีรั่มอัลบูมินในระดับที่แตกต่างกัน และระยะเวลาการจัดเก็บที่ 0–72 ชั่วโมง

เวลา	ร้อยละการเคลื่อนไหวหมู่ของอสุจิ					p-value
	BSA 0%	BSA 2%	BSA 4%	BSA 6%	BSA 8%	
ชั่วโมง 0	79.5	70.5	76.5	72	73.5	P=0.64
ชั่วโมง 24	72^{a}	61.5^{ab}	66^{b}	61.5^{b}	60^{b}	P=0.05
ชั่วโมง 48	69^{a}	60^{abc}	57^{bc}	51^{c}	61.5^{ab}	P=0.01
ชั่วโมง 72	67.5^{a}	57^{ab}	54^{ab}	48^{b}	51^{b}	P=0.05

หมายเหตุ :$^{a, b, c}$ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในแถวนอนเดียวกัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

3. เปอร์เซ็นต์อสุจิตัวเป็นในน้ำเชื้อพ่อสุกร

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มความเข้มข้นโบวายซีรั่มอัลบูมินที่ระดับ 0%, 2%, 4%, 6% และ 8% ในทุกชั่วโมงที่จัดเก็บตั้งแต่ 0–72 ชั่วโมง พบว่าเปอร์เซ็นต์อสุจิตัวเป็นในน้ำเชื้อพ่อสุกรแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แสดงให้เห็นว่าความเข้มข้นของโบวายซีรั่มอัลบูมินที่เพิ่มในสารละลายน้ำเชื้อไม่มีผลการมีชีวิตรอดของอสุจิ แต่มีแนวโน้มว่าเปอร์เซ็นต์อสุจิตัวเป็นในน้ำเชื้อพ่อสุกรจะมีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ไม่เสริมโบวายซีรั่มอัลบูมิน

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์อสุจิตัวเป็นในน้ำเชื้อพ่อสุกรหลังเจือจางด้วยสารละลายน้ำเชื้อ BTS ที่มีการเสริมโบวายซีรั่มอัลบูมินในระดับที่แตกต่างกัน และระยะเวลาการจัดเก็บที่ 0–72 ชั่วโมง

เวลา	เปอร์เซ็นต์อสุจิตัวเป็นของอสุจิในน้ำเชื้อพ่อสุกร					p-value
	BSA 0%	BSA 2%	BSA 4%	BSA 6%	BSA 8%	
ชั่วโมง 0	76.01	74.8	75.47	76.76	76.77	P=0.72
ชั่วโมง 24	74.10	73.68	73.09	74.05	71.03	P=0.98
ชั่วโมง 48	72.29	71.67	72.30	73.45	73.05	P=0.92
ชั่วโมง 72	69.44	71.14	71.35	70.01	73.45	P=0.86

วิจารณ์ และสรุปผลการทดลอง

โดยผลจากการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการเสริมโบวายซีรั่มอัลบูมินในระดับที่ 4 % ในสารละลายน้ำเชื้อสุกร และระยะเวลาการจัดเก็บที่ 0–72 ชั่วโมง มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ประโยชน์ เนื่องไม่มีผลกระทบต่อความเข้มข้นของอสุจิ และเปอร์เซ็นต์อสุจิมีชีวิต แต่มีแนวโน้มว่าค่าพามิเตอร์ทั้งสองมีค่าสูงกว่าทุกกลุ่มการทดลอง ทั้งนี้อาจเป็นสาเหตุมาจากซีรั่มอัลบูมิน หรือพลาสม่าอัลบูมิน เป็นกลุ่มโปรตีนที่ละลายน้ำ และมีความสำคัญต่อระบบหมุนเวียนโลหิตในร่างกาย คือ ช่วยลดแรงดันออสโมติกในเลือด 80 เปอร์เซ็นต์ (Carter and Ho, 1994) รักษาระดับ pH ในเลือด (Figge et al., 1991) จึงไม่เป็นพิษต่อเซลล์อสุจิ (Ericsson et al., 1973; Estienne et al., 1988; 1989) จึงทำให้ความเข้มข้นน้ำเชื้อของพ่อสุกรที่เสริมด้วยสารละลายโบวายซีรั่มอัลบูมินแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในแนวนอนในทุกชั่วโมงของการจัดเก็บน้ำเชื้อ ($P>0.05$) ในส่วนของเปอร์เซ็นต์อสุจิตัวเป็นในน้ำเชื้อพ่อสุกรภายหลังเสริมด้วยโบวายซีรั่มอัลบูมินในสารละลายน้ำเชื้อ แสดงให้เห็นว่าการมีชีวิตรอดของอสุจิมีแนวโน้มมีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ไม่เสริมโบวายซีรั่มอัลบูมิน สอดคล้องกับการศึกษาของ Matsuoka et al. (2006) พบว่าการเสริมโบวายซีรั่มอัลบูมินที่ระดับ 20 mg/ml ในสารละลายน้ำเชื้อแกะภายหลังทำการแช่แข็งน้ำเชื้อจึงสามารถช่วยป้องกันการถูกทำลายจากขบวนการ lipid peroxidation ในเซลล์อสุจิ ลดความผิดปกติและการทำลายอะโครโซมลดลง จนทำให้อสุจิมีชีวิตยาวยานขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากผนังเซลล์อสุจิส่วนใหญ่ประกอบไปด้วย polyunsaturated fatty acid จำนวนมาก จึงง่ายต่อการเกิดขบวนการ lipid peroxidation ซึ่งจะทำให้เซลล์อสุจิเสียหาย จนทำให้เกิดผลเสียต่อส่วนอะโครโซมของอสุจิ ความสมบูรณ์พันธุ์ของอสุจิลดลง อสุจิเคลื่อนไหวลดลง อีกทั้งเมื่อนำไปผสมเทียมมีผลให้การผสมติดลดลงตามไปด้วย ดังนั้นการเสริมโบวายซีรั่มอัลบูมินในสารละลายน้ำเชื้อจึงมีส่วนช่วยลดอันตรายต่อตัวเซลล์อสุจิได้ เนื่องจากโบวายซีรั่มอัลบูมินเป็นสารที่มีความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นจากขบวนการ Oxidative stress ในเซลล์อสุจิ (Uysal et al., 2005)

ร้อยละการเคลื่อนไหวหมู่ของอสุจิสุกรจะลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในน้ำเชื้อที่มีการเจือจางด้วยโบวายซีรั่มอัลบูมินที่ระดับ 0%, 2%, 4%, 6% และ 8% หลังผ่านระยะเวลาการจัดเก็บในชั่วโมงที่ 24–72 ชั่วโมง ซึ่งขัดแย้งกับการทดลองEricsson et al. (1973) ที่รายงานว่าการเพิ่มขึ้นของระดับความเข้มข้นโบวายซีรั่มอัลบูมิน 3, 5, 6, 7, 10, 20 และ 25 เปอร์เซ็นต์ สามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวหมู่ของอสุจิได้ นอกจากนี้ยังพบว่าการเสริมโบวายซีรั่มอัลบูมิน 1 เปอร์เซ็นต์ในน้ำเชื้อไก่งวง ส่งผลให้อสุจิเคลื่อนที่เพิ่มสูงขึ้นมากกว่ากลุ่มที่ไม่เสริม เมื่อประเมินความสามารถในการเคลื่อนไหวอสุจิด้วยเครื่อง CASA (Bakst and Cecil, 1992) แต่ทั้งนี้เนื่องจากการตรวจสอบเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวหมู่เป็นการตรวจความเคลื่อนไหวแบบภาพรวม ซึ่งเป็นผลของการมองเห็นใต้กล้องจุลทรรศน์ ดังนั้นอสุจิที่ตายแล้วก็สามารถเคลื่อนที่ได้ (ศรีสุวรรณ ชมชัย, 2537) อีกทั้งความเข้มข้นของโบวายซีรั่มอัลบูมินที่สูงขึ้น ช่วยทำให้อสุจิที่อ่อนแอ หรือตายไม่มีการเคลื่อนไหวหรือเคลื่อนไหวได้ช้าลง จนอาจมีผลทำให้ร้อยละการเคลื่อนไหวหมู่ของอสุจิในครั้งนี้ลดลงเมื่อนำน้ำเชื้อมาเจือที่สารละลายโบวายซีรั่มอัลบูมินที่สูงขึ้น นอกจากนี้การเกิดอนุมูลอิสระในสารละลายน้ำเชื้อ มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยา lipid peroxidation ทำให้ดีเอ็นเอ และผนังเซลล์อสุจิถูกทำลาย ซึ่งอาจมีผลให้การเคลื่อนไหวของอสุจิลดลง หรือทำให้เซลล์ตายได้ (Harrison et al., 1978)

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมที่สนับสนุนทุนการเผยแพร่ผลงานวิจัยของบุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี และขอขอบคุณอาจารย์ สาขาสัตวศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ที่ให้คำปรึกษา และเอื้อเฟื้อห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา พร้อมทั้งเครื่องมือสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

ศรีสุวรรณ ชมชัย และ เจตนา คงวัฒนา. (2537). *ผลของความเป็นกรด-ด่างของน้ำเชื้อพ่อสุกรต่อสัดส่วนทางเพสลลูกสุกร. น.226-233.* ใน การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตร ศาสตร์ สาขาสัตว์ สัตวแพทย์ศาสตร์ ประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ศรีสุวรรณ ชมชัย. (2542). *คู่มือปฏิบัติการผสมเทียมในสุกร.* ศูนย์วิจัย และฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม. 234น.

Alvarez, J.G. and Storey, B.T. (1995). Differential incorporation of fatty acids into and peroxidative loss of fatty acids from phospholipids of human spermatozoa. *Mol Reprod Dev*. *42*(3): 334-346.

Bakst, M. R. and Cecil, H. C. 1992. Effect of bovine serum albumin on motility and fecundity of turkey spermatozoa before and after storage. *J. Reprod. Fert.* 94: 287-293.

Carter, D. C. and Ho, J. X. (1994). Structure of serum albumin. *Adv. Protein Chem.* 45: 153-203.

Ericsson, R. J., C. N. Langevin, and M. Nishino. 1973. Isolation of fractions rich in human Y sperm. *Nature 246*(5433): 421-424.

Chen, Y., R.H. Foote and Brockett, C.C.(1993). Effect of sucrose, trehalose, hypotaurine, taurine, and blood serum on survival of frozen bull sperm. *Cryobiology*, 30, pp. 423–431

Estienne, M. J., J. W. Knight and W. E. Beal. (1988). Isolation of population intact, highly-motile porcine spermatozoa using a discontinuous bovine serum albumin. *Theriogenology* 29: 771.

Estienne, M. J. , J. W. Knight and W. E. Beal. (1989).Long-term liquid storage of porcine spermatozoa separated using a discontinuous bovine serum albumin gradient. *J.Anim. Sci.* 1497-1502.

Figge, J., Rossing. T. H and Fencl, V. (1991). The Role of serum protein in Acid-Base Equilibria. *J. Lab. Clin. Med.* 117; 453-467.

Funahashi, H. and SANO, T. (2005). Select antioxidants improve the function of extended boar semen stored at 10°C. *Theriogenology*. 63(6): 1605-1616.

Fatma, A, M., Raffa, B. Ali Habib, A. Kerkeni, A. Saad and Mounir, A. (2012). Impact of seminal trace element and glutathione levels on semen quality of Tunisian infertile men. *BMC Urology*, 12:6.

Gadea, J.(2003). Review: Semen extenders used in artificial insemination of swine. *Spanish J.* Agri. Res. 1(2): 17-27.

Harrison, R. A. P., Dott, H. M. and Foster, G. C.(1978). Effect of ionic strength, serum albumin and other macromolecules on the mainternance of motility and surface of mammalian spermatozoa in a simple medium. *J. Reprod. Fertil.* 52: 65.

Kampon, K, Srisowanna, T., Wichaidit, U., Chanapiwat, P and Sukanya M.(2010). Comparative Study on Six Different Long Term Commercial Extenders for Fresh Boar Semen. *Thai J. Vet. Med.* 2010. 40(3): 257-263.

Matsuoka, T., Imai, H., Kohno, H., Fukui, Y.(2006): Effects of bovine serum albumine and trehalose in semen diluents for improvement of frozen-thawed ram spermatozoa. *J Reprod Develop* 52: 675-83.

Schafer, S. and Holzmann, A. (2000). The use of transmigration and spermac stain to evaluate epididymal cat spermatozoa. *Anim. Reprod. Sc*i., 59, pp. 201–211.

Sharoare, M.D. H., Hyeong, L. J., Gaffar Miah, A and Hirotada, T.(2007). Effect of fatty acids bound to bovine serum albumin–V on acrosome reaction and utilization of glucose in boar spermatozoa. *Reproductive Medicine and Biology*; 6: 109–115.

Uysal, O, Korkmaz, T, TOSUN, H.(2005). Effect of bovine serum albumine on freezing of canine semen. *Indian Vet J.* 82: 97–98.

Zhang, X. G, Yan, G. J, Hong, J. Y, Su, Z. Z, Yang, G.S, Li, Q. W and Hu, J.H.(2015). Effects of bovine serum albumin on boar sperm quality during liquid storage at 17°C. *Reprod Domest Anim.* 2015 Apr; 50(2): 263–9.

.

ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต อัตรารอดตาย องค์ประกอบทางเคมี และค่าคุณภาพซากของปลาโมงที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ย่อยเยื่อใย

Growth performance, survival rate, chemical composition and carcass Quality in basa catfish (*Pangasius bocourti*, Sauvage 1880): Effects of supplemental treated palm oil kernel meal by fibrolytic enzyme in diets.

วรพงษ์ นลินานนท์[1*] และ สายชล เลิศสุวรรณ[2]

Warrapong Nalinanon[1*] and Saichon Lerdsuwan[2]

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพการเจริญเติบโต อัตรารอดตาย องค์ประกอบทางเคมี และค่าคุณภาพซากของปลาโมงที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ย่อยเยื่อใย วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) ที่มี 5 ชุดการทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ โดยเสริมกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ย่อยเยื่อใยในอาหารที่ระดับ 0 10 20 30 และ 40 เปอร์เซ็นต์ เลี้ยงปลาโมงทดลองน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ยระหว่าง 4.00 – 4.05 กรัม ในกระชังขนาด 2.5 x 2.5 x 1.5 เมตร จำนวน 15 กระชังๆ ละ 30 ตัว เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า ชุดการทดลองที่ 1 (0 % TPOKM) มีค่าน้ำหนักสุดท้าย ความยาวสุดท้าย น้ำหนักเพิ่ม ความยาวเพิ่ม น้ำหนักเพิ่มต่อวัน (ADG) อัตราเจริญเติบโตจำเพาะ (SGR) อัตราแลกเนื้อ (FCR) ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FER) และ ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน (PER) ดีที่สุดแตกต่างจากชุดการทดลองอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ในขณะที่ค่าอัตรารอดตาย และปริมาณอาหารที่กินไม่แตกต่างทางสถิติ ($p>0.05$) กับชุดการทดลองอื่น ส่วนค่าองค์ประกอบทางเคมี และค่าคุณภาพซากไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกพารามิเตอร์ที่ตรวจวัด ยกเว้นค่าปริมาณโปรตีนที่สะสมในตัวปลาในชุดการทดลองที่ 4 และ 5 มีแนวโน้มลดลงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) กับชุดการทดลองที่ 1 2 และ 3 โดยมีค่าเฉลี่ยระดับโปรตีนอยู่ระหว่าง 30.81 – 31.12 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ: เอนไซม์ย่อยเยื่อใย กากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมัน ปลาโมง

[1] สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์

[2] สาขาวิชาสัตวศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์

[*] Corresponding author e-mail: warrapong.na@kmitl.ac.th

Abstract

The aim of this study was to determine the effect of supplemental treated palm oil kernel meal (TPOKM) by fibrolytic enzyme on growth performance, survival rate, chemical composition and carcass quality of Basa catfish, (*Pangasius bocourti*, Sauvage 1880). The experimental design was Completely Randomized Design (CRD) at 5 treatments and 3 replications. Mixed feed contained different level of TPOKM as 0, 10, 20, 30 and 40 % of practical diets pellet feed. Fish with the initial average weight between 4.00 – 4.05 g. They were fed for 12 weeks to Basa catfish fingerling stocked in 15 net cage hapa (2.5 x 2.5 x 1.5 m) placed in earthen pond at a density of 30 fish/cage. Results indicated that final weight, final length, weight gain, length gain, ADG, SGR, FCR, FER and PER were the best in treatment 1 (0 % TPOKM) significant different ($p<0.05$) with other treatment. While survival rate and feed intake were not significant different ($p>0.05$) in all treatment. Other from this, chemical composition and carcass quality in all parameters were not significant different ($p>0.05$) in all treatment, except % protein in fish at treatment 4 and 5 were decreasing trend significant different ($p<0.05$) with treatment 1, 2 and 3 as average % protein in fish between 30.81 – 31.12 %

Keyword: Fibrolytic Enzyme, Palm Oil Kernel Meal, Basa Catfish (*Pangasius bocourti*, Sauvage1880)

บทนำ

กากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันเป็นวัตถุดิบที่ได้มาจากผลพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรมการสกัดน้ำมันปาล์ม [1] สามารถนำมาเป็นวัตถุดิบผลิตอาหารสัตว์น้ำได้เนื่องจากกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันมีโภชนะ โปรตีน เยื่อใย และไขมันเท่ากับ 17.09, 17.78 และ 0.36 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง ตามลำดับ[2, 3] แต่ส่วนประกอบหลักของกากเนื้อเมล็ดในปาล์มส่วนใหญ่ประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่แป้ง (non starch polysaccharide, NSP) ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ซับซ้อน พบมากที่ผนังของเซลล์พืช [4, 5] ประกอบด้วย เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส เบต้ากลูแคน (β-glucan) และ แพคติน ส่วน พวกลิกนินและกัมส์ (gums) พบในปริมาณน้อย [6] ซึ่งเซลล์เหล่านี้เป็นส่วนที่ย่อยยาก เอนไซม์ในร่างกายของสัตว์น้ำไม่สามารถย่อยได้ [7] ทำให้ไม่สามารถนำโภชนะในกากเนื้อเมล็ดในปาล์มไปใช้ประโยชน์ได้เต็มที่ เนื่องจาก NSP เป็นตัวที่ขัดขวางการใช้ประโยชน์ได้ของโภชนะ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการเสริมเอนไซม์ในกลุ่มเอนไซม์ย่อยเยื่อใยเช่น เซลลูเลส (cellulase), เฮมิเซลลูเลส (hemicellulose) เสริมลงในกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมัน เพราะกลุ่มเอนไซม์ย่อยเยื่อใยสามารถย่อยสลายเซลลูโลสทำให้โครงสร้างแตกออก ทำให้สัตว์น้ำในกลุ่มที่ไม่ใช่ปลากินพืชสามารถย่อยสลายเยื่อใยได้มากยิ่งขึ้น [6]การใช้เอนไซม์โรโนไซม์ วีพี ซึ่งเป็นกลุ่มเอนไซม์ย่อยเยื่อใยรวม เป็นแนวทางหนึ่งในการปรับปรุงการใช้วัตถุดิบจากพืชที่มีปริมาณเยื่อใยรวมในระดับสูง แต่ในปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาการใช้เอนไซม์โรโนไซม์ วีพี ที่นำไปบ่มหมักกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมัน เพื่อพัฒนาการใช้ประโยชน์กากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ย่อยเยื่อใยเป็นวัตถุดิบในอาหารสัตว์สัตว์น้ำโดยเฉพาะในกลุ่มที่ไม่ใช่ปลากินพืชโดยเฉพาะปลาโมง ที่เมื่อยังเป็นปลาวัยอ่อนจะกินเนื้อเป็นส่วนใหญ่ (carnivorvous) อาหารตามธรรมชาติได้แก่ ลูกกุ้ง ปู และแมลง เป็นหลัก เมื่อเติบโตขึ้นก็ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นปลากินทั้งพืชและสัตว์ (omnivorous) อาหารที่กินได้แก่ หอย ปู และเมล็ดพืชต่างๆ [8] ปลาโมงเป็นปลาที่เริ่มมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ จากการเพาะเลี้ยงที่เริ่มมีการขยายตัวเพิ่มพื้นที่เลี้ยงมากขึ้น และตลาดที่มีความต้องการปลาโมงส่งออกมาขึ้น เนื่องจากเป็นปลาที่มีคุณลักษณะดี เลี้ยงง่าย โตเร็ว และเนื้อมีสีขาว เป็นที่ต้องการของ

ผู้บริโภค ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ จึงเป็นการวิจัยเพื่อหาระดับการใช้กากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ย่อยเยื่อใยในสูตรอาหารสำหรับเลี้ยงปลาโมง

วัสดุอุปกรณ์ และวิธีการศึกษา

การเตรียมเอนไซม์ย่อยเยื่อใย

เอนไซม์ย่อยเยื่อใย (Fibrolytic Enzyme) ที่ใช้ในการทดลองคือโรโนไซม์ วีพี (Ronozyme VP (CT)) เป็นเอนไซม์ทางการค้า Lot no. KTB02720 ของบริษัท DSM Nutritional Products เป็นสารสกัดจากเชื้อรา *Aspergillus aculeatus* ประกอบด้วยเอนไซม์หลายชนิด ได้แก่ เบต้ากลูคาเนส (Endo–1,3(4)–β–glucanase 54.7 FBG/g) เฮมิเซลลูเลส (hemicellulase 15,000 VHCH/g) และเพคติเนส (pectinase 3,017 U/g) [9]

การเตรียมสารละลายโซเดียมอะซิเตตบัฟเฟอร์ (Sodium acetate buffer) มีดังนี้สารละลาย A : 0.2 M acetic acid (11.55 มิลลิลิตร ในน้ำกลั่น 1,000 มิลลิลิตร)สารละลาย B : 0.2 M Sodium acetate ($C_2H_3O_2Na$ 16.4 กรัม ละลายในน้ำกลั่นปรับปริมาตรเป็น 1,000 มิลลิลิตร หรือ $C_2H_3O_2 \cdot 3H_2O$ 27.2 กรัม ละลายในน้ำกลั่นปรับปริมาตรเป็น 1,000 มิลลิลิตร) หลังจากนั้นผสมสารละลาย A และ B ให้ได้ pH เท่ากับ 5 โดยเติมสารละลาย A 14.8 มิลลิลิตร และเติมสารละลาย B 35.2 มิลลิลิตร จากนั้นปรับปริมาตรให้ได้ 100 มิลลิลิตร โดยการเติมน้ำกลั่นลงไป 50 มิลลิลิตร [10]

การเตรียมสารละลายเอนไซม์ประกอบด้วย 1) Sodium acetate buffer ความเข้มข้น 50 มิลลิโมล ปรับให้ได้ pH 5 2) ยาปฏิชีวนะ Ketoconazole และ Amoxicillin 0.03 กรัมต่อลิตร และ 3) ปริมาณเอนไซม์โรโนไซม์ วีพี ที่ใช้ในการย่อยเยื่อใยรวมของกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมัน (PKM) คือ 2.4 มิลลิกรัมต่อกรัม ของ PKM

การย่อยเยื่อใยรวมของกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมัน (Treated Palm Oil Kernel Meal,(TPOKM))

กากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมัน (PKM) ที่ได้จากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม ของบริษัทชุมพรอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม จำกัด (มหาชน) ในจังหวัดชุมพร นำมาวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีโดยวิธีการ Proximate Analysis [11] ได้แก่ ความชื้น เถ้า ไขมัน โปรตีน และเยื่อใย

วิเคราะห์การย่อยเยื่อใยด้วยเอนไซม์โรโนไซม์ วีพี ในกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันในการศึกษาจะใช้เอนไซม์โรโนไซม์ วีพี 2.4 มิลลิกรัมต่อกรัม ของกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมัน(PKM)นำกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมัน 9.5 กิโลกรัมใส่ลงในถังหมักขนาด 100 ลิตร เติมสารละลายเอนไซม์ 50 ลิตร ผสมให้เข้ากันแล้วหมักทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง (30 องศาเซลเซียส) เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำตัวอย่างที่ได้ไปอบแห้ง เพื่อนำมาใช้ในการทดลองต่อไป และนำมาวิเคราะห์เยื่อใยรวมด้วยวิธี Asbestos – Free Method [12]

แผนการทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและอัตรารอดตายของปลาโมงที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ย่อยเยื่อใย (TPOKM) ในระดับต่างกัน ปลาโมงสำหรับทดลองเป็นปลาวัยอ่อนอายุ 15 วันที่มีขนาดน้ำหนักระหว่าง 4.00 – 4.05 กรัม ได้จากการเพาะพันธุ์ของศูนย์เพาะพันธุ์สัตว์น้ำจืดจังหวัดพะเยา วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design,CRD) กำหนดให้อาหารทดลองเสริมกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ย่อยเยื่อใย (TPOKM)ต่างกัน 5 ระดับ (ชุดทดลอง : Treatments) ได้แก่ เสริมกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ย่อยเยื่อใย (TPOKM) ที่ระดับ 0 10 20 30 และ 40 เปอร์เซ็นต์ ระดับละ 3 ซ้ำ (Replications) รวม 15 หน่วยทดลอง (Experimental Unit) ดังนี้

ชุดการทดลองที่ 1 (T1) อาหารผสมที่ไม่เสริมTPOKM (ชุดควบคุม)

ชุดการทดลองที่ 2 (T2) อาหารผสมที่เสริมTPOKM 10 เปอร์เซ็นต์

ชุดการทดลองที่ 3 (T3) อาหารผสมที่เสริมTPOKM 20 เปอร์เซ็นต์

ชุดการทดลองที่ 4 (T4) อาหารผสมที่เสริม TPOKM 30 เปอร์เซ็นต์

ชุดการทดลองที่ 5 (T5) อาหารผสมที่เสริมTPOKM 40 เปอร์เซ็นต์

การเตรียมอาหารทดลอง

นำวัตถุดิบที่ประกอบอาหาร เช่น ข้าวโพดป่น ปลาป่น กากถั่วเหลืองป่น และมันเส้นป่นมาวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการที่ประกอบด้วย วิเคราะห์โปรตีนใช้วิธี Kjeldahl method วิเคราะห์ไขมันใช้วิธี ether extract วิเคราะห์เยื่อใยใช้วิธี filted glass crucible method และเถ้า ใช้วิธี AOAC [11] นำข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการของวัตถุดิบที่วิเคราะห์ได้มาคำนวณสูตรอาหาร ที่กำหนดเป็นปริมาณของวัตถุดิบประกอบอาหารในแต่ละสูตร (ตารางที่ 1) การผลิตอาหารทดลองเริ่มจากการบดวัตถุดิบที่ประกอบอาหารแต่ละส่วนให้ละเอียด ร่อนผ่านตะแกรงขนาด 0.1 มิลลิเมตรชั่งน้ำหนักวัตถุดิบตามสูตรที่คำนวณได้ ผสมด้วยเครื่องผสมอาหารที่ใช้ใบพายกวนให้วัตถุดิบต่างๆเป็นเนื้อเดียวกันเป็นเวลา 15 นาที นำมาอัดเม็ดด้วยเครื่องบดอัดแบบ mincer ผ่านหน้าแว่นที่มีรูขนาด 2.0 มิลลิเมตร โดยในขณะอัดเม็ดอาหารผสมจะเกิดความร้อนขึ้น (ประมาณ 80 องศาเซลเซียส) วัตถุดิบจากพืชที่มีแป้งเป็นส่วนประกอบจะเปลี่ยนสภาพเป็น สารเหนียวทำให้วัตถุดิบเกาะตัวกัน อาหารผสมที่ถูกอัดจะมีลักษณะเป็นเส้น ที่มีความร้อนและความชื้นสูง ผึ่งลมเพื่อระบายความร้อนเป็นเวลา 15 นาที จากนั้นนำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง จนอาหารผสมแห้ง (มีความชื้นต่ำกว่า 12 เปอร์เซ็นต์) แล้วบรรจุในถุงพลาสติก 2 ชั้น เก็บในตู้แช่แข็งที่อุณหภูมิ – 20 องศาเซลเซียสเพื่อใช้ทดลอง แล้วสุ่มตัวอย่างอาหารไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า และ ความชื้น ตามวิธีของ AOAC [10] คำนวณคาร์โบไฮเดรต (NFE: Nitrgen free extract) และพลังงานที่ย่อยได้ (DE: Digestible energy) ดังนี้

NFE = 100 – (%protein + %fat + %fiber + %ash + %moisture)

DE (Kcal/100g) = (%protein x 3.5) + (%fat x 8.0) + (%NFEx2.5)

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของวัตถุดิบและคุณค่าทางโภชนาการของอาหารทดลอง (%วัตถุแห้ง) ที่มีกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ย่อยเยื่อใย (TPOKM) ระดับต่างกัน

	ระดับ TPOKM ในสูตรอาหาร (เปอร์เซ็นต์)				
วัตถุดิบอาหาร (เปอร์เซ็นต์)	0	10	20	30	40
ข้าวโพดป่น (9% CP)	18	13.6	10	4	2
ปลาป่น (70% CP)	31.2	30.08	30.2	34.6	36.8
กากถั่วเหลืองป่น (45% CP)	23.2	21.6	20	11.8	6
มันเส้นป่น (2.5% CP)	24.6	18.8	12.2	10.8	4.8
TPOKM	0	10	20	30	40
น้ำมันปาล์ม	1.0	3.92	5.6	6.8	8.4
Vitamin-mineral premix[1/]	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Dicalciumphosphate	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
รวม (100 กรัม)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

หมายเหตุ: [1/] Vitamin-mineral premix provides per kg of diet : vitamin A 15,000 IU; vitamin D_3 3,000 IU; vitamin E 25 IU ; vitamin $K_3$0.5 g; vitamin B_1 2.5 mg; vitamin B_2 7 mg; vitamin B_6 4.5 mg; vitamin B_{12} 0.025 mg; pantothenic acid 35 mg; nicotinic acid 35 mg; choline chloride 0.25 g; biotin 0.025 mg; Cu 1.6 mg; folic acid 0.5 mg; Mn0.06 g; Se 0.15 mg; Fe 0.08 g; I 0.4 mg และ Zn 0.045 g.

การจัดการทดลอง

ปลาโมงทดลองเป็นปลาวัยอ่อนอายุ 15 วัน ที่ได้จากการเพาะขยายพันธุ์จากศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพะเยา จำนวน 1,000 ตัว มาเลี้ยงในกระชังขนาด 2.5 x 2.5 x 1.5 เมตร จำนวน 4 กระชังเป็นเวลา 1 สัปดาห์ เพื่อให้ปลาได้ปรับสภาพให้คุ้นเคยกับสภาพแวดล้อม และหัดให้ปลากินอาหารทดลองสูตร ที่ 1 (ควบคุม) วันละ 2 ครั้ง คือเวลา 07.30 และ 17.00 น. ทำการชั่งน้ำหนักปลาเริ่มต้นทดลอง เฉลี่ย 4.0– 4.05 กรัม จำนวน 30 ตัว แล้วนำไปปล่อยในกระชังขนาด 2.5 x 2.5 x 1.5 เมตร (หน่วยทดลอง)จำนวน 15 กระชัง โดยมีการให้อาหารแบบให้กินจนอิ่ม (satiation) บันทึกปริมาณการกินอาหารในแต่ละวัน ใช้ระยะเวลาในการทดลองนาน 12 สัปดาห์ แล้วสุ่มตัวอย่างปลาโมงทดลองหน่วยทดลองละ 3 ตัวไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า ความชื้น และคาร์โบไฮเดรต ตามวิธีของ AOAC [11] คำนวณคาร์โบไฮเดรต (NFE: Nitrgen free extract) และพลังงานที่ย่อยได้ (DE: Digestible energy) ดังนี้

NFE = 100 – (%protein + %fat + %fiber + %ash + %moisture)

DE (Kcal/100g) = (%protein x 3.5) + (%fat x 8.0) + (%NFEx2.5)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ทำการนับจำนวน ชั่งน้ำหนักและวัดความยาวปลาโมงทุก 2 สัปดาห์ เพื่อประเมินการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหาร และอัตรารอดของปลาโมงในแต่ละชุดการทดลอง ได้แก่ น้ำหนักเพิ่มเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (Weight Gain : WG) น้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มต่อวัน (Average Daily Gain : ADG) ความยาวเฉลี่ย (Average Total length: ATL), อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific Growth Rate : SGR%), ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน (Protein

Efficiency Ratio : PER) และอัตรารอด (Survival Rate : SR%) เมื่อสิ้นสุดการทดลองในสัปดาห์ที่ 12 สุ่มตัวอย่างปลา 20% จากทุกหน่วยทดลองในแต่ละชุดการทดลองเพื่อใช้ในการศึกษาองค์ประกอบทางเคมี และค่าคุณภาพซาก

วิเคราะห์ผลการทดลองโดยนำข้อมูลในแต่ละพารามิเตอร์มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละชุดการทดลองโดยวิธี Duncan's new multiple rang test ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลการศึกษา

ค่าประสิทธิภาพการเจริญเติบโต

จากการทดลองเลี้ยงปลาโมงที่ได้รับอาหารเสริมกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ย่อยเยื่อใยระดับต่างๆ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ได้ผลการทดลองดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพการเติบโต อัตรารอดตาย และประสิทธิภาพการใช้อาหารของปลาโมงที่ได้รับอาหารเสริมกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ย่อยเยื่อใย

ค่าประสิทธิภาพการเติบโต	ระดับ TPOKM (%)				
	0	10	20	30	40
น้ำหนักเริ่มต้น (กรัม/ตัว)^{ns}	4.01±0.04	4.00±0.06	4.04±0.02	4.00±0.08	4.05±0.03
น้ำหนักสุดท้าย (กรัม/ตัว)	46.12±4.35^{a}	42.29±3.39^{b}	43.61±2.91^{ab}	39.92±1.35^{c}	39.08±2.21^{c}
ความยาวเริ่มต้น(ซม.)^{ns}	6.50±0.12	6.62±0.15	6.58±0.23	6.73±0.28	6.56±0.18
ความยาวสุดท้าย (ซม.)	15.50±0.87^{a}	15.56±0.76^{a}	15.33±0.98^{a}	13.47±1.12^{b}	13.82±0.83^{b}
น้ำหนักเพิ่ม (กรัม/ตัว)	42.11±4.04^{a}	38.29±3.18^{b}	39.57±3.02^{b}	35.92±1.54^{c}	35.03±1.98^{c}
ความยาวเพิ่ม (ซม.)	9.00±0.68^{a}	8.94±0.72^{a}	8.75±0.84^{a}	6.74±1.06^{b}	7.26±0.79^{b}
น้ำหนักเพิ่มต่อวัน (ADG) (กรัม/ตัว/วัน)	0.50±0.03^{a}	0.46±0.01^{b}	0.47±0.08^{b}	0.42±0.07^{c}	0.42±0.09^{c}
อัตราเจริญเติบโตจำเพาะ (SGR)	1.98±0.06^{a}	1.71±0.04^{b}	1.78±0.03^{b}	1.66±0.01^{c}	1.62±0.05^{c}
อัตรารอดตาย (%)^{ns}	98.33±1.16	100±0.00	100±0.00	96.67±3.57	98.33±2.63
ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม/ตัว/วัน)^{ns}	77.90±4.65	77.72±4.28	78.34±4.86	74.67±5.64	76.37±5.54
อัตราแลกเนื้อ (FCR)	1.85±0.03^{c}	2.03±0.12^{b}	1.98±0.11^{b}	2.12±0.06^{a}	2.18±0.08^{a}
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ(FER) (%)	54.06±2.67^{a}	49.27±2.04^{b}	50.51±2.84^{b}	48.10±5.31^{c}	45.87±6.65^{c}
ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน (PER)	1.80±0.51^{a}	1.64±0.23^{b}	1.68±0.19^{b}	1.60±0.34^{b}	1.53±0.61^{b}

หมายเหตุ: [1] ตัวเลขที่นำเสนอเป็นค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (จากการวิเคราะห์ตัวอย่าง 3 ซ้ำ)

$^{a-c}$ ค่าเฉลี่ยในแถวที่มีตัวอักษรแตกต่างกันกำกับแสดงถึงความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($p< 0.05$)

หลังสิ้นสุดการทดลองเลี้ยงปลาโมงในกระชังด้วยอาหารเสริมกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ย่อยเยื่อใยในระดับ 0, 10, 20, 30 และ 40 % เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าชุดการทดลองที่ 1 (0 % TPOKM) มีค่าน้ำหนักสุดท้าย ความยาวสุดท้าย น้ำหนักเพิ่ม ความยาวเพิ่ม น้ำหนักเพิ่มต่อวัน อัตราเจริญเติบโตจำเพาะ อัตราแลกเนื้อ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และ ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน ดีที่สุดแตกต่างจากชุดการทดลองอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) ในขณะที่ค่าอัตรารอดตาย และปริมาณอาหารที่กินไม่แตกต่างทางสถิติ (p>0.05) กับชุดการทดลองอื่น ส่วนในชุดการทดลองที่ 2, 3, 4 และ 5 ค่าประสิทธิภาพการเติบโตมีแนวโน้มด้อยประสิทธิภาพลงในพารามิเตอร์ ค่าน้ำหนักสุดท้าย ความยาวสุดท้าย น้ำหนักเพิ่ม ความยาวเพิ่ม น้ำหนักเพิ่มต่อวัน อัตราเจริญเติบโตจำเพาะ อัตราแลกเนื้อ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และประสิทธิภาพการใช้โปรตีน แปรผกผันกับระดับของกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ย่อยเยื่อใยที่เพิ่มมากขึ้นในสูตรอาหารทดลอง

ค่าองค์ประกอบทางเคมี

ค่าองค์ประกอบทางเคมีของปลาโมงทดลองทั้งตัวที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ย่อยเยื่อใยในระดับ 0, 10, 20, 30 และ 40 % เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ได้ผลการทดลองดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 องค์ประกอบทางเคมีของปลาโมงที่ได้รับอาหารเสริมกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ย่อยเยื่อใย

องค์ประกอบทางเคมี	ระดับ TPOKM (%)				
	0	10	20	30	40
ความชื้น (%)^{ns}	60.01±0.14	60.39±0.26	61.04±0.52	60.34±0.38	61.25±0.63
โปรตีน (%)	31.12±1.35^{a}	31.03±1.09^{a}	30.81±1.61^{ab}	29.52±1.35^{b}	29.08±1.21^{b}
ไขมัน (%)^{ns}	21.50±0.12	21.62±0.15	21.58±0.23	21.73±0.28	21.56±0.18
เถ้า (%) ^{ns}	5.50±0.87	5.56±0.76	5.93±0.98	6.47±1.12	6.82±0.83
เยื่อใย (%) ^{ns}	0.25±0.07	0.28±0.13	0.43±0.17	0.38±0.20	0.40±0.09
คาร์โบไฮเดรต (%) ^{ns}	0.30±0.17	0.31±0.18	0.35±0.11	0.30±0.10	0.31±0.16

หมายเหตุ: [1] ตัวเลขที่นำเสนอเป็นค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (จากการวิเคราะห์ตัวอย่าง 3 ซ้ำ)

$^{a-c}$ ค่าเฉลี่ยในแถวที่มีตัวอักษรแตกต่างกันกำกับแสดงถึงความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (p< 0.05)

จากการวิเคราะห์ค่าองค์ประกอบทางเคมีของปลาโมงทดลองทั้งตัวพบว่า ค่าความชื้น ไขมัน เถ้า เยื่อใย และคาร์โบไฮเดรต ในทุกชุดการทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (p>0.05) ในขณะที่ระดับโปรตีนในปลาโมงที่ได้รับอาหารทดลองในชุดการทดลองที่ 4 และ 5 มีแนวโน้มลดลงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) กับชุดการทดลองที่ 1 2 และ 3 โดยมีค่าเฉลี่ยระดับโปรตีนในตัวอยู่ระหว่างร้อยละ 30.81 – 31.12

ค่าคุณภาพซาก

ค่าคุณภาพซากของปลาโมงทดลองที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมัน ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ย่อยเยื่อใยในระดับ 0, 10, 20, 30 และ 40 % เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ได้ผลการทดลอง ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าคุณภาพซากของปลาโมงที่ได้รับอาหารเสริมกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ย่อยเยื่อใย

ค่าคุณภาพซาก	ระดับ TPOKM (%)				
	0	10	20	30	40
เนื้อปลา (%)^{ns}	45.89±2.14	47.35±3.26	46.41±3.52	47.43±3.38	46.3±2.63
กระดูก/ครีบ (%)	38.12±1.35	38.03±1.09	38.81±1.61	39.52±1.35	39.08±1.21
ไขมันช่องท้อง (%)^{ns}	0.73±0.02	0.92±0.05	0.85±0.03	0.73±0.08	0.76±0.04
เครื่องใน (%) ^{ns}	5.50±0.87	5.56±0.76	5.63±0.98	5.70±1.12	5.82±0.83
ดัชนีตับ (%) ^{ns}	1.25±0.07	1.28±0.13	1.43±0.17	1.38±0.20	1.40±0.09
ความยาวลำไส้ (ซม.)^{ns}	27.30±3.17	28.11±2.18	28.35±3.11	29.47±4.10	29.31±3.16

หมายเหตุ: [1] ตัวเลขที่นำเสนอเป็นค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (จากการวิเคราะห์ตัวอย่าง 3 ซ้ำ)

[a–c] ค่าเฉลี่ยในแถวที่มีตัวอักษรแตกต่างกันกำกับแสดงถึงความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($p< 0.05$)

จากการวิเคราะห์ค่าคุณภาพซากของปลาโมงทดลองพบว่า ปริมาณเนื้อปลา กระดูก/ครีบ ไขมันช่องท้อง เครื่องใน ดัชนีตับ และค่าความยาวลำไส้ ในทุกชุดการทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 45.89 – 47.43, 38.03 – 39.52, 0.73 – 0.92, 5.50 – 5.82, 1.25 – 1.43 และ 27.30 – 29.47 ตามลำดับ

วิจารณ์และสรุปผล

เมื่อสิ้นสุดการทดลองเลี้ยงปลาโมงในกระชังด้วยอาหารเสริมกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ย่อยเยื่อใยในระดับ 0, 10, 20, 30 และ 40 % เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าค่าประสิทธิภาพการเติบโตของปลาโมงในชุดการทดลองที่ได้รับอาหารเสริมกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ย่อยเยื่อใยมีแนวโน้มลดลงแปรผกผันกับระดับของกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ย่อยเยื่อใยในสูตรอาหารที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ [13] พบว่าปลานิลแดงที่ได้รับกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันระดับ 40% ที่เสริมเอนไซม์ Allzyme Vegpro มีค่าประสิทธิภาพการย่อยอาหารลดลง นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับรายงานของ [14] ที่รายงานว่าลูกปลากระรัง (*Epinephelus coioides*) วัยอ่อนที่ได้รับอาหารที่มีเยื่อใยสูงมีค่าประสิทธิภาพการเจริญเติบโตที่ลดลง เนื่องจากการพัฒนาของระบบน้ำย่อยในลูกปลากระรังวัยอ่อนมีการพัฒนาของระบบน้ำย่อยที่ต่ำ แต่เมื่อปลาอายุมากขึ้นระบบย่อยอาหารจะพัฒนาขึ้นตามการเจริญเติบโต ที่สอดคล้องกับการศึกษาของ [15] พบว่าทางเดินอาหารของปลาวัยอ่อนเกือบทุกชนิดประกอบด้วยเอนไซม์ที่ย่อยสลายโมเลกุลของโปรตีน ไขมัน และไกลโคเจน แต่ยังมีประสิทธิภาพการทำงานต่ำ เมื่อเทียบกับปลาที่โตเต็มวัย ดังนั้นการพัฒนาของระบบน้ำย่อยในลูกปลาโมงที่ยังไม่สมบูรณ์ อาจเป็นสาเหตุให้ปลาโมงวัยอ่อนที่ใช้ทำการทดลองในครั้งนี้มีค่าประสิทธิภาพการเติบโตที่ลดลงเมื่อได้รับอาหารเสริมกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ย่อยเยื่อใยในระดับที่เพิ่มขึ้น แต่ก็พบรายงานการวิจัยซึ่งขัดแย้งกับผลการศึกษาในครั้งนี้ ของ [16] ที่ทำการหมักกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันด้วยโรโนไซม์ วีพี นำไปใช้เลี้ยงปลานิลแปลงเพศขนาด 1.5 กรัม พบว่าปลาที่ได้รับอาหารทดลองเสริมกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันหมักเอนไซม์

ทำให้การเจริญเติบโตของปลาดีกว่าที่ไม่ได้หมักเอนไซม์ และรายงานการวิจัยของ [17] ที่ศึกษาระดับกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันต่อการเจริญเติบโตของปลานิล แล้วพบว่าปลานิลสามารถใช้กากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันได้สูงสุดถึง 30% โดยสาเหตุน่าจะเกิดจากสัตว์ทดลองที่ใช้ คือปลานิล ที่จัดอยู่ในกลุ่มปลากินพืช (herbivourus) ซึ่งมีความสามารถในการใช้ประโยชน์อาหารที่มีเยื่อใยสูงได้ดี

เมื่อวิเคราะห์ค่าองค์ประกอบทางเคมีพบว่าอาหารในทุกชุดการทดลองไม่ส่งผลกระทบต่อองค์ประกอบทางเคมีของปลาโมงทดลอง ยกเว้นค่าปริมาณโปตีนรวมที่มีแนวโน้มลดลงเนื่องจากได้รับอาหารที่มีกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ในระดับที่สูงขึ้นซึ่งอาจส่งผลให้ปริมาณโปตีนรวมที่สะสมในร่างกายลดลงเนื่องจากสัดส่วนที่เหมาะสมระหว่างปริมาณโปรตีน และคาร์โบเฮเดรตเปลี่ยนแปลงไป ส่งผลให้ปลาโมงต้องใช้โปรตีนเป็นแหล่งพลังงานเพิ่มขึ้นเพื่อชดเชยแหล่งพลังงานจากวัตถุอาหารอื่นที่ลดลง ส่งผลให้ระดับโปตีนรวมในตัวปลาโมงที่มีแนวโน้มลดลง โดยสอดคล้องกับรายงานของ [18] ที่ระบุว่าระดับโปรตีนที่สะสมในร่างกายของปลาหมอในระยะวัยอ่อนมีค่าลดลงตามปริมาณของคาร์โบไฮเดรตในสูตรอาหาร ส่วนค่าคุณภาพซาก พบว่าปลาโมงทุกชุดการทดลองที่ได้รับอาหารที่มีกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ในระดับต่างๆ มีค่าคุณภาพซากไม่ต่างกันทางสถิติ อาจเนื่องจากระยะเวลาที่ทำการทดลองที่ 12 สัปดาห์ ยังไม่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านคุณภาพซากมากนักในปลาที่ยังเติบโตอยู่ในระยะวัยรุ่น ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ [19] ที่ทดแทนปลาป่นด้วยกากถั่วเหลืองป่นในอาหารปลาเทโพ พบว่าค่า ดัชนีตับ และค่าปริมาณไขมันที่สะสมในช่องท้องมีค่าไม่ต่างกันทางสถิติ และมีแนวโน้มลดลงในสูตรอาหารที่ทดแทนปลาป่นด้วยกากถั่วเหลืองป่นที่ระดับ 100 %

จากผลการศึกษาการใช้กากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ย่อยเยื่อใยเสริมในสูตรอาหารสำหรับเลี้ยงปลาโมงวัยอ่อนในระดับต่างๆ สรุปว่ากากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ย่อยเยื่อใยมีผลให้ปลาโมงมีค่าประสิทธิภาพการเจริญเติบโต และปริมาณโปรตีนที่สะสมในร่างกายลดลง โดยไม่มีผลกระทบกับค่าคุณภาพซาก และค่าองค์ประกอบทางเคมีอื่นๆของตัวปลา ข้อเสนอแนะที่ได้จากการทดลองนี้คือควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเรื่องการใช้ กากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ย่อยเยื่อใยเสริมในสูตรอาหารสำหรับกลุ่มปลากินพืช และควรขยายระยะเวลาในการทดลองเป็นอย่างน้อย 24 สัปดาห์เพื่อให้ได้ผลการทดลองที่ชัดเจนขึ้นในประเด็น องค์ประกอบทางเคมี และค่าคุณภาพซาก

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจาก โครงการสนับสนุนทุนวิจัยเงินงบประมาณ ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์

เอกสารอ้างอิง

1. เรวัต เลิศฤทัยโยธิน. ปาล์มน้ำมัน (oilplam). พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2542.
2. จินดา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. การใช้กากปาล์มน้ำมันเป็นอาหารโค-กระบือ.รายงานผลการวิจัย กองอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2548. กรุงเทพฯ: กรมปศุสัตว์ กองอาหารสัตว์; 2548.
3. Zahari, W., M., J. Sato, S. Furuichi, A.R. Azizan and M. Yunus. Commercial processing of oil palm fronds feed in Malaysia. Forages and feed resources in commercial livestock production systems.The food and agriculture organization of the United Nations (FAO); 2003.
4. Meng, X., B.A. Slominski, C.M. Nyachoti, L.D. Campbell and W. Guenter. Degradation of cell wall polysaccharides by combination of carbohydrase enzyme and their effect on nutrient utilization and broiler chicken performance. Poult. Sci. 2005; 84 : 37 – 47.
5. Khandeparker, R. and M.Th. Numam. Bifunctionalxylanse and their potential use in biotechnology. J Ind Microbiol Biotechnol. 2008; 35: 635 – 644.
6. เสกสม อาตมางกูร. เอนไซม์ในระบบย่อยอาหารและการเสริมเอนไซม์เพื่อช่วยในการย่อยอาหาร. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการโรโนไซม์ วีพี. ซิลลิค เกษตร. หน้า 2-7, กรุงเทพฯ: 2544.
7. Buhlier, M., J. Limper, A. Miller, G. Schwarz, O. Simon, M. Sommer and W. Spring. Enzyme in animal nutrition. Germany, Arbeitsgemeinschaft fur; 1998.
8. สมโภชน์ อัคคะทวีวัฒน์. สาระน่ารู้ปลาน้ำจืดไทย เล่ม 2. หน้า 33. 2547.
9. Kocher, A., M. Choct, G. Ross, J. Broz and T.K. Chung. Effects of enzyme combinations on apparent metabolizable energy of corn-soybean meal-based diets in broilers. J. Appl. Poult. Res. 2003; 12: 275-283.
10. Stoll, V.S. and Blanchard, J.S. Buffers: principles and practice, in Guide to Protein Purification. Academic, San Diego, CA, 1990; pp.24-38.
11. A.O.A.C.. Official Methods for Analysis. 5th ed. Association of Official AnalyticalChemists, Washington DC; 1990
12. A.O.A.C. การวิเคราะห์เยื่อใยรวมโดยวิธี Asbestos – Free Method. 1980; น. 134. ข้อ 7.068.
13. Ng, W.K., Lim, H.A., Lim, S.L. and Isbrahim, C.O. Nutritive value of palm kernel meal pretreated with enzyme or fermented with *Trichoderma koningii* (Oudemans) as a dietary ingredient for red hybrid tilapia (*Oreochromis sp.*). Aquacult. Res. 2002; 33: 1190-1207.
14. วิชัย วัฒนกุล, สุนิตย์ โรจนพิทยากุล และ พูนสิน พานิชสุข. การพัฒนาน้ำย่อยในลูกปลากระรัง *Epinephelus coioides* วัยอ่อน. เอกสารวิชาการฉบับที่ 22/2540. สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งสงขลา; 2540.
15. Kolkovski, S. Digestive enzymes in fish larvae and juveniles implication and applications to formulated diets. Aquaculture. 2001; 200: 181-201.
16. Boonyaratpalin, M. and Phromkunthong, W. Effects of Ronozyme VP treated rice bran and oil palm meal on growth of sex reversed Tilapia niloticus The 6th Roche aquaculture conference Asia Pacific. (ed. B. Hunter) Bangkok, Thailand, 29 September 2000. 2000; pp. 50-63.
17. นิรุทธิ์ สุขเกษม. ผลของระดับกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันต่อการเจริญเติบโตของปลานิล (*Oreochromis niloticus* Linn.). วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2544; หน้า 20-23.

18. จุฑามาศ ชมพูนิช, ดาราวรรณ ยุทธยงค์, สาวิตรี เพชรตะกั่ว, ไพรัตน์ กอสุธารักษ์ และจูอะดี พงษ์มณีรัตน์. ระดับคาร์โบไฮเดรตที่เหมาะสมในปลาหมอ.เอกสารวิชาการฉบับที่ 38/2559. สถาบันวิจัยอาหารสัตว์น้ำจืด. กรมประมง. 2549; 16 หน้า

19. ธีระชัย พงศ์จรรยากุล, ธนดล นวลจันทร์ และ พิศมัย สมสืบ. การใช้โปรตีนจากกากถั่วเหลืองทดแทนโปรตีนจากปลาป่นในอาหารเลี้ยงปลาเทโพ. ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดจังหวัดอุบลราชธานี. กรมประมง. มปป. 26 หน้า.

การศึกษาการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของซีรัมและเมือกปลาโมง (*Pangasius bocourti* Sauvage, 1880)

Study of antibacterial activity of serum and mucus from basa fish (*Pangasius bocourti* Sauvage, 1880)

นันทวัน เอื้อวงศ์กูล[1*]

Nunthawun Uawonggul[1*]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของซีรัมและเมือกปลาโมง (*Pangasius bocourti* Sauvage, 1880) ต่อเชื้อแบคทีเรีย 7 ชนิด ได้แก่ *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus* และ *Vibrio cholerae* ด้วยวิธี disc diffusion โดยใช้น้ำกลั่นปลอดเชื้อ ซึ่งเป็น negative control และ 0.5 mg/ml Penicillin ซึ่งเป็น positive control จากการทดลองพบว่า ที่ระดับ 0.5 mg/ml Penicillin สามารถยับยั้งเชื้อได้ทุกชนิด ขณะที่น้ำกลั่นปลอดเชื้อไม่เกิดวงใส รวมถึงไม่พบวงใสจากการทดสอบด้วยซีรัมปลาโมงและเมือกปลาโมง ดั้งนั้นซีรัมปลาโมงและเมือกปลาโมงจึงไม่มีความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียทั้ง 7 ชนิด ของการศึกษาในครั้งนี้

คำสำคัญ: ซีรัมปลาโมง เมือกปลาโมง การยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย

Abstract

This research is the study of antibacterial activity of serum and mucus from Basa fish (*Pangasius bocourti*) against 7 bacteria species, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus* and *Vibrio cholerae* by disc diffusion technique. Sterile distillated water was used as negative control and 0.5 mg/ml Penicillin was used as positive control. The results found that 0.5 mg/ml Penicillin had activity against all bacteria species. Sterile distillated water did not exhibit clear zone. Moreover, serum and mucus from Basa fish also did not present any antimicrobial activity against any bacteria. Thus, serum and mucus from Basa fish did not have activity against any bacteria in this study.

Keywords: Serum, Mucus, Basa fish, Antibacterial activity

[1] คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม จังหวัดนครพนม 48000

[1] Faculty of Science, Nakhon Phanom University, Nakhon Phanom Province 48000

*Corresponding author e-mail: nunthaua@yahoo.com

บทนำ

ปลาโมงหรือปลาเผาะ (*Pangasius bocourti* Sauvage, 1880) เป็นปลาน้ำจืดเศรษฐกิจที่สำคัญ เนื่องจากเนื้อมีสีขาว มีรสชาติดี ที่พบแพร่กระจายในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และพบเฉพาะในแม่น้ำโขงและแม่น้ำเจ้าพระยา เนื้อปลาโมงแล่ (fillet) เป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศ ในกลุ่มสหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา รัสเซีย โดยราคาจำหน่ายภายในประเทศมีราคาระหว่าง 50 – 150 บาทต่อกิโลกรัม และราคาจำหน่ายในต่างประเทศราคากิโลกรัมละ 300 บาทขึ้นไป [1, 2] ในปัจจุบันปลาโมงจัดเป็นปลาเศรษฐกิจชนิดใหม่ที่กรมประมงทำการส่งเสริมให้เกษตรกรเลี้ยงในกระชังตามริมฝั่งแม่น้ำโขง [3] ซึ่งในการเลี้ยงปลาโมงรวมถึงสัตว์น้ำชนิดอื่น ๆ นั้น แหล่งน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงเป็นแหล่งของจุลชีพก่อโรคชนิดต่าง ๆ เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา เป็นต้น รวมถึงปรสิตชนิดต่าง ๆ อีกด้วย ดังนั้นปลาและสัตว์น้ำจึงจำเป็นต้องมีการสร้างภูมิคุ้มกันเพื่อป้องกันตนเองจากเชื้อก่อโรคเหล่านี้ สำหรับปลาจะมีอิมมูโนโกลบูลินเอ็มในซีรัม (Immunoglobulin M; IgM) ซึ่งเป็นแอนติบอดีหลักในการควบคุมเชื้อโรคในปลา ซึ่งจัดเป็นระบบภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะ นอกจากนี้ในปลายังมีการสร้างระบบภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะด้วย โดยภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะหลักที่ปลาสร้างขึ้นคือ การสร้างเมือก (mucus) ที่ผิวหนังและเยื่อบุต่างๆ เป็นด่านแรกที่สัมผัสกับสิ่งแปลกปลอม ซึ่งเมือกประกอบด้วยสารที่มีฤทธิ์ต่อต้านเชื้อแบคทีเรียหรือปรสิต และเมือกจะถูกสร้างออกมามากขึ้นเมื่อปลาติดเชื้อก่อโรค โดยสังเกตได้จากสีที่ขุ่นขึ้นของตัวปลาและตัวปลาจะลื่นมากกว่าปกติ [4, 5, 6]

จากการศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียจากเมือกปลาชนิดต่าง ๆ ด้วยวิธี disc diffusion ที่มีรายงานก่อนหน้านี้ พบว่า เมือกปลาช่อน (*Channa striatus*) สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Klebsiella pneumonia*, *Pseudomonas aeruginosa* และ *Bacillus subtilis* ได้ [7] เช่นเดียวกับเมือกปลามังกง (*Mystus gulio*) ที่สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Klebsiella pneumonia*, *Klebsiella oxytoca*, *Pseudomonas aeruginosa* และ *Escherichia coli* ได้ นอกจากนี้พบว่าเมือกปลากดหัวแข็ง (*Arius maculatus*) สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Klebsiella pneumonia* และ *Escherichia coli* ได้ [8] และเมือกปลาดุกด้าน (*Clarias batrachus*) สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Escherichia coli*, *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Vibrio fischeri* และ *Vibrio anguillarum* ได้ [5] เมือกปลากระโห้อินเดีย (*Catla catla*) ปลาลิ่น (*Hypophthalmichthys molitrix*) ปลายี่สกเทศ (*Labeo rohita*) และปลาเฉา (*Ctenopharyngodon idella)* สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Klebsiella pneumonia*, *Vibrio cholerae*, *Salmonella typhi*, *Escherichia coli* และ *Pseudomonas aeruginosa* ได้ [9] จากการศึกษาการต้านเชื้อแบคทีเรียด้วยวิธี disc diffusion ในเมือกปลากระทิง (*Mastacembelus armatus*) พบว่า เมือกปลากระทิงสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Escherichia coli*, *Vibrio cholera*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi*, *Klebsiella pneumonia*, *Yersinia ruckeri*, *Aeromonas hydrophila*, *Aeromonas formican*, *Aeromonas liquefaciens* และ *Pseudomonas aeruginosa* ได้ [10] ส่วนเมือกปลาหมอเทศ (*Tilapia mossambicus*) พบว่า สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris* และ *Aeromonas hydrophila* ได้ แต่ไม่สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Klebsiella pneumonia* ได้ [11]

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียจากเมือกปลา ด้วยวิธี well diffusion พบว่า ทำการศึกษาเมือกปลาเรนโบว์เทราต์ (*Oncorhynchus mykiss*) และปลาช่อน (*Channa striatus*) สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi*, *Klebsiella oxytoca*, *Proteus mirabilis*, *Lactobacillus vulgaris*, *Vibrio cholera* และ *Klebsiella pneumonia* ได้ [12] เมือกปลาช่อน (*Channa striatus*) และปลาจีดอินเดีย (*Heteropneustes fossilis*) สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogens*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhimurium* and *Vibrio cholera* และ *Mycobacterium smegmatis* และสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียแกรม

บวกได้ดีกว่าแบคทีเรียแกรมลบ [13] สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของซีรัมปลานั้นยังไม่พบรายงานการศึกษามาจนถึงปัจจุบันนี้

ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียชนิดต่าง ๆ ทั้งแบคทีเรียแกรมบวกและแบคทีเรียแกรมลบของซีรัมและเมือกปลาโมง (*Pangasius bocourti* Sauvage, 1880) ซึ่งแบคทีเรียต่าง ๆ เหล่านี้เป็นแบคทีเรียก่อโรคในมนุษย์ ผลการศึกษานี้จะได้เป็นข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับคุณสมบัติในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาวิธีการป้องกันและรักษาโรคติดเชื้อต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของซีรัมและเมือกปลาโมง (*Pangasius bocourti* Sauvage, 1880) ต่อการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียจำนวน 7 ชนิด ได้แก่ *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus* และ *Vibrio cholerae* ด้วยวิธี disc diffusion

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1.การเก็บตัวอย่างซีรัมปลาโมง

ทำการเก็บตัวอย่างเลือดปลาโมงจากเส้นเลือดบริเวณโคนหาง เก็บเลือดที่ได้ใน microtube ทิ้งไว้ข้ามคืน แล้วนำมาปั่นเหวี่ยงที่ 10,000 g อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 10 นาที เก็บซีรัมที่ได้ไว้ใน microtube แล้วนำไปเก็บที่ –20°C นำซีรัมที่ได้ไปหาปริมาณโปรตีนด้วยวิธี Bradford

2. การเก็บตัวอย่างเมือกปลาโมง

ทำการเก็บตัวอย่างเมือกปลาโมงโดยนำปลาโมงที่มีสุขภาพดีมาล้างด้วยน้ำกลั่นปลอดเชื้อ จากนั้นใช้ช้อนตักสารสแตนเลสปลอดเชื้อกวาดบริเวณส่วนหลังของปลาตั้งแต่หัวถึงหาง โดยไม่เก็บจากส่วนท้องเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของโปรตีนอื่น ๆ จากช่องทวารหนัก แล้วนำเมือกที่ได้ไปละลายในน้ำกลั่นปลอดเชื้อ นำไปปั่นเหวี่ยงที่ 5,000 rpm เป็นเวลา 15 นาที เก็บสารละลายส่วนบนไว้ที่ –20□°C และนำสารละลายส่วนบนที่ได้ไปหาปริมาณโปรตีนด้วยวิธี Bradford

3. การหาปริมาณโปรตีนด้วยวิธี Bradford

1. ทำการสร้างกราฟมาตรฐานสำหรับการหาปริมาณโปรตีนด้วยวิธี Bradford ด้วยโปรตีนมาตรฐาน bovine serum albumin (BSA) โดยปิเปตสารละลาย Bradford dye จำนวน 1 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดลอง

2. ปิเปตสารละลายโปรตีนมาตรฐาน bovine serum albumin (BSA) ที่ความเข้มข้น 0, 2, 4, 6, 8 และ 10 µg/µl มา 1 µl ผสมให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 10 นาที

3. เมื่อครบเวลาแล้ว นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 595 นาโนเมตร โดยใช้ Bradford dye เป็น blank

4. ในการหาปริมาณโปรตีนในตัวอย่างด้วยวิธี Bradford ปิเปตสารละลายโปรตีนที่ต้องการตรวจวัดมา 1 µl ผสมให้เข้ากันกับสารละลาย Bradford dye จำนวน 1 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 10 นาที แล้ว นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 595 นาโนเมตร โดยใช้ Bradford dye เป็น blank นำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้ ไปคำนวณหาความเข้มข้นของโปรตีนโดยเทียบกับกราฟมาตรฐาน

4. การศึกษาการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของซีรัมและเมือกปลาโมง ด้วยวิธี Disc diffusion

1. ทำการเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียในอาหาร nutrient broth เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

2. จากนั้นนำเชื้อมาเจือจางให้ได้ความเข้มข้นเท่ากับ 0.5 McFarland standard ในอาหาร nutrient broth

3. ทำการเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียในอาหาร nutrient agar ด้วยวิธี spread plate โดยใช้ปิเปตปลอดเชื้อดูด suspension ของเชื้อมา 250 µl ใส่ลงบนผิวหน้าของอาหาร nutrient agar นำแท่งแก้วสามเหลี่ยมสำหรับปาดเชื้อมาจุ่มแอลกอฮอล์ ลนไฟ ปล่อยทิ้งไว้ให้เย็น ใช้มือข้างหนึ่งยกฝาจานเพาะเลี้ยงเชื้อขึ้น ยื่นแท่งแก้วสามเหลี่ยมสำหรับปาดเชื้อเข้าไปเกลี่ยเชื้อให้กระจายไปทั่วผิวหน้าของอาหารพร้อมหมุนจานเพาะเลี้ยงเชื้อไปพร้อม ๆ กันด้วยเพื่อให้เชื้อกระจายสม่ำเสมอ

4. ใช้ forceps จุ่มแอลกอฮอล์ ลนไฟ ปล่อยทิ้งไว้ให้เย็น คีบกระดาษกรอง (paper disc) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร ปลอดเชื้อ ที่ใช้สำหรับทดสอบการยับยั้งเชื้อมา จุ่มในซีรัมหรือเมือกปลาโมง โดยใช้ penicillin เข้มข้น 0.5 mg/ml เป็น positive control และน้ำกลั่นปลอดเชื้อเป็น negative control วางลงบนจานเพาะเลี้ยงเชื้อ จากนั้นใช้ปลาย forceps กดเบา ๆ เพื่อให้กระดาษกรองแนบไปกับผิวหน้าของอาหาร

5. นำจานเพาะเลี้ยงเชื้อไปบ่มที่ 37°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วอ่านผลการยับยั้งเชื้อโดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของ clear zone หรือ inhibition zone ทำการทดลอง 3 ซ้ำ

5. การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธี One Way ANOVA โดยใช้โปรแกรม SPSS Statistics 17.0

ผลการศึกษา

จากการสร้างกราฟมาตรฐานสำหรับการหาปริมาณโปรตีนด้วยวิธี Bradford ด้วยโปรตีนมาตรฐาน BSA พบว่า ได้กราฟที่มีสมการเส้นตรง คือ $y = 0.0592x$, $R^2 = 0.98$ เมื่อทำการหาปริมาณโปรตีนในซีรัมและเมือกปลาโมง พบว่า ค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 595 นาโนเมตร มีค่าเท่ากับ 0.904±0.017 และ 0.329±0.035 ตามลำดับ (ตารางที่ 1) เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับสมการเส้นตรงที่ได้จากกราฟมาตรฐาน พบว่า ปริมาณโปรตีนในซีรัมปลาโมง มีค่าเท่ากับ 15.33 µg/µl และปริมาณโปรตีนในเมือกปลาโมง มีค่าเท่ากับ 5.58 µg/µl จากนั้นนำซีรัมและเมือกปลาโมงไปทำการศึกษาการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย พบว่า ไม่เกิดวงใสจากการใช้น้ำกลั่นปลอดเชื้อเป็น negative control ในแบคทีเรียทุกชนิด ส่วนการใช้ 0.5 mg/ml Penicillin เป็น positive control สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้ทุกชนิด โดยเกิดวงใสที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 26.3±5.3, 13.8±0.3, 34.2±0.8, 36.3±0.5, 29.3±5.1, 36.3±2.5 และ 34.3±0.4 มิลลิเมตร ในเชื้อ *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus* และ *Vibrio cholerae* ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ส่วนความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียทั้ง 7 ชนิด ของซีรัมและเมือกปลาโมงนั้น พบว่า ทั้งซีรัมและเมือกปลาโมงไม่มีความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียดังกล่าวได้ เนื่องจากไม่พบวงใสเกิดขึ้นในจานเลี้ยงเชื้อทุกชนิด

ตารางที่ 1 ค่าการดูดกลืนแสงที่ 595 นาโนเมตร ของซีรัมและเมือกปลาโมงในการหาปริมาณโปรตีนด้วยวิธี Bradford

สาร	ซ้ำที่			เฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความเข้มข้นโปรตีน (µg/µl)
	1	2	3			
ซีรัมปลาโมง	0.885	0.913	0.915	0.904	0.017	15.33
เมือกปลาโมง	0.301	0.368	0.318	0.329	0.035	5.58

ตารางที่ 2 ผลการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียทั้ง 7 ชนิด ของซีรัมและเมือกปลาโมง

แบคทีเรีย	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของวงใส (มิลลิเมตร)			
	น้ำกลั่นปลอดเชื้อ	0.5 mg/ml Penicillin	ซีรัมปลาโมง	เมือกปลาโมง
Bacillus cereus	0.0±0.0	26.3±5.3	0.0±0.0	0.0±0.0
Escherichia coli	0.0±0.0	13.8±0.3	0.0±0.0	0.0±0.0
Klebsiella pneumonia	0.0±0.0	34.2±0.8	0.0±0.0	0.0±0.0
Pseudomonas aeruginosa	0.0±0.0	36.3±0.5	0.0±0.0	0.0±0.0
Salmonella typhi	0.0±0.0	29.3±5.1	0.0±0.0	0.0±0.0
Staphylococcus aureus	0.0±0.0	36.3±2.5	0.0±0.0	0.0±0.0
Vibrio cholerae	0.0±0.0	34.3±0.4	0.0±0.0	0.0±0.0

วิจารณ์และสรุปผล

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า ซีรัมและเมือกปลาโมงไม่มีความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus* และ *Vibrio cholera* ได้ ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาในเมือกปลาชนิดอื่น ๆ ด้วยวิธี disc diffusion ที่มีรายงานก่อนหน้านี้ [7, 8, 9, 10, 11] ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นปลาต่างชนิดกัน ถึงแม้ว่าจะเป็นปลาที่อยู่ในอันดับ (Order) เดียวกัน คือ ปลาโมงอยู่ในอันดับ Siluriformes เช่นเดียวกับปลาดุกด้าน แต่จัดอยู่ในวงศ์ (Family) ที่แตกต่างกัน โดยปลาโมงอยู่ในวงศ์ Pangasiidae ส่วนปลาดุกด้านอยู่ในวงศ์ Clariidae ซึ่งให้ผลการทดลองที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ผลการศึกษาครั้งนี้ยังแตกต่างจากรายงานของ [12, 13] อาจเนื่องมาจากวิธีที่ใช้ในการศึกษานั้นแตกต่างกัน ซึ่งในการศึกษาก่อนหน้าดังกล่าวนั้นใช้วิธี well diffusion ส่วนการศึกษาในครั้งนี้ใช้วิธี disc diffusion ซึ่งการใช้วิธี well diffusion เป็นการเจาะผิวหน้าของอาหารแข็งให้เป็นหลุมเพื่อใส่สารทดสอบ จึงมีการใช้สารทดสอบในปริมาณที่มากกว่าวิธี disc diffusion

นอกจากนี้ความแตกต่างของความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของสารออกฤทธิ์ที่พบในเมือกปลานั้นยังขึ้นกับสุขภาวะของปลาและสิ่งแวดล้อมที่ปลาอาศัยอยู่อีกด้วย [11] อย่างไรก็ตามผลจากการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับรายงานก่อนหน้านี้ของ [6, 11, 12, 13] ซึ่งพบว่า เมือกปลาชาร์อาร์กติก (*Salvelinus alpinus*) ปลาบรู๊คเทราต์ (*Salvelinus saxatilis*) ปลาไน (*Cyprinus carpio*) ปลาแฮดด็อค (*Melanogrammus aeglefinus*) ปลาแฮคฟิช (*Myxine glutinosa*) ปลาช่อน (*Channa striatus*) และปลาเรนโบว์เทราต์ (*Oncorhynchus mykiss*) ไม่มีความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียหรือมีความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียน้อยมาก สาเหตุที่เมือกปลาชนิดต่าง ๆ ดังกล่าวรวมถึง

เมือกปลาโมงที่ไม่มีความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียนั้นอาจเนื่องมาจากกระบวนการเก็บตัวอย่างที่อาจส่งผลให้เกิดการสูญเสียสภาพธรรมชาติของสารออกฤทธิ์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นไกลโคโปรตีน ที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย ได้แก่ lysozyme, protease, muramidase และ antimicrobial peptides (AMPs) ต่าง ๆ เช่น defensins, cathelicidins, hepcidins, histone-derived peptides, piscidins เป็นต้น [6] ซึ่งจัดเป็นสารที่มีบทบาทสำคัญต่อการป้องกันการบุกรุกเข้าสู่ผิวหนังปลาของเชื้อแบคทีเรีย เชื้อรา รวมถึงปรสิต โดยมีกลไกในการป้องกันเชื้อโรคต่าง ๆ ด้วยการเกิด electrostatic interactions ระหว่างสารออกฤทธิ์กับฟอสฟอลิพิดที่เยื่อหุ้มเซลล์ของเชื้อโรค ทำให้เยื่อหุ้มเซลล์ของเชื้อโรคเสียสภาพตามธรรมชาติและถูกทำลายในที่สุด [14] นอกจากนี้ในระหว่างการเก็บตัวอย่างยังพบว่า เมือกปลาโมงที่เก็บได้นั้นเกิดจากการที่ปลาผลิตขึ้นมาเพื่อป้องกันตนเองจากการถูกจับโดยผู้ล่า เมือกดังกล่าวนี้ถูกขับออกมาจากต่อมสร้างเมือก (mucous gland) ซึ่งขับออกมาบริเวณโคนครีบหู มีลักษณะเป็นรู จำนวน 3 รู ซึ่งอาจไม่ใช่เมือกที่ปลาโมงสร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในการป้องกันตนเองจากเชื้อโรค อีกทั้งเมือกที่เก็บได้ยังละลายน้ำได้น้อยมาก ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการเก็บตัวอย่างแบบต่าง ๆ รวมถึงวิธีการละลายเมือกที่เก็บตัวอย่างได้ตลอดจนการศึกษาฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียชนิดอื่น ๆ ทั้งที่เป็นแบคทีเรียก่อโรคในสัตว์น้ำและในมนุษย์ เชื้อราและปรสิต เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาโมงในกระชังบริเวณริมฝั่งแม่น้ำโขง บ้านท่าควาย อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. สาวิกา กัลปพฤกษ์, ธนิษฐา ทรรพนันทน์ ใจดี. ช่วงเวลาการกินอาหารปลาโมง. วารสารวิจัยเทคโนโลยีการประมง. 2552; 3(2): 33 – 38.
2. ฉัตรชัย ปรีชา, ทวนทอง จุฑาเกตุ, ธนิษฐา ทรรพนันทน์ ใจดี. (2554). ชีววิทยาการสืบพันธุ์ของปลาเผาะ (*Pangasius bocourti* Sauvage, 1880) ในแม่น้ำโขงบริเวณจังหวัดหนองคาย. วารสารวิจัยเทคโนโลยีการประมง. 2554; 5(1): 1 – 12.
3. รัตนสุดา ไชยเชษฐ์. การใช้อีเอ็มเป็นโปรไบโอติกในอาหารปลาโมง. วารสารวิจัย มข. 2554; 16(2): 136 – 144.
4. วิน สุรเชษฐพงษ์. ระบบภูมิคุ้มกันในปลาสวยงามและการประยุกต์ใช้ทางสัตวแพทย์. วารสารสัตวแพทย์ผู้ประกอบการบำบัดโรคสัตว์แห่งประเทศไทย. 2556; 25(1 – 2): 15 – 18.
5. Loganathan K, Muniyan M, Arul Prakash A, Senthil Raja P, Prakash M. Studies on the Role of Mucus from Clarias batrachus (Linn) against Selected Microbes. IntJPharmaApp 2011; 2(3): 202 – 206.
6. Hisar O, Hisar SA, Uyanik MH, Sahin T, Cakir F, Yilmaz S. In vitro antimicrobial and antifungal activities of aqueous skin mucus from rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) on human pathogens. MarineSciTechBull 2014; 3(1): 19 – 22.
7. Wei YO, Xavier R, Marimuthu K. Screening of antibacterial activity of mucus extract of Snakehead fish, *Channa striatus* (Bloch). EurRevMedPharmacolSci 2010; 14: 675 – 681.
8. Anbuchezhian R, Gobinath C, Ravichandran S. Antimicrobial Peptide from the Epidermal Mucus of Some Estuarine Cat Fishes. WorldAppSciJ 2011; 12 (3): 256 – 260.

9. Balasubramanian S, Baby Rani P, Arul Prakash A, Prakash M, Senthilraja P, Gunasekaran, G. Antimicrobial properties of skin mucus from four freshwater cultivable Fishes (*Catla catla*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *Labeo rohita* and *Ctenopharyngodon idella*). AfricanJMicrobRes 2012; 6(24): 5110 – 5120.
10. Elavarasi K, Ranjini S, Rajagopal T, Rameshkumar G, Ponmanickam P. Bactericidal proteins of skin mucus and skin extracts from fresh water fishes, *Clarias batrachus* and *Tilapia mossambicus*. ThaiJPharmaSci 2013; 37: 194 – 200.
11. Uthayakumar V, Ramasubramanian V, Senthilkumar, D. Biochemical characterization, antimicrobial and hemolytic studies on skin mucus of fresh water spiny eel *Mastacembelus armatus*. AsianPacJTropBiomed 2012; S863 – S869.
12. Ramesh B. Assessment of Antimicrobial peptides from mucus of fish. IntJCurrBiotech 2013; 1(1): 5 – 8.
13. Haniffa MA, Viswanathan S, Jancy D, Poomari K, Manikandan S. Antibacterial studies of fish mucus from two marketed air–breathing fishes – *Channa striatus* and *Heteropneustes fossilis*. IntResJMicrob 2014; 5(2): 22 – 27.
14. Kuppulakshmi C, Prakash M, Gunasekaran G, Manimegalai G, Sarojini S. Antibacterial properties of fish mucus from *Channa punctatus* and *Cirrhinus mrigala*. EurRevMedPharmacolSci 2008; 12: 149 – 153.

ภูมิปัญญาการใช้พืชสมุนไพรของหมอยาพื้นบ้านชาวบรู หมู่บ้านท่าล้ง อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี

Medicinal plants treat local wisdom of bru ethnic at Tha Long village in Khong Chiam district, Ubon Ratchathani

จักรพงศ์ แท่งทอง[1] ขวัญเดือน รัตนา[1] และ ศุภาวีร์ แสงจันทร์จิรเดช [1*]

Jakgapong Thangthong[1], Khwanduean Rattana[1] and Supavee Sangchanjiradet[1*]

บทคัดย่อ

การศึกษาภูมิปัญญาการใช้พืชสมุนไพรของหมอยาพื้นบ้านชาวบรูในพื้นที่หมู่บ้านท่าล้ง อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี โดยการสัมภาษณ์หมอยาพื้นบ้าน จำนวน 1 คน เกี่ยวกับชนิดพืชสมุนไพร ปริมาณการใช้ วิธีการและความนิยมของชาวบ้าน พร้อมเก็บตัวอย่างสมุนไพรเพื่อทำการระบุชื่อวิทยาศาสตร์ และบรรยายลักษณะทั่วไปโดยละเอียด จากนั้นหามูลค่าพืชสมุนไพรในแต่ละปี จากการศึกษาพบว่า การรักษาของหมอยาชาวบรูเป็นระบบการแพทย์พื้นบ้าน (Folk Medicine) ซึ่งเป็นระบบการแพทย์ท้องถิ่น (Local Medicine System) ที่มีการใช้ การสั่งสม และถ่ายทอดกันในชุมชนเฉพาะท้องถิ่น ไม่มีการบันทึกองค์ความรู้ไว้เป็นลายลักษณ์อักษร มีความหลากหลายแตกต่างกันกับชุมชนอื่น เนื่องจากสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ สังคม และวัฒนธรรมของท้องถิ่นที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว หมอยาชาวบรูจัดอยู่ในกลุ่มหมอสมุนไพร เป็นหมอที่รักษาผู้ป่วยโดยอาศัยความรู้ที่ได้รับการถ่ายทอดกันมา พืชสมุนไพรที่หมอยาชาวบรูนำมาใช้ประโยชน์มี จำนวน 11 วงศ์ 13 ชนิด เช่น พญามือเหล็ก (*Schefflera heptaphylla*) ขมิ้นเครือ (*Arangelisia flava*) กำลังเสือโคร่ง (*Ziziphus attopensis*) ยางแดง (*Melastoma pellegrinianum*) ยางดำ (*Anisochilus harmandii*) และเขียวกลางทุ่ง (*Cansjera rheedii*) เป็นต้น พืชสมุนไพรดังกล่าวหมอยาพื้นบ้านชาวบรูเก็บหามาเพื่อจำหน่ายแก่นักท่องเที่ยวและผู้ที่สนใจ มีสรรพคุณ บำรุงกำลังและบรรเทาอาการปวดหลัง ปวดเอว ปวดตามข้อ ปวดกล้ามเนื้อ แก้ท้องผูก แก้โรคกระเพาะอาหาร หากคิดเป็นมูลค่าจะเป็นเงินเท่ากับ 15,000 บาทต่อปีต่อคน สูตรยาของหมอยาชาวบรูเป็นการกำหนดตัวยาหลายชนิดรวมกันเข้าเป็นกลุ่มแบบมหาพิกัด ตั้งชื่อเรียกเฉพาะที่มีชื่อไม่เหมือนกันหลายชนิดมารวมกัน ในขนาดไม่เท่ากัน วิธีการปรุงยาเป็นแบบยาสับเป็นท่อนเป็นชิ้น บรรจุลงในหม้อแล้วเติมน้ำ ต้มแล้วรินดื่ม ตัวยาในตำหรับแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ ตัวยาตรง ตัวยาช่วยและตัวยาชูรสชูกลิ่น และบางชนิดไม่พบเอกสารอ้างอิงถึงสรรพคุณแต่อย่างใด จึงคาดว่าหมอยาชาวบรูจะนำมาใช้เป็นตัวยาหลัก เพื่อบำรุงกำลังเป็นเบื้องต้น

คำสำคัญ: พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน การแพทย์พื้นบ้าน การแพทย์ท้องถิ่น

[1] สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จังหวัด อุบลราชธานี 34000

[1] Program of Biology, Faculty of Science, Ubon Ratchathani Rajabhat University, Ubon Ratchathani Province 34000

*Corresponding author e-mail: supavee.s@ubru.ac.th

Abstract

The study of local wisdom on folk healer's utilization of herbal plants in Bru ethnic group's area was performed. A folk medicine doctor was interviewed and important questions in the interview used in this study were herbal plant species, the total utilization, the general use and the most frequently use. The specimens were collected to identify and describe the general characteristics as well as to evaluate the total utilization per year. The results revealed that the treatments of Bru's healers are the folk medicine system and the local medicine system. These ethnophamacological data were accumulated and transferred to each own community but there were not recorded for several times and differentiated from other community in the same area. The most plants used by folk healer were classified into 11 family and 13 species eg. *Schefflera heptaphylla*, *Arangelisia flava*, *Ziziphus attopensis*, *Melas toma pellegrinianum*, *Anisochilus harmandii* and *Cansjera rheedii*. These herbal plants were harvested for sale and used for the the treatments of various ailments such as pain and digestive problems. The evaluation of utilization of these plants was approximately 15,000 baht per year. Bru's herbal formulation was calculated by mixing herbal together and called Ma-Ha-Bhi-Kat and each formulation had it own name. Herbal formulation preparation was performed by preparing in hot water and drink. This herbal formulation consisted of 3 purposes including directing herbs, assisting herbs and flavoring herbs. Some plants contained in the herbal formulation did not found in scientific data regarding the use as medicine purpose. It was expected that Bru's folk healers used these herbal plants as a tonic purpose.

Keywords: Ethnobotany, Folk Medicine, Local Medicine System

บทนำ

การศึกษาชาติพันธุ์การแพทย์ (Ethnomedicine) และการใช้สมุนไพรของชนเผ่าต่างๆ ในประเทศไทยก็ยังมีข้อมูลไม่มากนัก เท่าที่พบรายงานที่มีการตีพิมพ์ ได้แก่ การศึกษาในชนเผ่าอีก้อ มูเซอ มาลาบุรี (ผีตองเหลือง) ถิ่น ขมุ เย้า และซาไก การศึกษาพฤกษศาสตร์พื้นบ้านในประเทศไทยจะเป็นประโยชน์ในด้านสาธารณสุข เพราะคาดว่ายังมีข้อมูลที่มีคุณค่าอีกจำนวนมาก ตัวอย่างที่เห็นได้ชัด คือ การใช้ขมิ้นชัน (*Curcuma longa*) ในตำราการแพทย์แผนไทยมีการบันทึกเอาไว้ คือ ตำราสมุนไพรไทยระบุสรรพคุณเป็นยาที่มีรสฝาด สมานแผล แก้ท้องร่วง และในราวปี พ.ศ. 2524 มีผู้พบว่าชาวบ้านแถบจังหวัดเชียงใหม่และเชียงราย ใช้เป็นยาแก้ปวดท้องจากการกินอาหารผิดเวลาจนหิวมาก ต่อมามีการเผยแพร่โดยโครงการสมุนไพรเพื่อการพึ่งพาตนเองจนรู้จักและใช้กันอย่างแพร่หลาย ทำให้นักวิชาการสนใจทำการทดลองต่างๆ จนถึงขั้นการทดลองทางคลินิก พบว่ารักษาโรคกระเพาะได้อย่างดี (วงศ์สถิต ฉั่วกุล, 2539)

ชาวบรูเป็นกลุ่มชาติพันธุ์ที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้านท่าล้ง มีการนำพืชสมุนไพรมาใช้ประโยชน์ โดยอาศัยภูมิปัญญาจากบรรพบุรุษ ซึ่งเกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์ในการนำพืชสมุนไพรมาใช้รักษาโรค ทั้งชนิดของพืช วิธีการนำมาใช้ประโยชน์ และสรรพคุณของพืชที่ใช้ในการรักษา มีพืชที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์มากถึง 222 ชนิด โดยใช้เป็นสมุนไพร 86 ชนิด พืชที่ใช้ทำที่อยู่อาศัยและเครื่องยา 35 ชนิด และพืชใช้ประโยชน์อื่นๆ อีก 22 ชนิด แต่ในปัจจุบันพืชหลายชนิดไม่ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์อีกแล้ว เช่น รากและแก่นของต้นชิงชี่ (*Capparis micracantha*) ต้มน้ำดื่มขับพยาธิ (แก้ว อุดมศิริชาคร และถาวร สุภาพรม, 2551) สาเหตุอาจเนื่องมาจากประชากรพืชที่ขึ้นอยู่ในบริเวณใกล้เคียงหมู่บ้านจำนวนลดลง ไม่เพียงพอต่อการนำมาใช้ ต้องออกเก็บหาในพื้นที่ห่างไกล ชาวบ้านหลายครัวเรือนจึงหันมาใช้

พืช หรือสินค้าอื่นที่ใช้ทดแทนความต้องการดั้งเดิมได้ จากร้านค้าหรือตลาดที่มีความสะดวกและรวดเร็วกว่าทดแทนพืชท้องถิ่น คงเป็นเรื่องที่น่าเสียดายอย่างยิ่ง หากภูมิปัญญาที่สะสมมาเป็นเวลานานจะสูญหายไป ดังนั้นจึงควรมีการรวบรวมความรู้เกี่ยวกับการใช้สมุนไพรจากหมอยาพื้นบ้านที่ยังคงเก็บหาพืชมาใช้ทำยาอยู่ในปัจจุบัน ในการครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิด สรรพคุณ วิธีปรุงยา การใช้ประโยชน์ และมูลค่าของพืชสมุนไพรของหมอยาพื้นบ้านในหมู่บ้านท่าล้ง ตำบลห้วยไผ่ อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งข้อมูลที่ได้จะนำไปสู่การอนุรักษ์ภูมิปัญญาการใช้พืชสมุนไพรให้คงอยู่คู่ชาวบรูต่อไปในอนาคต

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1. การศึกษาชนิดพืชสมุนไพร

1.1 สัมภาษณ์หมอยาพื้นบ้านชาวบรูประจำหมู่บ้าน โดยสอบถามรายละเอียดเกี่ยวกับชนิด และปริมาณการใช้พืชสมุนไพรที่หมอยาพื้นบ้านใช้และความนิยมของชาวบ้าน ในการใช้สมุนไพรที่หมอยาผลิตเพื่อจำหน่าย

1.2 เก็บตัวอย่างพืชสมุนไพรโดยหมอยานำทางไปยังบริเวณที่มีชนิดสมุนไพรที่หมอยาเก็บมาทำยา บันทึก ลักษณะวิสัยของพืชแต่ละชนิด บรรยายลักษณะพรรณพืชทั้งส่วน ต้น ใบ ดอก และผล ส่วนที่นำมาใช้ประโยชน์ทางยา โดยแบ่งเป็น 5 ส่วน คือ ราก ลำต้น ใบ ดอก และผล พร้อมทั้งบันทึกภาพ จากนั้น เก็บตัวอย่างเพื่อมาตรวจสอบด้วยรูปวิธาน เพื่อระบุชนิดพืชสมุนไพร

2. การศึกษาภูมิปัญญาการเรียกชื่อสมุนไพร

ในขณะออกเก็บตัวอย่างภาคสนาม ทำการสัมภาษณ์หมอยาพื้นบ้านในการเรียกชื่อสมุนไพร พร้อมทั้งสอบถามที่มาของการเรียกชื่อนั้นๆ

3. การศึกษาภูมิปัญญาการปรุงยาและสรรพคุณของพืชสมุนไพร

ศึกษาภูมิปัญญาการปรุงยาสมุนไพรที่หมอยาใช้ในการรักษาโรค โดยการสังเกตพร้อมจดบันทึกขั้นตอนการปรุงยา โดยให้หมอยาทำการต้มยาในการทดลอง จำนวน 3 ครั้ง โดยแต่ละครั้ง จะเว้นห่างระหว่างการทดลอง ที่ 1 2 และ 3 เป็นเวลา 1 ชม. จึงทำการทดลองครั้งต่อไป พร้อมทั้งจดบันทึกสรรพคุณของพืชสมุนไพร

4. การศึกษามูลค่าพืชสมุนไพร

สัมภาษณ์หมอยาพื้นบ้านถึงจำนวนความถี่ในการออกเก็บสมุนไพรในแต่ละเดือน จำนวนมัดยาสมุนไพรที่ผลิตได้ในแต่ละเดือน ราคาขายของยาสมุนไพรต่อมัด จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หามูลค่าพืชสมุนไพรในแต่ละปี

ผลการศึกษา

1. การศึกษาชนิดพืชสมุนไพร

หมอยาในท้องถิ่นที่ยังคงมีองค์ความรู้และทำยาสมุนไพรรักษาโรคขายให้แก่คนภายในหมู่บ้าน และคนภายนอกหมู่บ้าน จำนวน 1 คน คือ นายแพง แก้วใส เป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญในการใช้พืชสมุนไพร ซึ่งได้รับการสืบทอดองค์ความรู้ด้านการใช้พืชสมุนไพรมากจากครอบครัว ซึ่งจะเรียนรู้จากการปฏิบัติ ปัจจุบันองค์ความรู้ที่ได้สืบทอดมายังคงมีการใช้สมุนไพรในการรักษาโรค และได้ทำขายด้วยเป็นยา 1 สูตร ที่ชาวบ้านทั่วไปต่างนิยมและให้การยอมรับในตัวยา โดยพืชสมุนไพรที่นำมาใช้มีจำนวน 11 วงศ์ 13 ชนิด (ตารางที่ 1 และภาพที่ 1) ซึ่งสามารถแบ่งตามการออกฤทธิ์เป็น 3 ประเภท คือ ตัวยาตรง ได้แก่ กำแพงเจ็ดชั้น มีสรรพคุณแก้ปวดเมื่อย บำรุงกำลัง แก้ปวดข้อ บำรุง

โลหิต ขมิ้นเครือ มีสรรพคุณ บำรุงธาตุ บำรุงโลหิต ม้ากระทืบโรง บำรุงร่างกาย บำรุงกำลังทางเพศ แก้ปวดเมื่อยช้างน้าว บำรุงหัวใจ แก้ปวดเมื่อย ขมิ้นต้น มีสรรพคุณบำรุงโลหิต และยางดำ รักษาโรคกระเพาะอาหาร ตัวยาช่วย ได้แก่ พญามือเหล็ก มีสรรพคุณแก้ท้องร่วง กำลังเสือโคร่ง ขับระดูขาว ขับปัสสาวะ แก้มดลูกพิการ แก้เบาหวาน และหมักม่อ สรรพคุณ แก้ไข้ และตัวยาชูรสชูกลิ่น ได้แก่ ยางดำ และสนทราย สรรพคุณขับปัสสาวะ ส่วนยางแดง เขียวกลางทุ่ง และกำลังวัวเถลิง ไม่พบเอกสารอ้างอิงถึงสรรพคุณแต่อย่างใด จึงคาดว่าหมอยาชาวบรูจะนำมาใช้เป็นตัวยาหลัก เพื่อบำรุงกำลังเป็นเบื้องต้น

ตารางที่ 1 ชนิดพืชสมุนไพรที่หมอยานิยมนำมาใช้ประโยชน์

ลำดับ	ชื่อวงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อพื้นเมือง	ลักษณะ
1.	1. ARALIACEAE	1. *Schefflera heptaphylla*	พญามือเหล็ก	T
2.	2. CELASTRACEAE	1. *Salacia chinensis*	กำแพงเจ็ดชั้น	ScanS
3.	3. LAMIACEAE	1. *Anisochilus harmandii*	ยางดำ	S
4.	4. MELASTOMATACEAE	1. *Melastoma pellegrinianum*	ยางแดง	S
5.	5. MENISPERMACEAE	1. *Arcangelisia flava*	ขมิ้นเครือ	WC
6.	6. MORACEAE	1. *Ficus foveolata*	ม้ากระทืบโรง	WC
7.	7. MYRTACEAE	1. *Baeckea frutescens*	สนทราย	S
8.	8. OCHNACEAE	1. *Ochna integerrima*	ช้างน้าว	T
9.	9. OPILIACEAE	1. *Cansjera rheedii*	เขียวกลางทุ่ง	ScanS
10.	10. RHAMNACEAE	1. *Ziziphus attopoensis*	กำลังเสือโคร่ง	T
11.	11. RUBIACEAE	1. *Hedyotis corymbiformis*	ขมิ้นต้น	T
12.		2. *Rothmannia wittii*	หมักม่อ	T
13.	–	–	กำลังวัวเถลิง	WC

หมายเหตุ: T= Tree (ไม้ต้น) ST= Shrubby Tree (ไม้ต้นขนาดเล็ก) WC= Woody Climber (ไม้เลื้อยมีเนื้อไม้) S= Shrub (ไม้พุ่ม) ScanS=Scandent Shrub (ไม้พุ่มรอเลื้อย)



ภาพที่ 1 ชนิดพืชสมุนไพรที่หมอยาพื้นบ้านนิยมนำมาใช้

ก. กำแพงเจ็ดชั้น
ข. ขมิ้นเครือ
ค. ม้ากระทืบโรง
ง. ช้างน้าว
จ. ขมิ้นต้น
ฉ. ยางดำ
ช. พญามือเหล็ก
ซ. กำลังเสือโคร่ง
ฌ. หมักม่อ
ญ. สนทราย
ฎ. ยางแดง
ฏ. เขียวกลางทุ่ง

2. การศึกษาภูมิปัญญาการเรียกชื่อสมุนไพร

ในการศึกษาภูมิปัญญาการเรียกชื่อสมุนไพร จะสามารถแบ่งการเรียกชื่อได้เป็น 3 ประเภท

2.1 การเรียกชื่อตามลักษณะ หมอยาพื้นบ้านจะเรียกชื่อสมุนไพรนั้นๆ ตามลักษณะภายนอกที่พบ เช่น รูปลักษณ์ สี หรือกลิ่น ตัวอย่างเช่น พญามือเหล็ก เนื่องจากหากเด็ดใบย่อยออกทั้งหมด จะพบว่าบริเวณปลายก้านใบจะมีลักษณะคล้ายมือ กำแพงเจ็ดชั้น เนื่องจาก เมื่อตัดหรือฟันจะพบเส้นวงกลมซ้อนกันอยู่เจ็ดชั้น ขมิ้นเครือ เนื่องจากมีลักษณะวิสัยเป็นไม้เลื้อย เนื้อไม้สีเหลืองและกลิ่นคล้ายกับขมิ้น และขมิ้นต้น เนื่องจากมีลักษณะวิสัยเป็นไม้พุ่ม และเมื่อขูดผิวลำต้นหรือตัดจะพบว่าผิวของลำต้นมีสีเหลืองออกน้ำตาลคล้ายกับขมิ้น เป็นต้น

2.2 การเรียกชื่อตามระบบนิเวศ เรียกตามแหล่ง หรือสภาพสิ่งแวดล้อมที่พบ เช่น สนทราย จะพบบริเวณพื้นที่บนพลาญหินทรายที่มีการสะสมของดินทรายจากการผุพังของหินทรายในบริเวณนั้นๆ

2.3 การเรียกชื่อตามอุปมาอุปมัย เป็นการเรียกตามลักษณะการออกฤทธิ์ที่หมอยาพื้นบ้านพบ เช่น ม้ากระทืบโรง ช้างน้าว กำลังเสือโคร่ง กำลังวัวเถลิง ซึ่งชื่อของสมุนไพรเหล่านี้จะมีนัยของการบำรุงกำลังให้แข็งแรง ดังเช่นสัตว์ต่างๆ เช่น ช้าง ม้า วัว ควาย

3. การศึกษาภูมิปัญญาการปรุงยาและสรรพคุณของพืชสมุนไพร

เมื่อเก็บกิ่งและลำต้นที่มีความยาวประมาณ 9 ซม นำมาผ่าตามยาวโดยหากมีเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 3 ซม. ให้ผ่าออกเป็น 4 ชิ้น หากมีขนาดเล็กกว่า2–3 ซม. ให้ผ่าเป็น 2 ชิ้น และไม่ต้องผ่าหากมีเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 2 ซม. นำไปตากแดดเป็นเวลา 48 ชั่วโมง เมื่อสมุนไพรแห้งดีแล้วนำมามัดรวมกัน จากนั้นนำมาต้มในน้ำ 2 ลิตร หรือให้พอท่วมมัดยา แล้วจึงยกภาชนะขึ้นตั้งไฟ ต้มเดือดพอประมาณ นาน 10 นาที รินเฉพาะน้ำดื่ม

4. การศึกษามูลค่าพืชสมุนไพร

ในการสัมภาษณ์หมอยาพื้นบ้านชาวบูร พบว่า ใน 1 เดือน หมอยาออกเก็บสมุนไพร เฉลี่ย 3 ครั้ง สามารถทำมัดยาได้เฉลี่ย 50 มัดต่อเดือน โดยมีราคาขายของยาสมุนไพรมัดละ 25 บาท ใน 1 เดือน หมอยาจะมีรายได้เฉลี่ยจากการขายพืชสมุนไพร คิดเป็น 1,250 บาท ดังนั้นใน 1 ปี หมอยามีรายได้เฉลี่ยจากการขายพืชสมุนไพร คิดเป็นจำนวนเงิน 15,000 บาท

วิจารณ์และสรุปผล

จากการศึกษาภูมิปัญญาการใช้พืชสมุนไพรของหมอยาชาวบรู พบว่าเป็นระบบการแพทย์พื้นบ้าน (Folk Medicine) ซึ่งเป็นระบบการแพทย์ท้องถิ่น (Local Medicine System) ที่มีการใช้ การสั่งสม และถ่ายทอดกันในชุมชนเฉพาะท้องถิ่น ไม่มีการบันทึกองค์ความรู้ไว้เป็นลายลักษณ์อักษรมีความหลากหลายแตกต่างกันกับชุมชนอื่น เนื่องจากสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ สังคม และวัฒนธรรมของท้องถิ่นที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว และมีความสอดคล้องกับวิถีของชุมชน ชาวบ้านและหมอพื้นบ้านมีพื้นฐานทางสังคมและวัฒนธรรมวิถีดำเนินชีวิตที่คล้ายคลึงกัน มีการศึกษาและฐานะทางเศรษฐกิจใกล้เคียงกัน ทำให้ไม่มีความแตกต่างทางชนชั้นทางสังคม มีความเชื่อเกี่ยวกับสาเหตุของความเจ็บป่วยที่เหมือนกัน อีกทั้งรูปแบบและขั้นตอนการรักษาไม่ยุ่งยากซับซ้อน สามารถเข้าใจได้ง่าย และที่สำคัญก็คือครอบครัวและญาติพี่น้องสามารถเข้ามารับรู้และมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนการรักษาด้วย หมอยาชาวบรูจัดอยู่ในกลุ่มหมอสมุนไพร หรือมักเรียกกันว่า หมอฮากไม้ เป็นหมอที่รักษาผู้ป่วยโดยอาศัยความรู้ที่ได้รับการถ่ายทอดกันมา โดยใช้ยาที่ได้จากสมุนไพรเป็นหลักในการรักษา โดยพิจารณาจากสาเหตุของความเจ็บป่วย (Disease Etiology) ออกเป็น 2 แบบ ได้แก่ การเจ็บป่วยที่เกิดจากสิ่งเหนือธรรมชาติ (Personalistic Medical System) สิ่งเหนือ

ธรรมชาติที่ทำให้เกิดการเจ็บป่วยในการรับรู้ของชาวบ้านมีหลายรูปแบบ เช่น การเจ็บป่วยที่เกิดจากการกระทำของผีในความเชื่อของชาวบ้าน ผีที่ทำให้เกิดเจ็บป่วยมีหลายประเภท เช่น ผีบรรพบุรุษ ผีปู่ตา ผีนา การเจ็บป่วยเนื่องจากการละเมิดขนบธรรมเนียม ประเพณีของชุมชน เป็นต้น การเจ็บป่วยที่เกิดจากธรรมชาติ (Naturalistic Medical System) เป็นการอธิบายการเจ็บป่วยว่าเป็นเรื่องของการเสียสมดุลของร่างกาย ตามอายุและเงื่อนไขของแต่ละบุคคล ตามสิ่งแวดล้อม ทางธรรมชาติและสังคมของคนๆ นั้น เช่น การเจ็บป่วยที่มีสาเหตุมาจากความไม่สมดุลของธาตุทั้งสี่ เป็นต้น (วงศ์สถิต ฉั่วกุล, 2539)

พืชสมุนไพรที่ชาวบรูนิยมเก็บหามาใช้มีด้วยกันทั้งหมด 13 ชนิด ได้แก่ พญามือเหล็ก (*Schefflera heptaphylla*) กำแพงเจ็ดชั้น (*Salacia chinensis*) ยางดำ (*Anisochilus harmandii*) ยางแดง (*Melastoma pellegrinianum*) ขมิ้นเครือ (*Arcangelisia flava*) ม้ากระทืบโรง (*Ficus foveolata*) สนทราย (*Baeckea frutescens*) ช้างน้าว (*Ochna integerrima*) เขียวกลางทุ่ง (*Cansjera rheedii*) กำลังเสือโคร่ง (*Ziziphus attopoensis*) ขมิ้นต้น (*Hedyotis corymbiformis*) หมักม่อ (*Rothmannia wittii*) และกำลังวัวเถลิง ไม่สามารถระบุชื่อวิทยาศาสตร์ได้ เนื่องจากไม่สามารถเก็บตัวอย่างพรรณไม้ในภาคสนามได้ การเรียกชื่อสมุนไพรของหมอยาพื้นบ้านชาวบรูสามารถสะท้อนให้เห็นถึงความคุ้นเคย วิถีชีวิตความยาวนานของภูมิปัญญาของแพทย์พื้นบ้าน (สุภาภรณ์ ปิติพร, 2551) ซึ่งแบ่งการเรียกชื่อพืชสมุนไพรได้ดังนี้ การเรียกตามลักษณะ ซึ่งที่มาของชื่อเหล่านี้เกิดจาก รูปร่าง กลิ่น รส หรือลักษณะเด่นของพืชนั้นๆ ได้แก่ พญามือเหล็ก เนื่องจากหากเด็ดใบย่อยออกทั้งหมด จะพบว่าบริเวณปลายก้านใบจะมีลักษณะคล้ายมือ กำแพงเจ็ดชั้น เนื่องจาก เมื่อตัดหรือฟันจะพบเส้นวงกลมซ้อนกันอยู่เจ็ดชั้น ขมิ้นเครือ เนื่องจากมีลักษณะวิสัยเป็นไม้เลื้อย เนื้อไม้สีเหลืองและกลิ่นคล้ายกับขมิ้น ขมิ้นต้น เนื่องจากมีลักษณะวิสัยเป็นไม้พุ่ม และเมื่อขูดผิวลำต้นหรือตัดจะพบว่าผิวของลำต้นมีสีเหลืองออกน้ำตาลคล้ายกับขมิ้น การเรียกชื่อตามระบบนิเวศที่พืชสมุนไพรนั้นขึ้นอยู่ ได้แก่ สนทราย จะพบบริเวณพื้นที่บนพลาญหินทรายที่มีการสะสมของดินทรายจากการผุพังของหินทรายในบริเวณนั้นๆ และการเรียกชื่อเชิงอุปมาอุปไมย หรือคำเปรียบเทียบที่ค่อนข้างจะมีความหมายชัดเจน ได้แก่ ม้ากระทืบโรง ช้างน้าว กำลังเสือโคร่ง กำลังวัวเถลิง ซึ่งชื่อของสมุนไพรเหล่านี้จะมีนัยของการบำรุงกำลังให้แข็งแรงดังเช่นสัตว์ต่างๆ เช่น ช้าง ม้า วัว ควาย

พืชสมุนไพรดังกล่าวหมอยาพื้นบ้านชาวบรูเก็บหามาเพื่อจำหน่ายแก่นักท่องเที่ยวและผู้ที่สนใจ มีสรรพคุณบำรุงกำลังและบรรเทาอาการปวดหลัง ปวดเอว ปวดตามข้อ ปวดกล้ามเนื้อ แก้ท้องผูกแก้โรคกระเพาะอาหารหากคิดเป็นมูลค่าจะเป็นเงินเท่ากับ 15,000 บาทต่อปี ซึ่งแม้จะเป็นเงินไม่มากแต่ก็เป็นรายได้เสริมให้กับหมอยาได้อีกทางหนึ่ง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ประจำปีงบประมาณ 2557 และขอบขอบคุณ สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี และขอขอบคุณโรงเรียนเพียงหลวง 12 หมู่บ้านท่าล้ง ตำบลห้วยไผ่ อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี ที่อนุเคราะห์สถานที่ทำการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

แก้ว อุดมศิริชาครและถาวร สุภาพรม. (2551). *พฤกษศาสตร์พื้นบ้านของกลุ่มชาติพันธุ์บรูและกุลาในจังหวัดอุบลราชธานี.* อุบลราชธานี: โครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี:

วงศ์สถิต ฉั่วกุล. (2539). *สยามไภษัชญพฤกษ์ภูมิปัญญาของชาติ.* ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร คณะเภสัชศาสตร มหาวิทยาลัยมหิดล.กรุงเทพฯ.

สุภาภรณ์ ปิติพร. (2551). ความหลากหลายทางชีวภาพกับการแพทย์พื้นบ้านไทย *เอกสารประกอบการสัมมนาโครงการสำรวจรวบรวมข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพระดับท้องถิ่น (พื้นที่ป่าตะวันตก) ครั้งที่ 2.* สำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ.

คุณค่าทางโภชนาการอาหารของกลุ่มชาติพันธุ์ในชุมชนพื้นที่สูงภูลังกา จังหวัดพะเยา

Nutritional values from ethnic food in highland community of Phulangka, Phayao province

สกุลคุณ มากคุณ[1*]

Sakunkhun Makkhun[1*]

บทคัดย่อ

อาหารของกลุ่มชนชาติพันธุ์ในชุมชมภูลังกา จังหวัดพะเยา ซึ่งได้แก่ ชนชาติม้ง และเมี่ยน เป็นอาหารมีรสชาติที่เป็นเอกลักษณ์โดดเด่น และยังมีความแตกต่างทางวัฒนธรรมการประกอบอาหารในชุมชนนั้นๆ ด้วย นอกจากนั้นยังบ่งบอกถึงภูมิปัญญาที่สามารถดัดแปลง ปรุงแต่งวัตถุดิบที่มีตามธรรมชาติให้เป็นอาหารที่มีความเป็นเอกลักษณ์ และมีคุณค่าทางโภชนาการครบถ้วน โดยมีอาหารหลักคือ ข้าวเหนียว ซึ่งอุดมไปด้วยคุณค่าทางโภชนาการ มีการใช้เนื้อสัตว์ซึ่งเป็นแหล่งโปรตีนที่หาได้ในท้องถิ่น เช่น ไก่ หมู เป็นต้น นอกจากนี้มีการใช้พืชผักสมุนไพรที่ได้จากท้องถิ่น จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารของกลุ่มชนชาติพันธุ์ ได้แก่ ต้มไก่สมุนไพร ข้าวต้มมัดจากเหนียวสีดำ ห่อนึ่ง ข้าวต้มมัด ไก่กระดูกดำต้ม ไส้กรอกม้ง พบว่าเป็นอาหารที่มีโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต และเส้นใยอาหารสูง และมีสรรพคุณทางสมุนไพรที่มีผลดีต่อสุขภาพ ดังนั้น อาหารของชนชาติพันธุ์เหล่านี้สามารถใช้เป็นเมนูอาหารสุขภาพเพื่อใช้การส่งเสริมวัฒนธรรมอาหารของกลุ่มชาติพันธุ์ชุมชนดอยภูลังกา จังหวัดพะเยาได้

คำสำคัญ: คุณค่าทางโภชนาการ, อาหารพื้นถิ่น, กลุ่มชาติพันธุ์, ชุมชนภูลังกา

Abstract

The food of ethnic groups in highland community of Phulangka, Phayao province including Mien and Hmong are unique. There is a cultural difference in the community by cooking and type of food. The main dish in every meal and both ethnic groups is sticky rice which is rich in nutritional value. Different types of meat such as chicken, pork and fish are also their food protein sources. In addition, herbs and vegetables from the local area are the ingredients of their food. The analysis of the chemical composition of food of ethnic groups, including boiled chicken with herbs, bunch of sticky rice, steamed black sticky rice, boiled black-bone chicken, Hmong sausage showed that there is high in dietary fiber, carbohydrates protein and fat. Moreover, there are the advantages of the herbs that are good for the health. These results can be used as food for health promoting a diet culture of the ethnic community in highland community of Phulangka, Phayao province.

Keywords: Nutritional values, local food, ethnic group, communities of the Phulangka highlands

[1] สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Department of Food science and technology, Faculty of Agriculture and Natural resources, University of Phayao. Phayao, 56000.

*Corresponding author : sakunkhun@hotmail.com

บทนำ

จังหวัดพะเยา เป็นจังหวัดที่ตั้งอยู่ทางภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย มีครึ่งหนึ่งของพื้นที่ทั้งหมด (ร้อยละ 50.34) เป็นพื้นที่ป่าไม้ประมาณ (1,993,250 ไร่) (4) เนื่องจากมีพื้นที่เป็นที่ราบสลับกับพื้นที่สูงทำให้มีความแตกต่างกันของชาติพันธุ์ที่อาศัยอยู่ในบริเวณต่างๆ ของจังหวัด โดยเฉพาะอำเภอปง ซึ่งสภาพภูมิประเทศเป็นพื้นที่สูง และยังอุดมสมบูรณ์ไปด้วยป่าไม้ มีการอพยพของชาติพันธุ์ต่างๆ เข้ามาอาศัยอยู่ในอำเภอปง ซึ่งเป็นชาติพันธุ์ของชาวเขากลุ่มต่างๆ อาศัยอยู่จำนวนมากโดยมีกลุ่มใหญ่อยู่ 2 กลุ่ม คือ เผ่าม้ง และ เผ่าเมี่ยน (2)

การบริโภคอาหารของชนชาติพันธุ์ ก็จะมีความแตกต่างกันไปตามประเพณีวัฒนธรรม สังคม ค่านิยม ความเชื่อและนิสัยการบริโภคที่มีมาตั้งแต่บรรพบุรุษ ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมการบริโภคของแต่ละชนชาติพันธุ์ ซึ่งสามารถแยกตามลักษณะการบริโภคของภาคต่างๆ ได้ดังต่อไปนี้

อาหารม้งที่พบส่วนใหญ่ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จีนตอนใต้ และชุมชนม้งอเมริกันในประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นอาหารที่มีเอกลักษณ์ แต่ได้รับอิทธิพลจากอาหารลาวอาหารไทย อาหารเวียดนามและอาหารจีน อาหารม้งแตกต่างกันไปบ้างตามภูมิภาค อาหารหลักของม้ง คือข้าว รับประทานกับผัก พริกและเนื้อสัตว์ต้มหรือทอดใช้เครื่องเทศและสมุนไพรหลายชนิดรวมทั้งพริกไทย ตะไคร้ ผักชี กระเทียม หัวหอม สะระแหน่และขิง มีการใช้น้ำปลา น้ำมันหอย ซีอิ้วและซอสต่างๆ เป็นส่วนผสม ชาวม้งมักจะรับประทานอาหารวันละสามมื้อและมักจะไม่นิยมรับประทานอาหารว่างระหว่างมื้ออาหาร แต่ละมื้อประกอบด้วยข้าวและผัก และเนื้อสัตว์จำนวนน้อย เนื้อสัตว์และผักมักจะผัด นึ่งหรือต้ม

อาหารของชนเผ่าเมี่ยนนั้นมักจะได้มาจากการหามาโดยตนเองเป็นส่วนใหญ่ เช่น มาจากการเพาะปลูก หรือหามาจากธรรมชาติตามป่าเขา ทั้งที่เป็นแหล่งอาหารที่ผลิตเองซึ่งส่วนมากเป็นอาหารมาจากการเพาะปลูก มักจะเป็นอาหารหลัก ข้าวและผักชนิดต่าง ๆ แหล่งอาหารที่ได้จากธรรมชาติส่วนมากจะเป็นอาหารที่มาจากป่า และแหล่งอาหารจากภายในชุมชน

อาหารการกิน เป็นกระบวนการกล่อมเกลาทางสังคมที่เราเรียนรู้โดยไม่รู้ตัวในเชิงมานุษยวิทยาอาหารไม่ได้มีความหมายเพื่อบริโภคเท่านั้น แต่ยังหมายรวมไปถึงการเป็นยารักษาโรคการประกอบพิธีกรรมแห่งชีวิตเช่น พิธีแต่งงาน งานศพ ฯลฯและในแต่ละวัฒนธรรมการปรุงก็มีหลากหลาย ทั้งเรียบง่ายและซับซ้อน การทำครัวแบบแผนการกิน ความเชื่อ ขนบธรรมเนียมประเพณีที่เกี่ยวกับอาหารการกิน ฯลฯ นอกจากทำให้อาหารเป็นวิถีชีวิตเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมสังคมยังเป็นสัญลักษณ์ที่สะท้อนพรมแดนแห่งชาติพันธุ์อีกด้วย การส่งเสริมการผลิตและบริโภคอาหารอย่างถูกหลักโภชนาการ ผู้ผลิตและผู้บริโภคควรได้รับความรู้ความเข้าใจในเรื่องคุณค่าทางโภชนาการที่ให้ประโยชน์ต่อสุขภาพร่างกาย อาหารนับเป็น 1 ในปัจจัย 4 ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ นอกจากนี้อาหารยังเป็นมรดกทางภูมิปัญญาที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาสังคมและประเทศชาติ เนื่องจากอาหารแต่ละประเภทย่อมสะท้อนวิถีชีวิต วัฒนธรรม ความเชื่อ ประเพณีของแต่ละกลุ่มชนซึ่งมีความแตกต่างหลากหลาย อันจะเป็นประโยชน์ในการศึกษา อนุรักษ์ และพัฒนาด้านต่าง ๆ เช่น ประวัติศาสตร์ การสาธารณสุข เศรษฐกิจการค้า เป็นต้น การศึกษาคุณค่าของอาหาร รวมไปถึงกรรมวิธีการผลิตและการบริโภคที่เหมาะสมของกลุ่มชาติพันธุ์ที่มีความโดดเด่น มีเอกลักษณ์เฉพาะ จึงเป็นประโยชน์ในด้านการสืบสาน และส่งเสริมวัฒนธรรมการบริโภคอาหารท้องถิ่นของกลุ่มชาติพันธุ์ อีกทั้งเพิ่มกระแสความนิยมบริโภคอาหารปลอดภัย และอาหารสุขภาพ รวมไปถึงสามารถส่งเสริมให้เป็นอาหารสำหรับนักท่องเที่ยว สอดคล้องกับกระแสการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์วัฒนธรรมท้องถิ่น และสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลที่ให้ความสำคัญในการพัฒนาคุณภาพชีวิตชาติพันธุ์ในพื้นที่

ทั้งนี้ มีผู้ที่ได้ทำการวิจัยการศึกษาถึงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารของกลุ่มชาติพันธุ์ ตัวอย่างเช่น ไพรวัลย์ และคณะ [1] ได้ทำการศึกษาการส่งเสริมวัฒนธรรมการบริโภคอาหารท้องถิ่นที่เหมาะสมของกลุ่มชาติพันธุ์

กะเหรี่ยง ภาคตะวันตก กรณีศึกษาบ้านสะเนพ่อง ตำบลไล่โว่ อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี โดยการศึกษานี้สรุปว่าวัฒนธรรมการบริโภคอาหารของชนชาติพันธุ์ที่สืบทอดกันมาเป็นภูมิปัญญาที่มีคุณค่า และมีฐานอาหารท้องถิ่นที่มีคุณค่าทางโภชนาการ จึงควรมีการศึกษาและรวบรวมจัดเก็บอย่างเป็นระบบและส่งเสริมให้มีการสืบทอดต่อเนื่องอย่างจริงจัง นอกจากนี้สุกัลยา [3] ได้ทำการศึกษาอาหารพื้นบ้านอีสาน เช่น ซุปหน่อไม้ ลาบปลาดุก ส้มตำปลาร้า ซึ่งพบว่าอาหารส่วนใหญ่มีไขมันต่ำ มีเส้นใยสูง อุดมด้วยคุณค่าทางโภชนาการทั้งวิตามินและเกลือแร่ ใช้วัตถุดิบในการปรุงที่มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค และมีสรรพคุณทางสมุนไพรที่มีผลดีต่อสุขภาพ และได้เสนอแนะให้ควรส่งเสริมอนุรักษ์ และพัฒนาภูมิปัญญาอาหารพื้นบ้านอีสานให้เป็นอาหารที่ได้รับความนิยม เพื่อสอดคล้องกับนโยบายภาครัฐที่ต้องการให้อาหารพื้นบ้านจากท้องถิ่นสู่ครัวโลก

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1. การสำรวจการแปรรูปและการบริโภคอาหาร

การวิจัยส่วนนี้ใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative) เป็นหลัก โดยทำการสัมภาษณ์เพื่อ สำรวจข้อมูลเบื้องต้นและการสำรวจพื้นที่ การเตรียมวัตถุดิบ กรรมวิธีการแปรรูป และวิถีการบริโภคอาหารของประชาชนในพื้นที่ บ้านปางค่าเหนือ บ้านปางค่าใต้ และบ้านสิบสองพัฒนา ตำบลผาช้างน้อย อำเภอปง จังหวัดพะเยา ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย การวิเคราะห์เชิงคุณภาพโดยประมวลข้อมูลเชิงพรรณนา (Descriptive)

2. การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของอาหาร

นำเอาผลิตภัณฑ์ที่ได้อย่างน้อยชาติพันธุ์ละ 3 ตัวอย่างอาหาร มาทำการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเคมี ได้แก่ โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต เยื่อใย และเถ้า โดยใช้วิธี AOAC (2002)

ในแต่ละการทดลอง ทำการทดลอง 3 ซ้ำ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ผลการศึกษาและวิจารณ์

เริ่มดำเนินการโดยขอความอนุเคราะห์ข้อมูลของชนชาติพันธุ์ม้งและเย้าที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ จากนายกองค์การบริหารส่วนตำบลผาช้างน้อย อำเภอปง จังหวัด พะเยา, หัวหน้าศูนย์พัฒนาฯ โครงการหลวงปังค่า ตำบลผาช้างน้อย อำเภอปง จังหวัด พะเยา พบว่า ประชากรของหมู่บ้าน 3 หมู่บ้านในตำบลผาช้างน้อย อำเภอปง จังหวัดพะเยา ได้แก่ หมู่บ้านปางค่าเหนือเป็นชนชาติพันธุ์ม้ง บ้านปางค่าใต้เป็นชนชาติพันธุ์เย้าหรือเมี่ยน และบ้านสิบสองพัฒนาเป็นชนชาติพันธุ์ม้งเป็นส่วนใหญ่ และมีชาวเมี่ยนอาศัยเป็นบางส่วนอยู่ทางต้นๆของหมู่บ้าน ทั้ง 2 ชาติพันธุ์ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม เช่น ทำสวน ทำไร่ และการเลี้ยงสัตว์ประมาณร้อยละ 90 เป็นสวนลิ้นจี่ สวนส้มบ้างเล็กน้อย ส่วนการทำไร่ส่วนมากจะเป็นไร่ข้าว และไร่ข้าวโพด ส่วนที่เหลือจะเป็นการปลูกพืชผักสวนครัว เช่น ผักคะน้า กะหล่ำปลี ผักกาด ยอดฟักแม้ว ถั่ว สำหรับการเลี้ยงสัตว์เพื่อใช้บริโภคในครัวเรือนเท่านั้น เช่น หมู เป็ด ไก่ เป็นต้น

1. สำรวจการแปรรูปและการบริโภคอาหาร

ดำเนินการโดยสัมภาษณ์และขอความอนุเคราะห์ข้อมูล การประกอบอาหาร พร้อมทั้งเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารในแต่ละหมู่บ้าน แต่ละชนเผ่า จากประธานแม่บ้าน และสมาชิกของหมู่บ้านปางค่าเหนือ บ้านปางค่าใต้ และบ้านสิบสองพัฒนา ตำบลผาช้างน้อย อำเภอปง จังหวัดพะเยา

ชาวม้งและเมี่ยนทั้ง 3 หมู่บ้านมีการประกอบอาหารและมีอาหารที่คล้ายคลึงกัน ส่วนใหญ่จะทำการประกอบอาหารที่สามารถหามาได้จากป่าในแต่ละวันหรือประกอบอาหารจากวัตถุดิบที่ปลูกหรือเลี้ยงเองที่บ้าน สำหรับตัวอย่าง

อาหารที่นิยมรับประทานกันสำหรับหมู่บ้านปางค่าใต้ที่เป็นชนชาติพันธุ์เมี่ยนนั้น ได้แก่ ต้มไก่กระดูกดำ ข้าวต้มมัด (บะจ่าง) ข้าวหมาก หมูเค็ม ส่วนหมู่บ้านหมู่บ้านปางค่าเหนือและบ้านสิบสองพัฒนาที่เป็นชนชาติพันธุ์ม้งเป็นส่วนใหญ่ นั้นมีอาหารที่นิยมรับประทาน ได้แก่ ต้มไก่ แกงผักกาด ถั่วดอยต้ม ข้าวต้มมัด ข้าวเหนียวตำปิ้ง น้ำพริกเครื่องใน

1.1 หมู่บ้านปางค่าเหนือ

ประชากรที่อาศัยในหมู่บ้านปางค่าเหนือเป็นคนชนเผ่าม้ง อาหารม้งที่รับประทานกันโดยทั่วไปเป็นผักธรรมดาๆ ต้มกับเกลือ เวลาปีใหม่ม้งจะมีการนำข้าวเหนียวมาทำเป็นขนม โดยนำมาห่อใบตองแล้วปิ้ง ขนมที่ได้มีลักษณะเหนียวๆ ข้าวที่บริโภคกันในหมู่บ้านคือข้าวที่ปลูกเองบนดอย นอกจากนี้ยังมีอาหารอื่นๆ เช่น ต้มไก่สมุนไพร โดยการนำไก่มาต้มกับเกลือแล้วใส่สมุนไพรที่หาได้ตามบ้าน ส่วนในเทศกาลปีใหม่จะมีการฆ่าหมูฆ่าไก่เลี้ยงผีทำบุญผี

1.2 หมู่บ้านปางค่าใต้

ประชากรที่อาศัยในหมู่บ้านปางค่าใต้เป็นคนชนเผ่าเมี่ยน(เย้า) เนื่องจากสมัยก่อนไม่มีผักขาย จึงนิยมปลูกผัก, สมุนไพร รวมไปถึงข้าว และพืชไร่ต่างๆ ไว้กินเอง โดยในอาหารต่างๆ จะมีการนำสมุนไพรมาเป็นส่วนประกอบอยู่เสมอ ส่วนมากทำกับข้าวกินเองวันละ 2 ครั้ง เช้า–เย็น ส่วนที่เหลือจากตอนเช้าจะเอาไว้กินตอนกลางวัน ภาษาพูดคือภาษาเย้าซึ่งเป็นภาษาท้องถิ่น ภาษาเขียนใช้ภาษาจีน อาหารพื้นบ้านที่นิยมทำกินเช่น ไก่กระดูกดำต้มสมุนไพร, ต้มจืดผักโขม, ต้มมะเขือ, หน่อไม้ดอง, หมูทาเกลือ, เหล้าข้าวโพด เป็นต้น

1.3 หมู่บ้านสิบสองพัฒนา

ประชากรที่อาศัยในหมู่บ้าน สิบสิงพัฒนาเป็นคนชนเผ่าม้ง ส่วนใหญ่อาหารการกินจะเป็นประเภทพืชผัก โดยทั่วไปจะปลูกกันเองในแต่ละบ้าน วิธีการประกอบอาหารเป็นไปอย่างเรียบง่ายโดยการนำผักต่างๆ ไปผัดน้ำมันแล้วเติมเกลือลงไปนิดหน่อย พวกเนื้อสัตว์จะไม่ค่อยกินเพราะมีราคาแพง บ้านแต่ละหลังจะมีการเลี้ยงหมูเลี้ยงไก่อยู่กันแบบพอเพียง สัตว์ที่เลี้ยงไว้จะถูกนำมาฆ่าในช่วงเทศกาลต่างๆ แล้วแบ่งปันให้กับเพื่อนบ้านข้างเคียงกิน

2. การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของอาหาร

นำเอาผลิตภัณฑ์อาหารที่เก็บตัวอย่างมาจากพื้นที่ 3 หมู่บ้านของ ต.ผาช้างน้อย อ.ปง จ.พะเยา นำมาวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเคมี ได้แก่ โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต เยื่อใย และเถ้า โดยใช้วิธี AOAC (2002) ทำการวิเคราะห์ทั้งหมด 3 ซ้ำ



ภาพที่ 1 ตัวอย่างอาหารที่ทำการเก็บตัวอย่างมาเพื่อทำการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ

โดยอาหารตัวอย่างของชนชาติพันธุ์เมี่ยนหมู่บ้านปางค่าใต้ที่เก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์ ได้แก่ ต้มไก่สมุนไพร ข้าวเหนียวตำปิ้ง ข้าวต้มมัดดำ ห่อนึ่งหมู ส่วนหมู่บ้านปางค่าเหนือและหมู่บ้านสิบสองพัฒนาที่เป็นชนชาติพันธุ์ม้งเป็นส่วนใหญ่ ผลิตภัณฑ์อาหารตัวอย่างที่นำมาทำการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ ไก่ดำต้มทั้งตัว ไส้กรอก และหมูผสมรำข้าวก่ำหมัก ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่า อาหารของชนชาติพันธุ์ทั้งหมดที่นำมาวิเคราะห์มีคุณค่าทางโภชนาการดี และมีปริมาณแตกต่างกันไปดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางเคมีของอาหารของชนชาติพันธุ์เมี่ยนหมู่บ้านปางค่าใต้และชนชาติพันธุ์ม้งหมู่บ้านปางค่าเหนือและหมู่บ้านสิบสองพัฒนา

อาหาร	ความชื้น (%)	เถ้า (%)	ไขมัน (%)	โปรตีน (%)	เส้นใย (%)	คาร์โบไฮเดรต (%)
ต้มไก่สมุนไพร	77.77±0.44	1.38±0.11	5.23±1.04	2.64±0.02	4.28±0.90	9.86±0.56
ข้าวเหนียวตำปิ้ง	43.58±0.63	0.28±0.02	0.94±0.17	0.22±0.01	0.08±0.02	55.34±0.58
ข้าวต้มมัดดำ	51.24±1.14	0.42±0.03	3.79±0.15	0.32±0.01	0.69±0.05	45.49±1.07
ห่อนึ่ง	51.94±4.83	0.71±0.04	49.18±0.89	1.378±0.11	1.26±0.22	19.17±7.21
ไก่ต้มทั้งตัว	57.43±0.32	1.87±0.26	26.63±0.44	3.68±0.15	0.47±0.02	21.25±0.54
ไส้กรอกหมู	34.41±0.27	15.55±0.53	41.19±0.35	2.50±0.11	1.47±0.21	3.87±0.67
หมูผสมรำข้าวก่ำหมัก	46.84±0.12	12.62±0.46	27.47±0.56	3.45±0.12	0.07±0.01	12.98±0.89

สรุปผล

อาหารพื้นถิ่นของชนชาติพันธุ์เมี่ยนและม้ง ได้แก่ ต้มไก่สมุนไพร ข้าวเหนียวตำปิ้ง ข้าวต้มมัดดำ ห่อนึ่งหมู ไก่ดำต้มทั้งตัว ไส้กรอก และหมูผสมรำข้าวก่ำหมัก เป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการเนื่องจาก ความหลากหลายของธรรมชาติทำให้คนในพื้นที่รู้จักการนำเอาวัตถุดิบที่มีในท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์ในด้านการประกอบอาหารและให้คุณค่าทางโภชนาการที่ครบถ้วน ซึ่งการประกอบอาหารของชนชาติพันธุ์ในชุมชนภูลังกาจะมี เนื้อสัตว์ ธัญพืช พืชผัก สมุนไพรเป็นส่วนประกอบที่สำคัญ ซึ่งอาหารหลายชนิดนอกจากให้คุณค่าทางอาหารแล้ว ยังมีสรรพคุณทางยาอีกด้วย

ดังนั้นอาหารของชนชาติพันธุ์ในชุมชนภูลังกาจึงเป็นอาหารที่มีคุณค่า และควรอนุรักษ์รูปแบบและเอกลักษณ์เฉพาะตัวไว้เพื่อเป็นเครื่องสะท้อนให้เห็นถึงชีวิต ความคิด จิตใจของคนไทยรวมถึงแสดงให้เห็นถึงวัฒนธรรม ประเพณีได้อย่างชัดเจน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยพะเยา

เอกสารอ้างอิง

1. ไพรวัลย์ และคณะ. การส่งเสริมวัฒนธรรมการบริโภคอาหารท้องถิ่นที่เหมาะสมของกลุ่มชาติพันธุ์ (กะเหรี่ยง) ภาคตะวันตก กรณีศึกษาบ้านสะเนพ่อง ตำบลไล่โว่ อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี, 2552. ได้จาก http://www.inmu.mahidol.ac.th/th/research/completed-research/group-V/research-project/index.php?id=26 สืบค้นเมื่อ 30 กันยายน 2555.
2. มูลนิธิพัฒนาชุมชนและเขตภูเขา. ภูมิปัญญาในการรักษาพันธุ์พืชอาหารและการจัดการทรัพยากรป่า 9 ชาติพันธุ์. สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)ม : วนิดาการพิมพ์; 2554.
3. สุกัลยา นันตา. คุณค่าทางโภชนาการอาหารพื้นบ้านอีสาน. ว.การเกษตรราชภัฏ, 2552, 8(1), 64-73.
4. สำนักงานสถิติจังหวัดพะเยา, 2542. ได้จาก:http://phayao.nso.go.th/nso/home/index.jsp?province_id=52. สืบค้นเมื่อ 22 เมษายน 2556.

การประเมินสุขาภิบาลในครัวเรือนของกลุ่มชาติพันธุ์ชุมชนพื้นที่สูงภูลังกา จ.พะเยา

The assessment of household sanitation among ethnic groups in highland community of Phu Langa, Phayao province

หทัยทิพย์ นิมิตรเกียรติไกล[1*]และ ตรีสินธุ์ โพธารส[2]

Hataitip Nimitkeatkai[1*] and Treesin Potaros[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ตรวจประเมินสุขาภิบาลในครัวเรือนและสุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้ประกอบอาหารของชนชาติพันธุ์ม้งและเย้า ที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นที่สูงภูลังกา จังหวัดพะเยา จากข้อมูลเบื้องต้นพบว่า จำนวนประชากรทั้งหมด 3,203 คน มีแนวโน้มการเป็นโรคอุจาระร่วงที่สูงขึ้น ผลการประเมินการสุขาภิบาลที่ดีในการผลิตอาหารในครัวเรือนพบว่า มากกว่าร้อยละ 50 ของ ครัวเรือนของชนชาติพันธุ์เย้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินสถานที่เตรียมปรุงอาหารที่ดัดแปลงมาจากเกณฑ์ของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข และเกณฑ์ของคณะกรรมการมาตรฐานร้านค้าและโรงอาหาร มหาวิทยาลัยมหิดล อย่างน้อย 2 หัวข้อ และผลการวิเคราะห์เชื้อ Total Plate Count, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* และ Faecal coliform จากการสวอปมือของผู้ประกอบอาหารในแต่ละครัวเรือนของชนชาติพันธุ์ม้ง ม้งใหม่ เย้า และเย้าใหม่ จำนวน 5 ครัวเรือนต่อชนชาติพันธุ์ พบว่าผู้ประกอบอาหารในครัวเรือนของแต่ละชนชาติพันธุ์โดยส่วนใหญ่จะพบเชื้อเหล่านี้ แสดงให้เห็นถึงสุขลักษณะส่วนบุคคลที่ไม่ดี การใช้มือที่ไม่สะอาดสัมผัสอาหารมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการปนเปื้อนข้ามของจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษไปสู่อาหาร

คำสำคัญ: การสุขาภิบาล มาตรฐานสุขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหาร สุขลักษณะส่วนบุคคล อาหารชนชาติพันธุ์

Abstract

The objectives of our research were to assess sanitation in household and personal hygiene of Hmong and Yao tribes living in highland community of Phu langka, Payao province. The primary result revealed that 3,203 of population had high potential to be diarrhea. Concerning to the good sanitary assessment in household food production, more than 50% of households from Yao tribe could not pass at least two topics of our criteria which adapted from department of Health, Ministry of public health and the committee of standard store and cafeteria, Mahidol University. Concerning to microbiological count of Total Plate Count, *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, Faecal coliform on cook person's hands from each 5 households of Hmong, new Hmong, Yao and new Yao tribes by swap test. We found the microbial contamination from most of cook person's hands indicated the inadequate personalized hygiene when touching food with dirty hand resulting in microbial food contamination.

Keywords: Sanitation, Good Hygiene Practices (GHP), Personal hygiene, Tribal food

[1] สาขาวิชาความปลอดภัยทางอาหารในธุรกิจเกษตร คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา จ.พะเยา 56000

[2]คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (องครักษ์) จังหวัดนครนายก 26120

[1]Department of Food Safety in Agri-Business, School of Agriculture and Natural Resources, University of Phayao, Phayao Province 56000

[2]Faculty of Agricultural Product Innovation and Technology, Srinakharinwirot University (Ongkharak), Nakhon Nayok Province 26120

* Corresponding author e-mail: hataakira@hotmail.com

บทนำ

ชนชาติพันธุ์ทุกกลุ่มมีสภาพความเป็นอยู่ที่ใกล้ชิดกับธรรมชาติ มีวิถีชีวิตดั้งเดิม ความสัมพันธ์ที่เกื้อกูลและสมดุล ต้องพึ่งพาตนเอง พึ่งพาจากธรรมชาติ อาหารที่หล่อเลี้ยงชีวิตของคนในกลุ่มชาติพันธุ์นั้นล้วนมาจากธรรมชาติทั้งสิ้น จากการปลูกขึ้นเองในนา สวน หรือเก็บมาจากป่า จากประสบการณ์ที่สั่งสมมาในอดีตของชนชาติพันธุ์ ซึ่งมีวิถีชีวิตในการเป็นอยู่ที่ใกล้ชิดกับธรรมชาติ จังหวัดพะเยามีชนชาติพันธุ์ม้งและเย้า อยู่เป็นจำนวนมากโดยอาหารประจำชนชาติพันธุ์ม้ง คือ ต้มไก่สมุนไพร ซึ่งประกอบด้วยไก่และสมุนไพรต่างๆที่มีสรรพคุณหลากหลาย เป็นอาหารเพื่อสุขภาพ ส่วนชนชาติพันธุ์เย้ามีอาหารประจำ คือ ต้มไก่ใส่สมุนไพร (ไก่ดำ) และต้มหน่อไม้ส้ม ซึ่งประกอบด้วยสมุนไพรหลายชนิดที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ [1] อย่างไรก็ตามขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ หรือขั้นตอนการประกอบอาหารในครัวเรือนนั้นยังไม่ได้สุขลักษณะที่ดี ไม่สะอาด ถูกสุขอนามัย เช่น การชำแหละเนื้อไก่วางบนพื้นดิน หรืออาหารนั้นปนเปื้อนด้วยสิ่งสกปรกต่างๆ ซึ่งทำให้ผู้บริโภคนั้นนอกจากไม่ได้รับคุณค่าที่มีประโยชน์และสารอาหารจากอาหารเหล่านั้นแล้ว ยังเป็นโทษต่อร่างกายทำให้เกิดอาการเจ็บป่วย เช่น ท้องเสีย ท้องร่วง เป็นต้น [2] ด้วยเหตุนี้จึงมีแนวคิดที่ทำการศึกษาเพื่อทำการประเมินสุขาภิบาลในครัวเรือนชนชาติพันธุ์ม้งและเย้า บริเวณชุมชนพื้นที่สูงภูลังกา อำเภอปง จังหวัดพะเยา ตามมาตรฐานสุขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหาร (GHP; Good Hygiene Practice) ตาม CAC/RCP1–1969 Revision 2003 [3] และคู่มือการขออนุญาตอาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่ายตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (Primary GMP) [4] ซึ่งเป็นมาตรฐานด้านความปลอดภัยอาหารที่เหมาะสมและสอดคล้องกับการผลิตอาหารของกลุ่มชุมชน เพื่อนำผลการศึกษาที่ไปพัฒนากระบวนการประกอบอาหารในครัวเรือนเพื่อการพัฒนาคุณภาพอาหารและคุณภาพชีวิตของชนชาติพันธุ์ม้งและเย้าต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1. การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและการสำรวจพื้นที่

ทำการศึกษาดัดแปลงจากวิธีการของยุวนันท์ [5] โดยใช้แบบสอบถามกึ่งโครงสร้าง (Semi–structure Interview) รวมถึงการสัมภาษณ์เจาะลึก (In–depth Interview) สำรวจข้อมูลเบื้องต้นและการสำรวจพื้นที่ การเตรียมวัตถุดิบและขั้นตอนการประกอบอาหารในครัวเรือน วิถีการกินอาหาร ประวัติการเจ็บป่วย บริเวณพื้นที่เขตความรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบลปางค่า (รพ.สต.ปางค่า) ตำบลผาช้างน้อย ตำบลปางค่า อำเภอปง จังหวัดพะเยา

2. การตรวจประเมินสุขาภิบาลในครัวเรือน

ทำการประเมินมาตรฐานสุขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหารในครัวเรือน บริเวณพื้นที่เขตความรับผิดชอบของ รพ.สต.ปางค่า โดยสุ่มประเมินจำนวน 5 ครัวเรือน/ หมู่บ้าน ใช้แบบประเมินซึ่งดัดแปลงข้อกำหนดจากมาตรฐาน GHP ของชาติพันธุ์ม้งและเย้า การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างใช้ตารางสำเร็จรูปของทาโร่ ยามาเน่ และการวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์เชิงคุณภาพโดยประมวลข้อมูลเชิงพรรณนา (Descriptive) เพื่อแสดงให้เห็นถึงปัจจัยที่ส่งเสริม/ และอุปสรรคต่อความสำเร็จของมาตรฐานสุขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหาร รวมทั้งพัฒนาไปสู่ข้อสรุปและข้อเสนอแนะต่อไป

3. การตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์บนมือผู้ประกอบอาหาร

ทำการสุ่มตรวจปริมาณจุลินทรีย์บนมือผู้ประกอบอาหาร 1 คน/ครัวเรือน จำนวน 5 ครัวเรือน/หมู่บ้าน ของชาติพันธุ์ม้งและเย้า บริเวณพื้นที่เขตความรับผิดชอบของรพ.สต.ปางค่า โดยการสวอปมือทั้ง 2 ข้าง ตั้งแต่นิ้วข้อที่ 2 นอกจากหัวแม่มือให้สวอปถึงข้อที่ 1 ด้วยไม้พันสำลีที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว ใส่ในหลอดแก้วที่มี Phosphate buffer solution ที่อยู่ในสภาพปลอดเชื้อ นำส่งตัวอย่างในสภาพแช่เย็น ใช้เวลาในการนำส่งห้องปฏิบัติการไม่เกิน 2 ชั่วโมง นำมาวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ ได้แก่ Total Plate Count, *E. coli*, *Stap. aureus*, Faecal coliform ตามวิธีการของ USFDA [6] ทำการวิเคราะห์จำนวน 2 ซ้ำ

ผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

1. การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและการสำรวจพื้นที่

การศึกษาเบื้องต้นและการสำรวจพื้นที่นั้น พบว่าลักษณะภูมิประเทศของตำบลผาช้างน้อย มีเนื้อที่ประมาณ 344.50 ตารางกิโลเมตร ทิศเหนือติดกับตำบลแม่ลาว อำเภอเชียงคำ ทิศใต้ติดกับตำบลขุนควร และทิศตะวันตกติดกับตำบลงิม อำเภอปง และทิศตะวันออกติดกับตำบลยอด อำเภอสองแคว จังหวัดน่าน โดยโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลปางค่าตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของจังหวัดพะเยา มีเขตรับผิดชอบอยู่ในเขตการปกครองอำเภอปง แบ่งพื้นที่ออกเป็น 4 หมู่บ้าน 7 กลุ่มหมู่บ้าน ประกอบด้วย บ้านปางค่าใต้ บ้านห้วยกอก บ้านปางพริก และบ้านปางค่าเหนือ โดยในพื้นที่รับผิดชอบประกอบด้วย ร้านค้า/ ร้านขายของชำ 11 แห่ง แผงลอยจำหน่ายอาหาร 3 แห่ง วัดหรือศาสนาสถาน 1 แห่ง ศูนย์เด็กเล็ก 3 แห่ง โรงเรียน 2 แห่ง และกองทุนเกลือ 4 แห่ง เป็นต้น ทั้งนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น จำนวนครัวเรือน 577 หลังคาเรือน ประชากร 3,203 คน อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) 60 คน คิดเป็น อสม./หลังคาเรือน เท่ากับ 10

จากรายงานพบว่าในปี 2558 สาเหตุการป่วยสูงสุด คือ โรคระบบทางเดินหายใจ โรคระบบกล้ามเนื้อรวมโครงร่าง โรคระบบทางเดินอาหารรวมช่องปาก อาการ อาการแสดงและสิ่งที่ผิดปกติที่พบได้จากการตรวจคลินิก โรคระบบไหลเวียนเลือด โรคผิวหนังรวมเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง โรคติดเชื้อและปรสิต โรคตาและส่วนประกอบของตา สาเหตุภายนอกอื่นๆที่ทำให้ป่วย และโรคหูรวมปุ่มกกหู ตามลำดับ จากข้อมูลระหว่างปี 2556 – 2558 พบว่าอัตราป่วยของโรคทุกระบบมีแนวโน้มลดลง แต่โรคระบบทางเดินอาหารรวมช่องปากมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และจากข้อมูลพบว่าปี 2555, 2556, 2557 และ 2558 มีจำนวนผู้ป่วยด้วยอาการอุจาระร่วง เท่ากับ 96, 104, 57 และ 70 ราย ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 อัตราการป่วยต่อแสนประชากรด้วยโรคเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านปางค่า ปี 2555 – 2558

โรค	ปี 2555		ปี 2556		ปี 2557		ปี 2558	
	จำนวน	อัตรา	จำนวน	อัตรา	จำนวน	อัตรา	จำนวน	อัตรา
อุจาระร่วง	96	3,024.57	104	3,259.17	57	1,911.47	70	2,185.45
ตาแดง	19	598.61	13	407.40	3	100.60	3	93.66
มือเท้าปาก	9	94.52	26	814.79	5	167.67	6	187.32

ที่มา: โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านปางค่า [7]

รพ.สต.ปางค่า [7] รายงานว่า ประชากรในเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลปางค่าทั้งหมดเป็นชาวเขา ประกอบด้วยชนเผ่าต่างๆ ได้แก่ เผ่าม้งหรือแม้ว เผ่าเย้าหรือเมี่ยน เผ่าอีก้อหรืออาข่า และเผ่ามูเซอหรือลาฮู เป็นต้น

2. การประเมินมาตรฐานสุขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหารในครัวเรือน

การประเมินมาตรฐานสุขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหารในครัวเรือน โดยใช้แบบประเมินที่ดัดแปลงจากคู่มือมาตรฐานโรงอาหารและการประเมินคุณภาพด้านสุขาภิบาลอาหารของมหาวิทยาลัยมหิดล [8] ร่วมกับคู่มือวิชาการสุขาภิบาลอาหารสำหรับเจ้าหน้าที่ [9] ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อ 9 หัวข้อ ดังนี้

1. สถานที่เตรียมปรุงอาหารต้องสะอาดเป็นระเบียบและจัดเป็นสัดส่วน

2. ไม่เตรียมปรุงอาหารบนพื้นและบริเวณหน้าห้องน้ำ ห้องส้วมและต้องเตรียมปรุงอาหารบนโต๊ะที่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร

3. สารปรุงแต่งอาหารต้องมีเลขสารบบ

4. อาหารสดต้องล้างให้สะอาดก่อนนำมาปรุง

5. อาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วเก็บในภาชนะสะอาด มีการปกปิด และวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร

6. น้ำดื่มต้องเป็นน้ำที่สะอาด ใส่ภาชนะที่สะอาด และมีการปกปิด

7. ล้างภาชนะด้วยน้ำยาล้างภาชนะ แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง หรือล้างด้วยน้ำไหล และอุปกรณ์การล้างต้องวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร

8. ช้อน ส้อม วางตั้งเอาด้ามขึ้น ในภาชนะที่โปร่งสะอาด หรือวางเป็นระเบียบในภาชนะที่โปร่งสะอาด มีการปกปิด และเก็บสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร

9. มีการรวบรวมขยะมูลฝอยและเศษอาหารเพื่อนำไปกำจัด เป็นต้น

การตรวจประเมินในแต่ละข้อกำหนดจะตรวจประเมินชนชาติพันธ์ม้ง คณะผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็นม้งและม้งใหม่ ซึ่งม้งใหม่นี้มีความแตกต่างที่มีการศึกษาที่สูงขึ้น มีฐานะดี จึงแยกตัวออกไปสร้างบ้านแบบสมัยใหม่ เช่นเดียวกันกับเย้าใหม่ ที่มีวิถีชีวิตคล้ายคนเมือง สร้างบ้านแบบสมัยใหม่ ผลการตรวจประเมินตามข้อกำหนดต่างๆ แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการตรวจประเมินหัวข้อสถานที่เตรียมปรุงอาหารต้องสะอาดเป็นระเบียบและจัดเป็นสัดส่วนของชนชาติพันธุ์ม้งและเย้า

หัวข้อ	ข้อกำหนด	ม้ง (n=8)	ม้งใหม่ (n=4)	เย้า (n=11)	เย้าใหม่ (n=5)
1	สถานที่เตรียมปรุงอาหารต้องสะอาดเป็นระเบียบและจัดเป็นสัดส่วน	75.00%	100.00%	81.82%	40.00%
2	การไม่เตรียมปรุงอาหารบนพื้นและบริเวณหน้าห้องน้ำ ห้องส้วมและต้องเตรียมปรุงอาหารบนโต๊ะที่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร	100.00%	100.00%	81.82%	40.00%
3	เครื่องปรุงรสอาหารต้องมีเลขสารบบ	100.00%	100.00%	90.91%	100.00%
4	อาหารสดต้องล้างให้สะอาดก่อนนำมาปรุง	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
5	อาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วเก็บในภาชนะสะอาดมีการปกปิด และวางสูง จากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร	87.50%	100.00%	90.91%	60.00%
6	น้ำดื่มต้องเป็นน้ำที่สะอาด ใส่ภาชนะที่สะอาด และมีการปกปิด	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
7	ล้างภาชนะด้วยน้ำยาล้างภาชนะ แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง หรือล้างด้วยน้ำไหล และอุปกรณ์การล้าง ต้องวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 ซม.	100.00%	100.00%	0.00%	81.82%
8	ช้อน ส้อม วางตั้งเอาด้ามขึ้นในภาชนะที่โปร่งสะอาด หรือวางเป็นระเบียบในภาชนะที่โปร่งสะอาด มีการปกปิด และเก็บสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
9	การรวบรวมขยะมูลฝอย และเศษอาหารเพื่อนำไปกำจัด	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

จากตารางที่ 2 หัวข้อที่ 1; การตรวจประเมินสถานที่เตรียมปรุงต้องสะอาดเป็นระเบียบและจัดเป็นสัดส่วนของชนชาติพันธุ์ม้ง ม้งใหม่ เย้า และเย้าใหม่ จำนวน 5 ครัวเรือนต่อชนชาติพันธ์ ผ่านการตรวจประเมิน เท่ากับ 75.00%, 100.00%, 81.82% และ 40.00% ตามลำดับ การจัดวางสิ่งของไม่เป็นระเบียบ ทำให้ทำความสะอาดไม่ทั่วถึง เกิดการสะสมของสิ่งสกปรกต่างๆ สามารถเป็นแหล่งที่อยู่ของแมลงสาปและหนู [8]

หัวข้อที่ 2; การไม่เตรียมปรุงอาหารบนพื้นและบริเวณหน้าห้องน้ำ ห้องส้วมและต้องเตรียมปรุงอาหารบนโต๊ะที่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร พบว่าชนชาติพันธุ์ม้ง ม้งใหม่ เย้า และเย้าใหม่ ได้ผ่านการประเมิน เท่ากับ 100.00%, 100.00%, 81.82% และ 40.00% ตามลำดับ แสดงดังตารางที่ 5 ด้วยลักษณะบ้านของชนชาติพันธุ์ม้งและเย้าจะสร้างติดกับพื้นดิน (ไม่มีการเทพื้นด้วยปูนหรือวัสดุต่างๆ ทับ) ในขณะที่บ้านม้งใหม่และเย้าใหม่ สร้างด้วยปูนเหมือนบ้านคนเมืองทั่วไป อย่างไรก็ตามด้วยลักษณะนิสัยที่ชอบเตรียม ปรุงและประกอบอาหารบนพื้นจึงยังพบครัวเรือนที่ยังไม่ผ่านหัวข้อนี้ การที่กำหนดให้การเตรียมปรุงอาหารต้องอยู่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร เพื่อ

ป้องกันสิ่งสกปรกจากพื้นกระเด็นมาปนเปื้อนสู่อาหารได้ เช่นเดียวกับการไม่ปรุงหรือประกอบอาหารบริเวณหน้าห้องน้ำ ห้องส้วม [9]

หัวข้อที่ 3; สารปรุงแต่งอาหารต้องมีเลขสารบบ พบว่า ชนชาติพันธุ์ม้ง ม้งใหม่ เย้า และเย้าใหม่ ได้ผ่านการประเมิน เท่ากับ 100.00%, 100.00%, 90.91% และ 100.00% ตามลำดับ จากการประเมินพบว่าชนชาติพันธุ์เย้าใช้สารปรุงแต่งอาหารที่ไม่มีเลขสารบบ ซื้อสินค้าแบ่งบรรจุมาใช้ เช่น น้ำตาล เกลือ ผงชูรส เป็นต้น จากการสัมภาษณ์พบว่าผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ซื้อสินค้าเหล่านี้จากรถเร่ขายของ ร้านของชำในพื้นที่ มีบางส่วนซื้อจากห้างเทสโก้โลตัสในตัวอำเภอเชียงคำ สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ [9] กำหนดว่าปัจจุบันมีการใช้เครื่องปรุงรสอย่างแพร่หลาย ซึ่งหากผู้ใช้ขาดความรู้ความเข้าใจหรือใช้ผิดวิธี จะทำให้เกิดโทษต่อผู้บริโภคได้ จึงได้กำหนดวิธีการเลือกซื้อเครื่องปรุงรส เช่น ภาชนะบรรจุต้องสะอาด ไม่รั่วซึม ฉีกขาด และต้องมีเลขสารบบอาหาร เป็นต้น

หัวข้อที่ 4; อาหารสดต้องล้างให้สะอาดก่อน พบว่า ชนชาติพันธุ์ม้ง ม้งใหม่ เย้า และเย้าใหม่ ได้ผ่านการประเมิน เท่ากับ 100.00% ดังแสดงในตารางที่ 7 การล้างทำความสะอาดวัตถุดิบหรืออาหารสดก่อนนำมาประกอบอาหารนั้น เป็นการลดสิ่งสกปรก สารเคมี และปริมาณจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนมากับวัตถุดิบนั้น [8]

หัวข้อที่ 5; อาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วเก็บในภาชนะสะอาด มีการปกปิด และวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร พบว่า ชนชาติพันธุ์ม้ง ม้งใหม่ เย้า และเย้าใหม่ ได้ผ่านการประเมิน เท่ากับ 87.50%, 100.00%, 90.91% และ 60.00% ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

หัวข้อที่ 6; ผลการประเมินหัวข้อน้ำดื่มต้องเป็นน้ำสะอาด ใส่ภาชนะที่สะอาด และมีการปกปิด พบว่า ชนชาติพันธุ์ม้ง ม้งใหม่ เย้า และเย้าใหม่ ได้ผ่านการประเมิน เท่ากับ 100% (ตารางที่ 9)

หัวข้อที่ 7; ผลการประเมินหัวข้อการล้างภาชนะด้วยน้ำยาล้างภาชนะ แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง หรือล้างด้วยน้ำไหล และอุปกรณ์การล้างต้องวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร พบว่า ชนชาติพันธุ์ม้ง ม้งใหม่ เย้า และเย้าใหม่ ได้ผ่านการประเมิน เท่ากับ 100.00%, 100.00%, 81.82% และ 0.00% ตามลำดับ (ตารางที่ 10) จากการประเมินพบว่าชนชาติพันธ์เย้านั้น อุปกรณ์การล้างจะวางสัมผัสกับพื้นหรือวางสูงไม่เกิน 60 เซนติเมตร ซึ่งทำให้อุปกรณ์การล้าง เช่น ฟองน้ำ สก๊อตไบรท์ ปนเปื้อนสิ่งสกปรก และเมื่อนำไปล้างทำความสะอาดก็จะนำสิ่งสกปรกไปปนเปื้อนกับสิ่งที่ล้างทำความสะอาดต่อไป

หัวข้อที่ 8; ช้อน ส้อม วางตั้งเอาด้ามขึ้น ในภาชนะที่โปร่งสะอาด หรือวางเป็นระเบียบในภาชนะที่โปร่งสะอาด มีการปกปิด และเก็บสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร พบว่า ชนชาติพันธุ์ม้ง ม้งใหม่ เย้า และเย้าใหม่ ได้ผ่านการประเมิน เท่ากับ 100.00% (ตารางที่ 11)

หัวข้อที่ 9; ผลการประเมินหัวข้อการรวบรวมขยะมูลฝอยและเศษอาหารเพื่อนำไปกำจัด พบว่า ชนชาติพันธุ์ม้ง ม้งใหม่ เย้า และเย้าใหม่ ได้ผ่านการประเมิน เท่ากับ 100.00%

นอกจากการสำรวจประเมินการสุขาภิบาลที่ดีแล้ว คณะผู้วิจัยได้ทำการสวอปมือของผู้ประกอบอาหารในครัวเรือน จำนวน 1 คนต่อครัวเรือน และจำนวน 5 ครัวเรือนต่อชนชาติพันธุ์ รวม 20 ครัวเรือน เพื่อไปทำการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ ได้แก่ Total Plate Count, *E. coli*, *Stap. aureus*, Faecal coliform เป็นต้น ซึ่งผลการวิเคราะห์นั้นแสดงดังตารางที่ 3 – 6

ตารางที่ 3 ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด (Total plate count) ที่มือผู้ประกอบอาหารในครัวเรือนของชนเผ่าม้งและเย้า

ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด (CFU/ cm^2)				
ผู้ทดสอบ	ม้ง	ม้งใหม่	เย้า	เย้าใหม่
1	TNTC*	TNTC	1.7×10^2	4.5×10^3
2	TNTC	12	2.8×10^3	4.3×10^3
3	TNTC	TNTC	5×10^3	4.3×10^3
4	TNTC	34	56	5.3×10^3
5	TNTC	TNTC	4.2×10^3	5×10^3

หมายเหตุ: *TNTC หมายถึง Too numerous to count

ตารางที่ 4 ปริมาณ *Staphylococcus aureus* ที่มือผู้ประกอบอาหารในครัวเรือนของชนเผ่าม้งและเย้า

ปริมาณ *Staphylococcus aureus* (CFU/ cm^2)				
ผู้ทดสอบ	ม้ง	ม้งใหม่	เย้า	เย้าใหม่
1	TNTC*	ไม่พบ	110	ไม่พบ
2	35	106	96	180
3	37	100	82	22
4	84	26	360	14
5	6,600	60	140	43

หมายเหตุ: *TNTC หมายถึง Too numerous to count

ตารางที่ 5 ปริมาณ Faecal coliform ที่มือผู้ประกอบอาหารในครัวเรือนของชนเผ่าม้งและเย้า

ปริมาณ Faecal coliform (MPN/ cm^2)				
ผู้ทดสอบ	ม้ง	ม้งใหม่	เย้า	เย้าใหม่
1	< 3.0	< 3.0	< 3.0	< 3.0
2	6.1	< 3.0	>1,100	>1,100
3	< 3.0	>1,100	6.1	3.6
4	>1,100	< 3.0	6.1	< 3.0
5	3.0	1,100	>1,100	< 3.0

ตารางที่ 6 ปริมาณ *E. coli* ที่มือผู้ประกอบอาหารในครัวเรือนของชนเผ่าม้งและเย้า

	ปริมาณ *E. coli*			
ผู้ทดสอบ	ม้ง	ม้งใหม่	เย้า	เย้าใหม่
1	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
2	ไม่พบ	ไม่พบ	พบ	พบ
3	พบ	พบ	ไม่พบ	พบ
4	พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
5	ไม่พบ	พบ	พบ	ไม่พบ

ตามประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เรื่อง เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะที่สัมผัสกับอาหาร กำหนดว่ามือของผู้สัมผัสอาหารต้องไม่พบ เชื้อ *Stap. aureus* และ *E. coli* [10] เชื้อจุลินทรีย์ *Stap. aureus*, Faecal coliform และ *E. coli* ล้วนเป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่ให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษในคน ซึ่งเชื้อเหล่านี้พบในวัตถุดิบ ดิน น้ำ สัตว์เลี้ยงและสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถปนเปื้อนสู่อาหารผ่านการประกอบอาหารได้ จากผลการทำสวอปมือของผู้ประกอบอาหารในครัวเรือนของแต่ละชนชาติพันธุ์ (ภาพที่ 6) โดยส่วนใหญ่จะพบเชื้อเหล่านี้ แสดงให้เห็นว่าความสะอาดของมือผู้ประกอบอาหารนั้นมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการปนเปื้อนข้ามของจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษไปสู่อาหาร ซึ่งโดยทั่วไปพื้นผิวของร่างกายมีจุลินทรีย์อยู่ประมาณ $8x10^3$ CFU/cm^2 ซึ่งจะประกอบไปด้วยจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายและมีประโยชน์ต่อคน ดังนั้นการทำความสะอาดมือไม่ถูกวิธีจะเป็นสื่อของการแพร่กระจายจุลินทรีย์ไปสู่พื้นผิวต่างๆ ที่มือสัมผัสได้ เช่น พื้นผิวของอาหาร และพื้นผิวที่สัมผัสอาหาร เป็นต้น [11]

ลักษณะพื้นผิวของมือคนขรุขระ มีรอยย่น มีรูขุมขน มีขนละเอียดเส้นเล็กๆ มีซอกมุม โดยเฉพาะบริเวณเล็บมือ ซึ่งสามารถสะสมจุลินทรีย์และสิ่งสกปรกต่างๆได้ ดังนั้นการล้างมือนั้นเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถลดการปนเปื้อนจุลินทรีย์สู่อาหาร ทำให้ลดปัญหาการเกิดโรคอาหารเป็นพิษได้ วัตถุประสงค์ของการล้างมือนั้น คือ การลดหรือกำจัดจุลินทรีย์ และการกำจัดสิ่งสกปรกอื่นๆ การล้างมือที่มีประสิทธิภาพต้องล้างทำความสะอาดได้ครอบคลุมพื้นผิวทุกส่วนของมือทั้งฝ่ามือหรือหน้ามือ หลังมือ ระหว่างซอกนิ้วมือ ปลายนิ้วหรือเล็บ ซึ่งถ้าล้างมืออย่างไม่ถูกต้องจะเกิดการสะสมของจุลินทรีย์บริเวณร่องของลายมือ หลังมือ โคนนิ้วมือ ง่ามนิ้วมือ โดยเฉพาะบริเวณปลายนิ้วมือส่วนใต้เล็บ เป็นต้น [11]

สรุปผล

1. อัตราการป่วยด้วยโรคอุจจาระร่วงระหว่างปี 2555 – 2558 ในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลปางค่า ได้แก่ บ้านปางค่าใต้ บ้านห้วยกอก บ้านปางพริก และบ้านปางค่าเหนือนั้น มีแนวโน้มสูงขึ้น

2. ผลการตรวจสุขาภิบาลในครัวเรือนในหัวข้อ การไม่เตรียมปรุงอาหารบนพื้นและบริเวณหน้าห้องน้ำ ห้องส้วมและต้องเตรียมปรุงอาหารบนโต๊ะที่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร อาหารที่ปรุงสำเร็จแล้วเก็บในภาชนะสะอาด มีการปกปิด และวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร และหัวข้อล้างภาชนะด้วยน้ำยาล้างภาชนะ แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง หรือล้างด้วยน้ำไหล และอุปกรณ์การล้างต้องวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร มีหลายครัวเรือนที่ไม่ผ่านเกณฑ์โดยเฉพาะครัวเรือนของชนชาติพันธุ์เย้า

3. จากผลส่วนใหญ่ของการสวอปมือผู้ประกอบอาหารนั้น พบเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษในคนในตัวอย่างทุกชนชาติพันธุ์ ซึ่งมีแหล่งที่มาจากสิ่งแวดล้อม การทำความสะอาดมือที่ถูกวิธีสามารถช่วยกำจัดหรือลดปริมาณเชื้อเหล่านี้ได้ สามารถลดการปนเปื้อนเชื้อเหล่านี้สู่อาหาร และเป็นปัจจัยหนึ่งที่ลดการเกิดโรคอาหารเป็นพิษได้

ข้อเสนอแนะ

การส่งเสริมสุขาภิบาลในครัวเรือนต้องเน้นการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในพื้นที่ ซึ่งในส่วนของภาครัฐโดยโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบลปางค่าได้ให้การส่งเสริมสุขาภิบาลในครัวเรือนเป็นหลักอยู่แล้ว อย่างไรก็ดีทั้งภาครัฐและภาคประชาสังคมควรมีการให้ความรู้และส่งเสริมเกี่ยวกับวิธีการล้างมือ วิธีการปรุงและเก็บรักษาอาหารที่ถูกต้อง ขณะที่ประชาชนเองนั้นต้องตระหนักถึงความสำคัญของเรื่องนี้ และให้ความร่วมมือมากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน จึงจะก่อให้เกิดการสุขาภิบาลในครัวเรือนที่ดีได้ ส่งผลให้ประชาชนมีสุขภาพที่ดี ลดการเจ็บป่วยจากโรคทางเดินอาหาร และมีคุณภาพชีวิตที่ดีในที่สุด

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่ให้การสนับสนุนทุนและวัสดุอุปกรณ์ในการทำงานวิจัยนี้ โดยการอุดหนุนจากงบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยพะเยา

เอกสารอ้างอิง

1. มูลนิธิพัฒนาชุมชนและเขตภูเขา.ภูมิปัญญาในการรักษาพันธุ์พืชอาหารและการจัดการทรัพยากรป่า 9 ; 2554.
2. ชาติพันธุ์. วนิดาการพิมพ์. 189 หน้า. สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
3. เอกรินทร์ พึ่งประชา. การจัดการความมั่นคงทางอาหารโดยชุมชน. วารสารรักษ์วัฒนธรรมกลุ่มชาติพันธุ์ ฉ.2(2); 2554.
4. CAC/RCP1–1969. General Principle of Food Hygiene. Codex Alimentarius Committee U.S. Food; 2003.
5. Drug Administration. Bacterial Analytical Manual 8th ed., Revision AOAC. Internaitonal, Washington DC.;1998.
6. สำนักอาหาร.คู่มือการขออนุญาตอาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่ายตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (Primary GMP). สำนักอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข; 2555.
7. ยุวนันท์ สันติทวีฤกษ์.แนวทางสู่ความสำเร็จของการประยุกต์ใช้ GHP: ผลิตภัณฑ์แคบหมูในจังหวัดเชียงราย. วารสารวิจัยเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่ ฉ.(2):3; 2553.
8. USFDA. Bacteriogical Analytical Manual 8th Edition. US. Food and Drug Administration; 1998.
9. โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านปางค่า. รายงานสรุปผลการดำเนินการ ประจำปีงบประมาณ 2558. โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลปางค่า อำเภอปง จังหวัดพะเยา; 2558.
10. คณะกรรมการมาตรฐานร้านค้าและโรงอาหาร. คู่มือมาตรฐานโรงอาหารและการประเมินคุณภาพด้านสุขาภิบาลอาหารของมหาวิทยาลัยมหิดล. มหาวิทยาลัยมหิดล; 2555.
11. สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ. คู่มือวิชาการสุขาภิบาลอาหารสำหรับเจ้าหน้าที่. กรมอนามัย. กระทรวงสาธารณสุข; 2556.
12. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. ประกาศกรมวิทยาศาสตร์แพทย์ เรื่อง เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสกับอาหาร. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. กระทรวงสาธารณสุข; 2553.
13. สุดสาย ตรีวานิช, วราภา มหากาญจนกุล และปรียา วิบูลย์เศรษฐ์. SSOP วิธีปฏิบัติมาตรฐานด้านสุขาภิบาลสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. คณะอุตสาหกรรมเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2556.

การใช้ประโยชน์จากสมุนไพรพื้นบ้านของชนเผ่าผู้ไทย บ้านหนองผือ ตำบลหนองผือ อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์

Utilization of ethnobotanical plants of Phuthai people in Nongphue village, Nongphue sub-district, Kaowong district, Kalasin province

พงศกร ชาวเชียงตุง[1*]

Pongsakorn Chaochiangtung[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ระดับการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรพื้นบ้าน และ คุณลักษณะของประชากรที่มีผลต่อระดับการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรพื้นบ้านของชนเผ่าผู้ไทย กรณีศึกษาบ้านหนองผือ ตำบลหนองผือ อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์ การเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างใช้แบบสอบถาม สอบถามหัวหน้าครัวเรือน จำนวน 123 ครัวเรือน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน ค่าทดสอบ F-Test ที่ระดับสำคัญทางสถิติ .05

ผลการวิจัยพบว่า 1. ระดับการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรพื้นบ้านโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากภาพรวมอยู่ในระดับมาก เช่นเดียวกับลักษณะการใช้สมุนไพรเพื่อใช้เป็นยาบรรเทาอาการ ยาเสริมสุขภาพ และใช้ร่วมกับยาแผนปัจจุบัน แต่ในส่วนใช้เป็นยารักษาโรคอยู่ในระดับปานกลาง 2. คุณลักษณะของประชากรที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรในระดับความแตกต่างกัน ได้แก่ ช่วงอายุ และระยะเวลาในการอยู่ในพื้นที่ต่างกัน โดยที่ประชากรที่มีอายุต่ำกว่า 10 ปี และ มีระยะเวลาในการอยู่ในพื้นที่น้อยที่สุดคือต่ำกว่า 10 ปี มีระดับการใช้ประโยชน์สมุนไพรน้อยที่สุด

คำสำคัญ: ชนเผ่าผู้ไทย สมุนไพรพื้นบ้าน การใช้ประโยชน์ บ้านหนองผือ จังหวัดกาฬสินธุ์

Abstract

The objectives of this study were to investigate level and attribute factors influencing utilization ethnobotanical of phuthai people in nongphue village, nongphue sub-district, kaowong district, kalasin province. The data were collected by using the designed questionnaires and interviewed 173 household heads. Statistical analysis included average, standard deviation, and F-test (One-way ANOVA) with the significance level of .05

The results were found as follows. 1) The level of utilization ethnobotanical as a whole was at high level were ethnobotanical for helps relieve pain, ethnobotanical for roborant, ethnobotanical treatment with modern medicine,and moderate level were ethnobotanical treatment only 2) The factors that affected utilization ethnobotanical of phuthai people to age range and and duration of settlement in the district. For people who have aged lower than 30 years and lower than 10 year in the district had been fewest.

Keywords: Phuthai People, Ethnobotanical, Utilization, Nongphue Village, Kalasin Province

[1] สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์จังหวัด จังหวัดกาฬสินธุ์ 46150

[1] Department of Environmental Science, Faculty of Liberal Art and Science, Kalasin University, Kalasin Province 46150

* Corresponding author e-mail: nong.ksu@gmail.com

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีความผูกพันธ์ในการใช้สมุนไพรมาช้านาน ทั้งรูปแบบการใช้ประโยชน์ในการรักษาโรค บรรเทาอาการเจ็บไข้ได้ป่วย ตลอดจนเพื่อความสวยความงาม จนสามารรถพัฒนาสู่องค์ความรู้เรื่องยาสมุนไพรโดยสามารถจัดเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นแขนงหนึ่ง โดยเป็นองค์ความรู้ในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์ต่อมนุษย์ ผสมผสานกับวัฒนธรรมในท้องถิ่น (Somtanuek and other, 2012) การแพทย์แผนไทยประกอบด้วยองค์ความรู้ และภูมิปัญญาหลายด้าน ผ่านการถ่ายทอดภูมิปัญญาจากรุ่นสู่รุ่นซึ่งแต่ละภูมิภาคก็มีลักษณะทางภูมิประเทศที่แตกต่างกันพืชสมุนไพรจึงมีความแตกต่างหลากหลายกัน ตามพื้นที่ดังนั้นพืชสมุนไพรไทยมีบทบาทสำคัญอย่างหนึ่งในการรักษาโรคมาแต่ครั้งโบราณ การใช้สมุนไพรจึงมีวิวัฒนาการและ พัฒนาการองค์ความรู้มาอย่างต่อเนื่อง ด้วยเหตุนี้ที่สมุนไพรไทยจึงไม่ได้ใช้เพียงเพื่อรักษาความเจ็บป่วยเท่านั้นแต่มีคุณค่าต่อ สุขภาพทั้งร่างกายและจิตใจซึ่งปัจจุบันมีผู้ให้ความสนใจเป็นอันมาก มีการส่งเสริมและสนับสนุนให้ศึกษาค้นคว้าเพื่อทำการเผยแพร่และอนุรักษ์ภูมิปัญญาและการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรไม่ให้สูญหายไป เนื่องจากเป็นแหล่งความรู้ที่การแพทย์หรือเภสัชกรรมแผนใหม่ใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการค้าหายาชนิดใหม่จากธรรมชาติเพราะพืชในโลกนี้มีจำนวนมากมายมหาศาล การนำพืชมาวิจัยอย่างไร้กฎเกณฑ์หรือทิศทางที่แน่นอนเป็นการสิ้นเปลืองโดยใช่เหตุ อีกทั้งเมื่อมีการนำการแพทย์แบบตะวันตกเข้ามาทำให้ภูมิปัญญาด้านสมุนไพรของไทยก็ได้ถูกละเลยและถูกครอบงำโดยการรักษาแบบแพทย์แผนใหม่ จนทำให้การใช้ยาสมุนไพร ไม่เป็นนิยม ซึ่งทำให้ความรู้ในเรื่องพืชสมุนไพรไทยไม่ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและการสืบทอดต่อไปดังนั้นการนำพืชสมุนไพรที่มีการใช้ประโยชน์ในแต่ละท้องถิ่นเป็นการผ่านประสบการณ์ที่สั่งสมต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน จึงเปรียบเสมือนเป็นการวิจัยสร้างองค์ความรู้สมุนไพรท้องถิ่นนำไปสู่แนวทางการอนุรักษ์พันธุ์สมุนไพร แต่ละท้องถิ่นของชุมชนนั้นๆ เพื่อความยั่งยืน

ชนเผ่าผู้ไทยเป็นกลุ่มชาติพันธุ์เก่าแก่ในของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ตั้งถิ่นฐานในแถบเทือกเขาภูพานที่ครอบคลุมพื้นที่ นครพนม สกลนคร กาฬสินธุ์ อุดรธานี และมุกดาหาร เป็นต้น มีความผูกพันธ์กับภูเขาซึ่งเป็นปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่สำคัญอันเป็นแหล่งหล่อเลี้ยงวิถีชีวิต ทั้งเป็นเป็นแหล่งรวมของพืชพรรณ สัตว์ป่า หรือ ความหลากหลายทางชีวภาพ สมุนไพรนานาชนิด โดยเฉพาะกลุ่มคนที่มีเชื้อสายสายที่เป็นคนเผ่าไต – ไท มาแต่อดีตกาลที่มีวิวัฒนาการของสังคมตั้งแต่อยู่ในสังคมถ้ำ เก็บของเผ่าและล่าสัตว์จนกระทั่งพัฒนาการมาสู่สังคมกสิกรรมที่ก้าวหน้าจนกระทั่งปัจจุบัน (ธันวา ใจเที่ยง, 2557) ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นถึงการสั่งสมภูมิปัญญาท้องถิ่นของชนเผ่าผู้ไทยมาอย่างยาวนานและความโดดเด่นในเรื่องความสัมพันธ์กับธรรมชาติซึ่งมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว

แต่อย่างไรก็ตาม การใช้ประโยชน์ของสมุนไพรในประเทศไทยแม้มีการใช้มาอย่างยาวนานแต่ก็ยังไม่เป็นที่กว้างขวาง และแพร่หลายในหมู่ประชาชน โดยเฉพาะการแพทย์พื้นบ้านและภูมิปัญญาการใช้สมุนไพรที่มีอยู่มากมายหลายอย่างอีกทั้งเป็นพื้นที่ที่อุดมสมบูรณ์และหลากหลายในแง่พืชพันธุ์สมุนไพร แต่ก็อยู่ในลักษณะที่กระจัดกระจายไม่เป็นจัดเก็บและบันทึกไว้อย่างเป็นรูปแบบ รวมทั้งไม่มีการถ่ายทอดองค์ความรู้แก่รุ่นต่อมา จึงมีแต่จะเลือนหายไปทีละเล็กละน้อย จนมีโอกาสที่จะสูญหายและสาบสูญไปในที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจ การใช้ประโยชน์จากสมุนไพรพื้นบ้านของชนเผ่าผู้ไทย บ้านหนองผือ ตำบลหนองผือ อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์ บ้านหนองผือ ตำบลหนองผือ อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาระดับการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรพื้นบ้าน และ คุณลักษณะของประชากรที่มีผลต่อระดับการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรพื้นบ้านของชนเผ่าผู้ไทย เพื่อ แสดงให้เห็นถึงการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรในท้องถิ่นของคนในพื้นที่ซึ่งผูกพันธ์กับธรรมชาติ และสามารถนำงานวิจัยนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการอนุรักษ์พันธุ์สมุนไพร และส่งเสริมการใช้ สมุนไพรที่มีในท้องถิ่นอย่างแพร่หลายเพื่อการจัดการสมุนไพรท้องถิ่นไทยอย่างยั่งยืนสืบต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

วัสดุอุปกรณ์

แบบสอบถามข้อมูลการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรพื้นบ้านของชนเผ่าผู้ไทย โดยครอบคลุมในเรื่องคุณลักษณะของประชาชนต่อการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรพื้นบ้าน ซึ่งผ่านการพัฒนาคุณภาพเครื่องมือแล้ว โดยมีโครงสร้างแบบสอบถามดังนี้

ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ช่วงอายุ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือน และระยะเวลาในการอยู่ในพื้นที่

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับระดับการใช้ประโยชน์ของสมุนไพร ได้แก่ การใช้สมุนไพรเป็นยารักษาโรค, เป็นยาเสริมยาแผนปัจจุบัน, เป็นยาบรรเทาอาการและเป็นยาเสริมสุขภาพ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้วิจัยครั้งนี้ ได้แก่ หลังคาเรือนในพื้นที่วิจัย บ้านหนองผือ ตำบลหนองผือ อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งมีความโดดเด่นในเชื้อชาติซึ่งเป็นชนเผ่าผู้ไทยทั้งหมดในหมู่บ้าน และยังคงรักษาวิถีวัฒนธรรมผู้ไทยท้องถิ่นอย่างดั้งเดิมไว้ จำนวน 178 หลังคาเรือน ทำการกำหนดลุ่มประชากรตัวอย่างประชาชน โดยใช้สูตรของ Yamane (1973) กำหนดความเชื่อมั่น 95% ได้จำนวนตัวอย่างจำนวน 123 หลังคาเรือน โดยเป็นหัวหน้าครอบครัวหรือตัวแทนครอบครัวที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไปที่สามารถตอบแบบสอบถามได้อย่างเข้าใจ และชัดเจน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาสำหรับข้อมูลลักษณะของประชากร ประกอบด้วย ช่วงอายุ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือน และระยะเวลาในการอยู่ในพื้นที่ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2 การให้ค่าคะแนนตัวแปรระดับการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรพื้นบ้านของชนเผ่าผู้ไทย มีลักษณะเป็นแบบมาตรวัดประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยค่าเฉลี่ย (Mean : X) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) ซึ่งแปลผลความหมายระดับการใช้ประโยชน์สมุนไพรพื้นบ้านจากค่าเฉลี่ยได้เกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.66 หมายถึง การใช้ประโยชน์ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.67 – 2.33 หมายถึง การใช้ประโยชน์ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 2.34 – 3.00 หมายถึง การใช้ประโยชน์ในระดับมาก

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอนุมานทดสอบสมมติฐานข้อมูลลักษณะของประชากร ที่มีผลต่อระดับการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรพื้นบ้านของชนเผ่าผู้ไทย วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ความแปรรวนแบบทิศทางเดียว F-Test (One-way Analysis of Variance : ANOVA) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ 0.05

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาระดับการใช้ประโยชน์ และข้อมูลลักษณะของประชากรที่มีผลต่อระดับการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรพื้นบ้านของชนเผ่าผู้ไทยในพื้นที่ บ้านหนองผือ ตำบลหนองผือ อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์ ได้ผลการศึกษาดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ระดับการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรท้องถิ่นของชนเผ่าผู้ไทย (n = 123)

ลักษณะการใช้ประโยชน์	$\bar{x}$	SD	ระดับการใช้ประโยชน์
1. ใช้เป็นยารักษาโรค	2.12	0.52	ปานกลาง
2. ใช้เป็นยาร่วมกับยาแผนปัจจุบัน	2.44	0.48	มาก
3. ใช้เป็นยาบรรเทาอาการ	2.72	0.45	มาก
4. ใช้เป็นยาเสริมสุขภาพ	2.53	0.48	มาก
รวม	**2.46**	**0.48**	**มาก**

จากตารางที่ 1 พบว่า ระดับการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรท้องถิ่นของชนเผ่าผู้ไทยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (2.46±0.48) เช่นเดียวกับการใช้สมุนไพรเพื่อใช้เป็นยาบรรเทาอาการ (2.72±0.45), เป็นยาเสริมสุขภาพ (2.53±0.48) และ เป็นยาร่วมกับยาแผนปัจจุบัน (2.44±0.48) โดยในส่วนใช้เป็นยารักษาโรคอยู่ในระดับปานกลาง (2.12±0.52)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับการใช้ประโยชน์สมุนไพร ระหว่างช่วงอายุที่ต่างกัน

ลักษณะการใช้ประโยชน์	ต่ำกว่า 30 ปี	31–45 ปี	46–60 ปี	มากกว่า 60 ปี	Sig
1. ใช้เป็นยารักษาโรคอย่างเดียว	1.82[1]	2.18[2]	2.2[2]	2.29[2]	.022*
2. ใช้เป็นยาร่วมกับยาแผนปัจจุบัน	2.35	2.42	2.51	2.49	.062
3. ใช้เป็นยาบรรเทาอาการ	2.61	2.75	2.79	2.82	.987
4. ใช้เป็นยาเสริมสุขภาพ	2.48	2.53	2.52	2.55	.924
รวม	**2.32[1]**	**2.47[2]**	**2.51[2]**	**2.54[2]**	**.041***

หมายเหตุ: * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

[1, 2] ทดสอบค่าเฉลี่ยรายคู่

จากตารางที่ 2 พบว่า ช่วงอายุที่แตกต่างกันมีผลต่อระดับการใช้ประโยชน์สมุนไพรในภาพรวมต่างกัน เช่นเดียวกับ ลักษณะการใช้ประโยชน์สมุนไพรเพื่อป็นยารักษาโรคอย่างเดียว ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

เมื่อพิจารณาผลเปรียบเทียบรายคู่ ระดับการใช้ประโยชน์สมุนไพรในในภาพรวม และลักษณะการใช้ประโยชน์สมุนไพรเป็นยารักษาโรคอย่างเดียว ช่วงอายุต่ำกว่า 30 ปี มีค่าเฉลี่ยระดับการใช้ประโยชน์สมุนไพรน้อยกว่าช่วงอายุอื่นๆ

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับการใช้ประโยชน์สมุนไพร ระหว่างระดับการศึกษาที่ต่างกัน

ลักษณะการใช้ประโยชน์	ต่ำกว่ามัธยมศึกษา	มัธยมศึกษา	สูงกว่ามัธยมศึกษา	Sig
1. ใช้เป็นยารักษาโรค	2.18	2.14	2.05	.722
2. ใช้เป็นยาร่วมกับยาแผนปัจจุบัน	2.41	2.45	2.47	.965
3. ใช้เป็นยาบรรเทาอาการ	2.80	2.68	2.69	.655
4. ใช้เป็นยาเสริมสุขภาพ	2.60	2.52	2.48	.455
รวม	**2.50**	**2.45**	**2.42**	**.982**

หมายเหตุ: * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่าระดับการศึกษาแตกต่างกันไม่มีผลต่อระดับการใช้ประโยชน์สมุนไพรในภาพรวม และในแต่ลักษณะการใช้ประโยชน์

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับการใช้ประโยชน์สมุนไพร ระหว่างรายได้ครัวเรือนต่อเดือนที่ต่างกัน

ลักษณะการใช้ประโยชน์	ต่ำกว่า 10,000 บาท	10,000–20,000บาท	สูงกว่า 20,000บาท	Sig
1. ใช้เป็นยารักษาโรค	2.15	2.08	2.13	.652
2. ใช้เป็นยาร่วมกับยาแผนปัจจุบัน	2.47	2.44	2.42	.945
3. ใช้เป็นยาบรรเทาอาการ	2.76	2.70	2.71	.553
4. ใช้เป็นยาเสริมสุขภาพ	2.54	2.55	2.51	.986
รวม	**2.48**	**2.44**	**2.44**	**.864**

หมายเหตุ: * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 ระดับรายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือน แตกต่างกันไม่มีผลต่อระดับการใช้ประโยชน์สมุนไพรในภาพรวม และ ในแต่ลักษณะการใช้ประโยชน์

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับการใช้ประโยชน์สมุนไพร ระหว่างระยะเวลาในการอยู่ในพื้นที่ต่างกัน

ลักษณะการใช้ประโยชน์	ต่ำกว่า 10 ปี	11–20 ปี	20–30 ปี	มากกว่า 30 ปี	Sig
1. ใช้เป็นยารักษาโรค	1.72 [1]	2.22[2]	2.28[2]	2.27 [2]	.001*
2. ใช้เป็นยาร่วมกับยาแผนปัจจุบัน	2.39	2.45	2.49	2.44	.653
3. ใช้เป็นยาบรรเทาอาการ	2.77	2.68	2.73	2.71	.884
4. ใช้เป็นยาเสริมสุขภาพ	2.57	2.55	2.48	2.50	.455
รวม	**2.36[1]**	**2.48[2]**	**2.50 [2]**	**2.48[2]**	**.042***

หมายเหตุ: * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

[1, 2] ทดสอบค่าเฉลี่ยรายคู่

จากตารางที่ 5 พบว่า ระยะเวลาในการอยู่ในพื้นที่ที่แตกต่างกันมีผลต่อระดับการใช้ประโยชน์สมุนไพรในภาพรวมต่างกัน เช่นเดียวกับ ลักษณะการใช้ประโยชน์สมุนไพรเพื่อป็นยารักษาโรคอย่างเดียว ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

เมื่อพิจารณาผลเปรียบเทียบรายคู่ ระดับการใช้ประโยชน์สมุนไพรในภาพรวม และลักษณะการใช้ประโยชน์สมุนไพรเพื่อเป็นยารักษาโรคอย่างเดียวนั้น ระยะเวลาในการอยู่ในพื้นต่ำกว่า 10 ปี มีค่าเฉลี่ยระดับการใช้ประโยชน์สมุนไพรน้อยกว่าระยะเวลาในการอยู่ในพื้นที่อื่นๆ

วิจารณ์และสรุปผล

ระดับการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรท้องถิ่นของชนเผ่าผู้ไทย บ้านหนองผือ ตำบลหนองผือ อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก เช่นเดียวกับลักษณะการใช้สมุนไพรเพื่อใช้เป็นยาบรรเทาอาการ ยาเสริมสุขภาพ และ ใช้ร่วมกับยาแผนปัจจุบัน แต่ในส่วนใช้เป็นยารักษาโรคอยู่ในระดับปานกลาง นั้นอาจเป็นผลเนื่องจากประชาชนมนพื้นที่ย่อมมีความรู้เรื่องการใช้พืชสมุนไพรรักษาโรคเป็นอย่างดี และมีสนใจในเรื่องการใช้สมุนไพร ภูมิปัญญาการใช้พืชสมุนไพรสืบทอดทางมิติทางสังคมและวัฒนธรรมทำให้มีการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรในระดับมาก (สุพัฒน์ ศรีสวัสดิ์ และคณะ, 2556) สอดคล้องกับ (สุรชาติ สินวรณ์ และณัฐบดี, 2557) ซึ่งระบุว่าคนในท้องถิ่นมีความเชื่อในท้องถิ่นเกี่ยวกับความเจ็บป่วยและพืชสมุนไพรในระดับมากถึงร้อยละ (41) แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าคนในท้องถิ่นในแต่ละพื้นที่ย่อมมีองค์ความรู้ และความเชื่อเกี่ยวกับสมุนไพรถ่ายทอดกันมารุ่นต่อรุ่น

คุณลักษณะของชนเผ่าผู้ไทยในพื้นที่ บ้านหนองผือ ตำบลหนองผือ อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์ ในส่วนของช่วงอายุที่ และระยะเวลาในการอยู่ในพื้นที่แตกต่างกัน มีผลต่อระดับการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรพื้นบ้านในภาพรวม และในส่วนของลักษณะการใช้ประโยชน์สมุนไพรเพื่อป็นยารักษาโรคอย่างเดียวที่แตกต่างกัน โดยในส่วนของช่วงอายุที่น้อยที่สุดคือต่ำกว่า 30 ปี และระยะเวลาในการอยู่ในพื้นที่น้อยที่สุดคือต่ำกว่า 10 ปี มีระดับการใช้ประโยชน์จากสมุนไพรพื้นบ้านในภาพรวม และในส่วนของลักษณะการใช้ประโยชน์สมุนไพรเพื่อป็นยารักษาโรคอย่างเดียวน้อยที่สุด แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ ที่มีช่วงอายุ และ ระยะเวลาในการอยู่ในพื้นที่ที่มากว่านั้นอาจเป็นผลเนื่องจาก ปัจจัยดังกล่าวเป็นปัจจัยสภาพทางสังคมที่แสดงถึง ช่วงอายุที่ต่างกัน และสัมพันธ์ต่อระยะเวลาในการอยู่ในพื้นที่ทำให้ส่งผลในลักษณะเดียวกัน สอดคล้องกับ ได้ระบุว่ามีปัจจัยส่วนบุคคลที่สามารถส่งผลต่อพฤติกรรมการใช้สมุนไพรรักษาโรค ซึ่งได้แก่ปัจจัยเกี่ยวกับรายได้ (สุกิจ ไชยชมภู และคณะ, 255) ซึ่งปัจจัยที่เกี่ยวกับการรับรู้ก็สามารถพัฒนารูปแบบการใช้ประโยชน์ของสมุนไพรและการอนุรักษ์ได้โดยประสบการณ์การรับรู้เกี่ยวกับสมุนไพรสามารถพัฒนาความรู้ และการฏิบัติเกี่ยวกับการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพของสมุนไพรท้องถิ่นได้ (ชัยธัช จันทร์สมุด, 2559)

ในการวิจัยครั้งนี้มีข้อเสนอแนะที่ได้คือ การศึกษาในรูปแบบการใช้สมุนไพรเพื่อให้ได้ประโยชน์อย่างแท้จริง ควรจะมีส่วนเพิ่มเติมในส่วนของชนิดพันธุ์ ตำรับยาที่ใช้ ส่วนประกอบของตำรับยา เพื่อเป็นการรักษาองค์ความรู้สมุนไพร ควบคู่กับการใช้ประโยชน์อย่างแท้จริง อีกทั้งควรมีการศึกษาหลากหลายมิติเพิ่มเติมในส่วนที่เกี่ยวกับสมุนไพร ทั้งมิติการเปลี่ยนแปลงทางสังคม ความเชื่อ เทคโนโลยี ซึ่งจะสามารถมองมิติเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงสมุนไพรได้อย่างแท้จริงเพื่อสร้างแนวทางการอนุรักษ์ที่เสามารถเชื่อมโยงได้ทุกมิติต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

ชัยธัช จันทร์สมุด. (2559). การศึกษาและพัฒนาการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพของสมุนไพรพื้นบ้านแบบมีส่วนร่วม บริเวณลุ่มน้ำลำพะยัง: กรณีศึกษาประชาชนกลุ่มชาติพันธ์ภูไท หมู่บ้านกุดสิมคุ้มใหม่ ตำบลกุดสิมคุ้มใหม่ อำเภอเขาวงจังหวดักาฬสินธุ์. *วิจัยและพัฒนาระบบสุขภาพ. 9*(1), 94–101.

ธันวา ใจเที่ยง. (2557). *ชนชาติไท–ผู้ไท ความเป็นมาและลักษณะทางนิเวศแห่งชาติ.* กรุงเทพฯ: โครงการศึกษาป่าเขตร้อนและนิเวศวิทยาชนชาติพื้นเมือง.

สุกิจ ไชยชมภู, พูนสุข ช่วยทอง,วิราสิริริ์ วสีวีรสิว์, วิราสิริริ์ วสีวีรสิว์ และสุนันท์ ศลโกสุม. (2555). *ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรรักษาโรคของประชาชน ในเขต 11 กระทรวงสาธารณสุข*. เกื้อการุณย์. 19(2), 60–74.

มงคล ศุภสุข และ มาลี ไชยเสนา. (2558). *แนวทางการอนุรักษ์การใช้สมุนไพรพื้นบ้านในการรักษาโรคในเขตตำบลกุดชมภู อำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี*. การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ครั้งที่ 7. 665 – 770

สุพัฒน์ ศรีสวัสดิ์, พนม สุขจันทร์, จารุวรรณ ประดับแสง และ สมนึก ลิ้มเจริญ. (2556). *พืชสมุนไพรประจำถิ่นและภูมิปัญญาการประยุกต์ใช้สำหรับการแพทย์พื้นบ้าน ในจังหวัดชายแดนภาคใต้*. มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์. 5(ฉบับพิเศษ), 14–27.

สุรชาติ สินวรณ์ และณัฐบดี วิริยาวัฒน์. (2557). *ความหลากหลายของสมุนไพรและการใช้ประโยชน์ในพื้นที่เขาพระ อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี*. มสด สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 7 (1), 1–20.

Somtanuek Chotchoungchatchai, Promchit Saralamp, Thaya Jenjittikul, Saowapa Pornsiripongse and Sompop Prathanturarug. (2012). Medicinal plants used with Thai Traditional Medicine in modern healthcareservices: A case study in Kabchoeng Hospital, Surin Province, Thailand. *Ethnopharmacology* .141, 193–205

ผลของการใช้สารซิลิกาเจลและวิธีการบรรจุแบบสุญญากาศต่อคุณภาพของขนมจาก

Effect of using silica gel and vacuum packaging on quality of Kanom Jaak

บุณฑริกา สุมะนา[1*] วรรณศิริ หิรัญเกิด[1] รุ่งโรจน์ ตับกลาง[1]

Boondarika Sumana[1*], Wannasiri Hirunkerd[1] and Rungroj Tubtlang[1]

บทคัดย่อ

จากการศึกษาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีโดยประมาณของขนมจากที่ผลิตในอำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี พบว่า มีปริมาณคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เส้นใย และเถ้า คิดเป็นร้อยละ 60.80±2.36, 8.41±0.33, 5.42±3.61, 1.81±0.24 และ 0.75±0.35 ตามลำดับ และเมื่อศึกษาถึงผลของการใช้สารซิลิกาเจลและการบรรจุในถุงพลาสติก LDPE ต่อคุณภาพทางเคมีและจุลินทรีย์ โดยศึกษาถึงการเก็บรักษาขนมจากในถุงพลาสติก LDPE ที่ไม่มีและมีสารซิลิกาเจลและปิดผนึกด้วยความร้อนแบบบรรยากาศปกติ และในถุงพลาสติก LDPE และปิดผนึกด้วยความร้อนแบบสุญญากาศ เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (Control) ที่ไม่มีการบรรจุในถุงโดยเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง มีการวางแผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design (CRD) และทำการทดลอง 3 ซ้ำ พบว่า ขนมจากที่บรรจุถุงพลาสติก LDPE และปิดผนึกแบบสุญญากาศ ที่อายุการเก็บรักษานาน 28 วัน มีปริมาณเปอร์ออกไซด์ 1.72±0.12 มิลลิสมมูลต่อกิโลกรัม และมีปริมาณกรดไขมันอิสระ 24.96±0.47 กรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) กับขนมจากที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE และปิดผนึกแบบบรรยากาศปกติ ขนมจากที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE มีสารซิลิกาเจลและปิดผนึก แบบบรรยากาศปกติ และชุดควบคุม ที่มีปริมาณเปอร์ออกไซด์ เท่ากับ 2.55±0.01, 1.94±0.01 และ 2.74±0.01 มิลลิสมมูลต่อกิโลกรัม ตามลำดับ เช่นเดียวกับปริมาณกรดไขมันอิสระที่มีค่าเท่ากับ 28.40±0.49, 30.52±0.34 และ 35.64±0.74 กรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ และผลการตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณรา ทุกๆ 5 วันของการเก็บรักษานาน 30 วัน พบว่าในทุกสิ่งทดลองมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณราเพิ่มขึ้นเมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น โดยพบว่าขนมจากที่บรรจุถุงพลาสติก LDPE และปิดผนึกแบบสุญญากาศ มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และปริมาณรา ไม่เกิน 30 โคโลนีต่อกรัม ที่อายุการเก็บรักษา 10 วัน ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) กับขนมจากที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE และปิดผนึกแบบบรรยากาศปกติ ขนมจากที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE มีสารซิลิกาเจลและปิดผนึกแบบบรรยากาศปกติ และชุดควบคุมที่มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด 4.89±0.02, 3.71±0.03 และ 5.92±0.03 log CFU/g ตามลำดับ และปริมาณรา 4.57±0.02, 3.56±0.01 และ 5.80±0.05 log CFU/g ตามลำดับ จึงจะเห็นได้ว่าขนมจากที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก LDPE ที่ปิดผนึกแบบสุญญากาศ สามารถเก็บรักษาได้นาน 10 วัน โดยที่มีคุณภาพทางเคมีและจุลินทรีย์ที่ปลอดภัยต่อการบริโภค

คำสำคัญ: ขนมจาก สารซิลิกาเจล ถุงพลาสติก LDPE

[1] สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี 22210

[1] Department of Food Technology, Faculty of Agro-Industry Technology, Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Chanthaburi 22210

*Corresponding author e-mail: boonsumana@hotmail.co.th

Abstract

The objectives of this study were to investigate effect of siliga gel, LDPE plastic bag and vacuum or atmosphere packing on chemical, physical and microbiological qualities of Kamon Jaak in Khao Khitchakut district Chanthabuti Province. The Chemical properties were found that the amount of carbohydrates, protein, fat, fiber and ash percent (60.80 ± 2.36, 8.41 ± 0.33, 5.42 ± 3.61, 1.81 ± 0.24 and 0.75 ± 0.35, respectively). To investigate the effect of silica gel and LDPE plastic bag packing on storage time of Kanom Jaak at room temperature. The experiment was designed according to a Complete Randomized Design (CRD) with three replications. The result shown that Kanom Jaak were applied into LDPE plastic bag and vacuum packing without silica gel at 28 days storage contained 1.72±0.12 meq/Kg of Peroxide Value and 24.96±0.47 g/ml of Acid Value that was significant ($p<0.05$) with Kanom Jaak which applied into LDPE plastic bag and normal sealing, LDPE plastic bag and silica gel inside with normal sealing and Control that were 2.55±0.01, 1.94±0.01, 2.74±0.01 meq/Kg of Peroxide Value, respectively. Similarly of Acid Value of product that were 28.40±0.49, 30.52±0.34, 35.64±0.74 g/ml respectively. Microbiological quality were analyzed at every 5 days storage time. Total Viable Microbiology and mould counts were increased when storage time was longer. At 10 days, Kanom Jaak which were applied into LDPE plastic bag and vacuum seal found total microbial and mould counts < 30 colony/g that was significant ($p<0.05$) with applied into LDPE plastic bag and normal seal , LDPE plastic bag and silica gel inside with normal sealing and Control that were 4.89±0.02, 3.71±0.03, 5.92±0.03 log CFU/g of total microbial count, respectively and mould counts were 4.57±0.02, 3.56±0.01, 5.80±0.05 log CFU/g, respectively. The product should be pack in LDPE plastic bag and vacuum seal could extend the shelf life for 10 days and safety for chemical and microbiology quality for consumer.

Keywords: Kanom Jaak, silica gel, LDPE plastic bag

บทนำ

ขนมจากเป็นขนมพื้นบ้านของจังหวัดจันทบุรีและบริเวณที่ติดชายฝั่งทะเล เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบรูณ์และมีต้นจากเป็นจำนวนมาก ขนมจากทำด้วยแป้งข้าวเหนียวดำ มะพร้าวทึนทึกขูดหยาบ น้ำตาลมะพร้าวและเกลือเล็กน้อย สาเหตุที่เรียกว่าขนมจากเพราะเป็นขนมที่ห่อด้วยใบจากสดที่ได้จากต้นจากซึ่งเป็นพืชในวงศ์ปาล์มชนิดหนึ่งที่ขึ้นเป็นกออยู่ตามป่าชายเลนและบริเวณน้ำกร่อย ขนมจากนั้นทำให้สุกด้วยการย่างไฟคล้ายการเผาข้าวหลามแต่ใช้ความร้อนน้อยกว่า (ดัดแปลงจาก สารานุกรมวัฒนธรรมไทยภาคกลาง)

ในปัจจุบันขนมจากได้รับความนิยมและเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย แต่การจำหน่ายขนมจาก มีข้อจำกัดในเรื่องอายุการเก็บรักษาที่สั้น ทั้งนี้ทางผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญและปัญหาด้านอายุการเก็บรักษาของขนมจาก จึงได้ทำการศึกษาวิจัยนี้ขึ้นเพื่อศึกษาการยืดอายุการเก็บรักษาขนมจาก โดยใช้การบรรจุสารดูดซับความชื้น หรือซิลิกาเจลร่วมกับการบรรจุในถุงพลาสติกชนิดโพลิเอทิลีนที่มีความหนาแน่นต่ำเคลือบด้วยไนลอน (LDPE–NYLON) โดยเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและทำการตรวจสอบคุณภาพทางเคมี จุลินทรีย์และทดสอบทางประสาทสัมผัสในระหว่างการเก็บรักษา

ส่วนผสมของขนมจาก ประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้ แป้งข้าวเหนียวดำ แป้งข้าวเหนียวน้ำตาลทรายขาว น้ำตาลปี๊บ หรือน้ำตาลมะพร้าว กะทิ มะพร้าวทึนทึก เกลือป่นและใบจากที่ใช้ในการห่อขนม (ณภัทร, 2553)

การหืนเนื่องจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน เป็นการหืนที่เกิดจากปฏิกิริยาออโตออกซิเดชันที่พันธะคู่ของกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวกับออกซิเจนในอากาศ เกิดเป็นพันธะเพอร์ออกไซด์ (peroxide linkage) ขึ้นระหว่างพันธะคู่ออโตออกซิเดชันจะเกิดขึ้นเองแบบต่อเนื่องตลอดเวลา เมื่อไขมันและน้ำมันสัมผัสกับออกซิเจนในอากาศ จะทำให้มีกลิ่นและรสชาติผิดปกติ การมีโลหะเช่น ทองแดงและตะกั่ว จะเป็นเร่งให้เกิดปฏิกิริยาได้เร็ว นอกจากนั้นความร้อนและแสงมีผลช่วยเร่งปฏิกิริยาออกซิเดชันได้ด้วย ไขมันและน้ำมันที่เกิดการหืนเนื่องจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน จะมีค่า Iodine Number(I.N.) ลดต่ำลง การตรวจวิเคราะห์ว่าเกิดการหืนเนื่องจากปฏิกิริยาออกซิเดชันมากน้อยเพียงใด ทำได้โดยการหาค่าเพอร์ออกไซด์ (peroxide Value, P.V.) คือ การหาปริมาณสารเพอร์ออกไซด์ที่เกิดขึ้นในน้ำมันหรือไขมันนั้น เพอร์ออกไซด์จะเกิดขึ้นในไขมันหรือน้ำมันอย่างช้าๆ ขณะที่ไขมันหรือน้ำมันนั้นถูกเก็บไว้ให้สัมผัสกับอากาศ เมื่อเกิดปฏิกิริยาออโตออกซิเดชันจะทำให้พันธะคู่ของกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวลดลง ดังนั้นไขมันหรือน้ำมันที่มีกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวเป็นองค์ประกอบอยู่ในโมเลกุลของไตรเอซิลกลีเซอรอลมาก หรือมีค่าไอโอดีนสูงจะเกิดปฏิกิริยาออโตออกซิเดชัน ถ้าวิเคราะห์ได้ค่า P.V. สูงแสดงว่า น้ำมันหรือไขมันเกิดการหืนเนื่องจากปฏิกิริยาออโตออกซิเดชันมาก และค่า I.N ที่วิเคราะห์ได้จะต่ำกว่าค่าที่เป็นจริง (นิธิยา, 2554)

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การศึกษาคุณภาพเบื้องต้นของขนมจาก

โดยเลือกตัวอย่างขนมจากที่จำหน่ายในท้องตลาดของจังหวัดจันทบุรี คือ อำเภอเขาคิชฌกูฏและอำเภอท่าใหม่เป็นตัวแทน อำเภอละ 1 ราย รวมเป็นจำนวน 2 ราย โดยมีการตรวจสอบคุณภาพดังนี้ คือ ความชื้น (AOAC, 2000) ปริมาณเถ้า (AOAC, 2000) ปริมาณไขมัน (AOAC, 2000) ปริมาณโปรตีน โดยวิธี Kjeldahl Mathod (AOAC, 2000) ปริมาณเส้นใย (AOAC, 2000) และปริมาณคาร์โบไฮเดรต (AOAC ,2000)

การเตรียมตัวอย่างขนมจาก

ทำการคัดเลือกขนมจากที่มีคุณภาพที่ดีจากการตรวจสอบคุณภาพทางเคมี นำมาศึกษาผลการใช้สารซิลิกาเจล และการบรรจุในสภาพต่างๆ และเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง โดยนำขนมจากมาตัดหัว–ท้ายให้มีความยาวประมาณ 14–16 เซนติเมตรและบรรจุลงในถุง LDPE ขนาด กว้างxยาว 6×9 นิ้ว ปริมาณขนมจาก 95–100 กรัม ต่อถุง ใส่สารซิลิกาเจลและปิดผนึกด้วยความร้อน ดังภาพที่ 1 โดยแบ่งสิ่งทดลองออกเป็นดังนี้

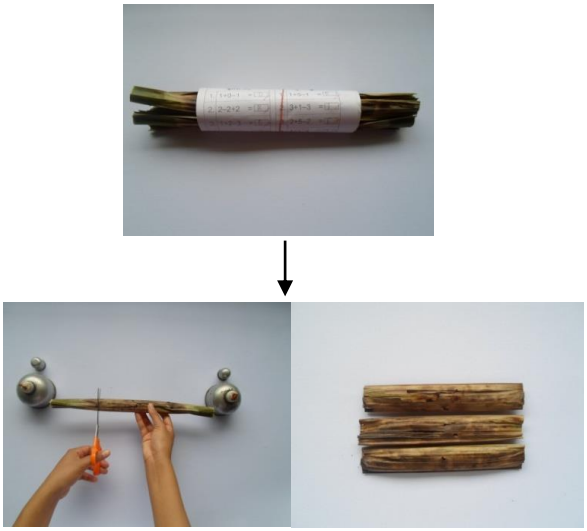
สิ่งทดลองที่ 1	ชุดควบคุม (วางทิ้งไว้ในที่แห้ง)
สิ่งทดลองที่ 2	บรรจุถุง LDPE และปิดผนึก
สิ่งทดลองที่ 3	บรรจุถุง LDPE ใส่สารซิลิกาเจลและปิดผนึก
สิ่งทดลองที่ 4	บรรจุถุง LDPE ปิดผนึกในสภาพสุญญากาศ

โดยวางแผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design (CRD) ซึ่งมีการทดลอง 3 ซ้ำ

การศึกษาผลของการใช้สารซิลิกาเจล ต่อคุณภาพทางเคมีของขนมจากในระหว่างการเก็บรักษา

นำตัวอย่างขนมจากที่มีอายุ 0 , 7, 14, 21 และ 28 วัน มาสกัดน้ำมันหรือไขมันโดยแช่ขนมจากในสารละลายปิโตรเลียมอีเทอร์อัตราส่วนขนมจากต่อปิโตรเลียมอีเทอร์ 700 กรัม: 250 มิลลิลิตร แช่ทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที จากนั้นแยกส่วนที่เป็นของแข็งออกจากของเหลว นำของเหลวที่ได้ใส่ลงใน ฟลาส์กขนาด 250 มิลลิลิตร ไปให้ความร้อนด้วย Hot Air Oven เพื่อระเหยปิโตรเลียมอีเทอร์แล้วจะได้น้ำมันหรือไขมันออกมา (ดัดแปลงจาก การหาปริมาณไขมันในอาหารโดยวิธี AOAC, 2000) จากนั้นนำน้ำมันที่ได้มาตรวจสอบคุณภาพทางด้านเคมี ดังนี้ ค่าปริมาณกรด

ไขมันอิสระ (Acid Value, A.V.) (นิธิยา,2554) ค่าเพอร์ออกไซด์ (Peroxide Value, P.V.) (นิธิยา, 2554) และปริมาณน้ำอิสระ โดยใช้เครื่องวัดค่า (a_w) ยี่ห้อ Pawkit รุ่น Decagon Devices Pullman, WA99163



นำขนมจากมาตัดหัว-ท้ายให้มีความยาวประมาณ 14-16 เซนติเมตรและบรรจุลงในถุง LDPE ขนาดกว้างx ยาว 6x9 นิ้ว ถุงละประมาณ 95-100 กรัม



บรรจุถุงปิดผนึก
(เครื่องปิดผนึกด้วยความร้อน)



ใส่ซิลิกาเจลและปิดผนึก
(เครื่องปิดผนึกด้วยความร้อน)



ปิดผนึกแบบสุญญากาศ
(เครื่องปิดผนึกแบบสุญญากาศ)



บรรจุถุงและปิดผนึก



ใส่ซิลิกาเจลและปิดผนึก



ปิดผนึกแบบสุญญากาศ

ภาพที่ 1 ขั้นตอนการบรรจุขนมจาก

การศึกษาผลของการใช้สารซิลิกาเจล ต่อคุณภาพทางจุลินทรีย์ของขนมจากในระหว่างการเก็บรักษา

โดยนำตัวอย่างขนมจากที่มีอายุการเก็บรักษา 0, 5, 10, 15, 20, 25, และ 30 วัน มาตรวจสอบคุณภาพทางด้านต่างๆ ดังนี้ ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดโดยวิธี Total plate count (สุมาลี, 2540) และปริมาณยีสต์และรา (สุมาลี , 2540)

การศึกษาผลของการใช้สารซิลิกาเจล ต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสของขนมจากในระหว่างการเก็บรักษา

ทำการสุ่มตัวอย่างขนมจากทุกสิ่งทดลอง มาทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 15 คน โดยประเมินคุณภาพด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบรวม ใช้แบบสอบถามชนิด 9-point Hedonic Scale Scoring Test ใช้การวางแผนการทดลองเป็นแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ Randomized Complete Block Design (RCBD)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Statistical Package of the Social Science (SPSS) และเปรียบเทียบค่าความแตกต่างโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ผลการศึกษา

จากการศึกษาคุณภาพทางเคมีของขนมจากโดยนำตัวอย่างขนมจากในจังหวัดจันทบุรี 2 แห่งคือ อำเภอเขาคิชฌกูฏและอำเภอท่าใหม่ มาวิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เส้นใย เถ้า และความชื้น ผลการตรวจสอบคุณภาพทางเคมีพบว่าขนมจากจากแหล่งผลิตทั้งสองแห่งมีคุณภาพทางเคมีแตกต่างกัน คือขนมจากจากแหล่งที่ 1 (อำเภอเขาคิชฌกูฏ) มีองค์ประกอบทางเคมีสูงกว่าขนมจากจากแหล่งผลิตที่ 2 (อำเภอท่าใหม่) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการตรวจสอบคุณภาพทางเคมีของขนมจาก

คุณภาพทางเคมี	แหล่งผลิต	
(ร้อยละ)	แหล่งผลิตที่ 1 (อ.เขาคิชฌกูฏ)	แหล่งผลิตที่ 2 (อ.ท่าใหม่)
คาร์โบไฮเดรต^{ns}	60.80±2.36	58.06±0.80
โปรตีน^{ns}	8.41±0.33	7.80±0.73
ไขมัน^{ns}	5.42±3.61	2.11±1.39
เส้นใย^{ns}	1.81±0.24	1.70±0.03
เถ้า^{ns}	0.75±0.35	0.60±0.11
ความชื้น*	22.75±0.81^{b}	29.72±1.41^{a}

หมายเหตุ : ns หมายถึงค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* อักษรที่แตกต่างกันตามแนวนอนหมายถึงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากตารางที่ 1 จะพบว่าคุณภาพทางเคมีเบื้องต้นของขนมจากมีความแตกต่างกันเมื่อมีแหล่งผลิตที่ต่างกัน ถึงแม้ว่าคุณภาพโดยรวมจะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก็ตาม แต่ก็มีค่าความชื้นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยองค์ประกอบที่แตกต่างกันนั้นเป็นผลมาจากส่วนประกอบในการผลิตหรือสูตรของขนมที่แตกต่างกัน ได้แก่ แป้งข้าวเหนียวขาว แป้งข้าวเหนียวดำและน้ำตาลในส่วนผสมซึ่งมีผลต่อองค์ประกอบทางเคมี ด้านคาร์โบไฮเดรต น้ำกะทิและเนื้อมะพร้าว ในส่วนผสมซึ่งมีผลต่อองค์ประกอบทางเคมีด้านไขมัน เป็นต้น ซึ่งขนมจากที่นำมาเป็นตัวอย่างของการทดลองนี้อาจจะมีส่วนผสมของสูตรที่แตกต่างกันตามท้องถิ่นและผู้ประกอบการ (ดังแสดงในตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ส่วนประกอบของขนมจาก

ส่วนประกอบ	ปริมาณ (กรัม)
น้ำกะทิ	3000
แป้งข้าวเหนียวขาว	2000
น้ำตาลทราย	2000
มะพร้าวทึนทึก	2000
แป้งข้าวเหนียวดำ	1000
น้ำตาลปี๊บ	1000
เกลือป่น	10

ที่มา: สัมภาษณ์ผู้ผลิตแหล่งที่ 1 อำเภอเขาคิชฌกูฏ (2556)

อย่างไรก็ตามองค์ประกอบทางเคมีที่วิเคราะห์นี้ เป็นสารอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการและเป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภค ซึ่งนอกจากจะช่วยให้มีรสชาติที่อร่อยแล้วยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในอาหารอีกด้วย ดังนั้นผู้ทดลองจึงเลือกขนมจากที่มาจากแหล่งผลิตที่ 1 เพราะว่ามีค่าความชื้นต่ำทำให้สามารถช่วยชะลอการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน ปฏิกิริยาลิโพไลซิสและการเจริญเติบโตของยีสต์และรา มาเป็นตัวแทนของผลิตภัณฑ์ขนมจากเพื่อศึกษาผลของการดัดแปลงสภาพบรรยากาศในการเก็บรักษาต่อคุณภาพทางเคมีต่อไป

การศึกษาผลของการใช้สารซิลิกาเจล ต่อปริมาณกรดไขมันอิสระของขนมจาก

เมื่อนำขนมจากทั้ง 4 สิ่งทดลองเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และตรวจปริมาณกรดไขมันอิสระในระหว่างการเก็บรักษาขนมจาก ทุก 7 วัน เป็นระยะเวลา 28 วัน พบว่า ขนมจากทั้ง 4 สิ่งทดลองมีค่าปริมาณกรดไขมันอิสระที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.05$) ที่อายุการเก็บรักษา 0 และ 7 วัน ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปริมาณกรดไขมันอิสระ (กรัมต่อมิลลิลิตร) ของขนมจากในระหว่างการเก็บรักษา

สิ่งทดลอง	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)				
	0^{ns}	7^{ns}	14^{*}	21^{*}	28^{*}
สิ่งทดลองที่ 1^{*}	8.98^{A}±0.00	26.82^{B}±0.59	29.50^{cC}±0.20	36.72^{cD}±0.72	35.64^{dD}±0.74
สิ่งทดลองที่ 2^{NS}	8.98±0.00	28.19±0.96	27.64^{b}±0.58	26.18^{a}±0.16	28.40^{b}±0.49
สิ่งทดลองที่ 3^{*}	8.98^{A}±0.00	28.74^{B}±0.57	28.88^{bcB}±0.39	33.46^{bC}±0.43	30.52^{cB}±0.34
สิ่งทดลองที่ 4^{NS}	8.98±0.00	26.37±1.58	25.02^{a}±0.13	25.19^{a}±0.52	24.96^{a}±0.47

หมายเหตุ : * ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิพม์เล็กที่แตกต่างกันในแนวตั้ง หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิพม์ใหญ่ที่แตกต่างกันในแนวนอน หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns หมายถึง ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแนวตั้ง

NS หมายถึง ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแนวนอน

จากตารางที่ 3 เมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้นเป็น 14, 21 และ 28 วัน ขนมจากทุกสิ่งทดลองมีค่าปริมาณกรดไขมันอิสระแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่มีค่าปริมาณกรดไขมันอิสระมากที่สุดคือ 29.50±0.20, 36.72±0.72 และ 35.64±0.74 กรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ และขนมจากที่มีการบรรจุในถุง LDPE และปิดผนึกแบบสุญญากาศ มีค่าปริมาณกรดไขมันอิสระน้อยที่สุด คือ 25.02±0.13, 25.19±0.52 และ 24.96±0.47 กรัมต่อมิลลิลิตรตามลำดับ ทั้งนี้การบรรจุในสภาพบรรยากาศที่มีออกซิเจนน้อยจะช่วยลดการเกิดปฏิกิริยาเคมีจากองค์ประกอบของอาหารได้ (สุมณฑา, 2545)

เมื่อเปรียบเทียบค่าปริมาณกรดไขมันอิสระของขนมจากที่ทำการศึกษากับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของน้ำมันมะพร้าว (มอก.203-2550) ที่แสดงคุณลักษณะที่ต้องการของ น้ำมันมะพร้าวสำหรับบริโภคแบบธรรมชาติ คือต้องมีค่าของกรด (acid value)ไม่เกิน 4 มิลลิกรัมโพแทสเซียมต่อน้ำหนัก 1 กรัม พบว่าค่ากรดที่ได้มีค่าสูงเกินมาตรฐานเนื่องจากว่าในขนมจากมีการใช้น้ำกะทิ ซึ่งเป็นการคั้นจากมะพร้าวขูด และผ่านกระบวนการแปรรูปหลายขั้นตอน ไม่ว่าจะเป็นการผสมกับส่วนผสมอื่นๆ ได้แก่แป้งข้าวเหนียว น้ำตาล และนำไปผ่านความร้อนจากการย่าง จึงส่งผลให้ค่าปริมาณกรดที่ได้มีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานของน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ที่แสดงไว้

เมื่อศึกษาถึงสภาพการดัดแปลงสภาพบรรยากาศต่อคุณภาพของขนมจากพบว่า การดัดแปลงโดยการบรรจุถุงโพลิเอทิลีนที่มีความหนาแน่นต่ำ (LDPE) ที่มีการปิดผนึกร่วมกับการใช้สารดูดความชื้น หรือบรรจุในสภาพสุญญากาศ เมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น ที่ 7, 14, 21 และ 28 วัน ค่าปริมาณกรดไขมันอิสระของขนมจากในทุกสิ่งทดลอง มีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยตลอดอายุการเก็บรักษา เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่มีค่าปริมาณกรดไขมันอิสระเพิ่มขึ้นในระดับที่สูงกว่า

การศึกษาผลของการใช้สารซิลิกาเจล ต่อปริมาณเพอร์ออกไซด์ของขนมจาก

จากการเก็บรักษาขนมจาก 4 สิ่งทดลอง ที่อุณหภูมิห้อง และตรวจสอบค่าเพอร์ออกไซด์ในระหว่างการเก็บรักษา ทุก 7 วันเป็นระยะเวลา 28 วัน พบว่า ที่อายุการเก็บรักษา 0 วัน ค่าเพอร์ออกไซด์ของขนมจากทุกสิ่งทดลอง มีค่าเท่ากับ 0.19±0.01 มิลลิสมมูลต่อกิโลกรัม (mEq/kg) แต่เมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น ขนมจากจะมีค่าเพอร์ออกไซด์เพิ่มขึ้นในทุกสิ่งทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปริมาณเพอร์ออกไซด์ (มิลลิสมมูลต่อกิโลกรัม) ของขนมจากระหว่างการเก็บรักษา

สิ่งทดลอง	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)				
	0^{ns}	7*	14*	21*	28*
สิ่งทดลองที่ 1*	0.19±0.01^{A}	2.72±0.00^{bC}	2.06±0.14^{bB}	2.12±0.13^{bB}	2.74±0.01^{cC}
สิ่งทดลองที่ 2*	0.19±0.01^{A}	0.88±0.42^{aAB}	0.76±0.25^{aAB}	0.90±0.03^{aB}	2.55±0.01^{cC}
สิ่งทดลองที่ 3*	0.19±0.01^{A}	0.18±0.01^{aA}	0.74±0.01^{aBC}	0.91±0.09^{aC}	1.94±0.01^{bD}
สิ่งทดลองที่ 4*	0.19±0.01^{A}	0.65±0.40^{aB}	0.83±0.14^{aB}	0.82±0.02^{aB}	1.72±0.12^{aC}

หมายเหตุ : * ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิพม์เล็กที่แตกต่างกันในแนวตั้ง หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิพม์ใหญ่ที่แตกต่างกันในแนวนอน หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns หมายถึง ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแนวตั้ง

NS หมายถึง ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแนวนอน

จากตารางที่ 4 พบว่าการใช้สารซิลิกาเจลและการบรรจุแบบสุญญากาศ มีผลต่อค่าเพอร์ออกไซด์ของขนมจากในระหว่างการเก็บรักษา โดยขนมจากที่เก็บรักษาแบบที่ไม่ได้ใช้สารซิลิกาเจลและการบรรจุแบบสุญญากาศ หรือชุดควบคุมมีค่าเพอร์ออกไซด์เพิ่มขึ้น เมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น และเมื่อสิ้นสุดการเก็บรักษาที่ 28 วัน พบว่ามีค่าเพอร์ออกไซด์มากที่สุดคือ 2.74±0.01 มิลลิสมมูลต่อกิโลกรัม ส่วนขนมจากที่เก็บรักษาโดยบรรจุในถุงแบบ LDPE และปิดผนึกแบบสุญญากาศ บรรจุในถุงแบบ LDPE และใส่สารซิกาเจล และบรรจุในถุงแบบLDPE และปิดผนึกธรรมดา มีค่าเพอร์ออกไซด์ น้อยที่สุดเรียงตามลำดับ คือ 1.72±0.12, 1.94±0.01 และ 2.55±0.01 มิลลิสมมูลต่อกิโลกรัม ตามลำดับ โดยค่าเพอร์ออกไซด์ที่เพิ่มขึ้นนั้น ส่งผลให้เกิดการหืนของไขมันจากปฏิกิริยาออกซิเดชันที่พันธะคู่ของกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวกับออกซิเจนในอากาศ เกิดเป็นพันธะเพอร์ออกไซด์ (peroxide linkage) ขึ้น เมื่อไขมันหรือน้ำมันสัมผัสกับออกซิเจนในอากาศ จะทำให้มีกลิ่นและรสชาติผิดปกติ การตรวจวิเคราะห์การหืนจากปฏิกิริยาออกซิเดชันทำได้โดยการหาค่าเพอร์ออกไซด์ คือ การหาปริมาณสารเพอร์ออกไซด์ที่เกิดขึ้นในน้ำมันหรือไขมันนั้น (นิธิยา, 2554) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรายุทธ (2551) ได้ศึกษาผลของบรรจุภัณฑ์ชนิดถุงพลาสติกลามิเนต Nylon/LLDPE และกระปุกพลาสติกชนิด PP ต่อคุณภาพทางกายภาพ เคมี จุลชีววิทยา และ คุณภาพทางประสาทสัมผัสของน้ำพริกน้ำเงี้ยว ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4–55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6–12 สัปดาห์ พบว่าน้ำพริกน้ำเงี้ยวเริ่มต้นมีค่า pH เท่ากับ 5.03 และ a_W เท่ากับ 0.70 ค่าการซึมผ่านถุงแบบ Nylon/LLDPE ของก๊าซออกซิเจนเท่ากับร้อยละ 0.022 ต่อชั่วโมง แต่พลาสติกชนิด PP มีการซึมผ่านของออกซิเจนสูงกว่า จึงทำให้สีของน้ำพริกเปลี่ยนแปลงคล้ำลง และยังพบว่าค่า a_W ของน้ำพริกที่บรรจุในถุง Nylon/LLDPEลดลงช้ากว่าในกระปุกพลาสติกชนิด PP

การศึกษาผลของการใช้สารซิลิกาเจล ต่อค่าปริมาณน้ำอิสระ(a_w) ของขนมจาก

จากการศึกษาการใช้สารซิลิกาเจลต่อคุณภาพของขนมจากในระหว่างการเก็บรักษา ทั้ง 4 สิ่งทดลองคือสิ่งทดลองที่ 1 ชุดควบคุม สิ่งทดลองที่ 2 บรรจุถุง LDPE และปิดผนึก สิ่งทดลองที่ 3 บรรจุถุง LDPE ใส่สารซิลิกาเจลและปิดผนึก และสิ่งทดลองที่ 4 บรรจุถุง LDPE ปิดผนึกในสภาพสุญญากาศ เมื่อนำขนมจากทั้ง 4 สิ่งทดลองไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และตรวจวัดค่าปริมาณน้ำอิสระ ทุก 5 วันเป็นระยะเวลา 30 วัน พบว่า ค่าปริมาณน้ำอิสระของขนมจากทุกสิ่งทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.05$) ซึ่งค่าปริมาณน้ำอิสระของทุกสิ่งทดลอง มีแนวโน้มค่อนข้างคงที่ใกล้เคียงกัน ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ปริมาณน้ำอิสระของขนมจาก ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

สิ่งทดลอง	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)						
	0^{ns}	5^{ns}	10^{ns}	15^{ns}	20^{ns}	25^{ns}	30^{ns}
สิ่งทดลองที่ 1 ^{NS}	0.83±0.06	0.86±0.00	0.83±0.07	0.85±0.33	0.79±0.05	0.79±0.05	0.82±0.01
สิ่งทดลองที่ 2 ^{NS}	0.83±0.06	0.86±0.01	0.83±0.03	0.84±0.02	0.83±0.08	0.82±0.06	0.83±0.03
สิ่งทดลองที่ 3 ^{NS}	0.83±0.06	0.85±0.00	0.83±0.04	0.85±0.01	0.82±0.10	0.86±0.00	0.82±0.01
สิ่งทดลองที่ 4 ^{NS}	0.83±0.06	0.83±0.01	0.83±0.06	0.81±0.01	0.85±0.05	0.87±0.04	0.87±0.03

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแนวตั้ง

NS หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแนวนอน

จากตารางที่ 5 จะพบว่าค่าปริมาณน้ำอิสระของขนมจากที่มีการบรรจุในถุง LDPE มีอัตราการซึมผ่านก๊าซออกซิเจน ได้เท่ากับ 30–120 ($cc/m^2.atm.24hr$) (งามทิพย์,2550) แสดงว่า ถุง LDPE ยังคงสามารถยอมให้ก๊าซออกซิเจนและความชื้นจากสภาพแวดล้อมด้านนอกผ่านเข้าและออกไปได้ จึงส่งผลให้ค่าปริมาณน้ำอิสระของขนมจากไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก

เมื่อศึกษาการใช้สารดูดความชื้นในภาชนะบรรจุต่อค่าปริมาณน้ำอิสระของขนมจากที่บรรจุในถุง LDPE และใส่สารซิลิกาเจล ที่อายุการเก็บรักษา 30 วัน พบว่ามีค่าปริมาณน้ำอิสระต่ำที่สุด คือ 0.82±0.01 ทั้งนี้เพราะว่าสารดูดความชื้นจะมีความสามารถในการดูดซับความชื้นหรือโมเลกุลของไอน้ำจากบรรยากาศภายในบรรจุภัณฑ์ ทำให้ความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศที่ล้อมรอบอาหารต่ำกว่าค่าปริมาณน้ำอิสระของอาหาร (Rooney, 1997) จึงมีการเคลื่อนย้ายความชื้นจากอาหารและทำให้อาหารในภาชนะที่มีสารดูดความชื้นมีค่าปริมาณน้ำอิสระต่ำ การดูดซับความชื้นของสารดังกล่าวเป็นการดูดซับทางกายภาพ (Physical Adsorption) โดยโมเลกุลของน้ำจะถูกดูดซับไว้ด้วยแรงยึดระหว่างโมเลกุล (Intermolecular Force) ของน้ำและพื้นผิวของสารดูดความชื้น (Brody, 1994) สอดคล้องกับการศึกษาของ ปิยะนุช (2545) ที่ได้ศึกษาการยืดอายุการเก็บขนมเปี๊ยะโดยการใช้สารลดค่าปริมาณน้ำอิสระและบรรจุภัณฑ์ พบว่าการใช้สารซิลิกาเจลทำให้ปริมาณความชื้นของส่วนแป้งขนมเปี๊ยะลดลง จากร้อยละ 10.6–12.0 เป็น ร้อยละ10.5–11.6 และค่าปริมาณน้ำอิสระลดลงจาก 0.74–0.78 เป็น 0.73–0.77

การศึกษาผลของการใช้สารซิลิกาเจล ต่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ของขนมจาก

จากการนำขนมจากในทุกสิ่งทดลองไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (30 องศาเซลเซียส) และตรวจสอบคุณภาพทางจุลินทรีย์โดยการตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ที่อายุการเก็บรักษา 0, 5, 10, 15, 20, 25 และ 30 วัน ซึ่งผลการตรวจสอบพบว่าขนมจากที่มีการบรรจุถุง LDPE และปิดผนึกแบบสุญญากาศ มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น คือเท่ากับ 5.67±0.02 log cfu/g ที่อายุการเก็บรักษานาน 30 วัน ซึ่งมีความ

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับขนมจากที่บรรจุถุง LDPE และใส่สารซิลิกาเจล การบรรจุถุง LDPEและปิดผนึกแบบธรรมดา และชุดควบคุม ที่มีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดเท่ากับ 6.80±0.01, 7.80±0.06 และ 8.75±1.23 log cfu/g ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (log cfu/g) ของขนมจาก

สิ่งทดลอง	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)						
	0^{ns}	5*	10*	15*	20*	25*	30*
สิ่งทดลองที่ 1	<30	5.73±0.01^{d}	5.92±0.03^{d}	6.67±0.10^{d}	.63±0.01^{d}	.84±0.01^{d}	8.75±1.23^{d}
สิ่งทดลองที่ 2	<30	3.92±0.01^{c}	4.89±0.02^{c}	5.74±0.02^{c}	6.76±0.01^{c}	.18±0.35^{c}	7.80±0.06^{c}
สิ่งทดลองที 3	<30	2.87±0.06^{b}	3.71±0.03^{b}	4.80±0.03^{b}	5.71±0.03^{b}	.52±0.04^{b}	6.80±0.01^{b}
สิ่งทดลองที่ 4	<30	<30^{a}	<30^{a}	2.72±0.01^{a}	3.65±0.06^{a}	.86±0.02^{a}	5.67±0.02^{a}

หมายเหตุ * ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแนวตั้งหมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

<30 หมายถึง ปริมาณจุลินทรีย์ที่นับไม่ได้ซึ่งต่ำกว่าช่วงที่กำหนดคือ 30–300 โคโลนี

จากตารางที่ 6 พบว่าการบรรจุถุง LDPE ปิดผนึกแบบสุญญากาศ ส่งผลต่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดของขนมจากที่อายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น โดยสามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ในขนมจากได้ดีที่สุด คือมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด 5.67±0.02 log cfu/g ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนฉบับที่ 1531 พ.ศ. 2552 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนขนมไทย ที่กำหนดว่าต้องมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด <6.00 log cfu/g ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา รองลงมาคือ การบรรจุถุง LDPE และใส่สารซิลิกาเจล และการบรรจุถุง LDPE และปิดผนึกแบบธรรมดา ทั้งนี้เนื่องจากการบรรจุในสภาพสุญญากาศจะต้องดึงเอาอากาศ หรือออกซิเจนออกก่อนทำการปิดผนึก และอัตราการซึมผ่านของภาชนะบรรจุแบบ LDPE มีอัตราการซึมผ่านกาซออกซิเจน ได้เท่ากับ 30–120 (cc/m^2.atm.24hr) (งามทิพย์, 2550) แสดงว่าถุง LDPE ยังคงมาสามารถยอมให้ก๊าซออกซิเจนและความชื้นจากสภาพแวดล้อมด้านนอกผ่านเข้าไปได้ จึงส่งผลให้จุลินทรีย์สามารถเจริญเติบโตได้บ้างแต่น้อยกว่าชุดควบคุม ที่เก็บรักษาในสภาวะแวดล้อมตามปกติ

จากผลการตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดของขนมจากที่มีการบรรจุถุง LDPE สามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้ดีที่สุด ซึ่งมีอัตราการเพิ่มปริมาณของจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่าทุกสิ่งทดลอง ตลอดระยะเวลาในการเก็บรักษา ทั้งนี้เป็นเพราะสภาพสุญญากาศภายในถุง LDPE ทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ยังเหลืออยู่ในบรรจุภัณฑ์มีน้อยมากทำให้ปฏิกิริยาทางเคมีจากองค์ประกอบอาหารและกิจกรรมการหายใจของจุลินทรีย์ ในอาหารลดลงด้วย (สุมณฑา, 2545)

ในขณะที่ขนมจากที่บรรจุถุง LDPE และใส่สารซิลิกาเจล พบว่าปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดยังคง มีปริมาณต่ำกว่าขนมจากที่บรรจุถุง LDPE และปิดผนึกแบบธรรมดา และ ชุดควบคุม เมื่ออายุการเก็บรักษานาน 30 วัน ทั้งนี้เนื่องจากถุง LDPE มีคุณสมบัติในการป้องกันการซึมผ่านของออกซิเจน ทำให้ปริมาณออกซิเจนซึ่งจำเป็นต่อการเจริญของจุลินทรีย์ลดลง ส่งผลให้ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดที่นับได้ลดลงเช่นกัน (งามทิพย์, 2550) ร่วมกับการใช้ซิลิกาเจลนั้นจะช่วยในการดูดความชื้นภายในบรรจุภัณฑ์ ระหว่างการเก็บรักษาอีกด้วย (สมพงษ์, 2550) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ เกียรติฉัตร์ (2553) ศึกษาถึงปัจจัยของเทคนิคการอบแห้งและเทคโนโลยีการบรรจุภัณฑ์ต่อคุณภาพ

ของกุ้งแห้ง สายพันธุ์ *Penaeus* spp. โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางกายภาพ คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางจุลชีววิทยาของกุ้งแห้งระหว่างการเก็บรักษาในช่วงระยะเวลา 0-6 เดือน โดยบรรจุกุ้งแห้งในถุง 3 ชนิดคือ ถุง Polypropylene ถุง Nylon/LLDPE และถุง Nylon/Al/LLDPE ภายใต้บรรยากาศปกติและสุญญากาศ ซึ่งพบว่า ปริมาณความชื้น ค่าปริมาณน้ำอิสระ จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด จำนวนยีสต์และรา มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับช่วงเวลาการเก็บรักษา

การศึกษาผลของการใช้สารซิลิกาเจล ต่อปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ของขนมจาก

เมื่อศึกษาถึงผลการใช้สารซิลกาเจล ในการเก็บรักษาขนมจากต่อปริมาณยีสต์และราในขนมจากพบว่า ขนมจากทุกสิ่งทดลองมีการเพิ่มปริมาณของยีสต์และราเมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น โดยขนมจากที่บรรจุถุง LDPE และปิดผนึกแบบสุญญากาศ มีปริมาณของยีสต์และรา น้อยที่สุด คือ log 3.60±0.06 cfu/g ที่อายุการเก็บรักษานาน 25 วัน ส่วนขนมจาก ชุดควบคุมพบว่ามีปริมาณยีสต์และรามากที่สุดคือ log 7.70±0.02 cfu/g ที่อายุการเก็บรักษาที่ 25 วันเท่ากัน แต่เมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้นเป็น 30 วัน จะพบว่าขนมจาก ทุกสิ่งทดลอง มีปริมาณยีสต์ละรา เกินค่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนฉบับที่ 1531 พ.ศ. 2552 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนขนมไทย ที่กำหนดว่าต้องมีปริมาณยีสต์และรา <4.00 log cfu/g ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการตรวจนับปริมาณยีสต์และรา (log cfu/g) ของขนมจาก

สิ่งทดลอง	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)						
	0^{ns}	5*	10*	15*	20*	25*	30*
สิ่งทดลองที่ 1	<30	4.92±0.03^{d}	5.80±0.05^{d}	6.59±0.02^{d}	6.88±0.03^{d}	7.70±0.02^{d}	8.56±0.08^{d}
สิ่งทดลองที่ 2	<30	3.61±0.02^{c}	4.57±0.02^{c}	5.50±0.01^{c}	6.53±0.02^{c}	6.83±0.01^{c}	7.62±0.03^{c}
สิ่งทดลองที 3	<30	2.62±0.09^{b}	3.56±0.01^{b}	3.92±0.02^{b}	4.80±0.02^{b}	5.74±0.01^{b}	5.88±0.02^{b}
สิ่งทดลองที่ 4	<30	<30^{a}	<30^{a}	2.49±0.09^{a}	2.88±0.02^{a}	3.60±0.06^{a}	4.87±0.04^{a}

หมายเหตุ * ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันในแนวตั้งหมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

<30 หมายถึง ปริมาณจุลินทรีย์ที่นับไม่ได้ซึ่งต่ำกว่าช่วงที่กำหนดคือ 30-300 โคโลนี

จากตารางที่ 7 เมื่อเปรียบเทียบในระยะเวลาการเก็บรักษาจาก 0 ถึง 30 วัน พบว่า ขนมจากที่บรรจุถุง LDPE และปิดผนึกแบบสุญญากาศ สามารถยับยั้งการเจริญของยีสต์และราได้ดีที่สุด ซึ่งมีอัตราการเพิ่มปริมาณของยีสต์และราน้อยกว่าทุกสิ่งทดลอง ทั้งนี้เนื่องจากการบรรจุในถุง LDPE ซึ่งเป็นภาชนะที่ยอมให้ไอน้ำซึมผ่านได้บ้างแต่ไม่มากนัก อีกทั้งการบรรจุแบบสุญญากาศจะเป็นการดึงเอาก๊าซออกซิเจนซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญของจุลินทรีย์ออกก่อนการปิดผนึก จึงส่งผลให้ปริมาณก๊าซออกซิเจนที่เหลืออยู่ภายในที่จุลินทรีย์จะสามารถนำมาใช้ในการเจริญเติบโตมีน้อย ทำให้กระบวนการเมตาบอลิซึมและกิจกรรมของจุลินทรีย์ในอาหารเกิดน้อยส่งผลให้ปริมาณที่เพิ่มขึ้นของจุลินทรีย์มีน้อยด้วย (สุมณฑา, 2545)

สำหรับขนมจากที่บรรจุถุง LDPE และใส่สารซิลิกาเจล พบว่าที่อายุการเก็บรักษา นาน 30 วัน ยังคงมีปริมาณยีสต์และราน้อยกว่า ขนมจากที่บรรจุถุง LDPE และปิดผนึกแบบธรรมดา และขนมจากชุดควบคุม ทั้งนี้เป็นเพราะภาชนะบรรจุคือ ถุงโพลิเอทิลีนที่มีความหนาแน่นต่ำ (LDPE) มีคุณสมบัติในการป้องกันการซึมผ่านของออกซิเจน ทำให้ปริมาณออกซิเจนซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเจริญของจุลินทรีย์ลดลง ส่งผลให้ปริมาณยีสต์และราที่นับได้ลดลงเช่นกัน (สุมณฑา, 2547) และการใส่ซิลิกาเจลนั้นจะช่วยในการดูดความชื้นภายในบรรจุภัณฑ์ระหว่างการเก็บรักษา (สมพงษ์, 2550)

วิจารณ์และสรุปผล

จากการตรวจสอบคุณภาพทางเคมีเบื้องต้นของขนมจากที่ผลิตจากแหล่งผลิตที่ 1 (อำเภอเขาคิชฌกูฏ) มีองค์ประกอบทางเคมีสูงกว่าขนมจากที่ผลิตจากแหล่งผลิตที่ 2 (อำเภอท่าใหม่) ดังนี้ คือ มีปริมาณคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เส้นใย และเถ้า เท่ากับ ร้อยละ 60.80±2.36, 8.41±0.33, 5.42±3.61, 1.81±0.24 และ 0.75±0.35 ตามลำดับ

การศึกษาผลการใช้สารซิลิกาเจล ต่อคุณภาพของขนมจากในระหว่างการเก็บรักษา โดยศึกษาการบรรจุ 4 แบบคือ ขนมจากที่ไม่มีการบรรจุในถุง (ชุดควบคุม) ขนมจากที่บรรจุถุง LDPEและปิดผนึก ขนมจากที่บรรจุถุง LDPE ใส่ซิลิกาเจลและปิดผนึก และขนมจากที่บรรจุถุง LDPE และปิดผนึกในสภาพสุญญากาศ เมื่อนำขนมจากมาทำการตรวจสอบคุณภาพด้านปริมาณกรดไขมันอิสระ พบว่าปริมาณกรดไขมันอิสระของขนมจากทุกสิ่งทดลอง และชุดควบคุมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น สำหรับ ปริมาณน้ำอิสระของขนมจาก พบว่าทุกสิ่งทดลองและชุดควบคุมมีแนวโน้มใกล้เคียงกัน ส่วนค่าเพอร์ออกไซด์ พบว่า ขนมจากทุกสิ่งทดลองและชุดควบคุมมีแนวโน้มที่จะเกิดการหืนเพิ่มขึ้นเมื่ออายุการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น

การศึกษาผลของการใช่สารซิลิกาเจล และการบรรจุแบบต่างๆ ของขนมจากต่อคุณภาพทางจุลินทรีย์ พบว่าขนมจากที่บรรจุถุง LDPE และปิดผนึกแบบสุญญากาศ มีผลต่อการยับยั้งปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และราได้ดีที่สุด ที่ระยะเวลาการเก็บรักษานานถึง 25 วัน จากระยะเวลาในการเก็บรักษาทั้งหมด 30 วัน ดังนั้นการใช้วิธีการบรรจุแบบสุญญากาศ จึงมีผลต่อการเจริญเติบโตและการยับยั้งปริมาณจุลินทรีย์ในการเก็บรักษาขนมจากได้นานกว่าทุกสิ่งทดลอง ทั้งนี้ภาชนะบรรจุถุง LDPE มีอัตราการซึมผ่านก๊าซออกซิเจน ได้เท่ากับ 30–120 (cc/m^2. atm. 24hr) (งามทิพย์,2550) แสดงว่ายังคงสามารถยอมให้ก๊าซออกซิเจนและความชื้นจากสภาพแวดล้อมด้านนอกผ่านเข้าและออกไปได้ จึงส่งผลให้ค่าปริมาณน้ำอิสระของขนมจากไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ ได้รับการสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

เอกสารอ้างอิง

เกียรติฉัตร์ แกว่นกสิกรรม. (2553). *ปัจจัยของเทคนิคการอบแห้งและเทคโนโลยีการบรรจุภัณฑ์ต่อคุณภาพของกุ้งแห้งสายพันธุ์ Penaeus* spp. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา.

งามทิพย์ ภู่วโรดม. (2550). *การบรรจุอาหาร.* เอส พี เอ็ม การพิมพ์, กรุงเทพมหานคร.

ณภัทร ทองแย้ม. (2553). *ขนมไทย2.* โรงพิมพ์มิตรสัมพันธ์กราฟฟิค, กรุงเทพมหานคร.

นิธิยา รัตนาปนนท์.(2554). *หลักการวิเคราะห์อาหาร.* โอ เอส พริ้นติ้ง เฮ้าส์, กรุงเทพมหานคร.

ปิยะนุช คันโธ.(2545*). การยืดอายุการเก็บขนมเปี๊ยะไส้ถั่วกวนโดยการลด a_w ของส่วนไส้ การใช้ฟิล์มพลาสติกและสารดูดความชื้น.* วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.กรุงเทพมหานคร.

ศรายุทธ การีมี. (2551). ผลของบรรจุภัณฑ์ต่อคุณภาพของน้ำพริกน้ำเงี้ยว. *วารสารมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 46*(5): 292–300.

สมพงษ์ เฟื่องอารมณ์. (2550). *บรรจุภัณฑ์กับการส่งออก.*โรงพิมพ์เกษมศานต์, กรุงเทพมหานคร.

สารานุกรมวัฒนธรรมไทยภาคกลาง. 2556. ขนมจาก. ได้จาก http://th.wikipediaorg/wiki. สืบค้นเมื่อ 11 กันยายน 2556.

สุมณฑา วัฒนสินธุ์. (2545). *จุลชีววิทยาทางอาหาร.* โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

สุมาลี เหลืองสกุล.(2540). *คู่มือปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร.* มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, กรุงเทพมหานคร.

A.O.A.C. (2000). *Official Method of Analysis of AOAC International*, 17thed. W, Horwitz ed.Association of Official Analytical Chemists. USA.

Brody, A.L. (1994). *Internal package gas scavengers and emitters.* In : A.L. Brody (ed.) ,Modified Atmosphere Food Packaging. Institute of Packaging Professionals , USA.

Rooney, M.L. (1997). *Active packaging. In: A.L. Brody and K.S. Marsh (eds.)* , The Wiley Encyclopedia of Packaging Technology. John Wiley & Sons, Inc., USA.

การพัฒนาการสารทำให้น้ำยางจับตัวเพื่อการผลิตยางก้อนถ้วย: กรณีศึกษา ตำบลโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์

The development of rubber coagulants for cup lump production: A case study at Tambon Pone amphoe Khummoung Changwat Kalasin

นวลใจ โคตรแสง[1*]

Nuanchai Khotsaeng[1*]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาการผลิตยางก้อนถ้วยโดยใช้สารทำให้น้ำยางจับตัว 5 ชนิด ได้แก่ กรดฟอร์มิก น้ำหมักสมอ น้ำหมักมะขามป้อม น้ำหมักมะเฟือง และสารส้ม จากการศึกษาพบว่า น้ำหมักชีวภาพและสารส้มมีประสิทธิภาพทำให้น้ำยางจับตัวได้ใกล้เคียงกับกรดฟอร์มิก โดยมีค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ในช่วง 2.33 – 3.20 สามารถเป็นสารทำให้น้ำยางจับตัวในการผลิตยางก้อนถ้วยได้ เมื่อนำยางก้อนถ้วยที่ผลิตได้จากสารทำให้น้ำยางจับตัวทั้ง 5 ชนิด มาวิเคราะห์คุณภาพ ได้แก่ การวิเคราะห์ปริมาณสิ่งสกปรก ปริมาณเถ้า ปริมาณสิ่งระเหย ปริมาณไนโตรเจน ความอ่อนตัวเริ่มแรก ดัชนีความอ่อนตัวของยางและสี พบว่า ยางก้อนถ้วยที่ผลิตได้จากการใช้น้ำหมักชีวภาพและสารส้มมีคุณสมบัติทางกายภาพไม่แตกต่างกับการใช้กรดฟอร์มิก ดังนั้นจึงสามารถนำมาใช้แทนกรดฟอร์มิกในการผลิตยางก้อนถ้วยได้ ซึ่งจะทำให้เกษตรกรสามรถลดต้นทุนการผลิตจากการซื้อกรดฟอร์มิกลงได้

คำสำคัญ: ยางก้อนถ้วย สารทำให้น้ำยางจับตัว น้ำหมักชีวภาพ

Abstract

This research was study of natural cup lump process with a rubber coagulant 5 types such as formic acid, alum and bio-organic liquids: Chebulic Myrobalans, Indian Gooseberry and Star Fruit. The efficiency was compared with those of formic acid. It was found pH value were in range 2.33-3.20. The physical properties; dirt content, ash content, volatile matter content, nitrogen content, Po, plasticity retention Index and color of natural cup lumps coagulated from bio-organic liquids, alum and formic acid gave no difference in physical properties. The bio-organic liquids and alum can be used as a coagulant to produce a natural cup lump.

Keywords: natural rubber cup lump, rubber coagulant, bio-organic liquids

[1] สาขาวิชาเคมี คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ 46230

[1] Chemistry, Faculty of Librarial Arts and Science Kalasin University, Kalasin Province 46230

*Corresponding author e-mail: kotsaeng@gmail.com

บทนำ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย เป็นพืชที่สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรเป็นอย่างมาก ประกอบกับสถานการณ์ด้านเศรษฐกิจและตลาดโลกที่กำลังเจริญเติบโต มีความต้องการใช้ยางเพิ่มขึ้น เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมรถยนต์ อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยางและอื่น ๆ การพัฒนายางของไทยจึงต้องรุกให้ทันต่อกระแสโลก โดยเฉพาะเกษตรกรผู้ผลิตยางเป็นเกษตรกรระดับรากหญ้า ซึ่งเป็นระดับต้นน้ำที่สำคัญที่ต้องพัฒนาให้มีคุณภาพก่อน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาระดับกลางน้ำและปลายน้ำ การพัฒนาการผลิตยางให้เกษตรกรได้มีทางเลือก นอกจากผลิตยางแผ่นดิบแล้ว ยางก้อนถ้วยก็เป็นการผลิตอีกรูปแบบหนึ่งที่จะพัฒนาให้มีคุณภาพได้เช่นกัน เพื่อเป็นวัตถุดิบนำไปผลิตยางแท่ง STR ที่มีคุณภาพสูง แต่มีต้นทุนการผลิตต่ำเพื่อรองรับการขยายตัวของตลาดยางแท่งที่นับวันจะมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ประเทศไทยเริ่มมีการผลิตยางแท่งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2511 จนถึงปัจจุบัน ที่สำคัญคือ ยางแท่ง STR 20 ของไทยมีข้อเสียเปรียบประเทศผู้ผลิตรายอื่น ๆ เช่น มาเลเซียและอินโดนีเซีย ในแง่ของกระบวนการผลิตอยู่หลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งชนิดและต้นทุนของวัตถุดิบ ซึ่งการผลิตยางแท่ง STR 20 ของไทย ใช้เศษยาง ยางเครพและยางก้อน หรือยางก้อนผสมกับยางแผ่นดิบในสัดส่วนต่างๆ กัน ทำให้ราคาของวัตถุดิบสูงกว่ามาเลเซียและอินโดนีเซีย ซึ่งใช้เศษยางและยางถ้วยเท่านั้น นอกจากนี้เศษยางและยางถ้วยที่ใช้ในโรงงานยางแท่ง STR 20 ของไทยค่อนข้างสกปรก ทำให้โรงงานต้องเพิ่มจำนวนเครื่องจักรในการบดล้าง ถ้าประเทศไทยสามารถพัฒนาวัตถุดิบในรูปยางก้อนที่มีคุณภาพ เพื่อป้อนโรงงานผลิตยางแท่งโดยตรง จะทำให้สามรถลดต้นทุนในกระบวนการผลิต ส่งผลให้ประเทศไทยมีศักยภาพในการแข่งขันด้านตลาดสูงขึ้น (ณพรัตน์ วิชิตชลชัย, 2541)

การผลิตยางก้อนถ้วยเป็นการแปรรูปน้ำยาง เพื่อนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตยางแท่ง ซึ่งยางก้อนถ้วยที่ได้มาตรฐานต้องมีลักษณะเป็นรูปถ้วย สะอาด ไม่มีสิ่งปะปน ไม่มีกลิ่น สีสวย การผลิตยางก้อนถ้วยที่มีคุณภาพจะทำให้ขายได้ราคาดี เนื่องจากเป็นวิธีการที่ง่าย ประหยัดค่าใช้จ่ายในการผลิต ใช้เวลาและใช้แรงงานน้อย ต้นทุนการผลิตต่ำ เนื้อยางของยางก้อนถ้วยมีความยืดหยุ่นดีและง่ายต่อการทำงานของเครื่องรีดเครพ การผลิตยางก้อนถ้วยต้องวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับระบบกรีดที่ใช้ ปริมาณน้ำยางต่อต้นในแต่ละครั้งกรีด ขนาดของแปลงกรีด เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งของน้ำยางที่กรีดได้ ข้อมูลเหล่านี้จะใช้ในการคำนวณปริมาณการใช้กรด การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ และกำหนดเวลาในการทำงานจำนวนแรงงานที่ใช้ เป็นต้น การผลิตยางก้อนนั้นมีหลายรูปแบบในการทำให้น้ำยางจับตัว ได้แก่ การทำยางก้อนถ้วยบนต้นยางและการทำยางก้อนถ้วยในโรงเรือน การใช้กรดเป็นวิธีที่สะอาด ใช้ง่าย และได้ผล ซึ่งเกษตรกรใช้อยู่ทั่วไป ในขั้นตอนการผลิตยางก้อนจะต้องมีการนำน้ำยางผสมกับสารละลายกรด เพื่อให้เนื้อยางจับตัวกันเป็นก้อน โดยกรดที่ใช้ในการจับตัวของน้ำยาง ได้แก่ กรดซัลฟิวริกหรือกรดกำมะถัน (Sulfuric acid : H_2SO_4) กรดฟอร์มิก (Formic acid : HCOOH) กรดแอซีติกหรือกรดน้ำส้ม (Acetic acid : CH_3COOH) และกรดอินทรีย์ (Organic acid) อื่น ๆ (สถาบันวิจัยยาง, 2553)

ตำบลโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ ได้รับการส่งเสริมให้ปลูกยางพารา ในปี 2547 ตามโครงการยางพารา 1 ล้านไร่ โดยในปัจจุบัน เกษตรกรนิยมผลิตยางก้อนถ้วย เนื่องจากมีขั้นตอนไม่ยุ่งยาก ต้นทุนการผลิตต่ำและสามารถจำหน่ายผลผลิตได้เร็ว แต่การผลิตยางก้อนถ้วยของเกษตรกรนั้น ส่วนใหญ่ปฏิบัติยังไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ขาดความรู้ในด้านการผลิตและการจำหน่าย จึงทำให้ถูกเอารัดเอาเปรียบจากผู้ซื้อเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะกระบวนการผลิต ในขั้นตอนการใช้กรด เกษตรกรจัดซื้อมาจากท้องตลาด โดยไม่ทราบชนิดกรด ความเข้มข้น ปริมาณที่ต้องใช้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย รวมถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้น ซึ่งจะมีผลต่อคุณภาพของผลผลิตต้นยางพารา ต้นทุนการผลิต สุขภาพของเกษตรกรและสิ่งแวดล้อม จากสภาพปัญหาดังกล่าว โครงการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาการสารทำให้น้ำยางจับตัวเพื่อการผลิตยางก้อนถ้วย: กรณีศึกษา ตำบลโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์” เป็น

โครงการวิจัยที่ศึกษาและพัฒนาสารทำให้น้ำยางจับตัวเพื่อผลิตยางก้อนถ้วย เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ในกระบวนการผลิตยางก้อนถ้วย ทำให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับกระบวนการผลิตและการจำหน่ายยางก้อนถ้วย ทำให้ได้ยางก้อนถ้วยที่สะอาด สีสวย ไม่มีกลิ่นเหม็น ใช้แรงงานผลิตน้อย ใช้เวลาผลิตสั้น มีต้นทุนการแปรรูปต่ำ มีคุณภาพตามมาตรฐานของสถาบันวิจัยยาง ตลอดจนได้แนวทางในการปรับปรุงคุณภาพของยางก้อนถ้วยที่ผลิตได้ เพื่อให้ขายยางได้ในราคาสูงต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

วัสดุอุปกรณ์

1. น้ำยางธรรมชาติ จากบ้านโพน ตำบลโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์
2. เครื่องชั่งไฟฟ้าแบบดิจิตัล
3. โถดูดความชื้น
4. ตู้อบลมร้อน
5. เตาเผา
6. เครื่องวัดความอ่อนตัวของยาง
7. เครื่อง Kjeldahl

วิธีการศึกษา

1. การเตรียมน้ำหมักชีวภาพ

1.1 การเตรียมน้ำหมักชีวภาพสมอ

ชั่งสมอจำนวน 3 กิโลกรัม ใส่ลงในถังหมัก เติมน้ำตาลทรายแดง 1 กิโลกรัม แล้วเติมน้ำสะอาดประมาณ 10 ลิตร ปิดฝาให้สนิทตั้งทิ้งไว้ในที่ร่มประมาณ 3 เดือน กรองน้ำหมักชีวภาพ จากนั้นนำไปวัดค่าความเป็นกรดด่าง (pH)

1.2 การเตรียมน้ำหมักชีวภาพมะขามป้อม

ชั่งมะขามป้อมจำนวน 3 กิโลกรัม ใส่ลงในถังหมัก เติมน้ำตาลทรายแดง 1 กิโลกรัม แล้วเติมน้ำสะอาดประมาณ 10 ลิตร ปิดฝาให้สนิทตั้งทิ้งไว้ในที่ร่มประมาณ 3 เดือน กรองน้ำหมักชีวภาพ แล้วนำไปวัดค่าความเป็นกรดด่าง (pH)

1.3 การเตรียมน้ำหมักชีวภาพมะเฟือง

ชั่งมะเฟืองจำนวน 3 กิโลกรัม ใส่ลงในถังหมัก เติมน้ำตาลทรายแดง 1 กิโลกรัม แล้วเติมน้ำสะอาดประมาณ 10 ลิตร ปิดฝาให้สนิทตั้งทิ้งไว้ในที่ร่มประมาณ 3 เดือน กรองน้ำหมักชีวภาพ แล้วนำไปวัดค่าความเป็นกรดด่าง (pH)

2. ศึกษาอัตราการใช้สารทำให้น้ำยางจับตัวต่อการจับตัวของยางก้อนถ้วย

ชั่งน้ำยางสด 100 กรัมลงในถ้วยรับน้ำยางในปริมาณที่เท่ากัน เติมสารทำให้น้ำยางจับตัวในปริมาณที่แตกต่างกัน ได้แก่ 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 25, 30, 35 และ 40 มิลลิลิตร แล้วคนให้เข้ากัน ทิ้งไว้เป็นเวลา 1 ชั่วโมง รีดเป็นแผ่นบาง อบให้แห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง จนกระทั่งน้ำหนักคงที่ ชั่งน้ำหนักยางแห้ง

3. การวิเคราะห์คุณภาพของยางก้อนถ้วย ดังนี้

3.1 ปริมาณสิ่งสกปรก (Dirt Content) (สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร, 2553)

สูตรการคำนวณ

$$\% \text{ สิ่งสกปรก} = \frac{\text{น้ำหนักผงสกปรก}}{\text{น้ำหนักชิ้นทดสอบ}} \times 100$$

3.2 ปริมาณเถ้า (Ash content) (สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร, 2553)

สูตรการคำนวณ

$$\% \text{ ASH} = \frac{(A - B - C)}{D} \times 100$$

กำหนดให้ A = น้ำหนักเถ้า + ถ้วยครูซิเบิล
B = น้ำหนักถ้วยครูซิเบิล
C = น้ำหนักเถ้าของกระดาษกรอง
D = น้ำมันยางก่อนทดสอบ

3.3 ปริมาณสิ่งระเหย (Volatile matter content) (สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร, 2553)

สูตรการคำนวณ

$$\% \text{ ปริมาณสิ่งระเหย} = \frac{A - B}{A} \times 100$$

กำหนดให้ A = น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ (กรัม)
B = น้ำหนักยางหลังอบ (กรัม)

3.4 ปริมาณไนโตรเจน (Nitrogen content) (สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร, 2553)

สูตรการคำนวณ

$$\% \text{ N} = \frac{(V_1 - V_2)\ N \times 0.0140}{W} \times 100$$

กำหนดให้

V_1 = ปริมาตรของกรดกำมะถัน ที่ใช้ในการไตเตรตสิ่งที่กลั่น (มิลลิลิตร)
V_2 = ปริมาตรของกรดกำมะถัน ที่ใช้ในการไตเตรต BLANK (มิลลิลิตร)
N = ความเข้มข้นของกรดกำมะถัน (นอร์มัล)
W = น้ำหนักของสารตัวอย่าง (กรัม)

3.5 ความอ่อนตัวเริ่มแรก (Po) (สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร, 2553)

สูตรการคำนวณ

$$PRI = \frac{\text{Agedmedian plasticity value}}{\text{Unaged median plasticity}} \times 100$$

$$= \frac{P_{30}}{P_0} \times 100$$

เมื่อ P_0 เป็นค่ามัธยฐานความอ่อนตัวของยางชุดเริ่มแรก

P_{30} เป็นค่ามัธยฐานความอ่อนตัวของยางชุดที่หลังอบ

3.6 ดัชนีความอ่อนตัวของยาง (Plasticity Retention Index; PRI) (สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร, 2553)

3.7 สี (color) ทำได้โดยการนำยางก้อนถ้วยที่ได้ไปวัดเปรียบเทียบกับสีมาตรฐาน (สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร, 2553)

ผลการศึกษา

1. ค่าความเป็นกรดด่าง (pH) ของสารทำให้น้ำยางจับตัว แสดงผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าความเป็นกรดด่าง (pH) ของสารที่ทำให้น้ำยางจับตัว

สารทำให้น้ำยางจับตัว	ค่าความเป็นกรดด่าง (pH)
กรดฟอร์มิก	2.92
น้ำหมักสมอ	2.73
น้ำหมักมะขามป้อม	2.33
น้ำหมักมะเฟือง	2.66
สารส้ม	3.20

2. ผลการศึกษาปริมาณของสารที่ทำให้น้ำยางจับตัวต่อการจับตัวของยางก้อนถ้วย

น้ำหนักของยางก้อนถ้วยที่ได้จากการใช้สารทำให้น้ำยางจับตัวทั้ง 5 ชนิด แสดงดังตารางที่ 2

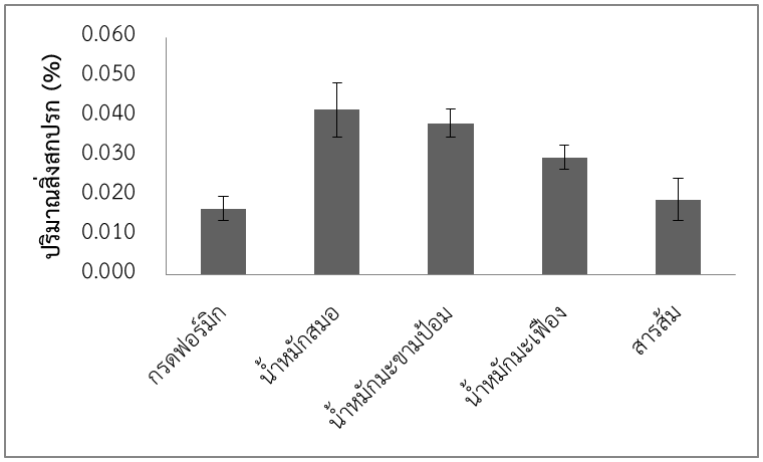
ตารางที่ 2 น้ำหนักยางก้อนถ้วยจับตัวน้ำยางด้วยสารทำให้น้ำยางจับตัวทั้ง 5 ชนิด

ปริมาณสารทำให้น้ำยางจับตัว (mL)	น้ำหนักยางก้อนถ้วยแห้ง (g)				
	กรดฟอร์มิก	น้ำหมักสมอ	น้ำหมักมะขามป้อม	น้ำหมักมะเฟือง	สารส้ม
2	32.19	น้ำยางไม่จับตัว	น้ำยางไม่จับตัว	น้ำยางไม่จับตัว	น้ำยางไม่จับตัว
4	33.61	น้ำยางไม่จับตัว	น้ำยางไม่จับตัว	น้ำยางไม่จับตัว	น้ำยางไม่จับตัว
6	31.19	26.47	27.19	น้ำยางไม่จับตัว	น้ำยางไม่จับตัว
8	31.84	26.82	26.64	น้ำยางไม่จับตัว	น้ำยางไม่จับตัว
10	32.29	26.36	28.42	25.62	น้ำยางไม่จับตัว
15	32.95	27.66	25.92	25.21	28.41
20	30.35	27.52	26.62	26.45	27.16
25	31.39	26.27	26.93	26.98	27.70
30	33.43	26.82	26.31	26.28	27.56
35	34.23	26.88	27.14	26.89	29.35
40	33.76	27.51	27.42	26.76	28.99

3. การวิเคราะห์คุณภาพของยางก้อนถ้วย

3.1 ปริมาณสิ่งสกปรก

ปริมาณสิ่งสกปรกในยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารทำให้น้ำยางจับตัวทั้ง 5 ชนิด แสดงดังภาพที่ 1

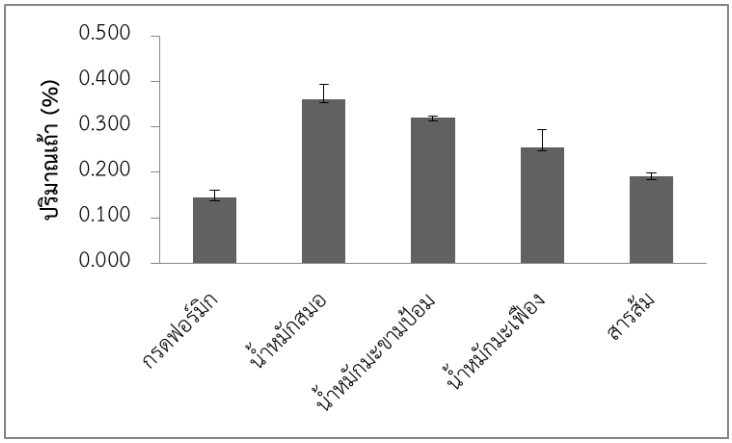


ภาพที่ 1 กราฟแสดงปริมาณสิ่งสกปรก (%) ในยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารทำให้น้ำยางจับตัวชนิดต่าง ๆ

จากกราฟพบว่า ปริมาณสิ่งสกปรกที่พบในยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารที่ทำให้น้ำยางจับตัวชนิดต่าง ๆ มีค่าอยู่ในช่วง 0.017 ± 0.003 ถึง 0.042 ± 0.007 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาณสิ่งสกปรกที่พบน้อยที่สุดในยางก้อนถ้วยที่ใช้กรดฟอร์มิกเป็นสารที่ทำให้น้ำยางจับตัว รองลงมาคือ ยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารส้มเป็นสารที่ทำให้น้ำยางจับตัว ส่วนยางก้อนถ้วยที่ได้จากน้ำหมักสมอเป็นสารทำให้น้ำยางจับตัวมีปริมาณสิ่งสกปรกมากที่สุด

3.2 ปริมาณเถ้า

ความสัมพันธ์ของปริมาณเถ้า (%) ในยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารทำให้น้ำยางจับตัวชนิดต่าง ๆ แสดงดังภาพที่ 2

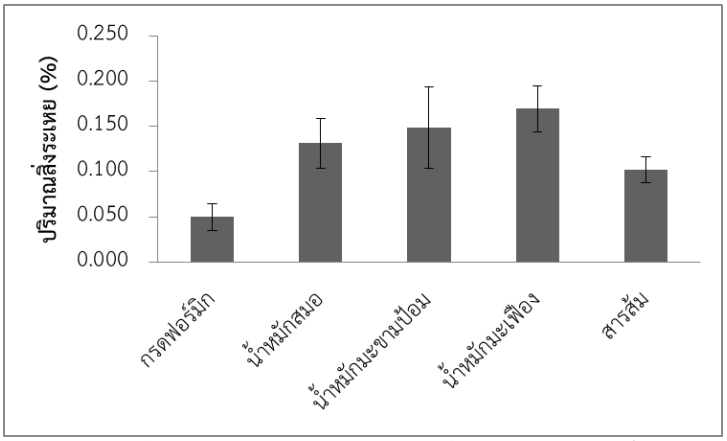


ภาพที่ 2 กราฟแสดงปริมาณเถ้า (%) ในยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารทำให้น้ำยางจับตัวชนิดต่าง ๆ

จากกราฟพบว่า ปริมาณเถ้าที่พบในยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารที่ทำให้น้ำยางจับตัวชนิดต่าง ๆ มีค่าอยู่ในช่วง 0.007 ± 0.003 ถึง 0.026 ± 0.003 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาณเถ้าที่พบน้อยที่สุดในยางก้อนถ้วยที่ใช้กรดฟอร์มิกเป็นสารที่ทำให้น้ำยางจับตัว รองลงมาคือ ยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารส้มเป็นสารทำให้น้ำยางจับตัว ส่วนยางก้อนถ้วยที่ได้จากน้ำหมักสมอเป็นสารทำให้น้ำยางจับตัวมีปริมาณเถ้ามากที่สุด

3.3 ปริมาณสิ่งระเหย

ปริมาณสิ่งระเหยในยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารทำให้น้ำยางจับตัวชนิดต่าง ๆ แสดงดังภาพที่ 3

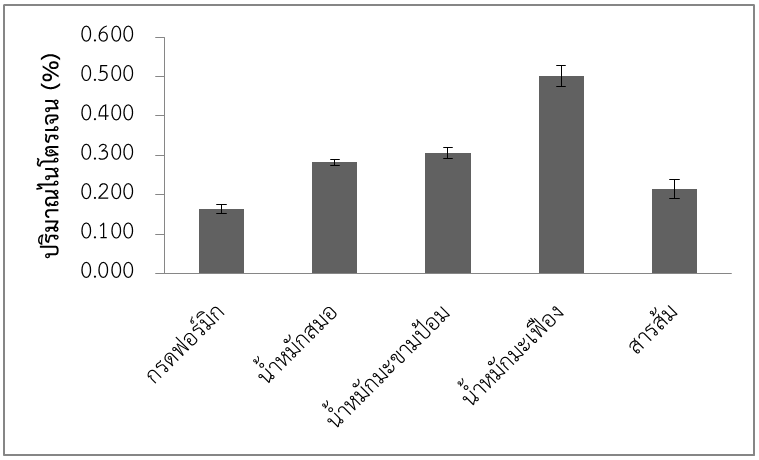


ภาพที่ 3 กราฟแสดงปริมาณสิ่งระเหย (%) ในยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารทำให้น้ำยางจับตัวชนิดต่าง ๆ

จากกราฟพบว่า ปริมาณสิ่งระเหยที่พบในยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารที่ทำให้น้ำยางจับตัวชนิดต่าง ๆ มีค่าอยู่ในช่วง 0.050 ± 0.015 ถึง 0.169 ± 0.026 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาณสิ่งระเหยที่พบน้อยที่สุดในยางก้อนถ้วยที่ใช้กรดฟอร์มิกเป็นสารทำให้น้ำยางจับตัว รองลงมาคือ ยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารส้มเป็นสารทำให้น้ำยางจับตัว ส่วนยางก้อนถ้วยที่ได้จากน้ำหมักมะเฟืองเป็นสารทำให้น้ำยางจับตัวมีปริมาณสิ่งระเหยมากที่สุด

3.4 ปริมาณไนโตรเจน

ปริมาณไนโตรเจนในยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารทำให้น้ำยางจับตัวชนิดต่าง ๆ แสดงดังภาพที่ 4

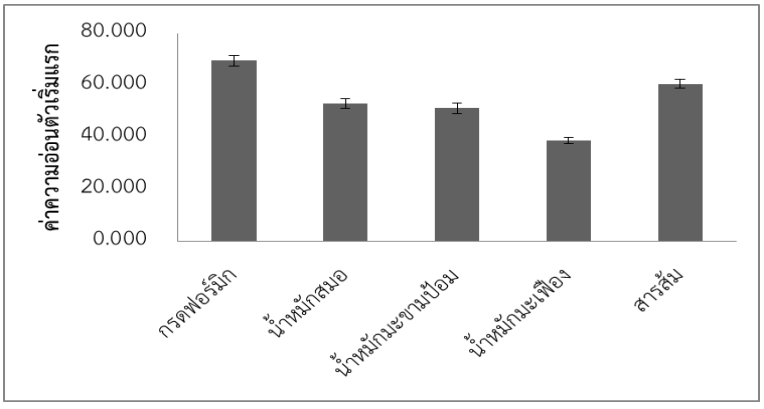


ภาพที่ 4 กราฟแสดงปริมาณไนโตรเจน (%) ในยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารทำให้น้ำยางจับตัวชนิดต่าง ๆ

จากกราฟพบว่า ปริมาณไนโตรเจนที่พบในยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารทำให้น้ำยางจับตัวชนิด ต่าง ๆ มีค่าอยู่ในช่วง 0.164 ± 0.012 ถึง 0.502 ± 0.026 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาณไนโตรเจนที่พบน้อยที่สุดในยางก้อนถ้วยที่ใช้กรดฟอร์มิกเป็นสารทำให้น้ำยางจับตัว รองลงมาคือ ยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารส้มเป็นสารทำให้น้ำยางจับตัว ส่วนยางก้อนถ้วยที่ได้จากน้ำหมักมะเฟืองเป็นสารทำให้น้ำยางจับตัวมีปริมาณไนโตรเจนมากที่สุด

3.5 ความอ่อนตัวเริ่มแรก (Po)

ค่าความอ่อนตัวเริ่มแรกของยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารทำให้น้ำยางจับตัวชนิดต่าง ๆ แสดงดังภาพที่ 5

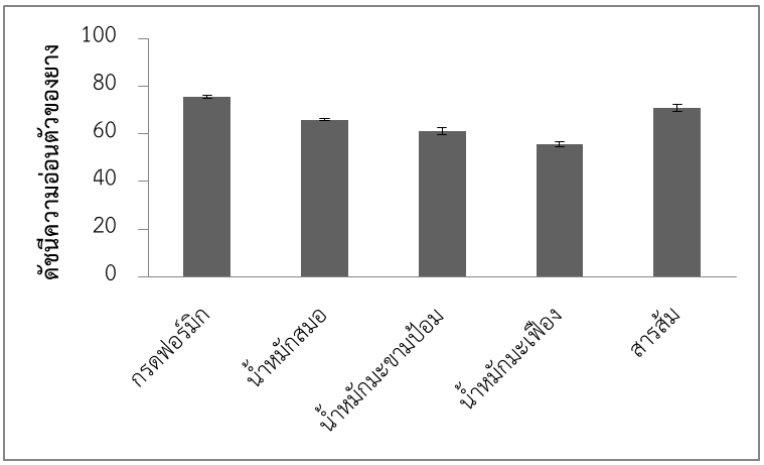


ภาพที่ 5 กราฟแสดงค่าความอ่อนตัวเริ่มแรกในยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารทำให้น้ำยางจับตัวชนิดต่าง ๆ

จากกราฟพบว่า ค่าความอ่อนตัวเริ่มแรกที่พบในยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารทำให้น้ำยางจับตัวชนิด ต่าง ๆ มีค่าอยู่ในช่วง 38.707 ± 1.259 ถึง 69.419 ± 1.986 โดยค่าความอ่อนตัวเริ่มแรกที่พบน้อยที่สุดในยางก้อนถ้วยที่ใช้น้ำหมักมะเฟืองเป็นสารทำให้น้ำยางจับตัว รองลงมาคือ ยางก้อนถ้วยที่ได้จากน้ำหมักมะขามป้อมเป็นสารทำให้น้ำยางจับตัว ส่วนยางก้อนถ้วยที่ได้จากกรดฟอร์มิกเป็นสารทำให้น้ำยางจับตัวมีค่าความอ่อนตัวเริ่มแรกมากที่สุด

3.6 ดัชนีความอ่อนตัวของยาง

ดัชนีความอ่อนตัวของยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารทำให้น้ำยางจับตัวชนิด ต่าง ๆ แสดงดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 กราฟแสดงค่าดัชนีความอ่อนตัวของยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารทำให้น้ำยางจับตัวชนิดต่าง ๆ

จากกราฟพบว่า ค่าดัชนีความอ่อนตัวของยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารทำให้น้ำยางจับตัวชนิด ต่าง ๆ มีค่าอยู่ในช่วง 55.691 ± 1.136 ถึง 75.598 ± 0.713 โดยค่าดัชนีความอ่อนตัวของยางก้อนถ้วยที่พบน้อยที่สุดในยางก้อนถ้วยที่ใช้น้ำหมักมะเฟืองเป็นสารทำให้น้ำยางจับตัว รองลงมาคือ ยางก้อนถ้วยที่ได้จากน้ำหมักมะขามป้อมเป็นสารทำให้น้ำยางจับตัว ส่วนยางก้อนถ้วยที่ได้จากกรดฟอร์มิกเป็นสารทำให้น้ำยางจับตัวมีค่าดัชนีความอ่อนตัวของยางก้อนถ้วยมากที่สุด

3.7 สี

สีของยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารทำให้น้ำยางจับตัวทั้ง 5 ชนิด แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สีของยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารทำให้น้ำยางจับตัวชนิดต่าง ๆ

สารที่ทำให้น้ำยางจับตัว	สีของยางก้อนถ้วย	
	หลังจากได้ยางก้อนถ้วย	หลังจาก 48 ชั่วโมง
กรดฟอร์มิก	สีขาว	สีน้ำตาลอ่อน
น้ำหมักสมอ	สีขาว	สีน้ำตาล
น้ำหมักมะขามป้อม	สีขาว	สีน้ำตาล
น้ำหมักมะเฟือง	สีขาว	สีน้ำตาล
สารส้ม	สีขาว	สีน้ำตาลอ่อน

จากตารางพบว่า สีของยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารทำให้น้ำยางจับตัวทั้ง 5 ชนิด มีสีขาว เมื่อเวลาผ่านไป 48 ชั่วโมง ยางก้อนถ้วยมีสีน้ำตาลอ่อนถึงสีน้ำตาล

วิจารณ์และสรุปผล

จากการศึกษาการผลิตยางก้อนถ้วยโดยใช้สารทำให้น้ำยางจับตัว ได้แก่ กรดฟอร์มิก น้ำหมัก ชีวภาพ (น้ำหมักสมอ น้ำหมักมะขามป้อม และน้ำหมักมะเฟือง) สารส้ม พบว่าน้ำหมักชีวภาพและสารส้มมีประสิทธิภาพทำให้น้ำยางจับตัวได้ใกล้เคียงกับกรดฟอร์มิก โดยมีค่าความเป็นกรด–ด่าง อยู่ในช่วง 2.33 – 3.20 สามารถเป็นสารทำให้น้ำยางจับตัวในการผลิตยางก้อนถ้วยได้ ดังนั้น น้ำหมักชีวภาพและสารส้มสามารถนำมาใช้แทนกรดฟอร์มิกในการผลิตยางก้อนถ้วยได้ จะทำให้เกษตรกรลดต้นทุนการผลิตจากการซื้อกรดฟอร์มิกลงได้ เมื่อนำยางก้อนถ้วยที่ผลิตได้จากสารที่ทำให้น้ำยางจับตัวทั้ง 5 ชนิด มาวิเคราะห์คุณภาพ พบว่า ปริมาณสิ่งสกปรก ปริมาณเถ้า ปริมาณสิ่งระเหย และปริมาณไนโตรเจนที่พบในสารทำให้น้ำยางจับตัวในการผลิตยางก้อนถ้วยทั้ง 5 ชนิด มีค่าไม่เกินมาตรฐานของยางก้อนถ้วยที่กำหนดโดยสถาบันยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยมีค่าไม่เกิน 0.8%, 0.6%, 0.80% และ 0.60% ตามลำดับ ยางก้อนถ้วยที่ใช้กรดฟอร์มิกเป็นสารที่ทำให้น้ำยางจับตัวมีขนาดโมเลกุลของยางสูง ยางมีความแข็งมาก ส่วนยางก้อนถ้วยที่ใช้น้ำหมักเป็นสารทำให้น้ำยางจับตัวมีค่าความอ่อนตัวเริ่มแรกค่อนข้างต่ำ ทำให้เนื้อยางก้อนถ้วยที่ผลิตได้มีความนิ่มมากกว่ายางก้อนถ้วยที่ใช้กรดฟอร์มิกเป็นสารทำให้น้ำยางจับตัว ค่าดัชนีความอ่อนตัวของยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารทำให้น้ำยางจับตัวทั้ง 5 ชนิด มีค่ามากกว่า 50 ซึ่งแสดงว่ายางก้อนถ้วยโมเลกุลของยางจะทนต่อการถูกออกซิไดซ์ หรือมีความต้านทานต่อการแตกหักของโมเลกุลยางที่อุณหภูมิสูง ส่วนสีของยางก้อนถ้วยที่ได้จากสารทำให้น้ำยางจับตัวทั้ง 5 ชนิด มีสีขาว เมื่อเวลาผ่านไป 48 ชั่วโมง ยางก้อนถ้วยมีสีน้ำตาลอ่อนถึงสีน้ำตาล

จากผลการวิจัย แสดงให้เห็นว่า สารทำให้น้ำยางจับตัวทั้ง 5 ชนิด สามารถใช้ในการผลิตยางก้อนถ้วยได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำหมักชีวภาพทั้ง 3 ชนิด และสารส้ม มีประสิทธิภาพในการเป็นสารทำให้น้ำยางจับตัวใกล้เคียงกับกรดฟอร์มิกที่เกษตรกรใช้ในการผลิตยางก้อนถ้วยในปัจจุบัน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณชาวบ้านโพน ตำบลโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ที่ให้ความร่วมมือในงานทำวิจัยอย่างดียิ่ง ขอขอบคุณสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ที่อำนวยความสะดวกในการใช้ห้องปฏิบัติการและวัสดุอุปกรณ์ในการทำวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556

เอกสารอ้างอิง

ณพรัตน์ วิชิตชลชัย. (2541). *การผลิตยางก้อนในเขตภาคตะวันออกสำหรับการผลิตยางแท่ง STR 20.* บทคัดย่อ. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.

สถาบันวิจัยยาง. (2553). *ข้อมูลวิจัยยางพารา 2553.* กรมวิชาการเกษตร: โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

การศึกษาคุณภาพของน้ำยางธรรมชาติ จังหวัดกาฬสินธุ์: กรณีศึกษา บ้านโพน ตำบลโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์

The study of natural rubber's qualities in Kalasin province: A case study at Ban Pone, Pone sub-district, Kammuang district, Kalasin Province

นวลใจ โคตรแสง[1*]

Nuanchai Khotsaeng[1*]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาคุณภาพของน้ำยางธรรมชาติที่ปลูกในพื้นที่บ้านโพน ตำบลโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยเก็บตัวอย่างน้ำยางพาราจากสวนยางพาราที่เปิดกรีดใหม่ และสวนยางพาราที่เปิดกรีดมากกว่า 5 ปี ทำการเก็บตัวอย่างเป็นเวลา 10 เดือน มาทำการวิเคราะห์คุณภาพของน้ำยางธรรมชาติ ผลการวิจัยพบว่าปริมาณเนื้อยางแห้ง ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำยาง จำนวนกรดไขมันระเหยได้ ค่าความเป็นกรด-เบส ค่าความหนาแน่น และค่าความหนืดของสวนยางพาราที่เปิดกรีดใหม่อยู่ในช่วง 33.47-38.17 เปอร์เซ็นต์ 34.56-38.01 เปอร์เซ็นต์ 117.47-153.64 มิลลิกรัม 6,5-6.9, 0.96-0.98 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร 11.77-17.21 เซนติพอยซ์ ตามลำดับ ส่วนสวนยางพาราที่เปิดกรีดมากกว่า 5 ปีมีค่าอยู่ในช่วง 35.80-39.57 เปอร์เซ็นต์ 37.89-40.42 เปอร์เซ็นต์ 114.74-150.83 มิลลิกรัม 6.6-6.9, 0.97-0.99 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร 11.29-16.61 เซนติพอยซ์ ตามลำดับ การตรวจกลิ่นและสีของน้ำยาง พบว่า น้ำยางธรรมชาติจากทั้งสองสวนไม่มีกลิ่นบูดเน่าและมีสีขาว ตามลำดับ

คำสำคัญ: น้ำยางธรรมชาติ ปริมาณเนื้อยางแห้ง จำนวนกรดไขมันระเหยได้ ความหนาแน่น ค่าความหนืด

Abstract

This research was study of natural rubber's qualities in Ban Pone, Pone sub-district, Kammuang district, Kalasin Province. The sample was collected from new tapping garden and five years to tapping. The natural rubber was collected ten month. The result found that the qualities of natural rubber were studies as follow; dry rubber content, total solids content, volatile fatty acid number, pH, density and viscosity. The qualities of natural rubber was collected from new tapping garden were in range 33.47-38.17% 34.56-38.01% 117.47-153.64 mg 6,5-6.9, 0.96-0.98 g/cm^3 11.77-17.21 centipoises, respectively. The qualities of natural rubber was collected from five years to tapping garden were in range 35.80-39.57% 37.89-40.42% 114.74-150.83 mg 6.6-6.9, 0.97-0.99 g/cm^3 11.29-16.61 centipoises, respectively. The odour and color found that the natural rubber from both of garden were the odour not spoiled and white color, respectively.

Keywords: natural rubber, Dry Rubber Content, volatile fatty acid number, Density, Viscosity

[1] สาขาวิชาเคมี คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ 46230

[1] Chemistry, Faculty of Librarial Arts and Science Kalasin University, Kalasin Province 46230

*Corresponding author e-mail: kotsaeng@gmail.com

บทนำ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย ในปัจจุบันมีการปลูกยางพาราแทบทุกภาคในประเทศไทย ในขณะนี้การปลูกยางในภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้มีการขยายตัวเป็นอย่างมาก ซึ่งมีส่วนช่วยในการลดปัญหาการว่างงานและการอพยพแรงงานเข้าสู่กรุงเทพมหานคร ผลผลิตของยางพารามีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นเรื่อย ๆ มีการนำยางพันธุ์ดีมาปลูกทดแทนพันธุ์เก่าหรือผสมข้ามพันธุ์กันเป็นการปรับปรุงพันธุ์ยางให้ดีขึ้น ชาวสวนยางส่วนใหญ่จะนำน้ำยางสดมาแปรรูปเป็นยางแผ่นส่งขายให้กับโรงงานอุตสาหกรรมหรือนำน้ำยางสดไปขายให้กับโรงงานน้ำยางข้น เพื่อนำไปเป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ (ฉัตราพร จิตต์เจริญธรรม, 2538)

นอกจากนี้ภาวะความต้องการใช้ยางและผลิตภัณฑ์ของยางพาราในตลาดโลกมีแนวโน้มสูงขึ้น ดังนั้นคุณภาพของยางพาราที่มาจากประเทศต่าง ๆ ย่อมที่จะแข่งขันกัน เพื่อที่จะให้ยางของตนมีราคาดีที่สุด ในขณะนี้ยางพาราที่ได้จากประเทศไทยยังมีคุณภาพไม่ได้มาตรฐานนัก เนื่องจากเกษตรกรยังไม่ได้ให้ความสำคัญกับคุณภาพของน้ำยางที่กรีดได้ก่อนที่จะส่งต่อไปโรงงานทำน้ำยางข้น และไม่ค่อยเข้าใจวิธีการถนอมคุณภาพของน้ำยางในระหว่างการกรีด การเก็บและการขนส่ง ซึ่งเกษตรกรคำนึงถึงแต่ราคาเท่านั้น ทำให้เกิดผลเสียต่อมาคือคุณภาพน้ำยางไม่ดีพอที่จะนำมาแปรรูปให้ได้ตามที่โรงงานต้องการ ดังนั้นเราจึงควรแก้ไขปัญหาโดยการให้ความรู้และให้คำแนะนำที่ถูกต้องในการรักษาคุณภาพน้ำยางแก่เกษตรกร เพื่อให้เกิดผลดีทั้งผู้ซื้อและผู้ขาย และทำให้คุณภาพของยางแปรรูปที่ได้จากโรงงานไปสู่ผู้บริโภค ทั้งในและนอกประเทศมีคุณภาพดี โครงการวิจัยเรื่อง “การศึกษาคุณภาพของน้ำยางธรรมชาติจังหวัดกาฬสินธุ์” เป็นโครงการวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของน้ำยางธรรมชาติในจังหวัดกาฬสินธุ์ เพื่อนำข้อผลการวิจัยไปใช้การวิเคราะห์คุณภาพน้ำยางธรรมชาติที่ผลิตได้ในจังหวัดกาฬสินธุ์เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งจะทำให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการรักษาคุณภาพของน้ำยางตลอดจนได้แนวทางในการปรับปรุงคุณภาพของน้ำยางที่ผลิตได้ เพื่อให้ขายยางได้ในราคาสูงต่อไป โดยการวิจัยนี้ใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research, PAR) และการวิจัยเชิงทดลอง เกิดการมีส่วนร่วมระหว่างคณะผู้วิจัย ภูมิปัญญาท้องถิ่นและชุมชนในการเรียนรู้ร่วมกัน

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

วัสดุอุปกรณ์

1. โถดูดความชื้น
2. เครื่องชั่งไฟฟ้าแบบดิจิตัล
3. อ่างไอน้ำ
4. เครื่องรีดยางแบบ 2 ลูกกลิ้ง
5. ตู้อบลมร้อน

วิธีการศึกษา

การวิเคราะห์คุณภาพของน้ำยาง ประกอบด้วย

1. วิธีการวิเคราะห์ปริมาณเนื้อยางแห้ง (Dry Rubber Content; DRC) (กุลทิวา รัตนเวคินรักษ์, 2539)

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

$$\% \text{ DRC} = \frac{m_1}{m_0} \times 100$$

เมื่อ m_0 = น้ำหนักของน้ำยาง หน่วยเป็นกรัม

m_1 = น้ำหนักของแผ่นยางแห้ง หน่วยเป็นกรัม

ผลการทดลองซ้ำจะแตกต่างกันไม่เกิน 0.2 หน่วย

2. การวิเคราะห์ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำยาง (Total Solids Content; TSC) (กุลทิวา รัตนเวคินรักษ์, 2539)

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

$$\% \text{ TCS} = \frac{m_1}{m_0} x100$$

เมื่อ m_0 = น้ำหนักของน้ำยางและจานแก้ว – น้ำหนักของจานแก้ว, หน่วยเป็นกรัม

m_1^{**} = น้ำหนักของฟิล์มยางแห้งและจานแก้ว – น้ำหนักของจานแก้ว, หน่วยเป็นกรัม

**m_1 ใช้น้ำหนักของการอบซ้ำครั้งที่ 2 (ชั่วโมงที่ 17)

ผลการทดสอบซ้ำของตัวอย่างน้ำยางเดียวกัน จะต่างกันได้ไม่เกิน 0.2 หน่วย ถ้าต่างกันเกิน 0.2 หน่วยให้ทำซ้ำใหม่หมด

3. การหาจำนวนกรดไขมันระเหยได้ (volatile fatty acid number; VFA No.) (กุลทิวา รัตนเวคินรักษ์, 2539)

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

คำนวณหาจำนวนกรดไขมันระเหยได้ จากสูตร

$$\text{จำนวนกรดไขมันระเหยได้} = \left[\frac{67.32xNxV}{mx\%TSC}\right] x \left[\frac{50 + m(100 - DRC)}{100xp}\right]$$

เมื่อ N = นอร์มาลิตี้ของสารละลายมาตรฐานแบบเรียมไฮดรอกไซด์

V = ปริมาณของสารละลายแบบเรียมไฮดรอกไซด์ ที่ใช้ในการไตเตรท หน่วยเป็นมิลลิลิตร

m = น้ำหนักยาง, หน่วยเป็นกรัม

TSC = ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำยาง, หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

DRC = ปริมาณน้ำยางแห้งในน้ำยาง, หน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

p = ความหนาแน่นของเซรุ่ม =1.02, หน่วยเป็น Mg/m^3

ผลการทดลองจะเป็นที่ยอมรับเมื่อ

– ค่า VFA No. ที่แท้จริงเท่ากับ 0.10 หน่วย หรือน้อยกว่าให้ค่าการทดลองซ้ำต่างกันภายใน 0.01 หน่วย

– ค่า VFA No. ที่แท้จริงมากกว่า 0.10 หน่วย ให้ค่าการทดลองซ้ำต่างกันภายใน 10 %

4. ค่าความเป็นกรด–ด่างของน้ำยาง (pH)

วัดโดยใช้เครื่องวัด pH meter

5. การวัดค่าความหนาแน่นของน้ำยาง (Density)

ความหนาแน่นของน้ำยางวัดได้จาก เครื่องวัดความหนาแน่นพิคโนมิเตอร์(Picnometer) รุ่น AHT (เบอร์ 19.25) ขนาด 25 มิลลิลิตร

6. ค่าความหนืดของน้ำยาง (Viscosity)

ความหนืดของน้ำยางวัดโดยใช้เครื่อง Brookfield Viscometer รุ่น RV–LV–TT (Brookfield Engineering Laboratories)

7. การตรวจกลิ่นน้ำยาง (Odour)

การตรวจกลิ่นน้ำยางด้วยการดมกลิ่นน้ำยางว่ามีกลิ่นบูดเน่าหรือไม่

8. การตรวจสีน้ำยาง (Color)

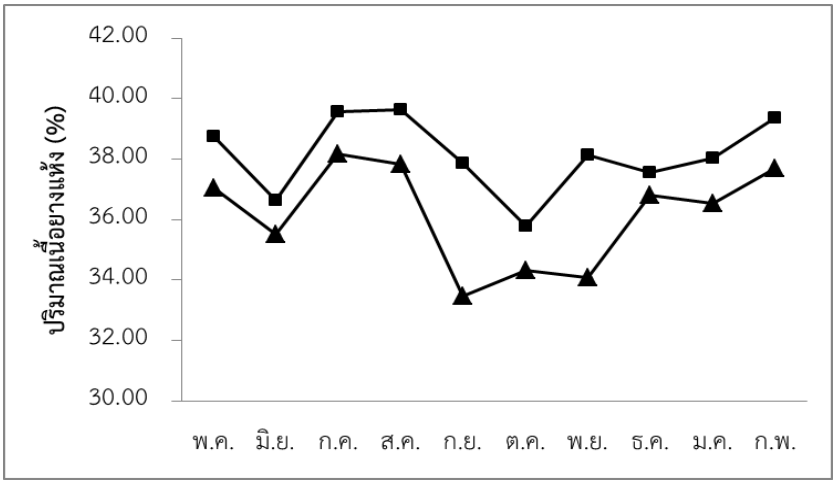
การตรวจสีของน้ำยางใช้วิธีเปรียบเทียบกับน้ำยางคุณภาพดีมีสีขาว ทำได้โดยเทน้ำยางคุณภาพดีใช้เป็นมาตรฐานการเทียบสีลงในจานเพาะเชื้อ หยดน้ำยางตัวอย่างที่ต้องการตรวจสอบสีลงบนยางที่ใช้เปรียบเทียบ แล้วตรวจดูสีระหว่างน้ำยางที่ใช้เป็นมาตรฐานกับน้ำยางตัวอย่าง

ผลการศึกษา

จากการนำน้ำยางจากสวนยางเปิดกรีดใหม่ (ต้นยางอายุ 7 ปี) และสวนยางเปิดกรีดมากกว่า 5 ปี (ต้นยางอายุ 12 ปี) มาวิเคราะห์ปริมาณเนื้อยางแห้ง วิเคราะห์ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำยาง วิเคราะห์จำนวนกรดไขมันระเหยได้ วัดค่าความเป็นกรด–เบส วิเคราะห์ค่าความหนาแน่นของน้ำยาง วิเคราะห์ค่าความหนืดของน้ำยาง การตรวจกลิ่นน้ำยางและการตรวจสีน้ำยาง โดยเก็บตัวอย่างน้ำยางทุก ๆ 1 เดือนเป็นเวลา 10 เดือน ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ปริมาณเนื้อยางแห้ง

ปริมาณเนื้อยางแห้งของน้ำยางธรรมชาติที่เก็บจากสวนยางที่เปิดกรีดมากกว่า 5 ปี มีค่ามากกว่าน้ำยางธรรมชาติที่เก็บจากสวนยางเปิดกรีดใหม่ ปริมาณเนื้อยางแห้งของน้ำยางธรรมชาติจากสวนยางเปิดกรีดใหม่มีค่ามากที่สุดในเดือนกรกฎาคม และมีค่าน้อยที่สุดในเดือนกันยายน มีค่าเท่ากับ 38.17 ± 0.06 และ 33.47 ± 0.06 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ปริมาณเนื้อยางแห้ง แสดงดังภาพที่ 1

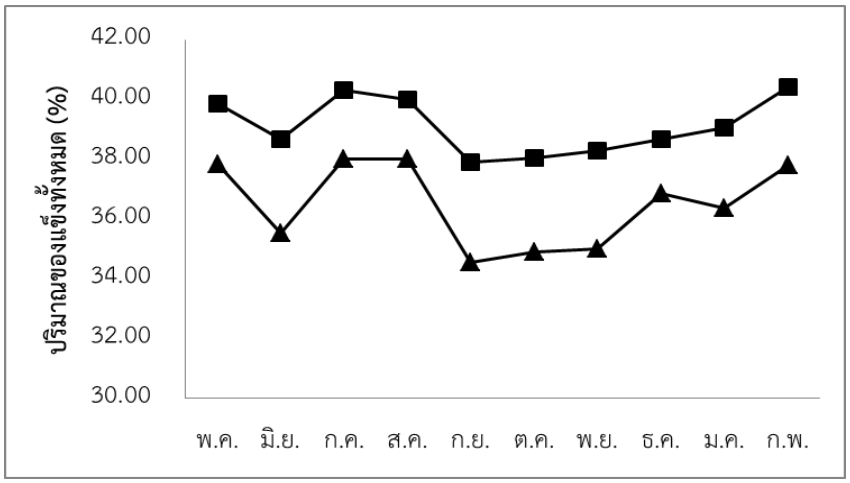


ภาพที่ 1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเนื้อยางแห้งกับเวลา

(▲) สวนยางเปิดกรีดใหม่ (■) สวนยางเปิดกรีดมากกว่า 5 ปี

2. ผลการวิเคราะห์ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำยาง

ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำยางธรรมชาติที่เก็บจากสวนยางพาราที่เปิดกรีดมากกว่า 5 ปี มีค่ามากกว่าน้ำยางธรรมชาติที่เก็บจากสวนยางเปิดกรีดใหม่ ปริมาณของแข็งทั้งหมดของน้ำยางธรรมชาติจากสวนยางพาราเปิดกรีดใหม่มีค่าน้อยที่สุดในเดือนกันยายน และมีค่ามากที่สุดในเดือน กรกฎาคม มีค่าเท่ากับ 34.5637 ± 0.0573 เปอร์เซ็นต์ และ 38.0149 ± 0.0794 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ปริมาณของแข็งทั้งหมดของน้ำยางธรรมชาติจากสวนยางพาราเปิดกรีดมากกว่า 5 ปี มีค่าน้อยที่สุดในเดือนกันยายน และมีค่ามากที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ มีค่าเท่ากับ 37.8914 ± 0.0570เปอร์เซ็นต์ และ 40.4239 ± 0.0480 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำยางแสดงดังภาพที่ 2

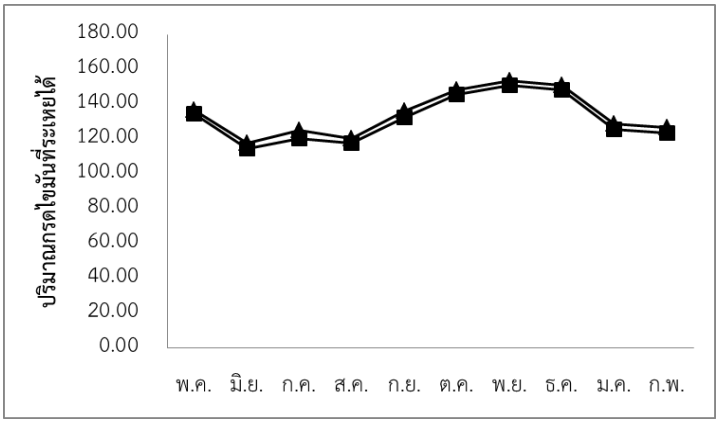


ภาพที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำยางกับเวลา

(▲) สวนยางเปิด กรีดใหม่ (■) สวนยางเปิดกรีดมากกว่า 5 ปี

3. ผลการวิเคราะห์จำนวนกรดไขมันระเหยได้

ปริมาณกรดไขมันระเหยได้ของน้ำยางธรรมชาติที่เก็บจากสวนยางพาราที่เปิดกรีดมากกว่า 5 ปี มีใกล้เคียงน้ำยางธรรมชาติที่เก็บจากสวนยางพาราเปิดกรีดใหม่ ปริมาณกรดไขมันระเหยได้ของน้ำยางธรรมชาติจากสวนยางพาราเปิดกรีดใหม่มีค่าน้อยที่สุดในเดือนมิถุนายน และมีค่ามากที่สุดในเดือนพฤศจิกายน มีค่าเท่ากับ 117.47 ± 0.02 และ 153.64 ± 0.04 mg KOH per 100 g Rubber ตามลำดับ ส่วนปริมาณกรดไขมันระเหยได้ของน้ำยางธรรมชาติที่เก็บจากสวนยางพาราที่เปิดกรีดมากกว่า 10 ปี มีค่าน้อยที่สุดในเดือนมิถุนายน และมีค่ามากที่สุดในเดือนพฤศจิกายน มีค่าเท่ากับ 114.74 ± 0.03 และ 150.83 ± 0.03 mg KOH per 100 g Rubber ตามลำดับผลการวิเคราะห์จำนวนกรดไขมันระเหยได้ แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนกรดไขมันระเหยได้ของน้ำยางธรรมชาติกับเวลา (▲) สวนยางเปิดกรีดใหม่ (■) สวนยางเปิดกรีดมากกว่า 5 ปี

4. ผลการวัดค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำยาง

ค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำยางสดสามารถหาได้จากเครื่อง pH meter น้ำยางสดมีค่าความเป็นกรดเบส (pH) ประมาณ 6.5-7.0 ผลการวัดค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำยาง แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวัดค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำยางธรรมชาติ

เดือน	ค่าความเป็นกรด-เบส	
	สวนยางพาราเปิดกรีดใหม่	สวนยางพาราเปิดกรีดมากกว่า 5 ปี
พฤษภาคม	6.9	6.7
มิถุนายน	6.8	6.7
กรกฎาคม	6.9	6.6
สิงหาคม	6.7	6.7
กันยายน	6.7	6.8
ตุลาคม	6.8	6.9
พฤศจิกายน	6.7	6.9
ธันวาคม	6.5	6.8
มกราคม	6.6	6.7
กุมภาพันธ์	6.7	6.7

จากตารางพบว่า น้ำยางที่ได้จากสวนยางพาราที่เปิดกรีดใหม่มีค่าอยู่ในช่วง 6.5-6.9 และค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำยางพบว่าน้ำยางที่ได้จากสวนยางพาราที่เปิดกรีดมากกว่า 5 ปี มีค่าอยู่ในช่วง 6.6-6.9

5. ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นของน้ำยาง

ค่าความหนาแน่นของน้ำยางธรรมชาติ แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นของน้ำยางธรรมชาติของสวนยางพาราที่เปิดกรีดใหม่สวนยางพาราที่เปิดกรีดมากกว่า 5 ปี

เดือน	ค่าความหนาแน่นของน้ำยางธรรมชาติ (g/cm^3)	
	สวนยางพาราที่เปิดกรีดใหม่	สวนยางพาราเปิดกรีดมากกว่า 5 ปี
พฤษภาคม	0.971 ± 0.008	0.979 ± 0.001
มิถุนายน	0.975 ± 0.004	0.984 ± 0.003
กรกฎาคม	0.972 ± 0.002	0.983 ± 0.005
สิงหาคม	0.963 ± 0.003	0.979 ± 0.001
กันยายน	0.961 ± 0.004	0.982 ± 0.003
ตุลาคม	0.973 ± 0.002	0.980 ± 0.001
พฤศจิกายน	0.976 ± 0.001	0.976 ± 0.006
ธันวาคม	0.977 ± 0.002	0.987 ± 0.002
มกราคม	0.974 ± 0.005	0.989 ± 0.001
กุมภาพันธ์	0.977 ± 0.003	0.983 ± 0.002

จากตารางพบว่า สวนยางพาราที่เปิดกรีดใหม่มีค่าความหนาแน่นของน้ำยางธรรมชาติอยู่ในช่วง 0.961 – 0.977 g/cm^3 และค่าความหนาแน่นของน้ำยางธรรมชาติของสวนยางพาราที่เปิดกรีดมากกว่า 5 ปี มีค่าอยู่ในช่วง 0.976 – 0.989 g/cm^3 จัดว่าเป็นน้ำยางธรรมชาติที่มีคุณภาพดี ซึ่งน้ำยางธรรมชาติที่มีคุณภาพดี มีค่าความหนาแน่นอยู่ในช่วง 0.975 – 0.980 g/cm^3

6. ผลการวิเคราะห์ค่าความหนืดของน้ำยาง

ค่าความหนืดของน้ำยางธรรมชาติ แสดงดังตาราที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวัดค่าความหนืดของน้ำยางธรรมชาติ

เดือน	ค่าความหนืดของน้ำยางธรรมชาติ (centipoises)	
	สวนยางพาราที่เปิดกรีดใหม่	สวนยางพาราเปิดกรีดมากกว่า 5 ปี
พฤษภาคม	16.92 ± 0.02	16.15 ± 0.11
มิถุนายน	16.44 ± 0.05	15.79 ± 0.06
กรกฎาคม	16.03 ± 0.09	15.14 ± 0.13
สิงหาคม	13.64 ± 0.11	13.29 ± 0.21
กันยายน	11.77 ± 0.09	11.29 ± 0.20
ตุลาคม	13.56 ± 0.07	12.96 ± 0.12
พฤศจิกายน	12.73 ± 0.12	12.06 ± 0.13
ธันวาคม	15.90 ± 0.03	14.95 ± 0.14
มกราคม	16.21 ± 0.22	15.84 ± 0.11
กุมภาพันธ์	17.21 ± 0.06	16.61 ± 0.22

จากตารางพบว่า สวนยางพาราที่เปิดกรีดใหม่มีค่าความหนืดของน้ำยางธรรมชาติอยู่ในช่วง 11.77 – 17.21 cP และค่าความหนืดของน้ำยางธรรมชาติของสวนยางพาราที่เปิดกรีดมากกว่า 5 ปี มีค่าอยู่ในช่วง 11.29 –16.61 cP จัดว่าเป็นน้ำยางธรรมชาติที่มีคุณภาพดี ซึ่งน้ำยางธรรมชาติที่มีคุณภาพดี มีค่าความหนืดอยู่ในช่วง 12 – 15 cP ผลการวิเคราะห์ค่าความหนืดของน้ำยาง

7. ผลการตรวจกลิ่นน้ำยาง

กลิ่นของน้ำยางธรรมชาติที่เก็บมาจากสาวยางที่เปิดกรีดใหม่และสวนยางที่เปิดกรีดมาแล้วมากกว่า 5 ปี มีกลิ่นไม่บูดเน่า แสดงว่า น้ำยางที่กรีดออกจากต้นยางใหม่ ๆ ยังไม่มีการปะปนของเชื้อจุลินทรีย์ แสดงถึงการรักษาความสะอาดของถ้วยรองรับน้ำยาง และการดูแลสวนยางของเจ้าของสวนยาง

8. ผลการตรวจสีน้ำยางธรรมชาติ

สีของน้ำยางธรรมชาติที่เก็บมาจากสาวยางที่เปิดกรีดใหม่และสวนยางที่เปิดกรีดมาแล้วมากกว่า 5 ปี มีสีขาว แสดงว่า เป็นน้ำยางที่มีคุณภาพดี ไม่มีโลหะหรือสารอื่นปลอมปน

วิจารณ์และสรุปผล

การวิเคราะห์คุณภาพของน้ำยางธรรมชาติ พบว่า สวนยางพาราที่เปิดกรีดใหม่ มีค่าปริมาณเนื้อยางแห้ง ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำยาง จำนวนกรดไขมันระเหยได้ ค่าความเป็นกรด–เบส ค่าความหนาแน่น และค่าความหนืด ของสวนยางพาราที่เปิดกรีดใหม่อยู่ในช่วง 33.47–38.17 เปอร์เซ็นต์ 34.56–38.01 เปอร์เซ็นต์ 117.47–153.64 มิลลิกรัม 6,5–6.9, 0.96–0.98 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร 11.77–17.21 เซนติพอยซ์ ตามลำดับ ส่วนสวนยางพาราที่เปิดกรีด มากกว่า 5 ปีมีค่าอยู่ในช่วง 35.80–39.57 เปอร์เซ็นต์ 37.89–40.42 เปอร์เซ็นต์ 114.74–150.83 มิลลิกรัม 6.6–6.9, 0.97–0.99 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร 11.29–16.61 เซนติพอยซ์ ตามลำดับ การตรวจกลิ่นและสีของน้ำยาง พบว่า น้ำยางธรรมชาติจากทั้งสองสวนไม่มีกลิ่นบูดเน่าและมีสีขาว ตามลำดับ แสดงว่า น้ำยางที่กรีดออกจากต้นยางใหม่ ๆ ยังไม่มีการปะปนของเชื้อจุลินทรีย์ แสดงถึงการรักษาความสะอาดของถ้วยรองรับน้ำยางและการดูแลสวนยางของเจ้าของสวนยาง สีของน้ำยางธรรมชาติมีสีขาว แสดงว่า เป็นน้ำยางที่มีคุณภาพดี ไม่มีโลหะหรือสารอื่นปลอมปน

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำยางพาราที่ปลูกในพื้นที่บ้านโพน ตำบลโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่า น้ำยางมีคุณภาพดี เนื่องจากเกษตรกรมีการเลือกปลูกยางพาราพันธุ์ที่เหมาะสมกับลักษณะพื้นที่ โดยพื้นที่บ้านโพนเป็นพื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์ของดิน มีปริมาณน้ำเพียงพอต่อการทำสวนยางพารา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณชาวบ้านโพน ตำบลโพน อำเภอคำม่วง จังหวัดกาฬสินธุ์ที่ให้ความร่วมมือในงานทำวิจัยอย่างดียิ่ง ขอขอบคุณสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ที่อำนวยความสะดวกในการใช้ห้องปฏิบัติการและวัสดุอุปกรณ์ในการทำวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555

เอกสารอ้างอิง

กุลทิวา รัตนเวคินรักษ์. (2539). *การผลิตและการทดสอบน้ำยางข้น.* สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. เอกสารประกอบการบรรยายในการฝึกอบรมหลักสูตรเทคโนโลยีน้ำยาง. 10–12.

ฉัตราพร จิตต์เจริญธรรมและวินิช พรหมอารักษ์. (2538*). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งกับคุณสมบัติทางกายภาพของน้ำยาง.* รายงานวิจัยหลักสูตรปริญญาตรีวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาเคมี มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 1–7.

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการสกัดน้ำมันจากหัวและเปลือกกุ้งขาว และกุ้งก้ามกราม ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่างๆ

The comparison of lipid extraction from Pacific white Shrimp and Giant freshwater prawn head and shell with different organic solvents

รุ่งกานต์ กล้าหาญ[1*] และ ศุภฤกษ์ ปิ่นสุภา[1]

Rungkan klahan[1*] and Suppareak pinsupa[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาการสกัดน้ำมันจากหัวและเปลือกกุ้งขาว และกุ้งก้ามกราม ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ต่างกัน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดของกุ้ง และตัวทำละลายที่ดีที่สุด ที่สามารถสกัดน้ำมันจากหัวและเปลือกกุ้งได้สูงสุด และใช้ต้นทุนต่ำที่สุด เพื่อนำมาใช้ในอาหารสัตว์น้ำ ซึ่งการทดลองครั้งนี้ใช้หัวและเปลือกกุ้งขาว และกุ้งก้ามกราม และตัวทำละลายที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ Petroleum ether, n–Hexane, Dichloromethane, Chloroform, Acetone, Ethanol และ Methanol ที่ความเข้มข้น 50, 75, และ 100% ด้วยวิธี soxhlet extraction จากการศึกษาพบว่า น้ำมันที่สกัดได้จากหัวและเปลือกกุ้งขาวมีปริมาณสูงกว่ากุ้งก้ามกราม จากการใช้ตัวทำละลายทุกชนิด ($P<0.05$) และ Ethanol และ Methanol ที่ความเข้มข้น 50, 75% และ Methanol 100% สามารถสกัดน้ำมันจากหัวและเปลือกกุ้งขาวได้สูงสุด ($P<0.05$) โดยมีค่าอยู่ในช่วง 22.30 – 29.60% ส่วน Methanol ที่ความเข้มข้น 75% สามารถสกัดน้ำมันจากหัวและเปลือกกุ้งก้ามกรามได้สูงสุดโดยมีค่าเท่ากับ 18.00% เมื่อพิจารณาจากต้นทุนการผลิตพบว่าการใช้ Methanol ที่ความเข้มข้น 50% มีต้นทุนในการผลิตต่ำที่สุดเท่ากับ 408.50 บาท/100 กรัม จากการทดลองสรุปได้ว่าหัวและเปลือกกุ้งขาวมีความเหมาะสมในการนำมาผลิตน้ำมันมากกว่าหัวและเปลือกกุ้งก้ามกราม และตัวทำละลายอินทรีย์ที่เหมาะสมในการนำมาสกัดน้ำมันจากหัวและเปลือกกุ้งได้แก่ Methanol ที่ความเข้มข้น 50%

คำสำคัญ: หัวและเปลือกกุ้ง กุ้งขาว กุ้งก้ามกราม น้ำมัน ตัวทำละลายอินทรีย์

Abstract

This trial was to investigate the appropriate lipid sources and organic solvents for shrimp oil produced for aquatic animal feed including showed the lowest cost. Pacific white Shrimp and Giant freshwater prawn head and shell were lipid source that extracted with various organic solvent were Petroleum ether, n–Hexane, Dichloromethane, Chloroform, Acetone and 50, 75, and 100% of Ethanol and Methanol, respectively by soxhlet extraction. The results showed that percentage of lipid was highest in Pacific white Shrimp head and shell ($P<0.05$). Moreover, the suitable organic solvents for lipid extraction from Pacific white Shrimp head and shell were 50 and 75% of Ethanol and Methanol including 100% of methanol were in range 22.30 – 29.60% ($P<0.05$) and 75% of Methanol for Giant freshwater prawn head and shell (18.00%). In addition, cost of lipid extraction with 50% methanol has the lowest was 408.50 Baht/100 g. This study indicated that Pacific white

[1] การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี 76000

[1] Aquaculture Agriculture Phetchaburi Rajabhat University Phetchaburi Province 76000

*Corresponding author e–mail: rukiirun@windowslive.com

Shrimp head and shell was appropriate for lipid source and extraction with 50% Methanol displayed the lowest cost.

Keywords: shrimp head and shell, Pacific white Shrimp, Giant freshwater prawn, lipid, organic solvents

บทนำ

อาหารสัตว์น้ำมีองค์ประกอบของวัตถุดิบหลายชนิด ทั้งวัตถุดิบแหล่งโปรตีน แหล่งพลังงานซึ่งได้จากคาร์โบไฮเดรต และไขมัน แหล่งวิตามินแร่ธาตุ เป็นต้น ซึ่งวัตถุดิบแหล่งพลังงานเป็นวัตถุดิบหลักที่มีความสำคัญไม่ต่างจากวัตถุดิบแหล่งโปรตีน โดยเฉพาะวัตถุดิบที่เป็นแหล่งของน้ำมัน เนื่องจากเป็นวัตถุดิบแหล่งพลังงานที่มีราคาแพงกว่าคาร์โบไฮเดรต วัตถุดิบที่เป็นแหล่งพลังงานจากน้ำมันที่ใช้ในการผลิตอาหารสัตว์น้ำได้แก่ น้ำมันปลา และน้ำมันจากพืช ซึ่งต้องใช้น้ำมันทั้งสองชนิดนี้ในการผลิตอาหารเพื่อความสมดุลของกรดไขมัน น้ำมันปลานอกจากจะให้พลังงานแล้วยังให้กรดไขมันไม่อิ่มตัวสูงซึ่งมีความสำคัญต่อทำงานของร่างกายสัตว์น้ำด้วย (Halver and Hardy, 2002) นอกจากนี้กรดไขมันไม่อิ่มตัวเป็นองค์ประกอบหลักของเยื่อหุ้มเซลล์ (bio membrane) และเป็นส่วนประกอบของเซลล์ตับ หัวใจ สมอง และประสาท เป็นส่วนประกอบของยีนที่มีบทบาทในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เป็นส่วนประกอบของ steroid hormone และฮอร์โมนที่ควบคุมการลอกคราบในกุ้ง และปู เป็นส่วนประกอบของคอเลสเตอรอล และน้ำดี ที่ช่วยในการย่อยและดูดซึมไขมัน และส่วนประกอบของโพรสตาแกลนดิน ช่วยปกป้องร่างกายจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างกะทันหัน (เวียง, 2543) รวมถึงใช้เป็นสารแต่งกลิ่นอาหารเพื่อกระตุ้นให้สัตว์น้ำได้กินอาหารได้มากขึ้น แต่ในปัจจุบันน้ำมันปลามีราคาที่เพิ่มสูงขึ้น โดยใน พ.ศ. 2557 – 2559 ราคาน้ำมันปลาเท่ากับ 60 บาท / กิโลกรัม (สมาคมผู้ลิตอาหารสัตว์, 2559) ซึ่งถือว่ามีราคาสูงมากแม้จะใช้ในปริมาณน้อยจึงตาม ก็ส่งผลให้ราคาของอาหารสูงตามขึ้นเช่นกัน ดังนั้นถ้าสามารถที่หาวัตถุดิบอื่นมาสกัดน้ำมัน และใช้ทดแทนน้ำมันปลาน่าจะส่งผลให้ราคาของอาหารลดลงตามไปด้วย ซึ่งน้ำมันจากหัวและเปลือกกุ้ง เป็นอีกแนวทางเลือกหนึ่งที่น่าจะนำมาใช้ทดแทนน้ำมันปลาได้เนื่องจากหัวกุ้งมีปริมาณของกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง โดยเฉพาะ กรดไขมันไม่อิ่มตัวที่จำเป็นชนิดโอเมกา 3 ซึ่งมีอยู่ 0.41 เปอร์เซ็นต์ (บัญญัติ ศิริธนาวงศ์ และ จุฑามาศ ทะแกล้วพันธุ์, 2559) นอกจากนี้หัวกุ้งที่เหลือใช้จากอุตสาหกรรมกุ้งแช่แข็ง ซึ่งมีผลผลิตตลอดทั้งปี และจากการสำรวจข้อมูลพบว่าราคาของเปลือกและหัวกุ้งในช่วง พ.ศ. 2557 – 2559 อยู่ที่ 27.00 – 27.50 บาท/กิโลกรัม (สมาคมผู้ลิตอาหารสัตว์, 2559) ซึ่งการสกัดน้ำมันมีหลายวิธี เช่น การให้ความร้อน การใช้ไอน้ำ การบีบอัด และการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่างๆ ดังนั้นการศึกษานี้จึงต้องการศึกษาการสกัดน้ำมันจากหัวและเปลือกกุ้งเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตน้ำมันจากเศษเหลือกุ้งเพื่อนำมาใช้ทดแทนน้ำมันปลา ซึ่งถ้ามีราคาที่ต่ำกว่าน้ำมันปลาจะเป็นการลดต้นทุนการผลิตอาหารสัตว์น้ำ รวมไปถึงการผลิตสัตว์น้ำได้ และเป็นการใช้เศษเหลือทางการเกษตรให้เกิดประโยชน์สูงสุด

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การเตรียมหัวและเปลือกกุ้ง

นำหัวและเปลือกกุ้งขาวและกุ้งก้ามกรามผึ่งลมจนแห้ง จากนั้นนำเข้าอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง นำหัวและเปลือกกุ้งมาบดให้ละเอียด แล้วใส่ถุงไล่อากาศและเก็บในที่เย็นเพื่อนำมาสกัดน้ำมันต่อไป

การสกัดน้ำมันและวิเคราะห์ปริมาณน้ำมัน

นำตัวอย่างหัวและเปลือกกุ้งขาวและกุ้งก้ามกรามอบแห้งมาสกัดน้ำมันด้วยวิธี soxhlet extraction (A.O.A.C., 2000) ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ดังต่อไปนี้คือ Petroleum ether, n-Hexane, Dichloromethane, Chloroform, Acetone, Ethanol 50, 75, และ 100% Methanol 50, 75 และ 100% จากนั้นคำนวณหาเปอร์เซ็นต์น้ำมัน และต้นทุนในการสกัดและผลิตน้ำมันจากหัวและเปลือกกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม จากนั้นนำผลที่ได้วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติตามวิธีของอนันต์ชัย (2539) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลการศึกษา

ผลจากการศึกษาการสกัดน้ำมันจากหัวและเปลือกกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม ด้วยตัวทำละลายที่ต่างกัน ได้แก่ Petroleum ether, n-Hexane, Dichloromethane, Chloroform, Acetone, Ethanol 50, 75, และ 100% Methanol 50, 75 และ 100% พบว่าตัวทำละลายที่แตกต่างกัน ให้ปริมาณน้ำมันที่ต่างกัน ($P<0.05$) และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณน้ำมันที่สกัดได้จากหัวและเปลือกกุ้งขาว และกุ้งก้ามกราม พบว่าหัวและเปลือกกุ้งขาวให้ปริมาณน้ำมันสูงกว่าหัวและเปลือกกุ้งก้ามกราม ($P<0.05$) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบปริมาณน้ำมันที่สกัดได้จากหัวและเปลือกกุ้งขาวและ กุ้งก้ามกราม

Organic solvent	sample		P – value
	Pacific white Shrimp	giant freshwater prawn	
Ethanol	19.83 ± 2.96[a]	7.84 ± 1.36[b]	0.0031
Methanol	26.10 ± 1.41[a]	12.69 ± 2.42[b]	0.0064
Petroleum ether	6.83 ± 1.35[a]	5.40 ± 0.44[a]	0.1566
Acetone	11.75 ± 1.20[a]	6.41 ± 1.54[b]	0.0140
Ethanol 50%	29.60 ± 3.81[a]	14.66 ± 2.79[b]	0.0141
Ethanol 75%	26.06 ± 0.40[a]	15.07 ± 1.14[b]	0.0001
Methanol 50%	28.25 ± 6.43[a]	12.65 ± 1.44[b]	0.0220
Methanol 75%	22.30 ± 4.24[a]	18.00 ± 0.16[a]	0.2888
Hexane	8.53 ± 1.44[a]	6.88 ± 1.06[a]	0.1858
Chloroform	13.55 ± 0.35[a]	11.79 ± 1.88[a]	0.3023
Dichloromethane	8.40 ± 0.96[a]	7.87 ± 1.84[a]	0.6833

หมายเหตุ: ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่ต่างกันตามแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

เมื่อเปรียบเทียบชนิดของตัวทำละลายการสกัดน้ำมันจากหัวและเปลือกกุ้งขาว และกุ้งก้ามกรามด้วยตัวทำละลายที่ต่างกัน ได้แก่ Petroleum ether, n-Hexane, Dichloromethane, Chloroform, Acetone, Ethanol 50, 75, และ 100% Methanol 50, 75 และ 100% พบว่าการใช้ Ethanol 50% ในการสกัดน้ำมันจากหัวและเปลือกกุ้งขาวให้ปริมาณน้ำมันสูงที่สุด ($P<0.05$) โดยมีค่าเท่ากับ 29.60% และการใช้ Methanol 75% ในการสกัดน้ำมันจากหัวกุ้งก้ามกรามให้ปริมาณน้ำมันสูงที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 18.00 ± 0.16% ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบตัวทำละลายในการสกัดน้ำมันจากหัวและเปลือกกุ้งขาวและ กุ้งก้ามกราม

organic solvent	sample	
	Pacific white Shrimp	giant freshwater prawn
Ethanol	19.83 ± 2.96^{b}	7.84 ± 1.36^{c}
Methanol	26.10 ± 1.41^{a}	12.69 ± 2.42^{b}
Petroleum ether	6.83 ± 1.35^{d}	5.40 ± 0.44^{c}
Acetone	11.75 ± 1.20^{cd}	6.41 ± 1.54^{c}
Ethanol 50%	29.60 ± 3.81^{a}	14.66 ± 2.79^{ab}
Ethanol 75%	26.06 ± 0.40^{a}	15.07 ± 1.14^{ab}
Methanol 50%	28.25 ± 6.43^{a}	12.65 ± 1.44^{b}
Methanol 75%	22.30 ± 4.24^{ab}	18.00 ± 0.16^{a}
Hexane	8.53 ± 1.44^{d}	6.88 ± 1.06^{b}
Chloroform	13.55 ± 0.35^{c}	11.79 ± 1.88^{b}
Dichloromethane	8.40 ± 0.96^{d}	7.87 ± 1.84^{c}
P – value	0.0001	0.0001

หมายเหตุ: ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่ต่างกันตามแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

สำหรับการศึกษาต้นทุนการสกัดน้ำมันจากหัวและเปลือกกุ้งขาวและ กุ้งก้ามกรามด้วยตัวทำละลายที่ต่างกัน ได้แก่ Petroleum ether, n–Hexane, Dichloromethane, Chloroform, Acetone, Ethanol 50, 75, และ 100% Methanol 50, 75 และ 100% พบว่าการสกัดน้ำมันจากหัวและเปลือกกุ้งขาวมีต้นทุนที่ต่ำกว่ากุ้งก้ามกรามในทุกตัวทำละลายอินทรีย์ และการใช้ Methanol 50% ในการสกัดน้ำมันจากหัวและเปลือกกุ้งขาวมีต้นทุนในการผลิตต่ำที่สุด ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตน้ำมันจากหัวและเปลือกกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม (บาท / 100กรัม)

organic solvent	sample	
	Pacific white Shrimp	giant freshwater prawn
Ethanol	2,678.77	6,750.00
Methanol	876.63	1,787.23
Petroleum ether	11,098.10	14,000.00
Acetone	3,693.62	6,739.47
Ethanol 50%	900.68	3,609.82
Ethanol 75%	1,530.70	3,511.61
Methanol 50%	408.50	1,792.89
Methanol 75%	771.75	1,260.00
Hexane	6,404.69	7,911.63
Chloroform	4,690.77	5,374.05
Dichloromethane	6,323.81	6,724.27

วิจารณ์และสรุปผล

จากการศึกษาการสกัดน้ำมันจากหัวและเปลือกกุ้งขาวและกุ้งก้ามกราม ด้วยตัวทำละลายที่ต่างกัน ได้แก่ Petroleum ether, n-Hexane, Dichloromethane, Chloroform, Acetone, Ethanol 50, 75, และ 100% Methanol 50, 75 และ 100% พบว่าตัวทำละลายที่เหมาะสมที่สุดในการสกัดน้ำมันจากหัวและเปลือกกุ้งขาว คือ Ethanol และ methanol ที่ความเข้มข้น 50 และ 75% และ Methanol 100% สำหรับการสกัดน้ำมันจากหัวและเปลือกกุ้งก้ามกราม ควรใช้ Methanol ที่ความเข้มข้น 75% สำหรับปริมาณน้ำมันที่สกัดได้จากหัวและเปลือกกุ้งขาวอยู่ในช่วง 22.30 – 29.60% ทั้งนี้เนื่องจากการสะสมไขมันในตัวกุ้งขาวมีมากกว่าในกุ้งก้ามกราม สังเกตได้จากความต้องการไขมันในตัวสัตว์น้ำ กุ้งก้ามกรามต้องการ n-6 fatty acids ส่วนกุ้งทะเลต้องการกรดไขมันที่มากกว่า ได้แก่ linolenic acids 0.3%, linoleic acid 0.4%, eicosapentaenoic 0.4%, decosahexaenoic acid 0.4% ซึ่งคือคอเลสเตอรอล ที่พบในสัตว์ที่จำเป็นในการสร้างน้ำดี ฮอร์โมนเพศ และฮอร์โมนลอกคราบ และนอกจากนี้ปริมาณน้ำมันในอาหารที่ใช้ในการเลี้ยงก็ต่างกัน โดยกุ้งก้ามกรามต้องกรดไขมันที่จำเป็น 0.75% (3% น้ำมันปลา) แต่ไม่ต้องการฟอสโฟลิพิด ซึ่งต่างจากกุ้งขาวที่ต้องการกรดไขมันที่จำเป็น 1% (4%น้ำมันปลา) ต้องการฟอสโฟลิพิด 3% (ธนาภรณ์, 2557) ดังนั้นจึงส่งผลให้หัวและเปลือกกุ้งขาวมีปริมาณน้ำมันสูงกว่าหัวและเปลือกกุ้งก้ามราม สำหรับตัวทำละลายที่ใช้คือ Ethanol และ Methanol 50 – 75% ให้ผลผลิตของน้ำมันจากการสกัดได้สูงกว่าตัวทำละลายกลุ่มอื่น เนื่องจาก ตัวทำละลายกลุ่มนี้สามารถสกัดน้ำมันได้ทั้งในกลุ่ม Neutral lipids ได้แก่ ไตรกลีเซอไรด์ (ไตรเอซิลกลีเซอรอล) คอเลสเตอรอล สเตอรอยด์อื่นๆ และวิตามินที่ละลายได้ในน้ำมัน คือ วิตามินเอ วิตามินดี วิตามินอี และวิตามินเค และน้ำมันกลุ่ม Amphiphilic lipids ได้แก่ ฟอสโฟลิพิดต่างๆ เช่น เลซิทิน และสฟิงโกไมอิลิน ด้วยคุณสมบัติของฟอสโฟลิพิดที่โมเลกุลที่มีส่วนเป็นโพลาร์ซึ่งละลายได้ในน้ำ และส่วนที่เป็นอะโพลาร์ซึ่งไม่ละลายในน้ำ ดังนั้นสารประกอบพวกฟอสโฟลิพิดจึงหมุนตัวอยู่บนผิวของสารที่มีขนาดโมเลกุลใหญ่กว่า หรือบนผิวน้ำ หรือแทรกตัวอยู่ระหว่างผิวของเหลว 2 ชนิดที่ไม่ผสมเป็นเนื้อเดียวกัน ด้วยคุณสมบัติเหล่านี้จึงส่งผลให้ Ethanol ที่ความเข้มข้น 50% ซึ่งมีส่วนผสมของน้ำกลั่นและตัวทำละลายอินทรีย์ละลายน้ำมันได้ดีกว่า เพราะสามารถละลายโมเลกุลที่เป็นโพลาร์ซึ่งละลายในน้ำ และส่วนที่เป็นอะโพลาร์ซึ่งไม่ละลายในน้ำได้ (นิธิยา, 2557) และประสิทธิภาพในการสกัดน้ำมันเป็นผลมาจากลักษณะทางเคมี ตัวทำละลายที่มีขั้วแตกต่างกัน pH อุณหภูมิ เวลาการสกัดและองค์ประกอบของกลุ่มตัวอย่าง (Do, Q.D. 2014) ผลที่ได้ในครั้งนี้สอดคล้องกับ Do,Q D (2014) ที่พบว่า Ethanol ที่ความเข้มข้น 50% คือตัวทำละลายที่เหมาะสมที่สุดในการสกัดน้ำมัน ซึ่งคล้ายกับผลการทดลองของ วิชมณี และคณะ (2556) ที่พบว่า การสกัดน้ำมันจากเศษเหลือปลาทูน่าด้วยตัวทำละลาย ได้แก่ โคโลฟรอมร์ น้ำกลั่น และ เอทานอล สามารถสกัดน้ำมันจากเศษเหลือปลาทูน่าได้ดี เนื่องจากสารละลายผสมสามารถแพร่ทะลุเข้าสู่เซลล์และสามารถสกัดน้ำมันออกจากเยื่อหุ้มเซลล์และเส้นใยกล้ามเนื้อได้ดีกว่า โดยตัวทำละลายพวกที่มีขั้วได้แก่ โคโลฟรอมร์ น้ำกลั่น สามารถสกัดลิปิดกลุ่ม simple lipids และกลุ่ม compound lipids ได้แก่ ฟอสโฟลิปิด ไกลโคไลปิด ลิโปโปรตีน และ derived lipids ได้แก่ ไตรกลีเซอร์ไรด์ ไดกลีเซอร์ไรด์ เป็นต้น (Norziah et al., 2009) และเมื่อพิจารณาจากต้นทุนในการผลิตโดยคำนวณจากราคาหัวและเปลือกกุ้ง และค่าสารเคมีในการวิเคราะห์แล้วพบว่า การใช้ Methanol 50% ในการสกัดให้ปริมาณน้ำมันสูง และมีต้นทุนต่ำที่สุด เนื่องจากสารดังกล่าวมีการผสมน้ำที่อัตราส่วน 50% จึงทำให้ลดค่าสารเคมีในการสกัดได้ครึ่งหนึ่ง ส่งผลต่อราคาการผลิตที่ลดลงด้วย ดังนั้นจากการทดลองนี้กล่าวได้ว่า หัวและเปลือกกุ้งที่เหาะสมสำหรับนำมาสกัดน้ำมันได้แก่หัวและเปลือกกุ้งขาว และตัวทำละลายที่เหมาะสมที่สุดในการสกัดน้ำมันจากหัวและเปลือกกุ้งขาว คือ Methanol ที่ความเข้มข้น 50%

เอกสารอ้างอิง

นิธิยา รัตนาปนนท์. (2557). *เคมีอาหาร (Food Chemistry)*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ:โอ.เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์.

บัญญัติ ศิริธนาวงศ์ และ จุฑามาศ ทะแกล้วพันธุ์. (2559). การพัฒนาคุณภาพแม่พันธุ์ปลาดุกทะเล (*Plotosus canius*) โดยการใช้มันกุ้งและหัวกุ้งทะเลจากวัสดุ เหลือทิ้งในการแปรรูปกุ้งเป็นแหล่งกรดน้ำมันไม่อิ่มตัวในอาหาร. *เอกสารการประชุมวิชาการระดับชาติ ราชภัฏเพชรบุรีวิจัยเพื่อแผ่นดินไทยที่ยั่งยืน ครั้งที่ 6*, สถาบันวิจัยและส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมธรรม. เพชรบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.

ธนาภรณ์ จิตตปาลพงศ์. (2557). *การสร้างสูตรอาหารสัตว์น้ำและสูตรอาหารสัตว์น้ำเศรษฐกิจ*. กรุงเทพฯ: กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2557. หน้า 5-6.

วิชมณี ยืนยงพุทธกาล. (2556). ผลของวัสดุเศษเหลือ ระยะเวลาเก็บโดยการแช่เย็น และวิธีการสกัดต่อปริมาณผลได้ของน้ำมันดิบจากปลาทูน่า. *เอกสารการประชุมทางวิชาการของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 51*. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เวียง เชื้อโพธิ์หัก. (2543). *โภชนศาสตร์สัตว์น้ำและการให้อาหารสัตว์น้ำ*. พิมพ์ครั้ง 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมาคมผู้ผลิตอาหารสัตว์. (2559) (10 ตุลาคม 2559). *ราคาน้ำมันปลา*. สืบค้นจาก: http://www.thaifeedmill.com/tabid/78/Default.aspx.

สมาคมผู้ผลิตอาหารสัตว์. (2559) (10 ตุลาคม 2559). *ราคาเปลือกกุ้ง*. สืบค้นจาก http://www.thaifeedmill.com/tabid/78/Default.aspx.

อนันต์ชัย เขื่อนธรรม. (2539). *หลักการวางแผนการทดลอง*. กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

A.O.A.C. 2000. *Official methods of analysis*. Virginia: Association of Official Analytical Chemist, Inc.

Do QD. (2014). Effect of extraction solvent on total phenol content, total flavonoid content, and antioxidant activity of *Limnophila aromatic*. *Journal of Food and Drug Analysis*, 22(3), 296–302 Halver E, Hardy W. (2002). *Fish Nutrition*. New York: Academic Press

Norziah MH, Nuraini J, Lee KY. (2009). Studies on the extraction and characterization of fish oil from wastes of seafood processing industry. *Asian J. of Food and Agro-Ind.* 2: 59-973.

ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในสาหร่ายน้ำจืดในจังหวัดน่าน

Antioxidant activities of fresh water macroalgae in Nan province

อัจฉราภรณ์ ผลรินทร์[1] สุภาวดี ศรีแย้ม[2] และศิริรัตน์ ชาญไววิทย์[1*]

Atcharaporn Phonrin[1], Supawadee Sriyam[2] and Sirirat Chanvaivit[1*]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดในสาหร่ายน้ำจืดในจังหวัดน่าน 4 ชนิด คือ สาหร่ายไกต๊ะ (*Microspora* sp.) สาหร่ายไกไหม (*Cladophora glomerata* sp., *Rhizoclonium* sp.) สาหร่ายเตา (*Spirogyra* sp.) และสาหร่ายลอน (*Nostochopsis lobatus* sp.) สารตัวอย่างทั้งหมดสกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอลบริสุทธิ์ และวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดโดยใช้วิธี Folin – Ciocalteuphenol test พบว่าในสาหร่ายเตา มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 179.19 mg GAE/g extractเมื่อวิเคราะห์การต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี 1, 1–Diphenyl–2–picrylhydrazyl radical scavenging (DPPH) assay และวิธี Ferric reducing antioxidant power (FRAP) assay พบว่า ตัวอย่างสารสกัดจากสาหร่ายเตามีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระมากที่สุดเมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธี DPPH มีค่าเท่ากับ 303.56 mg TE/g extract ส่วนการทดสอบการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี FRAP พบว่า สารสกัดจากสาหร่ายเตาให้ผลฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระมากที่สุดเช่นเดียวกัน มีค่าเท่ากับ 351.63 mg TE/g extract เมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างสารสกัดสาหร่ายน้ำจืดชนิดอื่นๆ

คำสำคัญ: สาหร่ายน้ำจืด การต้านอนุมูลอิสระ สารประกอบฟีนอลิก

Abstract

The aim of this study was to determine the total phenolic contents and antioxidant activity of fresh water macroalgae from Nan province. Four types of macroalgae *i.e.* Khaitha (*Microspora* sp.), Khaimai (*Cladophora glomerata* sp. *Rhizoclonium sp.)*, Tao (*Spirogyra* sp.) and Lon (*Nostochopsis lobatus* sp.) were investigated. All sample were extracted with absolute ethanol and total phenolic contents of the extracts were determined by Folin–Ciocalteu phenol test. The results revealed that total phenolic contents of Tao extract had the highest yield of 173.16 ± 8.70 mg GAE/g extract. The antioxidant capacities were analyzed by 1,1–diphenyl–2–picrylhydrazyl radical scavenging (DPPH) and ferric reducing antioxidant power (FRAP) assays. It found that the ethanolic extract of Tao showed the values of antioxidant capacity in the DPPH test 33.24 ± 1.78 mg TE/g extract and FRAP assay of 351.63 ± 12.48 mg TE/g extract, which were highest samples of fresh water macroalgae.

Keywords: fresh water macroalgae, antioxidant activity, total phenolic contents

[1] สาขาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัด ชลบุรี 20131

[2] สาขาอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัด น่าน 55000

[1] Department of Chemistry, Faculty of Science, Burapha university, Chonburi Province 20131

[2] Department of Agricultural Industrial, Faculty of Science and Agricultural Technology, Rajamangala University of Technology Lanna, Nan Province 55000

*Corresponding author e–mail: sirirat@buu.ac.th

บทนำ

สาหร่ายน้ำจืด (fresh water macro algae) เป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพของน้ำ โดยสาหร่ายจะเป็นตัวเพิ่มปริมาณออกซิเจนให้แม่น้ำ ในจังหวัดน่านสามารถพบสาหร่ายน้ำจืดในแม่น้ำน่าน ตั้งแต่ต้นน้ำที่อำเภอทุ่งช้างไปจนถึงอำเภอเวียงสา สาหร่ายน้ำจืดของหวัดน่าน เป็นสาหร่ายไกอยู่ใน Division Chlorophyta สามารถแบ่งประเภทสาหร่ายไกได้ 2 ชนิด คือ 1. สาหร่ายไกต๊ะหรือไกค่าว มีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Microspora* sp. 2. สาหร่ายไกไหมหรือไกเปื้อย มีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Cladophora glomerata* sp., *Rhizoclonium* sp. (Pimporn L et al. (2014)) สาหร่ายเตาจัดอยู่ใน Division Chlorophyta มีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Spirogyra* sp. (ยุวดี พีรพรพิศาลและคณะ, 2552) ชาวบ้านนิยมนำสาหร่ายเตามาปรุงเป็นอาหารพื้นเมืองโดยการรับประทานแบบสดคือ ตำเตา นอกจากนั้นยังมีการแปรรูปเป็นข้าวเกรียบเตา และยังสามารถรักษาแผลจากโรคมะเร็งไข่ปลาไม่ให้ปวดแสบปวดร้อน และมีสรรพคุณลดน้ำตาลในเลือดได้อีกด้วย (พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย, 2557) สาหร่ายลอนมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Nostochopsis* sp. อยู่ใน Division Cyanophyta เป็นสาหร่ายน้ำจืดสีเขียวแกมน้ำเงินขนาดใหญ่ ชาวบ้านนิยมนำมาทำเป็นขนมลอน หรือนำมาทำเป็นของหวานที่มีสรรพคุณแก้ร้อนใน (ยุวดี พีรพรพิศาลและคณะ, 2552) ในยุคปัจจุบันบุคคลทั่วไปมักจะไม่รู้จักสาหร่ายน้ำจืดที่ทรงคุณค่าทางโภชนาการที่มีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระ หรือสรรพคุณต่าง ๆ ที่อยู่กับชาวจังหวัดน่านมานานนับร้อยปี ด้วยสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้สาหร่ายน้ำจืดมีปริมาณน้อยและหาได้ยากขึ้นกว่าอดีต ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสาหร่ายน้ำจืดในจังหวัดน่าน ซึ่งยังไม่พบการรายงานผลการวิเคราะห์สาหร่ายน้ำจืดแบบสดของจังหวัดน่าน เพื่อให้ได้เป็นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ในด้านฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเพื่อที่จะนำไปเป็นแนวทางสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมอาหาร ให้ความรู้และสร้างความตระหนักถึงคุณค่าถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชนให้บริโภคสาหร่ายน้ำจืดในท้องถิ่นมากยิ่งขึ้น

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

ตัวอย่างสาหร่ายน้ำจืด

สาหร่ายน้ำจืดที่ใช้ในการวิเคราะห์ 4 ชนิดได้แก่ สาหร่ายไกต๊ะหรือไกค่าว (*Microspora sp.*) สาหร่ายไกไหมหรือไกเปื้อย (*Cladophora glomerata sp.*, *Rhizoclonium* sp.) Pimporn L et al. (2014). สาหร่ายเตา (*Spirogyra sp.*) และสาหร่ายลอน (*Nostochopsis lobatus sp.*) (ยุวดี พีรพรพิศาล และคณะ, 2552) เก็บตัวอย่างสาหร่ายในช่วงเดือนธันวาคม 2558 – มิถุนายน 2559 จากแม่น้ำน่าน อำเภอท่าวังผาและอำเภอปัว จังหวัดน่าน



สาหร่ายไกต๊ะหรือไกค่าว (*Microspora* sp.)



สาหร่ายไกไหม (*Cladophora* sp., *Rhizoclonium* sp.)



สาหร่ายเตา (*Spirogyra sp.*)



สาหร่ายลอน (*Nostochopsis lobatus sp.*)

วิธีการสกัดสารสกัดจากสาหร่ายน้ำจืดสด

นำตัวอย่างสาหร่ายน้ำจืดสกัดด้วยการแช่ในเอทานอลบริสุทธิ์ ดัดแปลงจากวิธีของ Thidarat K, Amornrat W, Parinya M. (2015). โดยใช้ตัวอย่างสาหร่ายสด 100 กรัมต่อเอทานอลบริสุทธิ์ 100 มิลลิลิตร เก็บให้พ้นแสงแดดเป็นเวลา 3 วัน จากนั้นนำสารละลายที่ได้มากรองด้วยกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1 ทำการทดลอง 3 ซ้ำ และนำมาระเหยเพื่อแยกตัวทำละลายออกโดยเครื่องระเหยสุญญากาศ (Buchi Rotavapor รุ่น R-II) และทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (Labonco รุ่น FreeZone 6) และคำนวณหาร้อยละผลผลิตที่ได้

การเตรียมสารละลายตัวอย่างและสารละลายมาตรฐานเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดและการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดสาหร่ายน้ำจืด

ตัวอย่างสารสกัดสาหร่าย 10.0 มิลลิกรัม ละลายในเอทานอล 10 มิลลิลิตร และเตรียมสารละลายมาตรฐานกรดแกลลิกและ trolox 1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด (Total phenolic content; TPC)

การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด ใช้วิธี Folin – Ciocalteu phenol test ตามวิธีของ Thidarat et al. (2015) โดยปิเปตน้ำกลั่น 9.5 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดลองตามด้วยสารละลายมาตรฐานกรดแกลลิกที่ระดับความเข้มข้น 10 – 250 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร เติมสารละลาย Folin – Ciocalteu Reagent 0.5 มิลลิลิตร เขย่า 5 นาที เติมสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต (10 % w/v) 2.0 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 10 นาที นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 730 นาโนเมตร โดยใช้เครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์ (Thermo รุ่น BioMate 3) สำหรับการวิเคราะห์สารสกัดตัวอย่างจากสาหร่าย ทำเช่นเดียวกันกับการวิเคราะห์สารละลายมาตรฐานกรดแกลลิก และคำนวณปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดโดยอาศัยการคำนวณจากสมการกราฟมาตรฐานของกรดแกลลิกในหน่วย mg GAE/ mg น้ำหนักสกัด

การทดสอบการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดสาหร่ายน้ำจืด

วิธี 1, 1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging ดัดแปลงมาจากวิธีของปริญญา มูลสิน และอมรรัตน์ วงษ์กลม. (2556) ปิเปตสารละลายสารสกัดตัวอย่างละ 1.0 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดลองที่มีสารละลาย DPPH (0.1 มิลลิโมลต่อลิตร) ปริมาตร 2.0 มิลลิลิตรเขย่าเป็นเวลา 3 นาที จากนั้นเก็บในที่มืด

ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 15 นาที แล้วนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร โดยเครื่องสเปค–โตรโฟโตรมิเตอร์ใช้เอทานอลเป็นสารละลายแบลงค์ จากนั้นนำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้มาคำนวณหาค่าการต้านอนุมูลอิสระ DPPH assay โดยเทียบกับสารละลายมาตรฐาน trolox การเตรียมสารละลายมาตรฐาน trolox ให้ได้ความเข้มข้นระหว่าง 1 – 40 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และทำการวิเคราะห์เหมือนกับสารสกัดสาหร่าย นำค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสาหร่ายมาเทียบกับกราฟมาตรฐาน ซึ่งค่าที่ได้แสดงเป็น mg trolox equivalent (TE)/g ของสารสกัด

วิธี Ferric reducing ability power (FRAP)

วิธี FRAP ตามวิธีของสถาพร สัตย์ซื่อ, สุธาสินี ทัพพสารพงศ์ และธีระศักดิ์ ดำรงรุ่งเรือง. (2557) โดยผสม 300 มิลลิโมลต่อลิตรของ Acetate buffer (pH 3.6) กับสารละลาย Ferric chloride 20 มิลลิโมลต่อลิตร และ 10 มิลลิโมลต่อลิตร 2 , 4 , 6 – tripyridyl – 3 – triazine (TPTZ) ให้เข้ากันในอัตราส่วน 10 : 1 : 1 (v/v/v) แล้วนำไปอุ่นที่อุณหภูมิ 37 ^{0}C เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นละลายสาหร่ายสกัดให้มีความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรด้วยเอทานอลบริสุทธิ์ ปิเปตสารละลายสาหร่ายสกัดปริมาตร 0.3 มิลลิลิตร โดยเติมลงในสารละลาย FRAP reagent ปริมาตร 3.7 มิลลิลิตร และนำไปบ่มที่อุณหภูมิห้องในที่มืดเป็นเวลา 30 นาที นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 593 นาโนเมตร จากนั้นไปคำนวณเป็นประสิทธิภาพในการรีดิวซ์ (reducing ability) โดยอาศัยสมการเส้นตรงจากกราฟมาตรฐานของ trolox เตรียมสารละลายมาตรฐาน trolox ที่ระดับความเข้มข้นเข้มข้น 1 – 70 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และทำการวิเคราะห์เหมือนกับสารสกัดสาหร่าย นำค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสาหร่ายมาเทียบกับกราฟมาตรฐาน ซึ่งค่าที่ได้แสดงเป็น mg trolox equivalent (TE)/ g ของสารสกัด

ผลการศึกษา

ผลการสกัดสาหร่ายน้ำจืด

จากการนำสาหร่ายน้ำจืดแบบสดทั้ง 4 ชนิดของจังหวัดน่านมาสกัดด้วยวิธีการแช่ในตัวทำละลายเอทานอลบริสุทธิ์ และคำนวณร้อยละผลได้ (% yield) ดังนี้ สารสกัดสาหร่ายเตามีร้อยละผลได้มากที่สุดเท่ากับ 2.19 % รองลงมาคือ สาหร่ายไกตี๊ะ สาหร่ายไกไหม และสาหร่ายลอน ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 น้ำหนักของสารสกัดและร้อยละผลผลิตที่ได้จากการสกัดด้วยเอทานอล

ลำดับที่	ตัวอย่าง	ร้อยละผลได้ (% yield)
1	สาหร่ายไกตี๊ะ	1.40
2	สาหร่ายไกไหม	1.02
3	สาหร่ายเตา	2.19
4	สาหร่ายลอน	0.21

ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด (Total phenolic compound)

การศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด (TPC) ของสารสกัดจากสาหร่ายไกตี๊ะ สาหร่ายไกไหม สาหร่ายเตา และสาหร่ายลอน ในตัวทำละลายเอทานอลบริสุทธิ์ พบว่าสารสกัดสาหร่ายเตามีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดมากที่สุดเท่ากับ 179.19 ± 0.13 mg GAE/g extract รองลงมาคือ สาหร่ายไกตี๊ะ สาหร่ายลอน และสาหร่ายไกไหม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด และการต้านอนุมูลอิสของสารสกัดสาหร่ายน้ำจืด

ลำดับที่	ตัวอย่าง	TPC (mg GAE/g extract)	DPPH (mg TE/g extract)	FRAP (mg TE/g extract)
1	สาหร่ายไกต๊ะ	37.31 ± 0.38	0.74 ± 0.28	23.49 ± 1.18
2	สาหร่ายไกไหม	10.10 ± 1.19	0.70 ± 0.42	15.91 ± 1.68
3	สาหร่ายเตา	179.19 ± 0.13	303.56 ± 15.90	351.63 ± 12.48
4	สาหร่ายลอน	35.69 ± 0.64	0.91 ± 0.63	22.57 ± 3.12

ผลการทดสอบการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดสาหร่ายน้ำจืด

จากการศึกษาการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH พบว่า สาหร่ายเตามีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระมากที่สุดเท่ากับ 303.56 ± 15.90 mg TE/g extract ถัดมาคือ สาหร่ายลอน ไกต๊ะ และสาหร่ายไกไหม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

และการศึกษาการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี FRAP พบว่า สาหร่ายเตามีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระมากที่สุดเช่นเดียวกับวิธี DPPH คือ 351.63 ± 12.48 mg TE /g extract รองลงมาคือ สาหร่ายไกต๊ะ สาหร่ายลอน และสาหร่ายไกไหม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

วิจารณ์และสรุปผล

ด้วยลักษณะทางกายภาพ และช่วงเวลาการเจริญเติบโตของสาหร่ายไกแตกต่างกัน ชาวน่านจึงแบ่งสาหร่ายไกตามภูมิปัญญาชาวบ้านได้ 3 ชนิด คือ สาหร่ายไกหิน ที่ยังไม่พบการระบุชื่อทางวิทยาศาสตร์ พบว่ามีลักษณะเป็นเส้นยาว มีสีเขียวเข้ม เนื้อฟูจับแล้วนุ่มลื่นมือ มีน้ำหนักพอสมควร เจริญเติบโตในช่วงปลายเดือนตุลาคมถึงเดือนเมษายน ส่วนสาหร่ายไกต๊ะหรือไกค่าว มีสีเขียวเข้ม ลักษณะยาว ไม่แตกแขนง เส้นสายไม่เรียบ เหนียว เนื้อหยาบกว่าไกไหม เจริญเติบโตในช่วงเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน สาหร่ายไกไหม มีสีเขียวสด ขนาดเส้นจะเล็กคล้ายเส้นไหม อ่อนนุ่ม ดูดซับน้ำได้ดี เส้นสายเรียบกว่าสาหร่ายไกต๊ะ เจริญเติบโตช่วงเดือนมกราคมถึงเมษายน มักเจริญเติบโตปนกับสาหร่ายไกหิน รวมกันเป็นกลุ่ม โดยสัดส่วนในการเจริญเติบโตของสาหร่ายไกไหมจะมีปริมาณมากกว่าสาหร่ายไกหิน ผู้วิจัยจึงรายงานผลการวิเคราะห์ในค่าของสาหร่ายไกไหม ส่วนสาหร่ายเตา จะพบบริเวณก้นบ่อกับก้อนดิน ก้อนหิน หรืออาจจะลอยอยู่บริเวณผิวน้ำ ลักษณะของสาหร่ายชนิดนี้จะเป็นเส้นสายที่ไม่แตกแขนง เมื่อจับรู้สึกลื่นมือ เนื่องจากมีเมือกหุ้ม มีสีเขียวเขียวเข้ม โดยสาหร่ายไกและสาหร่ายเตาจัดอยู่ใน Division Chlorophyta สาหร่ายลอน อยู่ใน Division Cyanophyta จัดอยู่ในกลุ่มสาหร่ายน้ำจืดสีเขียวแกมน้ำเงินขนาดใหญ่ มีลักษณะกลุ่มเซลล์เป็นก้อนเมือกสื่นมือคล้ายวุ้น กลวง มีรูปร่างไม่แน่นอน มีสีเขียวอ่อน สีเขียวเข้ม หรือสีน้ำตาล (ยุวดี พีรพรพิศาล และคณะ, 2552) จากผลการศึกษาของ สรณัตร เทียวดาว และยุวดี พีรพรพิศาล, 2552) พบว่าบริเวณบ้านนาเตา แม่น้ำปัวและแม่น้ำยาว อำเภอปัว จังหวัดน่านเป็นบริเวณที่พบสาหร่ายมากที่สุดโดยพบทั้งหมด 3 สกุล 5 ชนิด

จากการนำสาหร่ายน้ำจืดแบบสดทั้ง 4 ชนิด มาสกัดด้วยวิธีการแช่ในตัวทำละลายเอทานอลบริสุทธิ์จะได้สารสกัดที่มีร้อยละผลได้ (% yield) ดังนี้ สารสกัดสาหร่ายเตามีร้อยละผลผลิตได้มากที่สุดเท่ากับ 2.19 % รองลงมาคือ สาหร่ายไกต๊ะ สาหร่ายไกไหม และสาหร่ายลอน ตามลำดับ ซึ่งร้อยละผลได้ของงานวิจัยนี้มีปริมาณน้อยกว่าของ Thidarat et al. (2015) เนื่องจากตัวอย่างสาหร่ายน้ำจืดที่นำมาวิเคราะห์เป็นตัวอย่างแบบสด จึงมีน้ำเป็นองค์ประกอบ ซึ่งผลของ Thidarat et al. (2015) ที่ได้ใช้เอทานอลสกัดสาหร่ายน้ำจืดแบบแห้งพบว่าร้อยละผลได้ของสาหร่ายเตามากที่สุดเท่ากับ 4.53 % สาหร่ายไกเท่ากับ 3.86 % และสาหร่ายลอน 0.70 %จากการศึกษาของระวิวรรณ แก้วอมตวงศ์ และทรงพร จึง

มั่นคง, (2549) รายงานว่าสารสกัดชั้นเอทานอลของพืชเกือบทุกชนิดแสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้สูงกว่าสารสกัดชั้นเอทิลแอซิเตต และผลการทดสอบสารออกฤทธิ์หลักจะต้องเป็นสารที่ละลายในเอทานอลได้ดีและเป็นสารที่มีขั้ว เนื่องจากเอทานอลเป็นตัวทำละลายที่มีขั้วสูงกว่าเอทิลแอซิเตต จึงนำสารสกัดชั้นเอทานอลมาหาปริมาณ ฟีนอลิกทั้งหมด

จากการวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด โดยใช้วิธี Folin–ciocalteu phenol test และคำนวณหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดในหน่วยของมิลลิกรัมแกลลิกสมมูลต่อสารสกัด 1 กรัม (mg GAE/ g extract) พบว่าสาหร่ายเตามีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดเท่ากับ 179.19 mg GAE/g extract ซึ่งมากกว่าสาหร่ายชนิดอื่น ๆ จากการรายงานผลการวิเคราะห์ของปริญญา มูลสิน และอมรรัตน์ วงษ์กลม. (2556) ที่วิเคราะห์โดยวิธี Folin – Ciocalteu พบว่าสารสกัดสาหร่ายเตาให้ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกมากที่สุดเท่ากับ 155.82 mg GAE/g รองลงมาคือ สาหร่ายลอน และสาหร่ายไกที่ให้ค่าเท่ากับ 18.22 และ 12.12 mg GAE/g ของสารสกัด ตามลำดับ จากผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าสารประกอบฟีนอลิกที่พบในสาหร่ายน้ำจืดทั้ง 4 ชนิด สามารถแสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้

การวิเคราะห์การต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดในการยับยั้งกับอนุมูลอิสระ DPPH ที่อยู่ในรูปที่เสถียร โดย DPPH คือ อนุมูลอิสระที่เสถียรและสามารถรับอิเล็กตรอนได้ เมื่อได้รับอะตอมไฮโดรเจนจากโมเลกุลอื่นจะทำให้เปลี่ยนเป็นโมเลกุลที่ไม่เป็นอนุมูลอิสระ (รัชฎาพร อุ่นศิวิไลย์ และคณะ, 2554) ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้พบว่าสาหร่ายเตามีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระมากที่สุดมีค่าเท่ากับ 303.56 mg TE /g extract รองลงมาคือ สาหร่ายลอน ไกตีะ และสาหร่ายไกไหม ตามลำดับ ซึ่งผลการวิเคราะห์สัมพันธ์กับปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดคือ สาหร่ายเตามีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดสูงที่สุดจึงสามารถต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH ได้สูงที่สุด จากการรายงานผลการทดลองของ Thidarat et al. (2015) ที่ศึกษาการต้านอนุมูลอิสระ DPPH พบว่าสาหร่ายเตามีเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 52.33 ± 1.84 ซึ่งมีค่ามากกว่าสาหร่ายลอน และสาหร่ายไก ตามลำดับ และการรายงานผลการทดลองของ พันธุ์ทิพย์ วิเศษพงษ์พันธ์ และคณะ. (2555) ที่พบว่าสารสกัดสาหร่ายทะเลสีน้ำตาล L. *variegata* ออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH ได้ดีที่สุดและมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดสูงที่สุดเช่นกัน และการรายงานผลของ Massoumeh, F. et al. (2014) สาหร่ายทะเลสีเขียว *Ulva clathrata* มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดสูงที่สุด จึงแสดงค่าการต้านอนุมูลอิสระ IC_{50} ที่ต่ำที่สุด

การวิเคราะห์การต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี FRAP เป็นการศึกษาสารต้านอนุมูลอิสระสามารถถ่ายเทอิเล็กตรอนให้กับสารประกอบเชิงซ้อน $[Fe(III)(TPTZ)_2]^{3+}$ ทำให้เกิดการเปลี่ยนรูปเป็น $[Fe(II)(TPTZ)_2]^{2+}$ (บุหรัน พันธุ์สวรรค์, 2556) ซึ่งผลการวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้พบว่าพบสาหร่ายเตามีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระมากที่สุดเช่นเดียวกับวิธี DPPH และมีค่าการต้านอนุมูลอิสระเท่ากับ 351.63 mg TE /g extract ถัดมาคือ สาหร่ายไกตีะ สาหร่ายลอน และสาหร่ายไกไหม ตามลำดับ แสดงว่าในวิจัยนี้สาหร่ายเตามีความสามารถในการถ่ายทอดอิเล็กตรอนให้ Fe^{3+} เปลี่ยนเป็น Fe^{2+} ได้มากที่สุด จึงมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระได้ดีกว่าสาหร่ายชนิดอื่นๆ จากการรายงานผลของ Sanjiv, K. et al. (2015) ได้แสดงค่าการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดซึ่งใช้ BHT สารละลายมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 550.00 ± 7.54 mM Fe (II)/g) > Chandigarh yellow variety (339.00 ± 11.13 mM Fe (II)/g) > , Palampur red variety (236.30 ± 6.11 mM Fe (II)/g), Chandigarh yellow turning pink variety (17.70 ± 2.95 mM Fe (II)/g) และการรายงานผลการทดลองของ Thidarat et al. (2015) ที่ศึกษาประสิทธิภาพในการรีดิวซ์ Mo^{4+} ด้วยวิธี phosphomolybdenum method ในหน่วยของ ascorbic acid equivalent (AE)/mL พบว่าสาหร่ายเตามีประสิทธิภาพในการรีดิวซ์ Mo^{6+} ให้เป็น Mo^{5+} มากที่สุดเท่ากับ 178.89 mg AE/g extract จึงกล่าวได้ว่าความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจะสอดคล้องกับปริมาณของสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดที่มีในตัวอย่าง หากสารสกัดใดมีปริมาณของสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดมากจะมีความสามารถในการต้านออกซิเดชันมากเช่นกัน (รัชฎาพร อุ่นศิวิไลย์ และคณะ, 2554)

สรุปผลการทดลอง

จากการวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดและการต้านอนุมูลอิสระของสาหร่ายน้ำจืดแบบสด พบว่า สาหร่ายเตามีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดมากกว่าสาหร่ายชนิดอื่นๆ นอกจากนี้สาหร่ายเตายังมีค่าการต้านอนุมูลอิสระมากที่สุดเมื่อวิคราะห์ด้วยวิธี DPPH และวิธี FRAP (303.56 ± 1.50 และ 351.63 ± 12.48 mgTE /g extract) ตามลำดับ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนจากโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา น่าน ในการศึกษาทดลองและใช้ห้องปฏิบัติการ

เอกสารอ้างอิง

กันยารัตน์ สาคร. (2556). *การหาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดฟลาโวนอยด์ทั้งหมดและแอนโทไซยานินทั้งหมดจากเปลือกมังคุดและความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระโดยใช้วิธีพื้นที่ผิวผลตอบสนอง*. วิทยาศาสตร์บัณฑิต, สาขาชีวเคมี, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

บุหรัน พันธุ์สวรรค์. (2556). *อนุมูลอิสระ สารต้านอนุมูลอิสระ และการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ*. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 21(3), 274–286.

ปริญญา มูลสิน และอมรรัตน์ วงษ์กลม. (2556). *การศึกษาผลของการใช้สารสกัดจากสาหร่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง*. สาขาวิชาชีววิทยา และสาขาวิชาเคมี, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

พันธุ์ทิพย์ วิเศษพงษ์พันธ์, พลชา จิตรมิตรสัมพันธ์, ชัชรี แก้วสุรสิขิต, อรรถวุฒิ กันทะวงศ์. (2555). *ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากสาหร่ายทะเล*. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย. (2557). *เกษตรน่ารู้*. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร.

ยุวดี พีรพรพิศาล, ดวงพร อมรเลิศพิศาล, ดวงตา กาญจนโพธิ์, ธวัช แต้โสตถิกุล, ญาณี พงษ์ไพบูลย์, สุดาพร ตงศิริ. (2552). *ศักยภาพของสาหร่ายน้ำจืดขนาดใหญ่ในการเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและเวชสำอาง*. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 1–7.

ระวิวรรณ แก้วอมตวงศ์ และทรงพร จึงมั่นคง. (2549). ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH และปริมาณสารฟีนอล รวมของสารสกัดพืชสมุนไพรบางชนิด. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 82, 76–88.

รัชฎาพร อุ่นศิวิไลย์, จิราวรรณ อุ่นเมตตาอารี, จิตรา สิงห์ทอง. (2554). *ฤทธิ์ทางชีวภาพและคุณสมบัติเชิงหน้าที่ของสารสกัดย่านาง เครือหมาน้อย และรางจืด*. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

สถาพร สัตย์ซื่อ, สุธาสินี ทัพพสารพงศ์, ธีระศักดิ์ ดำรงรุ่งเรือง. (2557). การตรวจคัดกรองฤทธิ์ต้านออกซิเดชันและฤทธิ์กระตุ้นการสร้างคอลลาเจนในเซลล์ไฟโบรบลาสต์จากช่องปากของสารสกัดจากพืช. *The 6th Annual Northeast Pharmacy Research Conference of 2014 "A Celebration of 100 years of Thai Pharmacy and 20 Years of UBU Pharmacy"* (1–5). อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

สรฉัตร เทียมดาว, ยุวดี พีรพรพิศาล. (2552). ความหลากหลายของสาหร่ายน้ำจืดกินได้ในแม่น้ำโขงและแม่น้ำน่าน. *วารสารวิจัยเทคโนโลยีการประมง*, (115–124).

Massoumeh F, Ramazan–Ali K–N, Seyed M.B.N., Foroogh N. (2014). Antioxidant activity, total phenolics and flavonoid contents of some edible green seaweeds from northern coasts of the Persian gulf. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, *13*(1), 163–170

Pimporn L, Lapatrada M, Busabun S,Supat J, Yuwadee P, (2014). A Novel moisturizer extracted from freshwater macroalga [Rhizoclonium hieroglyphicum (C.Agardh) K tzing] for skin care cosmetic. *Chiang Mai J. Sci.*, 41(5.2), 1195–1207

Sanjiv K, Rajat S, Sudarshan O. (2014) Evaluation of antioxidant activity and total phenol in different varieties of Lantana camara leaves. *BMC Research Notes*, 560(7), 1–9

Thidarat K, Amornrat W, Parinya M. (2015). Total phenolics, flavonoids and antioxidant activity of fresh water macroalgae from Ubon Ratchathani, Thailand. *Journal of Food Science and Agricultural Technology,* 1(1), 207–210.

Yuwadee P, Doungporn A, Chaiyong R, Khomson R, Duangta K. (2006). Two endemic species of macroalgae in Nan river, northern Thailand, as Therapeutic Agents. *ScienceAsia ScienceAsia 32 Supplement 1*, 71–76

คุณลักษณะของเพคตินจากพุทราโดยการใช้กรดและวิธีการสกัดต่างกัน

Characterization of Jujube pectin from different acid treatments and extraction methods

หนูเดือน สาระบุตร[1*] กรรณิการ์ ห้วยแสน[1] พนอจิต นิติสุข[1] พนิดา วงศ์ปรีดี[1] และอนันต์ พันธ์พิบูลย์[1]

Nuduan Saraboot[1*], Kannika Huaisan[1], Panorjit Nitisuk[1], Panida Wongpreedee[1] and Anan Panpiboon[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาการสกัดเพคตินจากพุทรามีน้อยมาก ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณลักษณะของเพคตินจากพุทราที่สกัดจากกรด 2 ชนิด (กรดซิตริกและกรดทาร์ทาริก) โดยใช้วิธีการให้ความร้อนที่แตกต่างกัน (ไมโครเวฟ และการต้ม) จากการศึกษาพบว่าเพคตินที่ได้จากการสกัดด้วยกรด 2 ชนิดจัดเป็นชนิดที่มีหมู่เมธอกซิลมากมีระดับของเมทธิลเอสเทอริฟิเคชั่นมากกว่า 50 % เพคตินที่สกัดได้จากกรดซิตริกและการต้ม มีปริมาณผลผลิตเพคตินสูงสุดร้อยละ 6-21 โดยน้ำหนัก มีความชื้นอยู่ในช่วงร้อยละ 7-8 แต่มีค่าความสว่างต่ำกว่าการสกัดด้วยกรดทาร์ทาริก (L*=55-59) นอกจากนี้ยังพบว่าเพคตินที่สกัดได้จากกรดซิตริกและการต้ม จะมีคุณสมบัติที่ดีกว่า ซึ่งมีค่าระดับการเกิดเอสเทอร์ร้อยละ 79-80% ปริมาณเมทอกซิลร้อยละ 12-13 ปริมาณกรดกาแลคทูโรนิคร้อยละ 38-39 ปริมาณเถ้าร้อยละ 3 และน้ำหนักสมมูลย์เท่ากับ 913-1854 ($p<0.05$)

คำสำคัญ: เพคติน วิธีการสกัด กรดซิตริก กรดทาร์ทาริก พุทรา

Abstract

Studies on jujube pectin extraction are limited. Therefor, in this study objective of this research was to study in the characterization of jujube pectin isolated from two types of acid (citric acid and tartaric acid) by different heating methods (microwave and boiling) was carried out. It was found that the pectin of both acid was classified as high-methoxyl pectin with the degree of esterification (DE>50%) ranged from 59% to 80%. Jujube pectin isolated from citric acid by boiling method was higher in pectin yield content (6-21 % w/w) and moisture content (7-8%), whereas the brightness was lower (L*=55-59). In addition, pectin exacted from jujube fruit by complying citric acid and boiling presented better properties, high DE (79-80%), methoxyl content (12-13%), galacturonic acid content (38-39%), moisture content (7-8%) and weight-average molecular weights (Mw,(913-1854) ($p<0.05$)

Keywords: Pectin Extraction methods Citric acid Tartaric acid Jujube

[1] สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ 46000

[1] Division of Food science and Technology, Faculty of Agro-Industrial Technology, Kalasin University, Kalasin Province 46000

*Corresponding author e-mail: nuduans@hotmail.com

บทนำ

พุทรา มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Zizyphus mauritiana Lamk.* พุทรามีประโยชน์หลายด้านได้แก่ ใช้เป็นอาหาร ผลสุกหรือผลแก่จัด ใช้รับประทานเป็นผลไม้ พุทรามีคุณค่าทางโภชนาการ ในพุทรามีวิตามินซี น้ำตาล ฟอสฟอรัส แคลเซียม ไขมัน มิวซิเลจ และอื่น ๆ [1] เพคตินที่พบในพุทรามากกว่า 75% จัดเป็นชนิดที่ละลายได้ในน้ำ(water-soluble pectin) [2]

สารประกอบเพคติน (Pectin) เป็นโพลีแซคคาไรด์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงประกอบด้วยกรดกาแลคทูโรนิคต่อกันด้วยพันธะ α-(1,4) องค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติกำหนดว่าเพคตินจะต้องประกอบด้วยกรดกาแลคทูโรนิคไม่ต่ำกว่า 65% พบในส่วนของผนังเซลล์ เปลือกของพืช คุณสมบัติที่ดีของเพคตินขึ้นอยู่กับ ปริมาณกรดกาแลคทูโรนิค(Galacturonic acid,GA) และระดับการเกิดเอสเทอริฟิเคชั่น(Degree of esterification, DE) ซึ่งถ้า DE>50% จะมีความสามารถในการเกิดเจลได้ดี แสดงว่าเป็นเพคตินที่มีหมู่เมธอกซิลสูง มีความสามารถในการเกิดเจลได้ดี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของเปลือกผลไม้ วิธีการสกัด เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการสกัดด้วย มีการนำเพคตินมาใช้ประโยชน์ทางอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องสำอางและยา เป็นต้น [3] เนื่องจากประเทศไทยยังไม่สามารถผลิตเพคตินได้เอง อาศัยการนำเข้า โดยราคาเพคตินขึ้นกับแหล่งวัตถุดิบที่ผลิตและเกรดของเพคตินเอง เพคตินระดับ industrial grade ราคาประมาณ 3,800 บาท/กิโลกรัม และระดับ lab and pharmaceutical grade ราคาตั้งแต่ 6,650 – 10,161 บาท/กิโลกรัม ซึ่งมีอยู่ในวงจำกัดไม่เพียงพอต่อการนำไปใช้ แหล่งสำคัญของการผลิต เพคตินทางการค้า คือ ของเหลือทิ้งจากพืชตระกูลส้ม แอปเปิ้ล แกนแอปเปิ้ล กากเมล็ดทานตะวัน กากมันฝรั่ง เปลือกถั่วเหลือง ซึ่งจัดเป็นแหล่งวัตถุดิบที่สำคัญของเพคติน [4] มีรายงานว่าเพคตินที่สกัดจากเปลือกกล้วยด้วยกรดซิตริกโดยการใช้อุณหภูมิอยู่ในช่วง 70–80 องศาเซลเซียส(°C) pH อยู่ในช่วง 2–4.5 เวลา 120–240 นาที พบว่ามีปริมาณเพคติน 5.2–12.2 % ค่า DE 43.5–79% ปริมาณ GA 53.1–86% [5] และการสกัดเพคตินจากเปลือกเสาวรสด้วยความร้อนจากไมโครเวฟ 628 watt เวลา 9 นาที พบว่ากรดทาร์ทาริกให้ปริมาณเพคตินสูงสุด (15–30%) อย่างไรก็ตามการสกัดด้วยกรดทาร์ทาริกทำให้เพคตินมี% DE และ GA ต่ำ จากคุณลักษณะเพคตินที่สกัดได้% DE ทุกวิธีการสกัดอยู่ในช่วง 50–64.56% โดยที่กรดอะซิติกมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้สกัดมากที่สุด มีค่า % DE สูงสุดเท่ากับ 64.56% [6] นอกจากนี้ยังมีการสกัดเพคตินด้วยกรดซิตริกที่ pH = 2 เวลา 75 นาที ต้มที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส จะได้ปริมาณเพคตินสูงสุด (14.60%) แต่เมื่อค่า pH และเวลาในการสกัดเพิ่มขึ้นจะทำให้ได้ปริมาณเพคตินน้อยลง แต่ %DE จะมีค่าสูงสุดเมื่อค่า pH=2 เวลา 30 นาที อย่างไรก็ตามเพคตินที่สกัดได้จัดเป็นชนิดที่มีหมู่เมธอกซิลมากมีระดับของเมทธิลเอสเทอริฟิเคชั่นมากกว่า 50 % [3] การสกัดเพคตินจากศรป่านนารายณ์ด้วยสารละลายกรดซิตริก 2–6% ได้ปริมาณเพคตินอยู่ในช่วง 4.61–19.2% และที่ สารละลายกรดซิตริก 2% อุณหภูมิ 85 °C นาน 60 นาที พบว่าได้ปริมาณเพคตินสูงสุดเท่ากับ 19.2% [7] การสกัดเพคตินจากเปลือกส้มด้วยสารละลายกรดซิตริกที่ค่า pH=1.50 โดยใช้ความร้อนจากไมโครเวฟ 700 watt นาน 3 นาที ได้ปริมาณเพคตินสูงสุด(29.1%) ค่า GA เท่ากับ 71% [8] การสกัดเพคตินจากผลกีวีด้วยกรดซิตริก 1.0 % pH=2.20 ที่อุณหภูมิ 60 °C นาน 60 นาที ได้ปริมาณเพคติน 1.43–3.27% ค่า DE เท่ากับ 82–88% GA เท่ากับ 48.8–56% และปริมาณเถ้ามีค่า 1.05–2.42 % [9]

ดังนั้นนักวิจัยจึงได้เล็งเห็นถึงการเพิ่มประโยชน์ให้กับพุทราที่มีมากในตลาดโดยการเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบทางการเกษตรในการแปรสภาพให้เป็นสารประกอบในเชิงอุตสาหกรรมที่มีประโยชน์มากขึ้น จึงทำการศึกษาการสกัดเพคตินจากพุทราที่สกัดจากกรด 2 ชนิด (กรดซิตริกและกรดทาร์ทาริก) โดยใช้วิธีการให้ความร้อนที่แตกต่างกัน (ไมโครเวฟ และการต้ม) เพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ปริมาณผงเพคตินสูง และมีคุณสมบัติทางเคมี กายภาพที่ดี สามารถช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัตถุดิบทางการเกษตรที่มีอยู่ในท้องถิ่น และเป็นต้นแบบในการนำไปศึกษาต่อ ใน

การผลิตสารประกอบในเชิงการค้าอื่น ๆ และนำมาต่อยอดงานวิจัยเพื่อนำสารสกัดเพคตินไปนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านอุตสาหกรรมอาหารต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1. วัตถุดิบและวิธีการเตรียมวัตถุดิบ โดยนำพุทราสามรส มาล้างทำความสะอาด ตัดแต่งแยกเมล็ด หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ 0.5×0.5 เซนติเมตรให้เท่าๆกัน นำมาแช่สารละลายกรดซิตริก 0.5 % นำพุทราขึ้นจากสารละลายกรดซิตริกให้สะเด็ดน้ำ นำมาเกลี่ยบนแผ่นอะลูมิเนียมฟอยล์ แล้วนำมาวางบนตะแกรง อบที่อุณหภูมิ 55 °C เป็นเวลา 22 ชั่วโมง นำมาบดให้ละเอียด ร่อนในตะแกรงขนาด 35 mesh เก็บผงแห้งใส่ถุงซิบและนำถุงซิบใส่ในถุงอะลูมิเนียมฟอยล์ เก็บที่อุณหภูมิ –20 °C

2. วิธีการสกัด

2.1 การสกัดเพคตินโดยใช้ไมโครเวฟ

2.1.2 นำผงพุทราแห้ง 10 กรัม ที่ได้จากขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างใส่ลงในโหลพลาสติกเติมน้ำสะอาด 150 มิลลิลิตร

2.1.2 ผงพุทราที่เติมน้ำแล้ว วัดค่า pH คำนวณปริมาณกรดที่ต้องเติมเพื่อปรับให้ได้ pH =2.0 เติมกรดที่คำนวณได้ คนสารละลายให้เข้ากัน เทสารละลายใส่ในโหลแก้วทนความร้อน

2.1.3 แล้วนำไปเข้าตู้ไมโครเวฟความร้อน 800 วัตต์ ทำการสกัดเพคตินจากผงพุทราแห้งใช้เวลาในการสกัด 2 นาที

2.1.4 นำสารละลายที่ได้มากรอง ทิ้งให้สารละลายมีอุณหภูมิลดลงที่ 25 °C หลังจากนั้นนำสารละลายที่ได้เติมสารละลายแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัวอย่างปริมาณ (1:2 w/v) เก็บไว้อุณหภูมิ 4 °C 24 ชั่วโมง แล้วกรองเอาส่วนที่เป็นตะกอนเพคติน

2.1.5 นำตะกอนที่กรองได้จากขั้นตอนการสกัดข้างต้น นำมาล้างด้วยสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ 95% อัตราส่วน 1:15 w/v โดยการแช่ในสารละลายแอลกอฮอล์นาน 10 นาที (ทำซ้ำ 3 รอบ) กรองเอาเฉพาะส่วนที่เป็นตะกอน

2.1.6 นำตะกอนที่กรองได้ไปอบที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง นำผงเพคตินแห้งทำการปั่นให้ละเอียดร่อนผ่านตะแกรง 100 mesh เก็บในถุงอะลูมิเนียมฟอยล์ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ –20 °C รอการวิเคราะห์คุณภาพ

2.2 การสกัดเพคตินโดยวิธีการต้ม 95 °C

2.2.1 นำผงพุทราแห้ง 10 กรัม ที่ได้จากขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างใส่ลงในโหลพลาสติกเติมน้ำสะอาด 150 กรัม มิลลิลิตร

2.2.2 ผงพุทราที่เติมน้ำแล้ว วัดค่า pH คำนวณปริมาณกรดที่ต้องเติมเพื่อปรับให้ได้ pH =2.0 เติมกรดที่คำนวณได้ คนสารละลายให้เข้ากัน

2.2.3 แล้วนำไปต้มให้ความร้อนที่ระดับอุณหภูมิ 95 °C ใช้เวลาในการสกัด 30 นาที

2.2.4 จากนั้นนำสารละลายที่ได้มากรองทิ้งให้สารละลายมีอุณหภูมิลดลงที่ 25 °C จากนั้น นำสารละลายที่ได้เติมสารละลายแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ ต่อตัวอย่างปริมาณ (1:2 w/v) เก็บไว้อุณหภูมิ 4 °C นาน 24 ชั่วโมง แล้วกรองเอาส่วนที่เป็นตะกอนเพคติน

2.2.5 นำสารละลายที่กรองได้มาตกตะกอนด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 95% โดยอัตราส่วนสารละลาย: เอทิลแอลกอฮอล์ (1:15 w/v) แช่ในสารละลายแอลกอฮอล์นาน 10 นาที (ทำซ้ำ 3 รอบ) กรองเอาส่วนที่เป็นตะกอนเพคติน

2.2.6 นำตะกอนที่กรองได้ไปอบที่อุณหภูมิ 55 °C นาน 2 ชั่วโมง นำ เพคตินแห้งปั่นให้ละเอียดและร่อนผ่านตะแกรง 100 mesh เก็บใส่ถุงอะลูมิเนียมฟอยล์ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ –20 °C รอการวิเคราะห์คุณภาพ

3. การวิเคราะห์คุณภาพเพคติน โดยนำตัวอย่างเพคตินที่สกัดได้ทั้ง 4 วิธี มาวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และกายภาพ เปรียบเทียบกับผงเพคตินทางการค้าในด้าน ค่าสี (L* a* และ b*) ด้วยเครื่อง Hunter Lab ยี่ห้อ Easy match QC รุ่น CQXE, UV–Vis, US–PRO การวิเคราะห์ร้อยละปริมาณความชื้น ด้วยเครื่อง Moisture balance รุ่น Ma–100 (Sartorius Cooperation Analytical Measuring Instruments, Germany) หาปริมาณ % Pectin yield % Degree of esterification หาปริมาณกรดกาแลคทูโรนิคโดยใช้เครื่อง UV–Vis spectrophotometer (Shimadzu UV–2401 PC) [10] หาปริมาณเถ้า (AOAC, 2000)

4. การออกแบบและการวิเคราะห์ทางสถิติ วางแผนการทดลองแบบ 2×2 Factorial in CRD นำข้อมูลวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยวิธี LSD (Least Square Difference)ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ทำการทดลองละ 3 ซ้ำ

ผลการศึกษา

จากตารางที่ 1 ผลการทดลองพบว่า ปริมาณผลผลิตเพคติน และค่าความชื้นเพคตินที่สกัดได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) การสกัดเพคตินจากกรดซิตริกและกรดทาร์ทาริกร่วมกับการใช้ไมโครเวฟ มีปริมาณเพคตินร้อยละ 5.86 และ 7.16 (โดยน้ำหนักแห้ง) และค่าความชื้นเท่ากับร้อยละ 7.70 และ 5.42 ตามลำดับ ส่วนเพคตินที่สกัดจากซิตริกและกรดทาร์ทาริกร่วมกับการต้มมีปริมาณเพคตินเท่ากับร้อยละ 20.56 และ 16.06 และค่าความชื้นเท่ากับร้อยละ 6.66 และ 5.27 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่สกัดด้วยกรดซิตริกพบว่าได้ปริมาณเพคตินใกล้เคียงกัน เช่น สกัดเพคตินจากเปลือกกล้วยด้วยกรดซิตริกโดยการใช้อุณหภูมิอยู่ในช่วง 70–80 °C pH อยู่ในช่วง 2–4.5 พบว่ามีปริมาณเพคติน 5.2–12.2 % [5] การสกัดเพคตินจากเปลือกเสาวรสด้วยความร้อนจากไมโครเวฟ 628 watt เวลา 9 นาที พบว่ากรดทาร์ทาริกให้ปริมาณเพคตินสูงสุด (15–30%) และเพคตินจากศรป่านนารายณ์ที่สกัดด้วยกรดซิตริกอยู่ในช่วง 4.61–19.2% [7] อย่างไรก็ตามกรดทาร์ทาริก มี% DE และ GA ต่ำสุด [6] ส่งผลให้คุณสมบัติการเกิดเจลที่ไม่ดี [3] ส่วนปริมาณความชื้นของเพคตินทางการค้า มีค่าเท่ากับร้อยละ 9.14 [12] ซึ่งงานวิจัยที่สกัดเพคตินด้วยวิธีการต่างกัน รวมถึงเพคตินทางการค้าจะมีค่าความชื้นไม่เกินร้อยละ 10 (2.53–9.14) [13] และจากการทดลองนี้การสกัดด้วยกรดซิตริกโดยใช้วิธีไมโครเวฟจะมีค่าความชื้นใกล้เคียงกับเพคตินทางการค้ามากที่สุด

ตารางที่ 1 ปริมาณเพคติน และความชื้น

ชนิดกรด	วิธีการสกัด	ปริมาณเพคติน(%)	ความชื้น(%)
ซิตริก	ไมโครเวฟ(800 วัตต์)	5.86±0.70^{c}	7.70±0.10^{a}
	ต้มอุณหภูมิ 95 °C	20.56±0.51^{a}	6.66±0.29^{b}
ทาร์ทาริก	ไมโครเวฟ(800 วัตต์)	7.16±1.68^{c}	5.42±0.05^{c}
	ต้มอุณหภูมิ 95 °C	16.06±2.57^{b}	5.27±0.12^{c}

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและ:ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p<0.05$)

จากตารางที่ 2 ค่าสีเพคตินที่สกัดได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) การสกัดเพคตินจากกรดซิตริกและกรดทาร์ทาริกร่วมกับการใช้ไมโครเวฟ มีค่าความสว่าง (L*) เท่ากับ 58.75 และ 66.20 ค่าสีแดง (a*) เท่ากับ 8.09 และ 6.37 ค่าสีเหลือง (b*) เท่ากับ 18.63 และ 17.63 ตามลำดับ ส่วนเพคตินที่สกัดจากกรด ซิตริกและกรดทาร์ทาริกร่วมกับการต้มมีค่าความสว่าง (L*) เท่ากับ 54.83 และ 58.82 ค่าสีแดง (a*) เท่ากับ 10.80 และ 10.17 ค่าสีเหลือง (b*) เท่ากับ 20.14 และ19.18 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่า L* กับงานวิจัยสกัดเพคตินจากเปลือกส้มโอที่สกัดด้วยกรดไฮโดรคลอริก มีค่าความสว่าง (L*) คือ 71.64 ค่าสีแดง (ค่า a*) คือ 8.38 และ ค่าสีเหลือง (ค่า b*) คือ 20.26 [11] ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับเพคตินที่สกัดโดยใช้ไมโครเวฟด้วยกรดซิตริกมากที่สุด อย่างไรก็ตามจากการทดลองการสกัดเพคตินด้วยกรดทาร์ทาริกร่วมกับการใช้ไมโครเวฟและการต้มจะมีค่าความสว่างมากกว่าเพคตินที่สกัดด้วยกรดซิตริก

ตารางที่ 2 ค่าสี

ชนิดกรด	วิธีการสกัด	ค่าสี		
		L*	a*	b*
ซิตริก	ไมโครเวฟ(800 วัตต์)	58.75 ± 1.10^{b}	8.09 ± 0.14^{c}	18.63 ± 0.36^{ab}
	ต้มอุณหภูมิ 95 °C	54.83 ± 0.49^{c}	10.80 ± 0.41^{a}	20.14 ± 1.92^{a}
ทาร์ทาริก	ไมโครเวฟ(800 วัตต์)	66.20 ± 0.99^{a}	6.37 ± 0.12^{d}	17.63 ± 0.29^{b}
	ต้มอุณหภูมิ 95 °C	58.82 ± 0.26^{b}	10.17 ± 0.00^{b}	19.18 ± 0.71^{ab}

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและ:ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p< 0.05$)

จากตารางที่ 3 ค่า Degree of esterification (%DE) พบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างชนิดกรดและวิธีการสกัดและอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) การสกัดด้วยกรดซิตริกร่วมกับการใช้ไมโครเวฟและการต้ม มีค่า %DE สูงที่สุดเท่ากับ 80% และกรดทาร์ทาริกร่วมกับการต้มมีค่า DE ต่ำที่สุด (58.61%) จากการทดลองพบว่าเพคตินจากการสกัดด้วยกรดต่างชนิดกันมีค่า %DE > 50% เป็นเพคตินที่มีเมธอกซิลสูง (High methoxyl , HM) [3] จะเกิดเจลได้เมื่อมีของแข็งที่ละลายได้ (%TSS) มากกว่า 55% ใช้กับอาหารที่มี pH ต่ำกว่า 3.5 (2.0–3.5) จากทดลองการสกัดด้วยกรดซิตริกทั้งวิธีการต้ม และวิธีไมโครเวฟมีปริมาณเมธอกซิลเท่ากับ 12.78–13.32% แสดงว่าเพคตินที่สกัดได้มีเมธอกซิลมากกว่า 8.16% ขึ้นไปจัดเป็นเพคตินชนิด HMP (High methoxyl pectin , HMP) [4] นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าการสกัดเพคตินด้วยกรดซิตริก ระดับการเกิดเอสเทอร์ (DE) จะมีค่าสูงสุดเมื่อค่า pH=2 เวลาในการสกัด 30 นาที และเพคตินที่สกัดได้จัดเป็นชนิดที่มีหมู่เมธอกซิลมากมีระดับของเมทธิลเอสเทอริฟิเคชั่นมากกว่า 50 % และถ้าใช้เวลาในการสกัดมากขึ้นที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที ค่า DE เท่ากับ 82–88% มีแนวโน้มสูงขึ้น [9] ซึ่งมีความสอดคล้องผลการทดลองในครั้งนี้ [3] สำหรับน้ำหนักสมมูลย์ของเพคตินที่สกัดได้มีค่าเท่ากับ 913–1854 เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่มีการสกัดเพคตินจากเปลือกผักและผลไม้พบว่าจะมีค่าใกล้เคียงกัน(1,200–1244.09) และปริมาณเมธอกซิล 13.02 % [11] มีความสอดคล้องแปรผันตามกับค่าของปริมาณเมธอกซิล และ %DE เช่นกัน และปริมาณเถ้าพบว่ามีปริมาณ 3–3.3% ซึ่งมีปริมาณต่ำกว่าเพคตินที่สกัดด้วยกรดทาร์ทาริกและอยู่ในเกณฑ์ขององค์การอาหารและยา (ปริมาณเถ้าไม่เกินร้อยละ 10) [4]

ตารางที่ 3 ค่าระดับการเกิดเอสเทอร์ (%DE),ปริมาณเมธอกซิล,ปริมาณน้ำหนักสมมูลย์และเถ้า

ชนิดกรด	วิธีการสกัด	ระดับการเกิดเอสเทอร์ (%DE)	ปริมาณเมธอกซิล(%)	ปริมาณน้ำหนักสมมูลย์	เถ้า(%)
ซิตริก	ไมโครเวฟ(800 วัตต์)	79.91±1.34[a]	12.78±0.94[a]	1854.44±68.68[a]	3.04±0.17[d]
	ต้มที่อุณหภูมิ 95 °C	80.19±1.76[a]	13.32±0.94[a]	912.79±48.73[b]	3.29±0.06[c]
ทาร์ทาริก	ไมโครเวฟ(800 วัตต์)	64.84±5.51[b]	10.32±1.25[b]	572.91±52.08[c]	10.53±0.17[a]
	ต้มที่อุณหภูมิ 95 °C	58.61±5.67[b]	9.50±0.94[b]	521.05±10.85[c]	8.11±0.01[b]

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและ:ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p< 0.05$)

จากตารางที่ 4 การสกัดเพคตินด้วยกรดซิตริกและกรดทาร์ทาริกร่วมกับการใช้ไมโครเวฟ และการต้ม พบว่ามีปริมาณกรดกาแลกทูโรนิค(%GA) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยการสกัดด้วยกรดซิตริกร่วมกับ การใช้ไมโครเวฟและการต้มจะส่งผลให้ปริมาณ %GA มีค่าสูงสุดเท่ากับ 38–39 % อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอาหารและยา(GA>35%) เมื่อเปรียบเทียบกับการสกัดเพคตินจากฝรั่งพันธุ์กิมจิมีค่าเท่ากับ 63.50 % [10] เปลือกผลไม้ 41.86% [11] เพคตินจากเปลือกและกากผลส้มเหลือทิ้ง 78.54% [13] เพคตินจากเปลือกกล้วย 53.1–86% [5] และการสกัดเพคตินจากเปลือกส้มด้วยสารละลายกรดซิตริกที่ค่า pH=1.50 โดยใช้ความร้อนจากไมโครเวฟระดับความร้อน 700 watt นาน 3 นาที มีปริมาณ GA เท่ากับ 71% [8] ตามลำดับ ซึ่งเพคตินที่สกัดได้มีความบริสุทธิ์สูงขึ้นอยู่กับ %GA ที่มีในเพคตินที่สกัดได้ จากทดลองพบว่า การสกัดเพคตินด้วยกรดซิตริกทั้ง 2 วิธี ได้ %GA ในปริมาณสูง ซึ่งแปรผันตามกับ %DE, %methoxyl, น้ำหนักสมมูลย์ และปริมาณเถ้า ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ปริมาณกรดกาแลคทูโรนิค

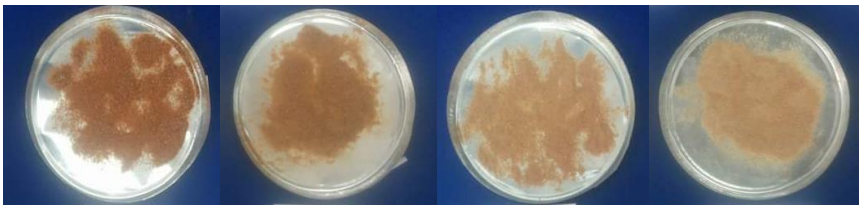
ชนิดกรด	วิธีการสกัด	กรดกาแลคทูโรนิค(%GA)
ซิตริก	ไมโครเวฟ (800 วัตต์)	39.23±1.07[a]
	ต้มที่อุณหภูมิ 95 °C	38.88±3.29[a]
ทาร์ทาริก	ไมโครเวฟ (800 วัตต์)	33.09±2.83[b]
	ต้มที่อุณหภูมิ 95 °C	31.92±1.32[b]

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและ:ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p< 0.05$)

วิจารณ์และสรุปผล

จากการสกัดเพคตินจากพุทราพบว่าการสกัดด้วยกรดซิตริก ร่วมกับการต้ม มีค่า%DE สูงที่สุดเท่ากับ 80.19% และกรดทาร์ทาริกร่วมกับการต้มมีค่า DE ต่ำที่สุด (58.61%) อย่างไรก็ตามเพคตินจากการสกัดด้วยกรดและวิธีการสกัดต่างชนิดกันมีค่า %DE > 50% จัดเป็นเพคตินที่มีเมธอกซิลสูง (High methoxyl , HM) จะเกิดเจลได้เมื่อมีของแข็งที่ละลายได้(%TSS) มากกว่า 55% ใช้กับอาหารที่มี pH ต่ำกว่า 3.5 (2.0–3.5) ซึ่งเป็นสภาวะที่ใช้ในแยมทั่วไป นอกจากนี้ถ้าเพคตินที่สกัดได้มีเมธอกซิลมากกว่า 8.16% ขึ้นไปจัดเป็นเพคตินชนิด HMP (High methoxyl pectin

, HMP) ค่าความชื้นอยู่ในช่วงร้อยละ 7-8 มีปริมาณเถ้าน้อยมากเท่ากับ 3-3.3 % เพราะถ้ามีปริมาณเถ้าสูง เพคตินที่สกัดได้จะมีความบริสุทธิ์น้อย เนื่องจากมีแร่ธาตุชนิดอื่นปะปนมาก ปริมาณ GA มีค่าเท่ากับ 38-39 % สอดคล้องกับมาตรฐานเพคตินขององค์การอาหารและยา (GA>35%) และน้ำหนักสมมูลย์ของเพคตินที่สกัดได้พบว่าจะมีความสอดคล้องกับค่าของปริมาณเมธอกซิลและ %DE เช่นกัน โดยถ้าน้ำหนักสมมูลย์ของเพคตินมีปริมาณสูงจะส่งผลให้ % DE และ ปริมาณเมธอกซิลสูงด้วย ซึ่งจะสามารถบอกคุณสมบัติและความบริสุทธิ์ของเพคตินที่สกัดได้ รวมถึงการนำไปใช้กับอาหารแต่ละชนิดให้เหมาะสม ดังนั้นกรดที่เหมาะสมในการนำไปใช้สกัดเพคตินจากพุทราอบแห้ง คือ กรดซิตริกร่วมกับการต้ม และใช้ไมโครเวฟ ซึ่งการใช้ไมโครเวฟในการสกัดเป็นวิธีการที่ใช้เวลาในการสกัดน้อย และสีมีความสว่างมากกว่า แต่การสกัดโดยการต้มได้ปริมาณเพคตินมากกว่า รวมทั้งคุณสมบัติทางเคมีกายภาพ ของเพคตินที่สกัดได้มีค่าใกล้เคียงกับเพคตินทางการค้ามากที่สุด ดังนั้นการสกัดเพคตินด้วยกรดซิตริกร่วมกับการต้ม จึงมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ประโยชน์ทางอุตสาหกรรมอาหารมากกว่า อย่างไรก็ตามคุณสมบัติของเพคตินที่สกัดได้ในแต่ละวิธีขึ้นอยู่กับอุณหภูมิที่ใช้ในการสกัด วิธีการสกัด ช่วงเวลาที่ใช้ในการสกัด ค่า pH ของตัวทำละลายที่ใช้การสกัด และชนิดของกรดที่ใช้ในการสกัดด้วย เพราะปัจจัยต่างๆ เหล่านี้มีผลต่อคุณสมบัติทางเคมีกายภาพ และสีของเพคตินที่สกัดได้ ดังภาพที่ 1 และจากการวิจัยในครั้งนี้สามารถนำเพคตินจากพุทราไปประยุกต์ใช้กับอาหารกึ่งแข็งกึ่งเหลว(Semi-soft spread) ผักแผ่น และเครื่องดื่มได้ และยังเพิ่มมูลค่าให้กับพุทราในช่วงที่ผลผลิตมีมากในท้องตลาด โดยการแปรสภาพให้เป็นสารประกอบในเชิงอุตสาหกรรมที่มีประโยชน์มากขึ้น และนำมาต่อยอดงานวิจัยเพื่อนำสารสกัดเพคตินไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมอาหารอื่นๆ ต่อไป



(a) (b) (c) (d)

ภาพที่ 1 (a)เพคตินสกัดจากกรดซิตริกด้วยวิธีการต้ม (b)เพคตินสกัดจากกรดซิตริกด้วยวิธีไมโครเวฟ
(c)เพคตินสกัดจากกรดทาร์ทาริกด้วยวิธีการต้ม (d)เพคตินสกัดจากกรดทาร์ทาริกด้วยไมโครเวฟ

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร ที่อำนวยความสะดวกเรื่องสถานที่ เครื่องมือและอุปกรณ์บางส่วนในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. ดวงจันทร์ เกรียงสุวรรณ. พุทรา. บทความวิทยุรายการสาระความรู้ทางการเกษตร, 2549. มกราคม. ได้จาก:http://natres.psu.ac.th/radio/radio_article/radio48-49/48-490017.htm. สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2559.
2. Wang H, Chen F, Yang H, Chen Y, Zhang L, An H. Effects of ripening stage and cultivar on physicochemical properties and pectin nanostructures of jujubes. Carbohydrate Polymers, 2012; 89, 1180-1188.

3. Liew SQ, Chin NL, Yusof YA. Extraction and Characterization of Pectin from Passion Fruit Peels. Agriculture and Agricultural Science, 2014; 2, 231–236.
4. ธนาวรรณ สุขเกษม. การสกัดเพคตินจากกะหล่าปลี (Brassica oleracea L.var.capitata L.) ภูทับเบิก ตำบลวังบาล อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์.สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. (15 กุมภาพันธ์ 2559); 2556.
5. Oliveira TIS, Rosa MF, Cavalcante FL, Pereira PHF, Moates GK, Wellner N, Mazzetto SE, Waldron KW, Azeredo HMC. Optimization of pectin extraction from banana peels with citric acid by using response surface methodology. Food Chemistry, 2016; 198, 113–118.
6. Seixas FL, Fukuda DL, Turbiani FRB, Garcia PS, Petkowicz CLO, Jagadevan S, and Gimenes ML. Extraction of pectin from passion fruit peel (Passiflora edulis f. flavicarpa) by microwave–induced heating. Food Hydrocolloids, 2014; 38, 186–192.
7. Santos JDG, Espeleta AF, Branco A, Assis SA. Aqueous extraction of pectin from sisal waste. Carbohydrate Polymers, 2013; 92, 1997–2001.
8. Hosseini SS, Khodaiyan F, Yarmand MS. Optimization of microwave assisted extraction of pectin from sour orange peel and its physicochemical properties. Carbohydrate Polymers, 2016; 140, 59–65.
9. Yuliarti O, Merino LM., Goh KKT, Mawson J, Williams MAK, Brennan C. Characterization of gold kiwifruit pectin from fruit of different maturities and extraction methods. Food Chemistry, 2015; 166, 479–485.
10. องอาจ เด็ดดวง. การเปรียบเทียบเพคตินจากฝรั่งสามชิดกับเพคตินมาตรฐาน. สารนิพนธ์ กศ.ม., ภาควิชาเคมี. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ; 2553.
11. ธานุวัฒน์ ลาภตนัศุภผล. การสกัดเพคตินจากเปลือกผัก และผลไม้. วิทยาศาสตร์เกษตร, 2556; 44(2), 433–436.
12. ปาริษา ทองสุข. กรรมวิธีการสกัดและการเพิ่มประสิทธิภาพการสกัดเพคตินจากเปลือกสมโอเพื่อประโยชนเชิงพานิชย. วิทยาศาสตร์เกษตร, 2551; 39(3), 571–577.
13. ชวนิฏฐ สิทธิดิลกรัตน พิลาณี ไวถนอมสัตย จิราพร เชื้อกูล และปริศนา สิริอาชา. การผลิตเพคตินจากเปลือกและกากผลสมเหลือทิ้ง. เอกสารประชุมสัมมนาทางวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 43, สาขาอุตสาหกรรมเกษตร.กรุงเทพฯ; 2548, (หน้า 469–480).

ศึกษาการย้อมเส้นด้ายใยตาลผสมฝ้ายด้วยสีธรรมชาติ

A study of palm mixing cotton yarns dyeing with natural dyes

พันธ์ยศ วรเชฐวราวัตร์[1*] พรโพยม วรเชฐวราวัตร์[1] และ ภัทรภา จ้อยพจน์[1]

Panyos Worachetwarawat[1*], Pornpayum Worachetwarawat[1] and Phattharapha Joypod[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษากระบวนการเตรียมสีย้อมจากพืชธรรมชาติ 5 ชนิด คือ ใบกระถินณรงค์ ใบหูกวาง ใบจามจุรี แก่นขนุนและครั่ง ทดลองย้อมเส้นด้ายใยลูกตาลผสมเส้นใยฝ้ายที่อุณหภูมิ 60, 80 และ 100 องศาเซลเซียส เพื่อหาค่าการติดสีของเส้นด้ายด้วยเครื่องสเปคโตโฟโตมิเตอร์ ที่อุณหภูมิต่างกัน มีผลต่อการติดสีหรือไม่ ทดสอบความคงทนของสีต่อแสงตาม มาตรฐาน ISO 105 B-Series ความคงทนต่อการซักล้างมาตรฐานการทดสอบ ISO 105-C06 (A1S) :2010 ผลการศึกษาการเตรียมสีย้อมจากพืชธรรมชาติมี 4 ขั้นตอนประกอบด้วยการหั่นให้พืชมีขนาดเล็กแช่น้ำไว้ประมาณ 1 คืน นำพืชต้มที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เวลา 1 ชั่วโมงและย้อมเส้นด้ายตามกำหนด ผลการย้อมเส้นด้ายใยตาลโตนดผสมฝ้ายที่อุณหภูมิต่างกันของพืชทั้ง 5 ชนิด พบว่าให้ค่าสีไม่แตกต่างกัน ผลทดสอบความคงทนของสีย้อมต่อแสง พบว่าเส้นด้ายที่ย้อมด้วยใบหูกวาง ใบกระถินณรงค์ ใบจามจุรี มีระดับความคงทนอยู่ที่ 4-5 อยู่ในเกณฑ์ที่ดีและดีมาก ส่วนที่ย้อมด้วยแก่นขนุนที่อุณหภูมิ 60,80 องศาเซลเซียส อยู่ที่ระดับ 3 อยู่ในเกณฑ์พอใช้ อุณหภูมิที่ 100 องศาเซลเซียส อยู่ในระดับ 2 อยู่ในเกณฑ์ไม่ดี และการย้อมด้วยครั่งมีระดับความคงทนอยู่ที่ 1 อยู่ในเกณฑ์ไม่ดี ผลการทดสอบหาความคงทนของสีย้อมต่อการซักล้าง พบว่าเส้นด้ายที่ย้อมด้วย ใบหูกวาง ใบจามจุรี กระถินณรงค์ มีความคงทนต่อการซักล้างที่ระดับ 4-5 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก สีย้อมจากแก่นขนุนอยู่ในระดับ 3 อยู่ในเกณฑ์พอใช้ ส่วนครั่งมีความคงทนต่อการซักล้างที่ระดับ 1 อยู่ในเกณฑ์ไม่ดี ส่วนการเปื้อนสีต่อเส้นใยชนิดอื่นๆอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ทั้งหมด

คำสำคัญ: เส้นด้ายใยตาล การย้อมสีธรรมชาติ

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องนุ่งห่ม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย จังหวัดสงขลา 90000

[1] Garment Engineering Faculty of Engineering Rajamangala University of Technology sirvijaya Songkhla Province 90000

*Corresponding author e-mail: : panyos88@gmail.com

Abstract

This research aims to study the process in preparation of dyeing colors from five types of natural plants of Acacia auriculiformis Cunn, Tropical almond, Samanca Saman, Artocarpus and Lac. We conduct experiments in dyeing process of Palmyra Palm fiber thread with the mixture of cotton fiber at the temperature of 60, 80 and 100 Degree Celsius to investigate effects of temperature to the colors staining result of the thread by using spectrophotometer. We also conduct experiments to investigate colors durability against lights in accordance with ISO 105 B–Series Standard as well as durability against washing in accordance with ISO 105–C06 (A1S): 2010 Standard. The process in preparation of dyeing colors from natural plants includes the following four steps: (1) Slice the plants until they become smaller; (2) Leave them soak overnight; (3) Boil them at the temperature of 100 Degree Celsius for one hour; (4) Let the colored liquid percolate through a thin white cloth. The experimental results show that the color values are not different. For the result of dyeing colors against lights, it is found that the thread, being dyed by Indian Almond leaves, Earleaf Acacia leaves, and Mimosa leaves, contain the durability level at 4–5. It means that the durability is considered to be in the “good” and “very good” level. As for the thread, being dyed by Jackfruit cores at the temperature of 60 and 80 Degree Celsius, the durability level of the thread equals to 3, which is in the “moderate” level while the same dyeing process of the thread with the temperature at 100 Degree Celsius contains the durability level at 2, which is in the “bad” level. For the dyeing process with the use of Lac contains the durability level of 1, which is in the “very bad” level. For the durability test of dyeing colors against washing, the level of durability against washing is 4–5, which is in the “very good” level while the durability of dyeing colors from Jackfruit cores equals to 1, which can be regarded as the “very bad” level. Furthermore, the colors contamination against other types of fiber is all considerable in the acceptable level.

Keywords: Palmyra Palm yarn, natural colors dyeing

บทนำ

ตาล หรือ โหนด[11] ในภาษาใต้ อังกฤษ: Asian Palmyra palm, Toddy palm, Sugar palm, Cambodian palm) เป็นพันธุ์ไม้พวกปาล์มขนาดใหญ่ สกุล *Borassus* ในวงศ์ปาล์ม (Arecaceae) เป็นปาล์มที่แข็งแรงมากชนิดหนึ่ง และเป็นปาล์มที่แยกเพศกันอยู่คนละต้น ต้นสูงถึง 40 เมตร และโตวัดผ่ากลางประมาณ 60 เซนติเมตร ช่อดอกเพศผู้ใหญ่ ผลเป็นเส้นใยแข็งเป็นมัน มักมีสีเหลืองแกมดำคล้ำเป็นมันหุ้มห่อเนื้อเยื่อสีเหลืองไว้ภายใน ผลหนึ่ง ๆ จะมีเมล็ดใหญ่แข็ง 1 – 3 เมล็ด น้ำตาล เป็นพืชยืนต้นที่มีอายุยาวประมาณ 100 – 200 ปี เมื่ออายุได้ 15– 16 ปีจะเริ่มออกดอกและมีผลลักษณะเป็นผลรวม ซึ่งเฉพาะต้นตาลเพศเมียเท่านั้นจะให้ผลตาล ต้นตาลต้นผู้จะให้น้ำตาลโตนด พื้นที่จังหวัดสงขลาเป็นที่ราบลุ่มดังนั้นคนในชุมชนจึงมีการทำนาข้าวเป็นอาชีพหลัก และมีการปลูกต้นตาลโตนดในส่วนพื้นที่ที่เหลือจากการปลูกข้าว และส่วนหนึ่งจะปลูกไว้บริเวณคันนา ชุมชนเกิดการแปรรูปผลผลิตจากต้นตาลโตนดเป็นน้ำตาล น้ำส้มโตนด เครื่องจักรสานจากเส้นใยจากทางตาล ซึ่งการทำเครื่องจักรสานจากใยตาลในกระบวนการสางเส้นใย ใช้ผลตาลสุกทำขนมตาล และนำผลตาลที่มีเส้นใยตาลติดอยู่ด้วยเผาเพื่อทำเป็นถ่านหุงต้มจากผลตาลหรือทำผลิตภัณฑ์ถ่านดูดกลิ่นในตู้เย็น จากการทำขนมโดยใช้ผลตาลสุกยีเนื้อตาลออกแล้วจะเหลือเส้นใยจากผลตาลเป็นวัสดุเหลือทิ้งจำนวนมาก ถ้ามีการแยกโดยตัดเส้นใยออกมาจากผลตาล จะได้เส้นใยจากผลตาลจำนวนมากที่มีสมบัติหลัก สำหรับนำมาทำเป็นเส้นใย

ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ทางสิ่งทอได้ ซึ่งมีในปริมาณที่มากในจังหวัดสงขลา อีกทั้งสงขลามีแหล่งทอผ้าที่เกาะยอที่มีชื่อเสียงมานาน มีลวดลายที่สวยงาม โดยใช้เส้นด้ายเป็นเส้นใยฝ้าย เส้นใยประดิษฐ์ เส้นใยไหม ปัจจุบันตลาดผ้าทอมือมีการแข่งขันที่สูงและตลาดต้องการสิ่งใหม่ๆที่มีเอกลักษณ์ของพื้นที่ และเกาะยอก็เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ผู้มาท่องเที่ยวนิยมซื้อผ้าทอเกาะยอเป็นของฝาก การสร้างผลิตภัณฑ์ด้วยเส้นใยใหม่ที่เป็นเส้นใยธรรมชาติเป็นพืชประจำท้องถิ่น ยิ่งทำให้มีการสร้างเอกลักษณ์ที่แตกต่าง และสร้างความเป็นสินค้าพื้นเมืองจากวัสดุในท้องถิ่น

การศึกษาโครงการวิจัยมีแนวคิดที่จะช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมและการสร้างคุณค่าจากวัสดุธรรมชาติ โดยนำเส้นด้ายใยตาลผสมฝ้ายมาศึกษาการย้อมสีด้วยวัสดุธรรมชาติ แทนการย้อมสีด้วยสีเคมี ใช้วัสดุธรรมชาติที่มีในท้องถิ่น เพื่อพัฒนาผ้าทอมือผ้าทอเกาะยอให้มีความเป็นเอกลักษณ์ และสร้างแนวทางอนุรักษ์ธรรมชาติ พัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีความหลากหลาย มีคุณค่า โดยมีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาชนิดของพืชให้สีธรรมชาติที่มีในท้องถิ่นเพื่อใช้ในการย้อมเส้นด้ายใยตาลผสมฝ้าย 2. เพื่อศึกษาเทคนิคและวิธีการย้อมเส้นด้ายใยตาลผสมฝ้ายด้วยสีจากธรรมชาติ 3. เพื่อส่งเสริมเอกลักษณ์ผ้าทอมือย้อมสีธรรมชาติและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

วัสดุอุปกรณ์

1. เส้นด้ายใยตาลผสมฝ้าย
2. พืชให้สี 5 ชนิด คือ ใบกระถินณรงค์ ใบหูกวาง ใบจามจุรี แก่นขนุนและครั่ง
3. สารเคมีช่วยย้อม
4. เครื่องย้อมสำหรับห้องแล็ป
5 เครื่องวัดสี (Spectrophotometer)

วิธีการศึกษา

1.ศึกษาข้อมูลจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนา

2. ศึกษากระบวนการเตรียมสีย้อมธรรมชาติ

พืชให้สี 5 ชนิด ได้แก่ ใบกระถินณรงค์ ใบหูกวาง ใบจามจุรี แก่นขนุนและครั่งแล้วนำมาสกัดสี โดยมีวิธีการดังนี้

1. ใบกระถินณรงค์ ใช้ใบสดสับเป็นชิ้นเล็ก ๆ ปริมาณ 2 กิโลกรัมต่อน้ำ 12 ลิตร แช่ทิ้งไว้ 1 คืน จากนั้นนำมาต้มสกัดน้ำสีที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที แล้วนำน้ำสีมากรองด้วยผ้าขาวบางและเก็บน้ำย้อมเพื่อนำไปใช้ในกระบวนการย้อมต่อไป

2. ใบหูกวาง จะเลือกใช้ใบสด ปริมาณ 2 กิโลกรัมต่อน้ำ 12 ลิตร แช่ทิ้งไว้ 1 คืน จากนั้นนำมาต้มสกัดน้ำสีที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที แล้วนำน้ำสีมากรองด้วยผ้าขาวบางและเก็บน้ำย้อมเพื่อนำไปใช้ในกระบวนการย้อมต่อไป

3. ใบจามจุรี จะเลือกใช้ใบสด ปริมาณ 2 กิโลกรัมต่อน้ำ 12 ลิตร แช่ทิ้งไว้ 1 คืน จากนั้นนำมาต้มสกัดน้ำสีที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที แล้วนำน้ำสีมากรองด้วยผ้าขาวบางและเก็บน้ำย้อมเพื่อนำไปใช้ในกระบวนการย้อมต่อไป

4. แก่นขนุน สับเป็นชิ้นเล็ก ๆ ปริมาณ 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 12 ลิตร จากนั้นนำมาต้มสกัดน้ำสีที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที แล้วนำน้ำสีมากรองด้วยผ้าขาวบางและเก็บน้ำย้อมเพื่อนำไปใช้ในกระบวนการย้อมต่อไป

5. ครั่ง นำรังครั่ง ปริมาณ 0.3 กิโลกรัมต่อน้ำ 5 ลิตร จากนั้นนำมาต้มสกัดน้ำสีที่อุณหภูมิ 60 – 80 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที แล้วนำน้ำสีมากรองด้วยผ้าขาวบางและเก็บน้ำย้อมเพื่อนำไปใช้ในกระบวนการย้อมต่อไป

3. ศึกษากระบวนการย้อมเส้นด้ายใยตาลผสมฝ้ายด้วยสีย้อมธรรมชาติ

ศึกษาอุณหภูมิที่ใช้ในการย้อมที่เหมาะสม โดยศึกษาที่อุณหภูมิ 60 80 และ 100 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลานาน 60 นาที

4. ศึกษาการติดสีของเส้นด้ายใยตาลผสมฝ้าย

นำเส้นด้ายใยตาลผสมฝ้ายที่ได้จากการทดลองย้อมไปวัดค่าการติดสีด้วยเครื่องวัดสี (Spectrophotometer) จากนั้นนำค่าที่ได้มาประเมินการติดสีและเฉดสี

5. ศึกษาความคงทนของสีต่อแสง

ศึกษาความคงทนของสีบนเส้นด้ายใยตาลผสมฝ้ายที่ย้อมด้วยสีย้อมธรรมชาติ โดยทดสอบความคงทนของสีต่อแสงและประเมินค่าความคงทนของสีต่อแสง

6. ศึกษาความคงทนของสีต่อการซัก

ศึกษาความคงทนของสีบนเส้นด้ายใยตาลผสมฝ้ายที่ย้อมด้วยสีย้อมธรรมชาติ โดยทดสอบความคงทนของสีต่อการซัก มาตรฐานการทดสอบ ISO 105–C06 (A1S) :2010 และประเมินค่าความคงทนของสีต่อการซัก

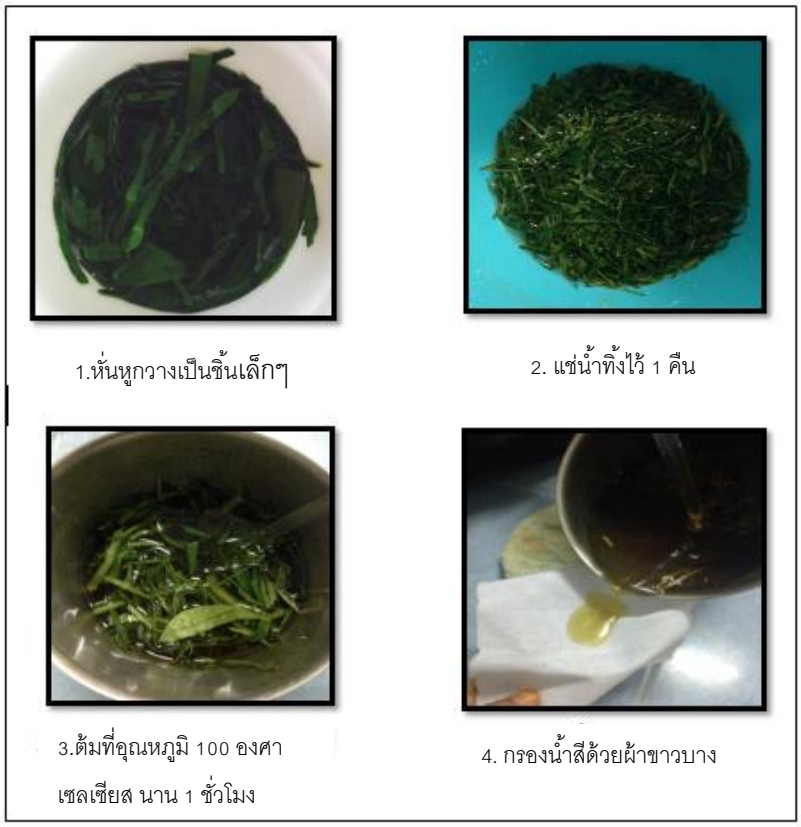
ผลการศึกษา

1. ผลการดำเนินงาน

การดำเนินโครงการการศึกษาการย้อมเส้นด้ายใยตาลโตนดผสมฝ้ายด้วยสีย้อมธรรมชาติและวิเคราะห์ผลการทดลองในขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1.1 ผลจากการศึกษากระบวนการเตรียมสีย้อมธรรมชาติ

ขั้นตอนการเตรียมสีจากสีธรรมชาติทั้ง 5 ชนิดมีกระบวนการเตรียมที่เหมือนกันดังแสดงตัวอย่างการเตรียมสีจากใบหูกวาง ภาพที่ 1 แสดงการเตรียมสีจากใบหูกวาง

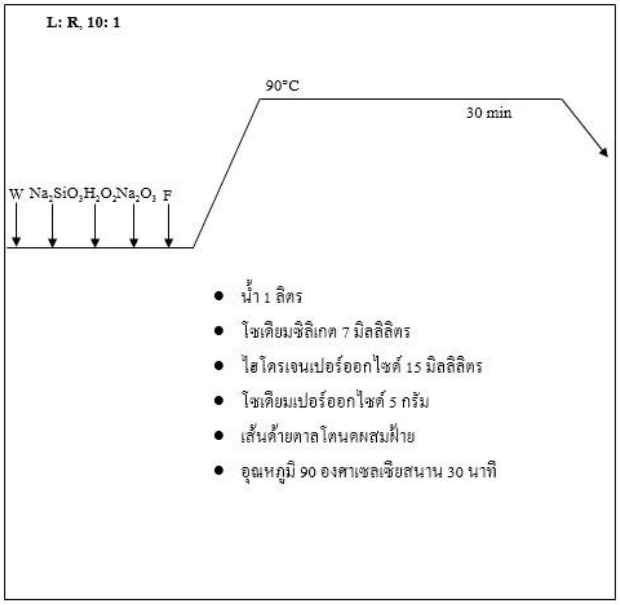


ภาพที่ 1 การเตรียมสีจากใบหูกวาง

1.2 การเตรียมเส้นด้ายใยตาลผสมฝ้าย

1. การทำความสะอาดและฟอกขาวเส้นด้าย สำหรับเส้นด้ายใยตาลผสมฝ้ายก่อนทำการย้อมสีต้องทำความสะอาดและฟอกสีเส้นด้ายให้มีความสะอาดและเป็นสีขาวเหมาะสำหรับการย้อมสีอ่อน ดังรูปที่ 2 แสดงกระบวนการทำความสะอาดและฟอกเส้นด้าย

2. เพิ่มประจุบวกให้กับเส้นด้ายใยตาลผสมฝ้ายช่วยให้การย้อมเส้นใยธรรมชาติกับสีธรรมชาติให้สีติดมากขึ้น



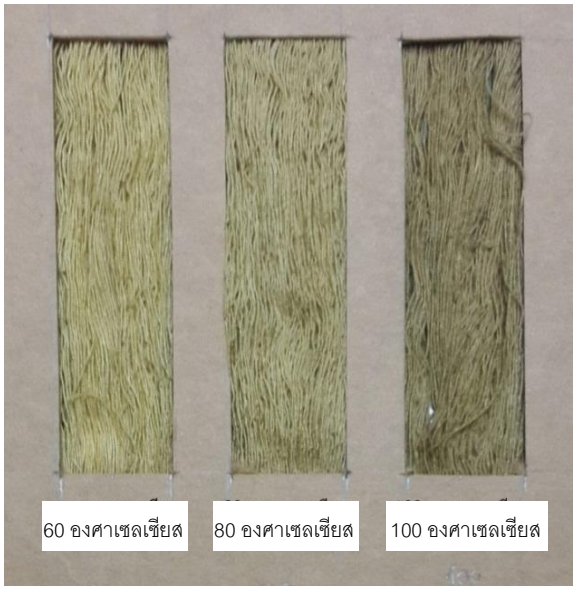
ภาพที่ 2 แสดงกระบวนการทำความสะอาดและฟอกเส้นด้าย

1.3 ผลการทดลองการย้อมสี

1. ผลจากการย้อมเส้นด้ายตาลโตนดผสมฝ้ายจากใบกระถินณรงค์ ที่อุณหภูมิ 60, 80 และ100 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที ผลการทดลองแสดงในรูปที่ 3

2. ผลจากการย้อมเส้นด้ายตาลโตนดผสมฝ้ายจากน้ำย้อมใบหูกวาง ที่อุณหภูมิ 60, 80,100 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที ผลการทดลองแสดงในภาพที่ 4





ภาพที่ 3 เส้นด้ายใยตาลโตนดผสมฝ้ายย้อมสีใบกระถินณรงค์ **ภาพที่ 4** เส้นด้ายใยตาลโตนดผสมฝ้ายย้อมสีใบหูกวาง

3. ผลจากการย้อมเส้นด้ายตาลโตนดผสมฝ้ายจากน้ำย้อมใบจามจุรี ที่อุณหภูมิ 60, 80 และ100 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที ผลการทดลองแสดงในภาพที่ 5

4. ผลจากการย้อมเส้นด้ายตาลโตนดผสมฝ้ายจากน้ำย้อมแก่นขนุน ที่อุณหภูมิ 60, 80 และ100 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที ผลการทดลองแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 5 เส้นด้ายใยตาลโตนดผสมฝ้ายย้อมสีใบจามจุรี



ภาพที่ 6 เส้นด้ายใยตาลโตนดผสมฝ้ายย้อมสีใบจามจุรี

5. ผลจากการย้อมเส้นด้ายตาลโตนดผสมฝ้ายจากน้ำย้อมรังครั่ง ที่อุณหภูมิ 60, 80 และ100 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที ผลการทดลองแสดงในภาพที่ 7



ภาพที่ 7 เส้นด้ายใยตาลโตนดผสมฝ้ายย้อมสีครั่ง

1.4 ผลการติดสีของเส้นด้ายใยตาลผสมฝ้าย

นำเส้นด้ายใยตาลผสมฝ้ายที่ได้จากการทดลองย้อมไปวัดค่าการติดสีด้วยเครื่องวัดสี (Spectrophotometer) จากนั้นนำค่าที่ได้มาประเมินการติดสีและเฉดสี ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวัดการติดสีของเส้นด้าย

พืช	อุณหภูมิที่ใช้ย้อม	CV-SWL	CIE L*a*b*		
			L*	a*	b*
เส้นด้ายไม่ย้อม		0.126	86.89	0.07	4.46
ใบกระถินณรงค์	60˚c	2.023	61.64	2.42	13.65
	80˚c	1.725	64.73	1.68	14.29
	100˚c	1.545	66.1	2.31	14.19
ใบหูกวาง	60˚c	9.617	50.39	3.3	21.54
	80˚c	7.847	53.78	2.95	22.16
	100˚c	8.218	54.73	3.59	23.98
แก่นขนุน	60˚c	6.387	54.46	9.78	27.97
	80˚c	5.961	58.27	10.01	30.34
	100˚c	4.752	63.8	9.33	32.44
ใบจามจุรี	60˚c	0.17	84.79	0	5.92
	80˚c	0.168	85.15	0.07	6.03
	100˚c	0.105	89.07	-0.14	6.19
ครั่ง	60˚c	3.094	44.17	15.18	1.79
	80˚c	2.976	44.68	15.23	1.67
	100˚c	2.894	45.2	15.85	1.66

1.5 ผลทดสอบความคงทนของสีต่อแสง

ศึกษาความคงทนของสีบนเส้นด้ายใยตาลผสมฝ้ายที่ย้อมด้วยสีย้อมธรรมชาติ โดยทดสอบความคงทนของสีต่อแสงและประเมินค่าความคงทนของสีต่อแสง ผลการประเมินการวัดค่าสีต่อการคงทนของแสงมาตรฐาน ISO 105 B-Series ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินการวัดค่าสีต่อการคงทนของแสง

ผลการประเมินการวัดค่าสีต่อการคงทนของแสงมาตรฐาน ISO 105 B-Series		
ชนิดสีย้อม	อุณหภูมิ	ระดับการประเมิน
ใบกระถินณรงค์	60˚c	4
	80˚c	4
	100˚c	4
ใบหูกวาง	60˚c	5
	80˚c	5
	100˚c	5
แก่นขนุน	60˚c	3
	80˚c	3
	100˚c	2-3
ใบจามจุรี	60˚c	4-5
	80˚c	4-5
	100˚c	4-5
คลั่ง	60˚c	1
	80˚c	1
	100˚c	1

1.6 ผลการทดสอบความคงทนของสีต่อการซัก

ศึกษาความคงทนของสีบนเส้นด้ายใยตาลผสมฝ้ายที่ย้อมด้วยสีย้อมธรรมชาติ โดยทดสอบความคงทนของสีต่อการซักล้าง มาตรฐานการทดสอบ มาตรฐานการทดสอบ ISO 105-C06 (A1S) :2010 (Colour fastness to washing) และประเมินค่าความคงทนของสีต่อการซักล้าง ดังแสดงตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินค่าความคงทนของสีต่อการซักล้าง

Sample No.	ค่าระดับความคงทนของสี (grade)				
	กระถินณรงค์	ครั่ง	หูกวาง	จามจุรี	ขนุน
Colour change	4	1	4-5	4	3
Colour staining					
-Acetate	4-5	4	4-5	4-5	4
-Cotton	4-5	3-4	4	4-5	3-4
-Nylon	4-5	3-4	4-5	4-5	3
-Polyester	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
-Acrylic	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
-Wool	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5

การวิเคราะห์ผล

1. ผลวิเคราะห์การย้อมสี

ผลการย้อมสีเส้นด้ายตาลโตนดผสมฝ้าย ด้วยสีย้อมจากใบกระถินณรงค์ ใบหูกวาง แก่นขนุนและใบจามจุรี ค่า b* มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มมากขึ้นไปในทางบวกเปรียบเทียบกันเส้นด้ายที่ไม่ได้ย้อมสี แสดงว่าค่าความเป็นสีเหลืองเพิ่มขึ้นเส้นด้ายที่ได้มีสีเหลืองมากขึ้น ส่วนสีย้อมจากครั่งค่า a* มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มมากขึ้นไปในทางบวกเปรียบเทียบกันเส้นด้ายที่ไม่ได้ย้อมสี แสดงว่าค่าความเป็นสีแดงเพิ่มขึ้นเส้นด้ายที่ได้มีสีแดงมากขึ้น ส่วนการย้อมเส้นด้ายด้วยอุณหภูมิที่แตกต่างกัน จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าการย้อมที่อุณหภูมิแตกต่างกันคือการย้อมที่ 60, 80, 100 องศาเซลเซียส ให้ค่าการติดสีไม่แตกต่างกัน

2. ผลวิเคราะห์หาความคงทนของสีย้อมต่อแสงของเส้นด้าย

ผลการทดสอบหาความคงทนของสีย้อมเส้นด้ายต่อแสง ตามมาตรฐาน ISO 105 B-Series พบว่า เส้นด้ายที่ย้อมด้วยใบหูกวาง ใบกระถินณรงค์ ใบจามจุรี มีระดับความคงทนอยู่ที่ 4-5 อยู่ในเกณฑ์ที่ดีและดีมาก ส่วนที่ย้อมด้วยแก่นขนุนที่อุณหภูมิ 60, 80 องศาเซลเซียส อยู่ในระดับ 3 อยู่ในเกณฑ์พอใช้ อุณหภูมิที่ 100 องศาเซลเซียส อยู่ในระดับ 2 อยู่ในเกณฑ์ไม่ดี และการย้อมด้วยครั่งมีระดับความคงทนอยู่ที่ 1 อยู่ในเกณฑ์ไม่ดี

3. ผลวิเคราะห์หาความคงทนของสีย้อมต่อการซักล้าง

ผลการทดสอบหาความคงทนของสีย้อมเส้นด้ายต่อการซักล้าง ตามมาตรฐานการทดสอบ ISO 105-C06 (A1S) :2010 (Colour fastness to washing) พบว่า เส้นด้ายที่ย้อมด้วย ใบหูกวาง ใบจามจุรี กระถินณรงค์ มีความคงทนต่อการซักล้างที่ระดับ 4-5 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก สีย้อมจากแก่นขนุนอยู่ในระดับ 3 อยู่ในเกณฑ์พอใช้ ส่วนครั่งมีความคงทนต่อการซักล้างที่ระดับ 1 อยู่ในเกณฑ์ไม่ดี ส่วนการทดสอบ Colour staining ต่อเส้นใยชนิดอื่นๆอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ทั้งหมด

วิจารณ์และสรุปผล

สีย้อมธรรมชาติจากพืชที่ใช้ทำวิจัย ประกอบด้วย ใบกระถินณรงค์ ใบหูกวาง แก่นขนุน ใบจามจุรี และครั่ง การเตรียมสีจากพืชธรรมชาติโดยการย่อยใบพืชให้มีขนาดเล็กลงเพื่อให้มีพื้นที่สัมผัสกับน้ำมากที่สุด ทำให้การแยกสีทำได้ดี แช่พืชในน้ำ 1 คืน นำมาต้มสกัดน้ำสี กรองแยกน้ำสีออกจากกากพืช ได้น้ำสีธรรมชาติสำหรับการย้อม ผลสรุปการวิเคราะห์มีดังนี้

1. การย้อมสีจากพืชให้สีธรรมชาติ 5 ชนิดบนเส้นด้ายใยตาลผสมฝ้าย ที่อุณหภูมิแตกต่างกัน 60, 80 และ 100 องศาเซลเซียส ผลจากการวิเคราะห์ทางเฉดสีทางสถิติจากเครื่องวัดสี (Spectrophotometer) พบว่า ค่าอุณหภูมิ 60, 80 และ 100 องศาเซลเซียส ให้ค่าการติดสีไม่แตกต่างกันทางสถิติ ดังนั้นการย้อมสีเราสามารถปรับปรุงกระบวนการย้อมที่อุณหภูมิต่ำลงได้เพื่อลดการใช้พลังงานที่ทำให้เกิดอุณหภูมิในน้ำย้อมได้

2. ผลการทดสอบความคงทนของสีย้อมต่อแสง บนเส้นด้ายใยตาลผสมฝ้าย พบว่าสีย้อมจากใบกระถินณรงค์ ใบหูกวาง ใบจามจุรี มีระดับความคงทน 4-5 อยู่ในระดีมาก แก่นขนุนที่อุณหภูมิ 60,80 องศาเซลเซียส มีระดับความคงทนที่ 3 อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส อยู่ที่ระดับ 2-3 อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ อุณหภูมิมีผลต่อความคงทนของสีย้อมต่อแสง ส่วนครั่งมีระดับความคงทนอยู่ที่ระดับ 1 อยู่ในระดับที่ไม่ดี ไม่สามารถยอมรับได้ในการนำมาย้อมเส้นด้ายใยตาลผสมฝ้าย ซึ่งผลสอดคล้องกับงานวิจัยของ อนันต์เสวก เห่วซึ่งเจริญ

และคณะ (2543 : บทคัดย่อ) [14] กระบวนการย้อมสีธรรม-ชาติสำหรับอุตสาหกรรมครอบครัว ธรรมชาติของสารที่แตกต่างกันในการย้อมเส้นด้าย ทำให้อุณหภูมิที่เหมาะสมก็แตกต่างกันไป ในช่วง 65 ถึง 85 องศาเซลเซียส

3. ผลการทดสอบความคงทนของสีย้อมต่อการซัก พบว่าสีย้อมจากใบกระถินณรงค์ ใบหูกวาง ใบจามจุรี มีระดับความคงทน 4-5 อยู่ในระดีมาก แก่นขนุน มีระดับความคงทนที่ 3 อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนครั่งมีระดับความคงทนอยู่ที่ระดับ 1 อยู่ในระดับที่ไม่ดี ไม่สามารถยอมรับได้ในการนำมาย้อมเส้นด้ายใยตาลผสมฝ้าย ส่วนผลทดสอบการเปื้อนสีต่อเส้นใยชนิดอื่นๆ ประกอบด้วย อะซิเตท ฝ้าย ไนลอน อะคริลิคและขนสัตว์ อยู่ที่ระดับ 3-5 ของสีย้อมทั้งหมดซึ่งสามารถยอมรับได้

ข้อเสนอแนะ

การย้อมสีจากพืชธรรมชาติเพื่อให้ได้สีที่แตกต่างมากขึ้นสามารถใช้สารช่วยย้อม มอร์แดนซ์ ทั้งที่ได้จากธรรมชาติและจากสารสังเคราะห์ ช่วยเพิ่มสีสรรของสีธรรมชาติมากยิ่งขึ้น และการย้อมสีธรรมชาติบนผ้าฝ้ายหรือผ้าใยตาลผสมฝ้าย การเพิ่มประจุบวกให้กับผ้าก่อนย้อมจะช่วยให้ผ้าใยตาลผสมฝ้ายติดสีมีความเข้มมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนโครงการวิจัย ประเภทอุดหนุนทั่วไป ประจำปีงบประมาณ พ. ศ. 2558 จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรี กลุ่มทอผ้ากระแสสินธุ์ กลุ่มทอผ้าร่มไทร นักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องนุ่งห่ม ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินกิจกรรมต่างๆในงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงอุตสาหกรรม, กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, กองอุตสาหกรรมสิ่งทอ. (2542). ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีการวัดสี. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพ ฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
2. การย้อมสีธรรมชาติ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.ist.cmu.ac.th/cotton/naturalColor_Human.php?subnav=3. (วันที่สืบค้นข้อมูล : 9 พฤศจิกายน 2556).
3. กระบวนการเตรียมเคมีสิ่งทอ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.thaitextile.org/environ
4. กระถินณรงค์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://th.wikipedia.org/wiki/กระถินณรงค์. (วันที่สืบค้นข้อมูล : 18 มกราคม 2557).
5. การย้อมสีธรรมชาติ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.ist.cmu.ac.th/cotton/natural Color_Human.php?subnav=3. (วันที่สืบค้นข้อมูล : 9 พฤศจิกายน 2556).
6. ขนุน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://th.wikipedia.org/wiki/ขนุน. (วันที่สืบค้นข้อมูล : 15 กรกฎาคม 2559)
7. คลั่ง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: https://th.wikipedia.org/wiki/คลั่ง . (วันที่สืบค้นข้อมูล : 18 มกราคม 2557)
8. จามจุรี. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://th.wikipedia.org/wiki/จามจุรี. (วันที่สืบค้นข้อมูล : 18 มกราคม 2557).
9. จุรีรัตน์ บัวแก้ว, และโสภา เชี่ยวชาญวุฒิวงศ์. (2553). โครงการการย้อมสีธรรมชาติกับวัตถุดิบที่ใช้ทำผ้าจวนตานี. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
10. ชาญชัย สิริเกษมเลิศ. เส้นใยลูกตาล. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:http://www.ttistextiledigest.com/articles/textile-insighttrend/item/3134-tan-fiber-ball-fiber-to-save-the-world.html. (วันที่สืบค้นข้อมูล : 9 พฤศจิกายน 2556).

11. ment/article_envi.php?id=ARC0120209145203. (วันที่สืบค้นข้อมูล : 9 พฤศจิกายน 2556).
12. ตาล. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:http://th.wikipedia.org/wiki/ตาล. (วันที่สืบค้นข้อมูล : 7 พฤศจิกายน 2556).
13. ศศิกานต์ ปานปราณีเจริญ, และวิไลพร ปองเพียร. (2553). การศึกษาสภาวะการย้อมสีขมิ้นบนด้ายฝ้าย. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://research.pcru.ac.th/research/journal/upload/2 0120620-113304-134 0166784.pdf. (วันที่สืบค้นข้อมูล : 8 พฤศจิกายน 2556).
14. หูกวาง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :https://sites.google.com/site/swnphvkssastrm54n26/tn-hu sssskwang. (วันที่สืบค้นข้อมูล: 18 มกราคม 2557).
15. อนันต์เสวก เห่วซึ่งเจริญ และคณะ. (2543). กระบวนการย้อมสีธรรมชาติสำหรับอุตสาหกรรมครอบครัว. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

การศึกษาการเก็บรักษาแบคทีเรียโดยการใช้กระดาษกรอง

Study of bacterial preservation using filter membrane

นวพร ช้างน้อย[1] และ ณรงค์ นวลเมือง[1*]

Nawaporn Changnoi[1] and Narong Nuanmuang[1*]

บทคัดย่อ

การเก็บรักษาแบคทีเรียมีความสำคัญสำหรับห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา เพื่อประโยชน์ด้านต่างๆอาทิ การเรียนการสอน การวิจัย และการขนส่งระหว่างห้องปฏิบัติการ กระดาษกรองเป็นวัตถุดิบที่มีราคาถูก และสะดวกต่อการเก็บรักษา วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อศึกษาการเก็บรักษาแบคทีเรียโดยการใช้กระดาษกรองด้วยสารรักษาสภาพทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่ น้ำกลั่น, 10%glycerol, 12%sucrose, 10%glycerol + 12%sucrose และ 0.10 g/L $CaCl_2$ ในการเก็บรักษาเชื้อ *Escherichia coli* ATCC® 35218 ที่อุณหภูมิห้อง, 4 องศาเซลเซียส และ –20 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 15 วัน นำมานับจำนวนเชื้อและหา %recovery ในวันที่ 5, 10 และ 15 ผลการศึกษาพบว่า 0.10 g/L $CaCl_2$ ให้ %recovery ของเชื้อ เมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 15 วัน เท่ากับ 43.67%, 42.86% และ 41.78% ตามลำดับ ซึ่งมี %recovery ที่ค่อนข้างคงที่ เมื่อเทียบกับสารรักษาสภาพชนิดอื่นๆ และพบว่า 0.10 g/L $CaCl_2$ ยังให้ผล %recovery เมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน เท่ากับ 42.32% และ 40.70% ซึ่ง %recovery นี้สูงที่สุดเมื่อเทียบกับสารรักษาสภาพชนิดอื่นๆ ขณะที่ 10%Glycerol + 12%Sucrose ให้ %recovery สูงที่สุดเมื่อเก็บไว้ที่ –20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 วัน คือเท่ากับ 0.49%, 0.42% และ 0.40% ตามลำดับ ดังนั้น สารรักษาสภาพที่สามารถเก็บรักษา *Escherichia coli* ATCC® 35218 ได้เหมาะสมคือสามารถเก็บได้ทั้งที่อุณหภูมิห้อง และ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย 10 วัน คือ 0.10 g/L $CaCl_2$ กรณีต้องการเก็บไว้ที่ –20 องศาเซลเซียส ให้ได้ประสิทธิภาพดี ควรเลือกเก็บใน 10%Glycerol + 12%Sucrose การศึกษานี้จึงสามารถใช้เป็นต้นแบบในการศึกษาและพัฒนาการเก็บรักษาแบคทีเรียอื่นๆ รวมทั้งแบคทีเรียกลุ่มที่เจริญได้ยาก

คำสำคัญ: สภาวะที่เหมาะสม การเก็บรักษาแบคทีเรีย กระดาษกรอง

[1] สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Department of Medical Technology, School of Allied Health Sciences, University of Phayao, Phayao 56000

*Corresponding author e-mail: nuanmuang_mt@hotmail.com

Abstract

Bacterial preservation is important in microbiological laboratories for using in teaching, research and transportation. Filter membrane is inexpensive and simple material. The purpose of this study is to study bacterial preservation using filter membrane with five preservative agents such as distilled water, 10%glycerol, 12%sucrose, 10%glycerol with added 12%sucrose and 0.10 g/L $CaCl_2$. *Escherichia coli* ATCC® 35218 was used as a model for preservation at room temperature, 4°C and –20°C for 15 days. The number of colony from plate count agar method was counted and calculated the percentage of microbial recovery (%recovery) on 5th, 10th and 15th days. The result showed that 0.10 g/L $CaCl_2$ giving %recovery at room temperature of 5th, 10th and 15th days as 43.67%, 42.86% and 41.78%, respectively. These %recovery were quite constantly when compared with other preservative agents. The 0.10 g/L $CaCl_2$ was also showed %recovery for 10 days as 42.32% and 40.70%, were higher than any other agents at 4°C. The mixture of 10%Glycerol and 12%Sucrose showed %recovery on 5th, 10th and 15th days, 0.49%, 0.42% and 0.40% at –20 °C, respectively. In sum, the effective agent for *Escherichia coli* ATCC® 35218 preservation at room temperature and 4°C at least 10 days was 0.10 g/L $CaCl_2$. In addition, preservation at –20°C should be kept in the 10%Glycerol plus 12%Sucrose agent. This studies can be used as a model for other bacterial preservation including fastidious bacteria.

Keywords: Optimal conditions, Bacterial preservation, Filter membrane

บทนำ

การเก็บรักษาแบคทีเรียเป็นการเก็บเชื้อบริสุทธิ์ไว้ในสภาพที่มีชีวิตอยู่และมีคุณสมบัติที่เหมือนเดิม เพื่อประโยชน์ด้านการวิจัย การเรียนการสอน และการขนส่งเชื้อระหว่างห้องปฏิบัติการ ฯลฯ การเก็บรักษาแบคทีเรียสามารถทำได้หลายวิธีเช่น การต่อเชื้อ (subculture) มักใช้ในห้องปฏิบัติการทั่วไป ข้อดีคืออุปกรณ์ที่ใช้ราคาถูก สามารถทำได้ง่าย และใช้ได้กับแบคทีเรียหลายชนิด ข้อเสียคือต้องใช้แรงงานมาก การต่อเชื้อหลายครั้งอาจเกิดการปนเปื้อนเชื้ออื่นได้ การเก็บบนเม็ดแก้วที่ –70 องศาเซลเซียส ข้อดีคือทำได้เร็วและง่าย ข้อเสียคือต้องใช้ตู้เยือกแข็ง–70 องศาเซลเซียส การเก็บไว้ไนโตรเจนเหลว (–196 องศาเซลเซียส) หรือไอไนโตรเจน (–140 องศาเซลเซียส) ข้อดีคือการรอดชีวิตและความคงตัวของเชื้อมีสูง ข้อเสียคือไนโตรเจนเหลวระเหยได้และต้องเติมใหม่อยู่เสมอ หากขาดไนโตรเจนเหลวจะทำให้เกิดความเสียหายกับเชื้อ ค่าใช้จ่ายสูง เสี่ยงต่อการระเบิดหรือการแตกของภาชนะที่เป็นแก้ว การเก็บในไอไนโตรเจนช่วยลดปัญหานี้แต่อุณหภูมิสูงกว่าทำให้ไม่เหมาะสมกับเชื้อบางชนิด และการทำแห้งแบบเยือกแข็ง (freeze drying or lyophilization) ข้อดีคือเหมาะสมสำหรับการเก็บรักษาเชื้อจำนวนมาก เก็บไว้ได้นาน และไม่สิ้นเปลืองระหว่างการเก็บรักษา นิยมใช้ในศูนย์เก็บรวบรวมเชื้อ ข้อเสียคือค่าใช้จ่ายสูงเนื่องจากเครื่องมือในการผลิตมีราคาแพง [1]

การเก็บรักษาด้วยวิธีการทำแห้งแบบเยือกแข็ง จำเป็นต้องเลือกใช้สารป้องกันความเย็น (cryoprotectants หรือ protective substances) ให้เหมาะสมเพื่อทำให้เชื้อมีชีวิตรอดได้นานมากขึ้น สารที่ใช้เป็นตัวเคลือบเซลล์หรือป้องกันความเย็นและอันตรายให้กับเซลล์ [2,3] ได้แก่ กลีเซอรอล ซูโครส กลูโคส และแลคโตส [4] การใช้สารป้องกันความเย็นของศูนย์เก็บรักษาจุลินทรีย์ American Type Culture Collection (ATCC) ประเทศสหรัฐอเมริกาได้แก่ กลีเซอรอล DMSO และ ซูโครส โดยให้ความเข้มข้นสุดท้ายหลังผสมกับเชื้อเท่ากับร้อยละ 10, 5 และ 12 ตามลำดับ

นอกจากนี้ การรอดชีวิตของเชื้อที่ทำแห้งแบบเยือกแข็งนั้นขึ้นอยู่กับน้ำที่เป็นองค์ประกอบภายในเซลล์และผลปฏิกิริยาของสารป้องกันความเย็นกับองค์ประกอบของผิวเซลล์หรือสารที่มีอยู่ในเซลล์ สารเหล่านี้จะทำให้อิเล็กโทรไลต์เป็นกลางไม่ทำให้คุณสมบัติของเยื่อหุ้มเซลล์เปลี่ยนแปลงไป และป้องกันไม่ให้เชื้อสัมผัสกับอากาศขณะเปิดหลอดเพื่อนำไปต่อเชื้อ [3,5]

กระดาษกรอง (filter paper) เป็นวัสดุที่มีราคาถูกและสะดวกต่อการเก็บรักษา มีคุณสมบัติสำคัญคือมีความคงทนเมื่อเปียก มีขนาดช่องว่างที่หลากหลาย และมีความสามารถในการคัดเลือกอนุภาค [6] จากการศึกษาของ Rodica Rotar Stingheriu พบว่าสามารถเก็บรักษายีสต์โดยการใช้กระดาษกรองได้ [7] ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการเก็บรักษาแบคทีเรียโดยประยุกต์ใช้คุณสมบัติของกระดาษกรองกับสารป้องกันความเย็นเพื่อพัฒนาวิธีการเก็บรักษาแบคทีเรีย *Escherichia coli* ATCC® 35218

วิธีการศึกษา

1. การศึกษาคุณสมบัติของ *Escherichia coli* ATCC® 35218 ก่อนการเก็บรักษาบนกระดาษกรอง

เพาะเลี้ยงเชื้อ *E. coli* ATCC® 35218 ลงบน Blood agar, MacConkey agar และ Nutrient agar สังเกตโคโลนีที่เกิดขึ้นบนอาหารเลี้ยงเชื้อแต่ละชนิด ดูการติดสีแกรมและลักษณะรูปร่าง บันทึกผล นำไปทดสอบทางชีวเคมี อ่านผลและบันทึกผลการทดสอบ

2. การเก็บรักษาเชื้อ *Escherichia coli* ATCC® 35218 บนกระดาษกรอง

เขี่ยโคโลนีของเชื้อ *E. coli* ATCC® 35218 ใส่ใน Nutrient broth ปริมาตร 2 มิลลิลิตร นำไปเพาะเลี้ยงที่ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 ชั่วโมง ปรับความขุ่นให้เท่ากับ 0.5 McFarland standard นำไปทำ ten–fold serial dilution 10^{-1}–10^{-6} และ spread plate ลงบน Nutrient agar เพื่อหาปริมาณของเชื้อก่อนเก็บรักษา คำนวณจำนวนแบคทีเรีย (CFU/ml)

ผสมเชื้อที่ปรับความขุ่นเท่ากับ 0.5 McFarland standard กับสารรักษาสภาพชนิดต่างๆได้แก่ น้ำกลั่น, 10% Glycerol, 12%Sucrose, 10%Glycerol+12%Sucrose หรือ 0.10 g/L$CaCl_2$ ดูดสารผสมข้างต้นปริมาตร 50 ไมโครลิตร ใส่ลงในกระดาษกรองขนาด 0.5 x 3.0 เซนติเมตร นำกระดาษกรองเก็บไว้ใน Microtube ที่อุณหภูมิต่างๆ ได้แก่ อุณหภูมิห้อง, 4 องศาเซลเซียส และ –20 องศาเซลเซียส โดยใช้เวลาในการเก็บรักษานาน 15 วัน นำกระดาษกรองที่เก็บไว้ออกมานับจำนวนเชื้อในวันที่ 5, 10 และ 15

3. การตรวจนับจำนวนและศึกษาคุณสมบัติของ *Escherichia coli* ATCC® 35218 หลังการเก็บรักษาบนกระดาษกรอง

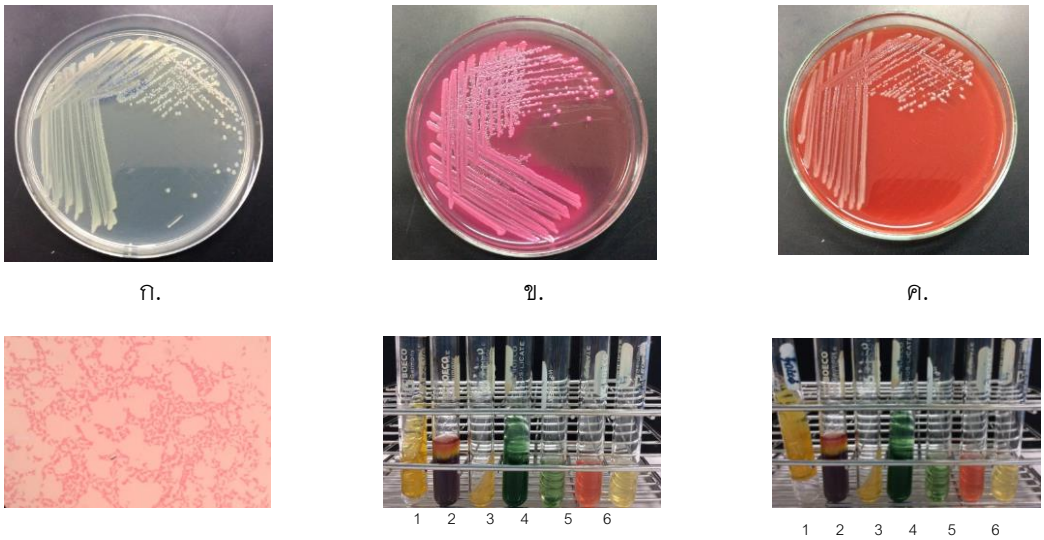
นำเชื้อ *E. coli* ATCC® 35218 ในแต่ละอุณหภูมิที่เก็บ ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง ประมาณ 5 นาที ทำความสะอาดบริเวณฝา Microtube ด้วย 70% Alcohol นำกระดาษกรอง ใส่ลงในหลอดที่มี phosphate buffer solution pH 7.4 ปริมาตร 2 มิลลิลิตร นำ cell suspension มาทำ ten–fold serial dilution 10^{-1}–10^{-6} ด้วย 0.85% NaCl และทำ spread plate ลงบน Nutrient agar นับจำนวนโคโลนีจากจานอาหารเพาะเลี้ยงที่มีโคโลนีอยู่ในช่วง 30–300 โคโลนี บันทึกผล คำนวณจำนวนแบคทีเรีย (CFU/ml) และคำนวณ %recovery

เพาะเลี้ยงเชื้อหลังการเก็บรักษาลงบน Blood agar, MacConkey agar และ Nutrient agar สังเกตโคโลนี ดูการติดสีแกรมและลักษณะรูปร่าง บันทึกผล นำไปทดสอบทางชีวเคมี อ่านผลและบันทึกผล

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาคุณสมบัติของเชื้อ *Escherichia coli* ATCC® 35218

การศึกษาคุณสมบัติของเชื้อ *Escherichia coli* ATCC® 35218 ก่อนและหลังการเก็บรักษาบนกระดาษกรอง พบว่าให้ผลการทดสอบคุณสมบัติไม่เปลี่ยนแปลงในทุกชนิดของสารละลายและทุกอุณหภูมิที่เก็บ คือเชื้อสามารถเจริญได้บน Nutrient agar ลักษณะโคโลนีบน Blood agar จะให้โคโลนีสีขาวขุ่น บน MacConkey agar โคโลนีสีชมพู (lactose fermenter) ผลการย้อมสีแกรมพบเชื้อแกรมลบรูปแท่งตรง (Gram–negative straight rod) ผลการทดสอบทางชีวเคมีเชื้อย่อยสลายน้ำตาลกลูโคส แล็กโทส และ/หรือซูโครสได้กรดและก๊าซ (A/AG) ไม่ผลิตก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) เคลื่อนที่ได้ สร้างเอนไซม์ดีคาร์บอกซิเลส ผลการทดสอบอินโดล (indole) และ Methyl Red (MR) ให้ผลบวก ส่วนผลการทดสอบยูเรีย (Urea) ซิเทรต (Citrate) และมาโลเนต (malonate) และ Voges Proskaure (VP) ให้ผลลบ ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงคุณสมบัติของ *Escherichia coli* ATCC® 35218 ก่อนและหลังการเก็บรักษา
(ก) โคโลนีบน Nutrient agar จะให้โคโลนีสีขาวขุ่น (ข) โคโลนีบน MacConkey agar จะให้โคโลนีสีชมพู
(ค) โคโลนีบน Blood agar จะให้โคโลนีสีขาวขุ่น (ง) การย้อมสีแกรมพบเชื้อแกรมลบรูปแท่งตรง
(จ.–ฉ.) การทดสอบชีวเคมีของเชื้อ *Escherichia coli* ATCC® 35218 ก่อน–หลังการเก็บรักษาบนกระดาษกรอง
[1) TSI: A/AG 2) MIL: +/+/+/– 3) Urea: (–) 4) Citrate: (–) 5) MR: (–) 6) VP: (–)]

2. ผลการเก็บรักษาเชื้อ *Escherichia coli* ATCC® 35218 บนกระดาษกรอง

การเก็บรักษา เชื้อ *Escherichia coli* ATCC® 35218 โดยใช้กระดาษกรอง ซึ่งเก็บในสารรักษาสภาพจำนวน 5 ชนิด ที่อุณหภูมิห้อง, 4 องศาเซลเซียส และ–20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 วัน ผลพบว่า 0.10 g/L $CaCl_2$ ให้ %recovery ของเชื้อ เมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 15 วัน เท่ากับ 43.67%, 42.86% และ 41.78% ตามลำดับ ซึ่งมี %recovery ที่ค่อนข้างคงที่ เมื่อเทียบกับสารรักษาสภาพชนิดอื่นๆ และพบว่า 0.10 g/L $CaCl_2$ ยังให้ผล %recovery เมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน เท่ากับ 42.32% และ 40.70% ซึ่ง %recovery นี้สูงที่สุดเมื่อเทียบกับสารรักษาสภาพชนิดอื่นๆ ขณะที่ 10%Glycerol + 12%Sucrose ให้ %recovery สูงที่สุดเมื่อเก็บไว้ที่ –20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 วัน คือเท่ากับ 0.49%, 0.42% และ 0.40% ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูล %recovery ของเชื้อภายหลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง, 4 องศาเซลเซียส และ –20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5, 10 และ 15 วัน

Preservative reagent	Day	%recovery		
		RT	4 °C	–20 °C
Distilled water	5	50.67	3.91	0.02
	10	42.86	2.64	0.02
	15	25.07	1.86	0
10%Glycerol	5	**53.91**	0	**0.32**
	10	**3.32**	0	**0.28**
	15	**0.33**	0	**0.05**
12%Sucrose	5	62.80	13.20	0
	10	1.04	8.63	0
	15	0	7.79	0
10%Glycerol + 12%Sucrose	5	70.62	4.37	**0.49**
	10	32.88	0.33	**0.42**
	15	0.10	0.22	**0.40**
0.10 g/L CaCl2	5	**43.67**	**42.32**	0.02
	10	**42.86**	**40.70**	0
	15	**41.78**	**3.32**	0

วิจารณ์และสรุปผล

การเก็บรักษา *Escherichia coli* ATCC® 35218 บนกระดาษกรองโดยใช้สารรักษาสภาพชนิดต่างๆพบว่าสารรักษาสภาพที่สามารถเก็บรักษา *E. coli* ATCC® 35218 ได้เหมาะสมคือสามารถเก็บได้ทั้งอุณหภูมิห้องและ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย 10 วัน คือ 0.10 g/L $CaCl_2$ กรณีต้องการเก็บไว้ที่ –20 องศาเซลเซียส ให้ได้ประสิทธิภาพดีควรเลือกเก็บใน 10%Glycerol + 12%Sucrose และจากการพิสูจน์เชื้อเบื้องต้นภายหลังการเก็บรักษาพบว่าเชื้อให้ผลทดสอบทางชีวเคมีไม่เปลี่ยนแปลง

การเก็บรักษาแบคทีเรียบนกระดาษกรองซึ่งเป็นวัสดุที่มีราคาถูก และสะดวกในการเก็บรักษา และจากการศึกษาของ Rodica Rotar Stingheriu พบว่าสามารถเก็บรักษายีสต์บนกระดาษกรองได้ [7] การเก็บด้วยวิธีนี้เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการขนาดเล็ก ซึ่งมีพื้นที่ปฏิบัติงานที่ค่อนข้างจำกัด โดยการศึกษานี้สามารถเก็บรักษาเชื้อ *E. coli* ATCC® 35218 ให้มีชีวิตรอด ไม่มีเชื้ออื่นปนเปื้อน และไม่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะเบื้องต้น จากการเก็บที่อุณหภูมิห้อง เป็นระยะเวลา 15 วัน ข้อดีการเก็บบนกระดาษกรองและสามารถเก็บที่อุณหภูมิห้องคือประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บ ไม่ต้องใช้ตู้เยือกแข็งทำให้ประหยัดงบประมาณในการซื้อครุภัณฑ์ จากการศึกษาที่ผ่านมาของ Yasushi Obara และคณะ พบว่าเชื้อ *E. coli* สามารถเก็บรักษาได้นาน 5 ปี ด้วยวิธี gelatin disk drying method ที่ –20 องศาเซลเซียส [11] และการศึกษาของ Hartsell พบว่าการเก็บเชื้อ *E. coli* ที่อุณหภูมิห้อง โดยเก็บภายใต้ paraffin oil สามารถได้นาน 11 ปี [8] อย่างไรก็ตาม จากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าสารรักษาสภาพสามารถเก็บรักษาเชื้อได้เพียง 15 วัน จากระยะเวลาที่ศึกษา จึงควรศึกษาเพิ่มระยะเวลาในการศึกษาให้นานขึ้น ควรตรวจพิสูจน์การเปลี่ยนแปลงของสารพันธุกรรม รวมถึงการพัฒนาต่อยอดสูตรน้ำยาที่ดีที่สุดในการเก็บรักษาเชื้อ

สารรักษาสภาพเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการรอดชีวิตของเชื้อ ซึ่งสารแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน โดยสารรักษาสภาพที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ Glycerol ซึ่งมีคุณสมบัติในการกักเก็บความชุ่มชื้น และช่วยป้องกันความเสียหายของผนังเซลล์จากผลึกน้ำแข็งเมื่อเก็บที่อุณหภูมิต่ำ ส่วน Sucrose มีคุณสมบัติช่วยให้ผนังเซลล์และโปรตีนมีความคงตัวโดยการไปแทนที่น้ำบริเวณ polar residues [4] ส่วน $CaCl_2$ เป็นสารที่ใช้ใน transport medium โดยมีคุณสมบัติในการควบคุมสมดุลออสโมติก และช่วยในผนังเซลล์มีความคงตัว [12–16] นอกจากนี้เหตุผลที่ทำให้ %recovery ลดลงอาจมีผลจากความชื้นของกระดาษกรอง การสัมผัสก๊าซออกซิเจนและแสง [4,17]

การเก็บรักษา *Escherichia coli* ATCC® 35218 โดยการใช้กระดาษกรอง $CaCl_2$ ความเข้มข้น 0.10 g/L คือสารรักษาสภาพที่มีความเหมาะสมในการเก็บเชื้อทั้งที่อุณหภูมิห้องและ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย 10 วัน

ข้อเสนอแนะ

การเก็บรักษาแบคทีเรียโดยการใช้กระดาษกรองนี้ เหมาะสำหรับการเก็บรักษาในระยะสั้น เพื่อประโยชน์ในการขนส่งระหว่างห้องปฏิบัติการ อีกทั้งยังเป็นวิธีที่ง่าย ประหยัด สะดวกในการเก็บรักษา การศึกษานี้จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะสามารถใช้เป็นต้นแบบของการศึกษาและพัฒนาการเก็บรักษาแบคทีเรียอื่นๆ รวมทั้งแบคทีเรียในกลุ่มเจริญเติบโตยาก

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ที่ให้การสนับสนุนสารเคมี วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. อรทัย ลีลาพจนารถ. การเก็บรักษาดูแลจุลินทรีย์อ้างอิง. ได้จาก http://student.nu.ac.th/dsrc/files/blpd-3-2555-RC. สืบค้นเมื่อ 28 มิถุนายน 2557.
2. การคัดแยก การเก็บรักษาและปรับปรุง จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญทางอุตสาหกรรม ได้จาก http://coursewares.mju.ac.th:81/e-learning46/bi480/Lecture/3isolation. สืบค้นเมื่อ 28 มิถุนายน2557.
3. สมบูรณ์ ธนาศุภวัฒน์. เทคนิคการเก็บรักษาจุลินทรีย์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2553.
4. Morgan CA, Herman N, White PA, Vesey G. Preservation of micro-organisms by drying; a review. J Microbiol Methods, 2006, 66(2), 183-193.
5. ATCC® Bacterial Culture Guide ได้จาก http://www.atcc.org/~/media/PDFs/Culture% Previews/ATCC_Bacterial_Culture_Guide_Preview.ashx. สืบค้นเมื่อ 28 มิถุนายน 2557.
6. กระดาษกรอง. ได้จาก http://glasswarechemical.com/ materials. สืบค้นเมื่อ 28 มิถุนายน 2557.
7. Stingheriu RR. Preservation method of yeast and performance in beer fermentation. J Agroaliment. Proc. Technol, XI(2), 2005, 337-344.
8. Hartsell SE. The preservation of bacterial cultures under paraffin oil. Appl Microbiol, 1953, 1(1), 36-41.
9. Janning B, in't Veld PH, Notermans S, Kramer J. Resistance of bacterial strains to dry conditions: use of anhydrous silica gel in a desiccation model system. J Appl Bacteriol, 1994, 77(3), 319-324.
10. Trollope DR. The preservation of bacteria and fungi on anhydrous silica gel: an assessment of survival over four years. J Appl Bacteriol, 1975, 38(2), 115-120.
11. Obara Y, Yamai S, Nikkawa T, Shimoda Y, Miyamoto Y. Preservation and transportation of bacteria by a simple gelatin disk method. J Clin Microbiol, 1981, 14(1), 61-66.
12. Stuart RD, Toshach SR, Pastula TM.. The problem of transport of specimens for culture of gonococci. Can J Public Health, 1954, 45(2), 73-83
13. Cary SG, Blair EB. New transport medium for shipment of clinical specimens. J bacteriol, 1964, 88, 96-98.
14. Wren MW, Bladwin AW, Eldon CP, Sanderson PJ. The anaerobic culture of clinical specimens: a 14-month study. J Med Microbiol, 1977, 10(1), 49-61.
15. Isenbreg HD. Clinical microbiology procedures handbook, 3rd. Washington, DC, ASM., 1992.
16. Stuart, R.D. Transport medium for specimens in Public Health Bacteriology. Pub. Hlth. Rep. Wash, 1954, 74(5), 431:438.
17. Khursheed A. Cryopreservation of bacteria with special reference to anaerobes. Federal Republic of Germany, 1991. ได้จาก: http://www.cbs.knaw.nl/ BioloMICSNews.aspx?Rec= 5640. สืบค้นเมื่อ 28 ตุลาคม 2559.

การเพิ่มประสิทธิภาพของตัวเร่งดินสอพองเผาในปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชันของน้ำมันปาล์ม

Acceleration of catalytic activity of calcined marlstones for transesterification of palm oil

มนทิรา สืบสกุล[1] ปัทมาภรณ์ อินสิงห์[2] และ ณัฐพร พุทธวงศ์ [3*]

Montira Subsakoon[1], Pattamaporn Insing[2] and Nathaporn Phutthawong [3*]

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพตัวเร่งปฏิกิริยาของดินสอพองที่เผาแล้วในการผลิตไบโอดีเซลด้วยปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชันของน้ำมันปาล์ม โดยทำการศึกษาการกระตุ้นดินสอพองที่ผ่านการเผาที่อุณหภูมิ 1,000 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 นาที ผสมกับเมทานอลที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ก่อนทำปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน ซึ่งพบว่าสภาวะที่ดีที่สุดในการกระตุ้นดินสอพองคือ กระตุ้นที่ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที โดยใช้ตัวเร่งดินสอพอง 5% และปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชันเป็นเวลา 2 ชั่วโมง ซึ่งจะให้ร้อยละผลผลิตเท่ากับ 83.52 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาการนำตัวเร่งกลับมาใช้ซ้ำ พบว่าสามารถใช้ตัวเร่งดินสอพองซ้ำได้มากกว่า 6 ครั้ง

คำสำคัญ: ดินสอพองเผา ตัวเร่งวิวิธพันธุ์ ปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน ไบโอดีเซล

Abstract

The aim of this research is to accelerate of catalytic activity of calcined marlstones for biodiesel production by transesterification of palm oil. Marlstone was calcined at 1,000 °C for 90 minutes. The activation of calcined marlstone was optimized by activating with methanol in various temperatures and various times before transesterification. The optimum condition was obtained with 83.52% yield and catalytic activation at 50 °C for 30 minutes using 5% catalyst amount and transesterification for 2 hours. Reusability was also studied and resulting more than 6 reusable cycles was showed.

Keywords: Calcined marlstone, Heterogeneous catalyst, Transesterification, Biodiesel

[1] สาขาวิชาเคมี วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[2] สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[3] สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Department of Chemistry, College of Education, University of Phayao, Phayao Province 56000

[2] Environmental Science, School of energy and Envorionment, University of Phayao, Phayao Province 56000

[3] Department of Chemistry, Faculty of Science, University of Phayao, Phayao Province 56000

*Corresponding author e-mail: nathaporn162@hotmail.com

บทนำ

น้ำมันปิโตรเลียมจัดได้ว่าเป็นปัจจัยหลักในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจจากการขนส่ง โดยน้ำมันปิโตรเลียมกว่าร้อยละ 90 นำเข้าจากต่างประเทศทั้งสิ้น แต่ทว่าถึงจะมีการนำเข้าน้ำมันปิโตรเลียมที่เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค แหล่งผลิตน้ำมันปิโตรเลียมนั้นกลับลดลงอย่างรวดเร็วและน้ำมันปิโตรเลียมที่ใช้กันก็ส่งผลเสียต่อสภาพแวดล้อม ทั้งเกิดสภาวะเรือนกระจก เกิดเป็นสารหรือแก๊สต่างๆ ที่ส่งผลเสียต่อมนุษย์และสัตว์ เป็นต้น ด้วยเหตุผลหลายประการนี้จึงมีการศึกษาคิดค้นเชื้อเพลิงทางเลือกที่จะนำมาทดแทนน้ำมันปิโตรเลียมที่ใช้อยู่ ซึ่งเชื้อเพลงทางเลือกที่นำมาทดแทนนั้นจะต้องมาจากธรรมชาติ สามารถผลิตจากทรัพยากรที่หมุนเวียนเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ไม่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสัตว์ โดยน้ำมันที่มีการคิดค้นนั้นได้นำมาทดแทนน้ำมันปิโตรเลียม เรียกว่า ไบโอดีเซล (Biodiesel) [1] ไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิงทดแทนประเภทดีเซลจากธรรมชาติ โดยการนำเอาน้ำมันจากพืชหรือสัตว์ซึ่งเป็นสารประกอบอินทรีย์ประเภท ไตรกลีเซอไรด์ โดยไบโอดีเซลสามารถย่อยสลายได้เองตามกระบวนทางชีวภาพ ไบโอดีเซลสามารถลดมลพิษในอากาศอันเนื่องมาจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์สมบูรณ์เมื่อเทียบกับน้ำมันดีเซลแล้วจึงทำให้ไบโอดีเซลเป็นที่สนใจและได้รับการศึกษาค้นคว้าเป็นอย่างยิ่ง [2]

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่น่าสนใจในการนำมาเป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตไบโอดีเซล เนื่องจากปาล์มน้ำมันนิยมปลูกกันมาก ทั้งยังเป็นพืชที่ให้ผลผลิตน้ำมันต่อหน่วยพื้นที่สูงที่สุดถึง 512 กิโลกรัมต่อไร่และเมื่อเปรียบเทียบกับพืชน้ำมันชนิดอื่นๆปาล์มน้ำมันก็มีราคาถูกกว่า ปาล์มน้ำมันเป็นพืชยืนต้นที่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตทะลายได้ตลอดทั้งปี อายุการเก็บเกี่ยวมากกว่า 25 ปี จึงทำให้เกษตรกรและผู้ประกอบการโรงงานมีรายได้ต่อเนื่องตลอดทั้งปีและมีระยะเวลาติดต่อกันนาน สามารถทนทานต่อการเกิดภัยธรรมชาติ เช่น กรณีเกิดไฟไหม้สวน ปาล์มน้ำมันสามารถฟื้นสภาพกลับมาเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ใหม่และยังเป็นพืชน้ำมันที่มีความสำคัญในอนาคต โดยเฉพาะในสถานการณ์ที่น้ำมันเชื้อเพลิงธรรมชาติขาดแคลนหรือมีราคาสูงมากๆ อาจจะใช้น้ำมันปาล์มมาเสริมทดแทนได้บางส่วน [3] ปาล์มน้ำมันยังมีทั้งกรดไขมันที่อิ่มตัวและไม่อิ่มตัวเป็นองค์ประกอบแต่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวจำนวนมากกว่าซึ่งเป็นการทำให้ไบโอดีเซลมีคุณภาพที่ดี

กระบวนการทรานส์เอสเทอริฟิเคชันเป็นการทำปฏิกิริยาเคมีระหว่างไขมันหรือน้ำมัน (ไตรกลีเซอไรด์ : Triglyceride) กับแอลกอฮอล์ เช่น เมทานอลหรือเอทาอนล ซึ่งจะได้ผลิตผลเป็นเอสเทอร์ (Ester) และผลิตภัณฑ์ผลพลอยได้เป็นกลีเซอรอล (Glycerol) [4] ปัจจุบันกระบวนการทรานส์เอสเทอริฟิเคชันได้รับความนิยมมากที่สุดในการใช้เป็นเทคนิคในการผลิตไบโอดีเซล เพราะได้ผลผลิต ไบโอดีเซลค่อนข้างสูง ทั้งนี้กระบวนการทรานส์เอสเทอริฟิเคชันยังต้องอาศัยตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อทำให้ได้น้ำมันไบโอดีเซล โดยตัวเร่งปฏิกิริยานั้นมี 2 ประเภท คือ ตัวเร่งปฏิกิริยาแบบเอกพันธุ์ (Homogeneous catalysis) และตัวเร่งปฏิกิริยาแบบวิวิธพันธุ์ (Heterogeneous Catalysis) ตัวเร่งปฏิกิริยาแบบเอกพันธุ์เป็นตัวเร่งที่มีวัฏภาค (phase) เหมือนกับสารที่เข้าทำปฏิกิริยา สามารถละลายกับแอลกอฮอล์ที่เข้าทำปฏิกิริยาได้ ตัวอย่างของตัวเร่งดังกล่าวเช่น โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) กรดซัลฟิวริก (H_2SO_4) เป็นต้น ส่วนตัวเร่งปฏิกิริยาแบบวิวิธพันธุ์ (Heterogeneous Catalysis) เป็นตัวเร่งที่มีวัฏภาคแตกต่างกับสารที่เข้าทำปฏิกิริยา โดยส่วนมากจะเป็นของแข็งจึงไม่สามารถละลายกับแอลกอฮอล์ที่ใช้ในปฏิกิริยาได้ ตัวอย่างเช่น แคลเซียมออกไซด์ (CaO) [5], เบสที่เคลือบบนอะลูมินา (Al_2O_3) หรือ ซิลิกา (SiO_2) เป็นต้น ปัจจุบันตัวเร่งปฏิกิริยาแบบวิวิธพันธุ์ได้รับการสนใจศึกษาเป็นอย่างยิ่งเนื่องจากสามารถแยกตัวเร่งออกจากผลิตภัณฑ์หรือไบโอดีเซลได้ง่าย สามารถลดปริมาณน้ำที่ใช้ล้างผลิตภัณฑ์ ทั้งยังลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและค่าใช้จ่ายและสามารถนำตัวเร่งกลับมาใช้ซ้ำได้ ซึ่งต่างจากตัวเร่งปฏิกิริยาแบบเอกพันธุ์ที่แยกตัวเร่งออกจากผลิตภัณฑ์ได้ยากเนื่องจากรวมเป็นเนื้อเดียวกัน ต้องใช้น้ำปริมาณมากในการล้างตัวเร่งออกจากผลิตภัณฑ์ สูญเสียค่าใช้จ่ายสูงและเป็นผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม [6]

ดินสอพองที่เผาแล้วเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาแบบวิวิธพันธุ์ที่น่าสนใจศึกษา เนื่องจากดินสอพองมีราคาถูก หาได้ง่ายตามร้านวัสดุก่อสร้าง และพบว่ามีการศึกษาการเตรียมดินสอพองเพื่อใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชันเพื่อผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันมะพร้าว โดยสภาวะที่เหมาะสมให้ร้อยละผลผลิตของไบโอดีเซลถึง 97% เมื่อทำการเผา ดินสอพองที่ 1,000 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 90 นาที และใช้ปริมาณตัวเร่ง 15% โดยน้ำหนัก และทำทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน 2 ชั่วโมง [7] งานวิจัยนี้จึงได้สนใจศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพตัวเร่งดินสอพองที่เผาแล้วหรือเรียกว่า ตัวเร่งดินสอพอง โดยทำการกระตุ้นตัวเร่งที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ กัน ในการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์ม

เครื่องมือและวิธีการ

เครื่องมือ

1. เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge) รุ่น PLC-012E, ยี่ห้อ Universal centrifuge
2. เตาเผา (Furnace) รุ่น DMF-05k, ยี่ห้อ HumanLab
3. เครื่องวิเคราะห์การเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ (X-ray Diffraction, XRD) ยี่ห้อ Rigaku รุ่น Miniflex 600

วิธีการ

การเตรียมตัวเร่งดินสอพอง

นำดินสอพองลักษณะเป็นผงสีขาวนวลไปเผาในเตาเผาที่อุณหภูมิ 1,000 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 นาที [7] จากนั้นเก็บไว้ในตู้ดูดความชื้น (desiccator)

การกระตุ้นตัวเร่งดินสอพอง

การกระตุ้นตัวเร่งจะทำการศึกษาอุณภูมิและเวลาที่ใช้ในกระตุ้น โดยจะนำตัวเร่ง 15% โดยน้ำหนัก มาเติมเมทานอลใน (โดยคิดอัตราส่วนของน้ำมันปาล์ต่อเมทานอลเป็น 1:6) จากนั้นกวนตัวเร่งในเมทานอลที่อุณหภูมิ 30 และ 50 องศาเซลเซียส ที่เวลา 30, 60 และ 180 นาที

การทำปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชันสำหรับตัวเร่งดินสอพอง

เติมน้ำมันปาล์มลงในตัวเร่งที่กระตุ้นด้วยเมทานอล (โดยใช้อัตราส่วนของน้ำมันปาล์มต่อเมทานอลเป็น 1:6) แล้วประกอบเข้ากับอุปกรณ์ชุดกลั่นแบบรีฟลักซ์ พร้อมกวนและให้ความร้อน ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1, 2, 3 และ 4 ชั่วโมง จากนั้นนำสารละลายมาปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็ว 5,500 รอบต่อนาที เป็นเวลา 2 นาที แล้วนำชั้นไบโอดีเซลมาล้างด้วยน้ำอุ่น ประมาณ 50 องศาเซลเซียส ปริมาณ 5 มิลลิลิตร จำนวน 2 ครั้ง เติมโซเดียมซัลเฟตแอนไฮดรัส 1 กรัม เพื่อดูดน้ำที่อยู่ในไบโอดีเซลออก นำไบโอดีเซลมาให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส นำไบโอดีเซลมาชั่งน้ำหนัก เพื่อคำนวณหาร้อยละผลผลิต

นอกจากนี้ทำการศึกษาปริมาณตัวเร่ง ที่ 5%, 10% และ 15% โดยน้ำหนัก โดยทำทรานส์เอสเทอริฟิเคชันด้วยวิธีที่กล่าวมา

การนำตัวเร่งดินสอพองกลับมาใช้ซ้ำ

หลังจากที่ผ่านปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชันแล้ว ให้แยกชั้นของเหลวที่มีทั้งไบโอดีเซลและกลีเซอรอลออก ทิ้งให้ดินสอพองเย็นตัวลงแล้วเติมเมทานอลเพื่อทำการกระตุ้นและทำทรานส์เอสเทอริฟิเคชันด้วยสภาวะที่เหมาะสมต่อไป

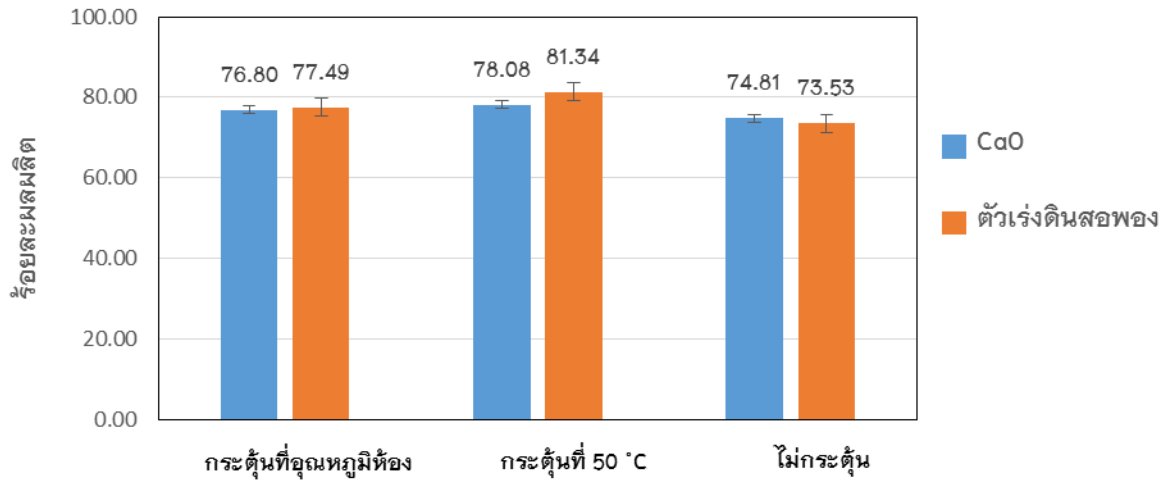
การหาค่าร้อยละผลผลิต (% Yield)

$$\text{ร้อยละผลผลิต} = \frac{\text{น้ำหนักไบโอดีเซล (กรัม)}}{\text{น้ำหนักน้ำมันปาล์ม (กรัม)}} \times 100$$

ผลการทดลองและวิจารณ์

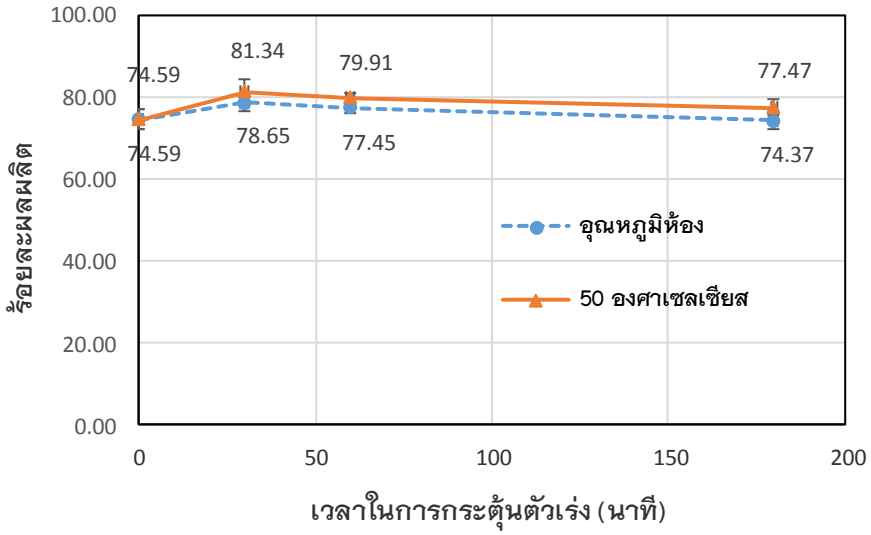
การศึกษาการกระตุ้นตัวเร่งปฏิกิริยา

การศึกษาเปรียบเทียบการไม่กระตุ้นตัวเร่งและกระตุ้นตัวเร่งด้วยเมทานอลที่อุณหภูมิห้อง (ประมาณ 30 องศาเซลเซียส) และที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ใช้เวลาในการกระตุ้น 30 นาที และเปรียบเทียบระหว่างตัวเร่งดินสอพองกับแคลเซียมออกไซด์เกรดการวิเคราะห์ โดยใช้ปริมาณตัวเร่ง 15% โดยน้ำหนัก ทำปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน 2 ชั่วโมง พบว่าการกระตุ้นตัวเร่งด้วยเมทานอลก่อนทำปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชันจะให้ร้อยละผลผลิตเพิ่มมากขึ้นกว่าการไม่กระตุ้นตัวเร่ง โดยที่การกระตุ้นด้วยตัวเร่งดินสอพองจะให้ร้อยละผลผลิตมากกว่าการใช้ตัวเร่งแคลเซียมออกไซด์ นั่นอาจจะเป็นเพราะดินสอพองที่เผาแล้วอาจจะมีองค์ประกอบของแคลเซียมออกไซด์มากกว่าแคลเซียมออกไซด์ที่ซื้อมา จะทำให้ได้ร้อยละผลผลิตสูงสุดที่ 81.34%เมื่อกระตุ้นตัวเร่งดินสอพองที่ 50 องศาเซลเซียส ดังแสดงผลใน ภาพที่ 1



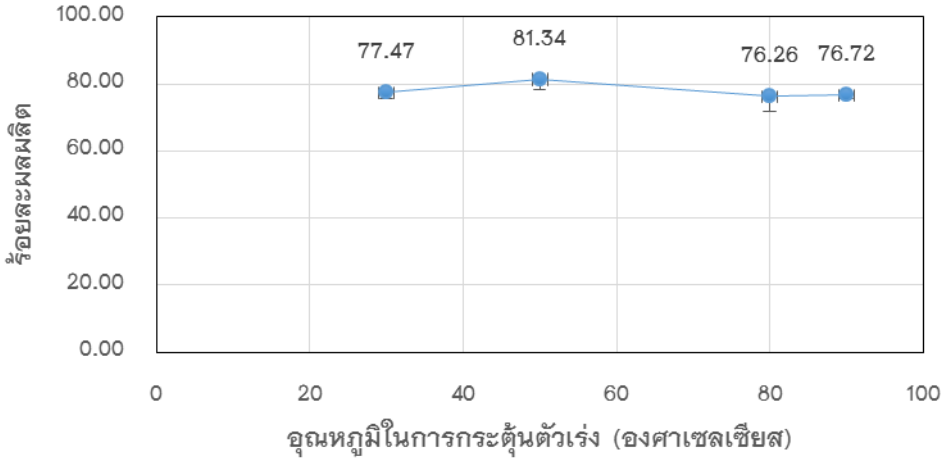
ภาพที่ 1 ร้อยละผลผลิตของไบโอดีเซลที่กระตุ้นและไม่กระตุ้นตัวเร่ง เมื่อใช้ตัวเร่งแคลเซียมออกไซด์และตัวเร่งดินสอพอง 15% โดยน้ำหนัก ทำการกระตุ้นตัวเร่ง 30 นาทีและทำปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอฟิเคชัน 2 ชั่วโมง ที่ 60 องศาเซลเซียส

เมื่อทำการศึกษาเวลาในการกระตุ้นตัวเร่งดินสอพองที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสที่เวลา 0 (ไม่ได้กระตุ้นตัวเร่ง), 30, 60 และ 180 นาที ให้ผลดังภาพที่ 2 ซึ่งพบว่า การกระตุ้นตัวเร่งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส จะให้ร้อยละผลผลิตไบโอดีเซลมากกว่าการกระตุ้นที่อุณหภูมิห้องเล็กน้อย และจะมีประสิทธิภาพดีกว่าการไม่กระตุ้นตัวเร่งเลย และจะให้ร้อยละผลผลิตสูงสุดที่ประมาณ 80% เมื่อใช้เวลาในการกระตุ้น 30 นาที



ภาพที่ 2 ร้อยละผลผลิตของไบโอดีเซลเมื่อใช้เวลาในการกระตุ้นตัวเร่งต่างๆ กัน ที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส โดยใช้ตัวเร่งดินสอพอง 15% โดยน้ำหนัก และทำทรานส์เอสเทอฟิเคชัน 2 ชั่วโมง ที่ 60 องศาเซลเซียส

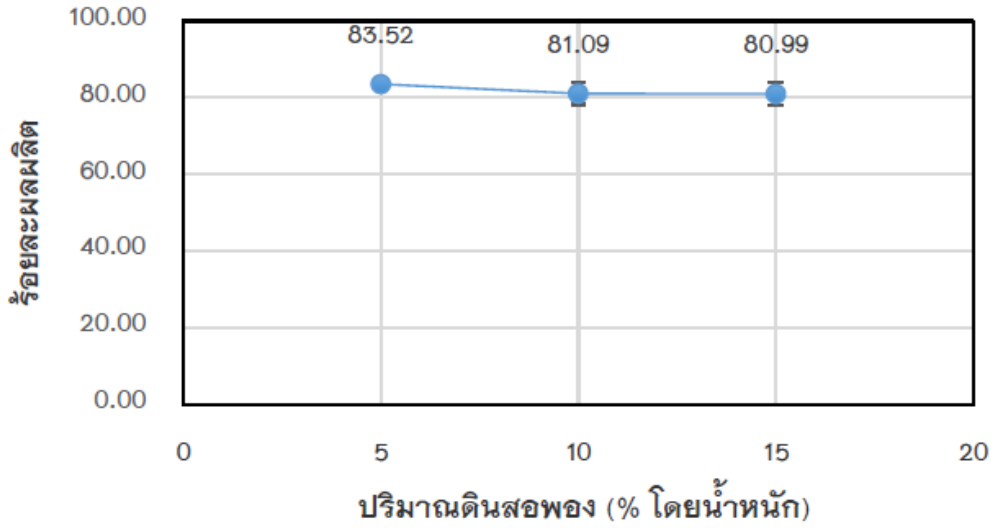
การศึกษาอุณหภูมิในการกระตุ้นในการกระตุ้นตัวเร่งดินสอพองที่อุณหภูมิห้อง (ประมาณ 30 องศาเซลเซียส), 50, 80 และ 90 องศาเซลเซียส ผลการทดลองแสดงดังภาพที่ 3 ซึ่งพบว่า อุณหภูมิมีผลในการเพิ่มประสิทธิภาพของตัวเร่งดินสอพองเล็กน้อย และจะมีประสิทธิภาพมากที่สุดเมื่อใช้อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ส่วนการใช้อุณหภูมิที่ 80 และ 90 องศาเซลเซียส ไม่เลือกนำมาใช้ต่อ เนื่องจากเป็นการสิ้นเปลืองพลังงาน



ภาพที่ 3 ร้อยละผลผลิตของไบโอดีเซลเมื่อใช้อุณหภูมิในการกระตุ้นตัวเร่งต่างๆ กัน โดยใช้ตัวเร่งดินสอพอง 15% โดยน้ำหนัก เวลาในการกระตุ้น 30 นาที และทำทรานส์เอสเทอฟิเคชัน 2 ชั่วโมง ที่ 60 องศาเซลเซียส

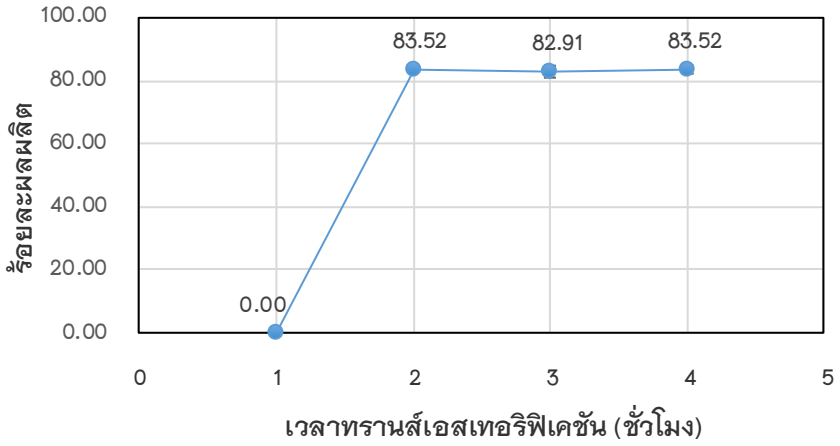
การศึกษาการทำปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชันสำหรับตัวเร่งดินสอพอง

การศึกษาปริมาณตัวเร่งดินสองพอง โดยศึกษาที่ปริมาณตัวเร่ง 5%, 10%, และ 15% โดยน้ำหนัก โดยทำการกระตุ้นที่ดินสอพองที่ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที และทำทรานส์เอสเทอฟิเคชัน 2 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ผลที่ได้แสดงดังภาพที่ 4 ซึ่งผลดังกล่าวพบว่า เมื่อปริมาณของตัวเร่งเพิ่มขึ้น ร้อยละผลผลิตจะลดลง ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะการใช้ปริมาณตัวเร่งที่มากเกินไปทำให้การรวมเข้าเป็นเนื้อเดียวกันของตัวเร่งที่เป็นของแข็งและเมทานอลกับน้ำมันที่เป็นของเหลวลดน้อยลง จึงทำให้เกิดร้อยละผลผลิตน้อยลงไปด้วย และร้อยละผลผลิตสูงสุดเป็น 83.52% เมื่อใช้ตัวเร่งดินสอพองเพียง 5% โดยน้ำหนัก ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงเลือกใช้ปริมาณตัวเร่งดังกล่าวในการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อไป



ภาพที่ 4 ร้อยละผลผลิตของไบโอดีเซล เมื่อใช้ตัวเร่งดินสอพองที่ปริมาณต่างๆ กัน โดยทำการกระตุ้นที่ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที และทำทรานส์เอสเทอฟิเคชัน 2 ชั่วโมง ที่ 60 องศาเซลเซียส

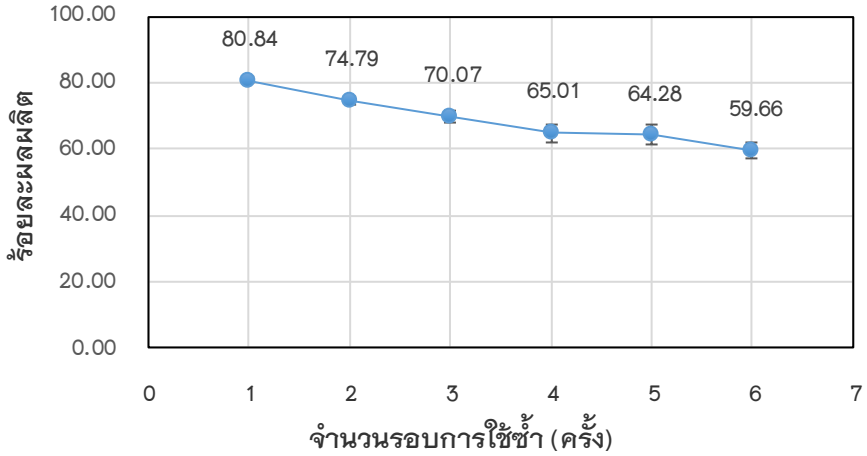
เมื่อทำการศึกษาเวลาการทำปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชันสำหรับตัวเร่งดินสอพอง ที่ 1, 2, 3 และ 4 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส โดยใช้ตัวเร่งดินสอพอง 5% โดยน้ำหนัก ทำการกระตุ้นที่ อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที ได้ผลการทดลองดังภาพที่ 5 ซึ่งจะเห็นว่าที่เวลา 1 ชั่วโมงนั้นจะยังไม่เกิดไบโอดีเซล และจะเกิดสูงสุดที่เวลา 2 ชั่วโมง โดยให้ร้อยละผลผลิตเป็น 83.52% และหลังจากนั้นพบว่าร้อยละผลผลิตจะเริ่มคงที่



ภาพที่ 5 ร้อยละผลผลิตของไบโอดีเซล เมื่อใช้เวลาในการทำปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอฟิเคชันต่างๆ กัน ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส โดยใช้ตัวเร่งดินสอพอง 5% โดยน้ำหนัก ทำการกระตุ้นที่ อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที

การศึกษาการนำตัวเร่งดินสอพองกลับมาใช้ซ้ำ

การศึกษาการใช้ซ้ำของตัวเร่งดินสอพองด้วยปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน พบว่าเมื่อมีการใช้ตัวเร่งดินสอพองซ้ำจะทำให้ได้ร้อยละผลผลิตของไบโอดีเซลลดลงครั้งละประมาณ 1-4% จะเห็นได้ว่าการลดลงของเปอร์เซ็นต์เมทิลเอสเทอร์นั้นไม่มาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวเร่งดินสอพองเป็นตัวเร่งที่ดีและทนทาน สามารถนำมาใช้ซ้ำได้มากถึง 6 ครั้ง ซึ่งผลการทดลองแสดงดังภาพที่ 6

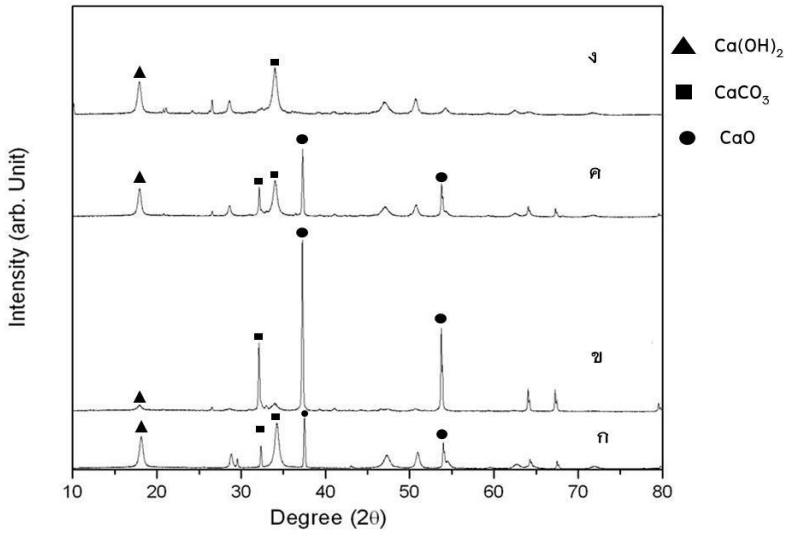


ภาพที่ 6 ร้อยละผลผลิตของไบโอดีเซล เมื่อผ่านการใช้ซ้ำ โดยใช้ตัวเร่งดินสอพอง 5% โดยน้ำหนัก ทำการกระตุ้นที่ อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที และทำทรานส์เอสเทอฟิเคชัน 2 ชั่วโมง ที่ 60 องศาเซลเซียส

เมื่อทำการวิเคราะห์องค์ประกอบของตัวเร่งด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ (X-ray Diffraction, XRD) ของตัวเร่ง 4 ชนิด คือ แคลเซียมออกไซด์เกรดการวิเคราะห์, ตัวเร่งดินสอพองก่อนใช้ผลิตไบโอดีเซล, ตัวเร่งดินสอพองหลังใช้ผลิตไบโอดีเซล 1 ครั้ง และ ตัวเร่งดินสอพองหลังใช้ผลิตไบโอดีเซล 6 ครั้ง ผลการวิเคราะห์ แสดงภาพที่ 7 พบว่า เมื่อดินสอพองซึ่งมีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นแคลเซียมคาร์บอนเนต (Calcium carbonate: $CaCO_3$) เมื่อผ่านการเผาที่อุณหภูมิ 1,000 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 นาที จะเปลี่ยนเป็นแคลเซียมออกไซด์ (CaO) ซึ่งมีความเป็น

เบสค่อนข้างแรง และนิยมใช้ในการผลิตไบโอดีเซลด้วย นอกจากนี้ก็มีสารเจือปนอื่นๆ เกิดขึ้นด้วย เช่น แคลเซียมไฮดรอกไซด์ (Calcium hydroxide: $Ca(OH)_2$) เป็นต้น

เมื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบของแคลเซียมออกไซด์เกรดการวิเคราะห์ (ก) กับตัวเร่งดินสอพองก่อนใช้ผลิตไบโอดีเซล (ข) พบว่า ตัวเร่งดินสอพอง มีความบริสุทธิ์มากกว่าตัวเร่งแคลเซียมออกไซด์เกรดการวิเคราะห์ที่ซื้อมาซึ่งให้ผลสอดคล้องกับการทดลองที่กล่าวมาแล้ว ในภาพที่ 1 ที่พบว่า การใช้ตัวเร่งแคลเซียมออกไซด์เกรดการวิเคราะห์ในการผลิตไบโอดีเซล จะให้ร้อยละผลผลิตน้อยกว่าการใช้ตัวเร่งดินสอพอง และเมื่อเปรียบเทียบตัวเร่งดินสอพองหลังใช้ผลิตไบโอดีเซล 1 ครั้ง (ค) และตัวเร่งดินสอพองหลังใช้ผลิตไบโอดีเซล 6 ครั้ง (ง) พบว่าเมื่อตัวเร่งผ่านการใช้งานไป 6 ครั้ง องค์ประกอบของตัวเร่งจะเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งพบว่า ไม่พบพีคสำคัญของแคลเซียมออกไซด์ แต่ยังคงมีแคลเซียมคาร์บอนเนต และแคลเซียมไฮดรอกไซด์เป็นองค์ประกอบ นั้นอาจเป็นเพราะการใช้ดินสอพองซ้ำหลายๆ ครั้ง ทำให้เกิดการสูญเสียตำแหน่งกัมมันต์ (active site) ของดินสอพอง ซึ่งน่าจะเป็นแคลเซียมออกไซด์ออกไป ทำให้ร้อยละผลผลิตลดลง ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองในภาพที่ 6



ภาพที่ 7 ผลการวิเคราะห์ตัวเร่งด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ (X-ray Diffraction, XRD) ของตัวเร่ง 4 ชนิด คือ แคลเซียมออกไซด์เกรดการวิเคราะห์ (ก), ตัวเร่งดินสอพองก่อนใช้ผลิตไบโอดีเซล (ข), ตัวเร่งดินสอพองหลังใช้ผลิตไบโอดีเซล 1 ครั้ง (ค) และ ตัวเร่งดินสอพองหลังใช้ผลิตไบโอดีเซล 6 ครั้ง (ง)

สรุปผล

การศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพตัวเร่งดินสองพอง โดยกระตุ้นด้วยเมทานอล จากผลการทดลองพบว่าสภาวะที่ดีที่สุดในการกระตุ้นดินสอพองคือ ทำการกระตุ้นที่ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที และร้อยละผลผลิตจะได้สูงที่สุดที่ 83.52% เมื่อใช้ตัวเร่งดินสอพอง 5% ทำปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส และตัวเร่งดินสอพองสามารถซ้ำได้มากถึง 6 ครั้ง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา สำหรับงบสนับสนุนงานวิจัยอิสระนิสิตปริญญาตรี ประจำปีการศึกษา 2560

เอกสารอ้างอิง

1. รัฐศักดิ์ พลสิงห์. (4 กรกฎาคม 2553). ปาล์มน้ำมันเส้นทางสู่ยุคพลังงานทดแทน ไบโอดีเซล. กสิกร, หน้า 75.
2. ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ. การผลิตไบโอดีเซล, 2557. แหล่งที่มา: http://www.doa.go.th/palm/linkTechnical/biodesel.html. สืบค้นเมื่อ 26 ตุลาคม 2559.
3. CPI AGROTECH. คุณประโยชน์ของปาล์มน้ำมัน, 2016. แหล่งที่มา: http://www.cpiagrotech.com/index.php/th/knowledge/item./121-palm-value. สืบค้นเมื่อ 27 ตุลาคม2559.
4. Hui Li, Shengli Niu, Chunmei Lu, Jing Li. Calcium oxide functionalized with strontium as heterogeneous transesterification catalyst for biodiesel production. Fuel. Fuel, 2016; 176: 63–71.
5. Juan Calero , Diego Luna, Enrique D. Sancho, Carlos Luna, Felipa M. Bautista, Antonio A. Romero, Alejandro Posadillo b, Cristóbal Verdugo. Development of a new biodiesel that integrates glycerol, by using CaO as heterogeneous catalyst, in the partial methanolysis of sunflower oil. Fuel, 2014; 122: 94–102.
6. Ayato Kawashima, Koh Matsubara, Katsuhisa Honda. Acceleration of catalytic activity of calcium oxide for biodiesel production. Bioresource Technology, 2009; 100: 696–700.
7. Phaedra Jaggernauth-Ali, Ejae John, Puran Bridgemohan. The application of calcined marlstones as a catalyst in biodiesel production from high free fatty acid coconut oil. Fuel, 2015; 158: 372–378.
8. P. Hui, S.L. Meena, Gurbhinder Singh, R.D. Agarawal, Satya Prakash. Synthesis of Hydroxyapatite Bio-Ceramic Powder by Hydrothermal Method. Journal of Minerals & Materials Characterization & Engineering, 2010; 9: 683-692.
9. Pingbo Zhang, Min Shi, Yanlei Liu, Mingming Fan, Pingping Jiang, Yuming Dong. Srdoping magnetic CaO parcel ferrite improving catalytic activity on the synthesis of biodiesel by transesterification. Fuel, 2016; 186: 787–791.
10. Jui-Yi Chen, Ching-Yu Yang, Po-Yu Chen. (2016). Synthesis of hierarchically porous structured $CaCO_3$ and TiO_2 replicas by sol-gel method using lotus root as template. Materials Science and Engineering C. 67: 85–97.

ปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชันของน้ำมันปาล์มในระบบผสมเมทานอลและ เอทานอลโดยใช้ดินสอพองเผาเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา

Transesterification of palm oil in mixed methanol/ ethanol system by using calcined marlstone as catalyst

อครพล รัตพนัส[1] ปัทมาภรณ์ อินสิงห์[2] และ ณัฐพร พุทธวงศ์ [3*]

Akarapon Ratpanud[1], Pattamaporn Insing[2] and Nathaporn Phutthawong[3*]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการลดอัตราส่วนของเมทานอลในการทำผลิตไบโอดีเซล โดยการใช้ดินสอพองที่เผาแล้วเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา สภาวะที่ใช้ศึกษา ได้แก่ ปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยา, อัตราส่วนเมทานอลต่อเอทานอล, เวลาในการทำปฏิกิริยาและการนำตัวเร่งปฏิกิริยากลับมาใช้ซ้ำ โดยพบว่าสภาวะการทดลอง ให้ร้อยละผลผลิตสูงสุดที่ 87.81 เมื่อใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาปริมาณ 10% โดยน้ำหนัก ทำการกระตุ้นที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที ที่อัตราส่วนโมลของน้ำมันต่อแอลกอฮอล์เท่ากับ 1:6 อัตราส่วนเมทานอลต่อเอทานอลเท่ากับ 2:4 และการให้ความร้อนแบบต่อเนื่องเป็นเวลา 4 ชั่วโมง อุณหภูมิในการทำปฏิกิริยา 100 องศาเซลเซียส การนำตัวเร่งกลับมาใช้ใหม่สามารถทำได้ไม่เกิน 3 ซ้ำ

คำสำคัญ: ไบโอดีเซล, ตัวเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์, ปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน, ดินสอพองเผา

Abstract

This research was aimed to study of the reduction methanol/ethanol ratio for biodiesel production. The calcined marlstone was used as catalyst. Many conditions were optimized such as amount of catalyst, methanol/ethanol ratio, transesterification time and catalyst reusability. From the optimum condition, the highest percentage yield was 87.81% which was obtained by using 10% catalyst amount, catalytic activation at 50 °C for 30 minutes and 2:4 methanol/ethanol ratios. The transesterification was carried out for 4 hours in 1:6 oil:alcohol at 100 °C. Reusability was also studied and resulting less than 3 reusable cycle.

Keywords: Biodiesel, Heterogeneous Catalyst, Transesterification, Calcined marlstone

[1] สาขาวิชาเคมี วิทยาลัยการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[2] สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[3] สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Department of Chemistry, College of Education, University of Phayao, Phayao Province 56000

[2] Environmental Science, School of energy and Envorionment, University of Phayao, Phayao Province 56000

[3] Department of Chemistry, Faculty of Science, University of Phayao, Phayao Province 56000

*Corresponding author e-mail: nathaporn162@hotmail.com

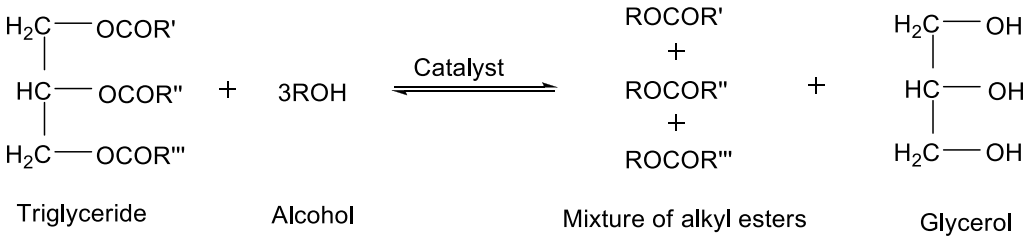
บทนำ

จากวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันปิโตรเลียมที่มีการปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และภาวการณ์ขาดแคลนน้ำมันที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในปัจจุบัน มีแนวโน้มว่าในอนาคตเราจะมีปริมาณน้ำมันไม่เพียงต่อความต้องการของประชากร [1] ซึ่งจะส่งผลกระทบอย่างรุนแรงและอาจเป็นอุปสรรคต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศในปัจจุบันและอนาคต เนื่องจากแหล่งน้ำมันดิบในประเทศไทยมีปริมาณน้อย จึงทำให้ต้องมีการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศ ขณะที่ความต้องการใช้น้ำมันสูงขึ้นตามลำดับ โดยเฉพาะน้ำมันดีเซลที่ใช้ในภาคการขนส่งหลัก ในขณะที่ประเทศต่างๆ และหน่วยงานในประเทศไทยต้องเร่งหาแหล่งพลังงานใหม่ เพื่อใช้ทดแทนน้ำมันปิโตรเลียมที่กำลังจะหมดไป โดยแหล่งพลังงานที่น่าสนใจ คือ น้ำมันไบโอดีเซล ซึ่งมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล แต่มีการเผาไหม้ที่สะอาดกว่าจึงช่วยให้การเผาไหม้สมบรูณ์ยิ่งขึ้น ทำให้ลดมลพิษต่างๆ ลงได้ ในขณะเดียวกันประเทศไทยมีปัญหาผลผลิตทางการเกษตรล้นตลาด การนำผลผลิตเหล่านั้นมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตไบโอดีเซล เพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน จึงมีการศึกษาวิจัยและพัฒนาวัตถุดิบภายในประเทศ เช่น น้ำมันพืชชนิดต่างๆ เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยลดการใช้พลังงาน รวมถึงการรักษาสมดุลของผลผลิต และสร้างความมั่นคงด้านพลังงานให้กับประเทศ

ไบโอดีเซล (Biodiesel) เป็นสารประกอบโมโนแอลคิลเอสเทอร์ (Mono-alkylester) ของกรดไขมันที่มีสายโซ่ยาว และเป็นเชื้อเพลิงดีเซลทางเลือกที่ผลิตมาจากทรัพยากรหมุนเวียน เช่น น้ำมันพืช ไขมันสัตว์ และน้ำมันที่ใช้แล้วที่ผ่านกระบวนการทางเคมี [2] ซึ่งไบโอดีเซลมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซลที่กลั่นได้จากปิโตรเลียม สามารถย่อยสลายได้เองตามกระบวนการชีวภาพ (Biodegradable) และไม่เป็นพิษ จึงไม่ส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ไม่ปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ มีการเผาไหมเชื้อเพลิงที่สมบรูณ์ เนื่องจากมีออกซิเจนเป็นองค์ประกอบประมาณ 10 เปอร์เซ็นโดยน้ำหนัก จึงช่วยการเผาไหม้ได้ดีขึ้น เป็นการลดเขม่าและควันดำ ที่เกิดจากการเผาไหม้ไฮโดรคาร์บอนไม่หมด การลดปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ และการลดปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่ทำให้เกิดฝนกรด ไบโอดีเซลสามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลได้เกือบทั้งหมดหรือนำไปผสมกับน้ำมันดีเซลจากปิโตรเลียมโดยไม่ต้องดัดแปลงสภาพเครื่องยนต์ อีกทั้งยังลดการอุดตันของระบบไอเสีย เพราะไม่มีธาตุกำมะถันช่วยรักษาสภาพเครื่องยนต์ให้ใช้งานได้นานขึ้นอีกด้วย

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชน้ำมันที่นิยมนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตไบโอดีเซล โดยผลการวิจัยในปัจจุบันพบว่าปาล์มคือพืชที่ดี และเหมาะสมที่สุดในการนำมาใช้ทำไบโอดีเซล เนื่องจากปาล์มมีการปลูกกันอย่างแพร่หลาย เป็นพืชยืนต้น ทนต่อผลกระทบจากภัยธรรมชาติ แต่ละปีประเทศไทยมีผลผลิตที่ได้จากปาล์มเป็นจำนวนมากและเป็นพืชที่มีศักยภาพในการนำมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงสูงกว่าพืชน้ำมันชนิดอื่น จากการที่มีต้นทุนการผลิตต่ำ ให้ผลผลิตต่อพื้นที่สูง น้ำมันปาล์มมีองค์ประกอบหลักทั้งกรดไขมันอิ่มตัวและกรดไขมันไม่อิ่มตัว คือกรดปาล์มมิติก 42.6% และกรดโอเลอิก 40.5% ตามลำดับ การที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวน้อย ทำให้ได้ไบโอดีเซลที่มีคุณภาพดี มีความหนืดไม่สูงเกินมาตรฐานสากล

กระบวนการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลนั้นสามารถทำได้หลายวิธี แต่กระบวนการที่นิยมใช้กันส่วนใหญ่ทำโดยผ่านกระบวนการเคมีที่เรียกว่า ทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน (Transesterification) เนื่องจากได้ผลผลิตไบโอดีเซลสูง โดยปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชันเป็นการทำปฏิกิริยาเคมีระหว่างน้ำมันจากพืชหรือไขมันที่ได้จากสัตว์กับแอลกอฮอล์ เช่น เมทานอล หรือเอทานอล โดยมีตัวเร่งปฏิกิริยาทำหน้าที่ในการเร่งปฏิกิริยาเกิดเป็นผลิตภัณฑ์ได้เร็วขึ้น ผลิตภัณฑ์ที่ได้ คือ เมทิลเอสเทอร์ หรือเอทิลเอสเทอร์ โดยชื่อเรียกของไบโอดีเซลจะแตกต่างกันตามชนิดของแอลกอฮอล์ และได้กลีเซอรอลเป็นผลพลอยได้ [3] ซึ่งปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชันแสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 สมการเคมีสำหรับปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ริฟิเคชันของไตรกลีเซอไรด์

สำหรับตัวเร่งปฏิกิริยาที่ใช้สังเคราะห์ในการผลิตไบโอดีเซลแบ่งได้ 2 ประเภท คือ ตัวเร่งปฏิกิริยาแบบเอกพันธุ์ (Homogeneous catalyst) และตัวเร่งปฏิกิริยาแบบวิวิธพันธุ์ (Heterogeneous catalyst) ซึ่งการใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดเอกพันธุ์นั้น จะให้ผลผลิตไบโอดีเซลที่ค่อนข้างสูง แต่เนื่องจากตัวเร่งปฏิกิริยาอยู่ในวัฏภาคเดียวกันทำให้มีปัญหาในการแยกตัวเร่งปฏิกิริยาออกจากสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ได้ยาก ส่วนตัวเร่งปฏิกิริยาแบบวิวิธพันธุ์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีวัฏภาคแตกต่างจากสารตั้งต้นและสารเข้าทำปฏิกิริยา การแยกตัวเร่งปฏิกิริยาออกจากผลิตภัณฑ์ทำได้ง่าย ทั้งยังสามารถนำตัวเร่งปฏิกิริยากลับมาใช้ซ้ำได้ ให้ร้อยละผลผลิตของไบโอดีเซลในระดับที่ดี และช่วยแก้ปัญหาการเกิดสบู่เมื่อใช้เบสเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ซึ่งตัวเร่งปฏิกิริยาแบบวิวิธพันธุ์ที่มีการศึกษาค้นคว้าและใช้กันอย่างแพร่หลาย ได้แก่ สังกะสีออกไซด์ (ZnO) แคลเซียมออกไซด์ (CaO) แมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) [4] ตัวเร่งปฏิกิริยาแบบวิวิธพันธุ์จึงเป็นที่สนใจนำมาใช้ได้ในการผลิตไบโอดีเซลมากยิ่งขึ้น

เมทานอลเป็นแอลกอฮอล์ที่นิยมใช้ในปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน เพราะมีราคาถูก เป็นผลพลอยได้จากกระบวนการกลั่นทางปิโตรเคมี ระเหยง่าย แต่มีความเป็นพิษต่อร่างกาย งานวิจัยนี้ต้องหาสภาวะที่เหมาะสมในผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์ม โดยใช้อัตราส่วนของเอทานอลให้มากขึ้น เนื่องจากเอทานอลเป็นแอลกอฮอล์ที่ได้จากการหมักพืชผลทางการเกษตร สามารถละลายน้ำได้ มีความพิษต่อร่างกายน้อยกว่าเมทานอล [5] นอกจากนี้ ในปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชันจะใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาแบบวิวิธพันธุ์ที่ได้จากการเผาดินสอพองเพราะมีราคาถูกและหาได้ง่ายด้วย

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เตาเผา (Furnace) รุ่น DMF-05k, ยี่ห้อ HumanLab
2. เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge) รุ่น PLC-012E, ยี่ห้อ Universal centrifuge
3. เครื่องวิเคราะห์การเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ (X-ray Diffraction, XRD) ยี่ห้อ Rigaku รุ่น Miniflex 600

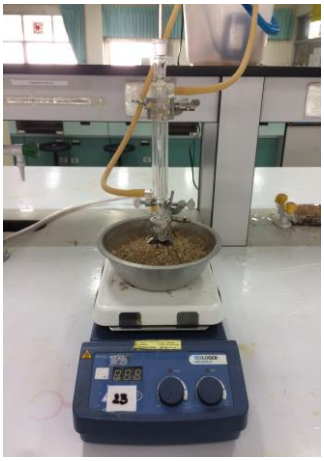
วิธีการ

1. การเตรียมตัวเร่งดินสอพอง

นำดินสอพองลักษณะเป็นผงสีขาวนวลไปเผาในเตาเผาที่อุณหภูมิ 1,000 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 นาที [6] จากนั้นเก็บไว้ในตู้ดูดความชื้น (desiccator)

2. การสังเคราะห์ไบโอดีเซลด้วยปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ริฟิเคชัน

การสังเคราะห์ไบโอดีเซลด้วยปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ริฟิเคชัน ที่อัตราส่วนโดยโมลของน้ำมันพืชปาล์มต่อแอลกอฮอล์ เป็น 1:6 โดยเปรียบเทียบการใช้อัตราส่วนเมทานอลต่อเอทานอล เป็น 0:6, 1:5, 2:4, 3:3, 4:2, 5:1 และ 6:0 และเปรียบเทียบการใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาแคลเซียมออกไซด์ โดยใช้ปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยาร้อยละ 5, 10, 15 % โดยน้ำหนักเทียบกับน้ำหนักของน้ำมันที่ใช้ โดยทำการกระตุ้นตัวเร่งปฏิกิริยากับแอลกอฮอล์ [7] ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที แล้วเติมน้ำมันพืชปาล์มที่มีอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสลงไป โดยจัดตั้งอุปกรณ์ดังรูปที่ 2 และทำปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1, 2, 3, 4 และ 6 ชั่วโมง จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชันมาปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็ว 5500 รอบต่อนาที เป็นเวลา 2 นาที แล้วนำส่วนที่เป็นของเหลวไปล้างด้วยน้ำอุ่นผสมกับกรดแทนนิก รอการแยกชั้น และนำชั้นน้ำมันที่ได้ไปเติมโซเดียมซัลเฟตแอนไฮดรัสและนำไปต้มเพื่อระเหยน้ำออก นำไบโอดีเซลมาให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส นำไบโอดีเซลมาชั่งน้ำหนัก เพื่อคำนวณหาร้อยละผลผลิต [8]



ภาพที่ 2 แสดงการติดตั้งอุปกรณ์การสังเคราะห์ไบโอดีเซลด้วยปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน

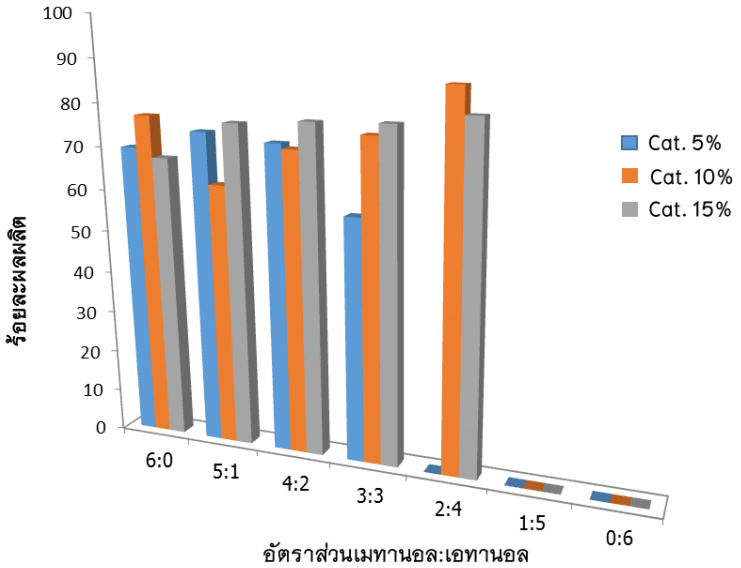
การหาค่าร้อยละผลผลิต (% Yield)

$$\text{ร้อยละผลผลิต} = \frac{\text{น้ำหนักไบโอดีเซล (กรัม)}}{\text{น้ำหนักน้ำมันปาล์ม (กรัม)}} \times 100$$

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การศึกษาปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยาและอัตราส่วนเมทานอลต่อเอทานอลที่เหมาะสม

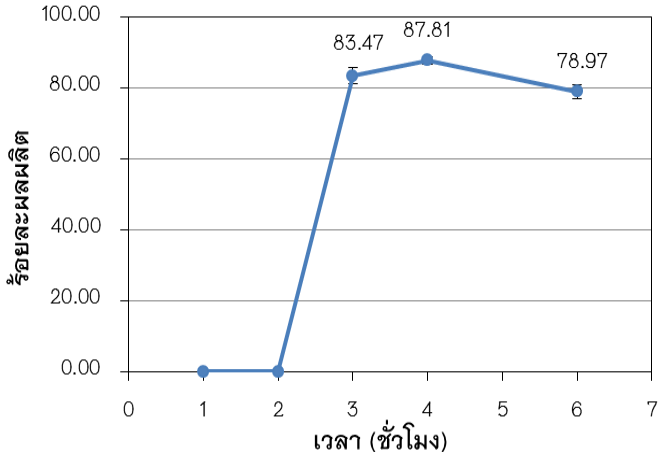
การศึกษาปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยาที่อัตราส่วนของเมทานอลต่อเอทานอลต่างๆ กัน แสดงผลดังรูปที่ 3 ศึกษาที่จำนวนตัวเร่งปฏิกิริยา 5, 10, 15% โดยน้ำหนัก กระตุ้นที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที ที่อัตราส่วนเมทานอลต่อเอทานอล 6:0, 5:1, 4:2, 3:3, 2:4, 1:5 และ 0:6 ใช้เวลาในการทำปฏิกิริยา 4 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส จากการทดลองพบว่าเมื่อสัดส่วนเอทานอลเพิ่มขึ้นเกินกว่า 4 ส่วน จะไม่เกิดไบโอดีเซลขึ้นเลย และพบว่าร้อยละผลผลิตจะสูงที่สุดเป็น 86.28 เมื่อใช้อัตราส่วนเมทานอลต่อเอทานอลที่ 2:4 และจำนวนตัวเร่งปฏิกิริยาที่ 10% โดยน้ำหนัก



ภาพที่ 3 ร้อยละผลผลิตไบโอดีเซลของตัวเร่งปฏิกิริยาตัวเร่งดินสอพอง เมื่อใช้ปริมาณตัวเร่งและอัตราส่วนเมทานอลต่อเอทานอลต่างๆ กัน โดยทำการกระตุ้นตัวเร่งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที ใช้เวลาในการทำปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน 4 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส

2. การศึกษาเวลาการทำปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน

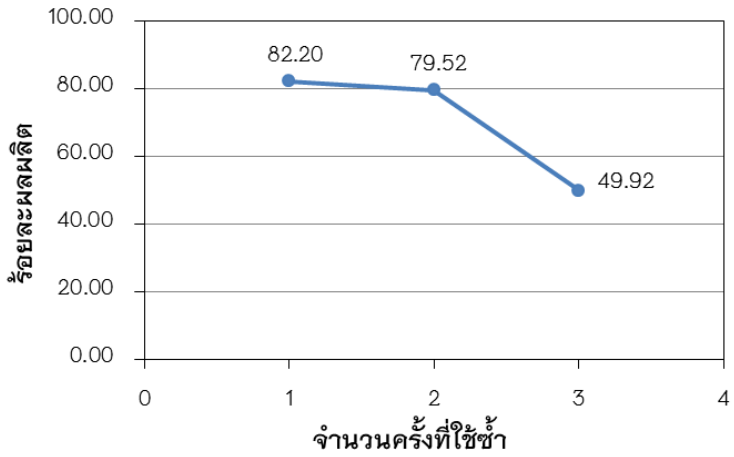
การศึกษาเวลาการทำปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน จะศึกษาโดยใช้ปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยา 10% โดยน้ำหนัก อัตราส่วนเมทานอลต่อเอทานอลเท่ากับ 2:4 อุณหภูมิในการทำปฏิกิริยา 100 องศาเซลเซียส จากการทดลองพบว่าที่เวลาในการทำปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน 1 ชั่วโมง และ 2 ชั่วโมง ไม่เกิดผลิตภัณฑ์ไบโอดีเซล เมื่อเพิ่มเวลาในการทำปฏิกิริยาเป็น 3 ชั่วโมง เริ่มเกิดไบโอดีเซล ปริมาณไบโอดีเซลเริ่มคงที่เมื่อเพิ่มเวลาในการทำปฏิกิริยามากขึ้น และที่เวลา 4 ชั่วโมงให้ร้อยละผลผลิตที่สูงที่สุด คือ 87.81 ซึ่งผลการทดลองแสดงดังรูปที่ 4 ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเลือกใช้เวลาในการทำปฏิกิริยา ทรานส์เอสเทอริฟิเคชันที่ 4 ชั่วโมง มาทำการศึกษาต่อไป



ภาพที่ 4 ร้อยละไบโอดีเซลของตัวเร่งปฏิกิริยาตัวเร่งดินสอพอง เมื่อใช้เวลาการทำปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชันต่างๆ กัน โดยใช้ปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยา 10% โดยน้ำหนัก ทำการกระตุ้นที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที, อัตราส่วนเมทานอลต่อเอทานอลเท่ากับ 2:4 ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส

3. การศึกษาการใช้ซ้ำของตัวเร่งปฏิกิริยาดินสอพองสำหรับปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน

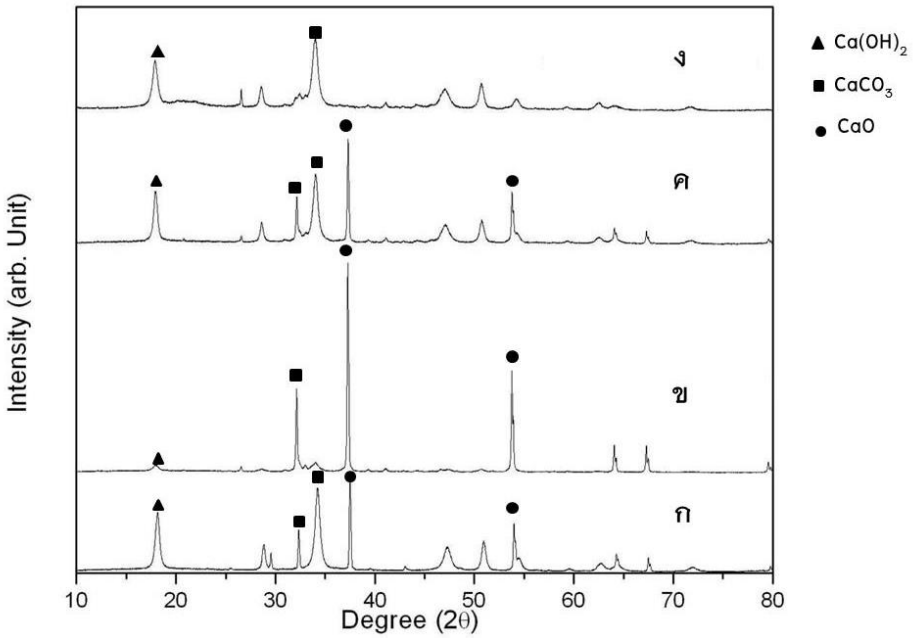
การศึกษาการใช้ซ้ำของตัวเร่งปฏิกิริยาดินสอพองสำหรับปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน เมื่อใช้ปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยา 10% โดยน้ำหนัก อัตราส่วนเมทานอลต่อเอทานอลเท่ากับ 2:4 เวลาในการทำปฏิกิริยา 4 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส จากการทดลองพบว่า เมื่อมีการใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาซ้ำจะทำให้ร้อยละผลผลิตลดลง และจะลดลงอย่างมากเมื่อผ่านการใช้ไป 3 ครั้ง ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะการนำตัวเร่งปฏิกิริยากลับมาใช้ซ้ำหลายๆ ครั้ง อาจจะทำให้ เกิดการเสียสภาพของตำแหน่งกัมมันต์ (active site) บนดินสอพอง จึงทำให้ได้ร้อยละผลผลิตลดน้อยลง ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ร้อยละผลผลิตไบโอดีเซลของตัวเร่งปฏิกิริยาตัวเร่งดินสอพองที่ผ่านการใช้ซ้ำ โดยใช้ปริมณตัวเร่ง 10% โดยน้ำหนัก ทำการกระตุ้นที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที, อัตราส่วนเมทานอลต่อเอทานอลเท่ากับ 2:4, เวลาในการทำปฏิกิริยา 4 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส

เมื่อทำการวิเคราะห์องค์ประกอบของตัวเร่งด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ (X-ray Diffraction, XRD) ของตัวเร่ง 4 ชนิด คือ แคลเซียมออกไซด์เกรดการวิเคราะห์, ตัวเร่งดินสอพองก่อนใช้ผลิตไบโอดีเซล, ตัวเร่งดินสอพองหลังใช้ผลิตไบโอดีเซล 1 ครั้ง และ ตัวเร่งดินสอพองหลังใช้ผลิตไบโอดีเซล 3 ครั้ง ผลการวิเคราะห์ แสดงภาพที่ 6 พบว่า เมื่อดินสอพองเมื่อผ่านการเผาที่อุณหภูมิ 1,000 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 นาที จะมีแคลเซียมออกไซด์ (CaO) เกิดขึ้น ซึ่งแคลเซียมออกไซด์มีความเป็นเบสค่อนข้างแรงและนิยมใช้ในการผลิตไบโอดีเซลด้วย [8] นอกจากนี้ยังมีสารเจือปนอื่นๆ เช่น แคลเซียมไฮดรอกไซด์ (Calcium hydroxide: $Ca(OH)_2$) และแคลเซียมคาร์บอเนต (Calcium carbonate: $CaCO_3$) ด้วย [9,10]

เมื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบของแคลเซียมออกไซด์เกรดการวิเคราะห์ (ก) กับตัวเร่งดินสอพองก่อนใช้ผลิตไบโอดีเซล (ข) พบว่าตัวเร่งแคลเซียมออกไซด์เกรดการวิเคราะห์ยังมีสารเจือปนอื่นๆ อยู่มาก เมื่อเทียบกับตัวเร่งดินสอพอง และเมื่อเปรียบเทียบตัวเร่งดินสอพองหลังใช้ผลิตไบโอดีเซล 1 ครั้ง (ค) และ ตัวเร่งดินสอพองหลังใช้ผลิตไบโอดีเซล 3 ครั้ง (ง) พบว่าเมื่อตัวเร่งผ่านการใช้งานไป 3 ครั้ง องค์ประกอบของตัวเร่งจะเปลี่ยนแปลงไป คือไม่พบพีคสำคัญของแคลเซียมออกไซด์ แต่ยังคงมี แคลเซียมคาร์บอนเนต และแคลเซียมไฮดรอกไซด์เป็นองค์ประกอบ นั้นอาจเป็นเพราะการใช้ดินสอพองซ้ำหลายๆ ครั้งทำให้ เกิดการสูญเสียตำแหน่งกัมมันต์ (active site) ของดินสอพอง คือแคลเซียมออกไซด์ออกไป ทำให้ร้อยละผลผลิตลดลง



ภาพที่ 6 ผลการวิเคราะห์ตัวเร่งด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ (X-ray Diffraction, XRD) ของตัวเร่ง 4 ชนิด คือ แคลเซียมออกไซด์เกรดการวิเคราะห์ (ก), ตัวเร่งดินสอพองก่อนใช้ผลิตไบโอดีเซล (ข), ตัวเร่งดินสอพองหลังใช้ผลิตไบโอดีเซล 1 ครั้ง (ค) และ ตัวเร่งดินสอพองหลังใช้ผลิตไบโอดีเซล 3 ครั้ง (ง)

สรุปผล

การผลิตไบโอดีเซลด้วยปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชันโดยใช้ดินสอพองเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในระบบผสมของเมทานอลต่อเอทานอล พบว่าได้สภาวะที่ดีที่สุดที่ให้ร้อยละผลผลิตสูงสุดที่ 87.81% คือการใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาปริมาณ 10% โดยน้ำหนัก ทำการกระตุ้นที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที ที่อัตราส่วนโมลของน้ำมันต่อแอลกอฮอล์เท่ากับ 1:6 อัตราส่วนเมทานอลต่อเอทานอลเท่ากับ 2:4 ให้ความร้อนแบบต่อเนื่องเป็นเวลา 4 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส และตัวเร่งดินสอพองสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้ไม่เกิน 3 ครั้ง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา สำหรับงบสนับสนุนการศึกษาอิสระของนิสิตปริญญาตรี ประจำปีการศึกษา 2560

เอกสารอ้างอิง

1. สุภกร บุญยืน, สมลักษณ์ เรืองสุทธินฤภาพ, ยุภา อำนวยภานิช, ทัศนีย์ ทัพกรี. (2552). ตัวเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์สำหรับไบโอดีเซลน้ำมันปาล์มและน้ำมันใช้แล้ว. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 17 ฉบับที่ 4, หน้า 24.
2. รุ่งทิพย์ ชัยเดช. (2557). การผลิตไบโอดีเซลแบบต่อเนื่องจากน้ำมันทอดใช้แล้วโดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาโซเดียมเมทอกไซด์. หน้า 2.
3. Hui Li, Shengli Niu, Chunmei Lu, Jing Li. (2016) . Calcium oxide functionalized with strontium as heterogeneous transesterification catalyst for biodiesel production. Fuel. 176: 63–71.

4. ภาคภูมิ วันเปี่ยม, นศราวุธ คำแท่น, ผศ.ดร.กานดิส สุดสาคร. (2559). การผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบด้วยตัวเร่งปฏิกิริยาของแข็ง La/Ca. หน้า 2.
5. Man Kee Lam, Keat Teong Lee. (2011). Mixed methanol–ethanol technology to produce greener biodiesel from waste cooking oil: A breakthrough for $SO_4^{2-}/SnO_2–SiO_2$ catalyst. Fuel. 92: 1639–1645.
6. Phaedra Jaggernauth-Ali, Ejae John, Puran Bridgemohan. (2015). The application of calcined marlstones as a catalyst in biodiesel production from high free fatty acid coconut oil. Fuel. 158: 372–378.
7. Girdhar Joshi, Devendra S. Rawat, Amit Kumar Sharma, Jitendra K. Pandey. (2016). Microwave enhanced alcoholysis of non-edible (algal, jatropha and pongamia) oils using chemically activated egg shell derived CaO as heterogeneous catalyst. Bioresource Technology. 291: 487-492.
8. Wilson Wei Sheng Ho, Hoon Kiat Ng, Suyin Gan, Sang Huey Tan. (2014). Evaluation of palm oil mill fly ash supported calcium oxide as a heterogeneous base catalyst in biodiesel synthesis from crude palm oil. Energy Conversion and Management. 88: 1167–1178.
9. Pingbo Zhang, Min Shi, Yanlei Liu, Mingming Fan, Pingping Jiang, Yuming Dong. (2016). Sr doping magnetic CaO parcel ferrite improving catalytic activity on the synthesis of biodiesel by transesterification. Fuel. 186: 787–791.
10. Thawatchai Maneerung, Sibudjing Kawi, Chi-Hwa Wang. (2015) Biomass gasification bottom ash as a source of CaO catalyst for biodiesel production via transesterification of palm oil. Energy Conversion and Management. 92: 234-243.

สภาพนิเวศวิทยาและแหล่งที่อยู่อาศัยปูป่าสกุล *Thaipotamon* ในจังหวัดเพชรบูรณ์

Ecological status and habitat of terrestrial crab genus *Thaipotamon* in Phetchabun Province.

พวงผกา แก้วกรม[1*] สุรางค์รัตน์ พันแสง[1] นุชจรินทร์ แกล้วกล้า[1] ปอแก้ว พรมเพชร[1]
แสงจันทร์ สอนสว่าง[1] และ สมเพียร ฟักทอง[1]
Puangpaka Kaewkrom[1*], Surangrat Punsaeng[1], Nutcharin Kaewkla[1], Porkaew Promphet[1], Sangjan Sonsawang[1] and Sompian Fagthong[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาชนิดและข้อมูลทางนิเวศวิทยาของปูน้ำจืดในจังหวัดเพชรบูรณ์ได้ทำการศึกษาใน 4 พื้นที่ คือ อำเภอวังโป่ง อำเภอเขาค้อ อำเภอหล่มสัก และอำเภอหล่มเก่า จากนั้นจะทำการตรวจสอบสถานภาพของความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ตามบัญชีแดงของสหภาพนานาชาติเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและทรัพยากรธรรมชาติ ผลการศึกษาพบว่าปูป่าสกุล *Thaipotamon* มีสถานภาพที่มีความเสี่ยงต่ำต่อการสูญพันธุ์ ลักษณะการดำรงชีพจะอาศัยอยู่ในรูซึ่งพบได้ในระบบนิเวศที่หลากหลาย เช่น สวน สวนมะขามหวาน และระบบนิเวศป่าไม้ รูของปูป่าสกุลนี้จะพบได้ในดินที่มีลักษณะเนื้อดินหลายแบบ ได้แก่ ดินเหนียวปนดินร่วน ดินเหนียว ดินร่วน ดินร่วนปนทราย และดินร่วนเหนียวปนทราย ค่าความเป็นกรดด่างของดินอยู่ระหว่าง 5.08–7.45 ซึ่งจัดได้ว่าเป็นดินที่มีสภาพเป็นกรดจัดจนถึงดินที่มีสภาพเป็นด่างเล็กน้อย ความชื้นในดินเท่ากับ 0.07–0.37 กรัม/กรัม ปูน้ำจืดสกุลนี้พบในดินที่มีความชื้นน้อยจนถึงดินเปียก ระดับความสูงของพื้นที่ที่พบรูของปูป่าชนิดนี้คือ 196–360 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ซึ่งพื้นที่ที่พบที่มีลักษณะเป็นที่ราบหรือเกือบราบ เป็นลูกคลื่นลอนชัน หรือมีลักษณะเป็นเนินเขา

คำสำคัญ: สภาพนิเวศวิทยา แหล่งที่อยู่อาศัย ปูป่า *Thaipotamon* spp.

Abstract

The ecological study of fresh–water crabs in Phetchabun Province were investigated in four areas including Wankpong, Khoakho, Lomsak and Lomkao District. The threatened status was monitored base on IUCN red list. The results found that freshwater crab in genus *Thaipotamon* is the least concern species. The freshwater crab was found in the burrow in a various ecosystems including orchard plantation, tamarind plantation and forest ecosystem. The burrows have a diverse of soil texture such as clay loam, clay, loam, sandy loam and sandy clay loam. Soil pH were range from 5.08 to7.45 which are strongly acid to slightly alkaline soil. The soil moisture were 0.07–0.37 g/g which are slightly moist to wet soil. The elevation of the area where have a burrows found range from 196–360 msl. The areas are flat or nearly level, rolling and hilly.

Keywords: Ecological status, Habitat, Terrestrial crab, *Thaipotamon* spp.

[1] สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000
[1] Biology Faculty of Science and Technology Phetchabun Rajabhat University Phetchabun Province 67000
*Corresponding author : surangrat_aejung@hotmail.com

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพที่สำคัญอันดับต้นๆ ของโลกตั้งอยู่ในเขต Indo-Burma และยังเป็นพื้นที่วิกฤตทางความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity hotspot) เนื่องจากประเทศไทยตั้งอยู่ในภูมิภาคเขตร้อนชื้นจึงก่อให้เกิดระบบนิเวศที่หลากหลาย จังหวัดเพชรบูรณ์จัดได้ว่าเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่วิกฤตทางความหลากหลายทางชีวภาพ โดยเฉพาะในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาค้อซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำที่สำคัญของลุ่มน้ำป่าสัก และเป็นแหล่งรวบรวมความหลากหลายทางชีวภาพที่สำคัญ นอกจากนี้ในพื้นที่ของจังหวัดเพชรบูรณ์ยังเป็นแหล่งอาศัยของปูน้ำจืด (Freshwater crabs) หลายชนิด ปูน้ำจืดเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีความสำคัญเป็นทั้งแหล่งอาหารโปรตีนของประชาชน สามารถใช้ตัวชี้วัดทางนิเวศวิทยา และสามารถเพาะขยายพันธุ์เชิงพาณิชย์ได้ โดยศาสตราจารย์ไพบูลย์ นัยเนตรผู้ที่สำรวจพบปูป่าสกุล *Thaipotamon* ได้รายงานผลการสำรวจพบปูป่าในประเทศไทยทั้งหมด 6 ชนิด คือ *Thaipotamon chulaborn*, *T. dansai*, *T. lomkao*, *T. siamensis*, *T. smitinandi* และ *T. varoonphornae* ซึ่งมีการกระจายพันธุ์ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือตอนล่าง ภาคกลาง และภาคตะวันออก [1, 2] ส่วนการกระจายพันธุ์อยู่ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์นั้น ปูสกุลนี้มีการกระจายพันธุ์กว้างจึงพบได้ในหลายพื้นที่ เช่น อำเภอหล่มเก่า อำเภอหล่มสัก อำเภอเมือง อำเภอเขาค้อ และอำเภอวังโป่ง จากรายงานการตรวจสอบชนิดของครัสเตเซียนในประเทศไทยของศาสตราจารย์ไพบูลย์ นัยเนตร พบว่าจังหวัดเพชรบูรณ์มีรายงานค้นพบปูป่าเพียง 1 ชนิด คือ *T. lomkao* [1] ซึ่งปูป่าชนิดนี้สามารถพบได้ในพื้นที่อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์เท่านั้น จึงถือว่าเป็นเป็นปูป่าชนิดที่มีการกระจายพันธุ์เฉพาะถิ่น เช่นเดียวกับปูป่าชนิด *T. dansai* ที่มีการสำรวจพบในพื้นที่อำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลยเท่านั้น [1, 3] ผลจากการทำลายพื้นที่ป่าซึ่งเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์เหล่านี้ การก่อมลภาวะที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ รวมถึงการนำปูป่าสกุลนี้มาบริโภคมากเกินไป ทำให้จำนวนของปูป่าในพื้นที่ลดจำนวนลงอย่างมากส่งผลกระทบสมดุลของระบบนิเวศ ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงได้ทำการตรวจสอบสถานภาพของปูป่าที่พบในจังหวัดเพชรบูรณ์และรวบรวมข้อมูลทางนิเวศวิทยา แหล่งที่อยู่อาศัยของปูป่าเพื่อให้ได้องค์ความรู้และรายละเอียดเชิงลึกทางด้านนิเวศวิทยาที่เพียงพอ ซึ่งจะใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์ป่าเหล่านี้ให้คงอยู่ในพื้นที่ต่อไปได้

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1. กำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษา สำรวจพื้นที่ และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

โครงการวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาในพื้นที่ที่เคยมีรายงานว่ามีการพบปูสกุล *Thaipotamon* ดังนั้นจึงทำการเก็บข้อมูลในพื้นที่ต่างๆ ดังมีข้อมูลต่อไปนี้นี้

1. ป่าชุมชนพัฒนวรพงษ์ (PW) ตำบลริมสีม่วง อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นพื้นที่ป่าธรรมชาติที่มีการฟื้นฟูขึ้นมาใหม่กลายเป็นป่าไม้รุ่นที่สอง (Secondary forest) ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ พิกัดภูมิศาสตร์ UTM WGS 84 722118 N, 1827980 E ป่าชุมชนที่มีพื้นที่ป่าไม้ในการดูแลรับผิดชอบประมาณ 3,000 ไร่ มีพื้นที่ติดต่อกับอุทยานแห่งชาติเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

2. บ้านร่องคู (RK) ตำบลห้วยไร่ อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นสภาพสวนไม้ผลที่มีการปลูกพืชหลากหลายชนิด ซึ่งเป็นพื้นที่ตั้งอยู่ใกล้ชุมชนที่อยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ พิกัดภูมิศาสตร์ UTM WGS 84 745435 N, 1860062 E มีพื้นที่ติดต่อกับเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูผาแดง อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์

3. บ้านหนองใหญ่ (NY) ตำบลนาซำ อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นพื้นที่ชุมชนที่มีป่าไม้รุ่นที่สอง ตั้งอยู่ทางทิศเหนือของอำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ พิกัดภูมิศาสตร์ UTM WGS 84 7322833 N, 1886516 E

4. บ้านคลองน้ำคัน (KN) ตำบลซับเปิบ อำเภอชนแดน จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นพื้นที่ของสวนมะขามหวานที่ตั้งอยู่ในเขตชุมชนที่ตั้งอยู่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ พื้นที่เชื่อมต่อกับอุทยานแห่งชาติเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ พิกัดภูมิศาสตร์ UTM WGS 84 701576 N, 1811341 E

2. สภาพนิเวศวิทยาปูป่า

ในแต่ละพื้นที่จะทำการสร้างแปลงทดลองขนาด 10 x 10 ตารางเมตร เพื่อศึกษาความหนาแน่นเชิงนิเวศของประชากรปูป่า (Ecological population density) วัดระดับความสูงของพื้นที่ (Elevation) ด้วยเครื่องมือ Global Positioning System (GPS) วัดระยะห่างระหว่างรูปูน้ำจืดกับรูที่อยู่ใกล้ที่สุด และทำการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึกทุก 10 เซนติเมตร จนถึงระดับความลึก 50 เซนติเมตรเมตร นำกลับมายังห้องปฏิบัติการเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติดินต่อไป สภาพนิเวศวิทยาที่ศึกษามีอยู่ 2 ลักษณะ คือ 1. ลักษณะสภาพที่ตั้งของ รูปู (Burrow location) ได้แก่ ความสูงของพื้นที่ และลักษณะของพื้นที่ และ 2. ลักษณะสภาพแวดล้อมของรูปู (Burrow environment) ได้แก่ ระยะห่างระหว่างรูปูน้ำจืดกับรูที่อยู่ใกล้ที่สุด (Distance from the burrow to the other nearest burrow, DB) ลักษณะเนื้อดิน (Texture) ด้วยวิธี Pipette Method [4] ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน (Organic matter, OM) ด้วยวิธี Walkley & Black Method [5] ความเป็นกรดด่างของดิน (Soil pH, pH) โดยการใช้ pH Meter ใช้อัตราส่วนดินต่อน้ำกลั่นเท่ากับ 1:1 และปริมาณความชื้นในดิน (Soil moisture, SM) โดยการใช้วิธีการแสดงระดับความชื้นโดยมวล (Mass Water Content) [4] การวิเคราะห์ OM, pH และ SM จะทำการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ

ผลการศึกษา

1. สถานภาพความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์และการกระจายพันธุ์ในจังหวัดเพชรบูรณ์

ในการศึกษาชนิดของปูป่าสกุล *Thaipotamon* ใน 4 พื้นที่ โดยการพิจารณาจากพื้นที่การกระจายพันธุ์และรายงานการตรวจสอบสัตว์ในกลุ่มครัสเตเซียนในประเทศไทย [1, 2] พบปูชนิด *Thaipotamon* sp1 และ *Thaipotamon* sp2 (ภาพที่ 1) ในพื้นที่ PW และ KN ตามลำดับ ปูป่าชนิด *Thaipotamon holthuisi* (ภาพที่ 2) ในพื้นที่ RK และปูป่าชนิด *Thaipotamon lomkao* (ภาพที่ 3) ในพื้นที่ NY ซึ่งผลจากการสำรวจจะเห็นได้ว่าปูป่าแต่ละชนิดมีการกระจายพันธุ์แบบเฉพาะถิ่นโดยแต่ละชนิดจะพบเฉพาะบางพื้นที่ ซึ่งอาจจะเป็นลักษณะการกระจายพันธุ์ที่ค่อนข้างมีอาณาเขตที่ชัดเจน (Allopatric distribution) เมื่อทำการตรวจสอบสถานภาพความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ที่อ้างอิงตามบัญชีแดงของสหภาพเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ (IUCN Red List of Threatened Species) ของสหภาพนานาชาติเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและทรัพยากรธรรมชาติ (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) พบว่า ปูป่าในสกุลนี้บางชนิด คือ *T. lomkao* จัดอยู่ในสถานภาพที่มีความเสี่ยงต่ำต่อการสูญพันธุ์ (Least concern, LC) ส่วน ปูป่าชนิด *T. holthuisi* สถานภาพนั้นถูกจัดอยู่ในลักษณะของกลุ่มที่มีข้อมูลไม่เพียงพอที่จะวิเคราะห์ถึงความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ (Data Deficient(DD) [6] การศึกษาลักษณะภายนอกของปูป่าทั้ง 4 ชนิด พบว่าปูป่าชนิด *Thaipotamon* sp. 1 จะมีลำตัวสีม่วงเข้ม แตกต่างจากชนิดอื่นอย่างชัดเจน ส่วนปูป่าชนิด *Thaipotamon* sp. 2 และ *T. holthuisi* จะมีสีของลำตัวสีม่วง ส่วนของก้ามและขาเดินมีสีส้ม ขอบตาล่างมีสีขาว ส่วนปูป่าชนิด *T. lomkao* จะพบลักษณะที่คล้ายกับ *Thaipotamon* sp. 2 และ *T. holthuisi* แต่อาจจะมีบางตัวที่พบกระดองเป็นสีดำ ซึ่งหากพิจารณาจากลักษณะภายนอกเพียงอย่างเดียวปูป่าทั้ง 3 ชนิดนี้ค่อนข้างที่จะมีลักษณะภายนอกที่คล้ายคลึงกัน จึงต้องอาศัยการตรวจสอบลักษณะอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้เพื่อตรวจสอบชนิดของปูป่า



ภาพที่ 1 ปูป่าชนิด *Thaipotamon* sp. 1 ในพื้นที่ PW (ซ้าย) และ *Thaipotamon* sp. 2 ในพื้นที่ KN (ขวา)



ภาพที่ 2 ปูป่าชนิด *T. holthuisi* ในพื้นที่ RK



ภาพที่ 3 ปูป่าชนิด *T. lomkao* ในพื้นที่ NY

2. การศึกษาสถานภาพทางนิเวศวิทยาและแหล่งที่อยู่อาศัย

จากผลการศึกษาสภาพนิเวศวิทยาและแหล่งอาศัยของปูป่าสกุล *Thaipotamon* พบว่าปูสกุลนี้อาศัยอยู่ในพื้นที่ป่าไม้ สวน และสวนมะขามหวาน (ภาพที่ 4) โดยจะอาศัยอยู่ในรู กระจายพันธุ์อยู่ได้ทั่วไปในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยมักจะอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปกคลุมของพืชมาก ผลการสำรวจความหนาแน่นทางนิเวศวิทยาของประชากรปู พบว่าพื้นที่สวนและพื้นที่ป่าไม้ที่ไม่มีการรบกวนโดยมนุษย์ (ตารางที่ 1) ในการสุ่มนับความหนาแน่นของประชากรปูป่าโดยเทียบจากจำนวนรูปูป่าพบว่าในพื้นที่ศึกษามีความหนาแน่นของรูปูเท่ากับ 31.25–137.50 รูต่อพื้นที่ 100 ตารางเมตร (ตารางที่ 1) โดยพบว่าพื้นที่ป่าชุมชนพัฒนวรพงษ์ (PW) เป็นบริเวณที่มีความหนาแน่นของรูปูป่าสูงที่สุด ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของ DB พบว่าพื้นที่ PW มีค่า DB ต่ำที่สุดชี้ให้เห็นว่าพื้นที่นี้มีจำนวนประชากรปูสูงที่สุด เนื่องจากเป็นพื้นที่ป่าชุมชนและประชาชนในพื้นที่ร่วมกันอนุรักษ์ปูป่าจึงทำให้การดำรงชีพของปูในพื้นที่ไม่ถูกรบกวน

จากกิจกรรมของมนุษย์ ปูสกุลนี้สามารถกระจายพันธุ์อยู่ในพื้นที่ที่มีความสูงของพื้นที่ตั้งแต่ 196–360 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล อีกทั้งพบได้ทั้งในพื้นที่ราบ หรือเกือบราบ พื้นที่ที่เป็นลูกคลื่นลอนชัน และพื้นที่ที่เป็นเนินเขา

ค่าปริมาณอินทรียวัตถุในดินแสดงให้เห็นว่าปูป่าสกุลนี้สามารถอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำมาก (< 0.5%) จนถึงพื้นที่ที่มีระดับอินทรียวัตถุสูงมาก (> 4.5%) ซึ่งจากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่าพื้นที่อาศัยของปูป่าชนิดนี้มีระดับของอินทรียวัตถุในดิน 0.38%–4.53% (ตารางที่ 2) ผลการศึกษาระดับความเป็นกรดเป็นด่างในดินของที่เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของปูป่าสกุล *Thaipotamon* ดังแสดงในตารางที่ 3 พบว่าปูป่าชนิดนี้สามารถอาศัยอยู่ในดินที่มีระดับความเป็นกรดปานกลาง (Moderately acid) จนถึงดินที่มีสภาวะเป็นด่างเล็กน้อย (Slightly alkaline) โดยมีค่า pH อยู่ระหว่าง 5.08–7.57 เมื่อพิจารณาระดับความชื้นในดินในช่วงฤดูฝนที่เก็บตัวอย่างจะเห็นได้ว่าในพื้นที่ที่มีประชากรปูป่าอาศัยอยู่มาก (PW) จะมีระดับความชื้นในดินค่อนข้างสูง (0.26–0.3 กรัม/กรัม) เช่นเดียวกับข้อมูลในพื้นที่ KN และ RK ระดับความชื้นในดินมีค่าอยู่ระหว่าง 0.17–0.36 กรัม/กรัม แสดงให้เห็นว่าปูป่าสกุลนี้ต้องการความค่อนข้างสูงในการดำรงชีวิต และผลการวิเคราะห์คุณลักษณะของเนื้อดินที่เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของปูป่าชนิดนี้ดังแสดงในตารางที่ 5 พบได้ว่าปูชนิดนี้อาศัยในดินที่มีลักษณะเนื้อดินละเอียด โดยพบในดินร่วน ดินเหนียว ดินร่วนปนเหนียว และดินร่วนเหนียวปนทราย



ภาพที่ 4 ลักษณะที่อยู่อาศัยของปูป่าสกุล *Thaipotamon* ป่าธรรมชาติ (A) สวน (B) และสวนมะขามหวาน (C)

ตารางที่ 1 ความหนาแน่น ค่าเฉลี่ยระยะห่างของรูปูกับรูปูที่อยู่ใกล้ที่สุด (DB) ระดับความสูงของพื้นที่ และประเภทแหล่งที่อยู่อาศัย

พื้นที่ / พารามิเตอร์	ความหนาแน่น (หน่วยต่อ 100 ตารางเมตร)	DB (m) (Mean±SD)	ระดับความสูงของพื้นที่ (msl)	ประเภทของแหล่งที่อยู่อาศัย (Habitat type)
ป่าชุมชนพัฒนวรพงษ์ อ.เขาค้อ (PW)	137.50	46.67±24.13	360	สวน (Orchard plantation)
บ้านร่องคู อ.หล่มสัก (RK)	68.75	111.67±45.21	244	สวน (Orchard plantation)
บ้านหนองใหญ่ อ.หล่มเก่า (NY)	31.25	184.29±102.73	231	ป่าไม้ (Forest)
บ้านคลองน้ำคัน อ.วังโป่ง (KN)	75.00	71.29±33.50	196	สวนมะขาม (Tamarind plantation)

หมายเหตุ: *msl* หมายถึง Meters above sea level

ตารางที่ 2 ปริมาณอินทรียวัตถุในดินที่พบในแหล่งที่อยู่อาศัยของปูป่าสกุล *Thaipotamon*

พื้นที่ / ระดับความลึก (cm)	PW	RK	NY	KN
0–10	3.21±.08	2.09±.06	0.54±.12	2.28±.01
10–20	4.53±.15	1.55±.24	0.63±.10	2.03±.04
20–30	3.16±.33	1.63±.10	0.46±.11	1.90±.05
30–40	3.74±.15	0.89±.11	0.49±.08	2.04±.01
40–50	2.14±.08	0.91±.08	0.59±.06	2.00±.01

ตารางที่ 3 ค่าความเป็นกรดด่างของดินที่พบในแหล่งที่อยู่อาศัยของปูป่าสกุล *Thaipotamon*

พื้นที่ / ระดับความลึก (cm)	PW	RK	NY	KN
0–10	6.38±.12	6.82±.02	5.29± .02	6.14±.02
10–20	6.35±.04	7.10±.07	5.08±.025	6.15±.04
20–30	6.59±.03	7.05±.03	5.11±.03	6.12±.05
30–40	6.49±.05	7.34±.05	5.22±.02	5.99±.08
40–50	6.63±.04	7.43±.02	5.24±.01	5.95±.09

ตารางที่ 4 ปริมาณความชื้นในดินที่พบในแหล่งที่อยู่อาศัยของปูป่าสกุล *Thaipotamon*

หน่วย: กรัม/กรัม

พื้นที่ / ระดับความลึก (cm)	PW	RK	NY	KN
0–10	0.32±.00	0.17±.00	0.19±.01	0.29±.00
10–20	0.37±.01	0.18±.00	0.17±.00	0.29±.00
20–30	0.28±.01	0.20±.01	0.20±.00	0.30±.00
30–40	0.30±.01	0.18±.00	0.19±.00	0.32±.00
40–50	0.32±.01	0.19±.01	0.20±.00	0.33±.00

ตารางที่ 5 ลักษณะเนื้อดินจากแหล่งที่อยู่อาศัยของปูป่าสกุล *Thaipotamon*

พารามิเตอร์ / พื้นที่: ระดับความลึก (cm)	ลักษณะเนื้อดิน			เนื้อดิน
	ทราย (%)	ทรายแป้ง (%)	ดินเหนียว (%)	
PW : 0–10	36.76	27.83	35.41	ดินร่วนปนเหนียว
: 10–20	35.06	27.77	37.17	ดินร่วนปนเหนียว
: 20–30	35.10	30.05	34.85	ดินร่วนปนเหนียว
: 30–40	34.18	32.61	33.21	ดินร่วนปนเหนียว
: 40–50	28.79	41.39	29.82	ดินเหนียว
RK : 0–10	34.43	25.18	40.39	ดินเหนียวปนดินร่วน
: 10–20	33.97	23.91	42.12	ดินร่วน
: 20–30	33.27	24.19	42.54	ดินร่วน
: 30–40	30.25	26.76	42.99	ดินร่วน
: 40–50	31.51	28.52	39.96	ดินเหนียวปนดินร่วน
NY : 0–10	57.65	20.12	22.23	ดินร่วนเหนียวปนทราย
: 10–20	58.75	18.84	22.41	ดินร่วนปนทราย
: 20–30	57.35	18.99	23.66	ดินร่วนปนทราย
: 30–40	54.67	21.25	24.08	ดินร่วนเหนียวปนทราย
: 40–50	53.39	22.92	23.69	ดินร่วนเหนียวปนทราย
KN : 0–10	39.25	30.09	30.66	ดินเหนียวปนดินร่วน
: 10–20	39.41	31.12	29.48	ดินเหนียวปนดินร่วน
: 20–30	37.45	29.89	32.66	ดินเหนียวปนดินร่วน
: 30–40	33.67	30.54	35.79	ดินเหนียวปนดินร่วน
: 40–50	33.28	28.83	37.89	ดินเหนียวปนดินร่วน

วิจารณ์และสรุปผล

ปูป่าสกุล *Thaipotamon* ถูกจัดอยู่ในกลุ่มสัตว์ป่าที่มีสถานภาพที่มีความเสี่ยงต่ำต่อการสูญพันธุ์ อาจจะมีเหตุผลมาจากการกระจายตัวของประชากรปูน้ำจืดบางชนิดในสกุลนี้มีการกระจายตัวในหลายพื้นที่ของจังหวัดเพชรบูรณ์ ถึงแม้ว่าจะเป็นชนิดที่พบเฉพาะถิ่นแต่การกระจายตัวของประชากรมีค่อนข้างกว้างและสามารถดำรงอยู่ในสภาพพื้นที่ที่มีความหลากหลาย โดยปูป่าจะดำรงชีพโดยการอาศัยอยู่ในรูทั้งในพื้นที่สวน สวนมะขามหวาน และป่าธรรมชาติที่มีระดับความสูงของพื้นที่ตั้งแต่ 196–360 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ทั้งที่เป็นพื้นที่ราบหรือเกือบราบ เป็นลูกคลื่นลอนชัน หรือมีลักษณะเป็นเนินเขา สภาพเนื้อดินที่อาศัยจะเป็นดินที่มีลักษณะเนื้อดินละเอียดที่มีสภาพเป็นกรดจัดจนถึงดินที่มีสภาพเป็นด่างเล็กน้อย มีความชื้นน้อยจนถึงดินเปียก ซึ่งมีรายงานการค้นพบเมื่อปี ค.ศ. 1968 พบว่าปูป่าในจังหวัดเพชรบูรณ์จะมีการกระจายตัวในเขตอำเภอหล่มเก่า และพบได้ในอุทยานแห่งชาติเขาค้อ [1, 3] แต่อย่างไรก็ตามจากการสอบถามประชาชนในพื้นที่พบว่าประชากรปูน้ำจืดสกุลนี้เริ่มมีจำนวนลดลงเมื่อเทียบกับอดีต เป็นผลมาจากการที่ปูสกุลนี้ถูกจับไปบริโภค ในขณะเดียวกันพื้นที่อาศัยในระบบนิเวศป่าไม้ซึ่งเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติของปูลดลง แต่อย่างไรก็ดีปูสามารถปรับตัวและดำรงชีวิตอยู่ได้ในพื้นที่ประเภทสวนหรือไร่ที่มีการรบกวนจากมนุษย์ต่ำได้ ด้วยเหตุผลนี้ความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ของปูป่าสกุล *Thaipotamon* ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์จึงอยู่ในเกณฑ์ที่มีความเสี่ยงต่ำต่อการสูญพันธุ์ในขณะนี้ แต่อย่างไรก็ตามมีรายงานวิจัยที่ระบุไว้ว่ามีหลายปัจจัยที่เริ่มจะส่งผลกระทบต่อภาวะความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ของปูน้ำจืด ดังรายงานวิจัยได้เสนอไว้ว่าปูน้ำจืดในพื้นที่วิกฤตทางความหลากหลายทางชีวภาพในแถบอินโดจีน มีบทบาทที่สำคัญทั้งในแง่ของเศรษฐศาสตร์และนิเวศวิทยา มีปัจจัยหลายประการที่เกี่ยวข้องกับการสูญพันธุ์ของปูน้ำจืดในพื้นที่วิกฤตทางความหลากหลายทางชีวภาพในแถบเอเชีย ทั้งการสูญเสียแหล่งที่อยู่อาศัย โดยเฉพาะปูน้ำจืดที่เป็นสัตว์เฉพาะถิ่นมีการอพยพเคลื่อนที่ได้น้อย การทำลายป่าไม้ การทำเหมืองแร่ หรือการเพิ่มขึ้นของพื้นที่เกษตรกรรม สิ่งเหล่านี้มีผลทำให้ความเสี่ยงในการสูญพันธุ์ของปูน้ำจืดมีมากขึ้น [7] ในขณะเดียวกันปัญหาด้านมลภาวะก็ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของปูน้ำจืด เนื่องจากปูน้ำจืดจะกินสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและเศษซากเป็นอาหาร ดังนั้นหากอาหารเหล่านี้มีการปนเปื้อนจากมลพิษที่ถูกนำเข้าสู่ระบบนิเวศก็จะส่งผลทำให้ปูน้ำจืดที่กินอาหารเข้าไปได้รับพิษเช่นกัน ปัญหาอีกประการที่ส่งผลต่อการสูญพันธุ์ของปูน้ำจืด คือ การนำเข้าสิ่งมีชีวิตต่างถิ่นที่เป็นผู้ล่า ซึ่งการนำเข้ามาของผู้ล่าต่างถิ่นนี้จะทำให้เกิดการแก่งแย่งแข่งขัน และอาจจะส่งผลทำให้ประชากรปูน้ำจืดที่เป็นสัตว์เฉพาะถิ่นสูญพันธุ์ไปจากพื้นที่ได้ [8, 9, 10]

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนโดยงบประมาณแผ่นดินที่พิจารณาผ่านความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ปีงบประมาณ พ.ศ.2557 (รหัสโครงการสัญญา PCRU_2557_N009)

เอกสารอ้างอิง

1. Naiyanetr P. Checklist of crustacean fauna in Thailand (Decapoda, Stomatopoda, Anostraca, Myodocopa and Isopoda). Bangkok ; Office of Environmental Policy and Planning ; 2007.
2. สัญญา ศุภจันทรา และไพบูลย์ นัยเนตร. อนุกรมวิธานของปูน้ำจืดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. ในรายงานการวิจัยโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบาย*การ*จัดการทรัพยากรชีวภาพใน ประเทศไทย ; 2546 หน้า 218–227.
3. Naiyanetr P. Crustacean Fauna of Thailand (Decapoda and Stomatopoda). 2nd Ed. Bangkok; Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University ; 1992, 71 pp.
4. กรมพัฒนาที่ดิน. คู่มือการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ ปุ๋ย พืช วัสดุปรับปรุงดิน และการวิเคราะห์เพื่อตรวจรับรองมาตรฐานสินค้า เล่ม 1. กรุงเทพฯ : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ; 2547. หน้า 5–21, 55–61.
5. Walkley A., Black C.A. An examination of digestion method for determination soil organic matter and a Propose modification of the chromic acid titration method. Soil Science. ; 1934. p.29–35.
6. IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Available from http://www.iucnredlist.org/search Accessed November 29, 2016.
7. Yeo D.C.J., Ng P.K.L., Cumberlidge N., Magalhes C., Daniels S.R., Campos M.R. Global diversity of crabs (Crustacea: Decapoda: Brachyura) in freshwater. In: Balian E.V., Leveque C., Segers H., Martens K. (eds.). Freshwater Animal Diversity Assessment. Hydrobiologia 575 ; 2008. p.275–286.
8. Xu H., Qiang S., Han Z., Guo J., Huang Z., Sun H., He S., Ding H., Wu H., Wan F. The status and causes of alien species invasion in China. Biodiversity and Conservation 15 ; 2006. p.2893–2904.
9. Ahyong S.T., Yeo D.C.J. Feral populations of the Australian Red–Claw Crayfish (*Cherax quadricarinantus* von Matterns) in water supply catchments of Singapore. Biological Invasions 9 ; 2007. p.943–946.
10. Cumberlidge N., Ng P.K.L., Yeo D.C.J., Magalhaes C., Campos M.R., Alvarez F., Naruse T., Daniels S.R., Esser L.J., Attipoe F.Y.K., Clotilde–Ba F.L., Darwall W., McIvor A., Ram M., Collen B. Freshwater crabs and the biodiversity crisis: importance, threats, status, and conservation challenges. Biological Conservation 142; 2009. p.1665–1673.

ความหลากชนิดและการกระจายตัวตามระดับความสูงของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในลำห้วยแม่รู อำเภอปง จังหวัดพะเยา

Species diversity and altitudinal distribution of the amphibian in Huay Mae Ru, Pong district, Phayao province

ดาวเดือน แซ่ย่าง[1] วันวิสาข์ สามะอินต๊ะ[1] ฉัตรมงคล สุวรรณภูมิ[2] และสมบูรณ์ คำเตจา[1*]

Daoduan Saeyang[1] , Wanwisa Sama-inta[1], Chatmongkon Suwannapoom[2], and Somboon Kamtaeja[1*]

บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากชนิดและการกระจายตัวตามระดับความสูงของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในลำห้วยแม่รู อำเภอปง จังหวัดพะเยา ช่วงระดับความสูง 650 ถึง 800 เมตรจากระดับน้ำทะเล พบทั้งสิ้น 9 ชนิด 5 วงศ์ ชนิดที่พบมากที่สุด คือ กบห้วยขาปุ่ม (*Limnonectes taylori*) พบ 90 ตัว รองลงมาได้แก่ กบอ่องเล็ก (*Sylvirana nigrovittata*) พบ 16 ตัว จากการเปรียบเทียบการกระจายตัวตามระดับความสูงของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก พบว่า จำนวนตัว จำนวนชนิด และดัชนีความหลากหลาย มีค่าเพิ่มสูงขึ้นเมื่อระดับความสูงของพื้นที่เพิ่มสูงขึ้น ตามลำดับ โดยที่ระดับความสูง 800 เมตร พบสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำมากที่สุด จำนวน 6 ชนิด (69 ตัว) และดัชนีความหลากหลายมีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 0.80 ข้อมูลจากการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าห้วยแม่รูเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยที่สำคัญของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก รวมทั้งเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของชนิดพันธุ์บางชนิดแสดงถึงคุณภาพของระบบนิเวศได้ เช่น อึ่งกรายห้วยใหญ่ (*Xenophrys major*) และอึ่งกรายลายเลอะ (*Leptobrachium smithi*) เป็นต้น ข้อมูลจากการศึกษาในครั้งนี้สามารถนำมาใช้เพื่อการวางแผนการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพของจังหวัดพะเยา และในพื้นที่ภาคเหนือของไทย

คำสำคัญ: การกระจายตัวตามระดับความสูง การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ ความหลากหลายของสัตว์สะเทินน้ำทะเทินบก ระบบนิเวศของลำห้วย

[1] คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย จังหวัดเชียงราย 57100

[2] คณะเกษตรและทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Faculty of Education, Chiang Rai Rajabhat University, Chiang Rai Province 57100

[2] School of Agriculture and Natural Resources, University of Phayao, Phayao Province 56000

*Corresponding author e-mail: sbkamtaeja@gmail.com

Abstract

Species diversity and altitudinal distribution of amphibians was conducted along high elevated–upland stream habitat, Huay Mae Ru, Pong District, Phayao Province. The elevations of the study sites ranged between 650 and 800 m asl. This study reported nine species of five families found in this study with the most abundant species were *Limnonectes taylori* (n=90) and *Sylvirana nigrovittata* (n=16). The species distributions; number of amphibian, number of species and diversity indices, were consistent increased along altitudinal gradients of the stream. The maximum species composition was found at 800 m asl with the highest species number of species (6 species), the highest number of amphibians (n=69) and maximum species diversity index (0.80). The results of this study show that Huay Mae Ru is important habitat for amphibians with several indicators species that reflecting to the quality of the stream environment e.g. *Xenophrys major* and *Leptobrachium smithi*. This study provided valuable data for biodiversity management of Phayao as well as for sustainable use in northern Thailand.

Keywords: altitudinal distribution, amphibian diversity, biodiversity conservation, stream ecology

บทนำ

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกเป็นสิ่งมีชีวิตที่ไวต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ ทำให้การกระจายพันธุ์ของสัตว์กลุ่มนี้ส่วนใหญ่ถูกจำกัดอยู่ในแหล่งที่อยู่อาศัยที่จำเพาะ [1] ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมของแหล่งที่อยู่อาศัยทั้งกายภาพและชีวภาพ เช่น ชนิดของป่า อุณหภูมิของแหล่งน้ำ ความขุ่น รวมทั้งการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำและที่ดิน ล้วนแล้วแต่มีอิทธิพลต่อการกระจายของสัตว์กลุ่มนี้ [1, 2] เนื่องจากความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกแต่ละชนิดไม่เท่ากัน บางชนิดมีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมได้ดี จึงสามารถกระจายพันธุ์ได้ค่อนข้างกว้าง แต่บางชนิดไวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมจึงทำให้มีการกระจายพันธุ์ในพื้นที่ที่จำเพาะมากกว่าและเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์มากกว่า การศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมทำให้สามารถเข้าใจรูปแบบการกระจายตัวตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก และข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปใช้เพื่อการเปรียบเทียบความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศได้

การสำรวจนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกบริเวณห้วยแม่รู อำเภอปง จังหวัดพะเยา และรวบรวมข้อมูลอนุกรมวิธานของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกของจังหวัดพะเยา โดยการเปรียบเทียบจำนวนตัว จำนวนชนิด และดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกตามระดับความสูงของพื้นที่ ตลอดจนรวบรวมข้อมูลการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำและลักษณะป่า ข้อมูลจากการศึกษาในครั้งนี้สามารถใช้ติดตามการเพิ่มขึ้น–ลดลงของความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่น องค์ความรู้จากการวิจัยในครั้งนี้สามารถนำไปใช้เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรดิน–น้ำให้แก่คนในท้องถิ่นให้ตระหนักในการอนุรักษ์ทรัพยากรทางชีวภาพของท้องถิ่นต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

พื้นที่ศึกษา

ลำห้วยแม่รูเป็นลำธารสาขาหนึ่งของแม่น้ำยม เป็นลำห้วยขนาดเล็กที่มีน้ำไหลตลอดทั้งปี มีความลึกโดยเฉลี่ยประมาณ 0.5 – 1.0 เมตร ความกว้างของลำห้วยสูงสุดไม่เกิน 10 เมตร ฤดูฝนปริมาณน้ำค่อนข้างมากและน้ำไหลเชี่ยว และมีน้ำหลากในบางช่วงของฤดูฝน ฤดูแล้งน้ำค่อนข้างน้อย สภาพของลำห้วยโดยทั่วไปประกอบด้วยโขดหินและหน้าผาสูงชันทำให้เกิดเป็นน้ำตกขนาดเล็ก บางช่วงมีน้ำไหลเชี่ยวทำให้มีการสะสมของตะกอนดินค่อนข้างน้อย พื้นท้องน้ำส่วนใหญ่เป็นหินทรายและกรวดขนาดเล็ก สภาพป่าโดยทั่วไปเป็นทั้งป่าเบญจพรรณผสมป่าไผ่ และบางช่วงมีสภาพเป็นป่าดิบแล้งโดยเฉพาะบริเวณที่อยู่ติดกับลำห้วย ห้วยแม่รูเป็นแหล่งต้นน้ำที่สำคัญของชุมชน ซึ่งคนในท้องถิ่นใช้น้ำจากห้วยแม่รูใช้ในการอุปโภคบริโภคในครัวเรือน รวมถึงใช้ในการทำเกษตรกรรม อย่างไรก็ดีจากความต้องการพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจบางชนิด เช่น ข้าว ข้าวโพด และมันสำปะหลัง เป็นต้น ทำให้พื้นที่ป่าบริเวณรอบๆ ห้วยแม่รูถูกทำลายลงและถูกแปรสภาพจากพื้นที่จากป่ากลายเป็นพื้นที่เกษตรกรรมอย่างรวดเร็ว การศึกษาการกระจายตัวตามระดับความสูงของสัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบกในห้วยแม่รูในครั้งนี้ ทำการศึกษาตั้งแต่ที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 650 เมตร ถึง 800 เมตร โดยแบ่งจุดเก็บตัวอย่างออกเป็น 5 ระดับความสูง ได้แก่

จุดสำรวจที่ 1 ระดับความสูง 650 เมตร ปริมาณน้ำในลำห้วยมีความลึกตั้งแต่ 0.2–0.5 เมตร ความกว้างของลำห้วยตั้งแต่ 3 – 5 เมตร ลำห้วยบริเวณนี้มีความลาดชันต่ำ น้ำไหลเอื่อย พื้นท้องน้ำมีการสะสมของดินซึ่งเกิดจากการชะล้างของหน้าดินจากพื้นที่เกษตรกรรม และมีก้อนกรวดขนาดเล็ก สภาพป่าโดยรอบค่อนข้างเปิดโล่ง มีวัชพืชขึ้นปกคลุมอยู่ทั่วไปและอยู่ในพื้นที่เกษตรกรรม

จุดสำรวจที่ 2 ระดับความสูง 680 เมตร ปริมาณน้ำในลำห้วยมีความลึกตั้งแต่ 0.5 – 1.5 เมตร ความกว้างของลำห้วยมีตั้งแต่ 5 – 10 เมตร ลำห้วยบริเวณนี้ไหลผ่านหน้าผาทำให้เกิดน้ำตกขนาดเล็ก และสระน้ำซึ่งเกิดจากการกัดเซาะของน้ำตก พื้นท้องน้ำประกอบด้วยก้อนหินขนาดใหญ่ มีการสะสมของตะกอนดินค่อนข้างน้อย พบสาหร่ายน้ำจืดขนาดใหญ่ สภาพป่าโดยรอบเป็นป่าที่เคยเป็นพื้นที่เกษตรกรรมมาก่อน และอยู่ระหว่างการฟื้นตัว พรรณไม้ที่พบหนาแน่น ได้แก่ ไผ่ และกล้วยป่า ไม้พื้นล่างเป็นกลุ่มหญ้าและเฟิร์น

จุดสำรวจที่ 3 ระดับความสูง 700 เมตร ปริมาณน้ำในลำห้วยมีความลึกตั้งแต่ 0.5 – 1.0 เมตร ความกว้างของลำห้วยตั้งแต่ 5 – 8 เมตร น้ำไหลเชี่ยวเนื่องจากเป็นช่วงที่ลำห้วยไหลผ่านแก่งหินและหน้าผาลาดชัน การสะสมของตะกอนใต้ท้องน้ำต่ำ พบสาหร่ายน้ำจืดขนาดใหญ่ สภาพป่าโดยรอบเป็นป่าที่อยู่ระหว่างการฟื้นตัวจากการถูกทำลายมาก่อน พบไผ่ขึ้นหนาแน่นสลับกับพันธุ์ไม้ของป่าเบญจพรรณหลายชนิด พื้นล่างปกคลุมไปด้วยเฟิร์นซึ่งขึ้นหนาแน่นตลอดสองฝั่งของลำห้วย

จุดสำรวจที่ 4 ระดับความสูง 750 เมตร ปริมาณน้ำในลำห้วยมีความลึกตั้งแต่ 0.5 – 1.0 เมตร ความกว้างของลำห้วยตั้งแต่ 3 – 5 เมตร เป็นช่วงที่ลำห้วยไหลผ่านช่องเขาแคบๆ ตลิ่งทั้งสองข้างของลำห้วยเป็นหินหน้าผาลาดชัน น้ำไหลค่อนข้างเอื่อย พื้นท้องน้ำมีการสะสมของตะกอนดินปนทราย และก้อนหินขนาดกลาง ถึงใหญ่ จุดเก็บตัวอย่างอยู่ค่อนข้างห่างจากพื้นที่เกษตรกรรมป่า เริ่มมีความชื้นสูงและเริ่มมีพรรณไม้ในป่าดิบแล้งหลายชนิด สภาพป่าโดยรอบเป็นป่าไผ่ผสมป่าดิบแล้ง ตลอดทั้งสองของลำห้วยมีผักกูดขึ้นตลอดทั้งสองข้าง

จุดสำรวจที่ 5 ระดับความสูง 800 เมตร ปริมาณน้ำในลำห้วยมีความลึกตั้งแต่ 0.5 – 1.0 เมตร ความกว้างของลำห้วยมีตั้งแต่ 3 – 5 เมตร เป็นจุดที่ลำห้วยไหลลงมาจากหน้าผาสูงชัน เกิดเป็นแอ่งซึ่งเกิดจากการกัดเซาะของกระแสน้ำ พื้นท้องน้ำมีการสะสมของตะกอนดินน้อยมาก ส่วนใหญ่มีก้อนกรวดขนาดกลางถึงใหญ่ ตลอดสองฝั่งของ

ลำห้วยหน้าผาลาดชัน มีพืชตระกูลเฟิร์น เช่น ผักกูดขึ้นตลอดทั้งสองข้าง และชาเจียวกู้หลานขึ้นหนาแน่น ไม้ยืนต้นที่พบบริเวณนี้ ได้แก่ ไผ่ขึ้นปะปนกับพรรณไม้ของป่าดิบแล้ง เรือนยอดพันธุ์ไม้ค่อนข้างหนาแน่น ทำให้แสงส่องลงมาถึงบริเวณลำห้วยได้ค่อนข้างน้อยทำให้บริเวณนี้มีความชุ่มชื้นตลอดทั้งปี

การเก็บข้อมูลภาคสนาม

การเก็บข้อมูลภาคสนามโดยใช้วิธีส่องไฟในช่วงเวลากลางคืน ตั้งแต่เวลา 19:00 – 24:00 น. ใช้เวลาในการสำรวจแต่ละจุด จุดละประมาณ 1 ชั่วโมง ทำการสำรวจในช่วงฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม 2559 สำรวจเดือนละ 1 ครั้ง ในแต่ละจุดสำรวจใช้วิธีการเดินสำรวจในลำห้วยเป็นระยะทาง 150 เมตร และสำรวจบนฝั่งทั้งสองข้างมีรัศมีห่างจากลำห้วยไม่เกิน 5 เมตร ติดตามสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำโดยอาศัยเสียงร้องและการมองเห็น เมื่อพบแล้วทำการบันทึกบันทึกข้อมูลจำนวนตัวของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกแต่ละชนิด ถ่ายรูปเพื่อนำไปใช้ในการระบุชื่อชนิด [3, 4, 5] แล้วปล่อยกลับคืนสู่แหล่งน้ำ ณ จุดที่พบ ในการออกเก็บข้อมูลแต่ละครั้งบันทึกข้อมูลแหล่งที่อยู่อาศัย ดังนี้ วันที่สำรวจ พิกัดภูมิศาสตร์ ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล ความกว้างของลำห้วย ความลึกของลำห้วย และลักษณะพื้นที่ นำข้อมูลที่ได้คำนวณค่าดัชนีความหลากหลาย (Shannon–Wiener index) และเปรียบเทียบการกระจายพันธุ์ของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำจากค่าจำนวนชนิด จำนวนตัว และดัชนีความหลากหลาย

ผลการศึกษา

จากการสำรวจสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในห้วยแม่รู 5 วงศ์ 9 ชนิด (ภาพที่ 1) ชนิดที่พบมากที่สุด คือ กบห้วยขาปุ่มเหนือ (90 ตัว) รองลงมาได้แก่ กบอ่องเล็ก (16 ตัว) และชนิดที่พบน้อยที่สุด ได้แก่ คางคกบ้าน (2 ตัว) และปาดบ้าน (2 ตัว) จากข้อมูลการสำรวจสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกสามารถจำแนกกลุ่มของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่มีการกระจายตัวตามระดับความสูงได้ 3 กลุ่ม (ตารางที่ 1) ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ชนิดพันธุ์ที่มีการกระจายพันธุ์ตามระดับความสูงค่อนข้างต่ำ ระดับความสูงที่พบตั้งแต่ 650 ถึง 680 เมตร ได้แก่ กบหนอง กบหงอน และปาดบ้าน (ภาพที่ 1)

กลุ่มที่ 2 ชนิดพันธุ์ที่มีการกระจายพันธุ์ตามระดับความสูงค่อนข้างกว้าง เป็นชนิดพันธุ์ที่สามารถพบได้ทั่วไป ตั้งแต่ระดับ 650 ถึง 800 เมตร ได้แก่ คางคกบ้าน กบอ่องเล็ก และกบห้วยขาปุ่มเหนือ (ภาพที่ 2)

กลุ่มที่ 3 ชนิดพันธุ์ที่มีการกระจายพันธุ์ตามระดับความสูงค่อนข้างสูง ระดับความสูงที่พบตั้งแต่ 700 ถึง 800 เมตร ส่วนใหญ่เป็นพวกอึ่งกราย (family *Megophryidae*) ซึ่งพบเฉพาะ ที่ระดับความสูง 800 เมตร ได้แก่ กบชะง่อนผา อึ่งกรายห้วยใหญ่ และอึ่งกรายลายเลอะ (ภาพที่ 3)



กบหนอง กบหงอน ปาดบ้าน

ภาพที่ 1 ชนิดพันธุ์ที่มีการกระจายตามระดับความสูงค่อนข้างต่ำ





คางคกบ้าน กบอ่องเล็ก กบห้วยขาปุ่มเหนือ

ภาพที่ 2 ชนิดพันธุ์ที่มีการกระจายตามระดับความสูงค่อนข้างกว้าง





กบชะง่อนผา อึ่งกรายห้วยใหญ่ อึ่งกรายลายเลอะ

ภาพที่ 3 ชนิดพันธุ์ที่มีการกระจายตามระดับความสูงค่อนข้างสูง

ตารางที่ 1 การกระจายตัวตามระดับความสูงของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ

ชื่อวงศ์	ชื่อชนิด	650	680	700	750	800
Bufonidae	คางคกบ้าน *Duttaphrynus melanostictus*	■				■
Rhacophoridae	ปาดบ้าน *Polypedates leucomystax*		■			
Dicroglossidae	กบหนอง *Fejervarya limnocharis*	■				
	กบหงอน *Limnonectes gyldenstolpei*	■	■			
	กบห้วยขาปุ่มเหนือ *Limnonectes taylori*		■	■	■	■
Ranidae	กบอ่องเล็ก *Sylvirana nigrovittata*		■		■	■
	กบชะง่อนผา *Odorrana livida*			■		■
Megophryidae	อึ่งกรายห้วยใหญ่ *Xenophrys major*					■
	อึ่งกรายลายเลอะ *Leptobrachium smithi*					■

จากข้อมูลการสำรวจในช่วงระดับความสูง 650 ถึง 800 เมตรจากระดับน้ำทะเล พบว่า จำนวนตัว จำนวนชนิด และค่าดัชนีความหลากหลาย มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความสูงจากระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้น โดยที่ระดับความสูง 800 เมตร พบสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำมากที่สุด จำนวนทั้งสิ้น 69 ตัว (ภาพที่ 4ก) จำนวนชนิด พบ 6 ชนิด (ภาพที่ 4ข) และดัชนีความหลากหลายมีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 0.80 (ภาพที่ 4ค) การเปรียบเทียบการกระจายพันธุ์ของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำในแต่ละช่วงระดับความสูง ดังนี้

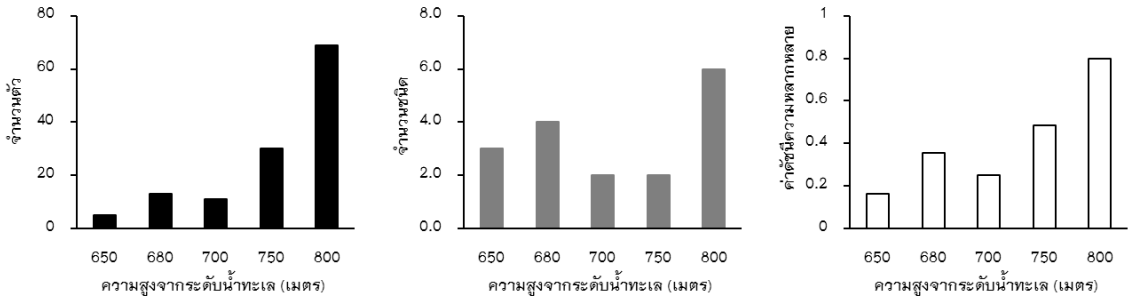
ระดับความสูง 650 เมตร (H’ = 0.16) พบจำนวนของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำน้อยที่สุด โดยพบจำนวน 5 ตัว 3 ชนิด ได้แก่ กบหนอง จำนวน 3 ตัว กบหงอน จำนวน 1 ตัว และคางคกบ้าน จำนวน 1 ตัว

ระดับความสูง 680 เมตร (H’ = 0.35) พบสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ กบห้วยขาปุ่มเหนือ จำนวน 7 ตัว กบหงอน กบอ่องเล็ก และปาดบ้าน ชนิดละ 2 ตัว ชนิดที่พบเฉพาะบริเวณนี้ คือ ปาดบ้าน

ระดับความสูง 700 เมตร (H’ = 0.25) พบสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ กบห้วยขาปุ่มเหนือ จำนวน 9 ตัว และกบชะง่อนหิน จำนวน 2 ตัว

ระดับความสูง 750 เมตร (H’ = 0.48) พบสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ กบห้วยขาปุ่มเหนือ จำนวน 21 ตัว และกบอ่องเล็ก จำนวน 9 ตัว

ระดับความสูง 800 เมตร (H’ = 0.80) พบสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำจำนวนมากที่สุด และมีจำนวนชนิดมากที่สุด คือ 6 ชนิด ได้แก่ กบห้วยขาปุ่มเหนือ จำนวน 53 ตัว กบอ่องเล็ก จำนวน 5 ตัว คางคกบ้าน จำนวน 1 ตัว กบชะง่อนผา 1 ตัว และพบสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ 2 ชนิด ที่พบได้เฉพาะบริเวณนี้ ได้แก่ อึ่งกรายลายเลอะ จำนวน 6 ตัว และอึ่งกรายห้วยใหญ่ จำนวน 3 ตัว



(ก) (ข) (ค)

ภาพที่ 4 ข้อมูลการกระจายตัวของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบในห้วยแม่รู:
จำนวนตัว (ก), จำนวนชนิด (ข), และค่าดัชนีความหลากหลาย (ค)

วิจารณ์และสรุปผล

การศึกษาความหลากชนิดและการกระจายตัวตามระดับความสูงของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในลำห้วยแม่รู อำเภอปง จังหวัดพะเยา ช่วงระดับความสูง 650 ถึง 800 เมตรจากระดับน้ำทะเล พบทั้งสิ้น 9 ชนิด 5 วงศ์ จากการเปรียบเทียบการกระจายตัวตามระดับความสูงของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก พบว่า จำนวนตัว จำนวนชนิด และดัชนีความหลากหลาย มีค่าเพิ่มสูงขึ้นเมื่อระดับความสูงของพื้นที่เพิ่มขึ้น ตามลำดับ ลักษณะโดยทั่วไปของบริเวณห้วยแม่รูเป็นลำธารที่มีน้ำไหลตลอดทั้งปีและมีระบบนิเวศที่หลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณระดับความสูงที่ 650 เมตร และ 680 เมตร ซึ่งอยู่ติดกับพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งพบว่าสภาพป่าค่อนข้างเปิดโล่ง พื้นที่บริเวณนี้มีการชะล้างค่อนข้างมาก ทำให้มีตะกอนดินสะสมอยู่ลำห้วยค่อนข้างมากและน้ำในลำห้วยค่อนข้างขุ่น [2] พื้นน้ำมีการสะสมของเศษใบไม้และพืชซึ่งส่วนใหญ่อยู่ระหว่างกระบวนการย่อยสลาย ซึ่งชนิดพันธุ์ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบได้บริเวณนี้เป็นกลุ่มที่ปรับตัวต่อการกิจกรรมของมนุษย์ได้ดี ชนิดพันธุ์ที่พบมากบริเวณนี้ ได้แก่ คางคกบ้าน ปาดบ้าน กบหนอง และกบหงอน จุดสำรวจที่ระดับความสูง 700 และ 750 เมตร จากระดับน้ำทะเล สภาพโดยทั่วไปของลำห้วยค่อนข้างเป็นแก่งหินและหน้าผาสูง ทำให้กระแสน้ำในลำห้วยค่อนข้างไหลแรง ประกอบกับพื้นที่บริเวณนี้ได้รับผลกระทบจากการทำการเกษตรน้อย ส่งผลให้บริเวณนี้สามารถพบชนิดพันธุ์ที่มักพบอาศัยในแหล่งน้ำไหลและน้ำค่อนข้างสะอาด ชนิดพันธุ์สำคัญที่สำรวจพบบริเวณนี้ ได้แก่ กบห้วยขาปุ่มเหนือ กบอ่องเล็ก กบชะง่อนผา เป็นต้น ความหลากชนิดมีค่าสูงสุดที่ระดับความสูง 800 เมตร จากระดับน้ำทะเล ซึ่งเป็นจุดสำรวจที่อยู่ใกล้กับแหล่งต้นน้ำของห้วยแม่รู บริเวณนี้เป็นจุดที่พบชนิดพันธุ์ที่อาศัยในแหล่งน้ำที่ค่อนข้างสะอาดและเย็น ได้แก่ อึ่งกรายห้วยใหญ่ และอึ่งกรายลายเลอะ [6]

ชนิดพันธุ์ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจากการสำรวจในครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่า ห้วยแม่รูเป็นพื้นที่ที่เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยที่สำคัญของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ชนิดพันธุ์บางชนิดแสดงถึงคุณภาพของระบบนิเวศได้ [2, 7] เช่น อึ่งกรายห้วยใหญ่ และอึ่งกรายลายเลอะ ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความจำเพาะต่อแหล่งที่อยู่อาศัยที่ค่อนเป็นแหล่งน้ำที่ค่อนข้างสะอาด รวมทั้งกบห้วยขาปุ่มเหนือ และกบอ่องเล็ก ซึ่งเป็นชนิดพันธุ์ที่พบได้ค่อนข้างมากและมีจำนวนตัวเพิ่มมากขึ้นเมื่อความสูงจากระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสำคัญหรือผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศที่มีต่อสัตว์เหล่านี้ [8] ข้อมูลจากการศึกษาในครั้งนี้บ่งบอกถึงปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อความหลากชนิดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในห้วยแม่รู ลักษณะการใช้ประโยชน์ของพื้นที่และสภาพป่าโดยรอบลำห้วยมีรูมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายของแหล่งน้ำ การเปิดพื้นที่เพื่อปลูกพืชเศรษฐกิจ ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของหน้าแล้วไหลลงสู่แหล่งน้ำ แล้วไปสะสมเป็นตะกอนที่พื้นท้องน้ำหรือทำให้น้ำขุ่นขึ้นทำให้สาหร่ายซึ่งเป็นอาหารของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกไม่สามารถเจริญเติบโตได้ ในขณะที่ส่วนของลำห้วยซึ่งอยู่ลึกเข้าไปในพื้นที่ป่าและได้รับผลจากการเกษตรกรรมน้อยกว่า ทำให้ลำห้วยแม่รูมีสภาพที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของชนิดพันธุ์ที่กระจายตัวในน้ำสะอาดและอุณหภูมิค่อนข้างต่ำ และบ่งบอกถึงคุณภาพที่ดีของระบบนิเวศแหล่งน้ำและป่าด้วยเช่นกัน

การศึกษาในครั้งนี้ทำให้ทราบชนิดพันธุ์ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในพื้นที่ห้วยแม่รู อำเภอปง จังหวัดพะเยา ทราบชนิดพันธุ์ที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศแหล่งน้ำจืดต้นน้ำทางภาคเหนือของประเทศไทย รวมทั้งได้ข้อมูลเกี่ยวกับผลจากกิจกรรมของมนุษย์ที่มีอิทธิพลต่อความหลากหลายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ตลอดจนเป็นข้อมูลเพื่อการติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในอนาคต การลดลงของแหล่งอาศัยที่เหมาะสมต่อการดำรงชีพของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก และการแพร่กระจายของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกของจังหวัดพะเยา ข้อมูลจากงานวิจัยนี้สามารถสร้างความตระหนักต่อการอนุรักษ์สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกของท้องถิ่น เพื่อการวางแผนการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพของจังหวัดพะเยา และพื้นที่ในเขตภาคเหนือในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะครุศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ที่เอื้อเฟื้ออุปกรณ์ในการเก็บข้อมูล ขอขอบคุณคณะเกษตรและทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา

เอกสารอ้างอิง

1. Carey C, Alexander MA. Climate change and amphibian declines: is there a link? Diversity and Distributions, 2003; 9, 111–121.
2. Kluber MR, Olson DH, Puettmann KJ. Amphibian distributions in riparian and upslope areas and their habitat associations on managed forest landscapes in the Oregon Coast Range. Forest Ecology and Management, 2008; 256, 529–535.
3. ธัญญา จั่นอาจ. คู่มือสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในเมืองไทย. กรุงเทพฯ บริษัท ด่านสุทธาการพิมพ์; 2546.
4. Khonsue W, Thirakhupt K. A checklist of the amphibians in Thailand. The Natural History Journal of Chulalongkorn University, 2001; 1 (1), 69–82.
5. Chuaynkern Y, Chuaynkern C. A checklist of amphibians in Thailand. Journal of Wildlife in Thailand, 2012; 19 (1), 163–211.
6. Phochayavanich R, Voris HK, Khonsue W, Thunhikorn S, Thirakhupt K. Comparison of stream frog assemblages at three elevations in an evergreen forest, north–central Thailand. Zoological Studies, 2010; 49 (5), 632–639.
7. Bickford D, Howard SD, Ng DJJ, Sheridan JA. Impacts of climate change on the amphibians and reptiles of Southeast Asia. Biodiversity and Conservation, 2010; 19, 1043–1062.
8. Monney KA, Darkey ML, Dakwa KB. Diversity and distribution of amphibians in the Kakum National Park and its surroundings. International Journal of Biodiversity and Conservation, 2011; 3(8), 358–366.

การบำบัดน้ำเสียที่ปนเปื้อนไขมันจากร้านหมูกระทะด้วย *Pseudomonas* sp.

Treatment of oil contaminated wastewater from Thai Barbecue restaurant using *Pseudomonas* sp.

กุลธิดา เฉลิมแสน[1] กัญญารัตน์ ปู่ใหม่[1] พิมพ์ชนก มูลลินทร์[1] และ มุจลินทร์ ผลจันทร์[2*]

Koontida Chalermsan[1] Kanyarat Poomi[1] Primchanok Munrin[1] and Mujalin Pholchan[2*]

บทคัดย่อ

น้ำเสียจากกระบวนการล้างกระทะในร้านหมูกระทะ มักมีไขมันละลายออกมาปนเปื้อนน้ำอยู่เป็นจำนวนมาก ในการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อกำจัดไขมันจากน้ำเสียด้วยการใช้จุลินทรีย์ที่ผลิตเอนไซม์ไลเปสได้ โดยทำการการศึกษาลักษณะทางกายภาพและเคมีของน้ำเสีย ตลอดจนการทดสอบประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียด้วยเชื้อ *Pseudomonas* sp. เทียบกับผงจุลินทรีย์สำเร็จรูป จากการทดสอบการผลิตเอนไซม์ไลเปสเบื้องต้นด้วยอาหารสูตร Tween 80 พบว่า *Pseudomonas* sp. และผงจุลินทรีย์สำเร็จรูปสามารถผลิตเอนไซม์ไลเปสได้ และเมื่อทดสอบประสิทธิภาพการย่อยไขมันในน้ำเสียจากร้านหมูกระทะพบว่า *Pseudomonas* sp. สามารถกำจัดไขมันได้สูงกว่าผงจุลินทรีย์สำเร็จรูป โดยคิดเป็น 59.56% และ 46.47% มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับ *Pseudomonas* sp. และ ผงจุลินทรีย์สำเร็จรูป ตามลำดับ นอกจากนั้นยังพบว่าค่ากิจกรรมเอนไซม์ไลเปสของ *Pseudomonas* sp. มีค่ามากกว่าผงจุลินทรีย์สำเร็จรูปโดยมีค่าสูงสุดที่ 87 ยูนิตต่อมิลลิลิตร ที่เวลา 42 ชั่วโมง และ 49 ยูนิตต่อมิลลิลิตร ที่เวลา 66 ชั่วโมง สำหรับ *Pseudomonas* sp. และ ผงจุลินทรีย์สำเร็จรูป ตามลำดับ นอกจากนี้ *Pseudomonas* sp. ยังมีประสิทธิภาพการกำจัดไนโตรเจนทั้งหมดได้สูงกว่าผงจุลินทรีย์สำเร็จรูปโดยสามารถกำจัดได้ 70.90% ส่วนผงจุลินทรีย์สำเร็จรูปกำจัดได้เพียง 51.40% ในขณะที่การกำจัดค่าซีโอดีพบว่าผงจุลินทรีย์สำเร็จรูปพบว่ามีประสิทธิภาพในการกำจัดค่าซีโอดีได้สูงกว่า *Pseudomonas* sp. เพียงเล็กน้อย (75.92% และ 74.08% ตามลำดับ)

คำสำคัญ: น้ำเสียจากร้านหมูกระทะ ไขมัน, เอนไซม์ไลเปส *Pseudomonas* sp. แบคทีเรียย่อยไขมัน

[1] หลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัด เชียงใหม่ 50290

[2] หลักสูตรเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัด เชียงใหม่ 50290

[1] Program in Biotechnology, Faculty of Science, Maejo university, Chiangmai Province 50290

[2] Program in environmental technology, Faculty of Science, Maejo university, Chiangmai Province 50290

*Corresponding author e-mail: mujalin@mju.ac.th

Abstracts

Wastewater from the cleaning process of Thai Barbecue restaurant had a lot of soluble oil contaminated in the water. The aim of this study was to treat the oily wastewater using the lipase enzyme producing microorganisms. In this study, the physical and chemical characteristics of wastewater as well as the efficiency of wastewater treatment using Pseudomonas sp. comparing with the commercial microorganism powder have been studied. Testing of lipase producing microorganisms using Tween 80 agar found that both species could produce lipase enzyme and were than used to treat the oily wastewater from Thai Barbecue restaurants. The result found that Pseudomonas sp. could degrade oil higher than the commercial microorganism powder (59.56% and 46.47% mg/l, respectively). Moreover, it was found that Pseudomonas sp. had higher lipase activity than the commercial microorganism powder (87 U/ml at 42 h and 49 U/ml at 66 h, respectively). In addition, Pseudomonas sp. had higher nitrogen removal efficiency than Microorganism powder (70.90% and 51.40%, respectively), while both commercial microorganism powder and Pseudomonas sp. had high COD removal efficiency up to 75.92% and 74.08%, respectively.

Keywords: Thai Barbecue restaurant wastewater, Oil, Lipase, *Pseudomonas* sp., Lipolytic bacteria

บทนำ

หมูกระทะ เป็นอาหารบุฟเฟต์ประเภทปิ้งย่างชนิดหนึ่ง ที่เป็นที่นิยมทั่วจังหวัดเชียงใหม่และทั่วประเทศ ด้วยเอกลักษณ์ในวิธีการรับประทานที่แปลกใหม่ ทำให้ธุรกิจร้านหมูกระทะขยายตัวได้อย่างรวดเร็ว ทั้งในสังคมเมืองและสังคมชนบท โดยทางร้านจะมีการจัดเตรียมวัตถุดิบไว้สำหรับผู้บริโภคได้บริการตัวเอง ทั้งนี้ในระหว่างการรับประทานจะมีการปิ้ง การย่าง หรือการต้มเนื้อสัตว์และวัตถุดิบชนิดต่างๆ ทำให้มีการสะสมเศษอาหารรวมถึงไขมันติดอยู่ที่กระทะอยู่เป็นจำนวนมาก ส่งผลให้ในกระบวนการล้างทำความสะอาดกระทะจะต้องมีการใช้น้ำแช่ เพื่อกำจัดสิ่งสกปรกและไขมัน ดังนั้นน้ำทิ้งจากการทำความสะอาดจึงมีไขมันปนเปื้อนอยู่ในปริมาณมาก ไขมันและน้ำมันเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีความเสถียรภาพและย่อยสลายได้ยาก ที่ประกอบด้วยสารประกอบไฮโดรคาร์บอน กลีเซอรอล และกรดไขมัน เมื่ออยู่ในแหล่งน้ำจะจับกลุ่มรวมตัวลอยปกคลุมผิวน้ำส่งผลให้เป็นอุปสรรคต่อการส่งผ่านแสงแดดและออกซิเจนจากอากาศลงสู่น้ำ ทำให้พืชสังเคราะห์แสงไม่ได้และปริมาณออกซิเจนในน้ำลดต่ำลง ก่อให้เกิดน้ำเน่าเสียได้ง่าย [1] โดยทั่วไปน้ำเสียจากร้านอาหารมีความเข้มข้นของไขมันและน้ำมันเฉลี่ยประมาณ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร [2] แต่จากรูปแบบกระบวนการบริโภคสำหรับร้านหมูกระทะน่าจะทำให้น้ำทิ้งมีปริมาณไขมันปนเปื้อนอยู่ในปริมาณสูง โดยส่วนใหญ่ร้านหมูกระทะจะไม่มีการบำบัดน้ำทิ้งก่อนปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมเนื่องจากผู้ประกอบละเลย รวมทั้งขาดความรู้ด้านการจัดการน้ำเสียอย่างถูกวิธี ทำให้น้ำทิ้งที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าในบางร้านจะมีการจัดการกับไขมันที่ปนเปื้อนในน้ำเสียเบื้องต้นด้วยการใช้ถังดักไขมันก่อนปล่อยเข้าสู่ท่อระบายน้ำของชุมชนหรือแหล่งน้ำสาธารณะ แต่การจัดการกับไขมันและน้ำมันจากบ่อดักไขมันอย่างถูกวิธีก็เป็นอีกหนึ่งข้อจำกัดที่ควรพิจารณา

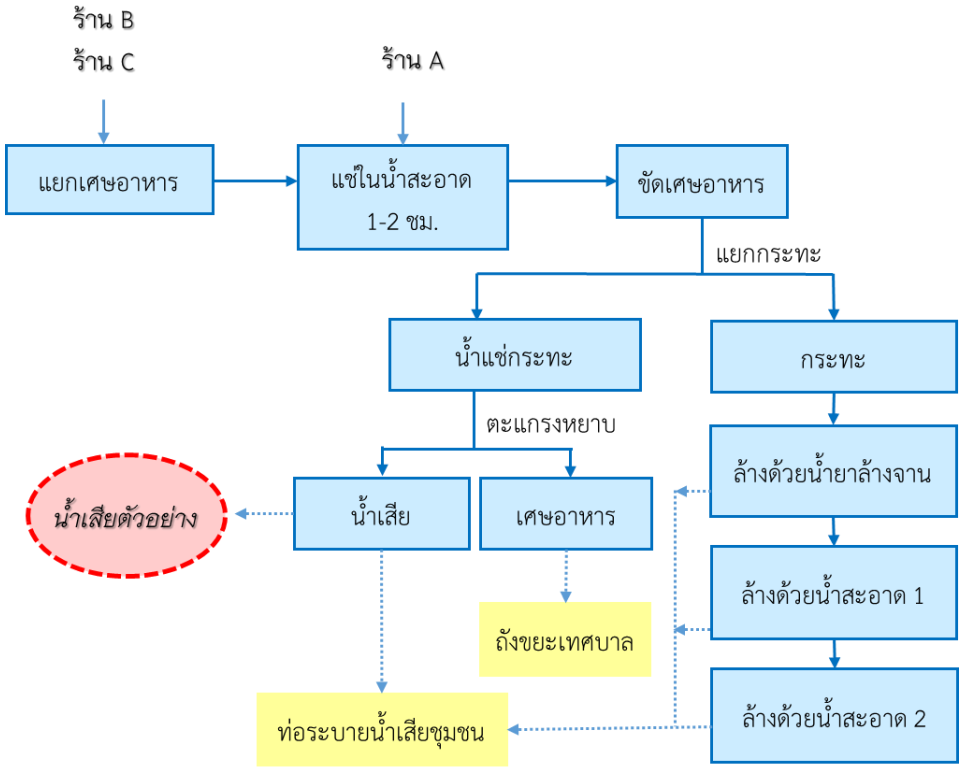
การกำจัดไขมันในน้ำเสียในปัจจุบันมีหลายวิธีไม่ว่าจะเป็นวิธีทางกายภาพและเคมี เช่น การทำให้ตะกอนลอยและการสร้างตะกอนร่วมกับสารเคมี ซึ่งถือว่ามีประสิทธิภาพในการบำบัดมากกว่า 90% เนื่องจากเป็นวิธีที่ง่ายและมีประสิทธิภาพสูง แต่ก็ยังมีข้อจำกัดคือสิ้นเปลืองพลังงานและต้นทุนในการดำเนินการสูง [3] อย่างไรก็ตามยังมีวิธีทาง

ชีวภาพได้เป็นที่นิยมมากในการกำจัดไขมันในน้ำเสีย โดยการอาศัยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตเอนไซม์ไลเปสได้สูง โดยที่เอนไซม์ไลเปสจะมีความสามารถในการเร่งปฏิกิริยาการย่อยสลายโมเลกุลไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) ได้กลีเซอรอล (glycerol) และกรดไขมัน (fatty acid) [4] ดังนั้นการเลือกใช้และการเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการย่อยสลายไขมันก็จะทำให้การบำบัดน้ำเสียที่มีการปนเปื้อนไขมันมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในปัจจุบันพบว่ามีจุลินทรีย์หลายชนิดสามารถย่อยสลายไขมันได้ เช่น *Colletotrichum gloesporioides* [5] *Pseudomonas aeruginosa* LP602 [6] *Bacillus* sp. [7] และ *Candida tropicalis* [8] ทั้งนี้ *Pseudomonas* sp. เป็นเชื้อที่เจริญเติบโตได้ในสภาวะเป็นกรด–ด่างระหว่าง pH 4.5–9.5 [4] และมีสามารถผลิตเอนไซม์ได้หลายชนิด [9] ดังนั้นการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบการย่อยสลายไขมันในน้ำเสียจากร้านหมูกระทะด้วย *Pseudomonas* sp. โดยเปรียบเทียบกับผงจุลินทรีย์สำเร็จรูปทางการค้าภายใต้สภาวะที่กำหนด เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ในการบำบัดน้ำเสียที่ปนเปื้อนไขมันและน้ำมันในน้ำเสียจากสถานประกอบการร้านอาหารและอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร เพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน

วิธีการศึกษา

1. การเก็บตัวอย่างน้ำเสีย

ตัวอย่างน้ำเสียถูกเก็บมาจากร้านหมูกระทะจำนวน 3 ร้าน ได้แก่ ร้าน A ร้าน C และร้าน B ซึ่งอยู่ในรัศมีมหาวิทยาลัยแม่โจ้ประมาณ 3 กิโลเมตร โดยกระบวนล้างกระทะของร้าน A ไม่มีมีการแยกเศษอาหารที่ติดอยู่กระทะออกก่อนแล้วนำแช่กระทะในน้ำสะอาดก่อนที่จะนำไปล้างด้วยน้ำยาล้างจานเป็นเวลา 1–2 ชั่วโมง ในขณะที่อีก 2 ร้านจะมีการแยกเศษอาหารออกก่อนที่จะนำไปแช่ในน้ำสะอาด หลังจากนั้นทั้ง 3 ร้าน จะมีการขัดเศษอาหารที่ติดอยู่กระทะออกไปและจะทำการแยกกระทะออกจากน้ำที่ใช้แช่เพื่อนำไปล้างในขั้นตอนถัดไป ส่วนน้ำที่ใช้แช่กระทะจะมีการปนเปื้อนไขมันและเศษอาหารอยู่จำนวนมาก จึงจำเป็นต้องมีการกรองเศษอาหารออกจากน้ำก่อนที่จะระบายลงสู่ท่อระบายน้ำเสียชุมชนต่อไป (ภาพที่ 1) ในการทดลองได้ทำการเก็บตัวอย่างน้ำเสียจากกระบวนการล้างกระทะจากร้านหมูกระทะทั้ง 3 ร้าน จำนวน 5 ลิตร จากนั้นนำไปวิเคราะห์คุณภาพน้ำเสียทางกายภาพและเคมี ได้แก่ ค่าซีโอดี ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ปริมาณไขมันและน้ำมัน และค่าความเป็นกรดด่าง



ภาพที่ 1 กระบวนการล้างกระทะหมูกระทะของร้านหมูกระทะ A B และ C

2. การศึกษาอัตราการเจริญของแบคทีเรีย

สำหรับการศึกษานี้ได้ใช้เชื้อบริสุทธิ์สายพันธุ์ *Pseudomonas* sp. จากห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งเป็นเชื้อที่คัดแยกมาจากดินในธรรมชาติ ด้วยวิธี enrichment culture [10] โดยได้เลี้ยงเชื้อ *Pseudomonas* sp. ในอาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient broth เพื่อเป็นหัวเชื้อ (โดยเทียบกับ McFarland standard No. 0.5) จากนั้นนำหัวเชื้อที่เตรียมไว้มาถ่ายลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient broth โดยใช้หัวเชื้อเข้มข้น 1% แล้วทำการเพาะเลี้ยงที่ความเร็วรอบ 150 รอบต่อนาที ภายใต้อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส แล้วทำการเก็บตัวอย่างเชื้อทุก 4 ชั่วโมง จากนั้นนำไปนับจำนวนโคโลนีด้วยเทคนิค spread plate ทำการเก็บตัวอย่างจนมีการเจริญเข้าสู่ช่วง Death phase

3. การทดสอบการผลิตเอนไซม์ไลเปสเบื้องต้นด้วยอาหารสูตร Tween 80 agar

หัวเชื้อ *Pseudomonas* sp. และผงจุลินทรีย์สำเร็จรูปทางการค้าได้ถูกนำมาทดสอบความสามารถในการผลิตเอนไซม์ไลเปสโดยจุลินทรีย์ทั้งสองชนิดจะถูกนำมาเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร Tween 80 [11] แล้วนำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24–48 ชั่วโมง จากนั้นสังเกตการสร้างเอนไซม์ไลเปสโดยการเกิดตะกอนสีขาวขุ่นหรือวงใสรอบโคโลนี

4. การทดสอบประสิทธิภาพการกำจัดไขมันในน้ำเสีย

ในการทดสอบประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียและการกำจัดไขมันของเชื้อ *Pseudomonas* sp. และผงจุลินทรีย์สำเร็จรูปได้ใช้น้ำเสียจากร้านหมูกระทะทั้ง 3 ร้าน ซึ่งในขั้นแรกได้ทำการเตรียมหัวเชื้อ *Pseudomonas* sp. โดยการเพาะเลี้ยงใน อาหาร Nutrient broth เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ภายใต้อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ที่ความเร็วรอบ 150 รอบ

ต่อนาที เป็นเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นจะนำหัวเชื้อ 10% ของ *Pseudomonas* sp. และ 0.2% ผงจุลินทรีย์สำเร็จรูป มาทำการทดสอบในการบำบัดน้ำเสียโดยได้แบ่งการทดลองออกเป็น 9 ชุดการทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 1 จากนั้นทำการทดลองภายใต้สภาวะที่ได้ทำการเตรียมหัวเชื้อ เป็นเวลา 96 ชั่วโมง

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดการทดลองในแต่ละชุดการทดลอง

ชุดที่	แหล่งน้ำเสีย	จุลินทรีย์
1	ร้าน A	*Pseudomonas* sp.
2	ร้าน A	ผงจุลินทรีย์สำเร็จรูป
3	ร้าน A	Control
4	ร้าน B	*Pseudomonas* sp.
5	ร้าน B	ผงจุลินทรีย์สำเร็จรูป
6	ร้าน B	Control
7	ร้าน C	*Pseudomonas* sp.
8	ร้าน C	ผงจุลินทรีย์สำเร็จรูป
9	ร้าน C	Control

ในระหว่างการทดลองได้ทำการเก็บตัวอย่างทุก 6 ชั่วโมง เพื่อทำการวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง และประสิทธิภาพการผลิตเอนไซม์ไลเปส และภายหลังจากการทดลองทำการวัดค่าซีโอดี ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด และปริมาณไขมันและน้ำมัน ซึ่งวิธีการวิเคราะห์ได้แสดงในตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 วิธีการวิเคราะห์พารามิเตอร์ต่างๆ

พารามิเตอร์	วิธีการวิเคราะห์
pH	Electrometric Method [12]
Activity enzyme	Titration Method [12]
COD	Close Reflux Titrimetric Method [12]
TKN	Kjeldahl Method [12]
O&G	Partition – gravimetric method [12]

5. การวิเคราะห์กิจกรรมเอนไซม์ไลเปส ตามวิธีของ *Azhdarpoor et al.* [13]

ทำการเก็บตัวอย่างน้ำเสีย ตัวอย่างละ 1 มิลลิลิตรนำไปปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็วรอบ 6000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นเก็บส่วนใสแล้วนำไปวิเคราะห์ด้วยการนำไปทำปฏิกิริยาด้วย oil emulsion ปริมาตร 5 มิลลิลิตร (olive oil : polyvinyl alcohol 2% 1.25: 3.75 v/v) และ 0.1 M $CaCl_2$ ปริมาตร 1 มิลลิลิตร และ 0.1 M tris buffer pH 8 ปริมาตร 4 มิลลิลิตร จากนั้นเติมตัวอย่างเอนไซม์ที่ได้เตรียมไว้ แล้วนำไปทำปฏิกิริยาที่ความเร็วรอบ 150 รอบต่อนาที ภายใต้อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นหยุดปฏิกิริยาด้วย acetone : alcohol 1:1 v/v ปริมาตร 15 มิลลิลิตร แล้วนำไปไทเทรตด้วย 0.05 N NaOH จนถึงจุดยุติ แล้วบันทึกปริมาตรโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ไทเทรตแล้วนำไปคำนวณหาค่ากิจกรรมของเอนไซม์ไลเปส ดังนี้

$$\text{ค่ากิจกรรมเอนไซม์ไลเปส (ยูนิตต่อมิลลิลิตร)} = \frac{V_{NaOH} \times C_{NaOH} \times 1000}{Time \times V_{lipase}} \quad \text{.....[14]}$$

โดยที่

V_{NOH} = ปริมาณ NaOH ที่ใช้ไทเทรต (มิลลิลิตร)

C_{NOH} = ความเข้มข้นของ NaOH ที่ใช้ไทเทรต (นอร์มอล)

Time = เวลาที่ใช้ทำปฏิกิริยา (นาที)

V_{lipase} = ปริมาณสารละลายไลเปสที่ใช้ทำปฏิกิริยา (มิลลิลิตร)

หมายเหตุ: 1 หน่วยของเอนไซม์ไลเปส คือ ปริมาณของกรดไขมันที่เกิดจากการย่อยน้ำมันมะกอกที่ 30 องศาเซลเซียส ในเวลา 20 นาที ในสภาวะที่ทำการทดลองโดยคิดเป็นไมโครโมลของกรดไขมัน [13]

ผลการศึกษา

1. คุณภาพน้ำเสียจากร้านหมูกระทะก่อนการบำบัด

ผลการศึกษาลักษณะของน้ำเสียจากร้านหมูกระทะทางกายภาพ (ภาพที่ 2) พบว่าน้ำเสียจากร้าน A จะมีสีเหลืองขุ่นและมีไขมันจับกลุ่มลอยอยู่บนผิวน้ำอยู่เป็นจำนวนมาก ในขณะที่น้ำเสียจากร้าน B และร้าน C จะมีสีเหลืองใสซึ่งร้าน C จะขุ่นกว่าเล็กน้อย ทั้งนี้น้ำเสียจากร้านหมูกระทะทั้ง 2 ร้าน จะมีไขมันและน้ำมันเกาะกลุ่มลอยอยู่บนผิวน้ำเช่นเดียวกับร้าน A และในส่วนลักษณะทางเคมีของน้ำเสีย (ตารางที่ 3) พบว่าน้ำเสียจากร้าน B มีปริมาณไขมันและปริมาณไนโตรเจนรวมมากที่สุด ในขณะที่จะพบว่ามีค่าซีโอดีต่ำที่สุด ส่วนน้ำเสียจากร้าน C จะพบว่ามีค่าซีโอดีมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณลูกค้าและจำนวนกระทะที่ใช้เฉลี่ยในแต่ละวัน ซึ่งมีจำนวนกระทะที่ใช้ประมาณ 40–60 ใบ 30–50 ใบ และ 15–30 ใบ สำหรับร้าน B ร้าน A และ ร้าน C ตามลำดับ



ก. ข. ค.

ภาพที่ 2 ลักษณะทางกายภาพของน้ำเสียจากร้านหมูกระทะ
ก. ร้าน A ข. ร้าน B ค. ร้าน C

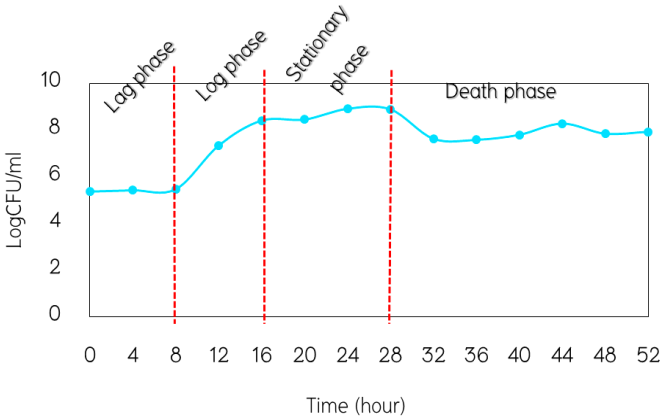
ตารางที่ 3 แสดงลักษณะน้ำเสียจากร้านหมูกระทะก่อนการบำบัด

พารามิเตอร์	หน่วย	ความเข้มข้น			ค่ามาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด
		A*	B*	C*	
COD	mg/l	1,528	1,224	1,600	ไม่เกิน 120
Oil and grease	mg/l	3,400	3,800	2,800	ไม่เกิน 20
TKN	mg/l	34.88	44.19	31.09	ไม่เกิน 35
pH	–	8.03	6.22	5.51	ไม่น้อยกว่า 5 และไม่เกิน 9
Temperature	°C	30–35	30–35	30–35	ไม่มากกว่า 40

หมายเหตุ: * ก. ร้าน A ข. ร้าน B ค. ร้าน C

2. การศึกษาการเจริญของเชื้อ *Pseudomonas* sp.

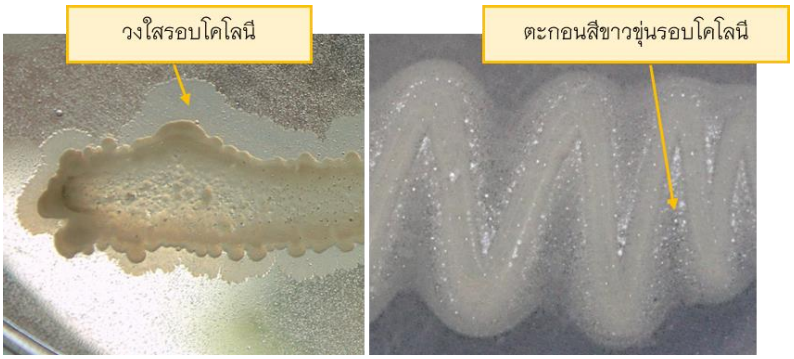
จากผลการศึกษาการเจริญของเชื้อ *Pseudomonas* sp. ที่ใช้ปริมาณเชื้อเริ่มต้นเท่ากับ 1.5 x 10^8 เซลล์ต่อมิลลิลิตร (ภาพที่ 3) พบว่าเชื้อชนิดนี้มีแนวโน้มในการเจริญที่ประกอบด้วยระยะปรับตัว (lag phase) ระยะการเจริญทวีคูณ (log หรือ exponential phase) ระยะคงที่ (stationary phase) และระยะตาย (death หรือ declining phase) โดยที่มีระยะปรับตัวในช่วงเวลา 0–8 ชั่วโมงของการทดลองมีปริมาณเชื้อ 5.37–5.42 LogCFU/ml คิดเป็น 2.33 x 10^5 – 2.64 x 10^5 CFU/ml หลังจากนั้นมีการเพิ่มจำนวนเซลล์แบบทวีคูณในช่วงเวลา 8–16 ชั่วโมงมีปริมาณเชื้อคิดเป็น 5.42–8.40 LogCFU/ml คิดเป็น 2.64 x 10^5 – 2.53x10^8 CFU/ml และเข้าสู่ช่วงระยะการเจริญคงที่ในเวลา 16–28 ชั่วโมง คิดเป็น 8.40–8.88 LogCFU/ml คิดเป็น 2.53x10^8 – 2.40x10^9 CFU/ml



ภาพที่ 3 การเจริญของเชื้อ *Pseudomonas* sp. ในอาหาร NB วัดด้วยวิธี plate count agar

3. การศึกษาการผลิตเอนไซม์ไลเปสของเชื้อ *Pseudomonas* sp. และผงจุลินทรีย์สำเร็จรูป

จากการทดสอบความสามารถในการผลิตเอนไซม์ไลเปสเบื้องต้นบนอาหารแข็งสูตร Tween 80 [11] ภายหลังจากการเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 48 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส พบว่าจุลินทรีย์ทั้งสองชนิดสามารถผลิตเอนไซม์ไลเปสได้โดยที่เชื้อ *Pseudomonas* sp. จะเกิดตะกอนสีขาวขุ่นรอบโคโลนี ส่วนผงจุลินทรีย์สำเร็จรูปจะเกิดวงใสรอบโคโลนีดังแสดงในภาพที่ 4 ซึ่งลักษณะที่ปรากฏจะมีความแตกต่างกันเนื่องมาจากลักษณะของเอนไซม์ไลเปสที่ผลิตมาจากเชื้อทั้ง 2 ชนิดมีความแตกต่างกัน จึงทำให้ลักษณะการเจริญบนอาหารแตกต่างกันไปด้วย [14]



ก. ข.

ภาพที่ 4 ลักษณะการผลิตเอมไซม์ไลเปสของจุลินทรีย์

ก. การเกิดวงใสรอบๆโคโลนีของผงจุลินทรีย์สำเร็จรูป ข. การเกิดตะกอนสีขาวขุ่นของ *Pseudomonas* sp.

4. การศึกษาประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสีย

การศึกษาในครั้งนี้ได้ทำการทดลองเพื่อศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียจากร้านหมูกระทะทั้ง 3 ร้าน โดยใช้เชื้อ *Pseudomonas* sp. และผงจุลินทรีย์สำเร็จรูปที่มีขายอยู่ในท้องตลาดทั่วไป ซึ่งทำทดลองภายใต้อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสเป็นเวลานาน 96 ชั่วโมง จากนั้นได้ทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเสียหลังการบำบัดโดยใช้วิธีมาตรฐานการวิเคราะห์น้ำเสียที่กล่าวมาข้างต้น (ตารางที่ 2) และนำไปเปรียบเทียบกับลักษณะน้ำเสียก่อนการบำบัด ซึ่งผลการทดลองได้แสดงดังตารางที่ 4 ดังนี้

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพการในการบำบัดน้ำเสียจากร้านหมูกระทะด้วยเชื้อ *Pseudomonas* sp.

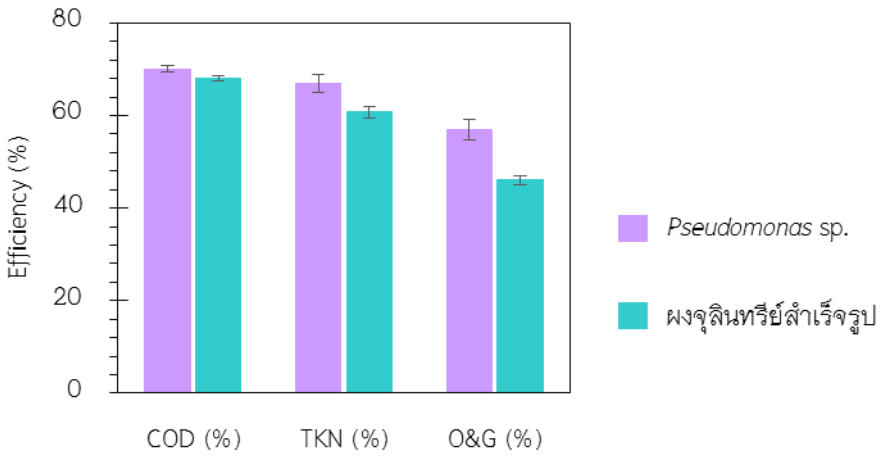
พารามิเตอร์	*Pseudomonas* sp.			เฉลี่ย
	A	B	C	
COD (%)	74.08±1.11	61.44±0.92	74.75±0.35	70.09±0.80
TKN (%)	70.90±0.85	68.66±2.62	61.40±2.32	66.99±1.93
O&G (%)	59.56±1.04	56.18±2.42	55.00±3.03	56.91±2.16
pH	7.30±0.45	7.64±0.73	7.12±0.81	7.35±7.70

ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพการในการบำบัดน้ำเสียจากร้านหมูกระทะด้วยผงจุลินทรีย์สำเร็จรูป

พารามิเตอร์	ผงจุลินทรีย์สำเร็จรูป			เฉลี่ย
	A	B	C	
COD (%)	75.92±0.74	54.25±0.92	74.00	68.05±0.55
TKN (%)	51.40±1.14	75.18±0.13	55.90±2.46	60.83±1.24
O&G (%)	46.47±0.83	48.03±0.93	43.57±1.01	46.02±0.92
pH	7.66±0.42	7.26±0.62	6.97±0.68	7.30±0.64

4.1 ประสิทธิภาพการกำจัดค่าซีโอดี

จากการศึกษาได้แสดงดังตารางที่ 4 และ 5 พบว่าการใช้จุลินทรีย์ทั้งสองชนิดบำบัดน้ำเสียจากร้าน C และร้าน A มีประสิทธิภาพการกำจัดค่าซีโอดีในน้ำเสียไม่แตกต่างกันโดยที่เชื้อ *Pseudomonas* sp. มีประสิทธิภาพเท่ากับ 74.75% และ 74.08% ตามลำดับ ส่วนผงจุลินทรีย์สำเร็จรูปมีประสิทธิภาพเท่ากับ 74.00% และ 75.92% ตามลำดับ ในขณะที่การกำจัดค่าซีโอดีในน้ำเสียจากร้าน B พบว่ามีประสิทธิภาพการบำบัดน้อยกว่าการใช้น้ำเสียจากร้านหมูกระทะทั้ง 2 ร้าน โดยที่เชื้อ *Pseudomonas* sp. มีประสิทธิภาพการกำจัดค่าซีโอดีเท่ากับ 61.44% ส่วนผงจุลินทรีย์สำเร็จรูปสามารถกำจัดได้เพียง 54.25% นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้เชื้อ *Pseudomonas* sp. ยังมีประสิทธิภาพการกำจัดค่าซีโอดีในน้ำเสียจากร้านหมูกระทะทั้ง 3 ร้านสูงกว่าผงจุลินทรีย์สำเร็จรูปโดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 70.09% และ 68.05% ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียจากร้านหมูกระทะโดยเฉลี่ยด้วย *Pseudomonas* sp. และผงจุลินทรีย์สำเร็จรูป

4.2 ประสิทธิภาพการกำจัดปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด

จากการศึกษาประสิทธิภาพการกำจัดปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในน้ำเสีย (ตารางที่ 4 และ 5) พบว่าจุลินทรีย์ทั้งสองชนิดมีประสิทธิภาพการกำจัดไนโตรเจนทั้งหมดในน้ำเสีย โดยเชื้อทั้งสองชนิดมีประสิทธิภาพในการกำจัดน้ำเสียจากร้าน B และร้าน C ที่ใกล้เคียงกัน ($p \leq 0.05$) โดยมีค่าเท่ากับ 75.18% และ 55.90% สำหรับผงจุลินทรีย์สำเร็จรูป ตามลำดับ และ 68.66% และ 61.41% สำหรับการใช้เชื้อ *Pseudomonas* sp. ตามลำดับ ในขณะที่

เชื้อ *Pseudomonas* sp. มีประสิทธิภาพในการกำจัดไนโตรเจนทั้งหมดในน้ำเสียจากร้าน A สูงกว่าการบำบัดด้วยผงจุลินทรีย์สำเร็จรูป โดยที่มีค่าเท่ากับ 70.90% และ 51.40% ตามลำดับ นอกจากนี้เมื่อได้ทำการพิจารณาการกำจัดไนโตรเจนทั้งหมดในน้ำเสียจากร้านหมูกระทะทั้ง 3 ร้าน พบว่าเชื้อทั้ง 2 ชนิด มีประสิทธิภาพการกำจัดไนโตรเจนทั้งหมดในน้ำเสียจากร้าน B ได้สูงกว่าร้าน A และ C

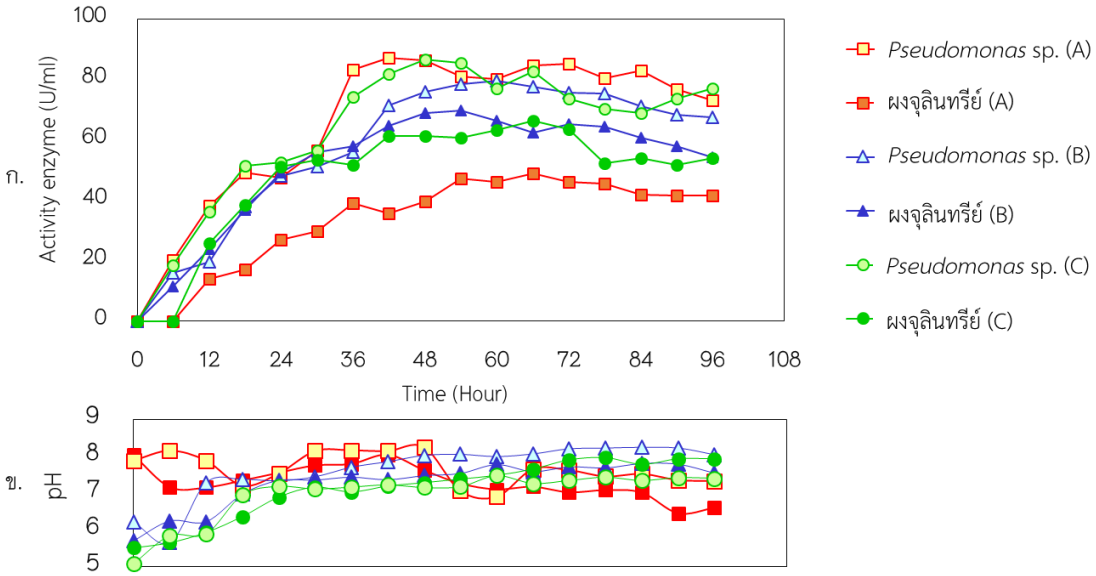
4.3 ประสิทธิภาพการย่อยสลายไขมันในน้ำเสีย

จากการทดลองประสิทธิภาพการกำจัดไขมันในน้ำเสียจากร้านหมูกระทะด้วยเชื้อ *Pseudomonas* sp. (ตารางที่ 5) และผงจุลินทรีย์สำเร็จรูป (ตารางที่ 4) พบว่าเชื้อ *Pseudomonas* sp. มีประสิทธิภาพในการกำจัดไขมันในน้ำเสียจากร้านหมูกระทะทั้ง 3 ร้านได้สูงกว่าผงจุลินทรีย์สำเร็จรูป ซึ่งไนโตรเจนทั้งหมดในน้ำเสียของร้าน A สามารถถูกกำจัดออกไปได้ 59.56% และ 46.47% ด้วยเชื้อ *Pseudomonas* sp. และผงจุลินทรีย์สำเร็จรูปตามลำดับ สำหรับประสิทธิภาพการบำบัดไนโตรเจนในน้ำเสียจากร้าน B มีค่าเท่ากับ 56.18% และ 48.03% ด้วยเชื้อ *Pseudomonas* sp. และผงจุลินทรีย์สำเร็จรูปตามลำดับ ส่วนประสิทธิภาพการบำบัดไนโตรเจนในน้ำเสียจากร้าน C มีค่าเท่ากับ 55.00% และ 43.57% ด้วยเชื้อ *Pseudomonas* sp. และผงจุลินทรีย์สำเร็จรูปตามลำดับ นอกจากนี้จากภาพที่ 5 ยังพบว่าเชื้อ *Pseudomonas* sp. มีค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการกำจัดไนโตรเจนทั้งหมดในน้ำเสียจากร้านหมูกระทะสูงกว่าผงจุลินทรีย์สำเร็จรูปอีกด้วย

5. ประสิทธิภาพการผลิตเอนไซม์ไลเปส

จากการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตเอนไซม์ไลเปสในน้ำเสียจากร้านหมูกระทะทั้ง 3 ร้านด้วยเชื้อ *Pseudomonas* sp. และผงจุลินทรีย์สำเร็จรูป (ภาพที่ 6 ก) พบว่าเชื้อทั้ง 2 ชนิดได้มีการผลิตเอนไซม์เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนมีการเจริญไปในระยะหนึ่งเชื้อได้มีการผลิตเอนไซม์ออกมาอย่างคงที่ ทั้งนี้ยังพบว่าเชื้อ *Pseudomonas* sp. มีประสิทธิภาพการผลิตเอนไซม์ไลเปสได้สูงกว่าผงจุลินทรีย์สำเร็จรูปจากการทดสอบกับน้ำเสียทั้ง 3 ร้าน โดยที่การบำบัดน้ำเสียจากร้าน A เชื้อ *Pseudomonas* sp. มีค่ากิจกรรมของเอนไซม์ไลเปสสูงสุดที่เวลา 42 ชั่วโมง เท่ากับ 87 ยูนิตต่อมิลลิลิตร ในขณะที่ผงจุลินทรีย์สำเร็จรูปมีค่ากิจกรรมของเอนไซม์ไลเปสสูงสุดที่เวลา 66 ชั่วโมง เท่ากับ 49 ยูนิตต่อมิลลิลิตร ในขณะเดียวกันการผลิตเอนไซม์ไลเปสในน้ำเสียจากร้าน B พบว่าเชื้อ *Pseudomonas* sp. สามารถผลิตเอนไซม์ไลเปสได้สูงสุดเท่ากับ 79.5 ยูนิตต่อมิลลิลิตร ที่เวลา 60 ชั่วโมง ส่วนผงจุลินทรีย์สำเร็จรูปสูงสุดที่เวลา 54 ชั่วโมงเท่ากับ 69.75 ยูนิตต่อมิลลิลิตร ส่วนการผลิตเอนไซม์ไลเปสในน้ำเสียจากร้าน C ด้วย *Pseudomonas* sp. มีค่าสูงสุดเท่ากับ 86.5 ยูนิตต่อมิลลิลิตร ที่เวลา 48 ชั่วโมง ส่วนผงจุลินทรีย์สำเร็จรูปมีค่าสูงสุดที่เวลา 66 ชั่วโมง เท่ากับ 66.25 ยูนิตต่อมิลลิลิตร

นอกจากนี้ค่าความเป็นกรด-ด่างที่วัดได้ในระหว่างการทดลองบำบัดน้ำเสียจากหมูกระทะทั้ง 3 ร้าน (ภาพที่ 6 ข) พบว่าร้าน A มีค่าจะค่อนข้างคงที่อยู่ในช่วงที่เป็นกลางและเบสอ่อน ในขณะเดียวกันการทดลองน้ำเสียจากร้าน B และร้าน C พบว่าจะอยู่ในช่วงที่เป็นกรดอ่อน และในระหว่างการทดลองบำบัดน้ำเสียจากร้านหมูกระทะทั้ง 2 ร้าน ค่าพีเอชได้เปลี่ยนแปลงไปอยู่ในช่วงที่เป็นกลางและเบสอ่อนเช่นเดียวกับการบำบัดน้ำเสียจากร้าน A



ภาพที่ 6 ก. ค่ากิจกรรมเอนไซม์ไลเปสที่ผลิตจากเชื้อ *Pseudomonas* sp. และผงจุลินทรีย์สำเร็จรูป
ข. ค่าความเป็นกรด–ด่างในระหว่างการทดลองบำบัดน้ำเสีย

วิจารณ์และสรุปผล

1. คุณภาพน้ำเสียก่อนการบำบัด

จากผลการทดลองลักษณะทางกายภาพและเคมีของน้ำเสียจากร้านหมูกระทะทั้ง 3 ร้านจะเห็นว่าร้าน A มีสีเหลืองขุ่นมากกว่าอีกทั้ง 2 ร้านซึ่งจะมีสีเหลืองใส ทั้งนี้จากกระบวนการล้างกระทะจะเห็นว่าร้าน A ไม่มีการแยกเศษอาหารออกก่อนที่จะนำไปแช่ จึงทำให้น้ำเสียมีความขุ่นกว่าทุกร้าน นอกจากนี้อาจเกิดจากการขัดเศษอาหารออกจากกระทะทำให้น้ำและไขมันเป็นอิมิลชันเกิดเป็นอนุภาคไขมันขนาดเล็กจึงมองเห็นเป็นความขุ่นของน้ำ และน้ำเสียจากร้านหมูกระทะทั้ง 3 ร้านจะพบว่ามีไขมันลอยตัวลอยอยู่เป็นผิวน้ำ เนื่องจากไขมันมีคุณสมบัติไม่ละลายน้ำและมีความหนาแน่นต่ำกว่าทำให้ไขมันลอยอยู่บนผิวน้ำปรากฏตัวเป็นฝาไข

2. การศึกษาการเจริญและการผลิตเอนไซม์ไลเปสของเชื้อ

ในการศึกษาการเจริญของเชื้อ *Pseudomonas* sp. พบว่าเชื้อมีการเจริญทวีคูณอยู่ที่เวลา 8–16 ชั่วโมง ซึ่งการเจริญในระยะนี้ เชื้อจะมีการเจริญเติบโตอย่างเต็มที่ มีอัตราการเจริญจะสูงที่สุด และสารอาหารจะถูกนำไปใช้อย่างมากและรวดเร็ว จึงเหมาะสมที่จะนำไปเตรียมเป็นหัวเชื้อเริ่มต้นเพื่อให้มีปริมาณของเซลล์เริ่มต้นที่เท่ากัน การศึกษาการผลิตเอนไซม์ไลเปสของ *Pseudomonas* sp. และผงจุลินทรีย์สำเร็จรูปเกิดจากจุลินทรีย์มีการผลิตเอนไซม์ไลเปสออกมาย่อยสลาย Tween 80 ที่มีโครงสร้างทางเคมีคล้ายไขมันและเป็นอิมัลซิไฟเออร์ ซึ่งมีส่วนช่วยให้แบคทีเรียสามารถย่อยสลายไขมันได้ง่ายขึ้น และลักษณะการเกิดตะกอนสีขาวขุ่น เกิดจากกรดไขมันจะทำปฏิกิริยากับแคลเซียมไอออนและ Tween 80 เกิดเป็นแคลเซียมโอลีเอต (Calcium oleate) จึงปรากฏเป็นตะกอนสีขาวรอบๆ โคโลนี [14]

3. คุณภาพน้ำเสียหลังการบำบัด

3.1 ประสิทธิภาพการกำจัดค่าซีโอดี

ในการศึกษาจะพบว่าเชื้อ *Pseudomonas* sp. มีประสิทธิภาพในการกำจัดค่าซีโอดีเฉลี่ยได้สูงกว่าผงจุลินทรีย์สำเร็จรูป ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณไขมันที่ถูกกำจัดไปโดยจะเห็นว่าประสิทธิภาพการย่อยสลายไขมันจะมีค่าสูงมาก ดังนั้นค่าซีโอดีที่ลดลงจึงเป็นผลพลอยได้ตามไปด้วย นอกจากนี้การบำบัดน้ำเสียที่มาจากร้าน B มีประสิทธิภาพการกำจัดค่าซีโอดีต่ำที่สุด เนื่องมาจากปริมาณสารอินทรีย์เริ่มต้นในน้ำเสียของร้าน B มีอัตราส่วนที่มากกว่าน้ำเสียจากร้านหมูกระทะทั้ง 2 แห่ง จึงทำให้แบคทีเรียมีประสิทธิภาพในการกำจัดค่าซีโอดีต่ำกว่าร้าน A และร้าน C และนอกจากนี้อาจจะมีสารอินทรีย์ที่สามารถย่อยสลายได้ยากกว่าน้ำเสียที่มาจากร้าน A และร้าน C นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของ Mobarak-Qamsari และคณะ [15] ยังพบว่า *Pseudomonas aeruginosa* KM110 ทำให้ค่า COD ของน้ำเสียดีขึ้นได้ถึง 90%

3.2 ประสิทธิภาพการกำจัดไนโตรเจนทั้งหมด

จุลินทรีย์ทั้งสองชนิดมีประสิทธิภาพการกำจัดไนโตรเจนทั้งหมดในน้ำเสียจากร้าน B และร้าน C มีค่าใกล้เคียงกัน แต่ร้าน A พบว่าเชื้อ *Pseudomonas* sp. มีประสิทธิภาพสูงกว่าผงจุลินทรีย์สำเร็จรูป ทั้งนี้ *Pseudomonas* sp. เป็นแบคทีเรียในกลุ่มดีไนตริไฟอิงชนิดหนึ่งที่สามารถใช้ไนไตรทเป็นตัวรับอิเล็กตรอนแทนออกซิเจนได้ในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจน ซึ่งอาจทำให้กำจัดไนโตรเจนได้มากกว่าผงจุลินทรีย์สำเร็จรูป และการกำจัดไนโตรเจนทั้งหมดในน้ำเสียจากร้าน B ด้วยจุลินทรีย์ทั้ง 2 ชนิดมีประสิทธิภาพมากกว่าร้าน A และ C เนื่องจากผลของอัตราส่วนซีโอดีต่อไนโตรเจนเริ่มต้น (COD/N) ของน้ำเสียจากร้าน B มีอัตราส่วนที่เหมาะสมต่อการบำบัดน้ำเสียซึ่งอัตราส่วนของซีโอดีและไนโตรเจนในการบำบัดน้ำเสียแบบธรรมดาควรมีอัตราส่วนประมาณ 10/1 [16]

3.3 ประสิทธิภาพการย่อยสลายไขมันในน้ำเสีย

จากผลการทดลองการบำบัดน้ำเสียจากร้านหมูกระทะทั้ง 3 ร้าน จะเห็นว่าเชื้อ *Pseudomonas* sp. มีประสิทธิภาพการย่อยสลายไขมันโดยเฉลี่ยมากกว่าผงจุลินทรีย์สำเร็จรูป เนื่องจากเชื้อ *Pseudomonas* sp. เป็นเชื้อที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมอยู่แล้วทำให้มีประสิทธิภาพย่อยสลายไขมันมากกว่าและอาจเป็นผลมาจากผงจุลินทรีย์สำเร็จรูปมีส่วนประกอบของจุลินทรีย์มากกว่า 1 ชนิดอาจทำให้เชื้ออีกหนึ่งชนิดสร้างสารพิษที่มีผลต่อการเจริญของเชื้ออีกหนึ่งชนิดทำให้การเจริญของเชื้อชนิดอื่นลดลงและทำงานได้ไม่เต็มที่ [17] และอาจเป็นผลมาจากประมาณไขมันที่มีมากเกินไปทำให้มีผลไปยับยั้งการเจริญได้ นอกจากนี้ยังงานวิจัยของมยุรี แก้วพิจิตร[18] ได้ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการย่อยสลายไขมันของ *Pseudomonas* sp. และ *Bacillus* sp. ในรูปแบบเซลล์อิสระและเซลล์ที่ถูกตรึงในสภาวะที่เขย่าตลอดเวลาและไม่เขย่าพบว่าเชื้อแบคทีเรียที่มีผลการย่อยสลายไขมันที่ดีที่สุดคือเชื้อ *Pseudomonas* sp. ที่ถูกตรึงและเซลล์อิสระที่มีการเขย่าอยู่ตลอดเวลา

ในขณะเดียวกันการทดลองค่ากิจกรรมเอนไซม์ไลเปสยังพบว่าเชื้อ *Pseudomonas* sp. มีค่ามากที่สุดในการทดลองในน้ำเสียจากร้านหมูกระทะทั้ง 3 ร้าน จะเห็นว่าค่ากิจกรรมเอนไซม์มีความสอดคล้องกับประสิทธิภาพการย่อยสลายไขมันโดยเอนไซม์ไลเปสจะเร่งปฏิกิริยาการไฮโดรไลซ์โมเลกุลของไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) บนพันธะเอสเทอร์ได้เป็นกรดไขมันอิสระ (free fatty acid) [16] ดังนั้นเมื่อแบคทีเรียสามารถผลิตเอนไซม์ไลเปสได้สูง จะส่งผลให้มีค่ากิจกรรมเอนไซม์ไลเปสสูง และการกำจัดไขมันจะยิ่งมีประสิทธิภาพมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ให้คำปรึกษา และผู้ประกอบการร้านหมูกระทะที่ให้ความอนุเคราะห์ผู้วิจัยในการเก็บตัวอย่างน้ำเสียในงานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

1. สุวัฒน์ศักดิ์ ด่านศักดิ์ดา. การศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่สามารถผลิตเอนไซม์ไลเปสในการกำจัดไขมันและน้ำมันที่ปนเปื้อนในน้ำเสียของโรงงานปลาส้ม, 2551. ได้จาก: http://eds.b.ebscohost.com/eds/detil/de.22.pdf. สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2015.
2. กรมควบคุมมลพิษ. คู่มือแนวทางการจัดการ น้ำมันและไขมันจากบ่อดักไขมัน และการนำไปใช้ประโยชน์ สำหรับร้านอาหาร. ได้จาก : http://www.kortnreo.org/FiBdownlod/EBook2556/EBook_10-07-2556_1.pdf. สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2015.
3. Yu L, Hn M, He F. review of treting oily wstewter. Arabin J. of Chem, 2013, (1), 1-10.
4. เจษฎา ชาญศิริรัตนา, ประชุมพร เลาห์ประเสริฐ, วันวิสาข์ ศิริวัฒนาเมธานนท์. ประสิทธิภาพของ *Pseudomonas* sp. และ *Yarrowia lipolytica* ในการกำจัดไขมันในน้ำเสียร้านหมูกระทะ. ได้จาก http://reserch.msu.c.th/msu_journl/uplod/rticBs/rticB1211_5801.pdf. สืบค้นเมื่อ 27 ตุลาคม 2016.
5. CoBn G, Junqueir RG, Mores-Sntos T. Isoltion nd Screening of lkline Lipse-producing Fungi from Brzilin Svnn Soil. World J Microbiol Biotechnol, 2006, 22(8),881-5.
6. Dharmsthiti S, Kuhasuntisuk B. Lipse from *Pseudomonas eruginos* LP602: biochemicl properties nd ppliction for wstewter tretment. J Ind Microbiol Biotechnol, 1998, 21(1-2), 75-80.
7. Ei-sCei H, Rezkllh L. Production , purifiction nd chrcteriztion of Bcillus lipse. Microbiol Res, 1997, 152(2), 199-208.
8. ประชุมพร เลาห์ประเสริฐ, เจนจิรา แพงจันทร์, เจษฎา ชาญศิริรัตนา, ตันติกร ขุนาพรม. การบำบัดไขมันในบ่อดักไขมันโรงอาหารโดยใช้กลุ่มแบคทีเรียคัดสายพันธุ์. วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี), 2558, 7(1), 41-49.
9. Schmidt NJ, Gee PS, Dennis J, Bnnette EH. Enzymes Produced by *Pseudomonas* Species Which Inctivte Inhibitors of Certin Virl Hemgglutinins, 1969, 18(3) ,500-508.
10. Chigus K, Hsegw T, Ymmoto N, Wtnbe Y. Treatment of wastewater from oil manufacturing palnt by yeasts. Water Sci Technol, 1996, 34(11), 1-5.
11. Priji P, Unni KN, Sjith S, Binod P, Benjmin S. Production, optimization, and partial purification of lipase from *Pseudomonas* sp. strain BUP6, novel rumen bacterium characterized from Malabari got. Biotechnol Appl Biochem, 2015, 62(1), 71-8.
12. PH, WW nd WEF "stndrd method for the exmintion of wter nd wstewter" 20th edition, Edited by Bnore S. CBseri, rnold E. Greenberg, ndrew D. Eton, 1998.
13. zhdrpoor , Mortzvi B, Moussvi G. Oily wstewters tretment using *Pseudomonas* sp. isolted from the compost fertilizer. J Environ Hel Sci Eng, 2014, 12(1), 1-6.
14. Ml JA, Tkeuchi S. Perspectives on Lipse Enzyme Technology. New York: Nov Science, 2009, 1, 1-11,

15. rquig MC, Cnter LW, Sbtini D. Microbiology of high–sodium–nitrite–wstewter tretment. Env Pollut, 1993, 81(1), 1–6.
16. เฉลิมราช วันทวิน. การใช้กระบวนการซีเควนซิ่งแบทช์ที่จำกัดอากาศในการบำบัดน้ำทิ้งฟาร์มสุกรที่ผ่านการบำบัดแบบไร้อากาศแล้วเพื่อลดไนโตรเจนและฟอสฟอรัส. ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์, 2547. ได้จาก: http://www.kmutt.c.th/rippc/sequen2.htm. สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2015.
17. Bhumibhamon O, Phattayakorn K. Lipase–Producing Microorganisms for Use in Contaminated Fat and Oil Kitchen Wastewater Treatment. Kasetsart J (Nat Sci), 2003, 37, 327–333.
18. มยุรี แก้วพิจิตร. การเปรียบเทียบเซลล์อิสระกับเซลล์ที่ตรึงโดยใช้ *Pseudomonas* sp. และ *Bacillus* sp. เพื่อบำบัดน้ำเสียที่ปนเปื้อนไขมัน. กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา; 2548.

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกาบหอยแครง (Typical VFT)ในสภาพปลอดเชื้อ

Micropropagation of *Dionaea muscipula* var.Typical VFT

ขวัญเดือน รัตนา[1*] พักพล มุ่งลือ[1] ขจรพงศ์ ดาศรี[2] และ ศุภาวีร์ แสงจันทร์จิรเดช[1]

Khwanduean Rattana[1*], Phukphon Munglue[1], Kajohnpong Dasri[2] and Supavee Sangchanjiradet[1]

บทคัดย่อ

จากการขยายพันธุ์กาบหอยแครง (Typical VFT) ในสภาพปลอดเชื้อ โดยการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบอ่อนบนอาหารสังเคราะห์สูตร MS (Murashige and Skoog, 1962) ที่มีการเติมสารควบคุมการเจริญเติบโตชนิด BA(N6–benzyladenine) TDZ (Thidiazuron) Kinetin (6–furfuryl aminopurine) ที่ระดับความเข้มข้น 0 1 2 3 4 และ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับการเติม NAA (Naphthaleneacetic acid) ความเข้มข้น 0 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และสูตรอาหารที่มีการเติมน้ำมะพร้าว และน้ำต้มมันฝรั่ง 15% และทำการเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า สูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการชักนำให้ชิ้นส่วนใบอ่อนเจริญเป็นต้นได้ดีที่สุด คือ อาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดต้นใหม่จากชิ้นส่วนใบอ่อนได้สูงสุดร้อยละ 76.7 และมีจำนวนใบเฉลี่ยต่อชิ้นส่วนสูงสุด 70.8 ใบต่อชิ้นส่วน

คำสำคัญ: กาบหอยแครง BA, TDZ Kinetin NAA

Abstract

The micropropagation of *Dionaea muscipula* var.Typical VFT were studied. Young leaf explants were cultured on MS (Murashige and Skoog, 1962) medium supplemented with BA (N6 –benzyladenine) TDZ (Thidiazuron) and Kinetin (6–furfuryl aminopurine) at the concentration of 0 1 2 3 4 and 5 mg/l and combination with NAA (Naphthalene acetic acid) at the concentrations of 0 and 0.5 mg/l. 15% coconut water and potato extract were also added in medium and cultured for 8 weeks. The result showed that the suitable medium for shoot regeneration from young leaf explants were MS (Murashige and Skoog, 1962) medium supplemented with 5 mg/l BA, the highest percentage for shoot regeneration was 76.7 and the highest average number of shoot was 70.8 leaf per explant.

Keywords: *Dionaea muscipula* BA, TDZ, Kinetin, NAA

[1] สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จังหวัด อุบลราชธานี 34000

[2] สาขาวิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จังหวัด อุบลราชธานี 34000

[1] Program of Biology, Faculty of Science, Ubon Ratchathani Rajabhat University, Ubon Ratchathani 34000

[2] Program of Biology, Faculty of Science, Ubon Ratchathani Rajabhat University, Ubon Ratchathani 34000

*Corresponding author e–mail: khwanduean.r@ubru.ac.th

บทนำ

พืชกินสัตว์ (Carnivorous plant) คือ พืชที่ได้รับสารอาหารบางส่วน จากการดักและบริโภคสัตว์หรือสัตว์เซลล์เดียว ได้แก่แมลงและสัตว์ขาปล้อง โดยเป็นผลจากการปรับตัวให้อยู่รอดในดินที่มีสารอาหารน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งไนโตรเจน เช่น ดินที่มีสภาพเป็นกรด หิน ฯลฯ กาบหอยแครง (Venus flytrap) เป็นพืชกินสัตว์ที่ดักจับและย่อยกินเหยื่อที่จับได้ซึ่งส่วนมากเป็นแมลงและแมง กาบหอยแครงมีโครงสร้างกับดักคล้ายบานพับแบ่งออกเป็น 2 ฝา อยู่ที่ปลายใบของแต่ละใบ และมีขนกระตุ้นบางๆ บนพื้นผิวด้านในกับดัก เมื่อแมลงมาสัมผัส ขนจะกระตุ้นกับดักจะงับเข้าหากัน กาบหอยแครงจะพบในสิ่งแวดล้อมที่มีไนโตรเจนต่ำ เช่น หนองน้ำ หรือทุ่งหญ้าสะวันนาที่เปียกชื้น ลักษณะต้นของกาบหอยแครงมีต้นเตี้ย โตช้า ทนไฟได้ดีและการเผาไหม้จากไฟป่ากาบหอยแครงเป็นพันธุ์ไม้ของทวีปอเมริกา พบตามธรรมชาติบริเวณที่เป็นแอ่งมีน้ำท่วมขัง จัดไว้ในชนิด *Dionaea muscipula* มีสายพันธุ์ที่มีลักษณะต่างๆ กันหลายสายพันธุ์ กาบหอยแครงเป็นพืชล้มลุกขนาดเล็ก มีเหง้าลักษณะคล้ายหัว ใบเกิดเป็นกระจุกรอบเหง้า จำนวน 4–7 ใบ ยาวประมาณ 3–10 ซม. ก้านใบแผ่เป็นแผ่นมีสีเขียว ตอนปลายก้านใบปรับเปลี่ยนเป็นกับดักลักษณะเป็นแผ่นสองแผ่นคล้ายหอยกาบคู่ มีเส้นกลางใบทำหน้าที่เป็นบานพับทำให้แผ่นใบปิดเปิดได้ ขอบใบหยักเว้าลึกเป็นเส้นลักษณะคล้ายขน (ทวีศักดิ์ บุญเกิด, 2008) ปัจจุบันกาบหอยแครงเป็นพืชที่ได้รับความนิยมมากเพราะความแปลกประหลาด จึงมีหลายคนนำมาปลูกเพื่อความสวยงาม และขยายพันธุ์ แต่ก็พบกับปัญหามากมาย คือพืชชนิดนี้เลี้ยงยาก ตายเร็ว และเกิดโรคราได้ง่ายๆเป็นปัญหาสำคัญในการเลี้ยง ดังนั้น การขยายพันธุ์กาบหอยแครงโดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจึงเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะเป็นแนวทางในการนำมาพัฒนาวิธีการขยายพันธุ์ และปรับปรุงพันธุ์กาบหอยแครงให้ได้ต้นที่สมบูรณ์ปราศจากโรคและแมลงแล้วยังได้ต้นอ่อนที่มีปริมาณมากที่เหมาะสมต่อการผลิตเพื่อขยายพันธุ์เชิงการค้า รวมทั้งเพื่อการเก็บรักษาพันธุ์และการปรับปรุงสายพันธุ์กาบหอยแครงต่อไป ในการศึกษาครั้งนี้จึงได้ศึกษาการชักนำให้ชิ้นส่วนใบของกาบหอยแครงเจริญเป็นต้นอ่อนเมื่อเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อที่มีการเติมสารควบคุมการเจริญเติบโต และสารอินทรีย์บางชนิด ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน เพื่อจะได้นำผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ไปประยุกต์ใช้ในการขยายพันธุ์กาบหอยแครงต่อไปในอนาคต

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

พืชทดลอง

ต้นอ่อนกาบหอยแครง (Typical VFT) ในสภาพปลอดเชื้อ ที่เพาะเลี้ยงในสูตรอาหาร Murashige and Skoog medium (MS) (Murashige and Skoog, 1962) ที่มีการเติมน้ำตาล 30 กรัมต่อลิตร ร่วมกับการเติมผงถ่าน 1 กรัมต่อลิตร สถานที่ทำการวิจัย ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

การศึกษาอิทธิพลของ BA TDZKinetin NAA น้ำมะพร้าวและน้ำต้มมันฝรั่ง ต่อการชักนำให้ใบอ่อนของกาบหอยแครง (Typical VFT) พัฒนาเป็นต้น

1. นำต้นอ่อนของกาบหอยแครง (Typical VFT) ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในสภาพปลอดเชื้อ มาตัดใบอ่อนให้มีขนาดเริ่มต้น ประมาณ 0.5 × 0.5 เซนติเมตร

2. ใช้ปากคีบที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วคีบใบอ่อน ย้ายไปเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่มีการเติมสารควบคุมชนิด N6–benzyladenine (BA) Thidiazuron (TDZ) และ 6–furfuryl aminopurine (Kinetin) ที่ระดับความเข้มข้น 0 1 2 3 4 และ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งรูปแบบการเติมเดี่ยวและการเติมร่วมกับฮอร์โมนสังเคราะห์ชนิด

Naphthaleneacetic acid (NAA) 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และเพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์สูตร MS ร่วมกับการเติมสารอินทรีย์ 2 ชนิด คือ อาหารสังเคราะห์สูตร MS ร่วมกับการเติมน้ำมะพร้าว ความเข้มข้น 15% และอาหารสังเคราะห์สูตร MS ร่วมกับการเติมน้ำต้มมันฝรั่งความเข้มข้น 15% โดยที่ทุกสูตรอาหารมีการเติมน้ำตาล 30 กรัมต่อลิตร ปรับ pH 5.5–5.6 นึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอ ที่ 15 lb/in2 15 นาที

3. นำไปเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชที่ได้รับแสง 16 ชั่วโมงต่อวัน อุณหภูมิ 25±2 องศาเซลเซียส ทำการเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 8 สัปดาห์

4. วัดผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล โดยบันทึกร้อยละอัตราการเกิดต้น จำนวนใบ และลักษณะของต้นอ่อนที่เปลี่ยนแปลงไปภายหลังจากการเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตรต่างๆ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลการศึกษา

จากการนำกาบหอยแครง (Typical VFT) มาเพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่เติม BA TDZ และ Kinetin ที่ระดับความเข้มข้น 0 1 2 3 4 และ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และทำการเพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์สูตร MS ร่วมกับการเติมสารอินทรีย์ 2 ชนิด คือ อาหารสังเคราะห์สูตร MS ร่วมกับการเติมน้ำมะพร้าว ความเข้มข้น 15% และอาหารสังเคราะห์สูตร MS ร่วมกับการเติมน้ำต้มมันฝรั่งความเข้มข้น15% ในสภาพปลอดเชื้อ เพื่อศึกษาชนิดและความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชต่อการชักนำให้เกิดต้นใหม่จากชิ้นส่วนใบ เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า ร้อยละการเกิดต้นใหม่และจำนวนใบเฉลี่ยต่อชิ้นส่วนของใบอ่อนกาบหอยแครงที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่เติม BA เพียงอย่างเดียวหรือมีการเติม BA ร่วมกับ NAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้ใบอ่อนกาบหอยแครงมีการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงได้มากกว่าการเติม TDZ หรือ kinetin ทั้งรูปแบบการเติมเดี่ยวหรือเติมร่วมกับ NAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ลงในอาหารสังเคราะห์สูตร MS โดยที่ อาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่เติม BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้ใบอ่อนกาบหอยแครงมีการเจริญเติบโตที่ดีที่สุด คือ มีร้อยละการเกิดต้นใหม่เท่ากับ 76.7 และจำนวนใบเฉลี่ยต่อชิ้นส่วนเท่ากับ 70.80 ใบต่อชิ้นส่วน รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่เติม BA 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ชักนำให้ใบอ่อนกาบหอยแครงมี ร้อยละการเกิดต้นใหม่เท่ากับ 70 และอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่เติม BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ชักนำให้ใบอ่อนกาบหอยแครงมีจำนวนใบเฉลี่ยต่อชิ้นส่วนเท่ากับ 70.80 ใบต่อชิ้นส่วน โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนอาหารสังเคราะห์ MS ที่มีการเติมน้ำมะพร้าว ความเข้มข้น 15% และอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่มีการเติมน้ำต้มมันฝรั่งความเข้มข้น 15% ไม่สามารถชักนำให้ใบอ่อนกาบหอยแครงเกิดการเปลี่ยนแปลง ที่ดังตารางที่ 1 และภาพที่ 1

ตารางที่ 1 ร้อยละการเกิดต้นใหม่และจำนวนใบจากการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบบนอาหารสังเคราะห์สูตร MS ร่วมกับการเติมสารควบคุมการเจริญเติบโต และสารอินทรีย์บางชนิด เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 8 สัปดาห์

สารควบคุมการเจริญเติบโตพืช (มิลลิกรัมต่อลิตร)			ร้อยละการเกิดต้นใหม่ ± S.E.	จำนวนใบเฉลี่ย ± S.E.
Cytokinin		NAA		
control	–	–	3.30 ± 3.333^{e*}	0.50 ± 0.500^{c}
BA	1	–	0.00 ± 0.000^{e}	0.00 ± 0.000^{c}
	2	–	46.7 ± 6.667^{cd}	31.80 ± 6.775^{b}
	3	–	53.3 ± 6.667^{bc}	64.30 ± 13.774^{a}
	4	–	63.3 ± 6.146^{ab}	56.70 ± 10.917^{a}
	5	–	76.7 ± 8.028^{a}	70.80 ± 13.944^{a}
	1	0.5	0.00 ± 0.000^{e}	0.00 ± 0.000^{c}
	2	0.5	43.3 ± 15.846^{cd}	52.70 ± 12.994^{a}
	3	0.5	33.3 ± 18.379^{b}	20.70 ± 9.489^{bc}
	4	0.5	70.0 ± 14.376^{a}	62.20 ± 21.102^{a}
	5	0.5	63.3 ± 12.019^{ab}	57.20 ± 26.946^{a}
TDZ	1	–	0.00 ± 0.000^{e}	0.00 ± 0.000^{c}
	2	–	0.00 ± 0.000^{e}	0.00 ± 0.000^{c}
	3	–	0.00 ± 0.000^{e}	0.00 ± 0.000^{c}
	4	–	3.30 ± 3.333^{e}	0.13 ± 0.133^{c}
	5	–	3.30 ± 3.333^{e}	0.80 ± 0.833^{c}
	1	0.5	3.30 ± 3.333^{e}	1.20 ± 1.167^{c}
	2	0.5	0.00 ± 0.000^{e}	0.00 ± 0.000^{c}
	3	0.5	6.70 ± 6.667^{e}	0.70 ± 0.667^{c}
	4	0.5	6.70 ± 6.667^{e}	1.10 ± 0.882^{c}
	5	0.5	0.00 ± 0.000^{e}	0.00 ± 0.000^{c}
Kinetin	1	–	0.00 ± 0.000^{e}	0.00 ± 0.000^{c}
	2	–	0.00 ± 0.000^{e}	0.00 ± 0.000^{c}
	3	–	0.00 ± 0.000^{e}	0.00 ± 0.000^{c}
	4	–	6.70 ± 6.667^{e}	1.13 ± 1.133^{c}
	5	–	3.30 ± 3.333^{e}	0.10 ± 0.133^{c}
	1	0.5	0.00 ± 0.000^{e}	0.00 ± 0.000^{c}
	2	0.5	3.30 ± 3.333^{e}	1.50 ± 0.833^{c}
	3	0.5	0.00 ± 0.000^{e}	0.00 ± 0.000^{c}
	4	0.5	0.00 ± 0.000^{e}	0.00 ± 0.000^{c}
	5	0.5	0.00 ± 0.000^{e}	0.00 ± 0.000^{c}
น้ำมะพร้าว 15%			0.00 ± 0.000^{e}	0.00 ± 0.000^{e}
น้ำต้มมันฝรั่ง 15%			0.00 ± 0.000^{e}	0.00 ± 0.000^{e}

หมายเหตุ *ค่าเฉลี่ย ± S.E. ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test ($p<0.05$)



ภาพที่ 2 ลักษณะของต้นอ่อนกาบหอยแครง (Typical VFT) เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน และเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 8 สัปดาห์

ก. อาหารสูตร MS ที่เติมไม่มีสารควบคุมการเจริญเติบโต
ข. อาหารสูตร MS ที่เติม BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร
ค. อาหารสูตร MS ที่เติม BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร
ง. อาหารสูตร MS ที่เติม BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร
จ. อาหารสูตร MS ที่เติม BA 4 มิลลิกรัมต่อลิตร
ฉ. อาหารสูตร MS ที่เติม BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร
ช. อาหารสูตร MS ที่เติม BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร
ซ. อาหารสูตร MS ที่เติม BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร
ฌ. อาหารสูตร MS ที่เติม BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร
ญ. อาหารสูตร MS ที่เติม BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร
ฎ. อาหารสูตร MS ที่เติม BA 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร
ฏ. อาหารสูตร MS ที่เติม BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

วิจารณ์และสรุปผล

จากการขยายพันธุ์กาบหอยแครง (Typical VFT) ในสภาพปลอดเชื้อ โดยการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบอ่อน บนอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่มีการเติมสารควบคุมการเจริญเติบโตชนิด BA TDZ และ Kinetin ที่ระดับความเข้มข้น 0 1 2 3 4 และ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับการเติม NAA ความเข้มข้น 0 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และสูตรอาหารที่มีการเติมน้ำมะพร้าว และน้ำต้มมันฝรั่ง 15% และทำการเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า สูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการชักนำให้ชิ้นส่วนใบอ่อนเจริญเป็นต้นได้ดีที่สุด คือ อาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดต้นใหม่จากชิ้นส่วนใบอ่อนได้สูงสุดร้อยละ 76.7 และมีจำนวนใบเฉลี่ยต่อชิ้นส่วนสูงสุด 70.8 ใบต่อชิ้นส่วน ซึ่งแตกต่างจากผลการทดลองของ อัญชลี จาละ และ สโรธร ไพฑูรย์ (2556) รายงานการเกิดกาบหอยแครงโดยเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร ½MS ร่วมกับสารควบคุมการเจริญเติบโต BA ที่ 0.1 0.2 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าเนื้อเยื่อกาบหอยแครงสามารถพัฒนาเป็นแคลลัส และที่บริเวณขอบและผิวหน้าของเนื้อเยื่อกาบและใบอ่อน และอาหารสูตร ½MS ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดแคลลัสเฉลี่ยสูงสุดและความเข้มของสีแดงของแคลลัสสูงที่สุด และเมื่อย้ายแคลลัสสีแดงนี้ลงอาหารต่างๆ พบว่าอาหารสูตร ½MS ที่เติม 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร BA มีผลทำให้แคลลัสพัฒนาเกิดเป็นต้นและรากได้สูงสุด และแตกต่างจากผลการทดลองของ Jindrich et al. (2014) ศึกษาการขยายพันธุ์เนื้อเยื่อกาบหอยแครง ในเชิงการค้าและการอนุรักษ์ ด้วยการศึกษาผลของการเข้มข้นของสารอาหารในสูตร MS (⅛ MS ¼ MS ½ MS และ MS) มีค่า pH แตกต่างกันที่ (3.7–7.7) ไซโทไคนินความเข้มข้น 0.1–3 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยเปรียบเทียบไซโทไคนินชนิดที่แตกต่างกัน ได้แก่ BA Kinetin และ Zeatin เพาะเลี้ยงนาน 60 วัน ทำการบันทึกผลของจำนวนต้น ความสูง จำนวนของรากต่อต้น พบว่าค่า pH และน้ำตาลซูโครส ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อการเจริญเติบโตของกาบหอยแครง จากผลการทดลองพบว่าความสูงแปรผกผันกับปริมาณธาตุอาหารสูตร MS ต้นอ่อนที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร ⅛ MS สามารถชักนำให้มีต้นสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสูตรอาหาร MS การเติม BA และไซโทไคนินจะไม่ส่งผลต่อการเพิ่มจำนวนกาบหอยแครง แต่พบว่าการเติม Zeatin ที่ระดับความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดยอดได้จำนวนมากที่สุด

นอกจากนี้งานทดลองในครั้งนี้ยังแตกต่างจากการทดลองของ Kanjana และคณะ (2011) รายงานการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของหยาดน้ำค้าง ด้วยการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบในสูตรอาหาร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.2 2.0 10.0 และ 20.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA ความเข้มข้น 0.1 1.0 5.0 และ10.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 8 สัปดาห์พบว่าสูตรอาหารที่เติม BA ความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA ความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดยอดจำนวนมากได้เท่ากับ 21.75 ยอด และอาหารสูตร MS ที่เติมBA ความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดความยาวยอด 0.83 เซนติเมตร

เนื่องจาก BA TDZ และ Kinetin เป็นฮอร์โมนในกลุ่มไซโทไคนิน มีบทบาทสำคัญในการแบ่งเซลล์พืช กระตุ้นการแตกตาข้าง การเกิดยอดจึงช่วยในการเพิ่มจำนวนกาบหอยแครงได้ และ NAA เป็นฮอร์โมนในกลุ่มออกซิน มีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นการแบ่งเซลล์ การยืดตัวของเซลล์ การแตกหน่อ และการสร้างราก ออกซินยังทำงานร่วมกับไซโทไคนิน ในการควบคุมการเจริญเติบโตของกิ่งก้าน ราก ผล และดอก (สถาพร ดียิ่ง, 2542) นอกจากนี้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชยังนิยมเติมสารอินทรีย์อื่นๆ เพื่อกระตุ้นให้เกิดต้นจำนวนมาก เช่น การเติมน้ำมะพร้าว กล้วยหอมบด มันฝรั่ง และสารสกัดจากโปรตีน สำหรับน้ำมะพร้าวพบว่ามีสาร ได้แก่ purineindole acetic acid ไซโทไคนิน คาร์โบไฮเดรตต่างๆ กรดอะมิโนและน้ำตาลหลายชนิด ที่มีคุณสมบัติในการเร่งการเจริญเติบโตของพืช และมีผลต่อการกระตุ้นให้เกิดการแบ่งเซลล์ในเซลล์เพาะเลี้ยง ส่วนมันฝรั่งมีสารโพลิเอมีน (polyamine) ที่มีผลต่อการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส (mitosis) ทำลายการพักตัวของพืช

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ที่ให้การสนับสนุนการทำงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

สถาพร ดียิ่ง. (2542). *ฮอร์โมนพืช*. มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์. กรุงเทพฯ.

อัญชลี จาละ และ สโรธร ไพฑูรย์. (2556). *การเพิ่มจำนวนกาบหอยแครงโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ*. Thai Journal of Science and Technology, 2(2), 134–139.

Jindrich R., Iva V., et al. (2014). *In vitro* propagation of *Droseraintermedia*as influenced by cytokinins, pH, sucrose, and nutrient concentration.Emir. J. Food Agric, 26(6), 558–564.

Kanjana S., Vasan S., and Sumay A. (2011). *The effects of BA and NAA on multiplication of Butterwort (Pinguiculagigantea) in vitro*. Journal of Agricultural Technology, 7(5), 1349–1354.

การอนุรักษ์และขยายพันธุ์มะคังแดง (*Gardenia erythroclada*) และมะคังขาว (*Taminadia uliginosa*) ในสภาพปลอดเชื้อ

Conservation and propagation of Makhang Dang (*Gardenia erythroclada*) and Makhang Khao (*Taminadia uliginosa*) *in vitro* culture

ภพเก้า พุทธรักษ์[1] มณฑล สงวนเสริมศรี[2*] สิทธิศักดิ์ ปิ่นมงคลกุล[1] พีระวุฒิ วงศ์สวัสดิ์[3] วารุต อยู่คง[4] และ กัลยา จำปาทอง[5]

Phopgao Buddharaksa[1] Mondhon Sanguansermsri[2*] Sitthisak Pinmongkholgul[1] Pheravut Wongsawad[3] Warut U-Kong[4] and Kanlaya Jumpatong [5]

บทคัดย่อ

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปลายยอดมะคังแดงบนสูตรอาหาร MS ที่เติม BA 0.0, 1.0, 3.0, 5.0 และ 7.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม BA 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดยอดเฉลี่ยสูงสุด 6.6 ยอดต่อชิ้นส่วนพืช และการนำปลายยอดมาเลี้ยงบนสูตรอาหาร MS ที่เติม NAA 0.0, 0.1, 0.3 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าปลายยอดที่เลี้ยงบนสูตรอาหาร MS ที่เติม NAA 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร เกิดรากเฉลี่ยสูงสุด 9.8 รากต่อยอด และการเพาะเลี้ยงปลายยอดมะคังขาวบนสูตรอาหาร MS ที่ประกอบด้วย BA 0.0, 1.0, 2.0 และ 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า สูตรอาหาร MS ที่เติม BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดยอดได้ดีที่สุด 4.2 ยอดต่อชิ้นส่วนพืช และการชักนำให้เกิดรากจากปลายยอดมะคังขาวบนสูตรอาหาร MS ที่เติม NAA 0.0, 0.1, 0.3 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าสูตรอาหาร MS ที่เติม NAA 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดรากได้ดีที่สุด 11.4 รากต่อยอด

คำสำคัญ: มะคังแดง มะคังขาว การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ BA NAA

[1] สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัด พะเยา 56000

[2] คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัด พะเยา 56000

[3] ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัด เชียงใหม่ 56000

[4] สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัด เชียงใหม่ 50290

[5] สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัด พะเยา 56000

[1] Division of Biology, School of Science, University of Phayao, Phayao Province 56000

[2] School of Pharmaceutical Science, University of Phayao, Phayao Province 56000

[3] Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai Province 50200

[4] Department of Biotechnology, Faculty of Science, Maejo University, Chiang Mai Province 50290

[5] Division of Chemistry, School of Science, University of Phayao, Phayao Province 56000

*Corresponding author e-maul: Monthons@nu.ac.th

Abstract

In vitro culture of Makhang Dang shoot tips were cultured on MS medium supplemented with the combination of BA 0.0, 1.0, 3.0, 5.0 and 7.0 mg/l and NAA 0.1 mg/l. The result showed that MS medium supplemented with the combination of BA 3.0 mg/l and NAA 0.1 mg/l induced the highest average multiple shoot (6.6 shoots per explants) Then, the young shoots were cultured on MS medium supplemented with NAA 0.0, 0.1, 0.3 and 0.5 mg/l for root formation. It was found that the highest average root formation (9.8 roots per shoot) on MS medium supplemented with NAA 0.3 mg/l. Shoot tip of Makhang Khao were cultured for 6 weeks on MS medium supplemented 0.0, 1.0, 2.0 and 3.0 mg/l BA. The results showed that the highest number of shoots (4.20 shoots per explants) when cultured on modification MS medium supplemented 2.0 mg/l BA. The root induced from shoots was culture on MS medium supplemented 0.0, 0.1 0.3 and 0.5 mg/l NAA for 6 weeks. The results showed highest root induction number (11.40 roots) per shoot when cultured on modification MS medium supplemented 0.3 mg/l NAA.

Keywords: Makhang Dang, Makhang Khao, *In vitro* culture, BA, NAA

บทนำ

ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญอย่างหนึ่งของสังคมมนุษย์แต่เนื่องจากได้มีการพัฒนาชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์อย่างรวดเร็ว และผู้คนส่วนใหญ่มักขาดความตะหนักถึงการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติบนพื้นฐานของการอนุรักษ์ โดยมีการใช้ทรัพยากรอย่างฟุ่มเฟือยจึงส่งผลทำให้ทรัพยากรป่าไม้ถูกทำลายลงอย่างมากและรวดเร็วกว่าที่ควรจะเป็น ผลที่ตามมาคือ เกิดการขาดแคลนไม้สำหรับการใช้สอยต่างๆ และเกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรอื่นๆ นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดความแปรปรวนของลมฟ้าอากาศ และปริมาณของฝน จนก่อให้เกิดปัญหาอื่นๆ ตามมาอีกมากมาย เช่น อุทกภัย ความแห้งแล้ง เป็นต้น ปัจจุบันประชาชนทุกกลุ่มอาชีพกำลังสนใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้กันมาก ดังนั้นในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้นั้นจึงต้องมีการร่วมมือกันระหว่างฝ่ายต่างๆ จึงจะสามารถทำให้บรรลุตามเป้าหมายได้โดยสอดคล้องกับโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เป็นโครงการที่จัดตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ.2536 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความเข้าใจ และทำให้ตระหนักถึงความสำคัญของพันธุกรรมพืชต่างๆ ที่มีอยู่ในประเทศไทย ก่อให้เกิดกิจกรรมเพื่อให้มีการร่วมคิด ร่วมปฏิบัติที่นำผลประโยชน์มาถึงประชาชนชาวไทย ตลอดจนให้มีการจัดทำระบบข้อมูลพันธุกรรมพืชให้แพร่หลายสามารถสื่อถึงกันได้ทั่วประเทศ (สมพร, 2546)

โดยงานวิจัยนี้เป็นการอนุรักษ์พันธุกรรมมะคังแดง (*Gardenia erythoclada* Kurz.) และ มะคังขาว (*Taminadia uliginosa* Retz.) โดยอาศัยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เนื่องจากเป็นพืชที่หายากและใกล้สูญพันธุ์ และมีความสำคัญในด้านสรรพคุณทางสมุนไพรของแพทย์แผนไทยโดยการใช้ส่วนต่างๆ ของลำต้นมาประกอบเป็นเครื่องปรุงทางยาสมุนไพร ราก และผลของมะคังขาวใช้รักษาโรคบิดมูกเลือด และอาการท้องเสีย แก่นของมะคังขาวรวมกับมะคังแดง บำรุงกำลัง ส่วนรากของมะคังแดง และผลต้มน้ำดื่มช่วยรักษาอาการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ ใช้ลำต้นตำพอกแผลสด และห้ามเลือด (วงศ์สถิต, 2553)

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การฟอกฆ่าเชื้อปลายยอดของมะคังแดงและเมล็ดของมะคังขาว

นำปลายยอดมะคังแดงและเมล็ดของมะคังขาวมาล้างทำความสะอาดด้วยน้ำประปา จากนั้นฟอกฆ่าเชื้อด้วยสารละลาย Clorox 15 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 15 นาที และเติม Tween 20 จำนวน 2–3 หยด ล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว 3 ครั้ง (พีระวุฒิ, 2551) หลังจากนั้นนำไปเพาะเลี้ยงบนสูตรอาหาร MS (Murashige and Skoog,1962) ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความเข้มแสง 1,000 ลักซ์ เป็นเวลา 16 ชั่วโมงต่อวัน ทำการเพาะเลี้ยง 6 สัปดาห์ เพื่อใช้เป็นตัวอย่างพืชในการทดลองต่อไป

การชักนำให้เกิดยอดใหม่จากเนื้อเยื่อปลายยอดของมะคังแดงและมะคังขาว

นำเนื้อเยื่อปลายยอดของมะคังแดงที่ผ่านการฟอกฆ่าเชื้อมาเพาะเลี้ยงบนสูตรอาหาร MS ที่เติม BA 0.0, 1.0, 3.0, 5.0 และ 7.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความเข้มแสง 1,000 ลักซ์ เป็นเวลา 16 ชั่วโมงต่อวัน ทำการเพาะเลี้ยง 6 สัปดาห์ บันทึกการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น คือ จำนวนยอดและลักษณะอื่น ๆ ที่เกิดขึ้น เช่น ราก แคลลัส ลักษณะเนื้อเยื่อสีเขียว ลักษณะเนื้อเยื่อสีน้ำตาล วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบรูณ์ ทำการทดลอง 10 ซ้ำๆ 3 ตัวอย่าง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS20

นำเนื้อเยื่อปลายยอดของมะคังขาวในสภาพปลอดเชื้อมาเพาะเลี้ยงบนสูตรอาหาร MS ที่เติม BA 0.0, 1.0, 2.0, และ 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความเข้มแสง 1,000 ลักซ์ เป็นเวลา 16 ชั่วโมงต่อวัน ทำการเพาะเลี้ยง 6 สัปดาห์ บันทึกการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น คือ จำนวนยอด และลักษณะอื่น ๆ ที่เกิดขึ้น เช่น ราก แคลลัส ลักษณะเนื้อเยื่อสีเขียว ลักษณะเนื้อเยื่อสีน้ำตาล วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบรูณ์ ทำการทดลอง 10 ซ้ำๆ 3 ตัวอย่าง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS20

การชักนำให้เกิดรากของปลายยอดมะคังแดงและมะคังขาว

นำปลายยอดของมะคังแดงและมะคังขาว ขนาดความยาว 2–2.5 เซนติเมตร มาทำการเลี้ยงบนสูตรอาหาร MS ที่เติม NAA 0.0, 0.1, 0.3 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร เพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความเข้มแสง 1,000 ลักซ์ เป็นเวลา 16 ชั่วโมงต่อวัน ทำการเพาะเลี้ยง 6 สัปดาห์ บันทึก จำนวนรากที่เกิดต่อชิ้นส่วน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบรูณ์ ทำการทดลอง 10 ซ้ำๆ 3 ตัวอย่าง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS20

การย้ายปลูกต้นกล้าจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

นำต้นอ่อนที่มีรากสมบรูณ์ในสภาพปลอดเชื้อมาปรับสภาพในอุณหภูมิห้องนาน 1 สัปดาห์ก่อนย้ายปลูกหลังจากนั้นนำมาย้ายปลูกลงวัสดุปลูกในกระถางที่ประกอบด้วย ดินร่วน ทราย และขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1:1:1 รดน้ำให้ชุ่มแล้วเอาใส่ในถุงพลาสติกใส มัดปากถุงเพื่อรักษาความชื้น เป็นเวลานาน 3 สัปดาห์ แล้วค่อยเจาะถุงให้เป็นรูขนาด 1.5 นิ้ว ทิ้งไว้ 1สัปดาห์ จากนั้นเปิดปากถุงไว้ 1 สัปดาห์ บันทึกข้อมูลการรอดชีวิต (พีระวุฒิ, 2551)

ผลการศึกษา

การชักนำให้เกิดยอดใหม่จากเนื้อเยื่อปลายยอดของมะคังแดง

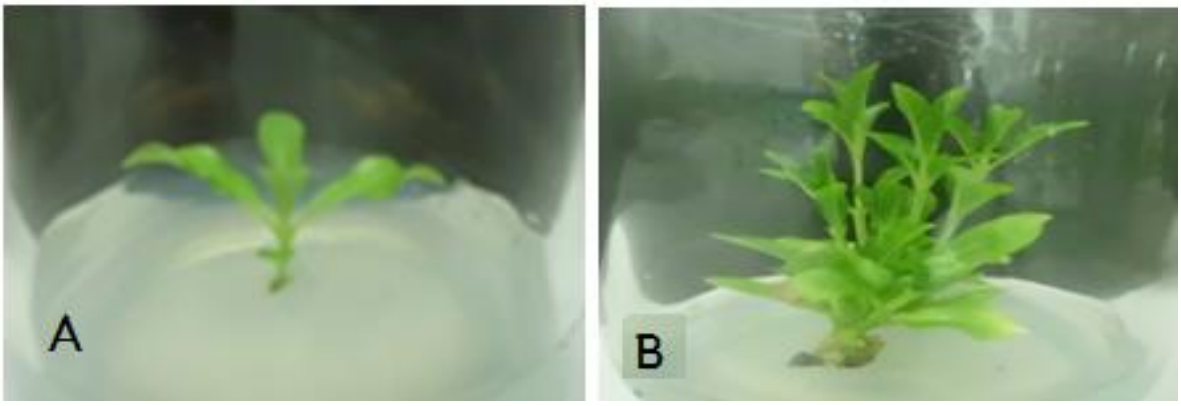
จากการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนปลายยอดมะคังแดง บนอาหารสูตร MS ที่เติม BA 0.0, 1.0, 3.0, 5.0 และ 7.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า สูตรอาหาร MS ที่เติม BA 7 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนยอดเฉลี่ยที่น้อยกว่า ไม่แตกต่างจาก MS ที่ไม่เติมสารควบคุม

การเจริญเติบโตพืช สูตรอาหารที่สามารถชักนำให้เกิดได้ดีที่สุด คือ สูตรอาหาร MS ที่เติม BA 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีจำนวนยอดเฉลี่ย 6.6 ยอดต่อชิ้นส่วนพืช (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1)

ตารางที่ 1 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปลายยอดของมะคังแดงเป็นเวลา 6 สัปดาห์

BA (มก./ล.)	NAA (มก./ล.)	เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด	จำนวนยอดเฉลี่ยต่อชิ้นส่วนพืช
0.0	0.0	100	2.4±0.24[a]
1.0	0.1	100	4.4±0.50[b]
3.0	0.1	100	6.6±0.24[c]
5.0	0.1	100	3.0±0.44[b]
7.0	0.1	100	2.2±0.58[a]

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแต่ละคอลัมน์ แสดงความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี Duncan's multiple range test



ภาพที่ 1 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปลายยอดมะคังแดง บนสูตรอาหาร MS โดยที่ A คือ ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช, B คือ เติม BA 3.0 mg/l ร่วมกับ NAA 0.1 mg/l

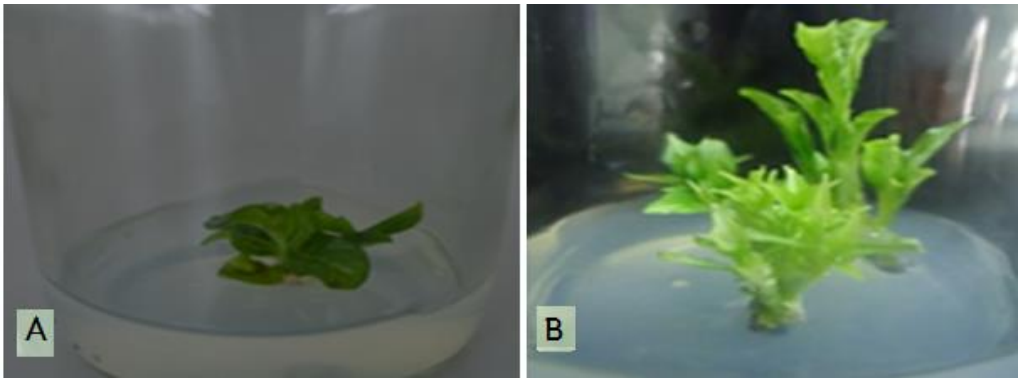
การชักนำให้เกิดยอดใหม่จากเนื้อเยื่อเมล็ดของมะคังขาว

จากการนำเนื้อเยื่อปลายยอดมะคังขาวที่ได้จากการเพาะเลี้ยงจากเมล็ด มาเพาะเลี้ยงบนสูตรอาหาร MS ที่เติม BA 0.0, 1.0, 2.0 และ 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าสูตรอาหาร MS ที่เติม BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถเกิดยอดได้ดีที่สุด มีจำนวนยอดเฉลี่ย 4.2 ยอดต่อชิ้นส่วนพืช (ตารางที่ 2 , ภาพที่ 2)

ตารางที่ 2 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปลายยอดของมะคังขาวเป็นเวลา 6 สัปดาห์

BA (มก./ล.)	เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด	จำนวนยอดเฉลี่ยต่อชิ้นส่วนพืช
0.0	100	1.0±0.0[a]
1.0	100	3.0±0.0[b]
2.0	100	4.2±0.3[c]
3.0	100	2.6±0.2[b]

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแต่ละคอลัมน์ แสดงความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี Duncan's multiple range test



ภาพที่ 2 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปลายยอดมะคังขาว บนสูตรอาหาร MS โดยที่ A คือ ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช, B คือ เติม BA 2.0 mg/l ร่วมกับ NAA 0.1 mg/l

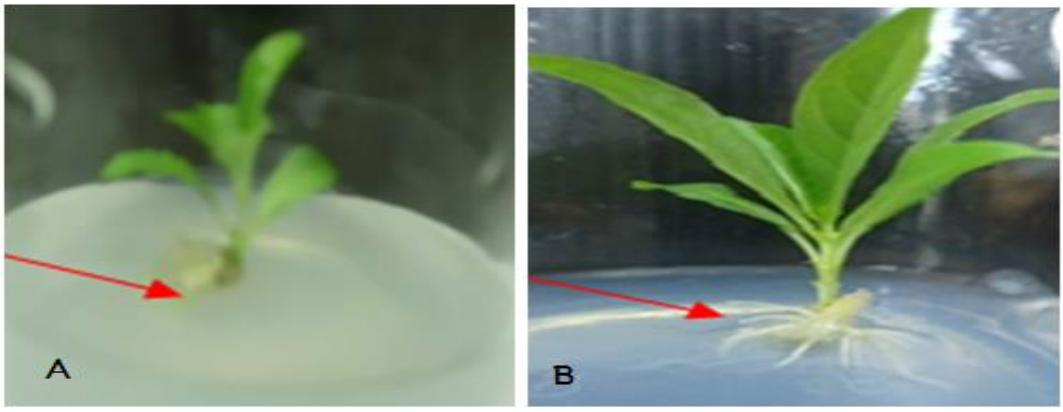
การชักนำให้เกิดรากของปลายยอดมะคังแดงและมะคังขาว

การชักนำปลายยอดของมะคังแดงและขาวให้เกิดราก โดยเพาะเลี้ยงปลายบนสูตรอาหาร MS ที่เติม NAA 0.0, 0.1, 0.3 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการชักนำให้เกิดรากได้ดีของมะคังแดงและขาว คือ สูตรอาหาร MS ที่เติม NAA 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถเกิดรากได้ 9.8 และ 11.4 ราก ต่อยอด ตามลำดับ (ตารางที่ 3, ภาพที่ 3)

ตารางที่ 3 การชักนำการเกิดรากของมะคังแดงและมะคังขาว

ความเข้มข้น NAA (มก./ล.)	มะคังแดง		มะคังขาว	
	เปอร์เซ็นต์การเกิดราก	จำนวนรากเฉลี่ยต่อยอด	เปอร์เซ็นต์การเกิดราก	จำนวนรากเฉลี่ยต่อยอด
0.0	100	2.3±0.94	100	2.8±0.2[a]
0.1	100	4.1±0.67	100	7.2±1.1[b]
0.3	100	9.8±0.66	100	11.4±1.3[c]
0.5	100	2.1±0.27	70	2.7±0.2[a]

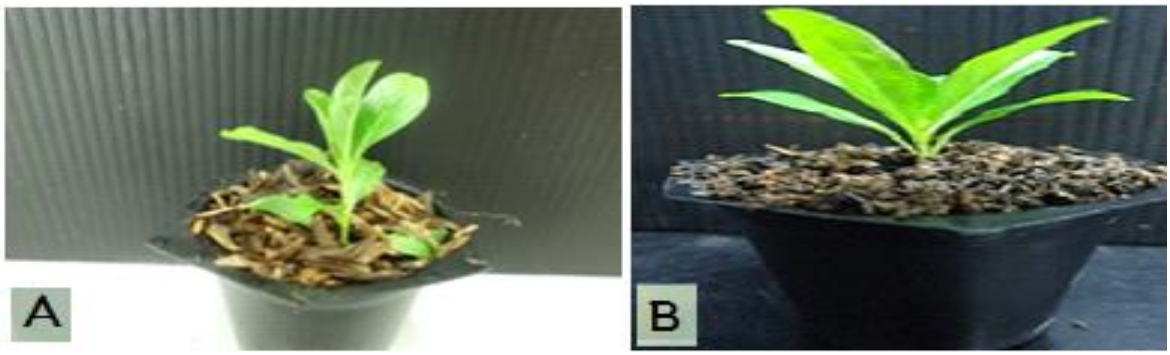
หมายเหตุ:ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแต่ละคอลัมน์ แสดงความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี Duncan's multiple range test



ภาพที่ 3 การชักนำให้เกิดรากของมะคังบนสูตรอาหาร MS ที่เติม NAA 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยที่ A คือมะคังแดง และ B คือมะคังขาว

การย้ายปลูกต้นกล้าจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

นำต้นกล้าที่มีรากสมบูรณ์ออกปลูกในสภาพโรงเรือน พบว่า ต้นมะคังแดงและมะคังขาวเจริญเติบโตได้ดี มีการแตกของยอดใหม่เกิดขึ้น และมีการอัตราการรอดชีวิต 80 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 7 การนำต้นกล้ามะคังแดงและมะคังขาวออกปลูก โดยที่ A คือ มะคังแดง และ B คือ มะคังขาว

วิจารณ์และสรุปผล

จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมะคังแดงและมะคังขาวบนอาหารสูตร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตความเข้มข้นแตกต่างกัน พบว่าปลายยอดมีการสร้างยอดได้ดี เนื่องจากปลายยอดมีส่วนของเนื้อเยื่อเจริญ (meristematic tissue) ซึ่งเป็นเนื้อเยื่อที่มีการแบ่งเซลล์แบบไมโตซิส (mitosis) อยู่ตลอดเวลาเป็นเซลล์ที่มีชีวิตผนังเซลล์บางและเป็นเนื้อเยื่อเจริญส่วนปลาย (apical meristem) ทำหน้าที่ช่วยให้ส่วนต่างๆ ของพืชยืดยาว และสูงขึ้นทำให้สามารถตอบสนองต่อฮอร์โมนได้เร็ว (สมบุญ, 2548: รังสฤษฎ์, 2541) สูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการชักนำให้เกิดยอดของมะคังแดง คือ สูตรอาหาร MS ที่เติม BA 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดยอดได้เฉลี่ย 6.6 ยอดต่อชิ้นส่วนพืช และสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการชักนำให้เกิดยอดของมะคังขาว คือ สูตรอาหาร MS ที่เติม BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีปริมาณยอดเฉลี่ย 4.2 ยอดต่อชิ้นส่วนพืช เช่นเดียวกับงานวิจัยของฐิติภาส (2530) ได้เลี้ยงเนื้อเยื่อจากส่วนตาข้างของขิง (*Zingiber officinale* Rosc.) บนสูตรอาหาร MS ที่เติม BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถเพิ่มจำนวนยอดเฉลี่ย 3.6 ยอดต่อชิ้นส่วนพืช นอกจากนี้ อภิชาต และคณะ (2543) ได้ทำการศึกษาผลของ BA ที่มีต่อการเพิ่มจำนวนยอดของกระชายดำในสภาพปลอดเชื้อ พบว่าเมื่อเลี้ยงชิ้นส่วนยอดบนสูตรอาหาร MS ที่เติม BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถเกิดยอด 4 ยอดต่อชิ้นส่วนพืช

การชักนำให้เกิดรากของมะคังแดงและมะคังขาว พบว่าสูตรอาหาร MS ที่เติม NAA 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร เหมาะสมที่สุดในการชักนำให้เกิดราก สอดคล้องกับรายงานของกาญจนรี และคณะ (2553) ที่ได้นำส่วนของตายอด (shoot meristem) ของต้นใบพาย มาชักนำให้เกิดราก พบว่าสูตรอาหาร MS ที่เติม NAA 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร เหมาะสมในการทำให้เกิดราก เนื่องจาก NAA มีฤทธิ์ของออกซินสูง เคลื่อนย้ายภายในต้นได้ดี และสลายตัวช้ากว่าจึงสามารถชักนำการเกิดรากได้ดี และ NAA สามารถชักนำให้เกิดการแตกรากใหม่เพิ่มขึ้น ในขณะที่อาหารสูตรควบคุมที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตจะมีผลชักนำให้การสร้างรากเกิดขึ้นได้ค่อนข้างต่ำ (Wawrosch et al., 2001)

สรุปผลการวิจัย จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมะคังแดงและมะคังขาว พบว่าสูตรอาหาร MS ที่เติม BA 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ NAA0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดยอดใหม่ของมะคังแดงได้ดีที่สุด และสูตรอาหาร MS ที่เติม BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดยอดใหม่ของมะคังขาวได้ดีที่สุดส่วนสูตรอาหาร MS

ที่เติม NAA 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร เหมาะสมในการชักนำให้เกิดรากของมะคังแดงและมะคังขาวได้ดีที่สุด จากการย้ายต้นกล้ามะคังแดงและมะคังขาวออกปลูกในสภาพธรรมชาติ สามารถเจริญเติบโตได้ดี และมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต 80 เปอร์เซ็นต์

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนโครงการวิจัย จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ งบประมาณประจำปี พ.ศ. 2558 มหาวิทยาลัยพะเยา

เอกสารอ้างอิง

กาญจนรี พงษ์ฉวี, รัฐภัทร์ ประดิษฐ์สรรพ์, วรรณภา พิพัฒน์เจริญชัย, วารุณีย์ คันทรง. (2553). *การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพรรณไม้น้ำ (Cryptocoryne affinis.).* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด กรมประมง.

ฐิติภาส ชิตโชติ. (2530). *การผลิตต้นพันธุ์ขิงปลอดโรคโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ.* ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พีระวุฒิ วงศ์สวัสดิ์. (2551). *โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเพะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อขยายพันธุ์ และอนุรักษ์.* พิมพ์ครั้งที่ 1. เชียงใหม่: ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

รังสฤษฎ์ กาวิตั๊ะ. (2541). *การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช: หลักการและเทคนิค.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วงศ์สถิต ฉั่วกุล. (2553). *สมุนไพรพื้นบ้านแก้อัมพฤกษ์และอัมพาต.* ไทยเภสัชศาสตร์และวิทยาการสุขภาพ, 5(3), 193-201.

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. (2548). *ชีววิทยาของพืช.* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพ: จามจุรีโปรดักท์.

สมพร ภูติยานันต์. (2546). *การตรวจเอกลักษณ์พืชสมุนไร: พฤกษอนุกรมวิธาน.* พิมพ์ครั้งที่ 1.เชียงใหม่: หจก. ตุลย์สตูดิโอกราฟฟิก.

อภิชาต ชิดบุรี, พิทักษ์ พุทธวรชัย, พงศ์ยุทธนวล บุญเรือง. (2543). ผลของระดับความเข้มข้น BA ที่มีต่อการเพิ่มจำนวนต้นกระชายดำในสภาพปลอดเชื้อ. *วารสารเกษตร*, *17*(2), 100-105.

Murashige T, Skoog F. (1962). A revised medium for rapid growth and bio-assays with tobacco tissue cultures. *Physiologia Plantarum*, 15, 473-497.

Wawrosch C, Malla PR, Kopp B. (2001). Clonal propagation of *Liliumne palense* D. Don, a threatened medicinal plant of Nepal. *Plant Cell Rep*, 20, 285-288.

การจำแนกสายพันธุ์และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของหน้าวัวโดยใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ด

Cultivars identification and genetic relationship analysis of *Anthurium andreanum* using DNA barcodes

ณัฐพงษ์ ศรีสมุทร[1*] แก้วตา สูตรสุวรรณ[1] เทียมจันทร์ สาระแสน[2] อลงกลด แทนออมทอง[2] กิตติศักดิ์ เฉนียง[1] และ ชลิตา ชูคันหอม[1]

Nattapong Srisamoot[1*], Kaewta Sootsuwan[1], Teamjun Sarasan[2], Alonklod Tanomtong[2], Kittisak Chanaeng[1], และ Chalita Chookanhom[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องหมายดีเอ็นเอแบบบาร์โค้ดสำหรับระบุสายพันธุ์หน้าวัว (*Anthurium andreanum*) โดยใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer ของหน้าวัวสายพันธุ์มาตรฐาน 10 สายพันธุ์ และตัวอย่างที่ไม่ทราบชื่อสายพันธุ์ 1 ตัวอย่าง พบว่า ความยาวของลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer อยู่ในช่วง 578 – 693 คู่เบส และความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 638.1 คู่เบส การศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม พบว่า ค่าความแตกต่างทางพันธุกรรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.27 โดยมีค่าต่ำที่สุด ระหว่างสายพันธุ์แสงเทียน กับ ชมพูนพพร (0.13) และมีค่าสูงที่สุดระหว่างสายพันธุ์เปลวเทียนลำปาง กับ เชอรี่พิงค์ (0.36) แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการแบ่งหน้าวัวทั้ง 10 สายพันธุ์ออกเป็น 5 กลุ่ม ที่ระดับความแตกต่างทางพันธุกรรมน้อยกว่า 0.20 การทดสอบระบุสายพันธุ์หน้าวัวที่ไม่ทราบชื่อสามารถระบุได้จากตำแหน่งบนแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการว่าเป็นสายพันธุ์ซันเรด ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะและสีของจานรองดอก แสดงให้เห็นว่าเครื่องหมายดีเอ็นเอแบบบาร์โค้ดจากลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer สามารถใช้จำแนกสายพันธุ์ของหน้าวัวได้

คำสำคัญ: จำแนกสายพันธุ์ ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม หน้าวัว ดีเอ็นเอบาร์โค้ด *trn*H–*psb*A intergenic spacer

[1] สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ 46000

[1] ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

[1] Division of Biotechnology, Faculty of Agro-Industrial Technology, Kalasin University, Kalasin Province 46000

[2] Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Khon Kaen Province 40002

*Corresponding author e-mail: nattapongsri@gmail.com

Abstract

The aim of this study was to establish DNA barcode for cultivars identification and study the genetic relationship of *Anthurium andreanum*. The nucleotide sequence of *trn*H–*psb*A intergenic spacer region of 10 standard cultivars and 1 unknown sample were used. The length of *trn*H–*psb*A intergenic spacer sequences from these cultivars ranged from 578 to 693 bp and the average length was 638.1 bp. The genetic relationship analysis indicated that the genetic distance has an average of 0.27. The lowest genetic distance value (0.13) was between Sang Tien and Chompoo Nopon and the highest value (0.36) was between Plewtien Lampang and Cherry Pink. The UPGMA dendrogram showed that the 10 cultivars were divided into 5 groups as the genetic distance less than 0.20. Cultivars identification of unknown can be determined by the position on dendrogram as Sun Red cultivars which corresponds to the color of spathe. These results showed that the DNA barcode from *trn*H–*psb*A intergenic spacer sequence can be used to identify cultivars of *A. andreanum*.

Keywords: Cultivars identification, Genetic relationship, *Anthurium andreanum*, DNA barcodes, *trn*H–*psb*A intergenic spacer

บทนำ

หน้าวัว (*Anthurium andreanum* Hort.) เป็นพืชดอกในสกุล *Anthurium* วงศ์ Araceae (Arum family) เป็นไม้ตัดดอกที่มีสีสดใส และมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน นิยมใช้ประโยชน์ทั้งในด้านการตัดดอก การจัดสวน และการใช้เป็นไม้กระถาง [1] การปลูกหน้าวัวในประเทศไทยมีแนวโน้มขยายพื้นที่ปลูกมากขึ้น มีการปรับปรุงสายพันธุ์ในประเทศ ทั้งยังมีการนำสายพันธุ์ใหม่ๆ เข้ามาจากต่างประเทศ ทำให้เกิดความหลากหลายในรูปแบบ สีสัน และขนาดดอก [2] การพัฒนาปรับปรุงพันธุ์มาอย่างยาวนาน จึงเกิดความหลากหลายของสายพันธุ์เป็นอย่างมาก มีการตั้งชื่อสายพันธุ์ลูกผสมที่ได้อย่างหลากหลาย ตามแต่ผู้พัฒนาสายพันธุ์ต้องการ ทำให้หากไม่ใช่เจ้าของหรือผู้พัฒนาสายพันธุ์จะไม่สามารถบอกได้ว่าหน้าวัวแต่ละต้นคือสายพันธุ์ใด [3] ในกรณีที่เกษตรกรหรือผู้มีความสนใจในการพัฒนาสายพันธุ์หน้าวัวจะคัดเลือกหน้าวัวต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่มีลักษณะตามที่ต้องการ และต้องการทราบชื่อของต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ดังกล่าว ผู้จำหน่ายก็ไม่สามารถให้ชื่อที่ถูกต้องได้ เนื่องจากเป็นการซื้อขายแบบรับต่อมาอีกที ดังนั้นหากต้องการระบุสายพันธุ์หน้าวัวให้ถูกต้องจำเป็นต้องอาศัยผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับหน้าวัวโดยเฉพาะซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีบุคคลหรือองค์กรใดที่สามารถจัดการเรื่องดังกล่าวได้

การระบุชนิดของสิ่งมีชีวิตด้วยเครื่องหมายดีเอ็นเอแบบบาร์โค้ด (DNA barcode) มีแนวคิดมาจากการทำบาร์โค้ดในสินค้าต่างๆ แล้วนำมาประยุกต์ใช้ในการระบุชนิดและจำแนกสิ่งมีชีวิตเพื่อลดความผิดพลาด มีความรวดเร็วในการจำแนกสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ โดยเลือกลำดับนิวคลีโอไทด์ของดีเอ็นเอที่แสดงความแตกต่างระหว่างชนิดสูงแต่มีความต่างระหว่างชนิดเดียวกันต่ำมาใช้เป็นเครื่องหมายดีเอ็นเอแบบบาร์โค้ดในการจำแนกสิ่งมีชีวิต [4] ในปี ค.ศ. 2007 Chase และคณะ [5] ได้เสนอให้มีการศึกษาเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์บางส่วนของยีนและบริเวณที่ไม่ถอดรหัสของพืช 3 บริเวณต่อพืช 1 ชนิด โดยเสนอทางเลือกเป็น 2 แนวทาง คือ *rpo*C1, *mat*K และ *trn*H–*psb*A intergenic spacer หรือ *mat*K, *rpo*B และ *rpo*C1 ต่อมาในปี ค.ศ. 2009 Hollingsworth และคณะ [6] ได้เสนอบริเวณมาตรฐาน 2 บริเวณ คือ *rbc*L และ *mat*K เป็น core barcode regions ในการสร้างเครื่องหมายดีเอ็นเอแบบบาร์โค้ดของพืช จากนั้นจึงมีการนำเทคนิคการสร้างเครื่องหมายดีเอ็นเอแบบบาร์โค้ดไปใช้ประโยชน์ในการจำแนกชนิดของพืช

ระดับสปีชีส์เป็นส่วนใหญ่ [3] อย่างไรก็ตาม มีงานวิจัยบางส่วนที่นำไปใช้จำแนกระดับสายพันธุ์ (cultivars) เช่น การจำแนกสายพันธุ์องุ่น [7] ฝ้าย [8] ละหุ่ง [9] ส้มโอ [10] และหน้าวัว [3] เป็นต้น

*trn*H–*psb*A intergenic spacer เป็นลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณหนึ่งในคลอโรพลาสต์ดีเอ็นเอ (chloroplast genome) ของพืชดอกที่มีความแปรผันมาก จึงนิยมนำมาศึกษาพันธุศาสตร์ประชากรพืชและความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระดับสายพันธุ์และได้รับการเสนอให้เป็นดีเอ็นเอบาร์โค้ดของพืช ลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer ประกอบด้วยดีเอ็นเอจากสองส่วนที่มีวิวัฒนาการแตกต่างกัน คือ ส่วนของยีน *psb*A ที่มีการอนุรักษ์สูง ยีนนี้ควบคุมการสังเคราะห์โปรตีนดี 1 (D1 protein) ที่เป็นองค์ประกอบหลักของระบบแสง II (photo system II) กับส่วนของยีน *trn*H ที่มีความแปรผันสูงในพืชชั้นสูง โดยยีนนี้ควบคุมการสังเคราะห์ tRNA ของกรดอะมิโนฮิสทิดีน (histidine) [11] ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer ซึ่งองค์กร The Consortium for the Barcode of Life (CBOL) แนะนำให้ใช้เป็นเครื่องหมายดีเอ็นเอแบบบาร์โค้ดของพืช เนื่องจากมีอัตราการเกิดวิวัฒนาการเพียงพอที่จะทำให้เกิดความแตกต่างของลำดับนิวคลีโอไทด์ช่วยให้จำแนกพืชคนละชนิดออกจากกันได้ [4] ซึ่งดีเอ็นเอแบบบาร์โค้ดนี้จะใช้ระบุสายพันธุ์หน้าวัวให้ถูกต้องรวดเร็วและรวบรวมไว้เป็นฐานข้อมูลดีเอ็นเอบาร์โค้ดของหน้าวัวต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การรวบรวมสายพันธ์หน้าวัวและการสกัดดีเอ็นเอ

เก็บตัวอย่างหน้าวัวสายพันธุ์ต่างๆ 10 สายพันธุ์ (**ตารางที่ 1**) และตัวอย่างหน้าวัวที่ไม่ทราบชื่อสายพันธุ์ 1 ตัวอย่าง ทำการสกัดดีเอ็นจากตัวอย่างใบอ่อนหน้าวัว ตามวิธีของ Doyle and Doyle [12] โดยนำใบพืชมาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ บดใบพืชที่หั่นแล้วประมาณ 0.2 กรัม ในไนโตรเจนเหลวจนละเอียด จากนั้นเติม Extraction buffer (0.1 M Tris – HCl, 0.05 M EDTA, 0.1 M NaCl, 0.5% SDS) ปริมาตร 500 ไมโครลิตร บ่มที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วเติมสารละลาย Phenol : Chloroform : Isoamyl alcohol (25 : 24 : 1) ปริมาตร 500 ไมโครลิตร นำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 13,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที จากนั้นดูดสารละลายส่วนใสใสในหลอดใหม่ แล้วเติม Isopropanol ที่แช่เย็นจัด 500 ไมโครลิตร ปล่อยให้ดีเอ็นเอตกตะกอนที่อุณหภูมิ –20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที แล้วปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 13,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที เทสารละลายทิ้ง จากนั้นล้างตะกอนด้วย 70% Ethanol 500 ไมโครลิตร ปล่อยให้แห้งในโถดูดความชื้น 15 นาที ละลายตะกอนดีเอ็นเอด้วย TE buffer 40 ไมโครลิตร ตรวจสอบคุณภาพของดีเอ็นเอที่สกัดได้โดยวิธีอิเล็กโทรโฟรีซิสด้วยวุ้นอะกาโรสเข้มข้น 0.8 เปอร์เซ็นต์

การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอบริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer ด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส

นำดีเอ็นเอที่สกัดได้ไปเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอบริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer ด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส (polymerase chain reaction; PCR) โดยมีปริมาตรรวมทั้งหมด 25 ul ประกอบด้วย 1xPCR buffer, 0.4 mM dNTP, 2.0 mM $MgCl_2$, 0.5 uM primer, 0.5 unit *Taq* polymerase (Vivantis) และดีเอ็นเอต้นแบบ 20 นาโนกรัม โดยคู่ไพรเมอร์ที่ใช้สำหรับเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอบริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer คือ 5′–G TTATGCATGAACGTAATGCTC–3′ และ 5′–CGCGCATGGTGGATT CACAATCC–3′ [13] แล้วทำการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในเครื่อง PCR ซึ่งโปรแกรมที่ใช้ในปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรสประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้ pre–denaturation ที่ 94 องศาเซลเซียส (1 นาที) 1 รอบ denaturation ที่ 94 องศาเซลเซียส (30 วินาที) annealing 50 องศาเซลเซียส (20 วินาที) และ extension ที่ 72 องศาเซลเซียส (50 วินาที) เป็นจำนวน 35 รอบ และ final extension ที่ 72 องศาเซลเซียส (5 นาที) 1 รอบ ตรวจสอบผล

ของการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ (amplification product) โดยเทคนิคอิเล็กโทรโฟรีซิสด้วยวุ้นอะกาโรสเข้มข้น 1.5 เปอร์เซ็นต์

การวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์

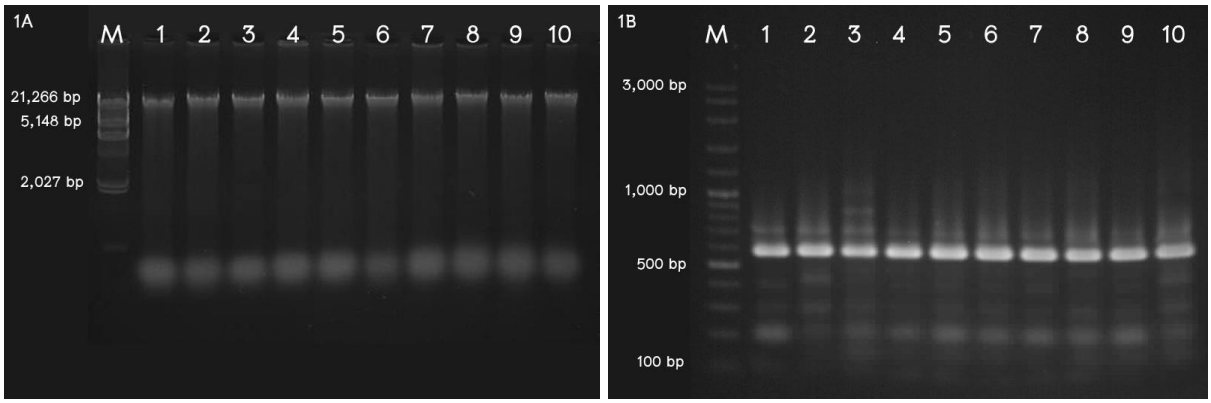
วิเคราะห์หาลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer โดยตัดวุ้นอะกาโรสบริเวณแถบดีเอ็นเอของผลผลิตจากปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรสส่งบริษัทตัวแทน (Gibthai Co., Ltd.) ทำการเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer ในหน้าวัวแต่ละสายพันธุ์โดยใช้โปรแกรม MEGA 6.0 [14] แล้ววิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมด้วยวิธี p–distance method และสร้างแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ (Phylogenetic tree) ด้วยวิธี Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean (UPGMA)

การทดสอบการระบุสายพันธุ์หน้าวัวด้วยเครื่องหมายดีเอ็นเอแบบบาร์โค้ด

นำตัวอย่างหน้าวัวที่ไม่ทราบชื่อสายพันธุ์จากแหล่งจำหน่าย จำนวน 1 ตัวอย่าง นำมาสกัดดีเอ็นเอและเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอบริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer แล้วเปรียบเทียบกับลำดับนิวคลีโอไทด์กับหน้าวัวสายพันธุ์มาตรฐานที่สร้างไว้ เพื่อระบุว่าตัวอย่างหน้าวัวนั้น คือหน้าวัวสายพันธุ์ใด โดยพิจารณาลักษณะทางสัณฐานวิทยาประกอบด้วย

ผลการศึกษา

การสกัดดีเอ็นเอตามวิธีของ Dolye and Dolye [12] พบว่า ดีเอ็นเอที่สกัดได้มีแถบของจีโนมิคดีเอ็นเอ (genomic DNA) ขนาดใหญ่ที่ชัดเจน (ภาพที่ 1A) สามารถนำไปใช้ในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอบริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer ต่อไปได้ด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส จากการนำผลของการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอปริมาณ 5 ไมโครลิตร ไปตรวจสอบโดยเทคนิคอิเล็กโทรโฟรีซิสด้วยวุ้นอะกาโรสเข้มข้น 1.5 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบขนาดของชิ้น DNA กับ 1kb DNA ladder marker (Vivantis) และย้อมด้วย ethidium bromide ถ่ายภาพแถบดีเอ็นเอที่ปรากฏ พบว่าผลผลิตที่ได้มีขนาดประมาณ 600 คู่เบส (ภาพที่ 1B) และเมื่อเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer ของหน้าวัวแต่ละสายพันธุ์ด้วยโปรแกรม MEGA 6.0 พบว่า ความยาวของลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer อยู่ในช่วง 578 – 693 คู่เบส และความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 638.1 คู่เบส (ตารางที่ 1)



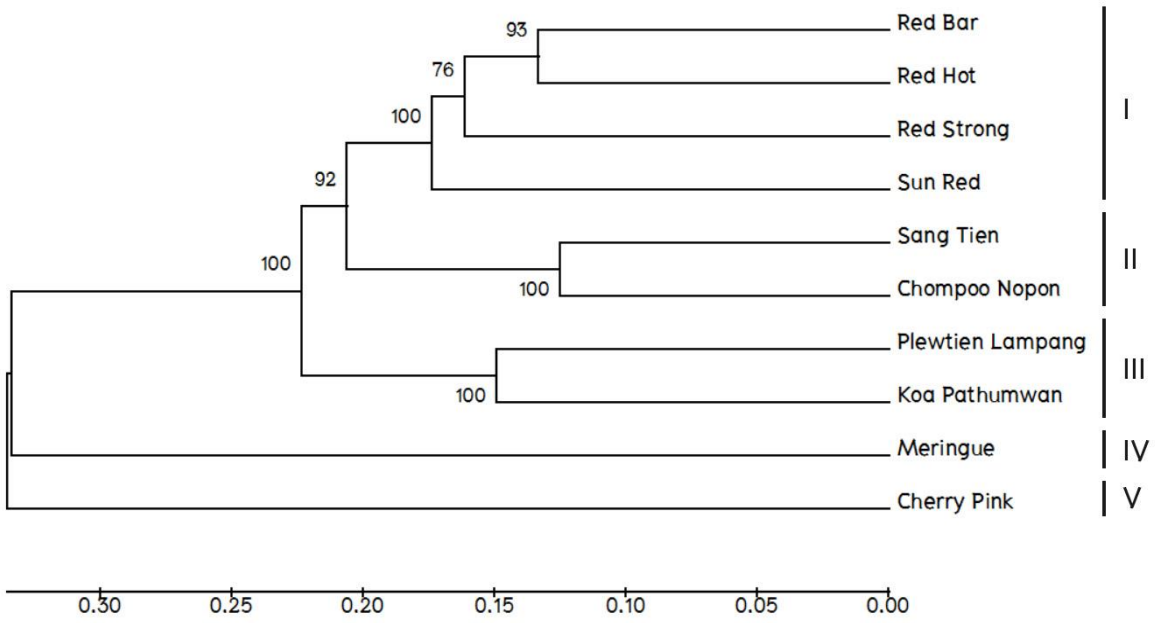
ภาพที่ 1 ผลการสกัดดีเอ็นเอของหน้าวัวสายพันธุ์ต่างๆ ตามวิธีของ Dolye and Dolye [12] เปรียบเทียบกับ lambda/*Hin*DIII marker (A) และผลิตภัณฑ์จากปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรสในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอบริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer เปรียบเทียบกับ 1kb Plus DNA ladder marker (Vivantis) (B) หมายเลขสายพันธุ์ 1–10 ตามรายชื่อที่แสดงในตารางที่ 1

ค่าความแตกต่างทางพันธุกรรมระหว่างหน้าวัวทั้ง 10 สายพันธุ์จากวิธี p-distance method มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.27 โดยมีค่าต่ำที่สุดเท่ากับ 0.13 ระหว่างสายพันธุ์แสงเทียน กับ ชมพูนพพร และมีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 0.36 ระหว่างสายพันธุ์เปลวเทียนลำปาง กับ เชอรี่พิงค์ (ตารางที่ 1)

แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ (ภาพที่ 2) แสดงให้เห็นว่า หน้าวัวทั้ง 10 สายพันธุ์ แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ด้วยค่าความแตกต่างทางพันธุกรรมน้อยกว่า 0.20 หรือ มีความใกล้ชิดกันมากกว่า 80% คือ กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยสายพันธุ์เรดบาร์ เรดฮอท เรดสตรอง และซันเรด กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วยสายพันธุ์แสงเทียน และชมพูนพพร กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วยสายพันธุ์เปลวเทียนลำปาง และขาวปทุมวัน ส่วนกลุ่มที่ 4 และ 5 ประกอบด้วยกลุ่มละ 1 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์เมอร์ริงเก้ และเชอรี่พิงค์ ตามลำดับ โดยการจัดกลุ่มดังกล่าวเป็นการจัดกลุ่มตามความใกล้ชิดทางพันธุกรรมของลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer

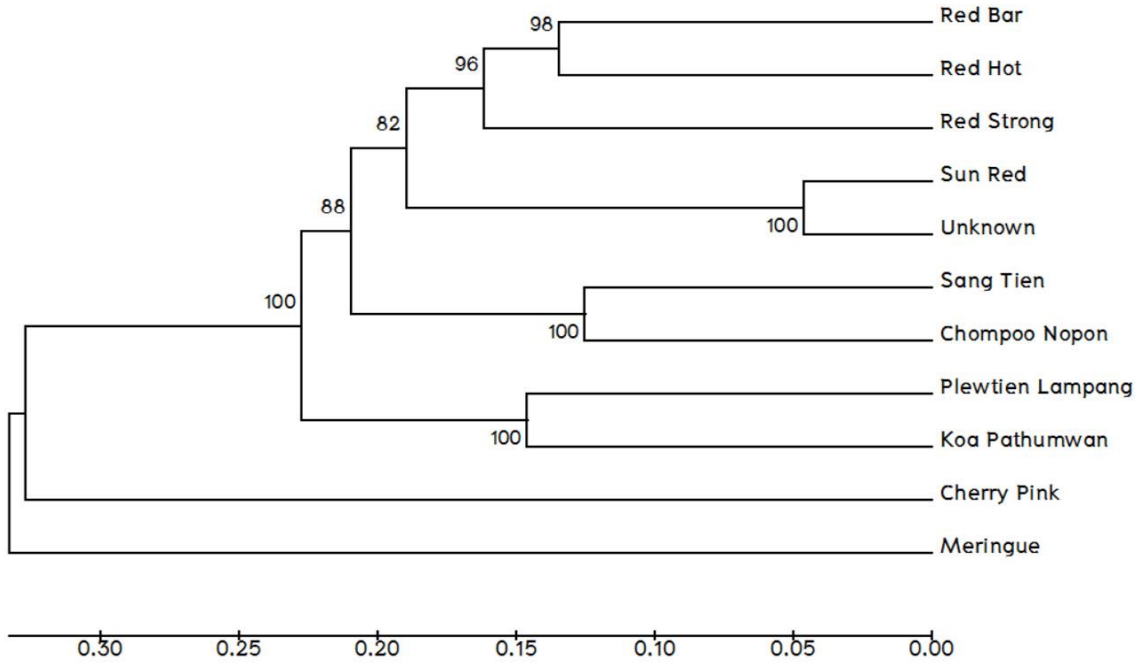
ตารางที่ 1 แสดงชื่อสายพันธุ์หน้าวัว ความยาว เบสองค์ประกอบของลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer และความแตกต่างทางพันธุกรรมของหน้าวัว 10 สายพันธ์จากวิธี p-distance method

No.	Taxon	Thai name	Sequences Length (bp)	Genetic distance									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Sang Tien	แสงเทียน	675	0.00									
2.	Plewtien Lampang	เปลวเทียนลำปาง	679	0.21	0.00								
3.	Chompoo Nopon	ชมพูนพพร	678	**0.13**	0.20	0.00							
4.	Koa Pathumwan	ขาวปทุมวัน	693	0.24	0.15	0.23	0.00						
5.	Red Bar	เรดบาร์	615	0.20	0.22	0.20	0.23	0.00					
6.	Red Strong	เรดสตรอง	598	0.20	0.22	0.21	0.24	0.16	0.00				
7.	Red Hot	เรดฮอท	602	0.20	0.21	0.21	0.23	0.13	0.16	0.00			
8.	Sun Red	ซันเรด	578	0.21	0.22	0.23	0.24	0.20	0.17	0.15	0.00		
9.	Cherry Pink	เชอรี่พิงค์	585	0.33	**0.36**	0.33	0.35	0.34	0.33	0.33	0.31	0.00	
10.	Meringue	เมอร์ริงเก้	678	0.35	0.34	0.35	0.32	0.34	0.35	0.34	0.29	0.34	0.00
	Average		**638.1**					**0.27**					



ภาพที่ 2 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของหน้าวัวทั้ง 10 สายพันธุ์
จากวิธี UPGMA โดยใช้โปรแกรม MEGA 6.0 [14]

การทดสอบการระบุสายพันธุ์หน้าวัวที่ไม่ทราบชื่อสายพันธุ์ ด้วยเครื่องหมายดีเอ็นเอแบบบาร์โค้ดที่สร้างขึ้นนี้ พบว่า ตัวอย่างดังกว่าวถูกจัดอยู่ใกล้ชิดกับหน้าวัวสายพันธุ์ซันเรดบนแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ ด้วยค่า Bootstrap 100% (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 การทดสอบการระบุสายพันธุ์หน้าวัวโดยการเปรียบเทียบกับดีเอ็นเอบาร์โค้ดมาตรฐานที่สร้างไว้

วิจารณ์และสรุปผล

การสกัดดีเอ็นเอตามวิธีของ Dolye and Dolye (1987) [12] โดยใช้สารละลายที่มีส่วนผสมของ CTAB (Cetyl trimethylammonium bromide) ที่สามารถเกิดสารประกอบเชิงซ้อนกับโปรตีนและสารโพลีแซคคาไรด์ ซึ่งสามารถช่วยในการกำจัดสารโพลีแซคคาไรด์ที่มีปริมาณมากในพืชออกไปได้ [15] จึงเป็นวิธีที่นิยมใช้ในการสกัดดีเอ็นเอของพืชหลายชนิด [16] จีโนมิคดีเอ็นเอ (genomic DNA) ของหน้าวัวที่สกัดได้มีขนาดใหญ่เห็นชัดเจน เทียบเท่ากับขนาดจีโนมิคดีเอ็นเอของ Lambda /*Hin*DIII marker แต่มีเศษของอาร์เอ็นเอ (RNA) เจือปนบ้างเล็กน้อย อย่างไรก็ตาม เศษอาร์เอ็นเอนี้ไม่มีผลต่อปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส เนื่องจากใช้ไพรเมอร์ที่จำเพาะในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอบริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer

ลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer ของหน้าวัวแต่ละสายพันธุ์มีความยาวไม่เท่ากัน ถึงแม้จะเห็นผลผลิตจากปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรสบนวุ้นอะกาโรสอยู่ในตำแหน่งเดียวกันก็ตาม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลำดับนิวคลีโอไทด์ดังกล่าว ไม่ใช่ลำดับนิวคลีโอไทด์ทั้งหมดของบริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer ของหน้าวัวแต่ละสายพันธุ์ เนื่องจากไพรเมอร์ที่ใช้เป็นไพรเมอร์ที่ออกแบบจากพืชต่างชนิดกัน [13] ความยาวของลำดับนิวคลีโอไทด์เฉลี่ยที่ยาวประมาณ 600 คู่เบสนี้แตกต่างจากการศึกษาในกล้วยไม้ [17] ที่พบว่ากล้วยไม้สกุลกุหลาบ 13 พันธุ์ มีขนาดประมาณ 800 คู่เบส นอกจากนี้ยังมีความแปรผันของความยาวของลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer ในพืชแต่ละชนิดมากซึ่งพบว่ามีความยาวตั้งแต่ 200 จนถึงมากกว่า 1,000 คู่เบส [18] ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการใช้ไพรเมอร์คนละชนิดหรือเป็นลักษณะของลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer ที่มีการปรากฏของชิ้นดีเอ็นเอประเภท inversion ที่ยาว 25–27 คู่เบส แทรกอยู่ โดยพืชชนิดเดียวกันอาจมีชิ้น inversion ที่มีโครงรูป (configuration) ต่างกัน กล่าวคือ มีลำดับนิวคลีโอไทด์ภายในชิ้น inversion ต่างกัน ลักษณะเช่นนี้เรียกว่า intraspecific inversion ของลำดับนิวคลีโอไทด์ [19] ที่ทำให้เครื่องอ่านลำดับ นิวคลีโอไทด์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์หยุดอ่านหรือให้สายนิวคลีโอไทด์คุณภาพไม่ดี [20] อย่างไรก็ตาม ลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer ยังคงได้รับความนิยมค่อนข้างมากในการนำมาใช้แยกและระบุชนิดของพืช เมื่อเทียบกับลำดับนิวคลีโอไทด์มาตรฐานบริเวณอื่นเนื่องจากมีความแปรผันของลำดับนิวคลีโอไทด์ค่อนข้างสูงเพียงพอ และมีส่วนปลายของสายนิวคลีโอไทด์ทั้งสองด้านที่เป็นบริเวณอนุรักษ์สูง (ความยาวประมาณ 75 คู่เบส) จึงสามารถพัฒนาไพรเมอร์ที่เป็น universal primers ที่ใช้ศึกษากับพืชได้หลายกลุ่ม [21]

ความใกล้ชิดทางพันธุกรรมระหว่างสายพันธุ์แสงเทียน กับ ชมพูนพพร ที่มีความใกล้ชิดกันมาก ไม่สอดคล้องกับลักษณะของสีจานรองดอก โดยสายพันธุ์แสงเทียนมีจานรองดอกสีขาวตอนแรกแล้วเปลี่ยนเป็นสีเขียวตอนดอกแก่ ในขณะที่สายพันธุ์ชมพูนพพรมีจานรองดอกสีชมพูเข้ม ซึ่งแตกต่างกันอย่างชัดเจน ทั้งนี้เพราะการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมนี้ ใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer เพียงบริเวณเดียว ไม่ครอบคลุมทั้งจีโนมจึงไม่ใช่ลักษณะทางพันธุกรรมทั้งหมด และไม่มีความเกี่ยวข้องกับการแสดงออกของยีนที่ควมคุมลักษณะของสีจานรองดอก ต่างจากการศึกษาของณัฐพงษ์ และคณะ [22] ซึ่งใช้เทคนิคลายพิมพ์เอเอฟแอลพีในการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของหน้าวัว โดยพบว่าการจัดกลุ่มของหน้าวัว 33 สายพันธ์ ในแต่ละกลุ่มจะมีสีของจานรองดอกที่คล้ายคลึงกัน แต่จะแตกต่างกันในส่วนของสีปลี และลักษณะการเปลี่ยนสีของทั้งปลีและจานรองดอกเมื่ออายุมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากเทคนิคลายพิมพ์เอเอฟแอลพีเป็นการใช้ข้อมูลทางพันธุกรรมทั้งหมดในจีโนม อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของหน้าวัว จากลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer นี้ เป็นการศึกษาขั้นต้นเพื่อหาตำแหน่งนิวคลีโอไทด์ที่มีความแตกต่างกันของหน้าวัวแต่ละสายพันธุ์

เพื่อใช้สำหรับการจำแนกสายพันธุ์หน้าวัวเป็นหลัก นอกจากนี้ เป็นการศึกษาในหน้าวัวเพียง 10 สายพันธุ์ซึ่งยังไม่ครอบคลุมกับหน้าวัวสายพันธุ์ต่างๆ ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

การทดสอบการระบุสายพันธุ์หน้าวัวที่ไม่ทราบชื่อด้วยเครื่องหมายดีเอ็นเอแบบบาร์โค้ดที่สร้างขึ้นนี้ พบว่าตัวอย่างที่ไม่ทราบชื่อที่มีสีของจานรองดอกเป็นสีแดงสด และเปลี่ยนเป็นสีแดงปนเขียวเมื่ออายุมากขึ้น ซึ่งเป็นลักษณะที่มีความคล้ายคลึงกับหน้าวัวสายพันธุ์ซันเรด ถูกจัดอยู่ใกล้ชิดกับหน้าวัวสายพันธุ์ซันเรดบนแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ ด้วยค่า Bootstrap 100% ซึ่งค่า Bootstrap มีความสัมพันธ์กับความเชื่อมั่นในผลการวิเคราะห์สายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ โดยค่า Bootstrap 85–100% แสดงถึงความเชื่อมั่นระดับสูง ค่า Bootstrap 71–84% แสดงถึงความเชื่อมั่นระดับปานกลาง ค่า Bootstrap 50–70% แสดงถึงความเชื่อมั่นระดับต่ำของสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการที่ได้ [23] นอกจากนี้ ค่าความแตกต่างทางพันธุกรรมของของลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer ระหว่างหน้าวัวสายพันธุ์ซันเรดกับตัวอย่างที่ไม่ทราบชื่อยังมีค่าต่ำที่สุดอีกด้วย (0.04, ไม่ได้แสดงข้อมูล) แสดงให้เห็นว่าตัวอย่างที่ไม่ทราบชื่อในงานวิจัยนี้ คือ หน้าวัวสายพันธุ์ซันเรด จากผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า ลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ *trn*H–*psb*A intergenic spacer สามารถใช้เป็นดีเอ็นเอแบบบาร์โค้ดมาตรฐานสำหรับการใช้ระบุสายพันธุ์หน้าวัวให้ถูกต้องได้ แต่อย่างไรก็ตาม เครื่องหมายดีเอ็นเอแบบบาร์โค้ดที่สร้างขึ้นนี้ยังไม่ครอบคลุมกับหน้าวัวสายพันธุ์ต่างๆ ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ที่เอื้อเฟื้ออาคารสถานที่และเครื่องมือในการทำวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Nowbuth P, Khittoo J, Bahorun T, Venkatasamy S. Assessing genetic diversity of some *Anthurium andraeanum* Hort. cut-flower cultivars using RAPD markers. *Afr. J. Biotechnol*, 2005; 4(10), 1189–1194.
2. พฤกษทล. *หน้าวัว*. กรุงเทพฯ. ไทยควอลิตี้บุ๊ค; 2550.
3. ณัฐพงษ์ ศรีสมทุร, กิตติศักดิ์ เฉนียง และอลงกลด แทนออมทอง. การระบุสายพันธุ์หน้าวัวโดยใช้ดีเอ็นเอบาร์โค้ด. *แก่นเกษตร*, 44 (ฉบับพิเศษ 1), 2559, 838–843.
4. พรรษา มนต์แข็ง, อรุณรัตน์ ฉวีราช, ธวัดชัย ธานี, และรุ่งลาวัลย์ สุดมูล. ดีดีเอ็นเอบาร์โค้ดเพื่อการระบุชนิดสมุนไพรแปรรูปสกุลขี้เหล็ก (Senna). *วารสารวิจัย มข. (บศ.)*, 2556; 13(2), 532–543.
5. Chase MW, Cowan RS, Hollingsworth PM, Van den Berg C, S. Madrinan S, Petersen G. *et al*. New trends in plant systematics: a proposal for a standardized protocol to barcode all land plants. *Taxon*, 2007; 56(2), 295–299.
6. Hollingsworth PM, Forrest LL, Spouge JL, Hajibabaei M, Ratnasingham S, Van der Bank M. *et al*. A DNA barcode for land plants. *PNAS*, 2009; 106(31), 12794–12797.
7. Galbács Z, Halász G, Kozma P, Hoffmann S, Kovác L, Veres A. *et al*. Identification of grapevine cultivars using microsatellite-based DNA barcodes. *Vitis*, 2009; 48(1), 17–24.
8. Zhao L, Cai C, Mei HX, Guo WZ. Screening of microsatellite loci for identifying genome barcoding of cotton cultivars. *Acta. Agron. Sin*, 2012; 38(10):1810–1817.

9. Enan M, Fawzi N, Al-Deeb M, Amiri K. DNA barcoding of *Ricinus communis* from different geographical origin by using chloroplast *mat*K and internal transcribed spacers. *Am. J. Plant. Sci*, 3, 2012; 1304-1310.
10. Wu B, Zhong G, Yue J, Yang R, Li C, Li Y. *et al*. Identification of pummelo cultivars by using a panel of 25 selected SNPs and 12 DNA segments. *PLoS ONE*, 2014; 9(4), e94506.
11. Štorchová H, Olson S. The architecture of the chloroplast *psb*A-*trn*H non-coding region in angiosperms. Plant Systematics and Evolution, 2007; 268(1), 235–256.
12. Doyle JJ, Doyle JL. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytochemistry Bulletin*, 1987; 19,11-15.
13. Sang T, Crawford DJ, Stuessy TF. Chloroplast DNA phylogeny, reticulate evolution and biogeography of *Paeonia* (Paeoniaceae). *American Journal of Botany*, 1997; 84(9), 1120-1136.
14. Tamura K, Stecher G, Peterson D, Filipski A, Kumar S. MEGA6: Molecular evolutionary genetics analysis version 6.0. *Mol. Biol. Evol.*, 2013; 30(12), 2725-2729.
15. ธนากร วงษศา, อภินันท์ ลิ้มมงคล, และอนุพันธ์ กงบังเกิด. การเปรียบเทียบวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการสกัดดีเอ็นเอของกล้วยไม้สกุลช้าง. วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2551; 5(2), 165-175.
16. กิตติศักดิ์ เฉนียง, แก้วตา สูตรสุวรรณ, อลงกลด แทนออมทอง, และ ณัฐพงษ์ ศรีสมุทร. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของหน้าวัวโดยใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน *rbc*L. การประชุมวิชาการระดับชาติ "วิทยาศาสตร์วิจัย" ครั้งที่ 8. (หน้า 341-347). 30-31 พฤษภาคม 2559. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา. จังหวัดพะเยา; 2559.
17. นฤมล ธนานันต์, วริสรา แทนสง่า, และธีระชัย ธนานันต์. การจำแนกพันธุ์และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของกล้วยไม้สกุลกุหลาบด้วยลำดับนิวคลีโอไทด์ของตำแหน่งจำเพาะ. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 22 (ฉบับพิเศษ 5), 2557; 664-673.
18. Kress WJ, Wurdack KJ, Zimmer EA, Weigt LA, Janzen DH. Use of DNA barcodes to identify flowering plants. PNAS, 102(23), 2005; 8369-8374.
19. วุฒิพงศ์ มหาคำ. DNA barcodes ของพืช: หลักการพื้นฐาน การประยุกต์ใช้ และข้อจำกัด. วารสารพฤกษศาสตร์ไทย, 2554; 3(1), 1-30.
20. Spooner DM. DNA barcoding will frequently fail in complicated groups: an example in wild potatoes. American Journal of Botany, 2009; 96(6), 1177-1189.
21. Taberlet P, Gielly L, Bouvet J. (1991). Universal primers for amplification of three non-coding regions of chloroplast DNA. Plant Molecular Biology, 17(5), 1105-1109.
22. ณัฐพงษ์ ศรีสมุทร, ประพัฒน์ศรี พันธ์ศรี, และปุณิกา ฉายเสมแสง. ความหลากหลายทางพันธุกรรมของหน้าวัวจากเทคนิคลายพิมพ์เอเอฟแอลพี. การประชุมวิชาการพันธุศาสตร์แห่งชาติ ครั้งที่ 19 เรื่อง พันธุศาสตร์และจีโนมิกส์: จากการศึกษาระดับโมเลกุลสู่การประยุกต์. (หน้า 150-157). 15 – 17 กรกฎาคม 2558. โรงแรมเซ็นทาราแอนคอนเวนชันเซนเตอร์ขอนแก่น, จังหวัดขอนแก่น; 2558.
23. ดวงกลม ทองอร่าม, วุฒิพงศ์ มหาคำ, และคทาวุธ นามดี. การจำแนกพืชสกุล *Caulokaempferia* K. Larsen (วงศ์ขิง) โดยการวิเคราะห์สายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการจากข้อมูลทางชีววิทยาระดับโมเลกุล. วารสารวิจัย มข, 2548; 10(1), 5-12.

อิทธิพลของการเติม $BaTiO_3$ ในปริมาณน้อยๆ ต่อโครงสร้างเฟสและโครงสร้างจุลภาคของผงผลึก $K_{0.02}Na_{0.98}NbO_3$ ที่เตรียมโดยวิธีเกลือหลอมเหลว

Influence of $BaTiO_3$ doping on phase structure and microstructure of $K_{0.02}Na_{0.98}NbO_3$ powders prepared by molten salt method

ชมพูนุช วรางคณากูล[1,2*]

Chompoonuch Warangkanagool[1,2*]

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ศึกษาผลของการเติม $BaTiO_3$ หรือ BT ในปริมาณน้อยๆ ต่อโครงสร้างเฟส และโครงสร้างจุลภาคของผงผลึก $K_{0.02}Na_{0.98}NbO_3$ หรือ KNN ที่เตรียมโดยวิธีเกลือหลอมเหลว โดยการแปรค่าอุณหภูมิในการเผาแคลไซน์เป็นตั้งแต่ 400 ถึง 900 °C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ตรวจสอบโครงสร้างเฟสด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ (XRD) พบว่าโครงสร้างเฟสของผงผลึก KNN เมื่ออุณหภูมิแคลไซน์สูงขึ้นจะเป็นแบบเตตระโกนอล และพบว่ามีเฟสผสม 2 เฟส ระหว่างเตตระโกนอลและออร์โทรอมบิก ในโครงสร้างของผงผลึก (0.95)KNN–(0.05)BT ตรวจสอบโครงสร้างจุลภาคด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) พบว่าอนุภาคของผงผลึก KNN และ (0.95)KNN–(0.05)BT มีการจับกันเป็นกลุ่มก้อน มีขนาดใกล้เคียงกันในแต่ละอุณหภูมิแคลไซน์ แต่เมื่ออุณหภูมิแคลไซน์เป็น 800 และ 900 °C ขนาดอนุภาคเฉลี่ยของผงผลึก KNN มีขนาดใหญ่กว่า ผงผลึก (0.95)KNN–(0.05)BT อย่างเห็นได้ชัด

คำสำคัญ: ผงผลึก KNN ผงผลึก (0.95)KNN–(0.05)BT โครงสร้างเฟส โครงสร้างจุลภาค วิธีเกลือหลอมเหลว

Abstract

In this research, Influence of $BaTiO_3$ (or BT) doping on phase structure and microstructure of $K_{0.02}Na_{0.98}NbO_3$ (or KNN) powders prepared by molten salt method were investigated. These powders were various calcination temperatures from 400 to 900 °C for 3h. The phase structure was examined by x–ray diffraction (XRD). The tetragonal phase structure of KNN powders was found at high calcination temperature and the binary phase of monoclinic–orthorhombic phase was found in (0.95)KNN–(0.05)BT powders. The microstructure was examined by scanning electron microscopy (SEM). The results showed that the particles of KNN and (0.95)KNN–(0.05)BT powders were agglomerated and same size in each the calcination temperature. The average particles size of KNN powders at calcination temperature 800 and 900 °C are larger than (0.95)KNN–(0.05)BT powers.

Keywords: KNN powders, (0.95)KNN–(0.05)BT powders, phase structure, microstructure, molten salt method

[1] ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัด พิษณุโลก 65000

[2] สถานวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการด้านฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัด พิษณุโลก 65000

[1] Department of Physics, Faculty of Science, Naresuan University, Phitsanulok Province 65000

[2] Research Center for Academic Excellent in Applied Physics, Faculty of Science, Naresuan University, Phitsanulok Province 65000

*Corresponding author e–mail: chompoonuchp@nu.ac.th

บทนำ

เซรามิกโพแทสเซียมโซเดียมไนโอเบต (KNN) มีสมบัติเป็นสารพิโซอิเล็กทริกในกลุ่มที่ไม่มีตะกั่ว เกิดจากการผสมกันระหว่างโซเดียมไนโอเบต และโพแทสเซียมไนโอเบต มีอุณหภูมิคูรีอยู่ที่ประมาณ 420 °C [1] ซึ่งอุณหภูมิคูรีนี้จะเปลี่ยนแปลงเมื่อองค์ประกอบของสารเปลี่ยนแปลงไปโดย ณ ที่อุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิคูรี โพแทสเซียมโซเดียมไนโอเบตจะมีโครงสร้างเป็นแบบคิวบิกซึ่งส่งผลให้แสดงสมบัติเป็นพาราอิเล็กทริก เมื่อทำการลดอุณหภูมิให้ต่ำลงกว่าอุณหภูมิคูรี ลักษณะของหน่วยเซลล์จะเปลี่ยนแปลงไปเป็นแบบเตตระโกนอล และถ้าลดอุณหภูมิลงจนต่ำ 200 °C ลักษณะของหน่วยเซลล์จะเปลี่ยนแปลงไปเป็นแบบออร์โทรอมบิก ซึ่งส่งผลให้สมบัติของเซรามิกเป็นเฟร์โรอิเล็กทริก และยังพบอีกว่าสมบัติทางด้านไฟฟ้าของโพแทสเซียมโซเดียมไนโอเบตนั้น แสดงสมบัติที่โดดเด่นมากในสัดส่วนของโซเดียมไนโอเบต ($NaNbO_3$) และโพแทสเซียมไนโอเบต ($KNbO_3$) อยู่ที่ 50/50 ซึ่งอยู่ ณ บริเวณที่เรียกว่า รอยต่อเฟสที่มีสัณฐานเหมือนกัน อย่างไรก็ตามการที่มีส่วนผสมของโพแทสเซียมสูงนั้นจะทำให้ความสามารถในการเผาซินเตอร์ต่ำลง แต่ยังไม่ค่อยมีการศึกษาเซรามิกในระบบ KNN ที่มีปริมาณโพแทสเซียมต่ำๆ และ KNN อย่างเดียวนั้นจะมีสมบัติพิโซอิเล็กทริกที่ต่ำ จึงมีการเติมเซรามิกแบเรียมไททาเนต ($BaTiO_3$) เข้าไป

เนื่องจากแบเรียมไททาเนต (BT) มีสมบัติเป็นสารพิโซอิเล็กทริกและเฟร์โรอิเล็กทริกที่ดี มีค่าคงที่ไดอิเล็กทริกสูง มีการสูญเสียทางไดอิเล็กทริกต่ำ มีอุณหภูมิคูรี (T_c) = 120 °C มีความสามารถในการกักเก็บประจุสูง เป็นฉนวนทางไฟฟ้า และมีความเสถียรต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ [2,3,4] จึงได้มีการนำเอาแบเรียมไททาเนต (BT) เติมเข้าไปเพื่อปรับปรุงสมบัติดังกล่าว ดังนั้นในงานวิจัยนี้ จึงมุ่งศึกษาผงผลึกในระบบ KNN ที่มีปริมาณปริมาณโพแทสเซียมต่ำๆ ในสูตร $K_{0.02}Na_{0.98}NbO_3$ และเมื่อเติมแบเรียมไททาเนต เข้าไปในปริมาณน้อยๆ เพื่อศึกษาอิทธิพลของการเติม $BaTiO_3$ ในปริมาณน้อยๆ ต่อโครงสร้างเฟส และโครงสร้างจุลภาคของผงผลึก $K_{0.02}Na_{0.98}NbO_3$ ที่เตรียมโดยวิธีเกลือหลอมเหลว เพื่อนำไปทำเป็นเซรามิกต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

นำสารตั้งต้นโพแทสเซียมคาร์บอเนต (K_2CO_3) โซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) ไนโอเบียมเพนท็อกไซด์ (Nb_2O_5) แบเรียมคาร์บอเนต ($BaCO_3$) และ และไททาเนียมไดออกไซด์ (TiO_2) โดยคำนวณ และไปชั่งในตามปริมาณสารสัมพันธ์ให้อัตราส่วนโดยโมล ของ K:Na:Nb เป็น 0.02:0.98:1 และของ Ba:Ti เป็น 1:1 ด้วยการดุลสมการเคมีตามสมการ (1)

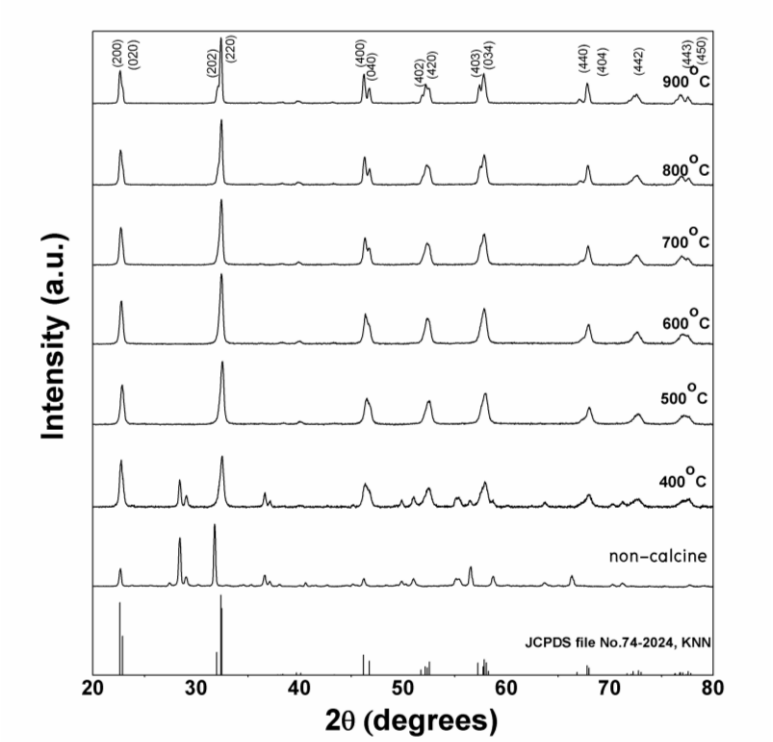
$$(1-x)[0.01K_2CO_3 + 0.49Na_2CO_3 + 0.5\ Nb_2O_5] + (x)[BaCO_3 + TiO_2] \Rightarrow (1-x)K_{0.02}Na_{0.98}NbO_3-(x)BaTiO_3 + 0.5(1+x)(CO_2) \quad (1)$$

ในงานวิจัยนี้เราใช้ x = 0 สำหรับ KNN และใช้ x = 0.05 สำหรับ (0.95)KNN–(0.05)BT ทำการบดผสมเปียกโดยใช้ลูกบดเซอร์โคเนียเป็นตัวบด และใช้เอทิลแอลกอฮอล์เป็นตัวช่วยกระจายตัวของอนุภาค เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นทำแห้งและคัดขนาด เรียกผงที่ได้นี้ว่าเป็นผงผสม KNN และ ผงผสม (0.95)KNN–(0.05)BT นำผงผสมที่ได้ไปผสมกับผงเกลือผสม (ผงเกลือผสมเตรียมโดยการบดผสมเกลือ NaCl และ เกลือ KCl ในสัดส่วน 1:1 โดยโมล ในครกหยก) จากนั้นบดผสมผงเกลือผสมและผงผสม KNN หรือผงผสม (0.95)KNN–(0.05)BT ในสัดส่วนเกลือผสมต่อผงผสมเป็น 1:1 โดยน้ำหนัก [5,6,7] นำไปเผาแคลไซน์ที่อุณหภูมิ 400–900 °C หลังการเผาแคลไซน์ทำการแยกเกลือออกจากผงผลึก KNN และผงผลึก (0.95)KNN–(0.05)BT ด้วยการล้างด้วยน้ำร้อนที่ปราศจากไอออน เทน้ำที่ล้างเกลือออก แล้วล้างซ้ำด้วยน้ำร้อนที่ปราศจากไอออนอีกจนคลอไรด์ไอออนหมด (ทดสอบว่าไม่มีคลอไรด์ไอออนเหลืออยู่ โดยการหยดสารละลายซิลเวอร์ไนเตรดลงในน้ำที่ล้างเกลือที่เททิ้ง จนกระทั่งสารละลายซิลเวอร์ไนเตรดไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำล้างเกลือที่เททิ้งแล้ว จึงแน่ใจว่าไม่มีคลอไรด์ไอออนเหลืออยู่) แล้วทำให้แห้ง เรียกวิธีการนี้ว่าการเตรียมโดยวิธีเกลือ

หลอมเหลว นำผงผลึก KNN และ (0.95)KNN–(0.05)BT ที่เตรียมได้ตรวจสอบโครงสร้างเฟสด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ (XRD) ตรวจสอบลักษณะรูปร่าง หรือโครงสร้างจุลภาคด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) นำข้อมูลที่ได้จากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดมาคำนวณหาขนาดของอนุภาคเฉลี่ยด้วยโปรแกรมอิมเมทเจ โดยการวัดขนาดของอนุภาคอย่างน้อย 300 อนุภาค แล้วนำมาหาค่าของอนุภาคเฉลี่ย

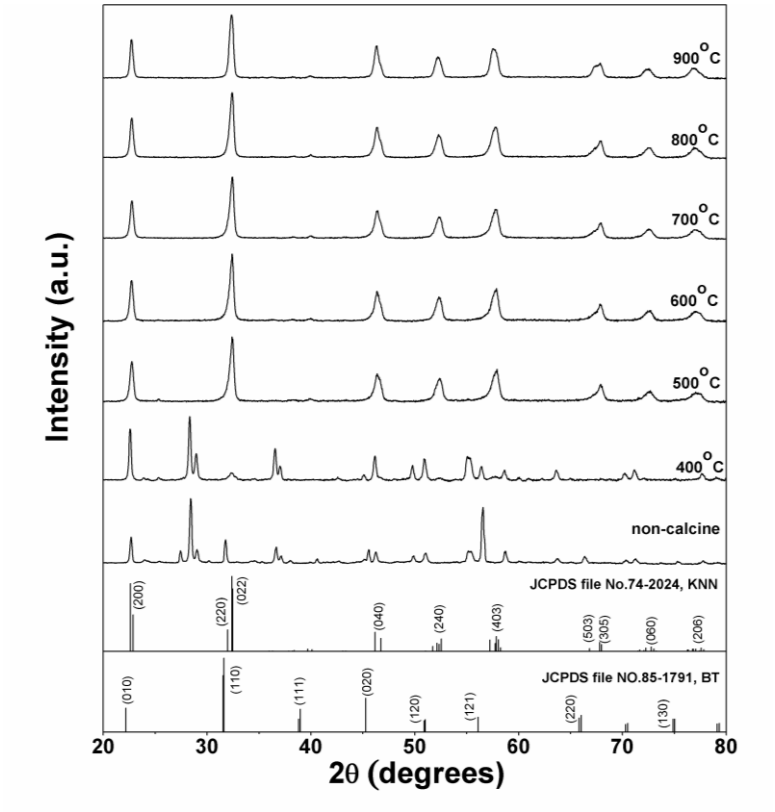
ผลการศึกษา

นำผงผลึก KNN และ (0.95)KNN–(0.05)BT ที่เตรียมโดยวิธีเกลือหลอมเหลว เผาแคลไซน์ที่อุณหภูมิ 400, 500, 600, 700, 800 และ 900 °C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง มาวิเคราะห์การก่อเกิดเฟส ด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ ได้ผลดังภาพที่ 1 และภาพที่ 2 ตามลำดับ



ภาพที่ 1 รูปแบบการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ของผงผลึก KNN ที่เผาแคลไซน์ ณ อุณหภูมิ 400–900 °C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง เตรียมโดยวิธีเกลือหลอมเหลว

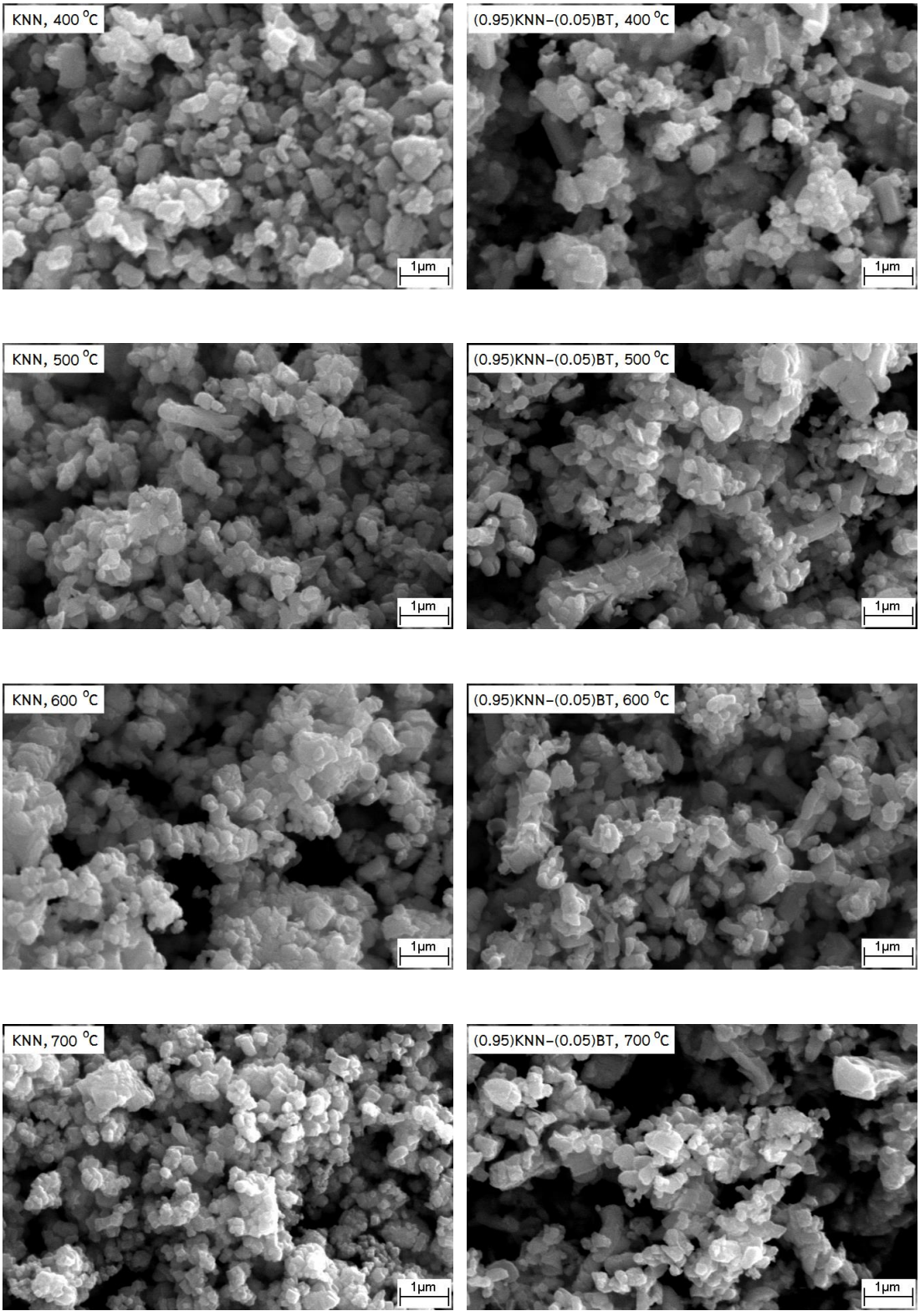
จากภาพที่ 1 พบว่ารูปแบบการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ของผงผลึก KNN ที่ทำการเผาแคลไซน์ ณ อุณหภูมิ 400 °C นั้น พบว่ายังไม่เป็นเฟสบริสุทธิ์เมื่อเทียบกับข้อมูลมาตรฐานของผงผลึก KNN ในแฟ้มข้อมูลมาตรฐาน JCPDS หมายเลข 74–2024 [3] และเมื่ออุณหภูมิแคลไซน์เพิ่มขึ้นเป็น 500 °C พบว่ามีการฟอร์มตัวเป็นเฟสบริสุทธิ์ของผงผลึก KNN มีโครงสร้างเฟสเป็นโมโนคลินิก เมื่ออุณหภูมิในการเผาแคลไซน์เพิ่มเป็น 600 °C จะเห็นว่าโครงสร้างเฟสของผงผลึก KNN เริ่มมีความเป็นเตตระโกนอล เมื่ออุณหภูมิการเผาแคลไซน์เป็น 700–900 °C พบความเป็นเตตระโกนอลอย่างชัดเจน เนื่องจากความร้อนในการเผาแคลไซน์ที่สูงขึ้นทำให้เฟสที่เกิดขึ้นมีการเปลี่ยนไป โดยสังเกตได้จากมุมเลี้ยวเบน 2θ ~ 22.6 °, 22.8 °; 32.1 °, 32.3 °; 46.2 °, 46.7 °; 52.2 °, 52.5 °; 57.4 °, 57.8 °; 67.0 °, 67.8 ° และ 76.8 °, 77.5 °



ภาพที่ 2 รูปแบบการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ของผงผลึก (0.95)KNN–(0.05)BT ที่เผาแคลไซน์ ณ อุณหภูมิ 400–900 °C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง เตรียมโดยวิธีเกลือหลอมเหลว

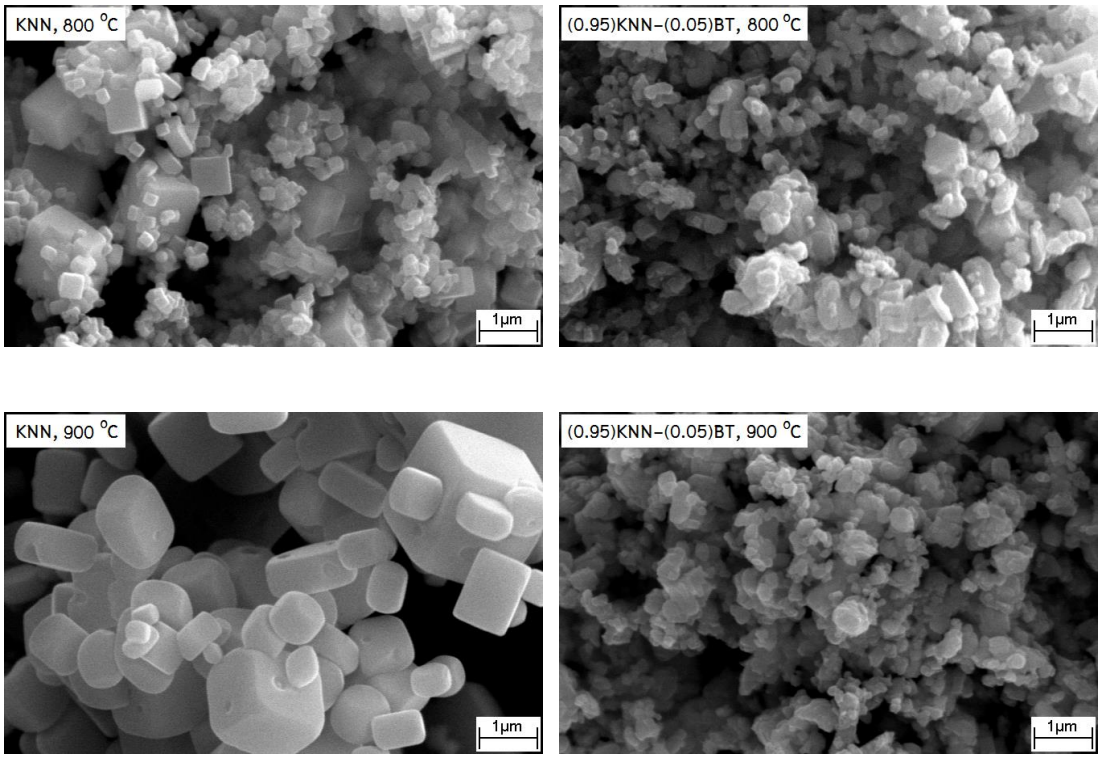
จากภาพที่ 2 พบว่ารูปแบบการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ของผงผลึก (0.95)KNN–(0.05)BT ที่ทำการเผาแคลไซน์ ณ อุณหภูมิ 400 °C นั้น พบว่ายังไม่เป็นเฟสบริสุทธิ์เมื่อเทียบกับข้อมูลมาตรฐานของผงผลึก KNN และ BT ในแฟ้มข้อมูลมาตรฐาน JCPDS หมายเลข 74–2024 [8] และ หมายเลข 85–1791 [9] ตามลำดับ และเมื่ออุณหภูมิแคลไซน์เพิ่มขึ้นเป็น 500 °C พบว่ามีการฟอร์มตัวเป็นเฟสบริสุทธิ์ของผงผลึก KNN ซึ่งจะไม่สามารถตรวจพบเฟสของผงผลึก BT ได้ เนื่องจากปริมาณของ BT นั้นน้อยเกินกว่าที่เครื่องมือจะตรวจสอบพบ แต่พบว่ามีเฟสผสม 2 เฟส เกิดขึ้นระหว่างเฟสโมโนคลินิกและออร์โทรอมบิก สอดคล้องกับการศึกษาของ J. Zeng และคณะ [10] ซึ่งพบว่าปริมาณ BT มีผลต่อการเปลี่ยนเฟสของเซรามิก KNN โดยเมื่อเติมปริมาณ BT จาก 0–0.05 โมล โครงสร้างเฟสจะเปลี่ยนจากเฟสของโมโนคลินิกเป็นเฟสออร์โทรอมบิก และเมื่อเติมปริมาณ BT ตั้งแต่ 0.08–0.10 โมล โครงสร้างเฟสจะเปลี่ยนจากออร์โทรรอมบิกเป็นเตตระโกนอล ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้พบว่าเมื่อเติมปริมาณ BT จำนวน 0.05 โมล พบว่าโครงสร้างของผงผลึก KNN เปลี่ยนจากโมโนคลินิกเป็นออร์โทรอมบิกเช่นกัน

นำผงผลึก KNN และ (0.95)KNN–(0.05)BT ที่เผาแคลไซน์ ณ อุณหภูมิ 400–900 °C มาศึกษาลักษณะรูปร่าง หรือโครงสร้างจุลภาคด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) ได้ผลดังภาพที่ 3 และภาพที่ 4



ภาพที่ 3 ภาพถ่ายด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราดของผงผลึก KNN และ (0.95)KNN–(0.05)BT ที่เผาแคลไซน์ ณ อุณหภูมิ 400–700 °C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง เปรียบเทียบกัน

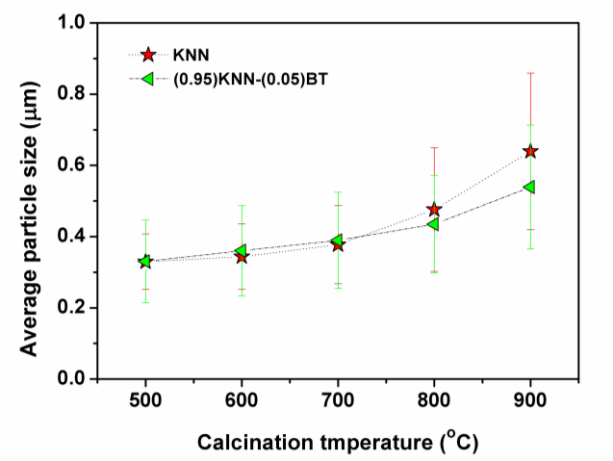
จากภาพที่ 3 เป็นภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) ของผงผลึก KNN และ (0.95)KNN–(0.05)BT เผาแคลไซน์ที่อุณหภูมิ 400, 500, 600, และ 700 °C เปรียบเทียบกัน จะเห็นว่าภาพถ่ายลักษณะของอนุภาคของผงผลึก KNN และ (0.95)KNN–(0.05)BT มีลักษณะคล้ายกันขนาดของอนุภาคเฉลี่ยใกล้เคียงกัน ที่อุณหภูมิแคลไซน์ 600 °C ขึ้นไป รูปร่างของผงผลึก KNN เริ่มมีความเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมแต่ยังไม่ชัดเจนมากนัก



ภาพที่ 4 ภาพถ่ายด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราดของผงผลึก KNN และ (0.95)KNN–(0.05)BT ที่เผาแคลไซน์ ณ อุณหภูมิ 800 และ 900 °C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง เปรียบเทียบกัน

และเมื่ออุณหภูมิการเผาแคลไซน์สูงขึ้นเป็น 800 และ 900 °C จะพบว่ารูปร่างของผงผลึก KNN นั้นเป็นทรงสี่เหลี่ยมอย่างชัดเจน และมีขนาดใหญ่กว่าผงผลึก (0.95)KNN–(0.05)BT อย่างชัดเจน ดังภาพ 4 ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้ในการวิเคราะห์โดยการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ว่าเมื่ออุณหภูมิแคลไซน์ของผงผลึก KNN สูงขึ้น จะมีความเป็นเตตระโกนอลมากขึ้น ทำให้รูปร่างของผงผลึก KNN ที่เผาแคลไซน์ ณ อุณหภูมิสูงๆ แสดงลักษณะเป็นทรงเหลี่ยมของเฟสเตตระโกนอลนั่นเอง ส่วนผงผลึก (0.95)KNN–(0.05)BT ไม่มีเฟสของเตตระโกนอลแต่จะเป็นโมโนคลินิกผสมกับออร์โทรอมบิก

เมื่อหาขนาดเฉลี่ยของอนุภาคของผงผลึก KNN และ (0.95)KNN–(0.05)BT ที่เผาแคลไซน์ ณ อุณหภูมิ 500–900 °C จะได้ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ขนาดอนุภาคเฉลี่ยของผงผลึก KNN และ (0.95)KNN–(0.05)BT ที่เผาแคลไซน์ ณ อุณหภูมิ 500–900 °C

ขนาดอนุภาคเฉลี่ยของผงผลึก KNN และ (0.95)KNN–(0.05)BT ในแต่ละอุณหภูมิแคลไซน์ตั้งแต่ 500–700 °C จะมีขนาดใกล้เคียงกัน แต่เมื่ออุณหภูมิแคลไซน์เพิ่มขึ้นเป็น 800 และ 900 °C จะพบว่าผงผลึก KNN มีขนาดใหญ่กว่าผงผลึก (0.95)KNN–(0.05)BT ซึ่งเกิดจาก BT ที่เติมลงไปนั้นไปทำการยับยั้งการเติบโตของอนุภาคผงผลึก KNN นั่นเอง

สรุปผล

ผงผลึก KNN และ (0.95)KNN–(0.05)BT ที่เตรียมโดยวิธีเกลือหลอมเหลวนี้ สามารถเตรียมให้มีความบริสุทธิ์ได้ตั้งแต่อุณหภูมิแคลไซน์ 500 °C สำหรับผงผลึก KNN นั้น มีโครงสร้างเฟสเป็นโมโนคลินิก และเมื่ออุณหภูมิการเผาแคลไซน์สูงขึ้น ผงผลึก KNN จะมีความเป็นเตตระโกนอลมากขึ้น มีขนาดใหญ่ขึ้น โดยเฉพาะที่อุณหภูมิแคลไซน์ที่ 900 °C ผงผลึกจะมีขนาดอนุภาคใหญ่และเป็นทรงเหลี่ยมอย่างเห็นได้ชัดเจน ส่วนผงผลึก (0.95)KNN–(0.05)BT นั้น จะมีเฟสเป็นโมโนคลิกนิกผสมกับออร์โทรอมบิก เมื่ออุณหภูมิการเผาแคลไซน์สูงขึ้นขนาดของอนุภาคของผงผลึก (0.95)KNN–(0.05)BT จะใหญ่ขึ้นเล็กน้อย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ได้อุดหนุนทุนวิจัย ปีงบประมาณ 2559 ขอบพระคุณศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร. ทวี ตันฑศิริ ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่อำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ และภาควิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่อำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการเช่นกัน

เอกสารอ้างอิง

1. Jaeger, R.E. and Egerton, L. Hot Pressing of Potassium–Sodium Niobates. J Am Ceram Soc., 1962, 45(5), 209–213.
2. Moulson, A.J. and Herbert, J.M. Electroceramics: Material, Properties and Application (2nd ed.). Chichester, West Sussex, John Wiley & Sons; 2003.
3. Miyake, S. and Ueda, R. On transitional region in phase change of barium titanate, J Phys Soc Jpn., 6, 709.; 1948.
4. Merz, W.J. The electric and optical behavior of $BaTiO_3$ single–domain crystals, Phys Rev., 76, 1221–1225; 1949.
5. Bortolani, F. and Dorey, R.A. Molten salt synthesis of PZT powder for direct write inks, J Eur Ceram Soc., 2010, 30(10), 2073–2079.
6. Cai, Z., Xing, X., Li L. and Xu, Y. Molten salt synthesis of lead lanthanum zirconate titanate ceramic powders. J Alloy Compd., 2008, 454(1–2), 466–470.
7. Zhao, S., Li, Q., Wang, L. and Zhang, Y. Molten salt synthesis of lead lanthanum zirconate titanate stannate powders and ceramics. Mater Lett., 2006, 60(3), 425–430.
8. Powder Diffraction File. Card No. 74–2024. Joint Committee for Powder Diffraction Standards (JCPDS) PDF–4. International Centre for Diffraction Data (ICDD); 2000.
9. Powder Diffraction File. Card No. 85–1791. Joint Committee for Powder Diffraction Standards (JCPDS) PDF–4. International Centre for Diffraction Data (ICDD); 2000.
10. Zeng, J., Zheng, L., Li, G., Cao, Z., Zhao, K., Yin, Q. and Politova. E.D. Phase transition and electrical properties of $(1-x)K_{0.02}Na_{0.98}NbO_3$–$xBaTiO_3$ ceramics. J Alloy Compd., 2011, 509, 5858–5862.

การพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เมทริกซ์ บูรณาการลำดับฟีโบนัชชีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน(Flipped Classroom)

Development of mathematical skills about introduction to matrix integration fibonacci sequence for Mathayomsuksa 4 students using problem-based learning and flipped classroom technique

นุศรา ปุ๊กคาม[1*]

Nootsara Poogkam[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะ วัดผลสัมฤทธิ์ วัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เมทริกซ์ บูรณาการลำดับฟีโบนัชชี และศึกษาพฤติกรรมการเรียน ด้านความกระตือรือร้น การให้ความร่วมมือ และการแสดงความคิดเห็น ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนสาธุกิจประชาสรรค์ รัชมังคลาภิเษก อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เมทริกซ์ จำนวน 6 คน สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน(Flipped Classroom) จำนวน 14 ชั่วโมง แบบฝึกทักษะ แบบบันทึกหลังสอน แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน แบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการวิจัยมีดังนี้

1. นักเรียนมีทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่องเมทริกซ์ เป็นไปตามเกณฑ์ คือ นักเรียนทุกคนได้คะแนนแบบฝึกทักษะในแต่ละหัวข้อมากกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม

2. คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน และคะแนนเฉลี่ยรวมมากกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม

3. นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเมทริกซ์บูรณาการลำดับฟีโบนัชชี โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ด้านความกระตือรือร้น การให้ความร่วมมือ และการแสดงความคิดเห็น อยู่ในระดับสูง

4. การวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องเมทริกซ์บูรณาการลำดับฟีโบนัชชี โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ปรากฏว่า นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน

คำสำคัญ: ทักษะทางคณิตศาสตร์ เมทริกซ์ การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เทคนิคห้องเรียนกลับด้าน

[1] การสอนคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

[1] Mathematics Education Science Chiangmai University Chiang Mai Province 50200

*Corresponding author e-mail: nootsara.poogkam@gmail.com

Abstract

This study was aimed to develop students' skills, assess students' achievement and attitude in introduction to matrix integrated with fibonacci sequence, and study students' behavior about enthusiasm, collaboration, and opinion expression through problem–based learning and flipped classroom technique. In this study, target group was included six mathayomsuksa 4 students, 2016 school year, Sathukitprachasan radchamangkrapisek school, Wiangsa district, Nan province, who were studying mathematics in introduction to matrix. Instruments used in this study were 1) 14 lesson plans emphasized on problem–based learning and flipped classroom technique 2) skills practices 3) teaching notes 4) observation form 5) attitude assessment test and 6) achievement assessment test.

This study was resulted as follows.

1. Students have scores over 50 percentage of full marks in each skill assessment test. This means mathematical skills are in accordance with criterion of introduction to metrix.

2. Students' scores of achievement–post test were more than –pretest and approximated scores were over 50 percentage.

3. Students have mathematical behavior in learning mathematics of introduction of metrix integrated with fibonacci sequence using problem–based learning and flipped classroom technique in higher range of enthusiasm, collaboration, and opinion expression.

Keywords: Mathematical Skills Matrix Problem–Based Learning Flipped Classroom

บทนำ

ปัจจุบันเป็นยุคที่โลกมีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว อันสืบเนื่องมาจาการใช้เทคโนโลยีเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ ของทุกภูมิภาคของโลกเข้าด้วยกัน กระแสการปรับเปลี่ยนทางสังคมที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ส่งผลต่อวิถีการดำรงชีพของสังคมอย่างทั่วถึง ครูจึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในโลกศตวรรษที่ 21 คนในอนาคตต้องทันเหตุการณ์ เนื่องจากโลกยุคเทคโนโลยีมนุษย์สามารถรับทราบข้อมูลข่าว สารอย่างทั่วถึง การจัดการศึกษาจึงควรเน้นให้ผู้เรียนรอบรู้ รู้คิดและประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม การทันต่อเหตุการณ์จะช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดที่กว้างขึ้น ดังนั้นแบบวิธีการสอนจึงควรกระตุ้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้ผ่านอินเตอร์เน็ต ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากสื่อเทคโนโลยีอื่นๆ (ไพฑูรย์ สินลารัตน์ และคณะ, 2554:36)

กิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem–Based Learning หรือ PBL) ทิศนา แขมมณี (2548) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายโดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานปัญหาจริง หรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาและฝึกกระบวน การคิดวิเคราะห์ปัญหา มีการแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหานั้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาต่างๆ

ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เป็นรูปแบบหนึ่งของการสอนโดยที่ผู้เรียนจะได้เรียนรู้จากการบ้านที่ได้รับผ่านการเรียนด้วยตนเองจากสื่อวิดีทัศน์ (Video) นอกชั้นเรียนหรือที่บ้าน ส่วนการเรียนในชั้นเรียนปกตินั้นจะเป็นการเรียนแบบสืบค้นหาความรู้ที่ได้รับร่วมกันกับเพื่อนร่วมชั้น โดยมีครูเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือชี้แนะ “ห้องเรียนกลับด้าน” จึงกลายเป็นนวัตกรรมและมุมมองหนึ่งที่เป็นวิธีการใช้ห้องเรียนให้เกิดคุณค่าแก่เด็ก โดยใช้ฝึกประยุกต์ความรู้ในสถานการณ์ต่างๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้แบบ “รู้จริง (Mastery Learning)” ด้วยแนวคิด “เรียนที่บ้าน ทำการบ้านที่โรงเรียน” กล่าวคือการจัดการเรียนการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านนั้น จะมุ่งเน้นการสร้างสรรค์องค์ความรู้ด้วยตัวผู้เรียนเองตามทักษะความรู้ ความสามารถและสติปัญญาของเอกัตบุคคล (Individualized Competency) ตามอัตราความ สามารถทางการเรียนแต่ละคนจากมวลประสบการณ์ที่ครูจัดให้ผ่านสื่อเทคโนโลยี ICT

ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วัดเจตคติที่มีต่อการเรียน และพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เมทริกซ์ บูรณาการลำดับฟีโบนัชชี ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการ ศึกษา 2559 โดยยึดหลักการจัดการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่องเมทริกซ์ บูรณาการลำดับฟีโบนัชชี โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)
2. เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง เมทริกซ์
3. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเมทริกซ์บูรณาการลำดับฟีโบนัชชี โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ด้านความกระตือรือร้น การให้ความร่วมมือ และการแสดงความคิดเห็น
4. เพื่อวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เมทริกซ์บูรณาการลำดับฟีโบนัชชี โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การวิจัยเชิงวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และวัดเจตคติที่มีต่อการเรียน เรื่องเมทริกซ์บูรณาการลำดับฟีโบนัชชี โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) โดยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. เก็บรวบรวมข้อมูล
4. วิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธุกิจประชาสรรค์ รัชมังคลาภิเษก จังหวัดน่าน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 13 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สายการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนสาธุกิจประชาสรรค์ รัชมังคลาภิเษก จังหวัดน่าน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 6 คน

สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เมทริกซ์ โดยบูรณาการกับลำดับฟีโบนัชชี โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)

1.1.1 ศึกษาบทความของ Shawn Triplett ในหนังสือ Mathematics Teacher/ Vol.107,No.3 October 2013 เรื่อง เรขาคณิตของเมทริกซ์ฟีโบนัชชี (Geometry of the Fibonacci Matrix) ซึ่งเป็นการศึกษาเกี่ยวกับเรขาคณิตของเมทริกซ์ฟีโบนัชชี $\begin{bmatrix}1 & 1\\ 1 & 0\end{bmatrix}$ และการใช้เมทริกซ์ฟีโบนัชชีในการหาสูตรพจน์ทั่วไปของลำดับฟีโบนัชชี

1.1.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื้อหาที่จะใช้ในการสอน และศึกษารูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้ก้าวทันในยุคศตวรรษที่ 21 แล้วผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เมทริกซ์ โดยการวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษา 6 หัวข้อ ซึ่งประกอบด้วย เมทริกซ์ การบวกและการคูณเมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ อินเวอร์สของเมทริกซ์ เมทริกซ์ทแยง และการใช้เมทริกซ์หาพจน์ทั่วไปของลำดับฟีโบนัชชี จำนวน 6 แผน 14 ชั่วโมง (ดูรายละเอียดแผนการจัดการเรียนรู้ที่จำแนกตามหัวข้อเรื่อง สาระสำคัญ และจำนวนชั่วโมง ในภาคผนวก ข หน้า 75)

2. ใบความรู้และแบบฝึกทักษะ ดังนี้

- ใบกิจกรรม เรื่อง เมทริกซ์
- แบบฝึกทักษะที่ 1 เรื่อง เมทริกซ์
- ใบกิจกรรม การบวกและการคูณเมทริกซ์
- แบบฝึกทักษะที่ 2 เรื่อง การบวกและการคูณเมทริกซ์
- ใบกิจกรรม ดีเทอร์มิแนนต์กับไอเกนแวลลิวและไอเกนเวกเตอร์ของเมทริกซ์
- แบบฝึกทักษะที่ 3 เรื่อง ดีเทอร์มิแนนต์
- แบบฝึกทักษะที่ 4 เรื่อง อินเวอร์สของเมทริกซ์
- ใบกิจกรรม เมทริกซ์ทแยง
- แบบฝึกทักษะที่ 5 เรื่อง การทำเมทริกซ์ให้อยู่ในรูปเมทริกซ์ทแยง
- ใบความรู้ เรื่อง เมทริกซ์ฟีโบนัชชี
- ใบกิจกรรม เรื่อง พจน์ทั่วไปของลำดับฟีโบนัชชี
- แบบฝึกทักษะที่ 6 เรื่อง พจน์ทั่วไปของลำดับฟีโบนัชชี

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง เมทริกซ์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันแบบอัตนัยจำนวน 6 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน

4. แบบวัดเจตคติที่มีต่อการเรียน เริ่มจากการกำหนดประเด็นในการวัดเจตคติต่อการเรียนของนักเรียนและสร้างแบบวัดเจตคติ จำนวน 15 ข้อ ประกอบด้วยคำถามที่เป็นเจตคติด้านบวก 8 ข้อ และคำถามที่เป็นเจตคติด้านลบ 7 ข้อ โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีการของ Linkert ซึ่งมีตัวเลือกให้เลือก 5 ข้อ โดยถือเกณฑ์น้ำหนักในการให้คะแนนตัวเลือกของข้อคำถามประเภททางบวก และประเภททางลบ ดังนี้ (บุญเรียง ขจรศิลป์,2530)

ข้อคำถามประเภททางบวก Favorable Statement			ข้อคำถามประเภททางลบ Unfavorable Statement		
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	5 คะแนน	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	5 คะแนน
เห็นด้วย	ให้	4 คะแนน	ไม่เห็นด้วย	ให้	4 คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้	3 คะแนน	ไม่แน่ใจ	ให้	3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้	2 คะแนน	เห็นด้วย	ให้	2 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	1 คะแนน	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	1 คะแนน

<u>กำหนดเกณฑ์ในการคิดคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบถามตามเกณฑ์ของ ศักดิ์ชัย เสรีรัฐ (2530) ดังนี้</u>

ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่าน้อยกว่า	1.55	แสดงว่ามีเจตคติที่ไม่ดีอย่างมาก
ถ้าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง	1.56 – 2.55	แสดงว่ามีเจตคติที่ไม่ดี
ถ้าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง	2.56 –3.55	แสดงว่ามีเจตคติปานกลาง
ถ้าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง	3.56 – 4.55	แสดงว่ามีเจตคติที่ดี
ถ้าคะแนนเฉลี่ยมากกว่า	4.55	แสดงว่ามีเจตคติที่ดีอย่างมาก

5. แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน ใช้สำหรับให้ผู้วิจัยใช้บันทึกพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยทำการศึกษาแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนที่ใช้ในการศึกษาพฤติกรรมการเรียนในด้านความกระตือรือร้น การให้ความร่วมมือ และการแสดงความคิดเห็น และได้นำแบบสังเกตพฤติกรรมในการเรียนของประภัสสร เบ้าชารี (2554, หน้า 137) มาปรับใช้ในการศึกษาพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน โดยเพิ่มระดับในการประเมินพฤติกรรมการเรียนแต่ละด้านเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 4 ระดับ ดังนี้

3	หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นในระดับสูง
2	หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นในระดับปานกลาง
1	หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นในระดับต่ำ
0	หมายถึง นักเรียนไม่แสดงพฤติกรรมนั้นเลย

สำหรับการแปลความหมายระดับพฤติกรรมการเรียน ใช้ค่าเฉลี่ยของผลคะแนนเป็นตัวชี้วัดตามเกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	2.26 – 3.0	หมายถึง	นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นในระดับสูง
ค่าเฉลี่ย	1.51 – 2.25	หมายถึง	นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	0.76 – 1.5	หมายถึง	นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นในระดับต่ำ
ค่าเฉลี่ย	0 – 0.75	หมายถึง	นักเรียนไม่แสดงพฤติกรรมนั้นในระดับนั้นเลย

6. แบบบันทึกหลังสอน เริ่มจากการกำหนดประเด็นในการบันทึกหลังสอนซึ่งประกอบด้วย ผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน ปัญหาและอุปสรรค ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไข

2. นำแผนการจัดการเรียนรู้ และเอกสารประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมกับการจัดการเรียนรู้และความถูกต้องทางคณิตศาสตร์ ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาได้มีความเห็นว่ากิจกรรมสามารถสื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ได้ จากนั้นจึงให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบและพิจารณาความเหมาะสม

3. ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ และเอกสารประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำไปใช้จริงกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนสาธุกิจประชาสรรค์ รัชมังคลาภิเษก จำนวน 6 คน

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาความเหมาะสม ปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านพิจารณา แล้วหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (*IOC*) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2555, หน้า 150) ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับทักษะทางคณิตศาสตร์

$\sum R$ คือ ผลรวมคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

จากนั้นนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข และนำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสา จังหวัดน่าน จำนวน 33 คน นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากเป็นรายข้อ โดยใช้สูตรการหาค่าความยากสำหรับข้อคำถามที่มีการให้คะแนนไม่เป็นระบบ 1 – 0 สูตรของ ซีเอ เดรก (C.A.Drake, 2555 อ้างถึงใน พิชิต ฤทธิ์จรูญ, หน้า 147) ดังนี้

$$\text{ความยาก} = \frac{P_H + P_L}{2}$$

เมื่อ P_H แทน สัดส่วนของคะแนนที่ผู้สอบในกลุ่มสูงตอบถูก

P_L แทน สัดส่วนของคะแนนที่ผู้สอบในกลุ่มต่ำตอบถูก

ได้ค่าความยากของข้อคำถามอยู่ระหว่าง 0.47 – 0.6 ซึ่งถือได้ว่าเป็นข้อคำถามที่มีความยากง่ายระดับปานกลาง มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้

หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้สูตรการหาค่าอำนาจจำแนกสำหรับข้อคำถามที่การให้คะแนนไม่เป็นระบบเป็นระบบ 1–0 สูตรของ ซีเอ เดรก (C.A.Drake,2555 อ้างถึงใน พิชิต ฤทธิ์จรูญ, หน้า 147) ดังนี้

$$\text{อำนาจจำแนก} = P_H - P_L$$

เมื่อ P_H แทน สัดส่วนของคะแนนที่ผู้สอบในกลุ่มสูงตอบถูก

P_L แทน สัดส่วนของคะแนนที่ผู้สอบในกลุ่มต่ำตอบถูก

ได้ค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามอยู่ระหว่าง 0.6 – 0.85 แสดงว่าเป็นข้อคำถามที่จำแนกผู้เรียนได้และเป็นแบบทดสอบที่ดี

หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α – Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach, 2555 อ้างถึงใน พิชิต ฤทธิ์จรูญ, หน้า 158) ดังนี้

$$\alpha = \frac{n}{n-1}\left[1-\frac{\sum s_i^2}{s_t^2}\right]$$

เมื่อ α แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น (สัมประสิทธิ์แอลฟา)

n แทน จำนวนข้อคำถาม

$\sum s_i^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของคะแนนในแต่ละข้อ

s_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

ได้ค่าความเชื่อมันของแบบทดสอบ เป็น 0.93 นั่นคือแต่ละแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงและสามารถนำไปใช้ได้

จัดเตรียมแบบทดสอบ ซึ่งมีคุณภาพตามเกณฑ์เพื่อนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธุกิจประชาสรรค์ รัชมังคลาภิเษก ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง เมทริกซ์

เก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้เวลาในการดำเนินการทดลองจำนวน 14 ชั่วโมง ซึ่งรายละเอียดการดำเนินการ มีดังนี้

1. ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตัวผู้วิจัยเอง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โดยผู้วิจัยเป็นผู้เตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนเป็นผู้ทำกิจกรรมเป็นกลุ่มร่วมกับเพื่อนเพื่อสรุปตามประเด็นที่กำหนด แล้วอภิปรายสรุปร่วมกันระหว่างผู้วิจัยและนักเรียน นอกจากนี้ผู้วิจัยจะมีการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น แล้วบันทึกหลังสอน
2. ก่อนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน และเมื่อจบแต่ละชั่วโมงเรียน ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะในเรื่องนั้น ส่วนผู้วิจัยเป็นผู้สังเกตพฤติกรรม โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรม แล้วบันทึกลงในบันทึกหลังสอน
3. เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

วิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยโดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการทำแบบฝึกทักษะ ในทุกชั่วโมง โดยคำนวณร้อยละของคะแนนการทำแบบฝึกทักษะ หากคะแนนการทำแบบฝึกทักษะ มากกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม นั่นคือ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องนั้น

2. วิเคราะห์คะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง เมทริกซ์ โดยเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนเรียน และคำนวณร้อยละของคะแนนเต็ม หากนักเรียนมีผลการเรียนหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน และได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม แสดงว่านักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่อง เมทริกซ์

3. วิเคราะห์ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เมทริกซ์ฟีโบนัชชี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในด้านความกระตือรือร้น การให้ความร่วมมือ และการแสดงความคิดเห็น โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 วิเคราะห์แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน โดยคำนวณคะแนนรวมของพฤติกรรมการเรียนทั้ง 3 ด้าน ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมการเรียนด้านความกระตือรือร้น การให้ความร่วมมือ และการแสดงความคิดเห็น จากนั้นคำนวณค่าเฉลี่ยของระดับพฤติกรรมการเรียนและแปลผล เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แล้วแสดงร้อยละของนักเรียนที่มีพฤติกรรมการเรียนในระดับต่าง ๆ จำแนกเป็นรายชั่วโมง เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเรียนในด้านความกระตือรือร้น การให้ความร่วมมือ และการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน

3.2 วิเคราะห์แบบบันทึกหลังสอน เพื่อศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนด้านความกระตือรือร้น การให้ความร่วมมือ และการแสดงความคิดเห็น แล้วบรรยายพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนสรุปเป็นภาพรวมจำแนกตามพฤติกรรมการเรียนแต่ละด้าน

4. วิเคราะห์เจตคติของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เมทริกซ์ ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem–Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ค่าร้อยละ
2. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
3. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
4. ค่าดัชนีความสอดคล้อง (*IOC*)
5. ค่าความยาก
6. ค่าอำนาจจำแนก
7. ค่าความเชื่อมั่น

ผลการศึกษา

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ศึกษาพฤติกรรมการเรียนและวัดเจตคติที่มีต่อการเรียน เรื่องเมทริกซ์บูรณาการลำดับฟีโบนัชชี โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem–Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) สำหรับข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์แล้วนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาทักษะ เรื่อง เมทริกซ์บูรณาการลำดับฟีโบนัชชี โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem–Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)

ตารางที่ 1 แสดงคะแนนเฉลี่ย คะแนนเฉลี่ยรวม ร้อยละของคะแนนเต็ม และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนแบบฝึกทักษะที่ 1–6 ของนักเรียน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

แบบฝึกทักษะที่	1	2	3	4	5	6
คะแนนเฉลี่ย	6.83	8.92	6.5	8.5	6	8
คะแนนเฉลี่ยรวม			7.46			
ร้อยละของคะแนนเต็ม			74.6			
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.)			1.18			

เมื่อวิเคราะห์การทำแบบฝึกทักษะของนักเรียน พบว่า คะแนนเฉลี่ยรวมจากการทำแบบฝึกทักษะ มากกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม โดยคิดเป็นร้อยละ 74.6 ของคะแนนเต

ตอนที่ 2 ผลการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเมทริกซ์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ 20 คะแนน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เมทริกซ์ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแต่ละคน ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน พร้อมแสดงค่าเฉลี่ย ร้อยละของค่าเฉลี่ยเทียบกับคะแนนเต็ม และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)

เลขที่	1	2	3	4	5	6
คะแนนก่อนเรียน	6	5	5	3	2	4
คะแนนหลังเรียน	17	15	16	12	9	7
ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{x}$)			12.67			
ร้อยละของคะแนนเต็ม			63.35			
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.)			4.03			

เมื่อวิเคราะห์การทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง เมทริกซ์ พบว่า นักเรียนมีคะแนนสอบหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียน และนักเรียนสอบได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม จำนวน 4 คน และน้อยกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม จำนวน 2 คน เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยคะแนนสอบของนักเรียนเป็น 12.67 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน โดยได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็น 63.35% ของคะแนนเต็ม

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเมทริกซ์บูรณาการลำดับฟีโบนัชชี โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem–Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ด้านความกระตือรือร้น การให้ความร่วมมือ และการแสดงความคิดเห็น

ในการศึกษาพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เมทริกซ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้านความกระตือรือร้น การให้ความร่วมมือ และการแสดงความคิดเห็น ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ผู้วิจัยวิเคราะห์แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน โดยคำนวณคะแนนรวมของพฤติกรรมการเรียนทั้ง 3 ด้าน ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมการเรียนด้านความกระตือรือร้น การให้ความร่วมมือ และการแสดงความคิดเห็น จากนั้นคำนวณค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมแล้วแปลผลเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้

คะแนน 2.5 – 3.0 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นในระดับสูง
คะแนน 1.5 – 2.4 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นในระดับปานกลาง
คะแนน 1.0 – 1.4 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมนั้นในระดับต่ำ
คะแนน 0 – 0.9 หมายถึง นักเรียนไม่แสดงพฤติกรรมนั้นในระดับนั้นเลย

แล้วแสดงร้อยละของนักเรียนที่มีพฤติกรรมการเรียนในระดับต่าง ๆ จำแนกเป็นรายคาบ เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเรียนในด้านความกระตือรือร้น การให้ความร่วมมือ และการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem–Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)

ตารางที่ 3 แสดงร้อยละของนักเรียนที่มีพฤติกรรมการเรียนแต่ละคาบเรียนในระดับต่าง ๆ

คาบเรียนที่	ร้อยละของนักเรียนที่มีพฤติกรรมการเรียนในระดับต่าง ๆ			
	ระดับสูง	ระดับปานกลาง	ระดับต่ำ	ไม่แสดงพฤติกรรม
1	50.00	50.00	–	–
2	33.33	66.67	–	–
3	66.67	33.33	–	–
4	50.00	50.00	–	–
5	83.33	16.67	–	–
6	50.00	50.00	–	–
7	50.00	50.00	–	–
8	50.00	50.00	–	–
9	66.67	33.33	–	–
10	50.00	50.00	–	–
11	50.00	50.00	–	–
12	66.67	33.33	–	–
13	16.67	83.33	–	–
14	16.67	83.33	–	–

จากตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่าพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เมทริกซ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem–Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ด้านความกระตือรือร้น การให้ความร่วมมือ และการแสดงความคิดเห็น มีระดับพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนในแต่ละคาบอยู่ในระดับสูงและระดับดับปานกลาง แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem–Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) สามารถส่งเสริมพฤติกรรมการเรียน ในด้านความกระตือรือร้น การให้ความร่วมมือ และการแสดงความคิดเห็น ของนักเรียนได้

ตอนที่ 4 ผลการวัดเจตคติที่มีต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องเมทริกซ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน(Problem– Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)

การศึกษาเจตคติที่มีต่อการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเมทริกซ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบวัดเจตคติ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ผู้วิจัยวิเคราะห์ตามประเด็นในการวัดเจตคติต่อการเรียนการสอน จำนวน 15 ข้อ ประกอบด้วยคำถามที่เป็นเจตคติด้านบวก 8 ข้อ และคำถามที่เป็นเจตคติด้านลบ 7 ข้อ โดยถือเกณฑ์น้ำหนักในการให้คะแนนตัวเลือกของข้อคำถามประเภททางบวก และประเภททางลบ ดังนี้

ข้อคำถามประเภททางบวก Favorable Statement			ข้อคำถามประเภททางลบ Unfavorable Statement		
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	5 คะแนน	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	5 คะแนน
เห็นด้วย	ให้	4 คะแนน	ไม่เห็นด้วย	ให้	4 คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้	3 คะแนน	ไม่แน่ใจ	ให้	3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้	2 คะแนน	เห็นด้วย	ให้	2 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	1 คะแนน	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	1 คะแนน

กำหนดเกณฑ์ในการคิดคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบถามตามเกณฑ์ของ ศักดิ์ชัย เสรีรัฐ (2530) ดังนี้

ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่าน้อยกว่า	1.55	แสดงว่ามีเจตคติที่ไม่ดีอย่างมาก
ถ้าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง	1.56 – 2.55	แสดงว่ามีเจตคติที่ไม่ดี
ถ้าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง	2.56 –3.55	แสดงว่ามีเจตคติปานกลาง
ถ้าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง	3.56 – 4.55	แสดงว่ามีเจตคติที่ดี
ถ้าคะแนนเฉลี่ยมากกว่า	4.55	แสดงว่ามีเจตคติที่ดีอย่างมาก

แล้วแสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนในแต่ละข้อของความคิดเห็น รวมถึงเฉลี่ยรวมของนักเรียนทั้งหมด เทียบกับเกณฑ์ โดยผลการวิเคราะห์แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นดังตาราง

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์แบบสอบถามวัดเจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์

ความคิดเห็นของนักเรียน	ค่าเฉลี่ย
1. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าสนใจ	4.50
2. ข้าพเจ้ารู้สึกหงุดหงิดเมื่อเรียนคณิตศาสตร์	3.17
3. การเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่น่าเบื่อหน่าย	3.33
4. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้เกิดความสนุกสนาน	4.67
5. ข้าพเจ้าไม่สบายใจทุกครั้งเมื่อเรียนคณิตศาสตร์	4.00
6. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทำให้เป็นคนคิดอย่างเป็นระบบ	4.50
7. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องใช้สมองมาก	2.17
8. การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่ช่วยให้ชีวิตก้าวหน้า	4.33
9. ข้าพเจ้ารู้สึกสดชื่นเมื่อทำงานวิชาคณิตศาสตร์	4.33
10. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เรียนรู้ได้ยากมาก	3.50
11. วิชาคณิตศาสตร์ทำให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	4.83
12. วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ฝึกฝนได้ง่าย	4.50
13. วิชาคณิตศาสตร์ช่วยในการประกอบอาชีพ	4.83
14. วิชาคณิตศาสตร์ไม่ได้ช่วยให้บ้านเมืองเจริญ	4.33
15. ข้าพเจ้ามีความสุขมากเมื่อได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์	4.67
รวม	**61.66**
เฉลี่ยรวม	**4.11**

จากตารางจะเห็นว่า คะแนนเฉลี่ยรวม จากแบบสอบถามทั้งหมดในการวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเป็น 4.11 คะแนน จากผลการวิเคราะห์แปลความได้ว่า นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

วิจารณ์และสรุปผล

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธุกิจประชาสรรค์ รัชมังคลาภิเษก ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem–Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) มีคะแนนแบบฝึกทักษะในแต่ละหัวข้อ มากกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ทุกคน และมีคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เมทริกซ์ หลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนและโดยเฉลี่ยรวมทั้งห้องมากกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม

2. พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เมทริกซ์ ของนักเรียน ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem–Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ในด้านความกระตือรือร้น การให้ความร่วมมือ และการแสดงความคิดเห็นอยู่ในระดับสูงและระดับปานกลาง

3. นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ จากการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem–Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)

ข้อเสนอแนะ

1. ทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem–Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ควรเป็นทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ไม่ซับซ้อน และง่ายต่อการสรุปปัญหาตามประเด็นทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง

2. ควรออกแบบกิจกรรมให้เหมาะสมกับเวลา และพื้นฐานความรู้ของนักเรียน เนื่องจากถ้านักเรียนมีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอก็จะทำให้การเรียนรู้โดยการศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองทำได้ยากและใช้เวลามาก

3. สำหรับกิจกรรมที่ใช้การสืบค้นทางคอมพิวเตอร์ ควรมีการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เพียงพอและเรียบร้อย เพื่อให้มีความพร้อมในการทำกิจกรรม

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการเปรียบเทียบการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem–Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) กับการจัดการเรียนรู้รูปแบบอื่น

2. ควรศึกษาความคงทนของทักษะทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ผ่านการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem–Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)

3. ควรศึกษาการพัฒนาการเขียนอธิบายเหตุผลเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับแบบทดสอบแบบอัตนัย

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรถพล แก้วขาว อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัชชา กมล ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทาง ช่วยเหลือในทุกปัญหา พร้อมทั้งให้กำลังใจ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ นายนิวัฒน์ ใจบาล และ นาย ภัชรณันติ์ ศรีประเสริฐ ครูชำนาญการพิเศษ ที่กรุณาให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น นอกจากนี้ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบรวมทั้งให้คำแนะนำแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีคุณภาพ

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ทุกท่านที่ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อปลูกฝังให้ข้าพเจ้าเป็นครูคณิตศาสตร์ที่มีความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณผู้บริหารและคณะครูโรงเรียนสาธุกิจประชาสรรค์ รัชมังคลาภิเษก ที่ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาในการทำวิจัย ตลอดจนขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธุกิจประชาสรรค์ รัชมังคลาภิเษก ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อสมคิด ปุ๊กคาม และคุณแม่ศรีวรรณา ปุ๊กคาม ที่สนับสนุนการศึกษารวมทั้งให้การสนับสนุนทุนทรัพย์ และเป็นแบบอย่างที่ดีในการทำงานมาโดยตลอด ตลอดจนขอขอบคุณสมาชิกทุกคนในครอบครัวที่ให้กำลังใจ และให้การสนับสนุนเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตา แด่บุพการี บูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบันที่ทำให้ข้าพเจ้ามีการศึกษา และประสบความสำเร็จมาจนตราบเท่าทุกวันนี้

เอกสารอ้างอิง

กรรณิกา เกียนวัฒนา. (2547). *พีชคณิตเชิงเส้น Linear Algebra*. ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ :มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.* กรุงเทพ ฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

สัทธา หาญวงศ์ฤทธิ์. (2549). *หนังสือเรียนออนไลน์ เล่ม 7 เรื่องเมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์.*

ชนศักดิ์ บ่ายเที่ยง และศรีบุตร แววเจริญ. (2546). *เมตริกซ์ พีชคณิตเชิงเส้น และการประยุกต์.* กรุงเทพฯ : วงตะวัน.

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2555). *ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: เฮ้าส์ ออฟ เคอร์มีสท์.

ทิศนา แขมมณี.(2554). *รูปแบบการเรียนการสอน ทางเลือกที่หลากหลาย.* กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21.* กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี–สฤษดิ์วงศ์.[ออนไลน์].

อัมพร ม้าคะนอง. (2546). *คณิตศาสตร์: การสอนและการเรียนรู้.* กรุงเทพ ฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ยุพิน พิพิธกุล. (2530). *การสอนคณิตศาสตร์.* กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์. (2520). *เทคนิคและวิธีสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่.*กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). *ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์.* กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว

อัมพร อนันต์พินิจวัฒนา. (2541). *สมบัติของจำนวนฟีโบนักชี.* วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ปีที่ 26, ฉบับที่ 4 (ต.ค.–ธ.ค. 2541), หน้า 265–272.

วันเฉลิม อุดมทวี. (2556). *การพัฒนาความสามารถการคิดเชิงบูรณาการ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 และ 2 ภูมิศาสตร์ทวีปอเมริกาเหนือและใต้ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem–Based Learning) ร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับทาง (Flipped Classroom).* วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สิริกัลยา สิงธิมาตร. (2557). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ 2 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎี constructivist และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ PBL.*วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

อลิศรา ศรีสร้อย. (2554). *การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น การเรียนรู้แบบการใช้ปัญหาเป็นฐานและการเรียนรู้แบบปกติ.*วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต;บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ประภัสสร เบ้าชารี. (2554). *การปรับปรุงการเรียนการสอนเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้การสอนแบบปฏิบัติการสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหล่มเก่าพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์.* วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อริสา อนุยะโต. (2555). *การวัดเจตคติที่มีต่อการเรียนภาษาอังกฤษสถานประกอบการของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2* :วิทยาลัยเทคโนโลยียานยนต์ กรุงเทพมหานคร

สุรีย์ ปัญญาวชิโรภาส. (2531). *การเปรียบเทียบความเชื่อมั่นของมาตราวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์แบบลิเคอร์ท ที่มีลักษณะข้อความและจำนวนมาตราต่างกัน.* ปริญญานิพนธ์ ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วรรณพร ทสะสังคินทร์. (2556). *การพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง แคลคูลัสเบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนขาณุวิทยา จังหวัดกำแพงเพชร โดยการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบ.* วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา.

Shawn Triplett , Geometry of the Fibonacci Matrix , Mathematics Teacher / Vol.107,No.3 ,October 2013.

In honour of Fibonacci [Internet] . Dijkstra, Edsger W. 1978.

Haylock, D., & Cockburn, A. Understanding Mathematics for Young Children. London: SAGE Publications. 2008.

McMahon , Wendy. The Flipped Classroom 101. Accessed 2013 May 10. Available from: http://www.downloads01.smartech.com/media/sitecore/en/pdf/smart_publication/ed compass.pdf.

Schoolwires. The Flipped Classroom : A New Way to Look at Schools. Accessed 2013 May 10. Available from: http://www.schoolwires,com/cons/lip3/flipped_classroom_0612.pdf.

การหารลงตัวของเลขฐานสิบ และฐานอื่น

Divisibility of decimal and other base

อัญชลี ปุ๊กคาม[1*]

Aunchalee Pookkam[1*]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเกณฑ์การทดสอบการหารลงตัวของเลขฐานสิบ ซึ่งคิดค้นโดย Zbikowski[18] และนำไปประยุกต์เพื่อหาเกณฑ์การทดสอบการหารลงตัวกับเลขฐานอื่น นอกจากนี้ผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง การหารลงตัวของเลขฐานสิบ และเลขฐานอื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี จำนวน 35 คน ซึ่งคัดเลือกจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 อยู่ในระดับสูง ระดับปานกลาง และระดับต่ำ ซึ่งชุดกิจกรรมดังกล่าวมีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คิดเป็นร้อยละ 80/80 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยคิดเป็น 4.47/5

คำสำคัญ: เกณฑ์การทดสอบการหารลงตัว

Abstract

The objective of this study was to study the divisibility criterion in base 10. It was created by Zbikowski[18] and applied to another Divisibility Criterion Base. The researcher sets up the teaching mathematics activities using the divisible of decimals and other bases for the second grade students at Princess Chulabhorn's College Chonburi. The sample were 35 second grade students at Princess Chulabhorn's College Chonburi which were selected by their achievements in mathematics, included high, moderate and low levels. In the second semester of academic year 2558. There is an efficiency of method/ result base on criteria set as a percentage of 80/80. The students have a satisfied attitude with this activity with a high-average of 4.47/5.

Keywords: Divisibility Criterion

[1] การสอนคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัด เชียงใหม่ 50200

[1] Mathematics Education Science Chiang mai University, Chiang mai Province 50200

*Corresponding author e-mail: ajaraunchalee@gmail.com

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาคุณภาพคน เนื่องจากเป็นวิชาที่ต้องใช้เหตุผลกระบวนการคิดและการแก้ปัญหาช่วยเสริมสร้างให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล คิดอย่างมีวิจารณญาณและคิดอย่างเป็นระบบ มีทักษะการแก้ปัญหา วิเคราะห์ปัญหาได้อย่างรอบคอบ วางแผนตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม เป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และก่อให้เกิดการพัฒนาในศาสตร์ต่างๆ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550) จากความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ทำให้ครูผู้สอนต้องคำนึงถึงกระบวนการเรียนรู้ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดคำนวณและทักษะการนำไปใช้ ดังนั้นก่อนนักเรียนจะได้เรียนรู้ถึงขั้นที่จะฝึกทักษะอื่นๆ นั้นจะต้องมีความรู้และความเข้าใจเป็นพื้นฐานเสียก่อน ธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องอาศัยความคิดรวบยอดเพราะเนื้อหาวิชามีโครงสร้างที่แสดงความเป็นเหตุเป็นผลต่อกันมีการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรมที่ยากต่อการเรียนรู้และยากต่อการทำความเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว การสอนคณิตศาสตร์จึงต้องสอนให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ผู้เรียนจะต้องเข้าใจในความคิดรวบยอดของเรื่องที่เรียนเป็นสำคัญ

สภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมาพบว่าการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ปัญหาในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ดังกล่าวมีสาเหตุมาจากหลากหลายประการด้วยกัน แต่สาเหตุหนึ่งนั้นมาจากครูผู้สอนไม่รู้จักวิธีการสอน เทคนิคการสอนหรือกลวิธีในการสอนมีไม่มากเท่าที่ควรโดยครูส่วนใหญ่ยังใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย เป็นสาเหตุให้ผู้เรียนไม่มีโอกาสร่วมกันคิดและร่วมกันแก้ปัญหาในสิ่งที่กำลังเรียนอยู่มากนักในขณะที่ผู้เรียนเองอยู่ในวัยอยากรู้อยากเห็นมีความต้องการแสดงความคิดและกระทำสิ่งต่างๆ อย่างจริงจังได้เกิดความเบื่อไม่สนใจและไม่ตั้งใจเรียน

เนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ประกอบไปด้วยหลายเนื้อหาแต่เนื้อหาหนึ่งที่น่าสนใจคือ การหารลงตัวซึ่งเป็นเนื้อหาหนึ่งที่แทรกอยู่ในบทเรียนเกือบทุกช่วงชั้น จากการที่ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาบทความทางวิชาการเรื่อง เกณฑ์การทดสอบหารลงตัวของ Zbikowski [18] ซึ่งมีเทคนิคการตรวจสอบการหารลงตัวของเลขฐานสิบที่น่าสนใจ และเข้าใจง่ายเหมาะแก่การเรียนรู้ของนักเรียน ผู้ศึกษาจึงต้องการศึกษาเทคนิคการทดสอบการหารลงตัวโดยใช้วิธีของ Zbikowski และต่อยอดความคิดโดยประยุกต์ใช้กับเลขฐานอื่น และต้องการนำเสนอวิธีการทดสอบการหารลงตัวโดยใช้วิธีของ Zbikowski ให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เนื่องจากผู้ศึกษาได้สอนนักเรียนกลุ่มนี้ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน และได้คิดจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเสริมทักษะในด้านการตรวจสอบการหารลงตัวนี้กับนักเรียนเพื่อเป็นการพัฒนาอัจฉริยภาพทางคณิตศาสตร์แก่นักเรียน ผู้ศึกษาได้แนวทางในการพัฒนาแผนการสอนและกิจกรรมการสอนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียน และพบว่าการสร้างชุดกิจกรรมการสอนเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ช่วยให้ครูสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่หลากหลาย ช่วยตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี และทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ จัดเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีคุณค่า ทั้งนี้เพราะช่วยให้ครูดำเนินการสอนให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน สามารถถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ซับซ้อนที่เป็นนามธรรมได้ โดยใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน โดยลักษณะของชุดกิจกรรมการสอนครั้งนี้จะใช้เทคนิคการเรียนการสอนแบบอุปนัยซึ่งเป็นการสอนจากรายละเอียด ปลีกย่อยไปหากฎเกณฑ์ กล่าวคือ เป็นการสอนแบบย่อยไปหา ส่วนรวม หรือสอนจากตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์ หลักการ ข้อเท็จจริง หรือข้อสรุป โดยการให้นักเรียนทำการศึกษา สังเกต ทดลอง เปรียบเทียบ แล้วพิจารณาค้นหาองค์ประกอบที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกัน[6] โดยชุดกิจกรรมการสอนนี้จะประกอบไปด้วยคำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรม คู่มือสำหรับนักเรียน บัตรคำสั่ง ใบความรู้

ใบกิจกรรม แบบฝึกหัด แผนการสอน สื่อการเรียนการสอนและแบบประเมินผล ขั้นตอนในการทำจะเริ่มตั้งแต่วิเคราะห์เนื้อหา แบ่งหน่วยการเรียนการสอน กำหนดหน่วยการเรียน กำหนดความคิดรวบยอด จุดประสงค์การเรียน การวิเคราะห์งาน เรียงลำดับกิจกรรมการเรียน สื่อการเรียน การประเมินผล และการทดลองใช้ชุดกิจกรรมเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม [12]

การสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นสื่อการเรียนการสอนในการจัดกิจกรรมแต่ละชุด จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทั้งในส่วนของความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง นอกจากนี้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ยังเหมาะที่จะใช้ในห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์ซึ่งเอื้ออำนวยต่อการพัฒนาความคิดและการฝึกปฏิบัติอันนำไปสู่การค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาความรู้ด้วยตนเองเกี่ยวกับวิธีการทดสอบการหารลงตัวโดยใช้วิธีของ Zbikowski โดยใช้ชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง การหารลงตัวของเลขฐานสิบ และเลขฐานอื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และยังมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ไขปัญหาการเรียนการสอนในกรณีที่ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมขาดประสบการณ์และเทคนิคในการสอนเพราะครูสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชั้นเรียนโดยอาศัยคำแนะนำจากคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้น ดังนั้นชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์จึงช่วยให้ครูมีทางเลือกในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อีกทางหนึ่ง เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนรู้จนกระทั่งเกิดประสิทธิภาพและมีประโยชน์กับนักเรียนอย่างสูงสุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการตรวจสอบการหารลงตัวโดยใช้วิธีของ Zbikowski และต่อยอดความคิดโดยนำไปประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบการหารลงตัวของเลขฐานอื่น

2. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง การหารลงตัวของเลขฐานสิบและเลขฐานอื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี

3. เพื่อวัดความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง การหารลงตัวของเลขฐานสิบและเลขฐานอื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การดำเนินการศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการตรวจสอบการหารลงตัวโดยใช้วิธีของ Zbikowski และต่อยอดความคิดโดยนำไปประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบการหารลงตัวของเลขฐานอื่น เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง การหารลงตัวของเลขฐานสิบและเลขฐานอื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี และวัดความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง การหารลงตัวของเลขฐานสิบและเลขฐานอื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี โดยผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาตามลำดับขั้นตอนดังนี้

กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 96 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ได้มาจากการนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ผ่านมานำมาจัดเป็น 3 กลุ่มและได้เลือกนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง ระดับปานกลาง และระดับต่ำ คละกันจำนวน 35 คน

สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. บทความเรื่อง Zbikowski's Divisibility Criterion[18]
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหารลงตัวของเลขฐานสิบ และเลขฐานอื่น จำนวน 5 ชุด
3. แบบทดสอบหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การตรวจสอบการหารลงตัวของเลขฐานสิบและเลขฐานอื่น จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ
4. แบบวัดความพึงพอใจของชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง การหารลงตัวของเลขฐานสิบ และเลขฐานอื่น

ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาบทความเรื่อง Zbikowski's Divisibility Criterion[18]
2. ศึกษาหลักสูตรของโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี มาตรฐานการเรียนรู้ เนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนการสอน
3. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการและวิธีการสร้างชุดกิจกรรม
4. กำหนดชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การหารลงตัวของเลขฐานสิบ และเลขฐานอื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 5 ชุดกิจกรรม ใช้เวลาทั้งหมด 10 ชั่วโมง ดังต่อไปนี้

ชุดกิจกรรมที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการหารลงตัว จำนวน 2 ชั่วโมง

ชุดกิจกรรมที่ 2 การตรวจสอบการหารลงตัวโดยใช้วิธีของ Zbikowski เมื่อหลักหน่วยของตัวหารเป็น 1 จำนวน 2 ชั่วโมง

ชุดกิจกรรมที่ 3 การตรวจสอบการหารลงตัวโดยใช้วิธีของ Zbikowski เมื่อหลักหน่วยของตัวหารเป็น 3 จำนวน 2 ชั่วโมง

ชุดกิจกรรมที่ 4 การตรวจสอบการหารลงตัวโดยใช้วิธีของ Zbikowski เมื่อหลักหน่วยของตัวหารเป็น 7 จำนวน 2 ชั่วโมง

ชุดกิจกรรมที่ 5 การตรวจสอบการหารลงตัวโดยใช้วิธีของ Zbikowski เมื่อหลักหน่วยของตัวหารเป็น 9 จำนวน 2 ชั่วโมง

5. สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหารลงตัวของเลขฐานสิบ และเลขฐานอื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในชุดกิจกรรมแต่ละชุดประกอบด้วย

1. ชื่อชุดกิจกรรม

2. คู่มือสำหรับนักเรียน เป็นส่วนที่มีคำชี้แจงเพื่ออธิบายลักษณะของการทำชุดกิจกรรม

3. จุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุให้ทราบถึงสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากที่นักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมแล้ว

4. บัตรคำสั่ง เป็นส่วนที่อธิบายขั้นตอนของการทำชุดกิจกรรม

5. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม

6. ใบความรู้ เป็นส่วนที่เสนอความรู้ให้นักเรียน

สาระสำคัญของเนื้อหาในใบความรู้และระยะเวลาในแต่ละชุดกิจกรรม แสดงดังตาราง 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 สาระสำคัญของเนื้อหาในใบความรู้และระยะเวลาในแต่ละชุดกิจกรรม

ชื่อชุดกิจกรรม	**สาระสำคัญของเนื้อหา**	**เวลา (ชั่วโมง)**
ชุดกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการหารลงตัว	1. ถ้า a และ b เป็นจำนวนเต็มโดยที่ $a \neq 0$ เราเรียก a ว่าเป็น **ตัวหาร** (divisor) หรือ **ตัวประกอบ** (factor) ตัวหนึ่งของ b ก็ต่อเมื่อ มีจำนวนเต็ม q ที่ทำให้ $b = aq$ ในกรณีที่ a เป็นตัวหารของ b เราเรียกอีกแบบหนึ่งว่า a **หาร** b **ลงตัว** เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $a \mid b$ และใช้สัญลักษณ์ $a \mid b$ แทน a' **หาร** b **ไม่ลงตัว** 2. ถ้า a และ b เป็นจำนวนเต็มโดยที่ $a \neq 0$ แล้วจะมีจำนวนเต็ม q และ r เพียงคู่เดียวเท่านั้น ที่ทำให้ $b = aq + r$ เมื่อ $0 \leq r < \lvert a \rvert$ 3. ถ้าจำนวนนั้นเป็นจำนวนเต็มคู่ แล้ว 2 จะหารลงตัว 4. ถ้าจำนวนนั้นเป็นจำนวนเต็มคี่ แล้ว 2 จะหารไม่ลงตัว 5. ถ้าเลขสองหลักสุดท้ายของตัวตั้งหารด้วย 4 ลงตัว แล้วจำนวนนั้นจะหารด้วย 4 ลงตัว 6. ถ้าเลขสองหลักสุดท้ายของตัวตั้งหารด้วย 4 ไม่ลงตัว แล้วจำนวนนั้นจะหารด้วย 4 ไม่ลงตัว 7. 5 จะหาร n ลงตัว เมื่อเลขโดดในหลักสุดท้ายของ n เป็น 0 หรือ 5 8. 10 จะหาร n ลงตัว เมื่อเลขโดดในหลักสุดท้ายของ n เป็น 0	2

ตารางที่ 1 สาระสำคัญของเนื้อหาในใบความรู้และระยะเวลาในแต่ละชุดกิจกรรม (ต่อ)

ชื่อชุดกิจกรรม	สาระสำคัญของเนื้อหา	เวลา (ชั่วโมง)
ชุดกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การหารลงตัวโดยใช้วิธีของ Zbikowski เมื่อเลขโดดในหลักหน่วยของตัวหารเป็น 1	การหารลงตัวโดยใช้วิธีของ Zbikowski เมื่อเลขโดดในหลักหน่วยของตัวหารเป็น 1 กำหนดให้ $n = n_k n_{k-1} n_{k-2} ... n_2 n_1 n_0$ แทนตัวตั้ง และ $n_k, n_{k-1}, n_{k-2}, ..., n_2, n_1, n_0$ แทนเลขโดดในแต่ละหลักของตัวตั้งและให้ p แทน ตัวหารซึ่งเขียนได้ในรูป $p = 10c + 1$ เมื่อนำ c คูณกับเลขโดดในหลักสุดท้ายของตัวตั้ง (n_0) แล้วนำไปลบออกจากเลขโดดตัวที่เหลือของตัวตั้ง $(n_k n_{k-1} n_{k-2} ... n_2 n_1)$ ผลลัพธ์ที่ได้จะหารด้วย p ลงตัว จะได้ว่า $p \mid n$ ก็ต่อเมื่อ $p \mid n_k n_{k-1} ... n_2 n_1 - (p_k p_{k-1} ... p_1)(n_0)$	2
ชุดกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การหารลงตัวโดยใช้วิธีของ Zbikowski เมื่อเลขโดดในหลักหน่วยของตัวหารเป็น 3	การหารลงตัวโดยใช้วิธีของ Zbikowski เมื่อเลขโดดในหลักหน่วยของตัวหารเป็น 3 กำหนดให้ $n = n_k n_{k-1} n_{k-2} ... n_2 n_1 n_0$ แทนตัวตั้ง และ $n_k, n_{k-1}, n_{k-2}, ..., n_2, n_1, n_0$ แทนเลขโดดในแต่ละหลักของตัวตั้งและให้ p แทน ตัวหารซึ่งเขียนได้ในรูป $p = 10c + 3$ เมื่อนำ c ไปแทนค่าใน $3c + 1$ แล้วคูณกับเลขโดดในหลักสุดท้ายของตัวตั้ง (n_0) แล้วนำไปบวกกับเลขโดดตัวที่เหลือของตัวตั้ง $(n_k n_{k-1} n_{k-2} ... n_2 n_1)$ ผลลัพธ์ที่ได้จะหารด้วย p ลงตัว จะได้ว่า $p \mid n$ ก็ต่อเมื่อ $p \mid n_k n_{k-1} ... n_2 n_1 + (3c + 1) n_0$	2
ชุดกิจกรรมที่ 4 เรื่อง การหารลงตัวโดยใช้วิธีของ Zbikowski เมื่อเลขโดดในหลักหน่วยของตัวหารเป็น 7	การหารลงตัวโดยใช้วิธีของ Zbikowski เมื่อเลขโดดในหลักหน่วยของตัวหารเป็น 7 กำหนดให้ $n = n_k n_{k-1} n_{k-2} ... n_2 n_1 n_0$ แทนตัวตั้ง และ $n_k, n_{k-1}, n_{k-2}, ..., n_2, n_1, n_0$ แทนเลขโดดในแต่ละหลักของตัวตั้ง และให้ p แทน ตัวหารซึ่งเขียนได้ในรูป $p = 10c + 7$ เมื่อนำ c ไปแทนค่าใน $3c + 2$ แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้คูณกับเลขโดดในหลักสุดท้ายของตัวตั้ง (n_0) แล้วนำไปลบออกจากเลขโดดตัวที่เหลือของตัวตั้ง $(n_k n_{k-1} n_{k-2} ... n_2 n_1)$ ผลลัพธ์ที่ได้จะหารด้วย p ลงตัว จะได้ว่า $p \mid n$ ก็ต่อเมื่อ $p \mid n_k n_{k-1} ... n_2 n_1 - (3c + 2) n_0$	2

ตารางที่ 1 สาระสำคัญของเนื้อหาในใบความรู้และระยะเวลาในแต่ละชุดกิจกรรม (ต่อ)

ชื่อชุดกิจกรรม	สาระสำคัญของเนื้อหา	เวลา (ชั่วโมง)
ชุดกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การหารลงตัวโดยใช้วิธีของ Zbikowski เมื่อเลขโดดในหลักหน่วยของตัวหารเป็น 9	การหารลงตัวโดยใช้วิธีของ Zbikowski เมื่อเลขโดดในหลักหน่วยของตัวหารเป็น 9 กำหนดให้ $n = n_k n_{k-1} n_{k-2} ... n_2 n_1 n_0$ แทนตัวตั้ง และ $n_k, n_{k-1}, n_{k-2}, ..., n_2, n_1, n_0$ แทนเลขโดดในแต่ละหลักของตัวตั้งและให้ $p = p_k p_{k-1} ... p_2 p_1$ แทนตัวหาร และ $p_k, p_{k-1}, ..., p_2, p_1$ แทนเลขโดดในแต่ละหลักของตัวหาร เมื่อแทนค่าใน $\left(p_k p_{k-1} ... p_1\right)+1$ แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้คูณกับเลขโดดในหลักสุดท้ายของตัวตั้ง $\left(n_0\right)$ แล้วนำไปบวกกับเลขโดดตัวที่เหลือของตัวตั้ง $\left(n_k n_{k-1} n_{k-2} ... n_2 n_1\right)$ ผลลัพธ์ที่ได้จะหารด้วย p ลงตัวจะได้ว่า $p \mid n$ ก็ต่อเมื่อ $p \mid n_k n_{k-1} ... n_2 n_1 + \left(\left(p_k p_{k-1} ... p_1\right)+1\right)\left(n_0\right)$	2

7. ใบกิจกรรม เป็นส่วนที่ให้นักเรียนได้ลงมือทำชุดกิจกรรม

8. แบบฝึกหัด เป็นส่วนที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจในชุดกิจกรรมมากขึ้น

9. กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นส่วนที่นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อไปสู่จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ กิจกรรมการเรียนรู้ในชุดกิจกรรมนั้นเป็นชุดกิจกรรมที่ใช้เทคนิคการเรียนการสอนแบบอุปนัยซึ่งเป็นการสอนจากรายละเอียด ปลีกย่อยไปหากฎเกณฑ์ กล่าวคือ เป็นการสอนแบบย่อยไปหา ส่วนรวม หรือสอนจากตัวอย่างไปหากฎเกณฑ์ หลักการ ข้อเท็จจริง หรือข้อสรุป โดยการให้นักเรียนทำการศึกษา สังเกต ทดลอง เปรียบเทียบ แล้วพิจารณาค้นหาองค์ประกอบที่เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันจากตัวอย่างต่างๆ เพื่อนำมาเป็นข้อสรุป

10. การวัดผลและประเมินผล เป็นการวัดผลโดยการทดสอบหลังเรียน การทำใบกิจกรรมและการทำแบบฝึกหัดของนักเรียนในการใช้ชุดกิจกรรมแต่ละชุด ประเมินผลโดยการตรวจใบกิจกรรมและแบบฝึกหัดตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ในส่วนของแบบทดสอบหลังเรียน ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี หลักการ และวิธีการสร้างแบบทดสอบจากหนังสือการวัดผลประเมินผลการเรียนคณิตศาสตร์

2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์

3. สร้างแบบทดสอบ และสร้างเกณฑ์การให้คะแนนของแบบทดสอบแบบอัตนัยโดยให้ครอบคลุมจุดประสงค์และเนื้อหาจำนวน 8 ข้อ

4. จัดพิมพ์แบบทดสอบ

5. นำชุดกิจกรรมที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ ดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เป็นอาจารย์ประจำภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 1 ท่าน ครูชำนาญการพิเศษกลุ่มสาระการเรียนรู้

คณิตศาสตร์โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี จำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ภาษา ความเหมาะสมของเนื้อหา เพื่อนำมาแก้ไขปรับปรุงให้ชุดกิจกรรมมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นตามข้อเสนอแนะ

2. นำแบบทดสอบหลังเรียนให้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิมประเมินความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาโดยค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (ค่า IOC) หาได้จาก

$$\text{ค่า IOC} = \frac{\sum_{i=1}^{N} a_i}{N}$$ เมื่อ a_i คือคะแนนของผู้เชี่ยวชาญ

N คือ จำนวนของผู้เชี่ยวชาญ

โดยคะแนน a_i ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินมีดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้นได้

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้นได้

–1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์ข้อนั้นไม่ได้

เก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมด้วยตนเอง โดยการนำชุดกิจกรรมที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ผู้ศึกษาทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหารลงตัวของเลขฐานสิบ และเลขฐานอื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง ระดับปานกลาง และระดับต่ำ ระดับละ 1 คน เพื่อทดสอบการสื่อความหมาย สำนวนภาษาที่ใช้ ความยากง่ายของเนื้อหา ปริมาณเนื้อหา ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม เวลา ที่ใช้ในแต่ละชุดกิจกรรมเพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงซึ่ง พบว่ามีเฉลยบางข้อที่ไม่สมบูรณ์ นักเรียนยังไม่เข้าใจในกรณีที่ตัวหารมากกว่าหลักสิบ จึงเพิ่มตัวอย่างเข้าไปอีกเพื่อให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น และคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

2. ขั้นการทดลองแบบกลุ่มเล็ก ผู้ศึกษาทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การหารลงตัวของเลขฐานสิบ และเลขฐานอื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง จำนวน 2 คน ระดับปานกลางจำนวน 4 คน และระดับต่ำจำนวน 2 คน เพื่อนำมาหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมว่าเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 หรือไม่โดยทำตามขั้นตอนดังนี้

1. ดำเนินการสอนเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม โดยใช้ชุดกิจกรรมตั้งแต่ชุดที่ 1 ถึง ชุดที่ 5 จำนวน 5 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง และในระหว่างเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการสื่อความหมาย สำนวนภาษาที่ใช้ ความยากง่ายของเนื้อหา ปริมาณเนื้อหา ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม เวลา เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงชุดกิจกรรมให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. หลังการทำใบกิจกรรม ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายชุดกิจกรรมแต่ละชุด

3. หลังการเรียนด้วยชุดกิจกรรม ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. ขั้นการทดลองภาคสนาม ผู้ศึกษาทดลองใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การหารลงตัวของเลขฐานสิบ และเลขฐานอื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 24 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง ระดับปานกลาง และระดับต่ำ คละกัน เพื่อนำมาหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 หรือไม่ โดยทำตามขั้นตอนดังนี้

1. ดำเนินการสอนเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม โดยใช้ชุดกิจกรรมตั้งแต่ ชุดที่ 1 ถึงชุดที่ 5 จำนวน 5 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง โดยครูดูแลอย่างใกล้ชิด

2. หลังการทำใบกิจกรรม ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายชุดกิจกรรมแต่ละชุด

3. หลังการเรียนด้วยชุดกิจกรรม ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน

4. คำนวณหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้า ตำรา และเอกสาร ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ วัตถุประสงค์และองค์ประกอบเกี่ยวกับความพึงพอใจ

2. ศึกษาวิธีการสร้างเครื่องมือจากเอกสารต่างๆ รวมทั้งศึกษาการสร้างแบบสอบถามจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3. นำข้อมูลที่ได้มาสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง การหารลงตัวของเลขฐานสิบและเลขฐานอื่น โดยอยู่ภายใต้การแนะนำของที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม

ผู้วิจัยดำเนินการแจกแบบประเมินความพึงพอใจของชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง การหารลงตัวของเลขฐานสิบและเลขฐานอื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี เพื่อหาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี ที่มีต่อชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง การหารลงตัวของเลขฐานสิบและเลขฐานอื่น โดยทำตามขั้นตอนดังนี้

1. ให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจของชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารลงตัวของเลขฐานสิบ และเลขฐานอื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี

2. คำนวณหาค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจของชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารลงตัวของเลขฐานสิบและเลขฐานอื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี

วิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาดำเนินการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง การหารลงตัวของเลขฐานสิบและเลขฐานอื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี
กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี โดยการนำข้อมูลที่ได้จากคะแนนแบบฝึกหัดท้ายชุดกิจกรรม และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม (E_1 / E_2) ซึ่งตั้งเกณฑ์มาตรฐานของชุดกิจกรรมไว้ 80/80 ดังนี้

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหลังเรียน

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

ผู้ศึกษานำแบบประเมินความพึงพอใจทั้งหมดมาตรวจให้คะแนนและให้น้ำหนักคะแนนตามแนวคิดของลิเคอร์ท [17] ดังนี้

มีความพึงพอใจมากที่สุด	5 คะแนน
มีความพึงพอใจมาก	4 คะแนน
มีความพึงพอใจปานกลาง	3 คะแนน
มีความพึงพอใจน้อย	2 คะแนน
มีความพึงพอใจน้อยที่สุด	1 คะแนน

ผู้ศึกษาแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของคะแนน[8] โดยแปลความหมายตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ ดังนี้

4.51 – 5.00 คะแนน	มีความพึงพอใจมากที่สุด
3.51 – 4.50 คะแนน	มีความพึงพอใจมาก
2.51 – 3.50 คะแนน	มีความพึงพอใจปานกลาง
1.51 – 2.50 คะแนน	มีความพึงพอใจน้อย
1.00 – 1.50 คะแนน	มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ผู้ศึกษาดำเนินการหาค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์เรื่อง การหารลงตัวของเลขฐานสิบและเลขฐานอื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์แล้วนำข้อมูลที่ได้เรียงลำดับจากข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุดไปจนถึงข้อที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุด เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)
2. การหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)
3. สูตรการหาค่าเฉลี่ย $(\overline{X})$

ผลการศึกษา

การศึกษาและต่อยอดความคิดโดยนำไปประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบการหารลงตัวของเลขฐานแปดโดยกระบวนการศึกษาสอดคล้องกับวิธีของ Zbikowski ดังนี้

พิจารณา $n=(10)_8\,a+b=(10)_8\,[a-b]+(11)_8\,b$

จะสังเกตเห็นว่า $(11)_8\,|(10)_8\,a+b$ ก็ต่อเมื่อ $(11)_8\,|a-b$

พิจารณา $n=(10)_8\,a+b=(10)_8\,[a-(2)_8\,b]+(21)_8\,b$

จะสังเกตเห็นว่า $(21)_8\,|(10)_8\,a+b$ ก็ต่อเมื่อ $(21)_8\,|a-(2)_8\,b$

พิจารณา $n=(10)_8\,a+b=(10)_8\left[a-(3)_8\,b\right]+(31)_8\,b$

จะสังเกตเห็นว่า $(31)_8\,|(10)_8\,a+b$ ก็ต่อเมื่อ $(31)_8\,|a-(3)_8\,b$

จากการศึกษาตัวอย่างข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า

กำหนดให้ m แทน ตัวหาร และ $m=(10)_8\,c+(1)_8$ เมื่อ c เป็นจำนวนใดๆ ในเลขฐานแปด

$m|n$ ก็ต่อเมื่อ $m|a-c(b)$

การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารลงตัวของเลขฐานสิบและเลขฐานอื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี และผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมในขั้นการทดลองภาคสนาม ปรากฏว่าชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เท่ากับ 88.17/86.33 แสดงให้เห็นว่าชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 ซึ่งเกิดจากปัจจัยดังต่อไปนี้

1. การสร้างชุดกิจกรรมในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอนโดยศึกษาองค์ประกอบหลักและวิธีการสร้างชุดกิจกรรม[12, 15, 16] โดยผู้ศึกษาดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้ ศึกษาเนื้อหา และหลักสูตรของทางโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี(โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค) จากนั้นจัดลำดับเนื้อหาเพื่อแทรกความรู้ในเรื่อง เกณฑ์การหารลงตัวของ Zbikowski จัดลำดับเนื้อหา กำหนดสาระการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ จุดประสงการเรียนรู้ เวลาที่ใช้ให้สอดคล้องกัน กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนได้ศึกษาชุดกิจกรรมเป็นรายบุคคล โดยเทคนิคการสร้างชุดกิจกรรมเน้นการเรียนการสอนแบบอุปนัย และกำหนดวิธีการวัดผลและประเมินผล ซึ่งการศึกษาและดำเนินการดังกล่าวทำให้มั่นใจได้ว่าจะทำให้นักเรียนได้รับความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ศึกษายังได้นำแนวคิดและหลักการของชุดกิจกรรม[4] ได้กล่าวถึงแนวความคิดซึ่งเป็นจิตวิทยาการสอนที่นำมาสู่การผลิตชุดกิจกรรมโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การนำเอาสื่อมาใช้เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางด้วยการเรียนของนักเรียน ทั้งยังมีการสร้างปฏิสัมพันธ์ให้เกิดขึ้นระหว่างครู นักเรียนและสิ่งแวดล้อม จึงทำให้ผู้ศึกษาจัดแนวทางในการดำเนินกิจกรรมในชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นโดยใช้เทคนิคแบบอุปนัย ให้นักเรียนได้ศึกษาตัวอย่าง สังเกต และหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง โดยมีครูดูแลอย่างใกล้ชิด ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและบรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

2. ในชุดกิจกรรมมีการออกแบบกิจกรรมให้นักเรียนทุกคนได้ลงมือปฏิบัติในชุดกิจกรรมด้วยตนเอง โดยศึกษาตัวอย่างจากใบความรู้ทีละตัวอย่าง ตอบคำถามจากใบความรู้และใบกิจกรรม จากนั้นให้นักเรียนสังเกตเพื่อนำไปหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง ในชุดกิจกรรมจะมีส่วนของการสรุปองค์ความรู้ เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจมากขึ้น และเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนในชุดกิจกรรมจะมีแบบฝึกหัดท้ายชุดกิจกรรม ซึ่งครูสามารถตรวจสอบได้จากการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน จากการออกแบบกิจกรรมข้างต้นผู้ศึกษาได้ศึกษาปัญหาที่มีผลต่อการเรียนรู้และลักษณะนักเรียนที่อ่อนวิชาคณิตศาสตร์ จากพินิจ ศรีจันทร์ดี (2530, หน้า 125–12) และ วัชรี บุรณสิงห์ (2526, หน้า 435) ได้กล่าวถึงปัญหาที่เกิดจากผู้เรียน ในด้านความรู้พื้นฐานของนักเรียน ทัศนคติของผู้เรียน ความพร้อมและความแตกต่างระหว่างบุคคล ปัญหาเกี่ยวกับครูผู้สอน ปัญหาสภาพแวดล้อม ด้านสื่อ ปัญหาในการหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ และการสรุปเป็นหลักเกณฑ์โดยทั่วไป ความสามารถทางการอ่านต่ำ ขาดความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง ดังนั้นผู้ศึกษาจึงสร้างชุดกิจกรรมที่นักเรียนจะได้ฝึกปฏิบัติได้ด้วยตนเอง เพื่อสร้างความมั่นใจ และสงเสริมทักษะด้าน

การอ่าน การสรุปความรู้เพื่อหารูปทั่วไป และชุดกิจกรรมสอดคล้องกับการพัฒนาความรู้พื้นฐานของนักเรียนและช่วยในเรื่องความพร้อม ความแตกต่างระหว่างบุคคลจึงทำให้นักเรียนมีประสิทธิภาพในการเรียนค่อนข้างสูง

การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารลงตัวของเลขฐานสิบและเลขฐานอื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี มีระดับการประเมินอยู่ 5 ระดับโดยให้น้ำหนักคะแนนตามแนวคิดของลิเคอร์ท (Likert, 1961 cited in Best & Kahn, 1989, p. 179) ผู้ศึกษาแปลความหมายของคะแนนโดยอาศัยแนวคิดของบุญชม ศรีสะอาด และบุญส่ง นิลแก้ว. (2553) แล้วแปลความหมายตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ ผลการประเมินพบว่า ข้อที่ได้ผลการประเมินอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุดซึ่งมีค่าเฉลี่ยสูงสุดเป็นลำดับที่ 1 คือ มีความรู้ และเทคนิคใหม่เพิ่มนอกเหนือ จากในห้องเรียนมีค่าเฉลี่ย 4.92 ลำดับที่ 2 คือ เรียงลำดับความรู้จากง่าย ไปยากมีค่าเฉลี่ย 4.63 ลำดับที่ 3 คือ ใช้เป็นแนวทางในการจัดทำชุดกิจกรรมในเนื้อหาอื่นมีค่าเฉลี่ย 4.54 ลำดับที่ 4 คือเนื้อหาในชุดกิจกรรมการเรียนรู้น่าสนใจและน่าเรียนมีค่าเฉลี่ย 4.5 และข้อที่ได้ผลการประเมินอยู่ในระดับความพึงพอใจมากมีค่าเฉลี่ยเป็นลำดับที่ 5 คือชุดกิจกรรมช่วยให้เข้าใจเรื่องที่เรียนได้ดีขึ้น และชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 4.42 ลำดับที่ 6 คือชุดกิจกรรมมีสีสันสวยงามดึงดูดใจผู้อ่านมีค่าเฉลี่ย 4.38 ลำดับที่ 7 คือมีประโยชน์ต่อการเรียนในห้องเรียนมีค่าเฉลี่ย 4.33 ลำดับที่ 8 คือชุดกิจกรรมการเรียนรู้อ่านแล้วเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อนและระยะเวลาในการจัดการเรียนด้วยชุดกิจกรรมมีความเหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียนมีค่าเฉลี่ย 4.29 และค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมดของความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารลงตัวของเลขฐานสิบและเลขฐานอื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยคิดเป็น 4.47

วิจารณ์และสรุปผล

1. ต่อยอดความคิดจากการศึกษาบทความเรื่อง เกณฑ์การหารลงตัวของ Zbikowski โดยนำไปประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบการหารลงตัวของเลขฐานแปด

2. ได้ชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารลงตัวของเลขฐานสิบ และเลขฐานอื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี ที่มีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คิดเป็นร้อยละ 80/80

3. ความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยคิดเป็น 4.47/5

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการศึกษาโดยนำไปประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบการหารลงตัวของเลขฐานอื่น

1.1 การศึกษาการตรวจสอบการหารลงตัวกรณีที่ใช้เลขฐานสิบใช้ประโยชน์ได้ค่อนข้างมากกว่าการศึกษากรณีที่ใช้เลขฐานอื่นเพราะเลขฐานอื่นคนส่วนใหญ่ไม่นิยมศึกษาและค่อนข้างซับซ้อน

1.2 สามารถประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบการหารลงตัวของเลขฐานอื่นได้ ในส่วนการนำเนื้อหาไปแทรกในเนื้อหาที่เรียนนั้นค่อนข้างยาก เหมาะกับนักเรียนที่มีความสนใจที่จะศึกษาด้วยตนเองได้นอกเวลาเรียน

1.3 เนื้อหาที่ได้สามารถนำไปสอนให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ และควรเพิ่มกิจกรรมการเรียนรู้ให้มากขึ้นและให้เหมาะสมกับนักเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้

2.1 ชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การหารลงตัวของเลขฐานสิบและเลขฐานอื่น เหมาะกับนักเรียนที่สนใจศึกษาวิธีการใหม่ๆที่นอกเหนือจากห้องเรียน

2.2 ในการสร้างชุดกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพเป็นนวัตกรรมการสอนที่ค่อนข้างใช้เวลาและงบประมาณค่อนข้างสูง ดังนั้นทางโรงเรียนควรให้การสนับสนุนในหลายๆด้าน เช่นด้านกลุ่มตัวอย่างและงบประมาณ

2.3 ในการศึกษาโดยใช้ชุดกิจกรรมควรเน้นย้ำเรื่องความซื่อสัตย์ ความมีวินัยของนักเรียน และการทำงานร่วมกันโดยครูผู้สอนควรดูแลอย่างใกล้ชิด

2.4 ในการสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมครูผู้สอนควรศึกษารูปแบบการจัดกิจกรรมให้หลากหลายและควรเพิ่มกิจกรรมให้เหมาะสมกับนักเรียนมากขึ้น

3. ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

ในการศึกษาการตรวจสอบการหารลงตัวโดยใช้เลขฐานสิบนั้นมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาที่อยู่ในชั้นเรียนมากกว่าการศึกษาโดยใช้เลขฐานอื่น แต่การจัดทำชุดกิจกรรมนั้นสามารถทำได้ทุกแบบแต่ควรมีการแบ่งเนื้อหาให้ชัดเจน ไม่มากหรือน้อยเกินไป ชุดกิจกรรมควรอ่านแล้วเข้าใจง่าย เรียงลำดับจากน้อยไปมาก และเหมาะกับการศึกษาได้ด้วยตนเอง

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วารุนันท์ อินถาก้อน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทาง ช่วยเหลือในทุกปัญหา พร้อมทั้งให้กำลังใจ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. คงรัฐ นวลแปง อาจารย์ประจำภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา นายไมตรี สมบูรณ์และ นางฐิติพร ประสพโชคอำนวย ครูชำนาญการพิเศษ ที่กรุณาให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น นอกจากนี้ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบรวมทั้งให้คำแนะนำแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้มีคุณภาพ

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ทุกท่าน ที่ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อปลูกฝังให้ข้าพเจ้าเป็นครูคณิตศาสตร์ที่มีความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณผู้บริหารและคณะครูโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์ในสถานที่ และอำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาในการทำวิจัย ตลอดจนขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตา แด่บุพการี บูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบันที่ทำให้ข้าพเจ้ามีการศึกษา และประสบความสำเร็จมาจนตราบเท่าทุกวันนี้

เอกสารอ้างอิง

1. การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 1. การศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารหารศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
2. เกษสุนีย์ สายแก้ว. ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของครูในกลุ่มโรงเรียนศรีราชา 1 สังกัดสำนักงานเขต; 2556.
3. พื้นที่คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์. ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ทบวงมหาวิทยาลัย; 2524.
4. ชม ภูมิภาค. เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช; 2524.
5. ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาหน่วยที่ 1- 5. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย; 2523.
6. ชัยยงค์ พรหมวงศ์. ชุดการสอนระดับประถมศึกษา. ใน เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับ
7. ประถมศึกษา เล่มที่ 2 หน่วยที่ 8-15 นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช; 2526.
8. ธีระพัฒน์ ฤทธิ์ทอง.30 รูปแบบการจัดกิจกรรมโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพมหานคร:สำนักพิมพ์เฟื่องฟ้าพริ้นติ้ง จำกัด, 2543.
9. บุญเกื้อ ควรหาเวช. นวัตกรรมการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ:เจริญวิทย์การพิมพ์; 2542.
10. บุญชม ศรีสะอาด และบุญส่ง นิลแก้ว. การอ้างอิงประชากรเมื่อใช้เครื่องมือแบบมาตรส่วนประมาณค่ากับกลุ่มตัวอย่าง. วารสารวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโจฒมหาสารคาม,2553, 3(1), 23-24
11. พระกัมปนาท พิมพ์ทอง. ความพึงพอใจการสอนวิชาพระพุทธศาสนาของครูพระ ตามทรรศนะของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนวัดหนองจอก (ภักดีนรเศรษฐ) สำนักงานเขตหนองจอก สังกัดกรุงเทพมหานคร. การศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารหารศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา; 255.
12. วรายุทธ แก้วประทุม. การศึกษาความพึงพอใจของผู้ปกครองนักเรียนต่อการบริหารงานของโรงเรียนบ้านหินแร่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาฉะเชิงเทรา เขต 2. การศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารหารศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา; 2556.
13. วัชรี ขันเชื้อ. การพัฒนาชุดการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้นโดยใช้ กระบวนการกลุ่มเพื่อ
14. ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร; 2545.
15. วิชัย วงษ์ใหญ่. พัฒนาหลักสูตรและการสอน-มิติใหม่ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ:ธเนศวรการพิมพ์; 2525.
16. วีระ ไทยพานิช. 57 วิธีสอน. ชลบุรี: ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ . มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2529.
17. ศศิธร พรหมประเสริฐ. การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. การศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา; 2554.
18. สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 20 วิธีการจัดการเรียนรู้.กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์ภาพพิมพ์; 2554.
19. อรอุมา คงกลิ่น. ผลการใช้ชุดกิจกรรมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง พหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา, คณะคณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา; 2551.
20. Likert, R. The human resources: Case and concept. New York: McGraw-Hill. Yonah Cherniavsky, Artour Mouftakhov, Zbikowski's Divisibility, 1987, Vol.45, No.1, JANUARY 2014 THE COLLEGE MATHEMATICS JOURNAL.

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการจัดการงานวิจัยเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์ มหาวิทยาลัยพะเยา

Development of research management database for application, University of Phayao

รัตนา ทรัพย์บำเรอ[1*] แสงระวี สุทธิปริญญานนท์[2] นครินทร์ ชัยแก้ว[3] อรพรรณ พรหมธนพันธ์[4] สุดาพร อาจหาญ[4] เกตุวดี เครือวัลย์[4] และ วรินทร ซอกหอม[4]

Ratana Sapbarer[1*], Saengrawee Sutthiparinyanont[2], Nakarin Chaikaew[3], Arraphun Phomtanaphun[4], Sudaporn Arthan[4], Kedwadee Kruewan[4] and Warintorn Sokhom[4]

บทคัดย่อ

การผลักดันและช่วยเหลือนักวิจัยให้นำผลงานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์นั้น จำเป็นต้องพัฒนา “ระบบฐานข้อมูลการจัดการงานวิจัยเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์ (Research management database for application)” เพื่อทราบประวัติการทำวิจัยและการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ของนักวิจัยแต่ละท่าน เพื่อจะได้ทราบทิศทางการพัฒนานักวิจัย (Individual database) และทราบผลงานวิจัยทั้งหมดที่ดำเนินการโดยนักวิจัยของมหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อจะได้ทราบภาพรวมงานวิจัยที่เกิดขึ้นโดยมหาวิทยาลัยพะเยา (Overall database) นอกจากนี้ควรพัฒนา “ระบบเครือข่ายนักวิจัยมหาวิทยาลัยพะเยา (UP Research social network)” เพื่อสร้างบรรยากาศวิจัยในมหาวิทยาลัย และเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้งานวิจัยในกลุ่มนักวิจัย ดังนั้นผลลัพท์ที่ได้จากโครงการวิจัยนี้คือ ระบบฐานข้อมูลการจัดการงานวิจัยเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์ (Research management database for application) และระบบเครือข่ายนักวิจัยมหาวิทยาลัยพะเยา (UP Research social network)

คำสำคัญ: ระบบฐานข้อมูล การใช้ประโยชน์ นักวิจัย

[1] คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[2] คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[3] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[4] กองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] School of Medicine, University of Phayao, Phayao Province 56000

[2] School of Pharmaceutical Sciences, University of Phayao, Phayao Province 56000

[3] School of Information and Communication Technology, University of Phayao Province 56000

[4] Division of Research Administration and Educational Quality Assurance, University of Phayao, Phayao Province 56000

* Corresponding author e-mail: lekratana56@yahoo.com

Abstract

Encourage and support of research for application need to develop “Research Management Database for Application”. The objective was to know research works of individual researchers, direction of development, and overall research works from researchers of University of Phayao. In addition, development of “UP Research Social Network” was to make research group facilitation and socialization in University of Phayao. Therefore, outputs of this project were “Research Management Database for Application” and “UP Research Social Network”.

Keywords: database, application, researchers

บทนำ (Introduction)

กองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา เป็นหน่วยงานหนึ่งในมหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งมีบทบาทหน้าที่ในการบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา สำหรับด้านบริหารงานวิจัยนั้น กองบริหารงานวิจัยฯ มีเป้าประสงค์หลักคือ “มุ่งส่งเสริมสนับสนุนการพัฒนาระบบบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และยึดมั่นในหลักธรรมาภิบาล” และมีพันธกิจหลักคือ “พัฒนาระบบวิจัย นักวิจัย ผลงานวิจัย และการใช้ประโยชน์” โดยบริหารจัดการงานวิจัยตั้งแต่ต้นน้ำ (การพัฒนาโจทย์วิจัย และข้อเสนอโครงการ) การบริหารจัดการงานวิจัยกลางน้ำ (การติดตามระหว่างดำเนินการวิจัย) จนถึงการบริหารจัดการปลายน้ำ (การผลักดันผลงานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์) ซึ่งการดำเนินงานของกองบริหารงานวิจัยฯ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2553 ในช่วงต้นๆ หลังจากมหาวิทยาลัยพะเยาแยกตัวออกจากมหาวิทยาลัยนเรศวร กองบริหารงานวิจัยฯ เน้นการบริหารจัดการต้นน้ำ และกลางน้ำ จนกระทั่งนักวิจัยสามารถพัฒนาโจทย์วิจัยและข้อเสนอโครงการ และสามารถดำเนินงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น อย่างไรก็ตามกลุ่มนักวิจัยบางส่วนยังไม่สามารถที่จะนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้เท่าที่ควร ดังนั้นจึงควรเน้นการบริหารจัดการปลายน้ำเพื่อผลักดันและช่วยเหลือนักวิจัยให้นำผลงานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง ซึ่งการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์สามารถจำแนกออกเป็น 3 ประเภทหลัก คือ (1) การจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา (สิทธิบัตร อนุสิทธิบัตร ลิขสิทธิ์ เครื่องหมายทางการค้า ความลับทางการค้า สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย) (2) การเผยแพร่ผลงานวิจัย (การตีพิมพ์ และการนำเสนอในที่ประชุมวิชาการ) และ (3) การถ่ายทอดเทคโนโลยี/ความรู้ (สู่ชุมชน และสาธารณะ)

การผลักดันและช่วยเหลือนักวิจัยให้นำผลงานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์นั้น จำเป็นต้องพัฒนา “ระบบฐานข้อมูลการจัดการงานวิจัยเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์ (Research management database for application)” เพื่อทราบประวัติการทำวิจัยและการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ของนักวิจัยแต่ละท่าน เพื่อจะได้ทราบทิศทางการพัฒนานักวิจัย (Individual database) และทราบผลงานวิจัยทั้งหมดที่ดำเนินการโดยนักวิจัยของมหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อจะได้ทราบภาพรวมงานวิจัยที่เกิดขึ้นโดยมหาวิทยาลัยพะเยา (Overall database) นอกจากนี้ควรพัฒนา “ระบบเครือข่ายนักวิจัยมหาวิทยาลัยพะเยา (UP Research social network)” เพื่อสร้างบรรยากาศวิจัยในมหาวิทยาลัย และเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้งานวิจัยในกลุ่มนักวิจัย และจัดอบรมนักวิจัยที่มีศักยภาพเพื่อพัฒนาผลงานวิจัยไปสู่การนำไปใช้ประโยชน์

ดังนั้นโครงการวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. พัฒนาระบบฐานข้อมูลการจัดการงานวิจัยเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์ (Research management database for application) และ 2. พัฒนาระบบเครือข่ายนักวิจัยมหาวิทยาลัยพะเยา (UP Research social network)

วัสดุและวิธีการศึกษา (Materials and Methods)

1. พัฒนาระบบฐานข้อมูลการจัดการงานวิจัยเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์ ประกอบด้วย 5 ส่วนหลักคือ ข้อมูลเบื้องต้นของนักวิจัย และโครงการวิจัย การประเมินผลงานวิจัยเบื้องต้นการประเมินผลงานวิจัยที่นำมาใช้ประโยชน์ c]tการวิเคราะห์ผลงานวิจัยที่ยังไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์และมีโอกาสพัฒนาต่อ การค้นหานักวิจัยที่มีศักยภาพในแต่ละด้าน โดยพิจารณาจากการประเมินผลงานวิจัยที่นำมาใช้ประโยชน์ (ภาพที่ 1)

คะแนน	การจดทะเบียน	การตีพิมพ์เผยแพร่	การเผยแพร่ความรู้/เทคโนโลยี
100	A1 สิทธิบัตรขึ้นไป	B1 ระดับนานาชาติ มี Impact factor	
80		B2 ระดับนานาชาติ ไม่มี Impact factor	
60	A2 อนุสิทธิบัตร	B3 ระดับชาติ อยู่ในฐานข้อมูล TCI B5 Proceedings ระดับนานาชาติ	
40		B4 ระดับชาติ ไม่อยู่ในฐานข้อมูล TCI B6 Proceedings ระดับชาติ	ถ่ายทอดความรู้/เทคโนโลยีสู่สาธารณะ (หนังสือ/คู่มือ/วิทยากร)
20		B7 นำเสนอAbstractระดับนานาชาติ	ถ่ายทอดความรู้/เทคโนโลยีสู่ชุมชน
10		B8 นำเสนอAbstractระดับชาติ	

ภาพที่ 1 เกณฑ์การกำหนดคะแนนผลงานวิจัยที่นำมาใช้ประโยชน์

2. กรอกข้อมูลนักวิจัยในโปรแกรมฯ โดยกรอกข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ.2553-2558

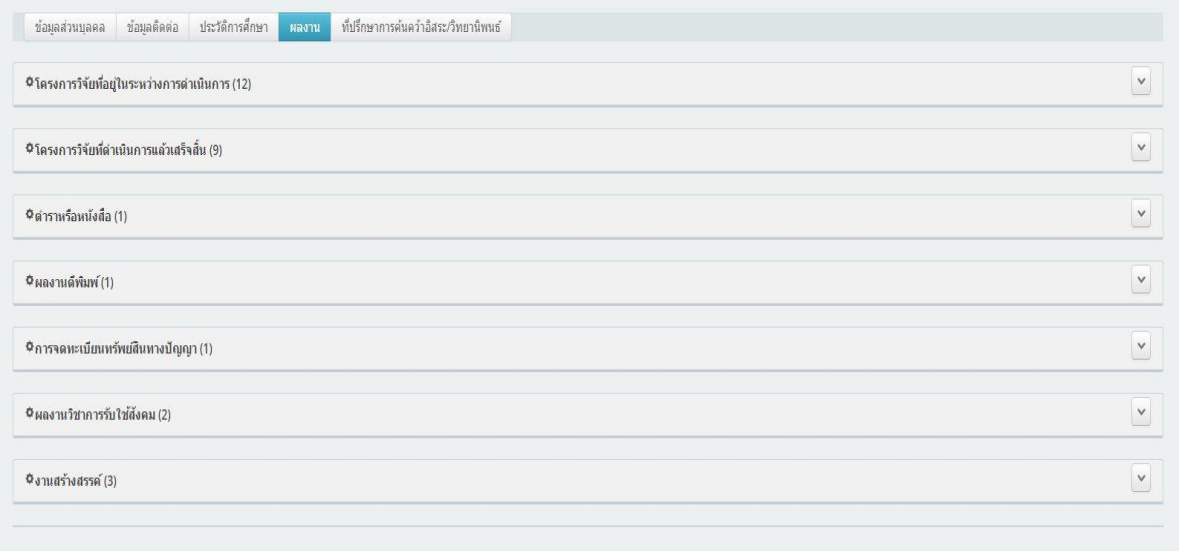
3. ประชุมชี้แจงนักวิจัยและเจ้าหน้าที่ประสานงานวิจัยแต่ละคณะเรื่อง โปรแกรมฐานข้อมูลฯ และระบบเครือข่ายฯ เพื่อให้นักวิจัยทราบถึงข้อดี และประโยชน์ที่จะนักวิจัยได้รับจากการกรอกข้อมูลในระบบฯ

4. แจ้งนักวิจัยและเจ้าหน้าที่ประสานงานวิจัยแต่ละคณะตรวจสอบข้อมูลในระบบฯ และยืนยันข้อมูล

5. นำข้อมูลที่ได้จากฐานข้อมูลฯ มาใช้ในการจัดกลุ่มและระดับนักวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลักคือ กลุ่มจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา กลุ่มเผยแพร่ผลงานวิจัย และกลุ่มถ่ายทอดเทคโนโลยี/ความรู้

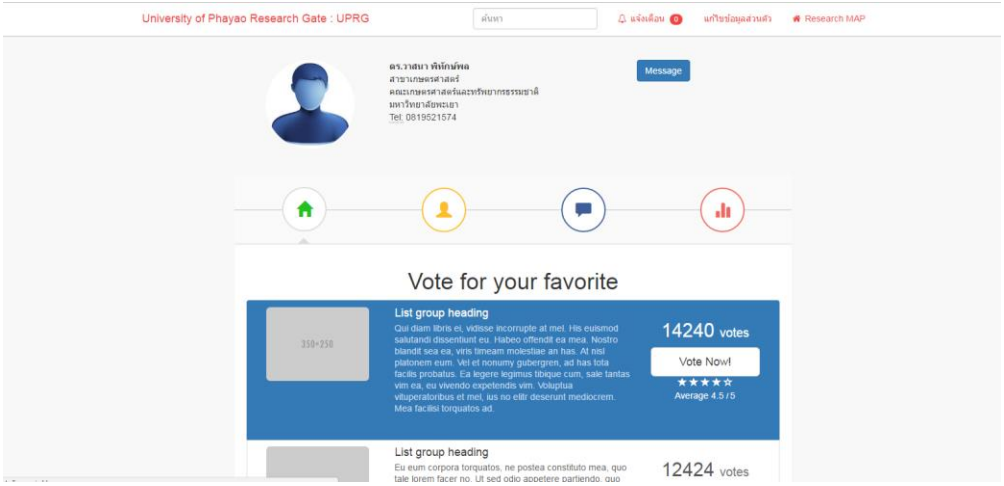
ผลการศึกษา (Results)

1. ระบบฐานข้อมูลการจัดการงานวิจัยเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์ (Research management database for application) (ภาพที่ 2) โดยอาจารย์ นักวิจัย หรือผู้ประสานงานวิจัยแต่ละคณะลงข้อมูลในด้านความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์การทำวิจัย แหล่งทุนที่เคยได้รับ และผลงานทางวิชาการหรือผลงานสร้างสรรค์ ระบบจะนำเข้าข้อมูลและประมวลผลด้วยโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้น



ภาพที่ 2 ระบบฐานข้อมูลการจัดการงานวิจัยเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์

2. พัฒนาระบบเครือข่ายนักวิจัยมหาวิทยาลัยพะเยา (UP Research social network) (ภาพที่ 3) จากข้อมูลอาจารย์ นักวิจัยและผลงานการวิจัยโปรแกรมจะประมวลผลออกมาทั้งในรูปแบบโปรไฟล์นักวิจัย และเครือข่ายนักวิจัยของมหาวิทยาลัยพะเยา



ภาพที่ 3 ระบบเครือข่ายนักวิจัยมหาวิทยาลัยพะเยา

3. ผลการสนทนากลุ่มเจ้าหน้าที่ประสานงานวิจัยแต่ละคณะเพื่อให้ได้ข้อมูลผลการดำเนินโครงการในเชิงคุณภาพ พบว่าเจ้าหน้าที่ประสานงานวิจัยส่วนมากเห็นประโยชน์จากการจัดทำระบบฐานข้อมูลการจัดการงานวิจัยเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์ และระบบเครือข่ายนักวิจัยมหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งส่วนมากเห็นว่าระบบดังกล่าวสามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษาภายในคณะได้ อย่างไรก็ตามปัญหาที่พบจากการนำระบบดังกล่าวมาใช้คือ นักวิจัยบางท่านไม่เห็นความสำคัญในการกรอกข้อมูลในระบบฯ ดังนั้นหากมหาวิทยาลัยผลักดันและกำหนดเป็นนโยบายให้นำระบบดังกล่าวมาใช้อย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม จะทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ที่ชัดเจนและเป็นรูปธรรมตามมา

วิจารณ์ และสรุปผล

ระบบฐานข้อมูลงานวิจัยที่ถูกพัฒนาขึ้นสามารถจัดเก็บข้อมูลนักวิจัยของมหาวิทยาลัยพะเยา ในด้านของความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์ในการทำวิจัยหรือแหล่งทุนที่เคยได้รับ และผลงานวิจัยทั้งในรูปแบบผลงานการตีพิมพ์ทางวิชาการและผลงานสร้างสรรค์ ซึ่งข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลแสดงในรูปแบบของฐานข้อมูลนักวิจัย และเครือข่ายนักวิจัยของมหาวิทยาลัยพะเยา ที่สามารถจำแนกตามคณะ ความเชี่ยวชาญ พื้นที่ที่ศึกษาวิจัย หรือวิเคราะห์ผลงานทางวิชาการที่มีการนำมาใช้ประโยชน์ ซึ่งเป็นประโยชน์หรือก่อให้เกิดผลลัพธ์ดังนี้

1. การบริการจัดการงานวิจัยของคณะและมหาวิทยาลัย ในการเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจสำหรับผู้บริหาร ในการกำหนดเป้าหมาย วางแผนกลยุทธ์ หรือกำหนดแนวทางในการพัฒนางานวิจัยของหน่วยงานได้อย่างมีศักยภาพ และยังเป็นข้อมูลในการรายงานผลการดำเนินงานในระบบประกันคุณภาพ

2. เกิดเครือข่ายการเชื่อมโยงข้อมูลและการใช้ข้อมูลร่วมกันระหว่างหน่วยงาน ทำให้ลดความผิดพลาด ลดเวลาและขั้นตอน ลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล ตลอดจนสามารถสืบค้นและตรวจสอบได้

3. เกิดฐานข้อมูลการวิจัยที่ผู้วิจัยสามารถสร้างเครือข่ายการวิจัย หน่วยงานภายนอกสามารถเข้าถึงนักวิจัย เกิดขยายขอบเขตงานวิจัย มีการพัฒนางานเชิงบูรณาการ การต่อยอดในเชิงพาณิชย์ และการพัฒนาเชิงพื้นที่ได้มากขึ้น การพัฒนาปรับปรุงต่อไป จะเป็นการปรับปรุงระบบจากการประเมินผลการใช้งานจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และนำข้อมูลจากฐานข้อมูลไปใช้ในการวางแผนพัฒนาศักยภาพนักวิจัยในการพัฒนาผลงานในลำดับต่อไป

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร

Development of database system for assessor to consider the article of editorial Naresuan University Journals

ธราภรณ์ ธีรภาพวิเศษพงษ์[1*]

Tharaporn Teerapabvisadpong[1*]

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร 2. เพื่อรวบรวมข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความของวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร 3. เพื่อสร้างระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร และ 4. เพื่อประเมินระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยมีวิธีดำเนินงานวิจัย 4 ขั้นตอน คือ 1. การวิเคราะห์ข้อมูล 2. การออกแบบระบบ 3. การพัฒนาระบบ และ 4. การใช้งานระบบ พร้อมจัดทำคู่มือการใช้งานระบบและประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร กลุ่มตัวอย่างจำนวน 116 คน ผลการศึกษา พบว่า ผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจและมีความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งยืนยันแล้วว่าระบบมีประสิทธิภาพ โดยการพัฒนาระบบสามารถนำไปใช้งานได้จริงและบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ สามารถช่วยสืบค้นข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิที่สามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจของกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร และผู้นิพนธ์ (ผู้แต่ง/ผู้ส่งบทความ) การสืบค้นข้อมูลมีความสะดวกรวดเร็ว ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ สามารถดูรายละเอียดข้อมูลจากลิงค์ ULR ของหน่วยงานต้นสังกัดของผู้ทรงคุณวุฒิ สามารถดาวน์โหลดไฟล์ประวัติย่อ CV (Curriculum Vitae) ของผู้ทรงคุณวุฒิ สามารถนำข้อมูลไปใช้งานได้ทันที โดยส่งข้อมูลรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิออกเป็นไฟล์ Excel สามารถพิมพ์แบบฟอร์มเสนอชื่อผู้ทรงคุณวุฒิจากระบบออกมา และสามารถแสดงจำนวนบทความจากการเลือกผู้ทรงคุณวุฒิของผู้นิพนธ์ (ผู้แต่ง/ผู้ส่งบทความ) ได้

คำสำคัญ: ระบบฐานข้อมูล วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร กองบรรณาธิการ บรรณาธิการ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้นิพนธ์ ความเชี่ยวชาญ Database System

[1] บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1] The Graduate School, Naresuan University, Ampor Muang Phitsanulok, Phitsanulok Province 65000

* Corresponding author e-mail: bever92@hotmail.com

Abstract

The objectives of the development of database system for reviewers of editorial board of Naresuan University Journals were 1. to develop the database system for reviewers of editorial board of Naresuan University Journals 2. to collect the data of reviewers of Naresuan University Journals 3. to create the database system for reviewers of editorial board of Naresuan University Journals and 4. to assess the database system for reviewers of editorial board of Naresuan University Journals. The research methodology was comprised of 4 steps: 1. the data analysis 2. the system design 3. the system development and 4. the system use. The manual of system use and satisfaction assessment on using the database system for reviewers of editorial board of Naresuan University Journals was also made. The sample size was 116 people. The result revealed that the whole of satisfaction and opinion of users was at high level. This could confirm that the system was effective. The development could really be taken to apply and achieved the defined objective. It was able to help search the data of reviewers that could be used for making decision of editorial board of Naresuan University Journals and the author (article sender). Searching the data was convenient and quick. The data were correct and complete. The users could find details of data from ULR of agencies of reviewers. The users could download the curriculum vitae of reviewers. The data could immediately be taken to use by sending the list of names for reviewers in the form of Excel. The users could print forms of the list of names for reviewers from the system. Also, the system could show the number of articles from choosing the reviewers of the author (article sender)

Keywords: Database System, Naresuan University Journal, Editorial Board, Editor, Reviewer, Author, Expert

บทนำ

เนื่องจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้รับมอบหมายจากมหาวิทยาลัยนเรศวรให้รับผิดชอบดูแลการบริหารจัดการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 2 ฉบับ ได้แก่ 1) วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นสื่อกลางการเผยแพร่บทความงานวิจัยและผลงานทางวิชาการในสาขาวิชาต่างๆ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ 2) วารสารการวิจัยเพื่อพัฒนาชุมชน ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมผลงานวิจัย องค์ความรู้ ที่ได้จากการวิจัยในเชิงการวิจัยเพื่อการพัฒนาชุมชนและสังคม ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ โดยมหาวิทยาลัยนเรศวรได้แต่งตั้งกองบรรณาธิการจากหลากหลายสาขาวิชา ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยนเรศวร ปัจจุบันในการดำเนินการจัดทำวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร บรรณาธิการมีหน้าที่คัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความเพื่อลงตีพิมพ์ในวารสารทั้ง 2 ฉบับ การพิจารณา ตรวจสอบ กลั่นกรอง เพื่อคัดเลือกรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิจะดำเนินการผ่านบรรณาธิการเพียงท่านเดียว กระบวนการสืบค้นข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิ (ผู้ประเมิน) ปัจจุบันใช้การสืบค้นผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการสุ่มหาข้อมูล ซึ่งบางครั้งข้อมูลที่ได้รับไม่มีความถูกต้องชัดเจน ไม่เป็นปัจจุบัน และข้อมูลไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ตรงตามความต้องการของบรรณาธิการ ซึ่งการสืบค้น ตรวจสอบข้อมูลดังกล่าวก่อให้เกิดความยุ่งยาก ล่าช้า และใช้ระยะเวลานานในการค้นหาเพื่อคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิที่เหมาะสมกับบทความแต่ละกลุ่มสาขา ดังนั้นเพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกแก่บรรณาธิการ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการสนับสนุนการดำเนินงานในปัจจุบันนับเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งในการพัฒนาระบบงาน คือ การได้มาซึ่งข้อมูลที่ถูกต้องทันสมัย ครบถ้วน รวดเร็ว

สามารถใช้งานได้ทันที และสามารถใช้งานร่วมกันได้ ทั้งนี้การพัฒนาระบบสารสนเทศให้ตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของผู้ใช้งานระบบต้องเริ่มจากการออกแบบระบบที่ดี ซึ่งระบบสารสนเทศที่ได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี เมื่อนำไปใช้จะสามารถสอดรับกับภารกิจของหน่วยงานให้มีความสมบูรณ์ ทันสมัย เข้าถึง และใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (วิไลภรณ์ ศรีไพศาล, 2533)

ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ โดยรวบรวมข้อมูลผู้ประเมินที่ผ่านการพิจารณาบทความให้กับวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร และข้อมูลผู้เชี่ยวชาญที่มีรายชื่ออยู่ในฐานข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร

1. เพื่อรวบรวมข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความของวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร
2. เพื่อสร้างระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร
3. เพื่อประเมินระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร

ขอบเขตของงานวิจัย

ด้านเนื้อหา ข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยนเรศวร (ตั้งแต่ปีการศึกษา 2556 – ปัจจุบัน) ประกอบด้วย ข้อมูลตำแหน่งทางวิชาการ ชื่อ นามสกุล หน่วยงานที่สังกัด ที่อยู่ปัจจุบัน เบอร์โทรศัพท์ อีเมล์ ความเชี่ยวชาญ ประวัติการศึกษา ผลงานวิจัย และประวัติการทำงาน โดยมีกระบวนการทำงาน ดังนี้

1. การเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลของผู้ทรงคุณวุฒิ
2. การสืบค้นข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิ จากชื่อ-สกุล และความเชี่ยวชาญ
3. การแสดงผลข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิภายในและนอกมหาวิทยาลัยนเรศวร
4. การแสดงผลข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิจำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา ได้แก่ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ และสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร ที่มีประสิทธิภาพ ข้อมูลครบถ้วนสมบูรณ์ รวดเร็วใช้งานได้ทันที ตรงตามความต้องการ วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับภารกิจของหน่วยงาน และใช้ประโยชน์ได้จริง
2. ข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิสำหรับใช้ในการสืบค้น ที่สามารถนำไปใช้ในตัดสินใจของกองบรรณาธิการเพื่อพิจารณาบทความของวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร

เป้าหมายของตัวชี้วัด

1. **ตัวชี้วัดเชิงปริมาณ**

   ฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร

2. **ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ**

   ฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร ที่มีข้อมูลถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์เป็นปัจจุบัน และสะดวกในการใช้งาน

3. **ตัวชี้วัดเชิงเวลา**

   ดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในเดือน กันยายน พ.ศ. 2557 ตามปีงบประมาณ 2557

ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวความคิดของงานวิจัย

การออกแบบระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดการวิจัยของอาจารย์เอกรินทร์ คำคูณ การใช้โปรแกรมการจัดการฐานข้อมูล Access เวอร์ชั่น 2007 (2554). กรุงเทพฯ: ซัคเซส มีเดีย.

ฐานข้อมูล หมายถึง วิธีในการจัดการข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ เพื่อใช้งานได้ง่าย รวมถึงการเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้ง่าย เช่น การเพิ่มหรือลดข้อมูล เป็นต้น ฐานข้อมูล เป็นแหล่งที่ใช้สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งอยู่ในรูปแฟ้มข้อมูลมารวมไว้ที่เดียวกัน รวมทั้งต้องมีส่วนของพจนานุกรมข้อมูล (data dictionary) เก็บคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างของฐานข้อมูล และเนื่องจากข้อมูลที่จัดเก็บนั้นต้องมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันทำให้สามารถสืบค้น (retrieval) แก้ไข (modified) ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง ข้อมูล (update) และจัดเรียง (sort) ได้สะดวกขึ้น โดยในการกระทำดังที่กล่าวมาแล้ว ต้องอาศัยซอฟต์แวร์ประยุกต์สำหรับจัดการฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล หมายถึง ระบบการรวบรวมแฟ้มข้อมูลหลายๆ แฟ้มข้อมูลเข้าด้วยกัน โดยขจัดความซ้ำซ้อนของข้อมูลออก แล้วเก็บข้อมูลไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อการใช้งานร่วมกันในองค์กร ภายในระบบต้องมีส่วนที่เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่สร้างขึ้นเพื่อเชื่อมโยงและใช้งานข้อมูลในฐานข้อมูล (database) และจะต้องมีการดูแลรักษาความปลอดภัยของข้อมูลเหล่านั้น มีการกำหนดสิทธิของผู้ใช้งานแต่ละคนให้แตกต่างกัน ตามแต่ความต้องการในการใช้งาน

ความสำคัญของระบบฐานข้อมูล

การจัดข้อมูลให้เป็นระบบฐานข้อมูลทำให้ข้อมูลมีส่วนดีกว่าการเก็บข้อมูลในรูปของแฟ้มข้อมูล เพราะการจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูล จะมีส่วนที่สำคัญกว่าการจัดเก็บข้อมูลในรูปของแฟ้มข้อมูลดังนี้

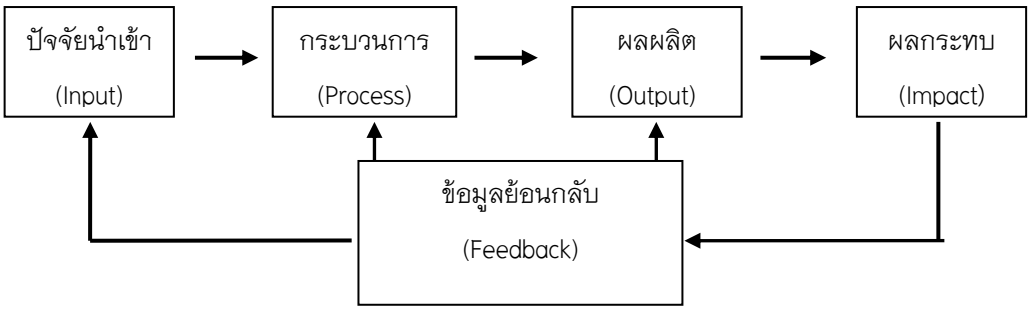
1. ลดการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน
2. รักษาความถูกต้องของข้อมูล
3. การป้องกันและรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูลทำได้อย่างสะดวก
4. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้
5. มีความเป็นอิสระของข้อมูล
6. สามารถขยายงานได้ง่าย
7. ทำให้ข้อมูลบูรณะกลับสู่สภาพปกติได้เร็วและมีมาตรฐาน

องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลส่วนใหญ่เป็นระบบที่มีการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดเก็บ โดยมีโปรแกรม Software ช่วยในการจัดการข้อมูลเหล่านี้ เพื่อให้ได้ข้อมูลตามที่ผู้ใช้ต้องการ องค์ประกอบของฐานข้อมูลแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware)
2. ซอฟต์แวร์ (Software)
3. ข้อมูล (Data)
4. บุคลากร (People) ในระบบฐานข้อมูลจะมีบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย 1. ผู้ใช้ทั่วไป (User) 2. นักปฏิบัติการ (Operator) 3. นักเขียนโปรแกรม (Programmer) 4. นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analyst) และ 5. ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator)
5. ขั้นตอนปฏิบัติงาน (procedure)

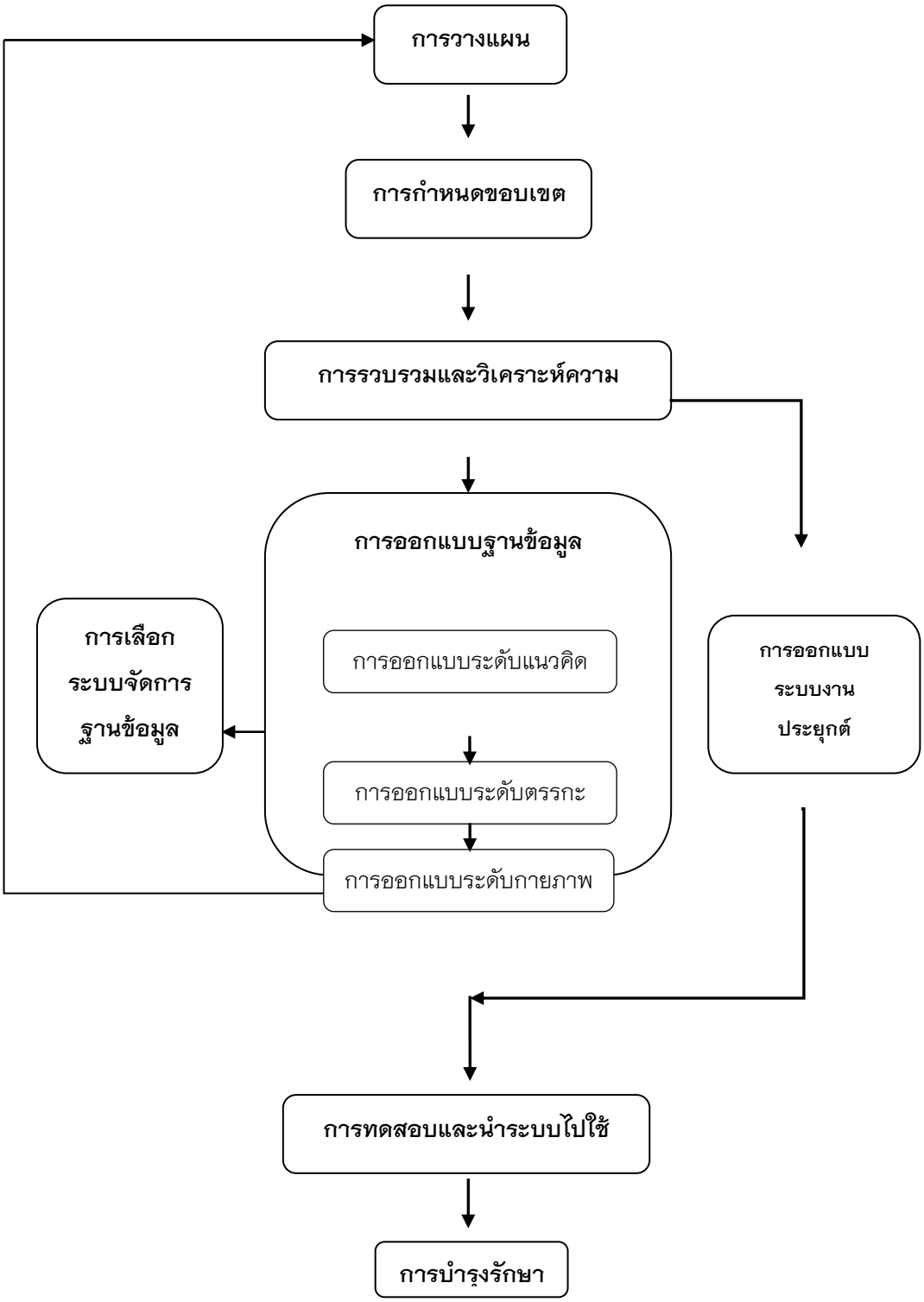
กรรณิการ์ อำพรัตน์ (2553) **แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีระบบ (System Theory)** มีองค์ประกอบพื้นฐานของทฤษฎีระบบ ประกอบด้วย 1. ปัจจัยนำเข้า (Input) 2. กระบวนการ (Process) 3. ผลผลิต (Output) 4. ผลกระทบ (Impact) ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงกระบวนการทำงานแบบระบบ

แนวทางการพัฒนาระบบฐานข้อมูล

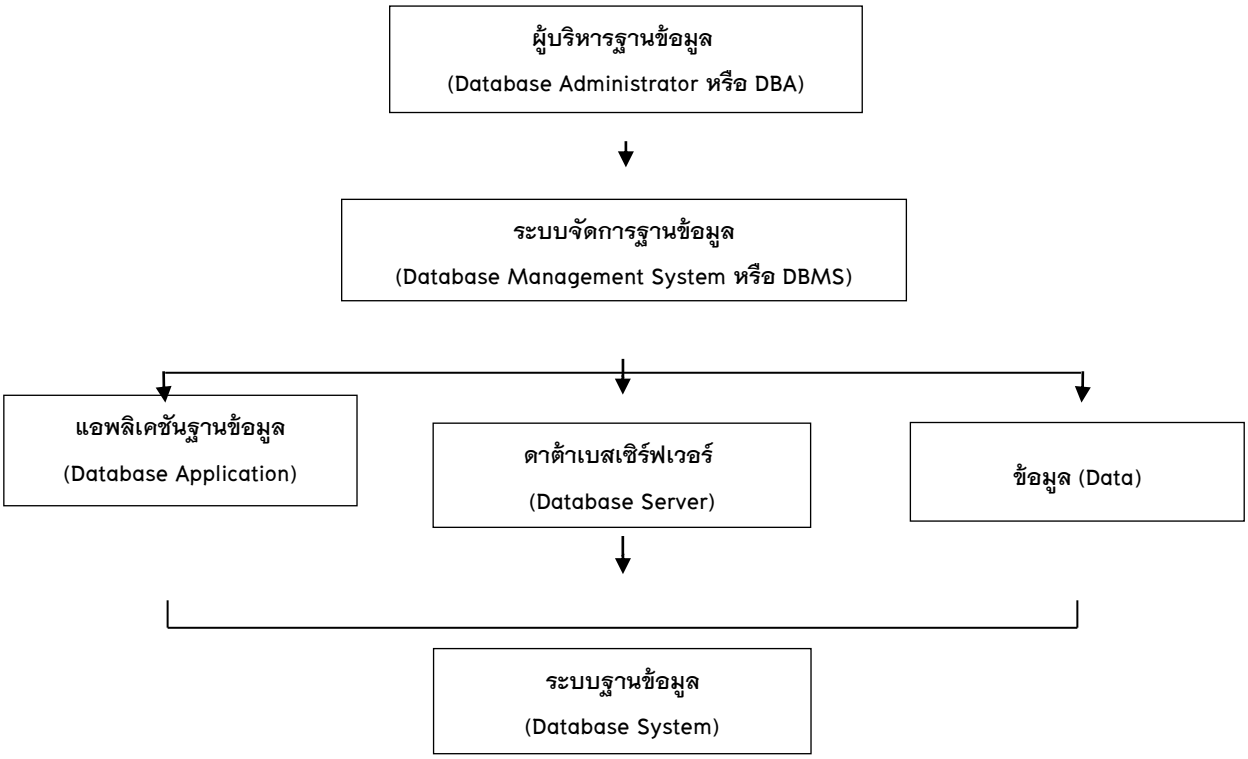
แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาระบบงาน มีขั้นตอนการดำเนินงาน 6 ขั้นตอน ดังนี้ คือ 1. วางแผนงาน/โครงการ 2. กำหนดขอบเขตการดำเนินการ 3. การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการ 4. การออกแบบ 5. การทดสอบระบบและนำระบบไปใช้งาน และ 6. การบำรุงรักษา ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการพัฒนาระบบงาน

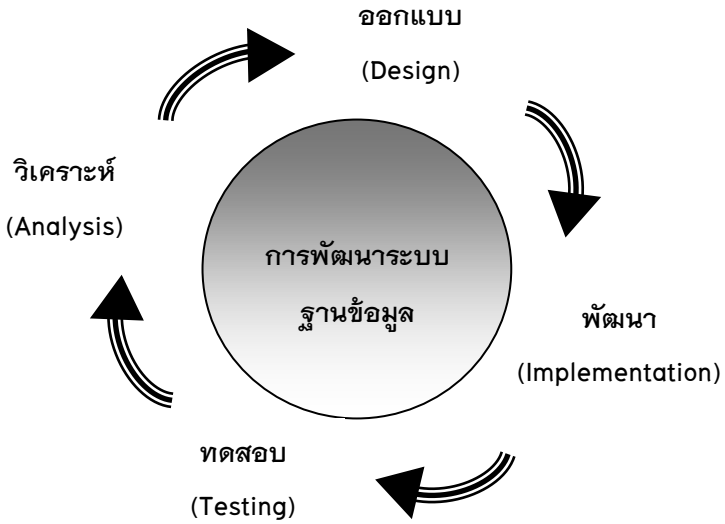
ที่มา: วิไลภรณ์ ศรีไพศาล, 2553

จากแนวคิดทฤษฎีระบบและการพัฒนาระบบงานข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมาเชื่อมโยงกับกรอบแนวคิดการวิจัยของสำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทร์เกษม (2544) ที่ให้ความหมายเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลควรมีองค์ประกอบหลัก ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ขั้นตอนการออกแบบระบบฐานข้อมูลและระบบงานประยุกต์จะเริ่มต้นที่การวิเคราะห์ แล้วจึงทำการออกแบบขั้นต่อไปคือ การพัฒนาต้นแบบของโปรแกรม ขั้นตอนสุดท้าย คือ การทดสอบระบบ เมื่อทดสอบแล้วพบว่า ระบบยังไม่สมบูรณ์ ผู้พัฒนาระบบจะต้องเริ่มต้นการวิเคราะห์ ออกแบบ/พัฒนา/ปรับปรุง/แก้ไขระบบ และทดสอบระบบอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งผู้พัฒนาระบบจะต้องดำเนินการตามวงจรเช่นนี้ไปจนกว่าระบบจะผ่านการทดสอบจนเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้ระบบว่าระบบสมบูรณ์และไม่จำเป็นต้องแก้ไขปรับปรุงอีกต่อไป ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงวงจรการพัฒนาระบบฐานข้อมูล

วิธีการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูล ได้แก่ กองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร ผู้ช่วยกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร คณาจารย์ บุคลากรมหาวิทยาลัยนเรศวร ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้นิพนธ์ (ผู้แต่ง/ผู้ส่งบทความ) และนิสิต/นักศึกษา เป็นกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร ประกอบด้วยส่วนของ Hardware และ Software ดังนี้

1. ด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer) เพื่อใช้ในการติดตั้งระบบงานและจัดเก็บข้อมูลของระบบ โดยมีประสิทธิภาพการทำงานขั้นต่ำ มีความเร็วหน่วยความจำข้อมูล ไม่น้อยกว่า 256 MB ขนาดของพื้นที่ที่ใช้เก็บข้อมูล (Hard disk) ไม่น้อยกว่า 20 GB จอภาพแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว และเครื่องอ่าน CD-ROM 8X ขึ้นไป

2. ด้านซอฟท์แวร์ (Software)

2.1 ระบบปฏิบัติการ (Operation System) Microsoft Windows 8

2.2 ระบบแสดงผลทางหน้าจอบน Web Browser แสดงผลที่ Firefox และ Chrome เป็น Software ที่ใช้ในการติดต่อกับผู้ใช้ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตสำหรับเครื่องลูกข่ายที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows

2.3 Apache เป็น Software ที่ใช้ในการติดต่อกับผู้ใช้ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต

2.4 ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) ใช้ MySQL

2.5 เครื่องมือในการพัฒนาระบบ Web Application ภาษาสคริปต์ PHP เป็นภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. แบบบันทึกประวัติผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร

2. แบบสอบถามความเหมาะสมเพื่อประเมินระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร

3. แบบสอบถามความพึงพอใจการใช้งานระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร

ตามมาตรฐานเทคนิคของลิเคอร์ท (likert's Scale) ที่ใช้หลักการวัดทัศนคติของผู้ใช้ระบบโดยกำหนดช่วงเกณฑ์สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรม สำเร็จรูป เพื่อหาค่าสถิติ ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไป จำนวนและคุณสมบัติของพนักงานและผู้ทำหน้าที่บรรณาธิการจากแบบสอบถามส่วนที่ 1 และ2 วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ

2. ข้อมูลระดับความต้องการ จากแบบสอบถามส่วนที่ 3 วิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ให้คะแนนสำหรับการประมาณค่าตามแบบ Likert Scale แก่คำตอบ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด เป็น 5 4 3 2 และ 1 ตามลำดับ

2.2 คำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคำตอบแต่ละด้าน และแต่ละข้อ แล้วแปรผลตามเกณฑ์ของเบสท์และคาห์น (Best and Kahn, 1993) ซึ่งมีค่าคะแนน ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

2.3 สร้างข้อสรุปอุปนัย โดยทำการรวบรวมข้อเสนอแนะทั้งหมดมาสรุปไว้ทั้งหมด

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมไปใช้ในการศึกษาการพัฒนาระบบฐานข้อมูล มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการพัฒนาระบบฐานข้อมูล โดยการศึกษาระบบงานเดิม ศึกษาความเป็นไปได้ของระบบ แบบสัมภาษณ์

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากระบบงานเดิม โดยมีแบบฟอร์ม 2 แบบฟอร์ม ดังนี้

2.1 แบบบันทึกประวัติผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร

2.2 แบบสอบถามความเหมาะสมเพื่อประเมินระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลหลังการพัฒนาระบบ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากการพัฒนาระบบ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจการใช้งานระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร สำหรับกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร ผู้ช่วย

บรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร คณาจารย์ บุคลากรมหาวิทยาลัยนเรศวร ผู้นิพนธ์ (ผู้แต่ง/ผู้ส่งบทความ) ผู้ทรงคุณวุฒิ และนิสิต/นักศึกษา เป็นต้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ทำการแจกแบบสอบถามจากกลุ่มทดสอบ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. ระบบระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร

2. แบบสอบถามความพึงพอใจการใช้งานระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร

ในการคำนวณค่าทางสถิติ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาค่าสถิติและวิธีการแปลความหมายค่าทางสถิติที่คำนวณ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ค่าร้อยละ (Percentage)

2. ค่าเฉลี่ย (Mean) กรณีแจกแจงความถี่

3. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

4. ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) การทดสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา สามารถดำเนินการได้โดยให้ผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหา พิจารณาถึงความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบสอบถามความพึงพอใจการใช้งานระบบฐานข้อมูล โดยพิจารณาเป็นรายข้อ วิธีการพิจารณาแบบนี้จะเรียกว่า การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence: IOC)

การออกแบบและพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลในช่วงเดือนมกราคม – เมษายน 2559 ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ PHP ใช้ฐานข้อมูล MySQL เป็นตัวเก็บข้อมูลและใช้ URL ในการเรียกใช้งานระบบ http://www.graduate.nu.ac.th/expert โดยมีขั้นตอนการพัฒนาระบบ ดังนี้

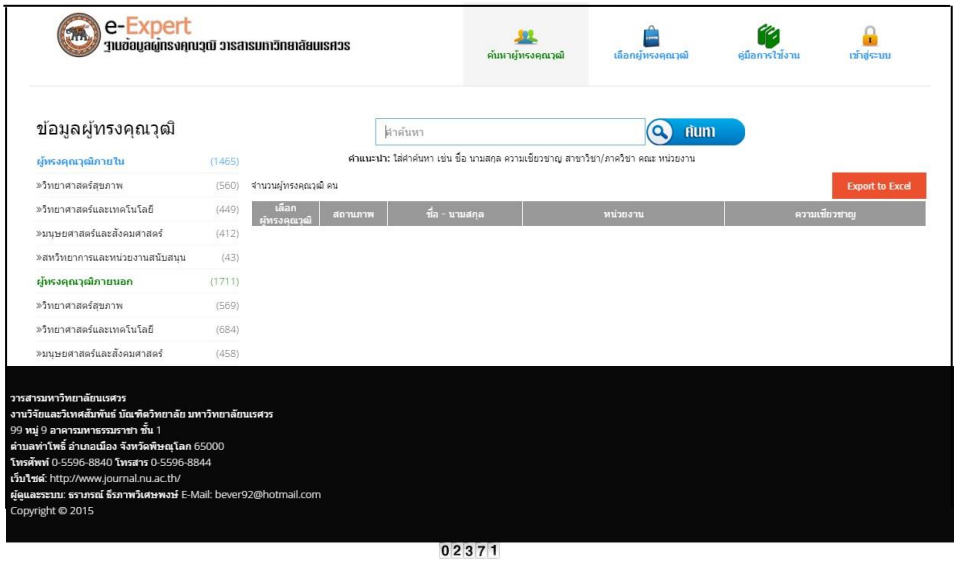
การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของผู้ทรงคุณวุฒิ
2. วิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มสาขาวิชา
3. วิเคราะห์ข้อมูลคณะ ภาควิชา สาขาวิชา
4. วิเคราะห์ข้อมูลตำแหน่งทางวิชาการ
5. วิเคราะห์ข้อมูลความเชี่ยวชาญของผู้ทรงคุณวุฒิ
6. วิเคราะห์ข้อมูลผลงานวิจัย
7. วิเคราะห์ระดับการศึกษา
8. วิเคราะห์ข้อมูลประวัติการศึกษา
9. วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการดาวน์โหลดไฟล์รูปภาพเป็นไฟล์นามสกุล JPEG PNG และ GIF
10. วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการดาวน์โหลดไฟล์เอกสาร เช่น ไฟล์ Word Excel และ PDF

ผลการพัฒนาระบบ

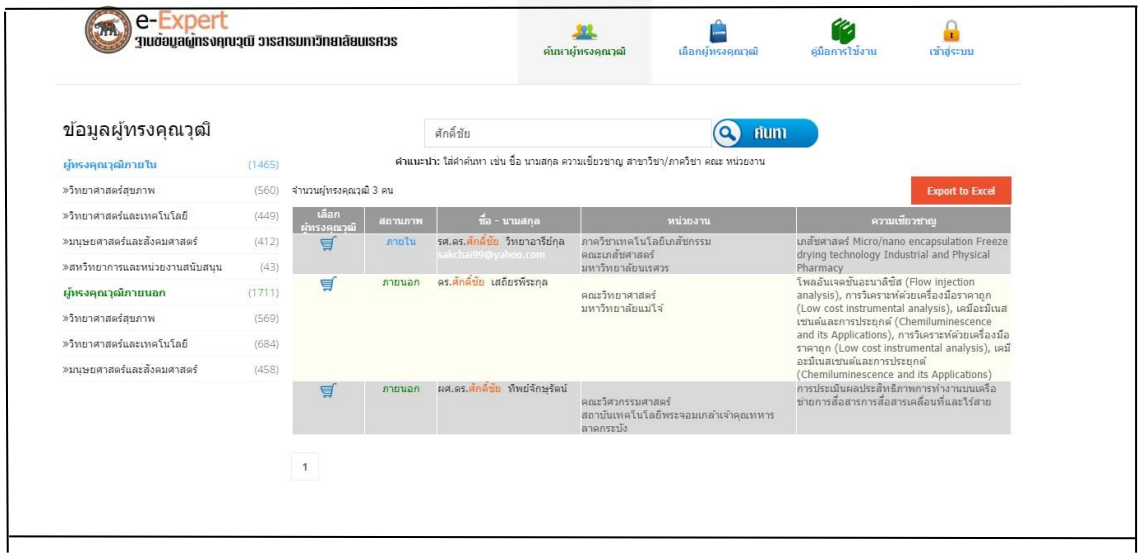
จากผลการพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร สามารถช่วยสืบค้นข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิที่สามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจของกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร และผู้นิพนธ์ (ผู้แต่ง/ผู้ส่งบทความ) การสืบค้นข้อมูลมีความสะดวกรวดเร็ว ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ สามารถดูรายละเอียดข้อมูลจากลิงค์ ULR ของหน่วยงานต้นสังกัดของผู้ทรงคุณวุฒิ

สามารถดาวน์โหลดไฟล์ประวัติย่อ CV (Curriculum Vitae) ของผู้ทรงคุณวุฒิ สามารถนำข้อมูลไปใช้งานได้ทันที โดยส่งข้อมูลรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิออกเป็นไฟล์ Excel สามารถพิมพ์แบบฟอร์มเสนอชื่อผู้ทรงคุณวุฒิจากระบบออกมา และสามารถแสดงจำนวนบทความจากการเลือกผู้ทรงคุณวุฒิของผู้นิพนธ์ (ผู้แต่ง/ผู้ส่งบทความ) ได้ โดยพิมพ์ URL: http://www.graduate.nu.ac.th/expert เพื่อเข้าสู่หน้าหลักของระบบ ดังภาพที่ 5



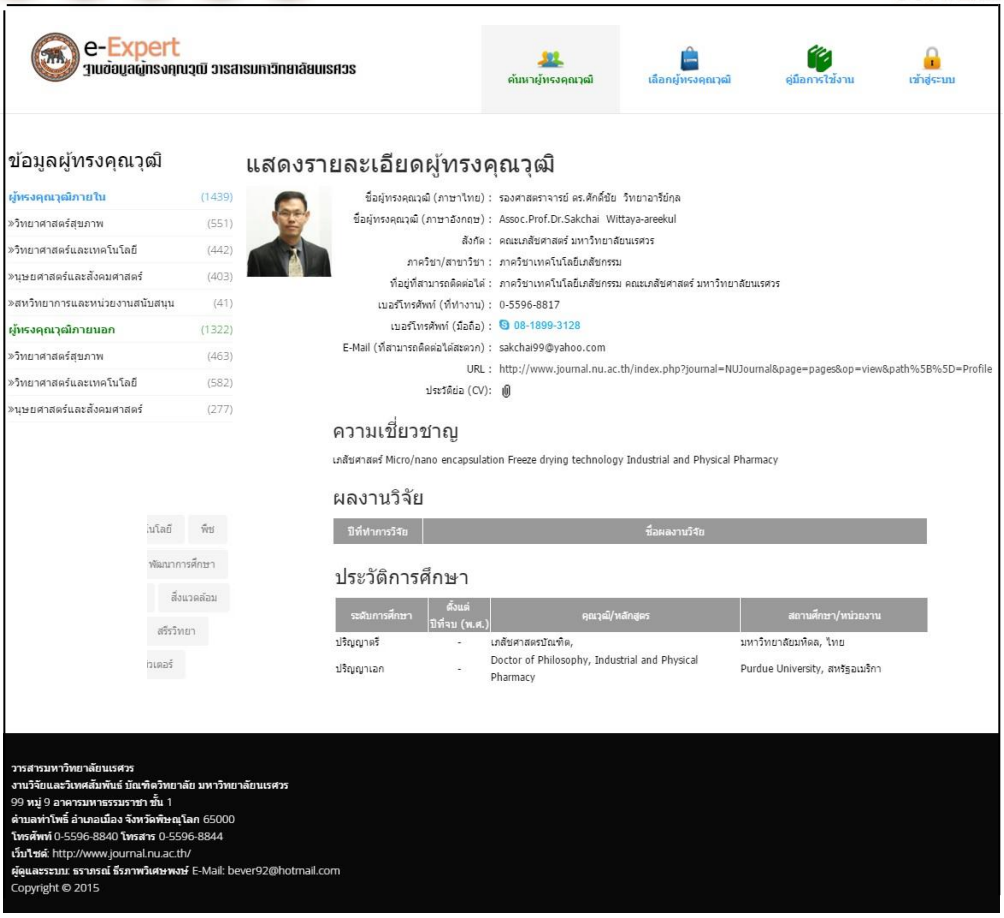
ภาพที่ 5 แสดงหน้าหลักของระบบ

เมื่อเข้าสู่หน้าหลักของระบบแล้วสามารถค้นหาผู้ทรงคุณวุฒิ **ใส่คำค้นหา เช่น ชื่อ นามสกุล ความเชี่ยวชาญ สาขาวิชา/ภาควิชา คณะ หน่วยงาน** ในช่องคำค้นหาจะแสดงรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในตารางตามคำค้นหาดังรูปที่ 6 โดยแสดงข้อมูล **สถานภาพ ชื่อ นามสกุล หน่วยงาน และความเชี่ยวชาญของผู้ทรงคุณวุฒิ**



ภาพที่ 6 แสดงรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในตารางตามคำค้นหา

สามารถเข้าไปดูรายละเอียดข้อมูลทั่วไปของผู้ทรงคุณวุฒิ โดย**คลิกที่ ชื่อ นามสกุลของผู้ทรงคุณวุฒิท่านนั้นๆ** ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 แสดงรายละเอียดข้อมูลทั่วไปของผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้ใช้งานสามารถคลิกเลือกผู้ทรงคุณวุฒิเข้าไปในแบบฟอร์มได้ โดยคลิกที่  สามารถ**ลบข้อมูลทรงคุณวุฒิที่เลือกไว้** โดยคลิกที่  และสามารถ**พิมพ์แบบฟอร์มเพื่อเสนอรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ** โดยคลิกที่  ได้ดังภาพที่ 8

แบบฟอร์มเสนอชื่อผู้ทรงคุณวุฒิวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร

บทความเรื่อง:	Acid Property of Carboxylic Acid Functionality of Diclofenac in Cyclooxygenase Inhibitory Activity
กลุ่มสาขา:	วิทยาศาสตร์สุขภาพ
ชื่อ - นามสกุล:	ธราภรณ์ ธีรภาพวิเศษพงษ์
โทรศัพท์:	09-4942-6651
E-mail:	bever92@hotmail.com
หมายเหตุ:	เรียน กองบรรณาธิการเพื่อโปรดพิจารณา โดยได้เลือกผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความมาทั้งหมด 4 ท่าน

ลำดับ	รายละเอียด	
1.	ชื่อ - สกุล:	รศ.ดร.ศักดิ์ชัย วิทยาอารีย์กุล sakchai99@yahoo.com
	ความเชี่ยวชาญ:	เภสัชศาสตร์ Micro/nano encapsulation Freeze drying technology Industrial and Physical Pharmacy
	สังกัด/หน่วยงาน:	มหาวิทยาลัยนเรศวร คณะเภสัชศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม
	โทรศัพท์:	08-1899-3128
	E-mail:	sakchai99@yahoo.com
2.	ชื่อ - สกุล:	รศ.ดร.จารุภา วิโรชน์
	ความเชี่ยวชาญ:	เภสัชศาสตร์ เภสัชกรรม เทคโนโลยีเภสัชกรรมและเครื่องสำอาง Pharmaceutical Sciences
	สังกัด/หน่วยงาน:	มหาวิทยาลัยนเรศวร คณะเภสัชศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม
	โทรศัพท์:	
	E-mail:	
3.	ชื่อ - สกุล:	รศ.ดร.ทัศนา พิทักษ์สุธีพงศ์
	ความเชี่ยวชาญ:	เภสัชศาสตร์ Nano-microparticles vaccine cosmutics Drug delivery systems Pharmaceutical Technology
	สังกัด/หน่วยงาน:	มหาวิทยาลัยนเรศวร คณะเภสัชศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม
	โทรศัพท์:	
	E-mail:	
4.	ชื่อ - สกุล:	รศ.ดร.รัตติมา จินาพงษา
	ความเชี่ยวชาญ:	เภสัชศาสตร์ Pharmacology
	สังกัด/หน่วยงาน:	มหาวิทยาลัยนเรศวร คณะเภสัชศาสตร์ ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ
	โทรศัพท์:	
	E-mail:	
หมายเหตุ:		

ภาพที่ 8 แสดงแบบฟอร์มเสนอชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

ผลการศึกษา

ผลการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดส่งแบบสอบถามความเหมาะสมเพื่อประเมินระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร พร้อมวัตถุประสงค์ของงานวิจัยในครั้งนี้ให้กับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของแบบสอบถามการประเมินประสิทธิภาพของระบบ ในแต่ละข้อว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่ ถ้าสอดคล้องผู้เชี่ยวชาญจะให้ค่า IOC โดยมีเกณฑ์การประเมินความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) ของผู้เชี่ยวชาญ มีดังนี้

ใช้คะแนนเท่ากับ + 1 หมายถึง แน่ใจว่าเหมาะสม สอดคล้องตรงกับวัตถุประสงค์

ใช้คะแนนเท่ากับ 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้อง

ใช้คะแนนเท่ากับ – 1 หมายถึง ยังไม่ถูกต้อง ไม่สอดคล้อง ไม่เหมาะสม

ตารางที่ 1 แสดงผลการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถามการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

รายการ	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่า IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
ด้านเมนู / เครื่องมือในการใช้งาน					
1. มีความชัดเจน สื่อความหมายได้ดีและเข้าใจง่าย	+1	+1	+1	3	1
2. ตำแหน่งของเมนู/กลุ่มเครื่องมือ มีความเหมาะสมสะดวกต่อการใช้งาน	+1	+1	+1	3	1
3. จำนวนของเมนู/กลุ่มเครื่องมือมีเพียงพอและเหมาะสมต่อการใช้งาน	+1	+1	+1	3	1
ด้านการออกแบบ					
4. ใช้งานง่ายและสะดวก	+1	+1	+1	3	1
5. มีความยืดหยุ่นให้ผู้ใช้สามารถปรับแก้ข้อมูลได้	+1	+1	+1	3	1
6. การเชื่อมโยงส่วนต่างๆ ของระบบเหมาะสมและสะดวกต่อผู้ใช้งาน	+1	+1	+1	3	1
ด้านหน้าจอแสดงผล					
7. ความสวยงามของหน้าจอแสดงผล	+1	+1	+1	3	1
8. ความกลมกลืนของสี/การใช้สีในหน้าจอแสดงผล	+1	+1	+1	3	1
9. ความเหมาะสมของรูปแบบและขนาดตัวอักษร	0	+1	+1	2	0.67
10. ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอแสดงผล	+1	+1	+1	3	1
ด้านความเหมาะสมสอดคล้องต่อวัตถุประสงค์ของกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร					
11. มีส่วนรับข้อมูลครบถ้วนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์กองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร	+1	+1	+1	3	1
12. มีรูปแบบการแสดงผลข้อมูลที่ถูกต้องและครบถ้วนสมบูรณ์	+1	+1	+1	3	1
ด้านประโยชน์ที่ได้จากระบบงานนี้					
13. มีการสืบค้นข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ในตัดสินใจของกองบรรณาธิการ เพื่อพิจารณาบทความ	+1	+1	+1	3	1
14. ข้อมูลครบถ้วนสมบูรณ์ สะดวกรวดเร็วใช้งานได้ทันที	+1	+1	+1	3	1

จากตารางที่ 1 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถามการประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยกับความสอดคล้องจำนวน 3 ท่าน ผลรวมของคะแนนพิจารณา จะได้เท่ากับ 3 จำนวน 13 ข้อรายการ ได้ค่า IOC = 1 ยอมรับได้ และอีก 1 รายการ ได้ค่า IOC = 0.67 แสดงถึงข้อรายการประเมินนี้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เนื่องจากค่า 0.67 ซึ่งเข้าใกล้ค่า 1 ทั้งนี้ค่า IOC ที่ยอมรับไว้ว่ามีความเที่ยงตรงคือมีค่าเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป ถ้าหากมีค่าน้อยกว่า 0.5 ถือว่าข้อรายการนั้นไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์จะต้องตัดข้อรายการนั้นออกไปหรือทำการปรับปรุงข้อรายการนั้นใหม่

จากการพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดส่งแบบสอบถามความพึงพอใจและการใช้งานระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวรให้กับผู้ตอบแบบสอบภาม ได้แก่ กองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร ผู้ช่วยบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร คณาจารย์ บุคลากรมหาวิทยาลัยนเรศวร ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้นิพนธ์ (ผู้แต่ง/ผู้ส่งบทความ) และนิสิต/นักศึกษา เพื่อตอบแบบสอบถาม จำนวน 116 คน ปรากฏผลการวิจัยดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
หญิง	67	57.76
ชาย	48	41.38
ไม่ระบุ	1	0.86
รวม	**116**	**100.00**

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสถานภาพ

สถานภาพ	จำนวน	ร้อยละ
คณาจารย์มหาวิทยาลัยนเรศวร	100	86.21
บุคลากรมหาวิทยาลัยนเรศวร	8	6.90
ผู้นิพนธ์ (ผู้แต่ง/ผู้ส่งบทความ)	3	2.59
กองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร	2	1.72
ผู้ช่วยกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร	1	0.86
นิสิต/นักศึกษา	1	0.86
ไม่ระบุ	1	0.86
รวม	**116**	**100.00**

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามกลุ่มสาขาวิชา

กลุ่มสาขาวิชา	จำนวน	ร้อยละ
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	42	36.21
วิทยาศาสตร์สุขภาพ	41	35.34
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	30	25.86
ไม่ระบุ	3	2.59
รวม	**116**	**100.00**

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานระบบฐานข้อมูลในด้านต่างๆ

รายการประเมิน	$\overline{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเมนู / เครื่องมือในการใช้งาน			
1. มีความชัดเจน สื่อความหมายได้ดีและเข้าใจง่าย	4.23	0.80	มาก
2. ตำแหน่งของเมนู/กลุ่มเครื่องมือ มีความเหมาะสมสะดวกต่อการใช้งาน	4.23	0.79	มาก
3. จำนวนของเมนู/กลุ่มเครื่องมือ มีเพียงพอและเหมาะสมต่อการใช้งาน	4.17	0.81	มาก
รวมด้านเมนู / เครื่องมือในการใช้งาน	**4.21**	**0.80**	**มาก**
ด้านการออกแบบ			
4. ใช้งานง่ายและสะดวก	4.20	0.84	มาก
5. มีความยืดหยุ่นให้ผู้ใช้สามารถปรับปรุงแก้ไขข้อมูลได้	4.18	0.91	มาก
6. การเชื่อมโยงส่วนต่างๆ ของระบบเหมาะสมและสะดวกต่อผู้ใช้งาน	4.11	0.83	มาก
รวมด้านการออกแบบ	**4.16**	**0.86**	**มาก**
ด้านหน้าจอแสดงผล			
7. ความสวยงามของหน้าจอแสดงผล	3.99	0.80	มาก
8. ความกลมกลืนของสี/การใช้สีในหน้าจอแสดงผล	4.08	0.76	มาก
9. ความเหมาะสมของรูปแบบและขนาดตัวอักษร	4.06	0.82	มาก
10. ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอแสดงผล	4.08	0.72	มาก
รวมด้านหน้าจอแสดงผล	**4.05**	**0.78**	**มาก**
ด้านความเหมาะสมสอดคล้องต่อวัตถุประสงค์ของกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร			
11. มีส่วนรับข้อมูลครบถ้วนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์กองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร	3.97	0.84	มาก
12. มีรูปแบบการแสดงผลข้อมูลที่ถูกต้องและครบถ้วนสมบูรณ์	4.03	0.80	มาก
รวมด้านความเหมาะสมสอดคล้องต่อวัตถุประสงค์ฯ	**4.00**	**0.82**	**มาก**
ด้านประโยชน์ที่ได้จากระบบงานนี้			
13. มีการสืบค้นข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ในตัดสินใจของกองบรรณาธิการฯ เพื่อพิจารณาบทความได้	4.11	0.76	มาก
14. ข้อมูลครบถ้วนสมบูรณ์ สะดวกรวดเร็วใช้งานได้ทันที	4.12	0.75	มาก
รวมด้านประโยชน์ที่ได้จากระบบนี้	**4.11**	**0.76**	**มาก**
ด้านความสามารถและคุณลักษณะของระบบที่ผู้ใช้งานสามารถจัดการได้			
15. การส่งออกข้อมูลรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิเป็นไฟล์ Excel	3.96	0.84	มาก
16. การจัดเก็บและดูรายละเอียดข้อมูลจากลิ้ง URL หน่วยงานต้นสังกัดของผู้ทรงคุณวุฒิ	3.94	0.75	มาก
17. การจัดเก็บและดาวน์โหลดไฟล์ประวัติย่อ CV (Curriculum Vitae) ของผู้ทรงคุณวุฒิ	4.03	0.79	มาก
18. การพิมพ์แบบฟอร์มเสนอชื่อผู้ทรงคุณวุฒิวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร	3.99	0.80	มาก

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานระบบฐานข้อมูลในด้านต่างๆ (ต่อ)

รายการประเมิน	$\overline{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
19. การจัดเก็บนับสถิติในการเลือกผู้ทรงคุณวุฒิ	4.03	0.71	มาก
รวมด้านความสามารถและคุณลักษณะของระบบฯ	**3.99**	**0.78**	**มาก**
รวมเฉลี่ย	**4.08**	**0.80**	**มาก**

สรุปผลและอธิปรายผล

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร สามารถช่วยสืบค้นข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิที่สามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจของกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร และผู้นิพนธ์ (ผู้แต่ง/ผู้ส่งบทความ) การสืบค้นข้อมูลมีความสะดวกรวดเร็ว ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ สามารถดูรายละเอียดข้อมูลจากลิงค์ ULR ของหน่วยงานต้นสังกัดของผู้ทรงคุณวุฒิ สามารถดาวน์โหลดไฟล์ประวัติย่อ CV (Curriculum Vitae) ของผู้ทรงคุณวุฒิ สามารถนำข้อมูลไปใช้งานได้ทันที โดยส่งข้อมูลรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิออกเป็นไฟล์ Excel สามารถพิมพ์แบบฟอร์มเสนอชื่อผู้ทรงคุณวุฒิจากระบบออกมา และสามารถแสดงจำนวนบทความจากการเลือกผู้ทรงคุณวุฒิของผู้นิพนธ์ (ผู้แต่ง/ผู้ส่งบทความ) ได้

จากผลการวิจัยเพื่อประเมินความพึงพอใจและการใช้งานระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร พบว่า ผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูล มีความพึงพอใจและความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งยืนยันแล้วว่าระบบมีประสิทธิภาพ โดยการพัฒนาระบบสามารถนำไปใช้งานได้จริงและบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำระบบที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้ในหน่วยงานวารสาร งานวิจัยและวิเทศสัมพันธ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกแก่ กองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร ผู้ช่วยบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร และผู้นิพนธ์ (ผู้แต่ง/ผู้ส่งบทความ) และเพื่อให้ผู้วิจัยได้พัฒนาซอฟท์แวร์ที่สามารถพัฒนาระบบที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ จึงส่งผลให้ผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูลสามารถใช้ข้อมูลจากระบบเพื่อช่วยสืบค้นข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิที่สามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจ และข้อมูลที่ได้มีความถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์

ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้ใช้งานระบบฐานข้อมูลชื่นชมที่ได้ริเริ่มทำระบบออนไลน์นี้ขึ้น มีความโปร่งใส สะดวกทันสมัย ไม่ซ้ำซ้อน และง่ายต่อการใช้งาน

ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรจัดหมวดหมู่ เช่น ผลงานตีพิมพ์ ทุนวิจัยที่ได้รับ รางวัล ผลงานการเขียนหนังสือและตำรา ควรมีช่อง Profile ที่เป็นภาษาอังกฤษ และในกรณีที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร ควรจะลิงค์ข้อมูลงานวิจัยต่างๆ กับฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัย

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์ ด้วยความอนุเคราะห์อย่างดียิ่งจากศาสตราจารย์ ดร.รัตนะ บัวสนธ์ คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย ที่เล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาระบบฐานข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความสำหรับกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อรวบรวมข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความของวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร และสามารถช่วยสืบค้นข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิที่สามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจของกองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยนเรศวรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์ชัย วิทยาอารีย์กุล รองคณบดีฝ่ายวิจัยและวิเทศสัมพันธ์ บัณฑิตวิทยาลัย ดร.ชำนาญ ปาณาวงษ์ รองคณบดีฝ่ายพัฒนาและประกันคุณภาพการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย ที่ปรึกษาโครงการ และนางสาวตรีรัส ดิเรกพิทักษ์ รักษาการหัวหน้างานวิจัยและวิเทศสัมพันธ์ บัณฑิตวิทยาลัย ที่เป็นผู้ริเริ่มเสนอประเด็นปัญหาและเป็นที่มาของงานวิจัยครั้งนี้ กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และแสดงความคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ตลอดจนตรวจทานข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง รวมถึงนายประธาน สายคำ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ กองบริหารงานวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวรที่กรุณาอนุเคราะห์ข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมหาวิทยาลัยนเรศวร และขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างจากคณาจารย์มหาวิทยาลัยนเรศวร ผู้นิพนธ์ (ผู้แต่ง/ผู้ส่งบทความ) และกัลยาณมิตรทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลเพื่อใช้ในการวิจัย

คุณค่าและประโยชน์จากการทำงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่คณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ตลอดจนผู้เขียนตำราทางวิชาการที่ผู้วิจัย ได้ศึกษาค้นคว้าอ้างอิงทุกท่าน หวังเป็นอย่างยิ่งว่าการวิจัยครั้งนี้จะเกิดประโยชน์ทางวิชาการต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กรรณิการ์ อำพรัตน์. (2553). *การพัฒนาระบบฐานข้อมูลทะเบียนประวัติข้าราชการตำรวจภูธร ภาค 4.* รายงานการศึกษาอิสระปริญญารัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น, มหาวิทยาลัยขอนแก่น: ขอนแก่น.

ระบบฐานข้อมูล (Database). (ม.ป.ป.). ได้จาก: http://mpnn2551.net46.net/Subjects/DBMS32042014/dataBaseIntro.html. สืบค้นเมื่อ 10 เมษายน 2557.

ระเบียบมหาวิทยาลัยนเรศวร. (12 กุมภาพันธ์ 2557). *วารสารมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2557.* พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร

วิไลภรณ์ ศรีไพศาล. (2533). *แนวทางการพัฒนาระบบฐานข้อมูล.* ได้จาก: www.stabundamrong.go.th/web/book/53/b6-53.pdf. สืบค้นเมื่อ 20 เมษายน 2557.

สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม. (2544). *ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล.* ได้จาก: http://www.chandra.ac.th/office/ict/document/it/it04/page01.html. สืบค้นเมื่อ 9 เมษายน 2557.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2548). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.* กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ศุภกฤษฎิ์ นิวัฒนากูล. (2545). *การออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูล.* มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี: นครราชสีมา.

ชนวัฒน์ ศรีสอ้าน. (2542). *การออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูล.* มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี: นครราชสีมา.

วราภรณ์ โกวิทวรางกูร. (2543). *ระบบฐานข้อมูลและการออกแบบ.* ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: กรุงเทพฯ.

การพัฒนาระบบสืบค้นวารสารวิชาการ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด กรณีศึกษา: มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา

System development for academic journal search by using QR code technology: A case study of Chaopraya University.

วิรัช กาฬภักดี[1*]

Wiruch Karapukdee[1*]

บทคัดย่อ

วิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสืบค้นวารสารวิชาการ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด วิธีการดำเนินการวิจัยนั้นได้แบ่งการดำเนินการออกเป็น 3 ส่วน คือ 1. ศึกษาการบริหารจัดการและการให้บริการวารสารวิชาการของห้องสมุด โดยการสังเกตแบบมีส่วนร่วม การสัมภาษณ์บรรณารักษ์และเจ้าหน้าที่หอสมุด มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา 2. คือการพัฒนาระบบสืบค้นวารสารวิชาการ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด ซึ่งใช้โปรแกรม MySQL ในการจัดการฐานข้อมูล และใช้โปรแกรม PHP เป็นส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้และการโปรแกรมควบคุมการทำงาน และ 3. คือการประเมินประสิทธิภาพระบบสืบค้นวารสารวิชาการที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผลการศึกษาและพัฒนาพบว่า ระบบสืบค้นวารสารวิชาการ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด สามารถบริหารจัดการข้อมูลวารสารวิชาการ และสามารถบริการข้อมูลดังกล่าวบนระบบอินเทอร์เน็ตผ่านทางคอมพิวเตอร์และ**สมาร์ทโฟน** โดยผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงวารสารได้ทางคิวอาร์โค้ด และทางเว็บเพจสำหรับสืบค้น และสามารถสืบค้นวารสารได้ 4 รูปแบบได้แก่ 1. สืบค้นตามปีและสาขาของวารสาร 2. สืบค้นตามตัวอักษร 3. สืบค้นตามคำสำคัญ และ 4. สืบค้นขั้นสูง ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินประสิทธิภาพระบบสืบค้นวารสารวิชาการดังกล่าวอยู่ในระดับมาก (Mean = 4.30) เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

คำสำคัญ: วารสารวิชาการ เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด

[1] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา จังหวัดนครสวรรค์ 60240

[1] Department of Business Computer, Faculty of Business Administration, Chaopraya University, Nakornsawan

*Corresponding author e-mail : Ruch9995@hotmail.com

Abstract

The purpose of this study to develop Academic Journal Search System (AJSS). By using QR Code technology. For the method used in this research, the study was divides it into 3 parts, the first is to study of the management and service Journal of library. By observing and Interviews with librarians and library staff of Chaopraya University. The second part is to develop AJSS. By using QR Code technology, which development by using the My SQL to manage database. And using a PHP application interfaces with the user and application control. And the third, is to evaluate the effectiveness of JSS by the specialist.

The results of study and developing are found that the AJSS development, managing data of academic journal and be able to service the journal is on the system to the Internet through computer and smartphone. The users can access the journal of the QR Code and the web page for a search and can search the journal 4 format: 1) Search by year and branch of the journal 2) Search by alphabet 3) Search by keyword and 4) Advanced Search and with the established objective. The Experts have evaluated the effectiveness of such AJSS at a high level (Mean = 4.30) when comparing with the established criteria.

Key words: Academic Journal, QR Code Technology

บทนำ

บทบาทหนึ่งของห้องสมุดที่สืบเนื่องมานับแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ก็คือการรวบรวมทรัพยากรสารสนเทศทุกรูปแบบเข้ามาไว้ และในขณะเดียวกันก็จะต้องพยายามหาวิธีการต่างๆ ที่จะช่วยให้ผู้ใช้ได้รับความสะดวกในการสืบค้นและเข้าถึงสารสนเทศ วารสารเป็นทรัพยากรสารสนเทศประเภทหนึ่งที่สำคัญของห้องสมุด เพราะเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ความรู้ ความคิด เสนอความเคลื่อนไหวและพัฒนาการของวิทยาการสาขาต่างๆ ที่ได้จากการค้นคว้า วิจัย รวมทั้งให้ข้อมูลสถิติ ประกาศ ประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ผลผลิตและบริการ วารสารเป็นสิ่งพิมพ์ที่มีการจัดพิมพ์ออกมาอย่างต่อเนื่อง ทำให้สามารถนำเสนอเรื่องราวความก้าวหน้าต่างๆได้อย่างรวดเร็วกว่าหนังสือ หรือสิ่งพิมพ์อื่นๆ จึงมีแนวโน้มในการผลิต และมีจัดเก็บในห้องสมุดเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ จึงก่อให้เกิดปัญหาในการจัดเก็บและการเข้าถึงของผู้ใช้บริการ จากการศึกษาของ ธนากร อุยพานิชย์ และเสถียร จันทร์ปลา [2] เรื่องการบริหารงานและบริการด้านวารสารของห้องสมุดมหาวิทยาลัยในประเทศไทยพบว่า ห้องสมุดมีปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งคือ สถานที่จัดเก็บวารสารคับแคบและชั้นวางวารสารไม่เพียงพอ นอกจากปัญหาด้านสถานที่แล้วปัญหาใหญ่เกี่ยวกับตัววารสารเองที่ห้องสมุดเกือบทุกแห่งประสบอยู่และแก้ปัญหาได้ยากนั้นก็คือ ปัญหาวารสารถูกฉีกขาด วารสารสูญหาย และห้องสมุดได้รับวารสารไม่ครบถ้วน โดยมีปัญหาตามมาอีกคือ ในการรวมวารสารเพื่อเย็บเล่มในตอนปลายปี หากวารสารไม่ครบก็ต้องซื้อหามาทดแทน ซึ่งวารสารบางรายการก็อาจขาดตลาดหาซื้อไม่ได้อีกแล้ว นอกจากนี้ปัญหาในการเย็บเล่มวารสารสารยังก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ ได้แก่ ความไม่สะดวกในการใช้งาน กล่าวคือวารสารเย็บเล่มที่หนาเกินไปทำให้ไม่สะดวกในการเปิดอ่าน และทำสำเนา เพราะจะไม่สามารถสำเนาข้อมูลในส่วนที่ใกล้สันวารสารได้ อีกทั้งยังต้องรอให้ผู้ใช้รายอื่นที่กำลังใช้ได้ใช้ให้เสร็จก่อน รวมไปถึงการสืบค้นวารสาร ผู้ใช้จะเข้าถึงวารสารได้ยาก

ปัจจุบัน QR Code ซึ่งย่อมาจาก Quick Response Code แปลว่า โค้ดที่มีการตอบสนองอย่างรวดเร็ว สามารถเก็บข้อมูล ได้ทั้งตัวอักษร ตัวเลข และ Binary เช่น ชื่อเว็บไซต์, เบอร์โทรศัพท์, ข้อความ, E-mail ฯลฯ และมีการแปลงข้อมูล (Encode) และถอดรหัส (Decode) ด้วยการใช้รูปแบบ 2D ด้วยซอฟต์แวร์การถอดรหัสจากภาพหรือวีดีโอ ด้วยการที่ข้อมูล คิวอาร์โค้ดเก็บไว้เป็นข้อมูลตัวอักษรเราจึงสามารถนำคิวอาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้ได้หลากหลายรูปแบบ เช่น เก็บข้อมูล URL ของเว็บไซต์, ข้อความ, เบอร์โทรศัพท์ และข้อมูลที่เป็นตัวอักษรได้อีกมากมาย ปัจจุบันคิวอาร์โค้ดถูกนำไปใช้ในหลายๆ ด้านเนื่องจากความ “ง่าย” เพราะทุกวันนี้คนส่วนใหญ่จะมีมือถือกันทุกคนและมือถือเดี๋ยวนี้ก็มีกล้องเกือบทุกรุ่น ประโยชน์ที่เห็นได้ชัดที่สุดของคิวอาร์โค้ดก็คือการเก็บ URL ของเว็บไซต์ เพราะ URL โดยปกติแล้วจะเป็นอะไรที่จดจำได้ยากเพราะยาวและบางอันจะซับซ้อนมาก ขนาดจดยังทำไม่ได้ แต่ด้วยคิวอาร์โค้ดเพียงแค่ยกมือถือมาสแกนที่พบเห็นตามผลิตภัณฑ์ต่างๆ, นามบัตร, นิตยสาร ฯลฯ แล้วมือถือจะลิ้งค์เข้าเว็บเพจที่คิวอาร์โค้ดนั้นๆ บันทึกข้อมูลอยู่โดยอัตโนมัติ และด้วยการมาของระบบ 3G ที่ค่ายมือถือต่างๆ ได้นำเข้ามาให้บริการจะทำให้สามารถเข้าอินเตอร์เน็ตบนมือถือได้อย่างรวดเร็วและทุกๆ ที่ที่ต้องการ ในช่วงหกเจ็ดปีที่ผ่านมา ภาคเอกชนทั่วโลกรวมถึงประเทศไทยได้มีการนำคิวอาร์โค้ดมาใช้ในการตลาดและการประชาสัมพันธ์สินค้ากันอย่างแพร่หลาย ทั้งในประเทศญี่ปุ่นและประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก นอกเหนือจากการใช้งานด้านธุรกิจแล้ว คิวอาร์โค้ดยังถูกใช้งานด้านการศึกษา โดยสถาบันการศึกษาหลายแห่งนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ รวมทั้งห้องสมุดที่ใช้คิวอาร์โค้ดเป็นเครื่องมือในการบริการสารสนเทศเชิงรุก

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาและพัฒนาระบบสืบค้นวารสารวิชาการ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี คิวอาร์โค้ด ขึ้น เพื่อช่วยลดปัญหาด้านสถานที่จัดเก็บวารสาร ปัญหาวารสารถูกฉีกขาด วารสารสูญหาย ปัญหาความไม่สะดวกในการใช้งาน รวมถึงเพื่อขยายช่องทางในการให้บริการทรัพยากรสารสนเทศประเภทวารสารของห้องสมุด และเพิ่มประสิทธิภาพในการสืบค้นและเข้าถึงวารสารของผู้ใช้บริการ

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

วัสดุอุปกรณ์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดพกพา
2. โปรแกรม My SQL
3. โปรแกรม PHP
4. โปรแกรม Apache
5. โปรแกรม Microsoft Office
6. โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ

วิธีการศึกษา

การวิจัยเรื่อง “การพัฒนาระบบสืบค้นวารสารวิชาการ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด” นี้เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์ (Applied research) แบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ศึกษาการบริหารจัดการและการให้บริการวารสารวิชาการของห้องสมุด

โดยในส่วนนี้ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ สำหรับศึกษาการบริหารจัดการและการให้บริการวารสารวิชาการของห้องสมุดได้แก่

1. ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสังเกตแบบมีส่วนร่วม [3] ซึ่งผู้วิจัยได้สังเกตเหตุการณ์และสถานการณ์ต่างๆ ขั้นตอนการดำเนินงานของบรรณารักษ์และเจ้าหน้าที่ห้องสมุด ขณะที่สังเกตได้มีการสอบถามเกี่ยวกับการดำเนินงานในทุกขั้นตอนโดยละเอียดได้แก่ การรับเข้าวารสาร การลงทะเบียนวารสาร การจัดทำวารสารล่วงเวลาการจัดทำวารสารเย็บเล่ม และการจัดทำดรรชนีวารสาร

2. ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ [3] และจดบันทึกข้อมูลการสัมภาษณ์ภาคสนามโดยใช้แบบสัมภาษณ์ เพื่อสัมภาษณ์เกี่ยวกับงานเทคนิคและการบริการวารสารของห้องสมุด และปัญหา รวมถึงความต้องการระบบงานของผู้ใช้ระบบกับบรรณารักษ์ และเจ้าหน้าที่ห้องสมุดมหาวิทยาลัยเจ้าพระยา จำนวน 5 คน

3. ผู้วิจับได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน ที่มีประโยชน์ในการวิเคราะห์ระบบงาน เช่น บัตรลงทะเบียนวารสาร เป็นต้น

4. ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ลงหัวข้อที่น่าสนใจและเกี่ยวข้องกับประเด็นที่ต้องการศึกษา เช่น แนวคิด หลักการของการจัดการ การบริหารงานวารสาร งานเทคนิคและการบริการวารสาร ปัญหาและอุปสรรคของการดำเนินงาน เป็นต้น

5. ผู้วิจัยทำการตรวจสอบข้อมูล พิจารณาถึงความถูกต้อง สมบูรณ์ และความน่าเชื่อถือได้ โดยใช้วิธีการตรวจสอบแบบสามเส้า ด้านข้อมูล [8]

ส่วนที่ 2 พัฒนาระบบสืบค้นวารสารวิชาการ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบสืบค้นวารสารวิชาการ ตามทฤษฎีวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) [7] ดังนี้

การวางแผนและวิเคราะห์ ข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมมาจากส่วนที่ 1 เพื่อวางแผนการดำเนินงาน และกำหนดความต้องการของระบบ และเพื่อให้ทราบถึงความต้องการของผู้ใช้ที่ต้องการให้ระบบตอบสนองต่อการใช้งาน และให้สอดคล้องกับการดำเนินงานในปัจจุบัน โดยผู้ใช้ต้องการระบบที่สามารถนำมาใช้ในการบริหารจัดการวารสารวิชาการและสามารถเรียกใช้และเข้าถึงบทความวารสารได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ลดข้อจำกัดทางด้านเวลา และสถานที่ในการให้บริการวารสารวิชาการ

การออกแบบ เพื่อให้ได้ระบบงานที่สมบูรณ์ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ได้ดำเนินการดังนี้

1. การสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) [5]
2. การสร้างแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี้ (Entity Relationship Diagram: ER Diagram) [9]
3. การออกแบบฐานข้อมูล โดยใช้รูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) [1]
4. การออกแบบการนำเสนอข้อมูล (Output Design) [7]
5. การออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล (Input Design) [7]

การพัฒนาโปรแกรม ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้ความรู้และวิทยาการด้านการจัดการฐานข้อมูล การพัฒนาระบบสารสนเทศ และเทคโนโลยีเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด เพื่อพัฒนาระบบสืบค้นวารสารวิชาการ ในรูปแบบ Web Application โดยใช้โปรแกรม PHP ในการพัฒนา และใช้โปรแกรม My SQL ในการจัดการฐานข้อมูล

การทดสอบระบบ ผู้วิจัยได้ทดสอบระบบแบบแบล็กบ็อกซ์ (Black Box Testing) [7] ซึ่งเป็นการทดสอบการทำงานของระบบโดยรวมทั้งหมดว่ามีกระบวนการทำงานถูกต้องตามวัตถุประสงค์ ที่กำหนดไว้หรือไม่ และหาข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นกับระบบ แล้วทำการปรับปรุงระบบให้ดีขึ้น

การนำระบบใหม่ไปใช้ การนำระบบใหม่ไปใช้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการขออนุญาตผู้อำนวยการหอสมุดมหาวิทยาลัยเจ้าพระยา เพื่อติดตั้งระบบสืบค้นวารสารวิชาการ และให้เจ้าหน้าที่ของหอสมุดทำการป้อนข้อมูลจริงทั้งหมดเข้าสู่ระบบ และให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินระบบต่อไป

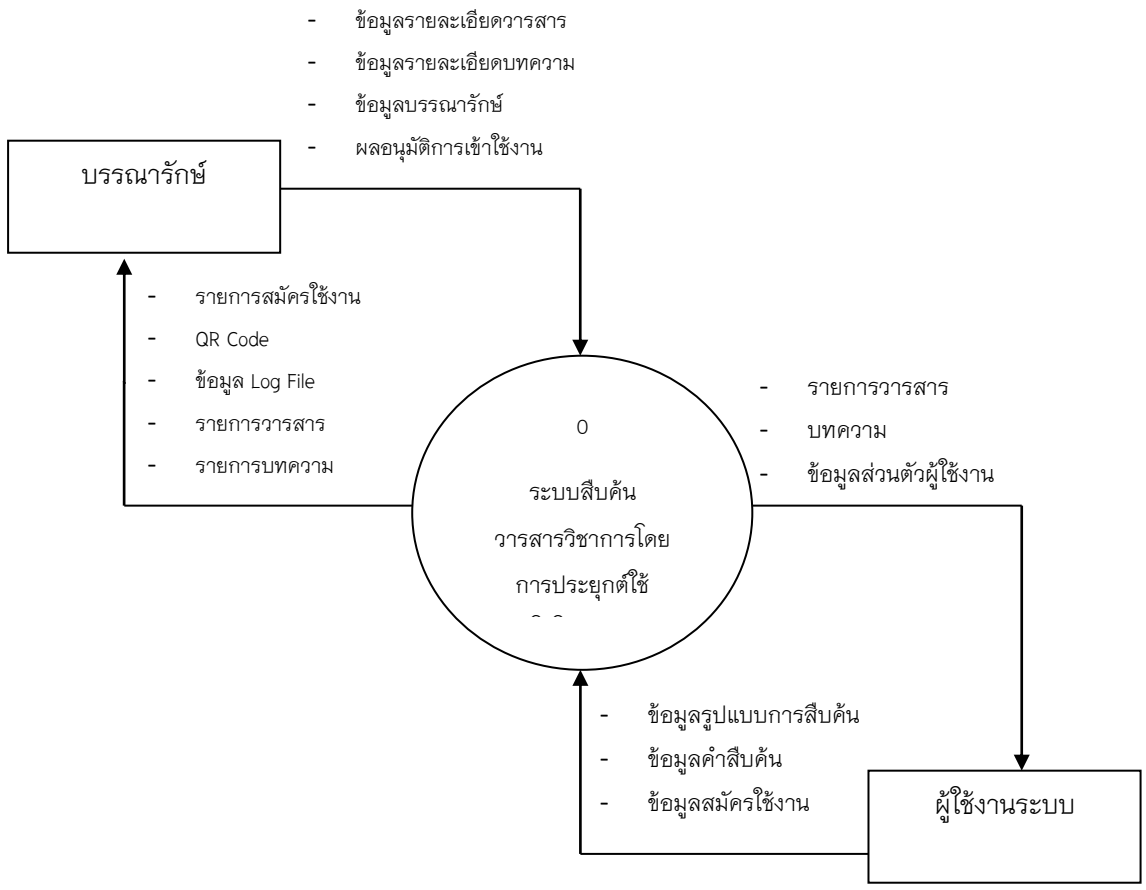
ส่วนที่ 3 การประเมินประสิทธิภาพระบบสืบค้นวารสารวิชาการที่พัฒนาขึ้น

หลังจากที่ได้ติดตั้งระบบและป้อนข้อมูลจริงเรียบร้อยแล้วผู้วิจัยได้นำเสนอระบบกับผู้เชียวชาญจำนวน 4 ท่าน โดยแบ่งออกเป็นผู้เชียวชาญทางด้านสารสนเทศศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ จำนวน 2 ท่าน ประเมินประสิทธิภาพระบบสืบค้นวารสารวิชาการที่พัฒนาขึ้น โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินนั้นกระทำโดยวิธีบรรยาย (Descriptive Analysis) โดยจะบรรยายสรุปซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่ง เป็นการบรรยายสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ส่วนที่สอง เป็นการบรรยายสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพที่มีต่อระบบ ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการตรงตามความต้องการ (Functional Requirement Test) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงาน (Functional Test) ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Test) ด้านการประมวลผลของระบบ (Performance Test) และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test) โดยลักษณะของคำถามในส่วนที่สองจะมีการวัดระดับโดยใช้ Likert Scale คือลักษณะคำถามให้เลือกตอบถึงความคิดเห็นที่มีต่อประสิทธิภาพระบบสืบค้นวารสารวิชาการ 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด [6] และข้อมูลที่รวบรวมได้จากส่วนที่สาม จะนำมาหาความถี่ของหัวข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงระบบสืบค้นวารสารวิชาการ ซึ่งต้องการทราบเพียงว่ามีหัวข้อใด มีความถี่จำนวนเท่าใด และเรียงอันดับของหัวข้อที่เสนอแนะ

ผลการศึกษา

จากการวิเคราะห์ระบบงานเดิมและความต้องการในระบบงานใหม่ของผู้ใช้แล้ว ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบการทำงานของระบบสืบค้นวารสารวิชาการ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี QR Code ซึ่งเป็นระบบใหม่โดยแสดงเป็นแผนภาพบริบทดังภาพที่ 1

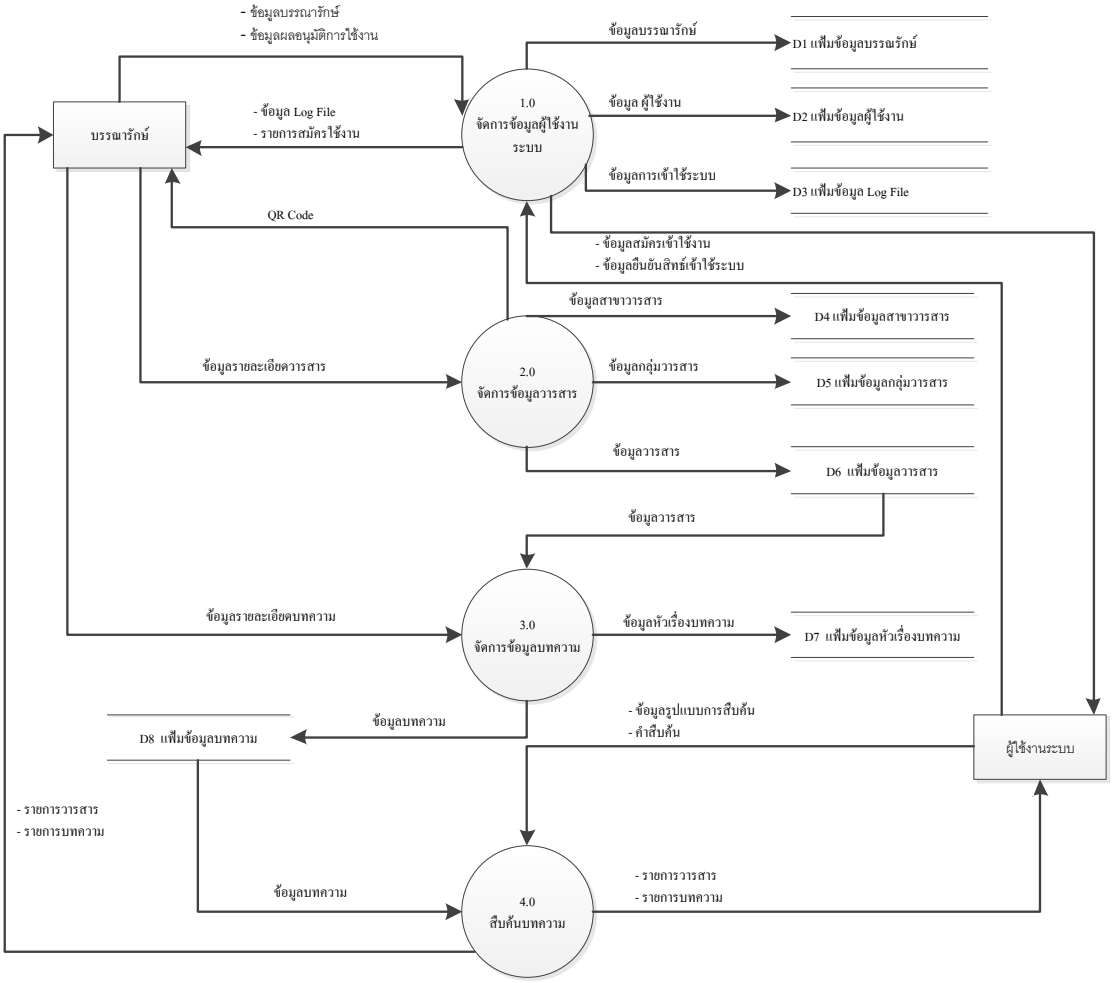
แผนภาพบริบท (Context Diagram)



ภาพที่ 1 แสดงแผนภาพบริบทระบบสืบค้นวารสารวิชาการ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี QR Code

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบแผนภาพบริบทของระบบสืบค้นวารสารวิชาการ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี QR Code แล้วนั้น สามารถเขียนเป็นกระบวนการย่อยที่สำคัญโดยแสดงเป็นแผนภาพกระแสข้อมูลระบบใหม่ แสดงดังภาพที่ 2

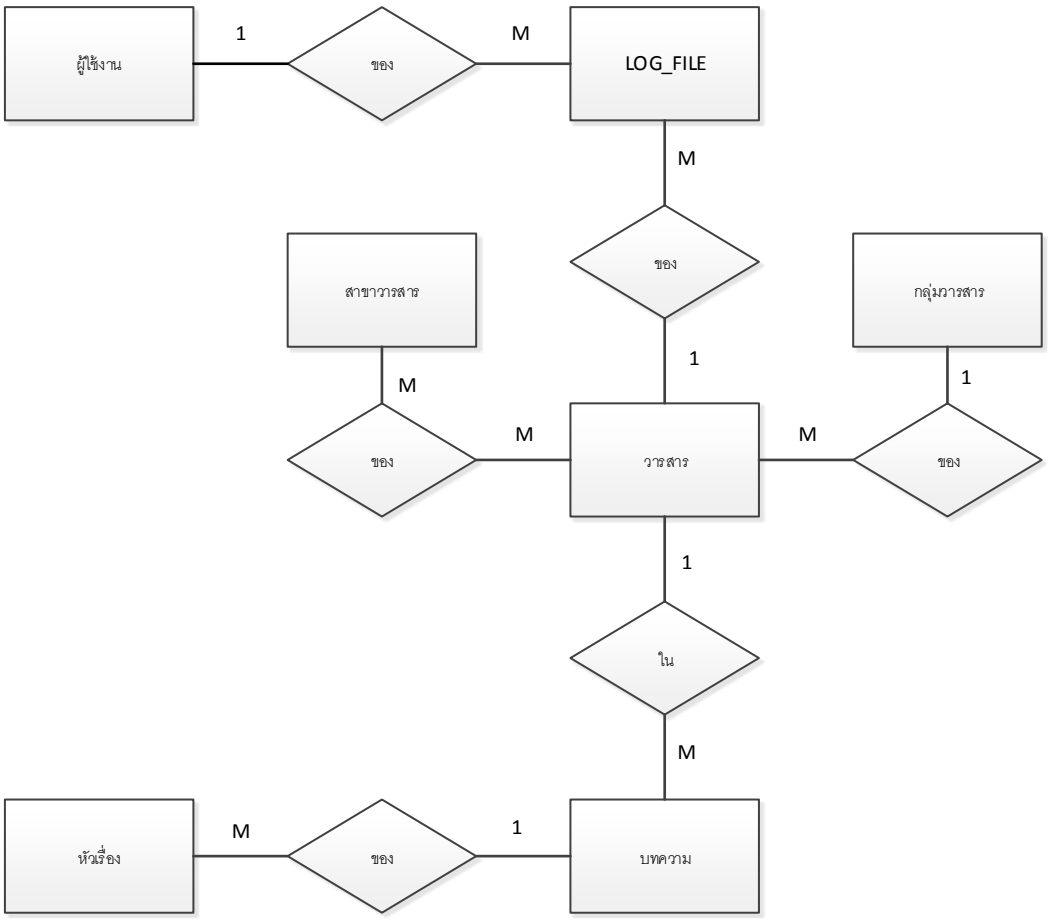
แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)



ภาพที่ 2 แผนภาพกระแสข้อมูลระบบสืบค้นวารสารวิชาการ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี QR Code

ผู้วิจัยได้ออกแบบฐานข้อมูลและความสัมพันธ์สำหรับระบบฯ โดยใช้การจัดการแบบ Third Normal Form (3NF) และแสดงเป็น E-R Diagram ได้ดังภาพที่ 3

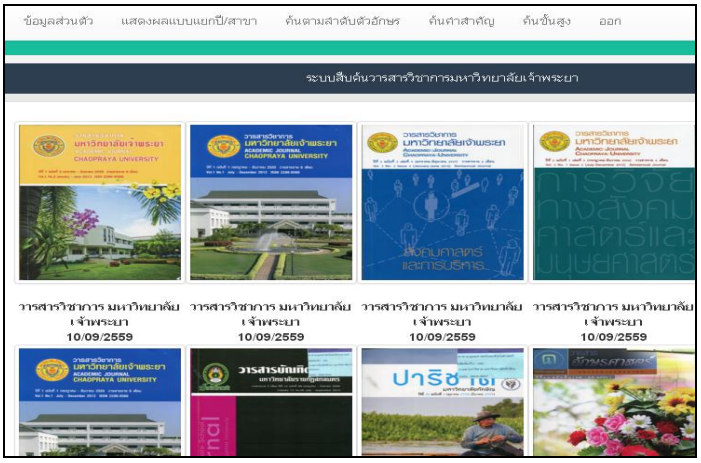
แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล (E-R Diagram)



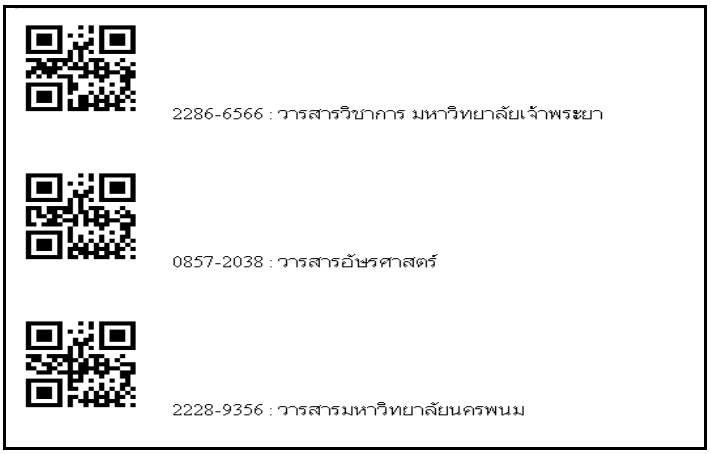
ภาพที่ 3 แสดงแผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล (E-R Diagram) ระบบสืบค้นวารสารวิชาการโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี QR Code

ส่วนเชื่อมประสานผู้ใช้ (User Interfaces)

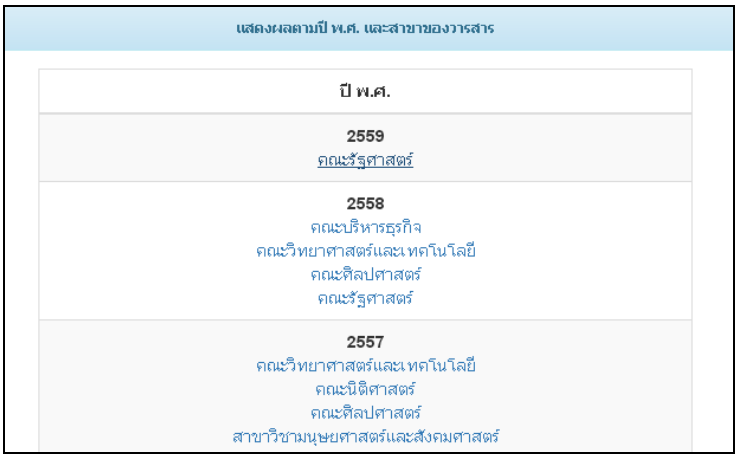
การออกแบบสิ่งนำออก (Output Design)



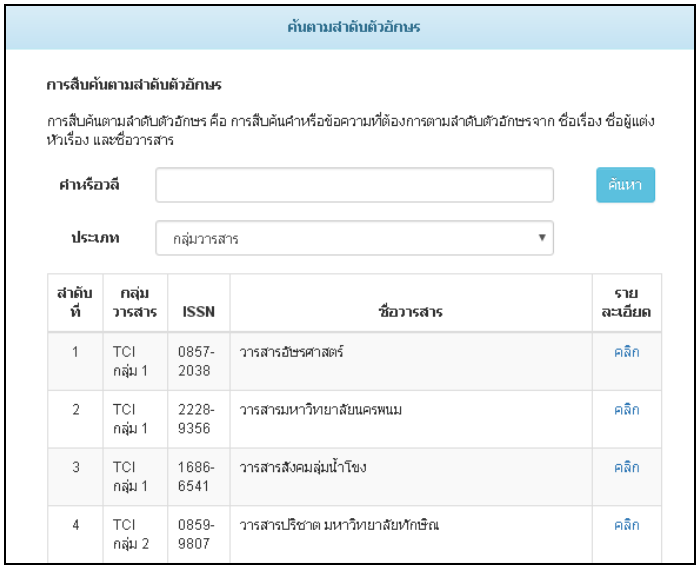
ภาพที่ 4 แสดงหน้าจอหลักผู้ใช้งาน



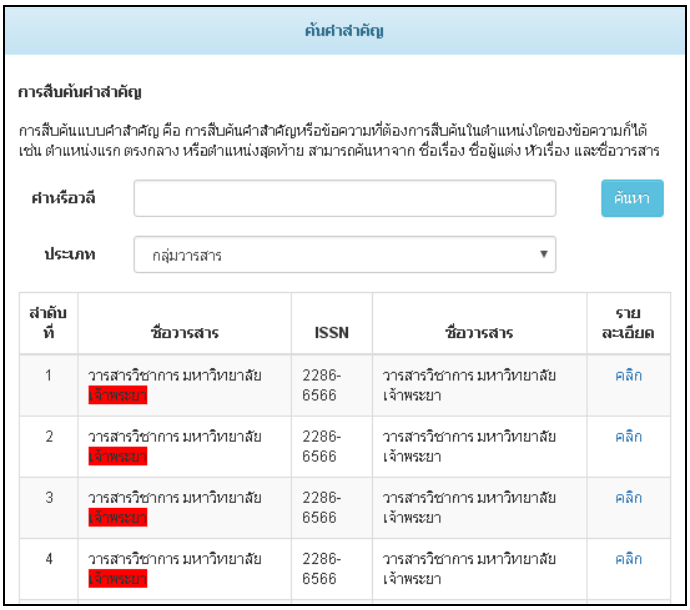
ภาพที่ 5 แสดงหน้าจอรายงานคิวอาร์โค้ดวารสาร



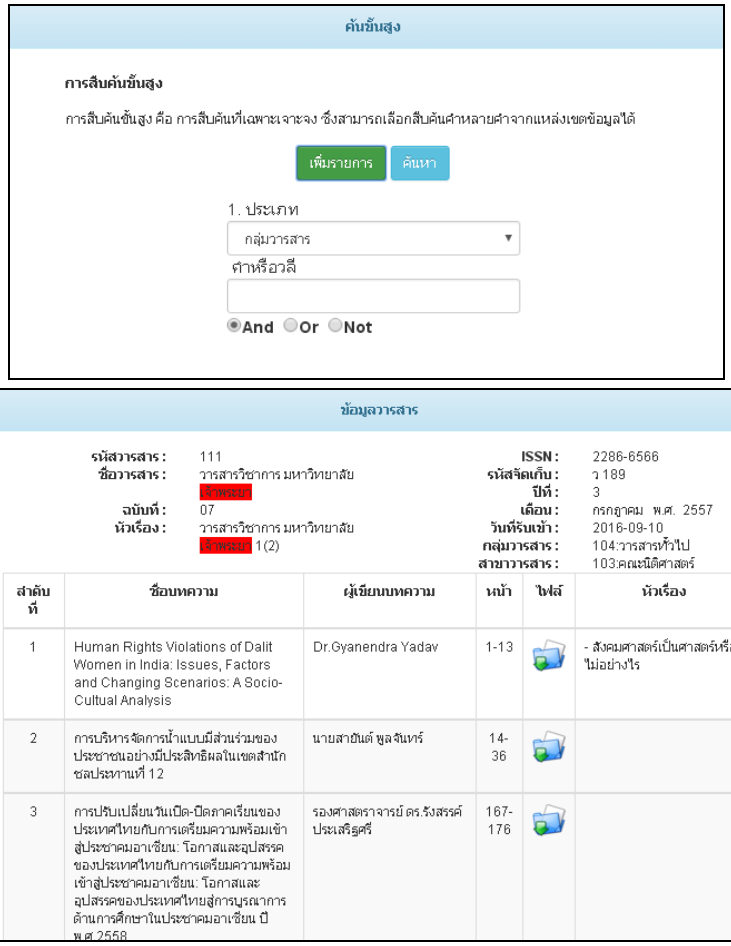
ภาพที่ 6 แสดงหน้าจอแสดงข้อมูลวารสารแยกตามปี/สาขา



ภาพที่ 7 แสดงหน้าจอข้อมูลสืบค้นตามตัวอักษร



ภาพที่ 8 แสดงหน้าจอข้อมูลสืบค้นตามตามคำสำคัญ

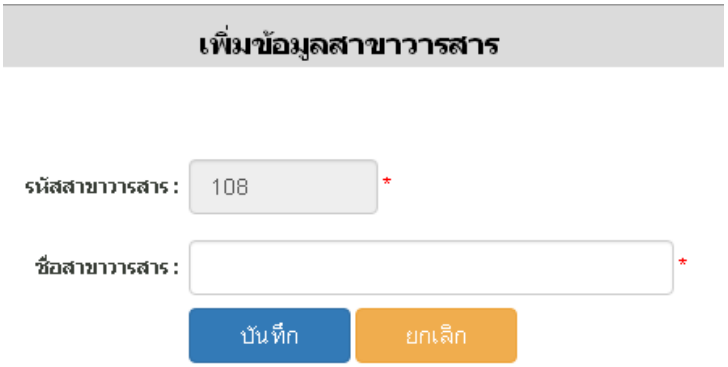


ภาพที่ 9 แสดงหน้าจอข้อมูลสืบค้นขั้นสูง

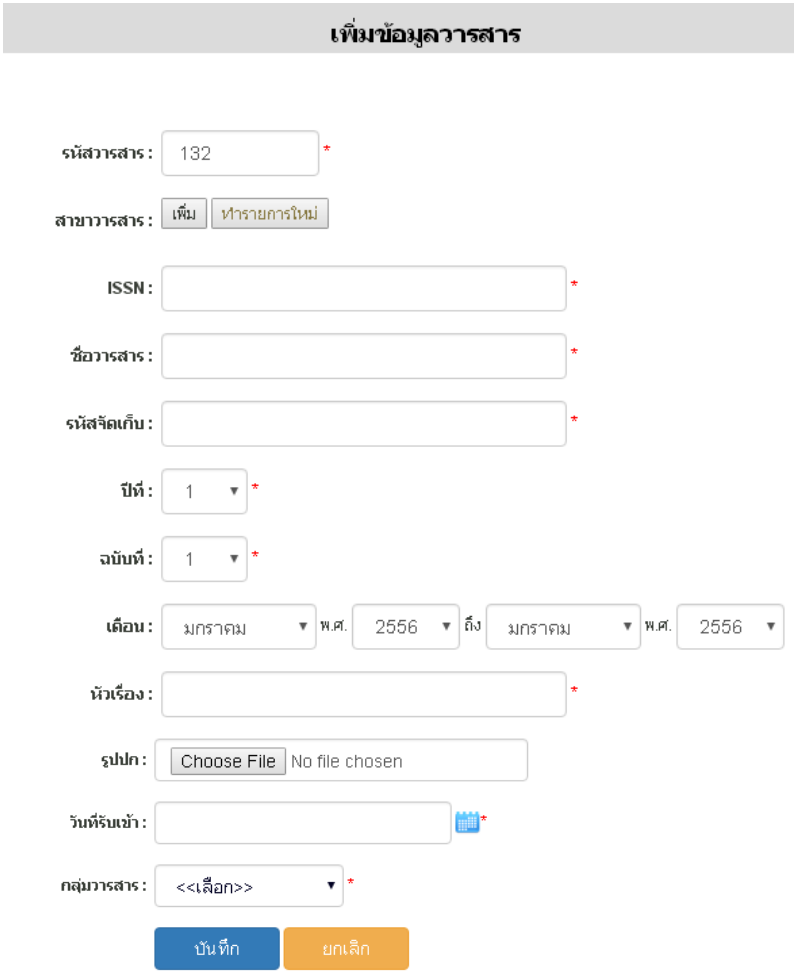
การออกแบบสิ่งนำเข้า (Input Design)



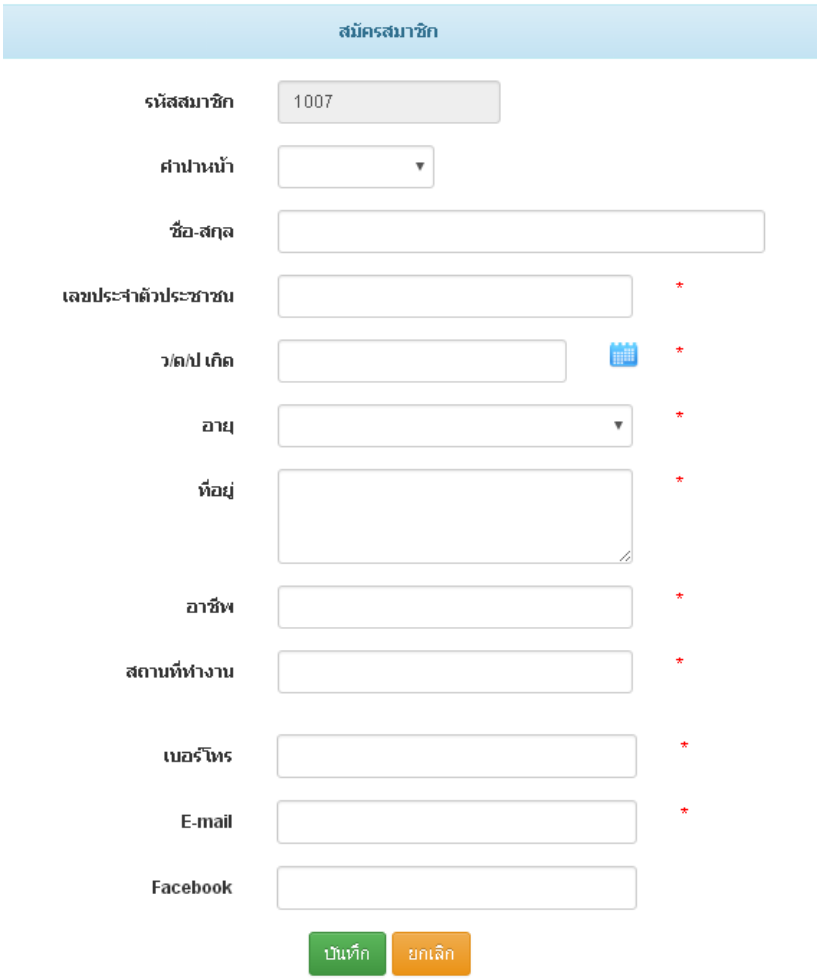
ภาพที่ 10 แสดงหน้าจอเพิ่มข้อมูลกลุ่มวารสาร



ภาพที่ 11 แสดงหน้าจอเพิ่มข้อมูลสาขาวารสาร



ภาพที่ 13 แสดงหน้าจอเพิ่มข้อมูลวารสาร



ภาพที่ 14 แสดงหน้าจอเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย $(\bar{x})$ ของระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบสืบค้นวารสารวิชาการ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี QR Code จากผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	**ผลการประเมิน** $\bar{x}$	**ความหมาย**
ด้านการตรงตามความต้องการ	4.70	มากที่สุด
ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงาน	4.50	มาก
ด้านความง่ายต่อการใช้งาน	4.50	มาก
ด้านการประมวลผลของระบบ	4.30	มาก
ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ	3.50	ปานกลาง
เฉลี่ยรวม	**4.30**	**มาก**

ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อประสิทธิภาพระบบสืบค้นวารสารวิชาการ พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นต่อประสิทธิภาพ เฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =4.30) โดยมีความคิดเห็นต่อด้านการตรงตามความต้องการมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ =4.70) รองลงมาเป็นด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงาน และด้านความง่ายต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =4.50) ด้านการประมวลผลของระบบ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =4.30) และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ =3.50) ตามลำดับ

วิจารณ์และสรุปผล

จากการประยุกต์ใช้ความรู้และวิทยาการด้านการจัดการฐานข้อมูล การพัฒนาระบบสารสนเทศ และเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดเพื่อพัฒนาระบบสืบค้นวารสารวิชาการ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดนั้น พบว่าสามารถพัฒนาระบบที่สามารถบริหารจัดการข้อมูลวารสารวิชาการ ซึ่งประกอบไปด้วย ข้อมูลกลุ่มวารสาร ข้อมูลสาขาวารสาร ข้อมูลวารสาร ข้อมูลบทความ และสามารถบริการข้อมูลดังกล่าวบนระบบอินเทอร์เน็ต ผ่านทางคอมพิวเตอร์และ**สมาร์ทโฟนได้** โดยผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงวารสารได้ 2 ทาง คือ ทางคิวอาร์โค้ด และทางเว็บเพจสำหรับสืบค้น โดยผู้ใช้บริการสามารถสืบค้นวารสารได้ 4 รูปแบบได้แก่ 1. สืบค้นตามปีและสาขาของวารสาร 2. สืบค้นตามตัวอักษร เป็นการสืบค้นคำหรือข้อความที่ต้องการตามลำดับตัวอักษรจาก ชื่อเรื่อง ชื่อผู้แต่ง หัวเรื่อง และชื่อวารสาร 3. สืบค้นตามคำสำคัญ เป็นการสืบค้นคำสำคัญหรือข้อความที่ต้องการสืบค้นในตำแหน่งใดของข้อความก็ได้ เช่น ตำแหน่งแรก ตรงกลาง หรือตำแหน่งสุดท้าย สามารถค้นหาจาก ชื่อเรื่อง ชื่อผู้แต่ง หัวเรื่อง และชื่อวารสาร และ 4. สืบค้นขั้นสูง เป็นการสืบค้นที่เฉพาะเจาะจง ซึ่งสามารถเลือกสืบค้นคำหลายคำจากแหล่งเขตข้อมูลได้ และสามารถดาวน์โหลดบทความวิชาการที่ต้องการในรูปแบบไฟล์*เอกสาร PDF ได้ โดยผู้ใช้บริการสามารถใช้งานระบบสืบค้นบทความวารสารที่พัฒนาขึ้นได้ทุกสถานที่ที่มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตลอด 24 ชั่วโมงและใช้เวลาในการสืบค้นบทความวารสารเฉลี่ยอยู่ที่ 30 วินาที จากเดิมที่ผู้ใช้บริการจะต้องมาใช้บริการในห้องสมุด และในเวลาทำการเท่านั้น และใช้เวลาในการสืบค้นบทความวารสารเฉลี่ยอยู่ที่ 15 นาที* และเมื่อนำระบบที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นต่อประสิทธิภาพของระบบสืบค้นวารสารวิชาการ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด เฉลี่ยรวม 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการตรงตามความต้องการ ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงาน ด้านความง่ายต่อการใช้งาน ด้านการประมวลผลของระบบ และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ธนากร อุยพานิชย์ และเสถียร จันทร์ปลา [4] ที่ทำการศึกษาเรื่อง “การพัฒนาระบบจัดการวารสารวิชาการอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์” ผลการศึกษาพบว่า ผลของการพัฒนาระบบจัดการวารสารวิชาการอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ กรณีศึกษาวารสารสวนสุนันทาวิจัย กลุ่มผู้เชียวชาญประเมินคุณภาพระบบอยู่ในระดับดี กลุ่มผู้ใช้ที่เกี่ยวข้องกับระบบประเมินคุณภาพระบบอยู่ในระดับดี และผู้ใช้บริการระบบทั่วไปได้ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ระบบอยู่ในระดับดีมาก

ข้อเสนอแนะ

เพื่อให้การสืบค้นของระบบมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นควรเพิ่มฟังชันการสืบค้นแบบเชิงความหมาย ซึ่งจะช่วยขยายคำค้นที่นอกจากที่ผู้ใช้ระบุจะทำให้สามารถสืบค้นวารสารได้ครอบคลุมตามที่ผู้ใช้ต้องการมากขึ้น และควรมีฟังชั่นสำหรับเรียงลำดับและรวมกลุ่มผลการสืบค้นเพื่อทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงบทความวารสารได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเจ้าพระยา ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัยนี้ และขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และ จำลอง ครูอุตสาหะ.คัมภีร์ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ : เคทีพี แอนด์ คอนซัลท์; 2557.
2. จารุวรรณ ไกรเทพ. การบริหารงานและบริการด้านวารสารของห้องสมุดมหาวิทยาลัยในประเทศไทย.วิทยานิพนธ์อักษรศาสตรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาบรรณารักษ์ศาสตร์: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย(สำเนา); 2518.
3. ณัฏฐพันธ์ เขจรนันทน์. การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น; 2551.
4. ธนากร อุยพานิชย์ และเสถียร จันทร์ปลา. การพัฒนาระบบจัดการวารสารวิชาการอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์: มหาวิทยาลัย*ราชภัฏสวนสุนันทา; 2553.*
5. วราภรณ์ จิรชีพพัฒนา. การวิเคราะห์ระบบสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : หกจ.เอส.พี.คอมอินเตอร์พริ้น; 2553.
6. สิน พันธุ์พินิจ. เทคนิคการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: วิทย์พัฒน์; 2547.
7. โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (ปรับปรุงเพิ่มเติม). กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น; 2555.
8. Denzin. Sociological Methods: A Source Book. Chicago: Aldine; 1970.
9. Silberschatz, A., Korth,H., & Sudarchan, S. Database System Concepts (5th ed.). New York: McGraw-Hill; 2006.

ระบบสารสนเทศรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม

Information systems for field experience specification and field experience report

เยาวเรศ กาฬภักดี[1*]

Yaowares Kalaphakdee[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ในการพัฒนาระบบสารสนเทศได้ทำการวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบโดยใช้วงจรการพัฒนาระบบแบบ (System Development Life Cycle : SDLC) : Incremental Model เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา มีดังนี้ ภาษาที่ใช้คือภาษา PHP ฐานข้อมูลที่ใช้คือ MySQL และโปรแกรม Apperv ช่วยในการติดต่อฐานข้อมูลกับโปรแกรมเพื่อแสดงผลบนเว็บเบสด์เทคโนโลยี การทดสอบระบบผู้วิจัยได้ใช้แบบประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน และอาจารย์ที่เข้ารับการอบรมการใช้งานระบบสารสนเทศจำนวน 30 ท่าน โดยผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในระดับมาก ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.099 และการประเมินโดยอาจารย์ที่เข้ารับการอบรมการใช้งานระบบสารสนเทศ อยู่ในระดับมาก ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.029 ซึ่งผลจากการประเมินคุณภาพสามารถสรุปได้ว่า ระบบสารสนเทศรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศ รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม

Abstract

The purpose of this research was to develop Information Systems for Field Experience Specification and Field Experience Report. Developing Information Systems for Field Experience Specification and Field Experience Report, all processes consisted of analysis, system designing and, system development, by using the System Development Life Cycle (SDLC): Incremental Model. Tools used to develop the following computer language is PHP, database is MySQL and the Apperv program to help connect with the program to run on web-based technology.For system evaluation, used questionnaires for quality test that were conducted by 5 specialists and teachers to be trained in the use of information system 30 user. The result from the specialists were at a high level, with a mean of 4.44 and standard deviation of 0.099. The result from teachers were at a high level, with a mean of 4.50 and standard deviation of 0.029. The results of the evaluation could conclude that Information Systems for Field Experience Specification and Field Experience Report was also at a high level.

Keyword: Information, Field Experience Specification, Field Experience Report

[1] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา จังหวัดนครสวรรค์ 60240

[1] Department of Business Computer, Faculty of Business Administration, Chaopraya University, Nakhon Sawan Province 60240 * *

* Corresponding author e-mail: yaowares_s@hotmail.com

บทนำ

กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 เป็นเครื่องมือให้สถาบันอุดมศึกษาใช้เป็นแนวทางในการจัดการศึกษาให้เป็นไปตามนโยบายในการผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพอย่างเป็นรูปธรรม โดยกำหนดปัจจัยสู่ความสำเร็จที่เป็นวงจรคุณภาพของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ประกอบด้วย แนวทางการออกแบบหลักสูตร รายวิชา กระบวนการจัดการเรียนการสอน และการรายงานผลการดำเนินการ เพื่อใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับสำหรับการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร รวมถึงการเรียนการสอนอย่างเป็นขั้นตอน จากความสำคัญดังกล่าว มหาวิทยาลัยเจ้าพระยาเห็นถึงความสำคัญในส่วนของแนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 ส่วนหนึ่งซึ่งประกอบด้วย มคอ.4 รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม และ มคอ.6 รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (Field Experience Specification) หมายถึงข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการบริหารจัดการในรายวิชาหรือกิจกรรมที่นักศึกษาจะต้องออกฝึกงาน ออกฝึกภาคสนาม หรือสหกิจศึกษา ซึ่งจะต้องวางแผนให้สอดคล้องและเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร โดยจะกำหนดไว้อย่างชัดเจนถึงจุดมุ่งหมายและรายละเอียดของการดำเนินการของกิจกรรมนั้นๆ ตลอดจนความรู้ ความเข้าใจที่นักศึกษาจะได้รับจากการออกฝึก มีการกำหนดกระบวนการหรือวิธีการในการปลูกฝังผลการเรียนรู้ ทักษะต่างๆ ตลอดจนคุณลักษณะอื่นๆ ที่นักศึกษาจะได้รับการพัฒนาให้ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย รวมทั้งเกณฑ์การวัดและประเมินผลนักศึกษาและการประเมินการดำเนินการตามรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม

รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (Field Experience Report) หมายถึง รายงานผลการฝึกงาน ออกฝึกภาคสนาม หรือ สหกิจศึกษา ว่าได้บรรลุผลการเรียนรู้ตามแผนที่วางไว้ในรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามหรือไม่ และหากไม่เป็นไปตามแผนต้องให้เหตุผลและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการฝึกงานออกฝึกภาคสนาม หรือสหกิจศึกษาในครั้งต่อไป รายงานนี้จะครอบคลุมถึงการฝึกประสบการณ์ภาคสนามตั้งแต่เริ่มจนสิ้นสุด ปัญหาด้านการบริหารจัดการและสิ่งอำนวยความสะดวกการวิเคราะห์ผลการประเมิน การฝึกของนักศึกษา/อาจารย์ผู้รับผิดชอบ/พนักงานพี่เลี้ยง [1]

ดังนั้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานในส่วนการจัดทำรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนามของมหาวิทยาลัยเจ้าพระยาให้ดียิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงพัฒนาระบบสารสนเทศรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนามโดยใช้หลักการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Databases) [2] ซึ่งใช้โปรแกรม My SQL ในการจัดการฐานข้อมูลและใช้โปรแกรมภาษา PHP [3] ในการพัฒนาส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (User interface) [4] โดยใช้งานแบบ Online มาใช้ในการดำเนินงาน เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกแก่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องให้สามารถดำเนินงานในส่วนนี้ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น อันจะส่งผลต่อการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ให้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลสูงสุดต่อมหาวิทยาลัยเจ้าพระยาต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาระบบสารสนเทศรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือในการศึกษาซึ่งประกอบด้วยส่วนของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ดังนี้

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

เครื่องคอมพิวเตอร์ใช้แบบคอมพิวเตอร์ชนิดพกพา (Notebook)

2. ซอฟต์แวร์ (Software)

2.1 ระบบปฏิบัติการ (Operating System)

Microsoft Windows XP Professional

2.2 เครื่องมือที่ใช้พัฒนา Software Application (Development Tool)

- MySQL5.0.51
- PHP 5.2.6
- Apache 2.2.8

3. แบบประเมินผลการใช้ระบบสารสนเทศรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม

วิธีการศึกษา

1. ศึกษาระบบงานของระบบสารสนเทศรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม และสำรวจความต้องการของผู้ใช้งาน [5]

การดำเนินการวิจัยในส่วนนี้ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) ซึ่งได้สำรวจการดำเนินในทุกขั้นตอน ด้วยการสนทนาและการสัมภาษณ์กับอาจารย์ผู้รับผิดชอบงานสหกิจศึกษา เพื่อให้ทราบถึงสภาพการทำงานในปัจจุบัน ว่ามีการทำงานเป็นอย่างไร มีปัญหา และอุปสรรคอะไรบ้าง นอกจากนี้เนื้อหาในการสนทนาและการสัมภาษณ์ ยังรวมถึงเรื่องความคิดเห็นและความต้องการในระบบสารสนเทศรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ที่จะพัฒนาขึ้นและปัจจัยที่สำคัญที่จะนำไปสู่การพัฒนาระบบสารสนเทศรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม

2. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการพัฒนาระบบสารสนเทศรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม มีแนวคิดและทฤษฎีต่างๆ ดังนี้

2.1 แนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552

2.2 แนวคิดด้านระบบสารสนเทศ

2.3 แนวคิดด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

2.4 แนวคิดด้านระบบฐานข้อมูล

2.5 แนวคิดด้านเครือข่ายอินทราเน็ต

2.6 แนวคิดด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ Open Source

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3. วิเคราะห์และออกแบบระบบ

โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูล การดำเนินงานในปัจจุบันโดยการนำความต้องการที่ได้มาจากขั้นตอนแรกมาวิเคราะห์ในรายละเอียดเพื่อทำการพัฒนาเป็นแบบจำลองเชิงตรรกะ (Logical Model) โดยใช้แผนภาพบริบท (Context Diagram) แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) [6] และทำการออกแบบส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (User Interface) [4] และแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity Relationship Diagram) [2]

4. พัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือในพัฒนาซึ่งประกอบด้วยส่วนของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ดังนี้ [4]

4.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

เครื่องคอมพิวเตอร์ใช้แบบคอมพิวเตอร์ชนิดพกพา (Notebook)

- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Pentium® Dual-Core 2.0 GHz.
- หน่วยความจำหลัก (RAM) 3.0 GB.
- หน่วยความจำสำรอง (Hard Disk) 250 GB.
- จอภาพชนิด LCT TFT 14”

4.2 ซอฟต์แวร์ (Software)

- Microsoft Windows XP Professional
- MySQL5.0.51
- PHP 5.2.6
- Apache 2.2.8

5. ทดสอบ ปรับปรุง และแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบ

การทดสอบระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อหาข้อผิดพลาดต่างๆ รวมทั้งทำการประมวลความสามารถของระบบเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้ในด้านต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน โดยแบ่งขั้นตอนการทดสอบออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ [4]

- ทดสอบในระหว่างที่ทำการพัฒนาโดยใช้รูปแบบ White Box Testing ซึ่งเป็นการตรวจสอบฟังก์ชันการทำงานโปรแกรมว่าถูกต้องหรือไม่ โปรแกรมมีข้อผิดพลาดเชิงตรรกะหรือไม่ และมีการออกแบบตรรกะโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพหรือไม่ โดยใช้ชุดทดสอบเฉพาะสำหรับการทดสอบในเงื่อนไขต่าง ๆ
- ทดสอบขั้นสุดท้ายเมื่อทำการพัฒนาเสร็จสิ้นโดยใช้รูปแบบ Black Box Testing เพื่อทดสอบฟังก์ชันการทำงานระบบว่าถูกต้องและมีประสิทธิภาพเพียงใดเมื่อมีการอินพุตข้อมูลเข้าสู่ระบบแล้วจะได้ผลลัพธ์ออกมาอย่างไร

6. ติดตั้งระบบ

สำหรับการติดตั้งระบบนั้นต้องติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีส่วนประกอบทางด้าน Hardware และSoftware ขั้นต่ำดังนี้ [4]

6.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel® Pentium® M Processor 1.73 GHz.
- หน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่ต่ำกว่า 512 MB.
- หน่วยความจำสำรอง (Hard Disk) ไม่ต่ำกว่า 40 GB.

6.2 ซอฟต์แวร์ (Software)

- Microsoft Windows XP Professional
- MySQL5.0.51
- Apache 2.2.8

7. การประเมินผลระบบสารสนเทศรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม

ในการประเมินผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) ซึ่งมีการเลือกใช้เครื่องมือในการวิจัย แนวทางการสร้างเครื่องมือในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดทำข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ ดังต่อไปนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินระบบสารสนเทศนั้น ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

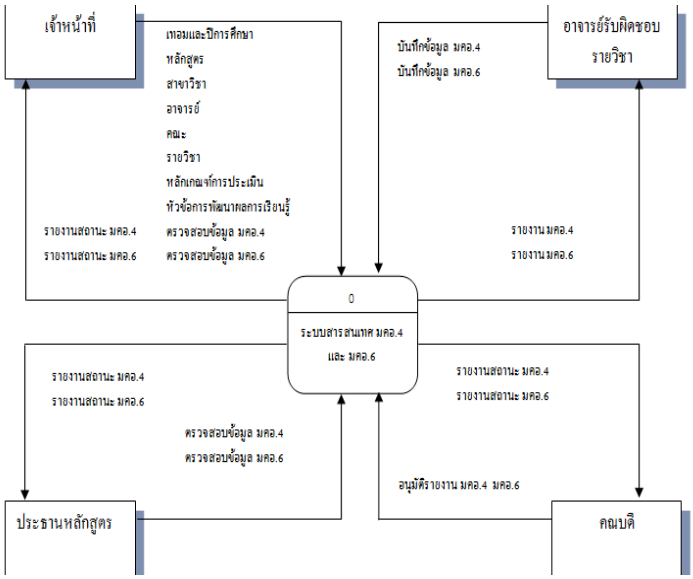
ส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ และระดับการศึกษา

ส่วนที่ 2 เป็นข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อระบบซึ่งมุ่งในด้านความสามารถและประสิทธิภาพการทำงานของระบบ

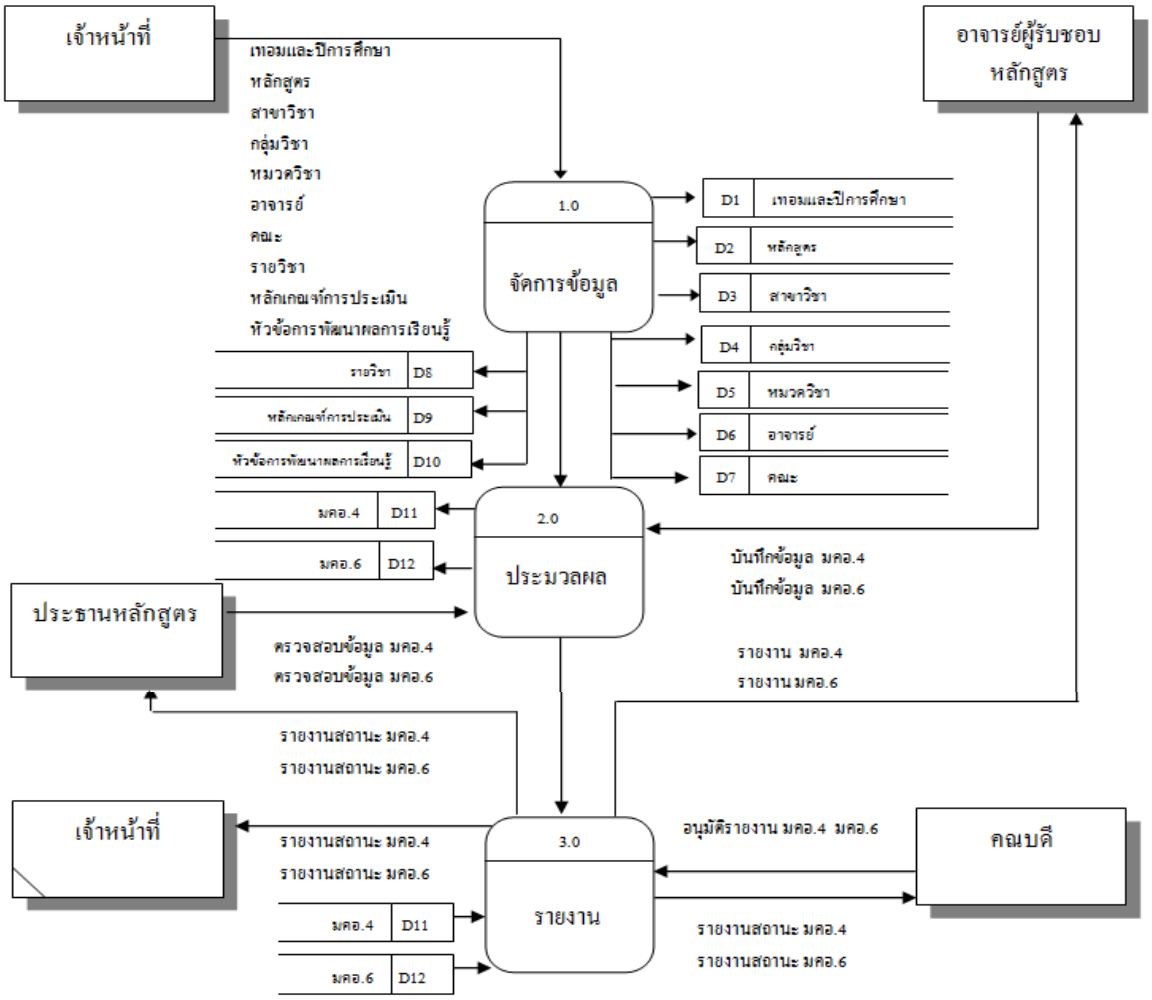
ส่วนที่ 3 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับข้อเสนอแนะของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ

ผลการศึกษา

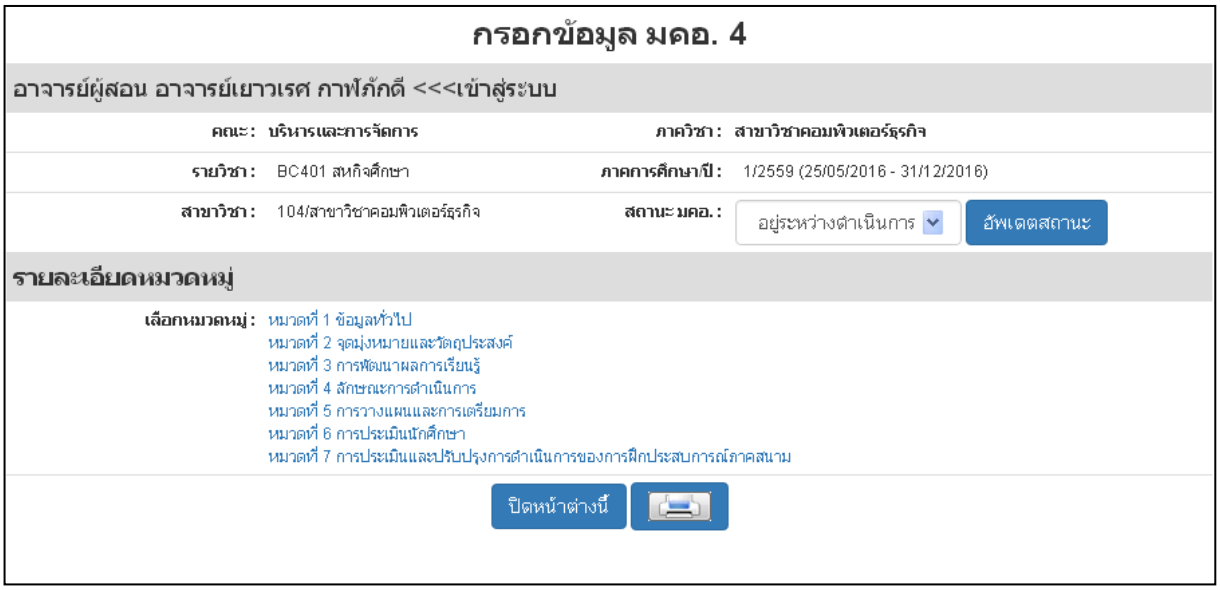
1. ศึกษาตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามและรายงานผล



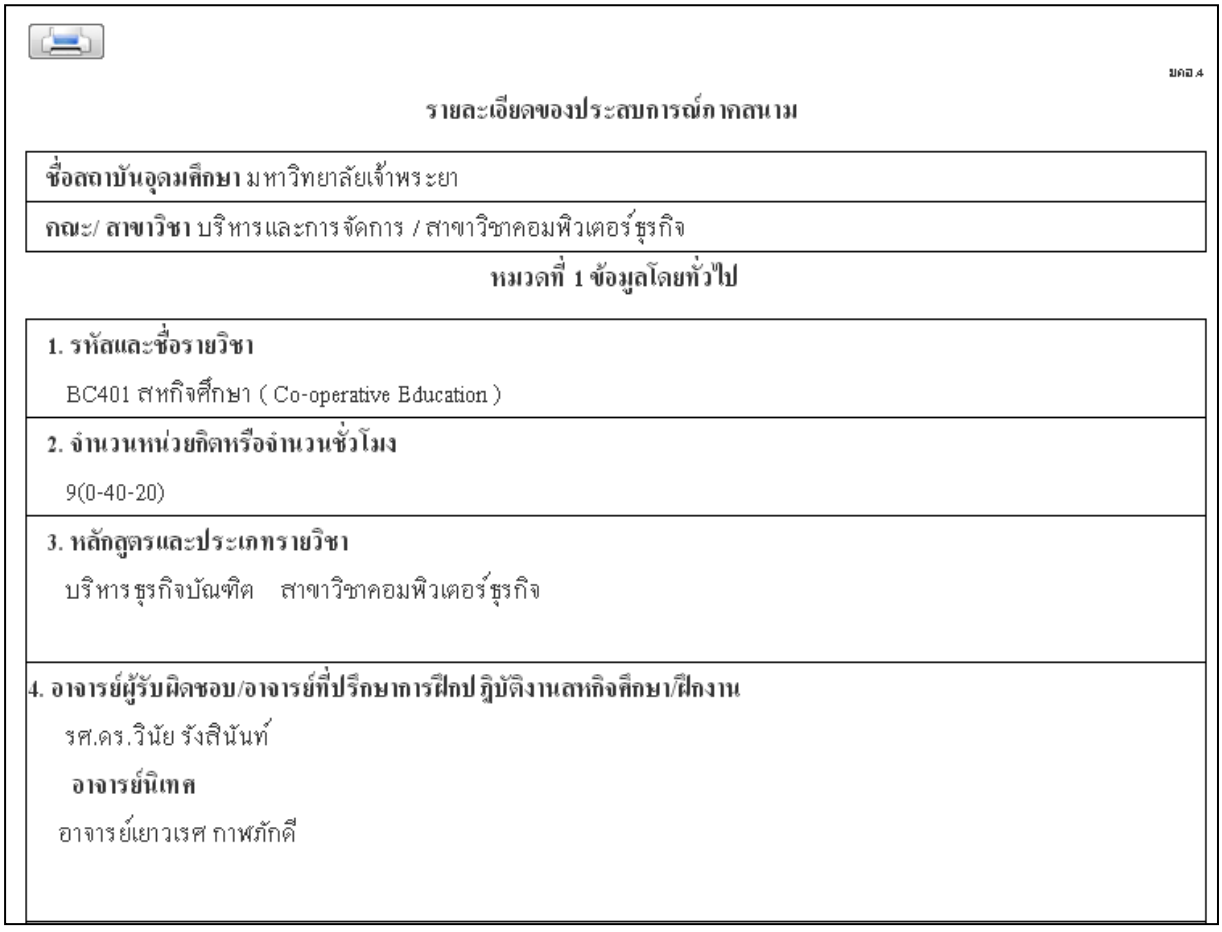
ภาพที่ 1 แผนภาพบริบท (Context Diagram)



ภาพที่2 แผนภาพ Data Flow Diagram Level 0



ภาพที่ 3 การออกแบบส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (User Interface) รายละเอียดหมวดหมู่ของประสบการณ์ภาคสนาม



มคอ.4

รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา

คณะ/ สาขาวิชา บริหารและการจัดการ / สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

BC401 สหกิจศึกษา (Co-operative Education)

2. จำนวนหน่วยกิตหรือจำนวนชั่วโมง

9(0-40-20)

3. หลักสูตรและประเภทรายวิชา

บริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

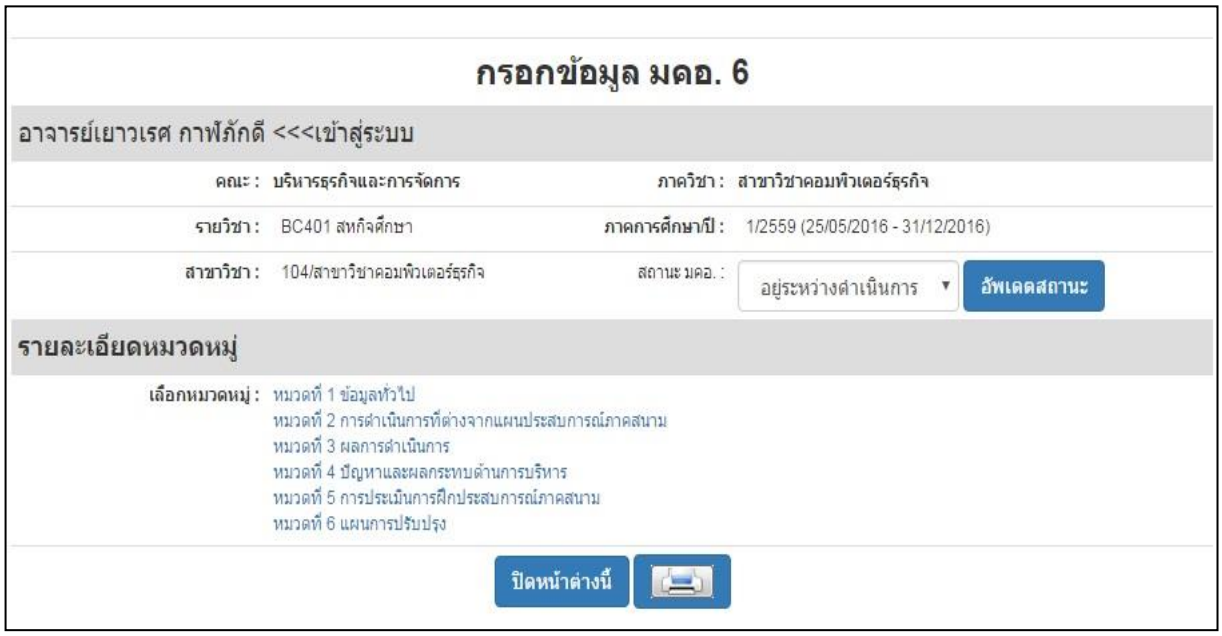
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบ/อาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา/ฝึกงาน

รศ.ดร.วินัย รังสินันท์

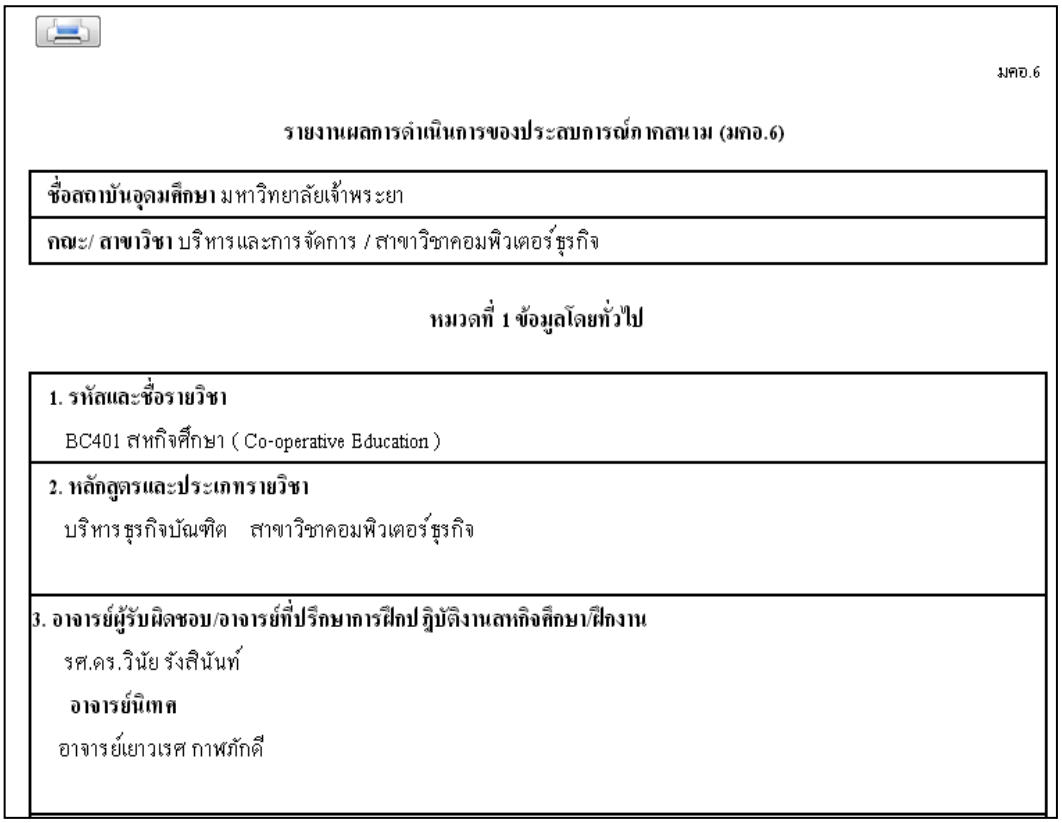
อาจารย์นิเทศ

อาจารย์เยาวเรศ กาฬภักดี

ภาพที่ 4 การออกแบบส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (User Interface) รายงานรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม



ภาพที่ 5 การออกแบบส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (User Interface)
รายละเอียดหมวดหมู่ผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม



มคอ.6

รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.6)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา

คณะ/ สาขาวิชา บริหารและการจัดการ / สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

BC401 สหกิจศึกษา (Co-operative Education)

2. หลักสูตรและประเภทรายวิชา

บริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบ/อาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกปฏิบัติงานสหกิจศึกษา/ฝึกงาน

รศ.ดร.วินัย รังสินันท์

อาจารย์นิเทศ

อาจารย์เยาวเรศ กาฬภักดี

ภาพที่ 6 การออกแบบส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (User Interface) รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม

2. การประเมินผลระบบสารสนเทศรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม โดยใช้แบบประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน และอาจารย์ที่เข้าร่วมการอบรมการใช้งานระบบสารสนเทศ จำนวน 30 คน โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional Requirement Test)

ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Functional Test)

ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test)

ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test)

ตารางที่ 1 คุณลักษณะทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ 5 คน และอาจารย์ที่เข้าร่วมการอบรมการใช้งานระบบสารสนเทศ จำนวน 30 คน

คุณลักษณะ	รายละเอียด	ค่าสถิติ (ร้อยละ)
เพศ	ชาย	36.67
	หญิง	63.33
อายุ	21–35 ปี	66.67
	36–45 ปี	33.33
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี	50.00
	ปริญญาโท	43.33
	ปริญญาเอก	6.67

ตารางที่ 1 คุณลักษณะทั่วไป ส่วนใหญ่นั้นเป็นเพศหญิง ร้อยละ 63.33 มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 21–35 ปี ร้อยละ 66.67 และมีระดับการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 50.00

2.1 ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบสารสนเทศรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบสารสนเทศ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional Requirement Test)	4.40	0.050	มาก
ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Functional Test)	4.42	0.044	มาก
ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test)	4.44	0.179	มาก
ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test)	4.50	0.245	มาก
รวม	**4.44**	**0.099**	**มาก**

ตารางที่ 2 พบว่าผลการประเมินผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม โดยรวมค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{x}$ = 4.44) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจในด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test) ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{x}$ = 4.50) รองลงมา ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test) ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{x}$ = 4.44) ความสามารถของระบบในด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Functional Test) ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{x}$ = 4.42) และความสามารถของระบบในด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional Requirement Test) ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{x}$ = 4.40)

2.2 ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินจากอาจารย์ที่เข้าร่วมการอบรมการใช้งานระบบสารสนเทศ ที่มีต่อระบบสารสนเทศรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินจากอาจารย์ที่เข้าร่วมการอบรมการใช้งานระบบสารสนเทศ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional Requirement Test)	4.43	0.009	มาก
ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Functional Test)	4.47	0.079	มาก
ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test)	4.57	0.036	มากที่สุด
ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test)	4.53	0.045	มากที่สุด
รวม	**4.50**	**0.029**	**มาก**

ตารางที่ 3 พบว่าผลการประเมินจากอาจารย์ที่เข้าร่วมการอบรมการใช้งานระบบสารสนเทศ มีความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม โดยรวมค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{x}$ = 4.50) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่าอาจารย์ที่เข้าร่วมการอบรมการใช้งานระบบสารสนเทศ มีความพึงพอใจในด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test) ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x}$ =4.57) รองลงมา ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test) ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.53) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ (Functional Test) ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{x}$ =4.47) และด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional Requirement Test) ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{x}$ =4.43)

วิจารณ์และสรุปผล

จากผลการพัฒนาระบบสารสนเทศรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนามมีประเด็นสำคัญที่จะนำมาอภิปราย ดังนี้

ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม พบว่าระบบการประมวลผลข้อมูลดังกล่าวสามารถนำเสนอในรูปแบบของรายงานต่างๆตาม

กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ซึ่งรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ การพัฒนาผลการเรียนรู้ ลักษณะและการดำเนินการ การวางแผนและการเตรียมการ การประเมินนักศึกษา การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบงานสหกิจศึกษาต้องรับผิดชอบการจัดทำรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม และดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนนักศึกษาออกฝึกสหกิจศึกษา และอาจารย์ผู้รับผิดชอบงานสหกิจศึกษาต้องจัดทำรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป การดำเนินการที่ต่างจากแผนประสบการณ์ภาคสนาม ผลการดำเนินการ ปัญหาและผลกระทบด้านการบริหาร การประเมินการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม แผนการปรับปรุง โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบงานสหกิจศึกษาต้องรับผิดชอบรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ดำเนินการให้เสร็จสิ้นหลังเสร็จสิ้นงานสหกิจศึกษาในภาคการศึกษานั้นๆ ซึ่งผลจากการประเมินคุณภาพสามารถสรุปได้ว่า ระบบสารสนเทศรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของ วุฒิพงษ์ ชินศรี และศิริวรรณ วาสุกรี [7] ที่ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย ซึ่งพบว่าการพัฒนาระบบในลักษณะของเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้ภาษาพีเอชพี ในการเขียนโปรแกรมเพื่อทำการตรวจสอบไฟล์ผลสอบและการวิเคราะห์ข้อสอบสำหรับส่วนเชื่อมประสานกับผู้ใช้ ใช้ภาษาเอชทีเอ็มแอล และซีเอสเอสในการพัฒนา โดยการออกแบบนั้นจะเน้นการใช้ที่ง่าย ไม่ซับซ้อน และทำงานได้อย่างรวดเร็ว

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาให้คำปรึกษาและช่วยแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อย่างดียิ่งจากบุคคลหลายๆ ฝ่ายซึ่งทำให้ผู้วิจัยได้รับแนวทางในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้และประสบการณ์อย่างกว้างขวาง ในการทำรายงานการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา ที่กรุณาอ่านเอกสารรายงานวิจัย ปรับปรุงเอกสารงานวิจัย แนะนำการวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัย และได้เสนอความคิดเห็นงานวิจัยเล่มนี้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากรายงานการวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยมอบเป็นกตัญญูบูชาแด่บิดา มารดา ตลอดจนครูอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนผู้วิจัยจนได้มีวันนี้

เอกสารอ้างอิง

1. กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และแนวทางการปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา; 2552.
2. Silberschatz, A., Korth,H., & Sudarchan, S. Database System Concepts (5th ed.). New York: McGraw-Hill; 2006.
3. สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ.ซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส (Open Source software). 2558.[ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ วันที่ 13 สิงหาคม 2558. แหล่งที่มา http://www2.sipa.or.th/th/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1.
4. โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น; 2555.
5. ณัฏฐพันธ์ เขจรนันทน์.การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ.พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น; 2551.
6. วราภรณ์จิรชีพพัฒนา. การวิเคราะห์ระบบสารสนเทศ.พิมพ์ครั้งที่ 1.กรุงเทพฯ: หจก.เอส.พี.คอม อินเตอร์พริ้น; 2553.
7. วุฒิพงษ์ ชินศรี และศิริวรรณ วาสุกรี. การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย.วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2548; 10(1):1-17.

การพัฒนาระบบการวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษามหาวิทยาลัยเจ้าพระยา

The development student's data analyze system of Chaopraya University

สุรพงษ์ วิริยะ[1*] และ สุกิจ กมลสินธุ์[1]

Surapong Wiriya[1*] and Sukit Kamolsin[1]

บทคัดย่อ

จากการวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบการวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษามหาวิทยาลัยเจ้าพระยามีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1. เพื่อทำการวิเคราะห์ฐานข้อมูลในปัจจุบันและออกแบบคลังข้อมูล และ 2. พัฒนาระบบการวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษามหาวิทยาลัยเจ้าพระยา

ในการทำวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการในพัฒนาระบบการวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษามหาวิทยาลัยเจ้าพระยาโดยการนำวิธีการของคลังข้อมูล และการประมวลผลวิเคราะห์ข้อมูลออนไลน์มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำรายงานโดยผ่านเว็บแอปพลิเคชั่น เพื่อให้ผู้บริหารสามารถนำข้อมูลไปใช้ให้เกิดประโยชน์และเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารงาน จากการนำระบบไปทดลองใช้กับผู้ใช้งานพบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในภาพรวมโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.28 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.34 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลนักศึกษา คลังข้อมูล

Abstract

The objective of research on the development student's data analyze system of Chaopraya University are: 1. to analyze current database and data warehouse design and 2. to develop a student's data analyze system of Chaopraya University.

The proposed system utilizes the data warehouse and online analytic processing for analyzing and presenting in the form of report by web application. It can improve a management efficiency. By bringing to trial those applications that users are satisfied overall the average score was 4.28 and standard deviation was 0.34 which was at a good level.

Keywords: Data Analyze, Student's Data, Data Warehouse

[1] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา จังหวัดนครสวรรค์ 60240

[1] Major of Computer Multimedia, Faculty of Science and Technology, Chaopraya University, Nakhon Sawan Province 60240

*Corresponding author e-mail: surapong.w@cpu.ac.th

บทนำ

การจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเจ้าพระยาเป็นเพียงการจัดเก็บข้อมูลสำหรับการตรวจสอบข้อมูลตามที่ต้องการ การจัดเก็บข้อมูลจะถูกจัดเก็บในฐานข้อมูลนักศึกษา ข้อมูลเหล่านี้จะมีการเคลื่อนไหวตลอดเวลาหรือแปรเปลี่ยนไปตามสภาพกิจกรรม การนำเอาข้อมูลไปใช้ประกอบสนับสนุนการดำเนินงานของมหาวิทยาลัยเป็นไปได้โดยความยากลำบากเนื่องจากข้อมูลที่ได้ออกมาเหล่านี้จะเป็นข้อมูลที่ไม่มีการวางแผนและไม่ได้มีรูปแบบที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน และถ้าต้องการข้อมูลที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ ฐานข้อมูลที่เป็นปัจจุบันยังไม่รองรับการเรียกข้อมูลตามช่วงเวลา ที่ผู้ใช้งานต้องการ รวมถึงรูปแบบข้อมูลที่ยังไม่เป็นระเบียบ

คลังข้อมูล เป็นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่เก็บรวบรวมฐานข้อมูลจากระบบงานประจำวัน และฐานข้อมูลอื่น ๆ ภายนอกองค์กร วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บข้อมูลในคลังข้อมูลนั้น เพื่อที่จะนำมาใช้งาน โดยมีลักษณะของการจัดเก็บที่แตกต่างกันออกไป โดยข้อมูลในคลังข้อมูลนั้นสามารถนำมาช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหารได้ และการใช้งานระบบคลังข้อมูลเพื่อให้เกิดผลการทำงานที่รวดเร็วขึ้นนั้นจะเป็นการพัฒนาในรูปแบบของเว็บแอพพลิเคชั่น ที่ใช้เทคนิคการประมวลผลเชิงวิเคราะห์แบบออนไลน์ (OLAP) ในการนำเสนอในลักษณะของข้อมูลที่เป็นแบบลูกบาศก์ [1] และจากการพัฒนาระบบคลังข้อมูลนักศึกษามหาวิทยาลัยเจ้าพระยานั้นจะแสดงออกมาในรูปแบบของตัวเลข และแผนภูมิซึ่งใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการแสดงผล[2] ทำให้ผู้ใช้งานเข้าใช้งานได้ยาก และไม่ได้อยู่ในรูปแบบออนไลน์ นอกจากนี้ยังได้มีการพัฒนาคลังข้อมูลนักศึกษาของมหาวิทยาลัยพายัพ โดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์ เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์ 2005 ในการสร้างคลังข้อมูล และใช้โปรแกรมโปรแคลริตี เดสทอป โปรเฟชชันนอล และโปรแกรมไมโครซอฟต์ เอ็กเซลล์ 2007 ในการแสดงผล [3]

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเกิดแนวความคิดในการพัฒนาระบบในการวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษาผ่านทางเว็บไซต์ในระบบอินทราเน็ต และปรับปรุงกระบวนการในขั้นตอนการทำคลังข้อมูลของเดิมให้มีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้งานได้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการวิเคราะห์ฐานข้อมูลในปัจจุบันและออกแบบคลังข้อมูล และพัฒนาระบบการวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษามหาวิทยาลัยเจ้าพระยา

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

การศึกษาครั้งนี้ได้ใช้เครื่องมือในการพัฒนาระบบการวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษา ประกอบไปด้วย

1. Software ได้แก่
    - 1.1 Microsoft Excel 2010 เก็บข้อมูลในระบบงานเดิม
    - 1.2 Microsoft Access 2010 ระบบฐานข้อมูลที่ใช้ในระบบงานเดิม
    - 1.3 Microsoft SQL Server 2008 ระบบการจัดการข้อมูลเชิงสัมพันธ์ในการจัดเก็บ และวิเคราะห์ข้อมูล
    - 1.4 Microsoft Visual Studio 2012 ใช้ในการสร้างเว็บแอปพลิเคชั่น ด้วยภาษา ASP.NET
2. Hardware ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะดังนี้
    - 2.1 CPU Intel Core i5
    - 2.2 Ram 6.0 GB
    - 2.3 Hard Disk 500 GB

วิธีการดำเนินงาน

ในการดำเนินงานวิจัย ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษา ตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูล

1.1 เก็บความต้องการของผู้ใช้ ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจความต้องการของผู้ใช้งานและผู้บริหาร

1.2 รวมรวมเอกสารที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานวิจัย การทำการศึกษาการนำข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์มาแสดงผล เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนางานวิจัย

1.3 เก็บข้อมูลในการทำงานจากระบบเก่า ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการดำเนินงานจากระบบเดิม มาใช้ในการพัฒนาระบบคลังข้อมูล

2. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ ในการดำเนินการวิจัยได้มีการออกแบบระบบงานออกเป็น 2 ส่วนได้แก่ ส่วนที่หนึ่งการพัฒนาคลังข้อมูลโดยการนำเข้าข้อมูลจากฐานข้อมูล Microsoft Access และ Microsoft Excel เพื่อนำไปเก็บไว้ ใน Staging Areas แล้วผ่านการบวนการ ETL (Extraction, Transformation, Loading) [4] ดังนี้

2.1 การคัดเลือกข้อมูล เป็นการคัดเลือกข้อมูลจากฐานข้อมูลเดิมที่จำเป็นต้องใช้ของระบบงาน เพื่อลดปริมาณของข้อมูลที่นำเข้ามา โดยจากฐานข้อมูลเดิมเป็นฐานข้อมูล Microsoft Access แล้วนำมาเข้าสู่ฐานข้อมูล SQL Server 2008 ซึ่งเป็นที่พักข้อมูล (Data Staging)

2.2 การกรองข้อมูล (การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล) เป็นขั้นตอนในการตรวจสอบข้อมูลว่าข้อมูลมีความผิดพลาดหรือไม่ เช่น ชนิดของข้อมูลจากต้นทางไปยังปลายทาง ความยาวของข้อมูล ถ้าชนิดของข้อมูลไม่ถูกต้องโปรแกรมจะแจ้งข้อความเตือนให้ผู้ใช้งานทราบว่าข้อมูลเกิดความผิดพลาดไม่สามารถที่ถ่ายโอนข้อมูลได้

2.3 การแก้ไขข้อมูล เมื่อข้อมูลเกิดข้อผิดพลาดขึ้น จะต้องมีการแก้ไขข้อมูลก่อนที่จะนำเข้าสู่ที่พักข้อมูล ซึ่งปรับปรุงข้อมูลให้สอดคล้องกับการนำข้อมูลไปใช้งานได้ดังนี้

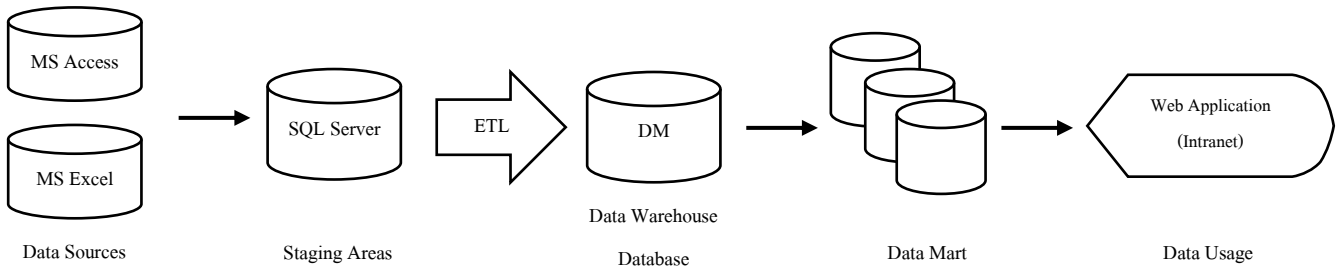
1. เลือกเฉพาะคอลัมน์ที่สำคัญนำมาวิเคราะห์ เนื่องจากฐานข้อมูลมีข้อมูลที่จัดเก็บอยู่หลายคอลัมน์ ซึ่งมีบางคอลัมน์เท่านั้นที่สามารถนำมาใช้งานเพื่อการวิเคราะห์ได้

2. การจัดกลุ่มของข้อมูล เช่น เกรดเฉลี่ยของนักศึกษา ซึ่งแต่ละคนมีเกรดเฉลี่ยไม่เท่ากัน จึงจำเป็นต้องจัดกลุ่มข้อมูลเกรดเฉลี่ยให้เป็นช่วงดังนี้ 0.00 – 1.74, 1.75 – 1.99, 2.00 – 2.49, 2.50 – 2.99, 3.00 – 3.49 และ 3.50 – 4.00 เป็นต้น

3. การแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้องสมบูรณ์ เช่น การอ้างอิงข้อมูลจากฐานข้อมูลอื่นถูกต้องไหม มีรหัสการอ้างอิงนั้นไหม ข้อมูลครบถ้วนหรือไม่

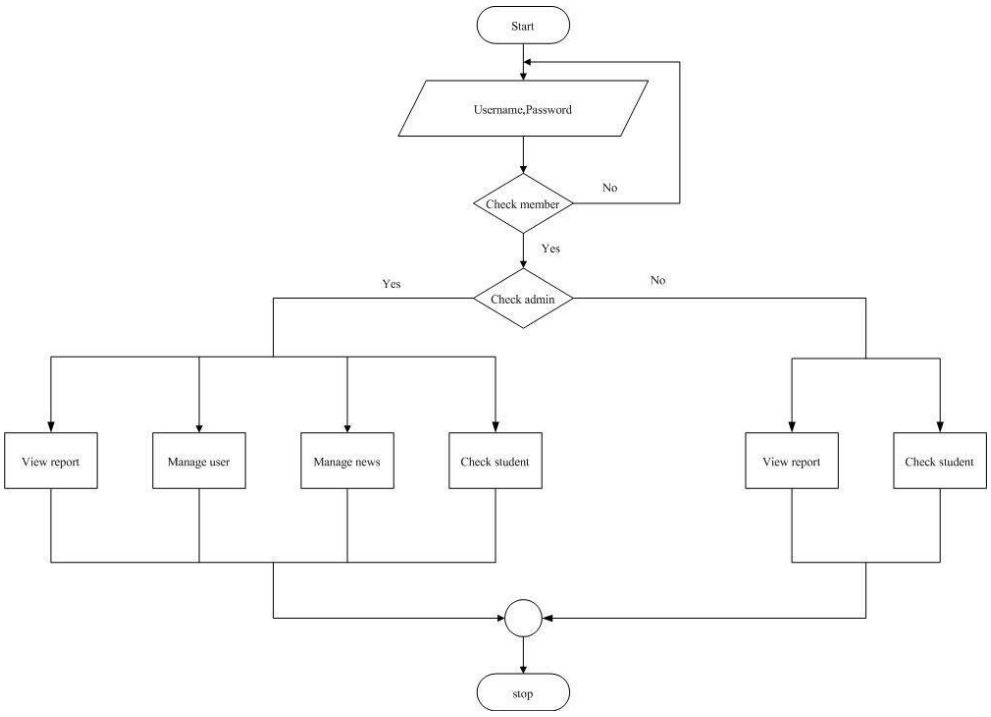
2.4 การโอนถ่ายข้อมูลจากที่พักข้อมูลเข้าสู่คลังข้อมูล หลังจากที่ได้มีการคัดเลือก กรอง และแปลงข้อมูลแล้ว จะได้ข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ และถูกต้องตามโครงสร้างของคลังข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้

ในการนำข้อมูลเข้าสู่ Data Warehouse โดยนำเทคนิค OLAP มาช่วยในการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของคิวบ์ ซึ่งทำให้เห็นมุมมองได้หลายมิติ [5] ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงแนวคิดในการออกแบบระบบ

ส่วนที่สองได้แก่การออกแบบขั้นตอนการทำงานในส่วนของเว็บแอปพลิเคชั่น โดยผู้ใช้งานจะต้องเป็นสมาชิก โดยมีการตรวจสอบสิทธิ์ก่อนการเข้าใช้งาน ซึ่งแบ่งออกเป็นผู้ใช้งานทั่วไป และผู้ดูแลระบบ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงการทำงานของระบบ

3. พัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นตอนนี้ได้ใช้โปรแกรม Microsoft SQL Server 2008 ในการจัดทำ Data Warehouse และการสร้าง Data Cube โดยใช้ SQL Server Analysis Services (SSAS) สำหรับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชั่น (ผ่านระบบเครือข่ายภายในองค์กร) ได้ใช้การออกแบบการทำงานออกเป็น 2 ส่วนได้แก่ ส่วนของผู้ดูแลระบบ และส่วนของผู้ใช้งานโดยใช้ภาษา ASP.NET ในการพัฒนา

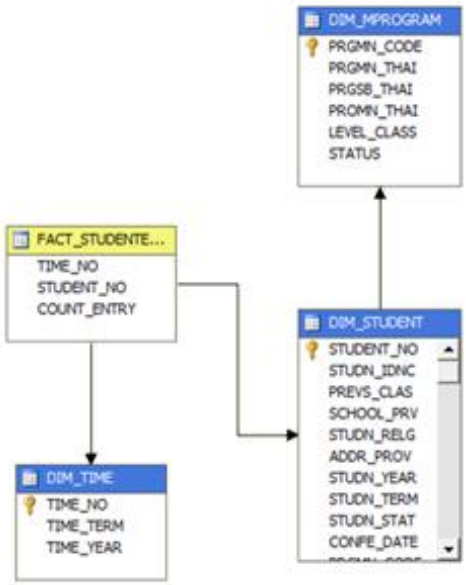
4. การทดสอบ หลังจากที่มีการพัฒนาระบบเสร็จแล้วทางผู้วิจัยได้ทำการทดสอบระบบแบบ Black Box Testing เพื่อตรวจสอบแก้ไขปัญหาข้อผิดพลาดและความถูกต้องของข้อมูลที่แสดงออกมา แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

5. การประเมินความพึงพอใจ ในการทดลองนำไปใช้งานตามกลุ่มผู้ใช้งาน ได้แก่ ผู้ใช้งานประเภทผู้บริหาร/หัวหน้าสาขา/ผู้อำนวยการสำนัก ผู้ใช้งานประเภทอาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ใช้งานประเภทอาจารย์ฝ่ายสนับสนุน จำนวน 30 คน เพื่อนำมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยการแปลผลระดับความพึงพอใจของผู้ตอบแบบประเมิน โดยใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์ ตามแนวความคิดของ เบสท์ [6] ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

ผลการศึกษา

1. ผลการพัฒนาคลังข้อมูล ได้ทำการพัฒนาคลังข้อมูลในการสร้างความสัมพันธ์แบบเกล็ดหิมะ (Snow Flake) ซึ่งได้ Data Cube ออกมา



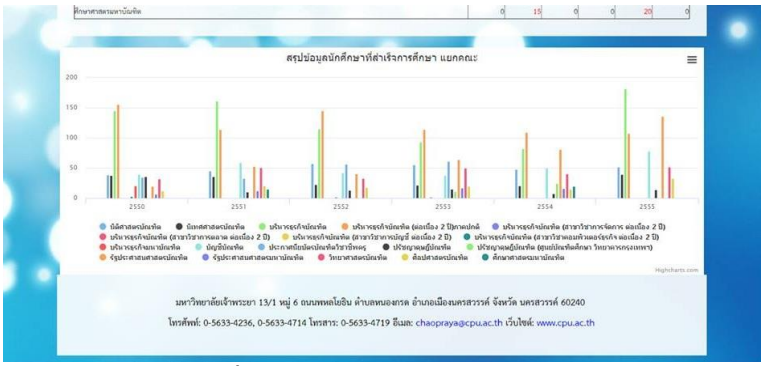
ภาพที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อเท็จจริง และตารางมิติ แบบเกล็ดหิมะ

2. ผลการพัฒนาระบบ

ระบบการวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษามหาวิทยาลัยเจ้าพระยา ได้แบ่งสิทธิ์การเข้าถึงระบบเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มของผู้ดูแลระบบ และกลุ่มของผู้ใช้งานทั่วไป ซึ่งทั้ง 2 กลุ่มจะต้องทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 4 แสดงหน้าจอการเลือกรายการข้อมูล



ภาพที่ 5 แสดงการรายงานผลและกราฟ

3. การประเมินความพึงพอใจ

ในการประเมินความพึงพอใจของระบบวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษามหาวิทยาลัยเจ้าพระยา ทางผู้วิจัยได้ทำการทดลองนำไปใช้งานตามกลุ่มผู้ใช้งานจำนวน 30 คน โดยแบ่งเป็นประเภทผู้บริหาร/หัวหน้าสาขา/ผู้อำนวยการสำนัก จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 43.30 ประเภทอาจารย์ผู้สอน/อาจารย์ที่ปรึกษา จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 33.30 และประเภทอาจารย์ฝ่ายสนับสนุน จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 23.30 โดยสรุปผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษามหาวิทยาลัยเจ้าพระยา ในแต่ละด้าน โดยใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์ ตามแนวความคิดของ เบสท์ ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการสรุปความพึงพอใจของระบบ

ประเด็นความพึงพอใจ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. การประเมินด้านตรงกับความต้องการของผู้ใช้	4.25	0.39	มาก
2. การประเมินด้านการทำงานของระบบ	4.28	0.28	มาก
3. การประเมินด้านการใช้งานระบบ	4.23	0.36	มาก
4. การประเมินด้านความปลอดภัยของผู้ใช้ระบบ	4.37	0.32	มาก
สรุปผลการประเมิน	**4.28**	**0.34**	**มาก**

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบในด้านของความปลอดภัยของผู้ใช้ระบบมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.37 ($\bar{x}$ = 4.37) และค่า S.D. อยู่ที่ 0.32 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ส่วนด้านที่มีความพึงพอใจรองลงมาได้แก่ ด้านการทำงานของระบบ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.28 ($\bar{x}$ = 4.28) และค่า S.D. อยู่ที่ 0.28 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ส่วนด้านที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุดได้แก่ด้านการใช้งานระบบ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.23 ($\bar{x}$ = 4.23) และค่า S.D. อยู่ที่ 0.36 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

วิจารณ์และสรุปผล

จากการวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษามหาวิทยาลัยเจ้าพระยา สามารถสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้ 1. เพื่อทำการวิเคราะห์ฐานข้อมูลในปัจจุบันและออกแบบคลังข้อมูล โดยหลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์ฐานข้อมูลเดิมพบว่าข้อมูลนั้นมีการจัดเก็บที่ไม่เป็นรูปแบบจัดเก็บอย่างไม่เป็นระบบ และมีข้อมูลสูญหาย ในกระบวนการขั้นตอนนี้ทางผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงข้อมูลดังนี้ คือ 1. การคัดเลือกข้อมูล โดยเลือกข้อมูลที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อดึงมาใช้งาน 2. การกรองข้อมูล เป็นขั้นตอนของการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลว่ามีความถูกต้องหรือไม่ 3. การแก้ไขข้อมูลจะทำการแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้องเป็นไปในรูปแบบเดียวกัน ก่อนที่จะนำข้อมูลเข้าสู่ที่พักข้อมูล (Staging Area) หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการออกแบบคลังข้อมูลโดยสร้างตาราง Dimension Table และ Fact Table เพื่อนำข้อมูลไปสร้างเป็น Data Cube แล้วนำไปใช้งานต่อไป และ 2. พัฒนาระบบการวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษามหาวิทยาลัยเจ้าพระยา ในกระบวนการสร้างเว็บแอปพลิเคชั่นได้นำข้อมูลที่ได้จากการทำตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อนำมาสร้างเป็นระบบสารสนเทศเพื่อใช้ในการตัดสินใจของผู้บริหาร ซึ่งระบบสามารถช่วยในการวิเคราะห์และแสดงผลเชิงเปรียบเทียบในรูปแบบของข้อมูล และแผนภูมิ และนอกจากนี้ยังสามารถเลือกมิติการดูข้อมูลได้ ซึ่งในการพัฒนาระบบผ่านตัวเว็บแอปพลิเคชั่นผู้ใช้งานสามารถเข้าไปใช้งานได้สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้งานผ่านโปรแกรมโปรแคลริตี เดสทอป โปรเฟชชันนอล และโปรแกรมไมโครซอฟต์ เอ็กเซลล์ 2007 ในการแสดงผล [3] อีกทั้งยังสามารถจำกัดสิทธิ์การใช้งานของแต่ละบุคคลได้อีกด้วย และในส่วนของการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบนั้นพบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบในด้านของความปลอดภัยของผู้ใช้ระบบมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.37 ($\bar{x}$ = 4.37) และค่า S.D. อยู่ที่ 0.32 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ส่วนด้านที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุดได้แก่ด้านการใช้งานระบบ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.23 ($\bar{x}$ = 4.23) และค่า S.D. อยู่ที่ 0.36 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และภาพรวมของความพึงพอใจในระบบมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.28 ($\bar{x}$ = 4.28) และค่า S.D. อยู่ที่ 0.34 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ในการพัฒนาระบบในครั้งนี้สามารถที่จะนำไปพัฒนาต่อยอดในส่วนของการทำเหมืองข้อมูล เพื่อช่วยในการสร้างโมเดล [7] ในการพยากรณ์ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับนักศึกษา เพื่อให้ได้ข้อมูลที่จะไปใช้ในการบริหารงานได้อย่างสมบูรณ์ ภายในระบบเดียวกัน

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษามหาวิทยาลัยเจ้าพระยา ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเจ้าพระยาผู้ที่สนับสนุนทุนในการทำวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณสำนักทะเบียนและวัดผลที่ให้ความอนุเคราะห์ในเรื่องของข้อมูล และกระบวนการขั้นตอนการดำเนินงานต่าง ๆ

เอกสารอ้างอิง

1. สุปราณี ห้อมา และศิฟ้าณี ณุชิตประสิทธิ์ชัย. ระบบคลังข้อมูลการขายคอมพิวเตอร์. เอกสารการประชุมวิชาการระดับชาติ The 5th National Conference on Computing and Information Technology, (หน้า 176–181), วันที่ 22–23 พฤษภาคม 2552 .มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. กรุงเทพมหานคร; 2009.
2. สุรพงษ์ วิริยะ. การพัฒนาระบบคลังข้อมูลนักศึกษามหาวิทยาลัยเจ้าพระยา. เอกสารการประชุมวิชาการระดับชาติ พะเยาวิจัย ครั้งที่ 3, (หน้า 429–439), วันที่ 22–23 มกราคม 2557. มหาวิทยาลัยพะเยา. พะเยา; 2557.
3. สุประพล เลาวพงศ์. การพัฒนาคลังข้อมูลนักศึกษาของมหาวิทยาลัยพายัพ. รายงานฉบับสมบูรณ์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2553.
4. Ivan I. Kholod, Maria S.Efimova and Sergey Ya. Kulikov. Using ETL Tools for Developing a Virtual Data Warehouse. Proceeding of Soft Computing and Measurements (SCM), 2016 XIX IEEE International Conference on. (pp. 351–354), 2016 May 25 –27. IEEE.
5. Lj. Kazi, Z.Kazi and B.Radulovic. Data Warehouse Based Evaluation of Students' Achievements in Information Systems Education. Proceeding of MIPRO 2012. (pp. 1377–1382), 2012 May 21–25. Opatija, Croatia.
6. Best, John W. Research in Education. 3rd ed. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, Inc; 1977, (pp.192).
7. Yohannes Kurniawan and Erwin Halim. Use Data Warehouse and Data Mining to Predict Student Academic Performance in Schools: A Case Study (Perspective Application and Benefits). Proceeding of 2013 IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering (TALE). (pp.98–103), 2013 Aug 26–29. Bali Dynasty Resort, Kuta, Indonesia; 2013.

การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้วยระบบการสั่งงานออนไลน์

The increasing of performance efficiency with assign job online system

สุรพงษ์ วิริยะ[1*] และ นวรัตน์ กฤชรัตนศักดิ์[1]

Surapong Wiriya[1*] and Nawarat Kritrattanasak[1]

บทคัดย่อ

จากการวิจัยเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้วยระบบการสั่งงานออนไลน์ มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1. เพื่อพัฒนาระบบการสั่งงานออนไลน์ และ 2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ในการทำวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการในพัฒนาระบบการสั่งงานออนไลน์ โดยใช้ภาษา PHP และฐานข้อมูล MySQL ในการพัฒนา และใช้ขั้นตอนการพัฒนาระบบตามหลักการของการพัฒนาระบบ SDLC โดยมีขั้นตอนทั้งหมด 5 ขั้นตอน คือ ศึกษาและรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ การพัฒนาและติดตั้ง และการบำรุงรักษา ซึ่งได้มีการทำการทดสอบแบบ Black Box Testing จากการนำระบบไปทดลองใช้กับผู้ใช้งานพบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในภาพรวมโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.07 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.37 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพการทำงาน ระบบการสั่งงานออนไลน์

Abstract

The objective of research on the increasing of performance efficiency with assign job online system are : 1. to develop assign job online system and 2. to study the satisfaction of using assign job online system.

This research, the research was conducted in the development of assign job online system using PHP Language and a MySQL database to develop and used SDLC steps to develop a system, with the whole 5 process are to System Planning, Systems Analysis, System Design, Implementation and maintenance It has tested the Black Box Testing. By bringing to trial those applications that users are satisfied overall the average score was 4.07 and standard deviation was 0.37 which was at a good level.

Keywords: Performance Efficiency, Assign Job Online System

[1] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา จังหวัดนครสวรรค์ 60240

[1] Major of Computer Multimedia Faculty of Science and Technology Chopraya University Nakhon Sawan Province 60240

*Corresponding author : surapong.w@cpu.ac.th

บทนำ

การทำงานในปัจจุบันของมหาวิทยาลัยเจ้าพระยา ในการสั่งงานหรือมอบหมายงานให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในแต่ละครั้ง ในกรณีที่งานไม่เร่งด่วน ทางผู้บริหารหรือผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องมาทำการประชุมกันเพื่อแสดงความคิดเห็น หรือมอบหมายงานนั้นให้กับบุคคลใดบุคคลหนึ่งรับผิดชอบ แต่ถ้าในกรณีงานด่วน การที่จะเรียกคนเข้ามาร่วมประชุมทั้งหมดอาจจะไม่สามารถทำได้ทุกครั้ง เนื่องจากบางคนอาจติดภารกิจอื่นภายนอกมหาวิทยาลัย ซึ่งจะส่งผลให้การทำงานขาดประสิทธิภาพไปได้ หรือแม้แต่การติดตามงานต่าง ๆ ที่ได้มอบหมายไปแล้วนั้น ถ้าเชิญผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดมาประชุมกันเพื่อติดตามความคืบหน้าของงานก็จะทำให้สิ้นเปลืองเวลาในการประชุม และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดจากการประชุม รวมถึงการลดปริมาณการใช้กระดาษ ซึ่งจากการศึกษาพบว่าในประเทศไทยมีการใช้กระดาษเฉลี่ยปีละ 3.9 ล้านตัน จึงส่งผลให้เกิดการตัดต้นไม้ถึง 66.3 ล้านตันต่อปี [1]

ในการทำงานที่ดี งานนั้นจะต้องมีประสิทธิภาพ และผู้ที่ปฏิบัติงานต้องมีประสิทธิภาพในการทำงานด้วย โดยพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 [2] ได้ให้ความหมาย ประสิทธิภาพ ไว้ว่า หมายถึง ความสามารถที่ทำให้เกิดผลในการงาน และนอกจากนี้เวลาในการทำงานหรือแม้แต่การเตรียมงานของมีความสำคัญต่อประสิทธิภาพของการทำงานด้วย ปีเตอร์สัน และโพวแมน ได้ให้แนวคิดใกล้เคียงกับ Harring Emerson โดยตัดทอนบางข้อลงและสรุปองค์ประกอบของประสิทธิ์ภาพไว้ 4 ข้อด้วยกัน [3] คือ

1. คุณภาพของงาน (Quality) จะต้องมีคุณภาพสูง คือ ผู้ผลิตและผู้ใช้ได้ประโยชน์คุ้มค่าและมีความพึงพอใจ
2. ปริมาณงาน (Quantity) งานที่เกิดขึ้นจะต้องเป็นไปตามความคาดหวังของหน่วยงาน
3. เวลา (Time) คือ เวลาที่ใช้ในการดำเนินงานจะต้องอยู่ในลักษณะที่ถูกต้องตามหลักการเหมาะสมกับงานและทันสมัย
4. ค่าใช้จ่าย (Costs) ในการดำเนินการทั้งหมดจะต้องเหมาะสมกับงานและวิธีการ คือ จะต้องลงทุนน้อยและได้กำไรมากที่สุด

นอกจากข้อความข้างต้นที่กล่าวมาแล้วนั้น ทางผู้วิจัยเห็นว่าการทำงานในปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ในการทำงานมากขึ้นเพื่อให้มีการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและอำนวยความสะดวกให้กับผู้ทำงานมากยิ่งขึ้น ด้วยการนำเอาเทคโนโลยีเว็บไซต์ซึ่งเป็นการทำงานผ่านระบบอินเทอร์เน็ตใช้งาน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เกิดแนวความคิดในการพัฒนาระบบการสั่งงานออนไลน์ ขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้กับพนักงานในองค์กร เพื่อที่จะได้ให้การทำงานสามารถทำงานได้อย่างรวมเร็ว และลดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นบางส่วน โดยมีวัตถุประสงค์คือ เพื่อพัฒนาระบบการสั่งงานออนไลน์ และเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

การศึกษาครั้งนี้ได้ใช้เครื่องมือในการพัฒนาระบบการสั่งงานออนไลน์ ประกอบไปด้วย

1. Software ได้แก่

1.1 Adobe Dreamweaver CS5 ใช้เป็น editor ในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา PHP

1.2 Adobe Photoshop CS5 ใช้ในการออกแบบหน้าเว็บไซต์

1.3 Appserv 2.5.10 ระบบจำลองเซิร์ฟเวอร์

2. Hardware ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีลักษณะดังนี้

2.1 CPU Intel Core i5

2.2 Ram 6.0 GB

2.3 Hard Disk 500 GB

วิธีการดำเนินงาน

ในการดำเนินการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ทำการดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ส่วนของการพัฒนาระบบ และส่วนของการประเมินผลความพึงพอใจในการใช้งานระบบ

ส่วนที่ 1 การพัฒนาระบบ ผู้วิจัยได้ใช้ขั้นตอนในการพัฒนาระบบตามหลักการของ SDLC (System Development Life Cycle) [4] มาใช้ในการพัฒนาระบบสั่งงานออนไลน์ ตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูล (System Planning)

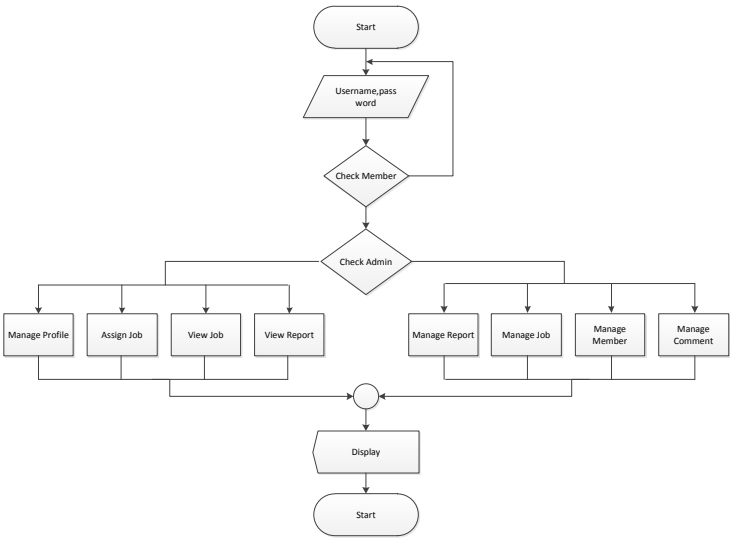
ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาความต้องการ และกระบวนการทำงานของระบบงานของมหาวิทยาลัยเจ้าพระยาศึกษาเทคโนโลยี พร้อมกับงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนางานวิจัย

2. การวิเคราะห์ข้อมูล (System Analysis)

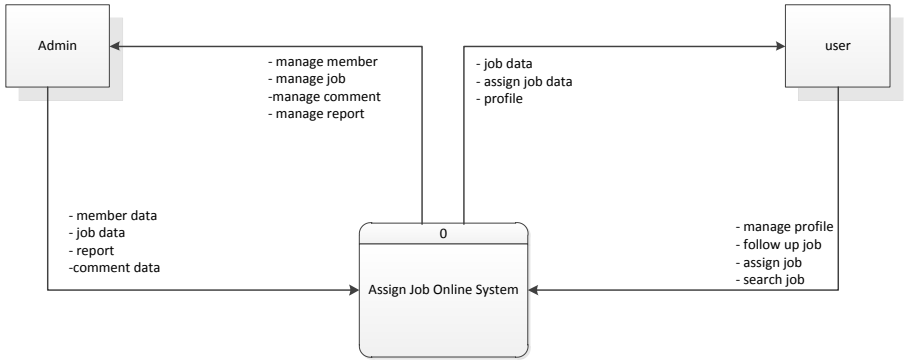
เป็นขั้นตอนในการที่นำข้อมูลจากการเก็บรวบรวมมาทำการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน ในขั้นตอนการสั่งงาน

3. การออกแบบระบบ (System Design)

นำสิ่งที่ได้จากการวิเคราะห์ มาออกแบบเป็นระบบงาน เพื่อเป็นการพัฒนาในขั้นตอนถัดไป ของการออกแบบ Form , Dialogues, Interface, Files & Database, Program และ Process design



ภาพที่ 1 แสดงแผนผังการทำงานของระบบ (System Flowchart)



ภาพที่ 2 แสดงแผนภาพบริบทของระบบ (Context Diagram)

4. การพัฒนาและติดตั้ง (Implementation)

เป็นระยะของการสร้างระบบงาน โดยการเขียนโปรแกรม โดยผู้วิจัยได้ทำการพัฒนางานโดยการสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา PHP และทำการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL โดยแบ่งสิทธิ์การทำงานของผู้ใช้งานเป็น 2 สิทธิ์ ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้งาน ซึ่งผู้ใช้งานจะถูกสร้างโดยผู้ดูแลระบบ เพื่อป้องกันคนนอกเข้ามาใช้งานในระบบ นอกจากจะทำการพัฒนาระบบงานแล้วในขั้นตอนนี้ยังเป็นการติดตั้งระบบ และทำการทดสอบระบบเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการทำงานของระบบ โดยใช้วิธีการทดสอบแบบ Block Box Testing

5. การบำรุงรักษา (Maintenance)

หลังจากติดตั้งและมีการใช้งานจริงแล้วก็จะต้องมีการบำรุงรักษาระบบโดย จะมีผู้ที่ดูแลระบบที่คอยทำหน้าที่ในการ เพิ่ม ลบ แก้ไข และปรับปรุงข้อมูลต่าง ๆ ของระบบ

ส่วนที่ 2 เป็นส่วนของการประเมินผลความพึงพอใจในการใช้งานระบบ โดยมีการนำระบบไปให้กับกลุ่มผู้ใช้จำนวน 30 คน ได้ลองใช้งานระบบ แล้วทำการประเมินใน 5 ประเด็น คือ ด้านตรงกับความต้องการของผู้ใช้ ด้านการทำงานของระบบ ด้านการใช้งานระบบ ด้านความปลอดภัยของผู้ใช้ระบบ และด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เพื่อนำมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยการแปลผลระดับความพึงพอใจของผู้ตอบแบบประเมิน โดยใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์ ตามแนวความคิดของ เบสท์ [5] ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

ผลการศึกษา

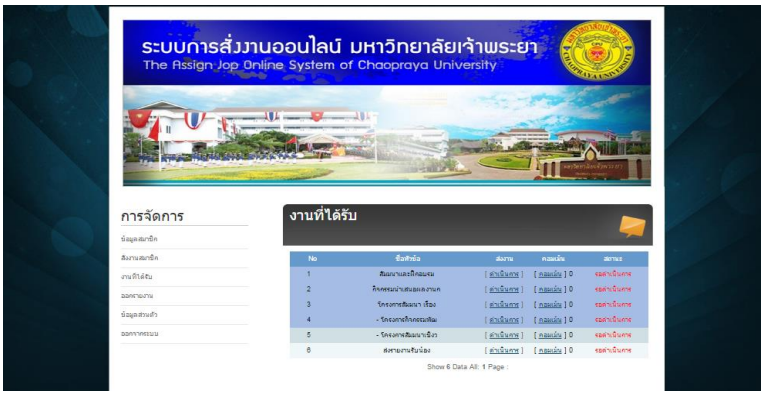
จากการดำเนินการวิจัย สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบตามหลักการของการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ในการพัฒนาเว็บไซต์ระบบสั่งงานออนไลน์ โดยมีขั้นตอนทั้งหมด 5 ขั้นตอน คือ ศึกษาและรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ การพัฒนาและติดตั้ง และการบำรุงรักษา ซึ่งได้มีการทำการทดสอบแบบ Black Box Testing พบว่าการใช้งานในส่วนของเว็บไซต์มีความถูกต้องของข้อมูล และความถูกต้องของเมนู สามารถทำงานได้ตรงกับการออกแบบการทำงานของระบบ โดยมีการแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มผู้ดูแลระบบ และกลุ่มผู้ใช้งาน ซึ่งทั้งสองกลุ่มจะต้องทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบ ซึ่งได้ระบบดังภาพ



ภาพที่ 3 แสดงหน้าการเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 4 แสดงรายการงานที่ได้รับมอบหมาย



ภาพที่ 5 แสดงการสั่งงาน

2. การประเมินความพึงพอใจ

ในการประเมินความพึงพอใจของระบบการสั่งงานออนไลน์ ทางผู้วิจัยได้ทำการทดลองนำไปใช้งานตามกลุ่มผู้ใช้งานจำนวน 30 คน โดยแบ่งเป็นประเภทผู้บริหาร/หัวหน้าสาขา/ผู้อำนวยการสำนัก จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 36.70 ประเภทอาจารย์ผู้สอน จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 30.00 และประเภทอาจารย์ฝ่ายสนับสนุน จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 33.30 โดยสรุปผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบการสั่งงานออนไลน์ ในแต่ละด้าน โดยใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์ ตามแนวความคิดของ เบสท์ (Best W. John. 1997, p190) ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการสรุปความพึงพอใจของระบบ

ประเด็นความพึงพอใจ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. การประเมินด้านตรงกับความต้องการของผู้ใช้	4.02	0.33	มาก
2. การประเมินด้านการทำงานของระบบ	4.12	0.31	มาก
3. การประเมินด้านการใช้งานระบบ	3.98	0.39	มาก
4. การประเมินด้านความปลอดภัยของผู้ใช้ระบบ	4.17	0.46	มาก
5. การประเมินด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน	4.06	0.36	มาก
สรุปผลการประเมิน	**4.07**	**0.37**	**มาก**

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบในด้านของความปลอดภัยของผู้ใช้ระบบมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.17 ($\bar{x}$ = 4.17) และค่า S.D. อยู่ที่ 0.46 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ส่วนด้านที่มีความพึงพอใจรองลงมาได้แก่ ด้านการทำงานของระบบ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.12 ($\bar{x}$ = 4.12) และค่า S.D. อยู่ที่ 0.31 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ส่วนด้านที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุดได้แก่ด้านการใช้งานระบบ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.98 ($\bar{x}$ = 3.98) และค่า S.D. อยู่ที่ 0.39 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

วิจารณ์และสรุปผล

จากการวิจัยเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้วยระบบสั่งงานออนไลน์ สามารถสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้ 1. เพื่อพัฒนาระบบการสั่งงานออนไลน์ ผู้วิจัยได้ทำการในการพัฒนาเว็บไซต์ระบบสั่งงานออนไลน์ โดยใช้ภาษา PHP และฐานข้อมูล MySQL ในการพัฒนา และใช้ขั้นตอนการพัฒนาระบบตามหลักการของการพัฒนาระบบ SDLC โดยมีขั้นตอนทั้งหมด 5 ขั้นตอน คือ ศึกษาและรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ การพัฒนาและติดตั้ง และการบำรุงรักษา ซึ่งได้มีการทำการทดสอบแบบ Black Box Testing ซึ่งในการพัฒนาระบบนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ กำไร ประกอบชาติ [6] ที่ได้พัฒนาระบบติดตามงานมอบหมายด้วยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์มหาวิทายลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี และ 2. การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบนั้นพบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบในด้านของความปลอดภัยของผู้ใช้ระบบมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.17 ($\bar{x}$ = 4.17) และค่า S.D. อยู่ที่ 0.46 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ส่วนด้านที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุดได้แก่ด้านการใช้งานระบบ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.98 ($\bar{x}$ = 3.98) และค่า S.D. อยู่ที่ 0.39 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และภาพรวมของความพึงพอใจในระบบมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.07 ($\bar{x}$ = 4.07) และค่า S.D. อยู่ที่ 0.37 ซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ในการพัฒนาระบบในครั้งนี้สามารถที่จะนำไปพัฒนาต่อยอดในส่วนของการเชื่อมโยงกับแอปพลิเคชั่นบนโทรศัพท์มือถือ เพื่อให้ง่ายต่อการติดต่อสื่อสาร และการใช้งานที่สะดวกรวดเร็วมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัย เรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้วยระบบสั่งงานออนไลน์ ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเจ้าพระยาผู้ที่สนับสนุนทุนในการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. (2559). อุตสาหกรรมกระดาษในยุคดิจิทัล. ได้จาก:http://tcijthai.com/tcijthainews/view.php?ids=5288. สืบค้นเมื่อ 6 พฤษภาคม 2559.
2. ราชบัณฑิตยสถาน. สำนักพิมพ์ราชกิจจานุเบกษา, กรุงเทพฯ; 2554.
3. ธัญญ์ณณัช รุ่งโรจน์สุวรรณ. ประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน พนักงานบริษัท อมรินทร์ บุ๊ค เซ็นเตอร์ จำกัด. รายงานวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์. วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา; 2553.
4. กิตติ ภักดีวัฒนะกุล. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design). กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์แอนด์ คอนซัลท์; 2551.
5. Best, John W. Research in Education. 3rd ed. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall, Inc; 1977. (pp.192)
6. กำไร ประกอบชาติ. การพัฒนาระบบติดตามงานมอบหมายด้วยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎ์ธานี. มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎ์ธานี; 2552.

การศึกษาคุณสมบัติแผงโซล่าร์เซลล์ที่มีการใช้งานภาคสนามระยะเวลานาน

The study of characteristics of PV module that used long term in the field

สมชาย กฤตพลวิวัฒน์[1*] และ ชนิสา ธรรมชัย[1]

Somchai Kritpolwiwattana[1*]and Chanisa Thammachai[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาคุณสมบัติของแผงโซล่าร์เซลล์เก่า สามารถดำเนินการด้วยวิธีการทดสอบด้วยตาเปล่าและการทดสอบหาพารามิเตอร์ด้วยวิธีการทดสอบแบบไม่ถูกแสง แผงโซล่าร์เซลล์ที่ใช้ทดสอบเป็นแผงโซลาร์เซลล์แบบผลึกเดี่ยวขนาดกำลังไฟฟ้า 45 Wp เริ่มใช้งานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 จากการตรวจสอบด้วยตาเปล่า ได้ผลคือ กระจกปิดด้านบนของแผงโซล่าร์เซลล์จะเกิดการเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำตาล เกิดฟองอากาศที่บริเวณแผ่นเซลล์ และเกิดการลอกของ EVA ทางด้านหลังของแผงโซล่าร์เซลล์ การทดสอบเพื่อหาพารามิเตอร์ โดยการทดสอบแบบมืดและทำการป้อนแรงดันไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแบบไบแอสไปข้างหน้าแก่แผงโซล่าร์เซลล์ ขณะทำการทดลองจะทำการปิดไม่ให้แผงโซล่าร์เซลล์ถูกแสงและปรับอุณหภูมิของแผงโซล่าร์เซลล์ ตั้งแต่ 30–50 องศาเซลเซียสจากนั้นทำการบันทึกค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า ทดสอบขณะที่กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านแผงโซล่าร์เซลล์มีค่าต่ำกว่าค่ากระแสไฟฟ้าลัดวงจรของแผงโซล่าร์เซลล์นั้นๆ และผลการทดสอบจะได้ว่า ค่าความต้านทานอนุกรม (R_s) มีค่าเท่ากับ 0.591 Ω ค่า Ideality Factor (n) มีค่าเท่ากับ 252.14 ค่าความนำไฟฟ้าขนาน (G_{sh}) มีค่าเท่ากับ 1.27×10^{-4} Ω^{-1} และค่ากระแสไฟฟ้าอิ่มตัวของไดโอด (I_s) มีค่าเท่ากับ 0.674 A ซึ่งพารามิเตอร์เหล่านี้สามารถใช้ในการบอกลักษณะของแผงโซล่าร์เซลล์ และใช้สำหรับการจำลองเพื่อหาคุณสมบัติของแผงโซล่าร์เซลล์ได้ต่อไป

คำสำคัญ: คุณลักษณะกรณีไม่ถูกแสง แผงโซล่าร์เซลล์ พารามิเตอร์ของโซล่าร์เซลล์

Abstract

The study of long time used solar cells module characteristic can be performed with the observation and dark characteristic testing method. A 45 Wp single crystal solar cells module, using since year 1989 is used for this testing. The result show that the top glass of the module to be browning, air bubble over the cells and peeling on the back EVA of module. The extracting parameters of PV module by dark characteristic testing and use DC power supply connected forward bias to module. In experiment, close front side of module and vary the temperature of module from 30–50 C and recording current and voltage. In experiment, maximum current for testing not more than the short circuit current of the module. The testing result show that series resistance (R_s) is equal to 0.591 Ω, the Ideality Factor (n) is equal 252.14, shunt conductivity (G_{sh}) is equal to1.27×10^{-4} Ω^{-1} and current of the saturation diode (I_s) is equal to 0.674 A. A parameter can be used to characterization of the solar cell module and simulations to determine the performance of the solar cell module.

Keywords: Dark Characteristic, PV Module, Parameters of Solar cells

[1] ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1] Department of Physics, Science Faculty, Naresuan University, Phitsanulok Province 65000

*Corresponding anthor : somchaikr@nu.ac.th

บทนำ

ประเทศไทยได้เริ่มมีการใช้งานระบบโซล่าร์เซลล์ เมื่อปี พ.ศ. 2519 โดยหน่วยงานกระทรวงสาธารณสุข และมูลนิธิแพทย์อาสาฯ และมีการบรรจุนโยบายและแผนระดับชาติในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2520–2524) ได้ติดตั้ง ใช้งาน อย่างจริงจัง ในช่วงปลายแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530–2534) โดยมี กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กรมโยธาธิการ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ที่เป็นหน่วยงานหลัก ในการนำโซล่าร์เซลล์ใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้า เพื่อใช้งานในด้านแสงสว่าง ระบบโทรคมนาคม และเครื่องสูบน้ำ

การทำงานของโซล่าร์เซลล์จะขึ้นอยู่กับสภาวะแวดล้อมได้แก่ ค่าความเข้มรังสีแสงอาทิตย์ และอุณหภูมิอากาศแวดล้อม ซึ่งเป็นตัวแปรที่ไม่สามารถควบคุมได้ [4] และการทำงานของโซล่าร์เซลล์ไม่มีส่วนที่เกิดการเคลื่อนไหว ทำให้การใช้งาน การออกแบบ และควบคุมโซล่าร์เซลล์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด จะต้องรู้ถึงพารามิเตอร์ที่สำคัญต่อการทำงานของโซล่าร์เซลล์

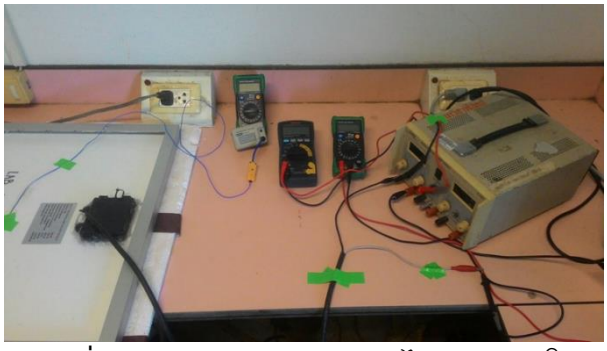
การหาพารามิเตอร์ของแผงโซล่าร์เซลล์เป็นการศึกษาผลของความต้านทานไฟฟ้าต่างๆที่แผงอยู่ ซึ่งหาได้จากความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของแผงโซล่าร์เซลล์ที่อุณหภูมิเซลล์ค่าต่างๆ ขณะทำการวัดในกรณีที่แผงโซล่าร์เซลล์ไม่ถูกแสง [6] และใช้แบบจำลองวงจรไฟฟ้าสมมูลแบบไดโอดหนึ่งและสองตัว เพื่ออธิบายคุณสมบัติเชิงไฟฟ้าของโซล่าร์เซลล์ และพิจารณาวงจรไฟฟ้าสมมูลของโซล่าร์เซลล์ที่ประกอบด้วยพารามิเตอร์เหล่านี้จะทำให้สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญของโซล่าร์เซลล์ได้ เช่น ค่ากระแสไฟฟ้าอิ่มตัวของไดโอด ตัวประกอบอุดมคติของไดโอด ความต้านทานไฟฟ้าชันต์และอนุกรม ที่ใช้สำหรับคำนวณเพื่อหาค่าฟิลแฟกเตอร์และประสิทธิภาพของโซล่าร์เซลล์

การทำงานของโซล่าร์เซลล์จะสามารถแสดงลักษณะเชิงไฟฟ้าของโซล่าร์เซลล์ด้วย กราฟกระแสไฟฟ้า–แรงดันไฟฟ้าเมื่อให้แผงโซล่าร์เซลล์ถูกแสงอาทิตย์ และถ้าเป็นการทดสอบที่สภาวะมาตราฐาน จะต้องทำการทดสอบแผงโซล่าร์เซลล์ภายในห้องปฏิบัติการที่มีอยู่เพียงไม่กี่แห่งในประเทศไทย ซึ่งมักทำการทดสอบเฉพาะแผงโซล่าร์เซลล์ใหม่เท่านั้น ในกรณีของแผงโซล่าร์เซลล์ที่ติดตั้งเป็นระยะเวลานานในภาคสนาม จะไม่สามารถทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของพารามิเตอร์ภายในของแผงโซล่าร์เซลล์ที่เกิดจากการเสื่อมสภาพของอุปกรณ์ต่างๆ ภายในได้ ซึ่งพารามิเตอร์เหล่านี้จะส่งผลต่อประสิทธิภาพเชิงไฟฟ้าของแผงโซล่าร์เซลล์ และพารามิเตอร์เหล่านี้ไม่มีเครื่องมือที่สามารถวัดค่าได้โดยตรง

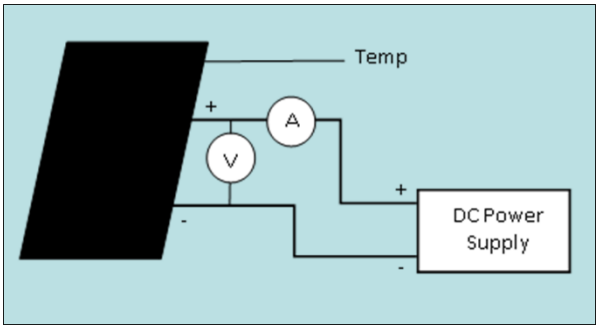
แผงโซล่าร์เซลล์ที่ถูกใช้ระยะเวลานาน จะเกิดการปลี่ยนแปลงทางกายภาพและคุณสมบัติเชิงไฟฟ้า ซึ่งการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพสามารถสังเกตุได้ด้วยตาเปล่า ได้แก่การเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล การหลุดร่อน และการเกิดฟองอากาศในแผงโซล่าร์เซลล์ ในส่วนคุณสมบัติเชิงไฟฟ้าสามารถหาได้จากการทดสอบแผงโซล่าร์เซลล์ในกรณีอยู่ในที่มืด (Dark Charactoristic) เป็นแนวทางในการทำนายคุณภาพของรอยต่อ ค่าความต้านทานของเนื้อสาร กริด (Grid) และผิวสัมผัส (contact) ได้อย่างง่ายและเที่ยงตรง ดังนั้นการทดสอบเพื่อหาค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญของแผงโซล่าร์เซลล์ ซึ่งได้แก่ ค่าตัวประกอบเชิงอุดมคติของไดโอด (Diode Ideality Factor) กระแสไฟฟ้าอิ่มตัวของไดโอด (Saturation Current) ค่าความต้านทานอนุกรม และความต้านทานชันต์ของแผงโซล่าร์เซลล์ โดยวิธีการทดสอบแบบไม่ให้ถูกแสง จะทำให้สามารถได้ค่าตัวแปรที่สำคัญต่อการจำลองลักษณะไฟฟ้าของโซล่าร์เซลล์ เพื่อใช้เป็นตัวกำหนดคุณภาพและแบบจำลองของแผงโซล่าร์เซลล์ และสามารถทำการทดสอบเพื่อหาพารามิเตอร์ของแผงโซล่าร์เซลล์ในภาคสนามได้ต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การทดสอบแผงโซล่าเซลล์ที่ใช้งานในระยะเวลานานในครั้งนี้ ใช้ทดสอบแผงโซล่าร์เซลล์แบบผลึกเดี่ยวขนาด 45 วัตต์ อายุการใช้งาน 27 ปี กระบวนการตรวจสอบประกอบด้วยการสังเกตุลักษณะทางกายภาพด้วยตาเปล่า และการทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้าแบบไม่ถูกแสง ดำเนินการโดยต่อวงจรไฟฟ้า โวลท์มิเตอร์ แอมป์มิเตอร์ เทอร์โมคับเปิ้ล และเครื่องจ่ายไฟกระแสตรง เข้ากับแผงโซล่าร์เซลล์ และทำการเพิ่มอุณหภูมิของแผงโซล่าร์เซลล์โดยการใช้ความร้อนจากน้ำร้อนเมื่อได้ค่าอุณหภูมิของแผงโซล่าร์เซลล์ตามต้องการ แล้วทำการจ่ายไฟฟ้าจากเครื่องจ่ายไฟกระแสตรงโดยทำการต่อแบบไบแอสไปข้างหน้า (Forward Bias) ค่อยๆเพิ่มแรงดันไฟฟ้าที่ป้อนแก่แผงโซล่าร์เซลล์ จากนั้นทำการบันทึกค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า จนกระทั่งกระแสไฟฟ้าที่ป้อนแก่แผงโซลาร์เซลล์มีค่าเท่ากับค่ากระแสไฟฟ้าลัดวงจรไฟฟ้าของแผงโซล่าร์เซลล์ แสดงการต่อวงจรไฟฟ้าดังภาพที่ 1 จากนั้นทำการวิเคราะห์หาพารามิเตอร์ของแผงโซล่าร์เซลล์



ภาพที่ 1 วงจรทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้าของแผงโซล่าร์เซลล์



ภาพที่ 2 ไดอะแกรมวงจรการทดสอบแผงโซล่าร์เซลล์

จากนั้นทำการหาค่าพารามิเตอร์ของแผงโซล่าร์เซลล์ด้วย วิธี Modified Gromov [1] คือจากสมการกระแสไฟฟ้าเป็นฟังก์ชันของแรงดันไฟฟ้าคือ I = f (V) ซึ่งจะได้ว่า V = f (I) เช่นกัน การคำนวณพารามิเตอร์ของโซล่าร์เซลล์เพื่อหาคุณลักษณะของแผงโซล่าร์เซลล์ในกรณีไม่ถูกแสงเป็นการประมาณคุณภาพของรอยต่อ และค่าความต้านทานไฟฟ้าของรอยต่อและกริด ซึ่งความสัมพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ของคุณลักษณะกระแสไฟฟ้า–แรงดันไฟฟ้า ในกรณีมืด พิจารณาจากค่าความต้านทานอนุกรม และการนำไฟฟ้าชันต์ มีรูปสมการคือ

$$I = I_s\left(exp\left(\frac{q(V-IR_s)}{nkT}\right)-1\right)-G_{sh}(V-IR_s) \qquad (1)$$

เมื่อ q คือ ค่าประจุไฟฟ้าของอิเล็กตรอน k คือ ค่าคงตัวของบลอสมานน์ T คือ ค่าอุณหภูมิสัมบูรณ์ I_s คือ ค่ากระแสไฟฟ้าอิ่มตัวของไดโอด n คือ ค่า Ideality Factor และ R_s คือ ค่าความต้านอนุกรม

จากสมการที่ (1) จะเขียนได้เป็น

$$I = I_0\left(exp\left(\frac{q(V-IR_s)}{nkT}\right)-1\right)-G_aV \quad (2)$$

เมื่อ

$$\left.\begin{aligned} I_0 &= \frac{I_s}{1+G_{sh}R_s} \\ G_a &= \frac{G_{sh}}{1+G_{sh}R_s} \end{aligned}\right\} \quad (3)$$

ในบริเวณแรงดันไฟฟ้าต่ำหรือค่าแรงดันไฟฟ้าติดลบ (บริเวณที่เกิดการไบแอสกลับ และบริเวณที่ยังไม่เกิดการนำกระแสไฟฟ้าของไดโอด) ของกราฟ I V ซึ่งเป็นบริเวณที่เป็นแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้ามีความสัมพันธ์กับแบบเชิงเส้น จากสมการที่ (2) จะได้ว่า

$$I = G_aV \quad (4)$$

จากการหาค่าของ G_aซึ่งหาได้จากสมการที่ (4) โดยวิธีการ Linear Fit อย่างง่าย (Simple Linear Fit)

ค่า G_a ที่คำนวณได้ จะทำให้สามารถคำนวณค่า (G_aV) จากนั้นทำการเพิ่มค่าเข้ากับค่ากระแสไฟฟ้าที่วัดได้ จะได้ค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลข้าม (across) โซล่าร์เซลล์ มีค่าตามสมการ

$$I_C = I - G_aV \quad (5)$$

ภายใต้สภาวะการไบแอสไปข้างหน้า (forward Bias) และสำหรับกรณีที่ $V + IR_s \gg kT$ กระแสไฟฟ้าที่คร่อมอุปกรณ์จะมีค่าตามสมการ

$$I = I_0\left(exp\left(\frac{q(V-IR_s)}{nkT}\right)\right) \quad (6)$$

การประเมินค่าความต้านทานไฟฟ้าอนุกรม (Series Resistance) ค่าตัวประกอบอุดมคติ (Ideality Factor) และค่ากระแสไฟฟ้าอิ่มตัวของไดโอด (Diode Saturation Current) จะใช้ I แทน V เพื่อเป็นตัวแปรอิสระในสมการที่ 6 จะได้สมการคือ

$$V = -\frac{n}{\beta}lnI_0 + \frac{n}{\beta}lnI_C + R_sI \quad (7)$$

ซึ่ง V = f (I) เขียนสมการใหม่ได้เป็น

$$f(I) = A + BI + ClnI_c \quad (8)$$

ค่าตัวประกอบ A B C สามารถหาได้จากข้อมูลกระแสไฟฟ้า–แรงดันไฟฟ้าของอาเรย์ที่ได้จากการทดลอง โดยใช้วิธีการ Least–Square Method จะได้สมการคือ

$$\left.\begin{aligned} A\sum_{i=1}^{N}I_i^2 + B\sum_{i=1}^{N}I_i\,lnI_{ci} + C\sum_{i=1}^{N}I_i &= \sum_{i=1}^{N}I_iV_i \\ A\sum_{i=1}^{N}I_i + B\sum_{i=1}^{N}I_{ci} + CN &= \sum_{i=1}^{N}V_i \\ A\sum_{i=1}^{N}I_ilnI_{ci} + B\sum_{i=1}^{N}ln^2I_{ci} + C\sum_{i=1}^{N}lnI_{ci} &= \sum_{i=1}^{N}VlnI_{ci} \end{aligned}\right\} \quad (9)$$

ทำการแก้สมการด้วยวิธี Karmer's rule โดยค่า I_i และ V_i คือค่าของกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าที่วัดได้ที่จุดลำดับที่ i ระหว่างจุดข้อมูลจำนวนทั้งหมด N ตัว จากนั้นจะได้ ค่าความต้านทานอนุกรม ตัวประกอบอุดมคติ (Ideality Factor) และค่ากระแสไฟฟ้า I_0 คำนวณได้จากสมการ คือ

$$\left.\begin{aligned} R_s &= B \\ n &= \beta C \\ I_0 &= \exp(-\frac{A}{C}) \end{aligned}\right\} \quad (10)$$

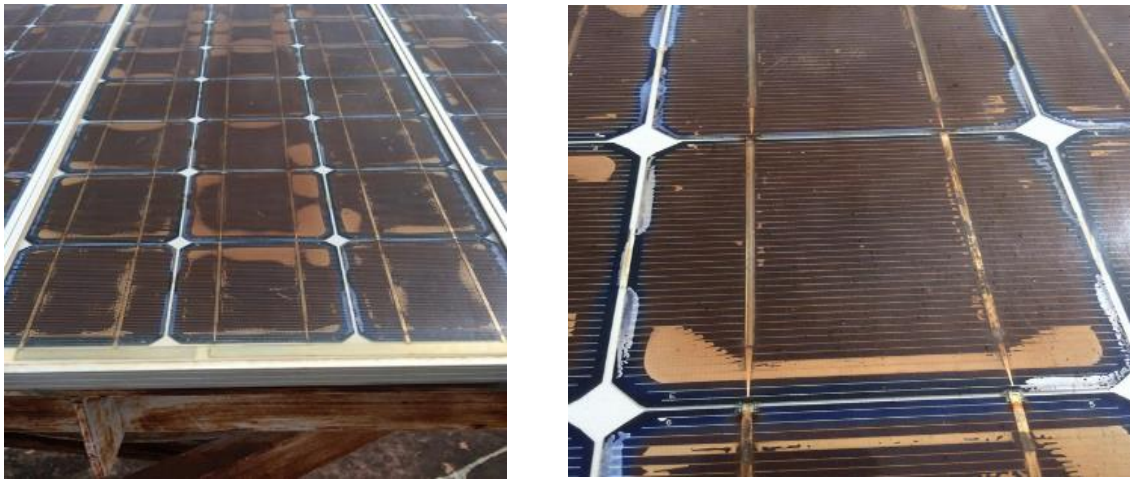
ค่า R_s และ I_0 ที่คำนวณได้ จะใช้สำหรับการคำนวณค่าความนำไฟฟ้าชันต์ และกระแสไฟฟ้าอิ่มตัวไดโอด ได้จากสมการ คือ

$$\left.\begin{aligned} G_{sh} &= \frac{G_a}{1-G_a R_s} \\ I_s &= \frac{I_o}{1-G_a R_s} \end{aligned}\right\} \quad (11)$$

ผลการศึกษา

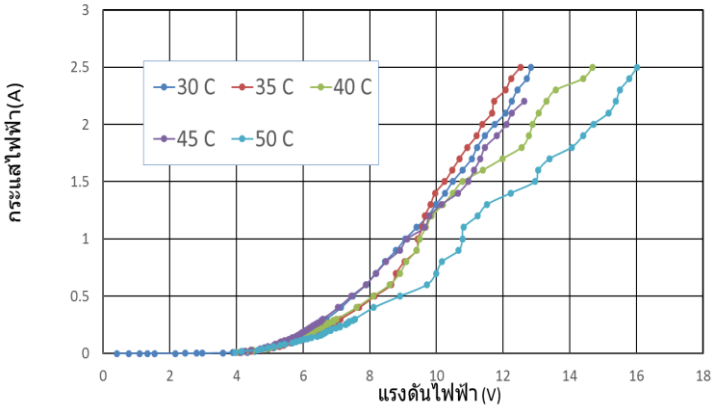
ผลการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วยผลการสังเกตุลักษณะทางกายภาพ และผลการหาพารามิเตอร์ที่สำคัญต่อคุณสมบัติเชิงไฟฟ้าของแผงโซล่าร์เซลล์ ซึ่งหาได้จากการทดสอบคุณสมบัติเชิงไฟฟ้าของแผงโซล่าร์เซลล์เซลล์กรณีที่ไม่ให้แผงโซล่าร์เซลล์ถูกแสง จากนั้นทำการวิเคราะห์หาพารามิเตอร์จากข้อมูลการทดสอบคุณสมบัติของแผงโซล่าร์เซลล์ มีรายละเอียดดังนี้

ผลการทดสอบการสังเกตุทางกายภาพของแผงโซล่าร์เซลล์ที่ใช้งานในภาคสนามเป็นระยะเวลานาน ปรากฏว่าผิวทางด้านบนของแผงโซล่าร์เซลล์เกิดเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำตาล เกิดฟองอากาศทางด้านบนของแผงโซล่าร์เซลล์ บริเวณผิวของแผ่นเซลล์เกิดการเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาละ และบริเวณแถบโลหะตัวนำไฟฟ้าที่อยู่ด้านบนของแผ่นโซล่าร์เซลล์เกิดการผุกร่อน ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ผลการตรวจสอบลักษณะทางกายภาพของแผงโซล่าร์เซลล์

ผลการหาพารามิเตอร์ที่สำคัญต่อคุณสมบัติเชิงไฟฟ้าของแผงโซล่าร์เซลล์ ได้จากการจ่ายไฟกระแสตรงแบบไบแอสไปข้างหน้าให้แก่แผงโซล่าร์เซลล์ที่ปิดไม่ให้โดนแสง ที่อุณหภูมิค่าต่างๆ จากนั้นทำการวัดค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าที่จ่ายแก่แผงโซล่าร์เซลล์ ได้ผลการทดลองแสดงดังภาพที่ 4

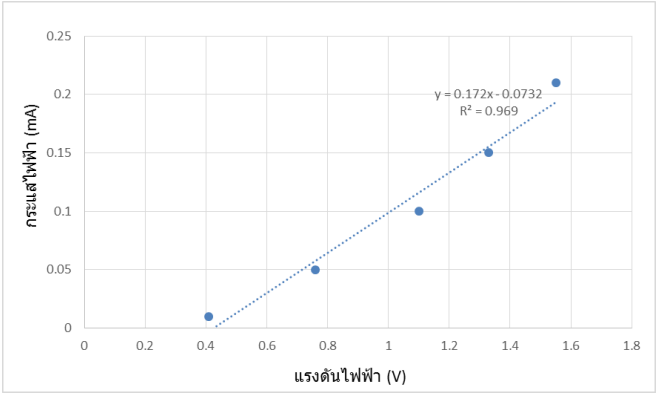


ภาพที่ 4 แรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของการทดสอบแผงโซล่าร์เซลล์แบบไม่ถูกแสง

จากภาพจะเห็นได้ว่าที่อุณหภูมิค่าต่ำกว่าเมื่อจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแก่แผงโซลาร์เซลล์จะเกิดการไบแอสไปข้างหน้า (Forward Bias) ที่ค่าแรงดันไฟฟ้าสูงกว่า และลักษณะเชิงไฟฟ้าของการไบแอสไปข้างหน้าของอุณหภูมิค่าต่างๆ มีลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่คล้ายคลึงกัน

การวิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์ของแผงโซล่าร์เซลล์

จากสมการที่ 4 ทำการหาค่า G_a เมื่อทำการป้อนไฟฟ้ากระแสตรงที่ค่าแรงดันไฟฟ้าไบแอสไปข้างหน้าค่าน้อยๆ เนื่องจากการทดลองไม่สามารถวัดค่ากระแสไฟฟ้าในช่วงแรงดันไฟฟ้าค่าน้อยๆ ได้ จึงทำการหาความสัมพันธ์ของกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าในช่วงดังกล่าว โดยให้ที่แรงดันไฟฟ้าเป็นศูนย์จะมีกระแสไฟฟ้าเท่ากับศูนย์ และใช้ค่าเฉลี่ยของแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า (จำนวน 8 ค่า) ก่อนที่จะเกิดการไบแอสไปข้างหน้าของไดโอด จากนั้นทำการ Fit Curve แบบเชิงเส้น เพื่อหาค่าความชันของกราฟซึ่งมีค่าเท่ากับ G_a จะได้กราฟความสัมพันธ์ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าสำหรับหาค่า G_a

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าแรงดันไฟฟ้ากับกระแสไฟฟ้า โดยเริ่มจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับแผงโซล่าเซลล์ ในตอนแรกที่แรงดันไฟฟ้าน้อยกว่า 1.6 โวลท์กระแสไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้นน้อยมาก และมีลักษณะของการเพิ่มเป็นแบบเชิงเส้น ทำการเพิ่มเส้นแนวโน้มของข้อมูลการทดลองด้วยวิธี Fit Curve จะได้ค่าความนำไฟฟ้า G_a มีค่าเท่ากับความชันของกราฟ คือมีค่าเท่ากับ $0.127 \times 10^{-3}\ \Omega^{-1}$ และทำการคำนวณค่า I_c ด้วยสมการที่ 5 จะได้ว่า

$$I_c = I - 0.127 \times 10^{-3}V$$

จากผลการทดลองค่ากระแสไฟฟ้า (I) แรงดันไฟฟ้า (V) และผลการคำนวณค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลคล่อมโซล่าร์เซลล์ (I_c) เมื่อทำการแทนลงในข้อมูลการทดลองจะได้จากสมการที่ 9 จะได้สมการเป็น

$$262.98\ A + 29.71\ B + 175.57\ C = 1921.64$$

$$175.56723\ A - 344.4510731\ B + 264\ C = 2066.96$$

$$29.71\ A + 1212.56\ B - 344.45\ C = -1548.44$$

จากนั้นทำการแก้สมการด้วยวิธี Carmer's rule ได้ผลดังนี้ A = 2.696 B = 0.591 และ C = 6.807 และนำค่า β = 37.04 แทนในสมการที่ 10 จะได้ว่า $R_s = 0.591\ \Omega$, n = 252.14 และ $I_o = exp(-2.696/6.807)$ = 0.673 A

จากสมการที่ 11 จะได้ว่า

$$G_{sh} = \frac{0.127\times10^{-3}}{1-0.127\times10^{-3}(0.591)} = 1.27\times10^{-4}\ \Omega^{-1}$$

และ

$$I_s = \frac{0.673}{1-0.127\times10^{-3}(0.591)} = 0.674\ A$$

วิจารณ์และสรุปผล

การทดสอบเพื่อหาคุณสมบัติแผงโซล่าร์เซลล์ที่มีการใช้งานภาคสนามระยะเวลานาน ผลการตรวจสอบด้วยตาเปล่าจะได้ว่าด้านหน้าของแผงโซล่าร์เซลล์จะเกิดการหลายเป็นสีน้ำตาล และเกิดฟองอากาศขึ้น [3] เมื่อทำการทดสอบคุณสมบัติเชิงไฟฟ้าด้วยการทดลองแบบปิดไม่ให้แผงโซล่าร์เซลล์ถูกแสงและปรับอุณหภูมิของแผงโซล่าร์เซลล์ตั้งแต่ 30–50 องศาเซลเซียสจากนั้นทำการบันทึกค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า ทดสอบขณะที่กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านแผงโซล่าร์เซลล์มีค่าต่ำกว่าค่ากระแสไฟฟ้าลัดวงจรของแผงโซล่าร์เซลล์นั้นๆ และผลการทดสอบจะได้ว่า ค่าความต้านทานอนุกรม (R_s) มีค่าเท่ากับ 0.591 Ω ค่า Ideality Factor (n) มีค่าเท่ากับ 252.14 ค่าความนำไฟฟ้าขนาน (G_{sh}) มีค่าเท่ากับ1.27×10^{-4} Ω^{-1} และค่ากระแสไฟฟ้าอิ่มตัวของไดโอด (I_s) มีค่าเท่ากับ 0.674 A เมื่อพิจารณาค่าความต้านทานไฟฟ้าอนุกรม กระแสไฟฟ้าอิ่มตัวไดโอด และความนำไฟฟ้าขนานมีค่าค่อนข้างสูง ซึ่งทำให้สมรรถนะการทำงานของแผงโซล่าร์เซลล์ลดลง [3] และแผงโซล่าร์เซลล์มีค่า Ideality Factor เท่ากับ 252.14 แสดงว่ากระแสไฟฟ้าที่เกิดรวมตัวสูงเนื่องจากแผงโซล่าร์เซลล์ที่มีค่า Ideality Factor (n) มากกว่า 2 เป็นแผงโซล่าร์เซลล์ที่มีกระแสไฟฟ้าที่เกิดรวมตัว (recombination current) สูงมาก [2] ซึ่งจะได้ว่า สามารถนำค่าพารามิเตอร์เหล่านี้แทนในสมการที่ 1 จะทำให้สามารถคำนวณคุณลักษณะเชิงไฟฟ้า (IV curve) ของแผงโซล่าร์เซลล์ได้ และวิธีการทดสอบแบบไม่ถูกแสงทำให้สามารถหาพารามิเตอร์ของแผงโซล่าร์เซลล์ได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรที่สนับสนุนงบประมาณ และสถานที่ เพื่อดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Bouzidia, K., M. Chegaara and M. Aillerieb. Solar cells parameters evaluation from dark I–V characteristics. Energy Procedia, 2012, 18, 1601–1610.
2. Breitenstein O., J. Bauer, A. Lotnyk and J.–M. Wagner. Defect induced non–ideal dark I–V characteristics of solar cells. Superlattices and Microstructures, 2009, 45, 182–189.
3. Hedstrom, J, and L. Palmblad, Performance of old PV modules, Elforsk report 06:71; 2006.
4. Jordehi, A.R.. Paramater estimation of solar photovoltaic (PV) cells: A review. Renewable and sustainable energy reviews, 2016,61, 354–371.
5. Kaminski, A., J.J. Marchand, and A. Laugier. Non ideal dark I–V curves behavior of silicon solar cells. Solar Energy Materials and Solar Cells, 1998, 51, 221–231.
6. Radziemska, E. Dark I–U–T measurements of single crystalline silicon solar cells, Energy Conversion&management, 2005, 46, 1485–1494.
7. Wolf, P. and V. Benda. Identification of PV solar cells and modules parameters by combining statistical and analytical methods. Solar Energy, 2013, 93, 151–157.

การพัฒนาเครื่องตรวจวัดคุณสมบัติของแผงโซล่าเซลล์แบบมืดชนิดพกพา

Development of mobile dark I–V characteristics measurement

สุรเชษฐ์ ทองประเสริฐ[1*] สมชาย กฤตพลวิวัฒน์[1]

Surachet Thongprasert[1*], Somchai Kritpolwiwattana[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาเครื่องตรวจวัดคุณสมบัติของแผงโซล่าเซลล์แบบมืด เพื่อทดสอบเพื่อหาคุณลักษณะของแผงโซล่าร์เซลล์ในกรณีไม่ถูกแสง ซึ่งแผงโซล่าร์เซลล์จะมีพฤติกรรมเป็นไดโอดขนาดใหญ่ การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนการทดสอบด้วยมือเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของกระแสและแรงดันไฟฟ้าโดยการปรับแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงที่ต่อเข้ากับแผงโซล่าเซลล์ขณะที่ปิดแผงโซล่าร์เซลล์ให้มืดสนิท และส่วนการออกแบบและสร้างเครื่องตรวจวัดคุณสมบัติของแผงโซล่าเซลล์แบบมืด โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Arduino UNO R3) เป็นตัวควบคุมการป้อนแรงดันไฟฟ้ากับแผงโซล่าร์เซลล์และประมวลผลข้อมูลที่วัดได้จากการทดสอบแผงโซล่าร์เซลล์ ผลการทดสอบจะได้ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและแรงดันไฟฟ้าซึ่งมีรูปแบบกราฟเป็นรูปเอกซ์โพเนนเชียล โดยเครื่องมือที่สร้างขึ้นนั้นมีความแม่นยำในการตรวจจับกระแสไฟฟ้า และแรงดันไฟฟ้าที่วัดได้มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 4.00 % เมื่อเทียบกับการทดสอบด้วยมือ.

คำสำคัญ: แผงโซล่าเซลล์แบบมืด ไมโครคอนโทรลเลอร์

Abstract

This paper presents the development phase detection properties of dark solar cells. Collection test solar cells up to 40 watts. Divided in two phases. Step one of the current and voltage generated by adjustment the dc power supply of dark Solar cell. The second stage takes the test from step one design of mobile dark I–V characteristics instrumentation, the microcontroller (Arduino UNO R3) as a control. Test results will coordinate between current and voltage this is a function Exponential. The current measured by deviation less than 0% and voltage measurements and absolute error of less than 4.00 %,compared to adjusted by manual.

Keywords: Dark IV Curve, Microcontroller

[1] ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1] Department of Physics, Faculty of Science, Naresuan University, Phitsanulok Province 56000

*Corresponding author e-mail: surachet.leeyongjay@gmail.com

บทนำ

พลังงานที่ใช้ในปัจจุบันได้แก่ น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติถ่านหินมีแนวโน้มราคาที่สูงมากขึ้น อีกทั้งยังก่อมลพิษต่อสภาวะแวดล้อม จึงมีการหาพลังงานที่จะนำมาทดแทนพลังงานดังกล่าว เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานลม เป็นต้น พลังงานแสงอาทิตย์มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในประเทศไทยเนื่องด้วยพื้นที่ตั้งอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตรมีแสงอาทิตย์ตลอดทั้งปี การเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าเกิดจากปรากฏการณ์โฟโต้โวลตาอิก (Photovoltaic Effect) ซึ่งอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่นี้เรียกว่า โซล่าเซลล์ (Solar cell) [1] โดยสร้างขึ้นจากสารกึ่งตัวนำของซิลิคอนมาผ่านขบวนการเพื่อให้เป็นสารชนิดพี (P-type) และชนิดเอ็น (N-type) รอยต่อระหว่างชั้นทั้งสองเรียกว่า พีเอ็นจังชั่น (PN Junction) ซึ่งเป็นส่วนที่สร้างกระแสไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ โซล่าเซลล์โดยทั่วไปนั้นสามารถสร้างแรงดันไฟฟ้าได้ประมาณ 0.5-0.8 V ซึ่งมีค่าที่น้อยมากเมื่อจะนำไปใช้งาน ซึ่งไม่เหมาะสมต่อการใช้งาน จึงได้มีการนำโซล่าเซลล์มาต่อในลักษณะอนุกรมกันจำนวน 36 เซลล์ เพื่อให้ได้ระดับแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสมจากนั้นนำเซลล์แสงอาทิตย์ที่ได้มาต่อในลักษณะขนานกันเพื่อให้กระแสไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น เรียกว่า โมดูล (PV Module) [2]

แผงโซล่าเซลล์ที่มีการใช้งานในภาคสนาม จะเกิดการเสื่อมสภาพของวัสดุที่ใช้ทำแผงโซล่าเซลล์ ส่งผลทำให้ค่าความต้านทานอนุกรมสูงขึ้น ความต้านทานไฟฟ้าชันต์ต่ำลง ค่าฟิลแฟกเตอร์ต่ำลง และเกิดการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพที่สามารถสังเกตด้วยตาเปล่าได้ ระบบพลังงานโซล่าเซลล์มีข้อเสีย คือมีต้นทุนการผลิตและต้นทุนในการติดตั้งค่อนข้างสูง ในการทดลองนั้นมักจะมีข้อจำกัดในเรื่องปริมาณแสงจากดวงอาทิตย์และอุณหภูมิที่มากน้อยต่างกันไปในแต่ละวันส่งผลต่อการผลิตพลังงานไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์ที่แตกต่างกันด้วย ประสิทธิภาพของโซล่าเซลล์ขึ้นอยู่กับปัจจัยภายนอกและสมบัติของเซลล์ ได้แก่ อุณหภูมิ ความเข้มของแสง ความต้านทานชันต์(Shunt Resistance) และความต้านทานอนุกรม เป็นต้น โดยเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นย่อมส่งผลให้ประสิทธิภาพของแผงโซล่าเซลล์ลดลง นั่นคือสภาวะอุณหภูมิสูงทำให้ช่องว่างแถบพลังงาน(Energy gap) ลดลง เป็นผลให้แรงดันไฟฟ้าด้านขาออกของแผงโซล่าเซลล์ลดลง แต่ไม่ทำให้กระแสไฟฟ้าของแผงโซล่าเซลล์เปลี่ยนแปลงสูงขึ้นมากนัก กระแสไฟฟ้าลัดวงจรหรือกระแสสูงสุดจะลดลงเมื่อความเข้มแสงอาทิตย์มีต่ำลง เช่น ในวันที่ท้องฟ้ามืดครึ้ม หรือการบังเงาจากต้นไม้ [3] การทำงานของแผงโซล่าเซลล์จะไม่มีส่วยเคลื่อนไหว ดังนั้นการระบุสมรรถนะทางไฟฟ้าของแผงสามารถหาได้จากการทดสอบวัดคุณสมบัติเชิงไฟฟ้าในรูปของกราฟกระแสและแรงดันไฟฟ้า (I-V Curve) โดยต่อภาระทางไฟฟ้าที่สามารถแปรค่าได้ตั้งแต่สภาวะวงจรเปิดไปจนถึงสภาวะลัดวงจรของแผงเซลล์ขณะที่แสงตกกระทบแผงโซล่าเซลล์ โดยให้แผงโซล่าเซลล์อยู่ในสภาวะแวดล้อมตามมาตรฐาน (Standard Test Condition, STC) คือความเข้มของแสงอาทิตย์เท่ากับ 1,000 W/m2 สเปคตรัมของแสงที่ Air Mass (AM) 1.5 และอุณหภูมิเซลล์เท่ากับ 25 องศาเซลเซียส ซึ่งกระบวนการทดสอบแผงโซล่าเซลล์ดังกล่าวนั้นมีข้อจำกัดเกี่ยวกับอุปกรณ์สำหรับการระบุสมรรถนะของแผงโซล่าเซลล์ต้องทำในห้องปฏิบัติการและมีอุปกรณ์จำนวนมากทำให้ไม่สะดวกต่อการทดสอบแผงโซล่าเซลล์ที่ใช้งานในภาคสนามจึงมีการทดสอบวัดแผงโซล่าเซลล์แบบมืดหรือแบบปิดแผง ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับ Dark I-V Curve

คุณลักษณะกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าของโซล่าร์เซลล์ที่ทำการวัดภายใต้สภาวะมืด กระบวนที่สำคัญในการหาสมรรถนะของแผงโซล่าร์เซลล์ คุณลักษณะของแผงโซล่าร์เซลล์ในกรณีมืดหรือไม่ถูกแสงเป็นแนวทางที่ง่ายที่สุดสำหรับการประเมินคุณภาพของรอยต่อ และค่าความต้านทานไฟฟ้าของรอยต่อแผงโซล่าเซลล์ ความสัมพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ของคุณลักษณะกระแสไฟฟ้า(I)-แรงดันไฟฟ้า(V) ในกรณีมืด พิจารณาจากค่าความต้านทานอนุกรม (Rs) ค่าIdeality factor ของไดโอด ค่ากระแสอิ่มตัว และการนำไฟฟ้าชันต์(Gsh) [4] มีรูปสมการคือ

$$I = I_s\left[\exp\left(\frac{q}{nkT}(V - IR_s) - 1\right)\right] + G_{sh}(V - R_s I) \qquad (1)$$

เพื่อความสะดวก รวดเร็วและความเที่ยงตรงของการทดสอบคุณสมบัติแผงโซล่าเซลล์กรณีมืด ในงานวิจัยนี้จึงได้สร้างเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ของกระแสและแรงดันไฟฟ้ากรณีมืด (Dark I-V Characteristic) เพื่อนำมาใช้ในการประเมินสมรรถนะของแผงโซล่าเซลล์ซึ่งจะนำไปใช้งานในภาคสนาม เพื่อนำค่าที่ได้จากเครื่องมือไปวิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญได้แก่ ค่าความต้านทานไฟฟ้าชันต์ ความต้านทานอนุกรม ค่า Ideality factor และกระแสไฟฟ้าอิ่มตัวของแผงโซล่าเซลล์ได้.

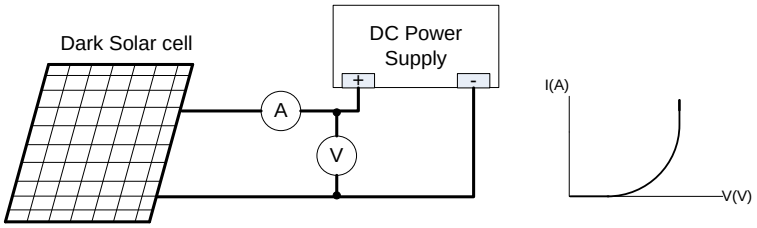
วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

อุปกรณ์การทดลอง

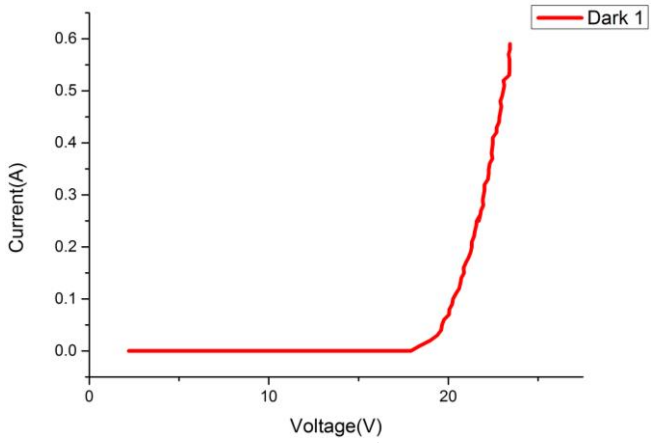
การออกแบบการทดลองเพื่อความสัมพันธ์ของกระแสไฟฟ้า(I) และแรงดันไฟฟ้า (V) ที่นำมาใช้งานกับแผงโซล่าเซลล์ชนิด Mono crystalline Silicon โดยแบ่งการขั้นตอนการทดสอบเป็น 2 ขั้นตอนคือ

1. ส่วนการทดสอบแผงโซล่าเซลล์ด้วยมือโดยการปรับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงด้วยมือและอ่านค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าจากโวลท์มิเตอร์และแอมป์มิเตอร์ ตามลำดับ

2. ส่วนการสร้างและทดสอบทดสอบแผงโซล่าเซลล์แบบมืดโดยเครื่องมือวัดแบบอัตโนมัติที่ออกแบบไว้



ภาพที่ 1 การต่อวงจรทดสอบ dark I-V Curve โดยการปรับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง



ภาพที่ 2 กราฟผลการทดสอบ dark I-V Curve โดยการปรับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง

ส่วนการทดสอบด้วยมือแสดงการต่อวงจรไฟฟ้าตามภาพที่ 1 เป็นการทดสอบเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่ากระแสไฟฟ้า (I) กับแรงดันไฟฟ้า (V) ของแผงโซล่าเซลล์แบบมืด พบว่ากราฟที่ได้นั้นมีลักษณะเป็นรูปเอกซ์โพเนนเชียลซึ่งเป็นคุณสมบัติเฉพาะของไดโอดแบบรอยต่อพีเอ็น (P-N Junction) โดยมีความสัมพันธ์ตามสมการที่ (2)

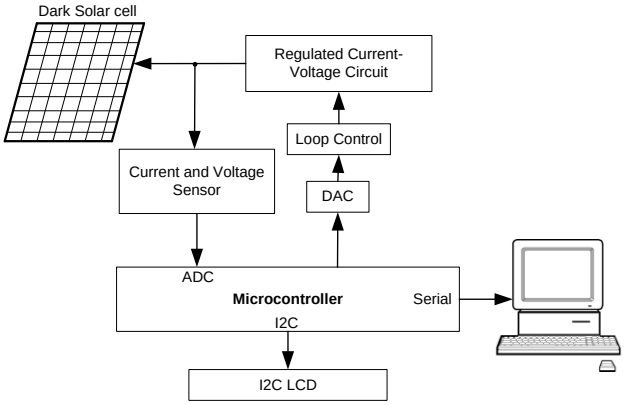
$$I_D = I_s(e^{\frac{V_D}{nV_T}} - 1) \quad (2)$$

จากการทดสอบกับแผงโซล่าเซลล์แบบมืดโดยใช้วิธีการปรับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงพบว่าเมื่อเริ่มปรับให้แรงดันไฟฟ้ากับแผง กระแสไฟฟ้าไหลผ่านแผงเพียงเล็กน้อยซึ่งทดสอบเท่ากับ 0 แอมแปร์ แต่เมื่อเพิ่มแรงดันไฟฟ้าขึ้นไปจนถึงจุดๆ หนึ่งแผงโซล่าเซลล์จะเริ่มนำกระแสอย่างรวดเร็วอยู่ที่ประมาณ 18-19 โวลต์ โดยข้อมูลที่ได้จากตารางที่1

และกราฟความสัมพันธ์ของกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า ที่ได้จากการทดสอบแผงโซล่าเซลล์แบบมืดนั้นจะนำมาใช้ในการออกแบบเครื่องมือวัดแบบอัตโนมัติต่อไป

ตารางที่ 1 ข้อมูลผลการทดสอบ dark I-V Curve โดยการปรับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง

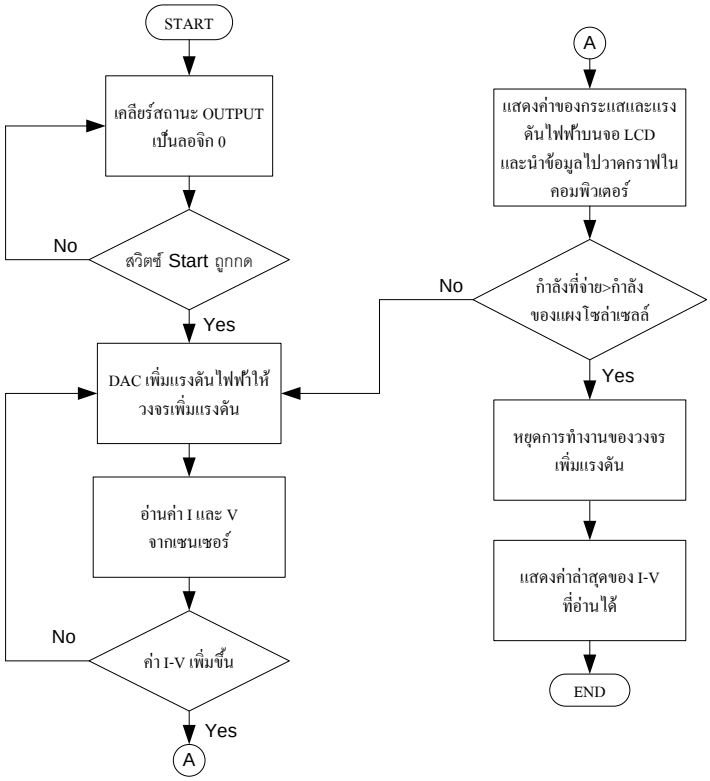
Current(A)	Voltage(V)
0	2.20
0	2.32
0	2.38
0	3.18
0	3.52
...	...
0.01	18.40
0.02	18.99
0.03	19.38
0.04	19.60
0.05	19.65
...	...
0.55	23.36
0.56	23.39
0.56	23.36
0.57	23.41
0.59	23.44



ภาพที่ 3 บล็อกไดอะแกรมเครื่องตรวจวัดคุณสมบัติของแผงโซล่าเซลล์แบบมืด

จากภาพที่ 3 ส่วนประกอบจากการออกแบบวงจรไฟฟ้าที่ใช้สำหรับการควบคุมการทำงานของเครื่องวัด โดยให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ทำหน้าที่ควบคุมวงจร Regulated Current Voltage Circuit โดยโมดูล Digital to Analog(DAC) เพิ่มระดับแรงดันเพื่อนำค่าที่ได้ไปปรับเพิ่มค่าแรงดันไฟฟ้าที่เกิดจากการขยายโดย OP-AMP(LM358) g เพื่อที่จะจ่ายให้แก่แผงโซล่าเซลล์แบบมืด โดยค่าของกระแสและแรงดันไฟฟ้าที่ผ่านแผงโซล่าเซลล์แบบมืดจะถูกวัดค่า

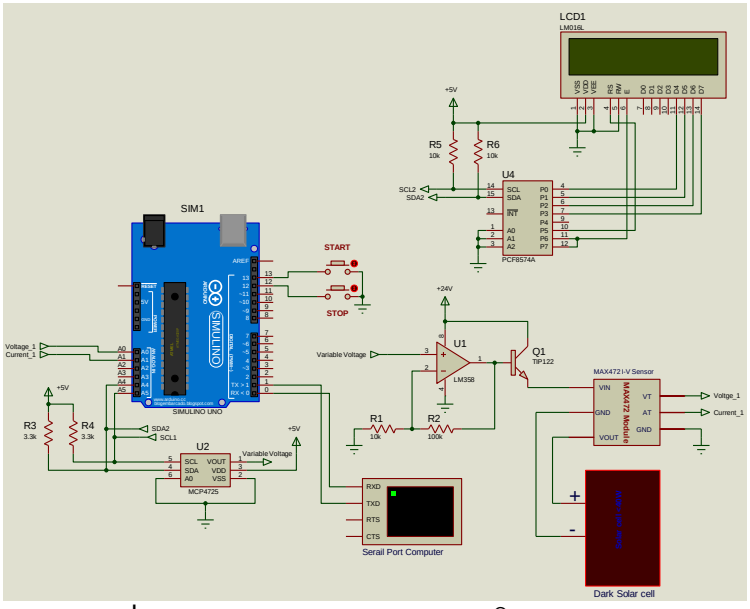
โดยเซนเซอร์วัดกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า จากนั้นนำค่าที่ได้มาแสดงบนหน้าจอ LCD และแสดงกราฟความสัมพันธ์ของกระแสและแรงดันไฟฟ้าบนหน้าจอของเครื่องคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมควบคุมแสดงดังภาพที่ 4



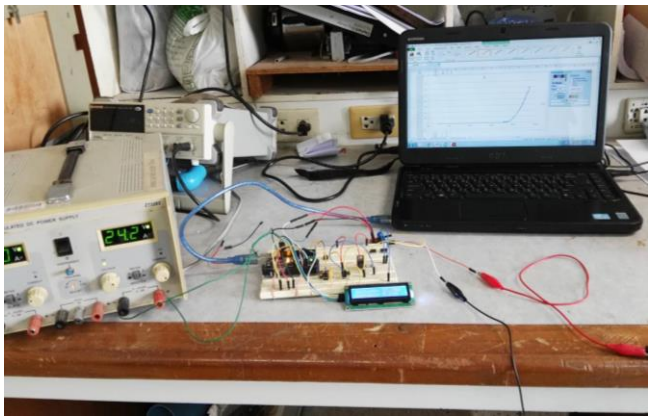
ภาพที่ 4 ขั้นตอนการควบคุมเครื่องตรวจวัดคุณสมบัติของแผงโซล่าเซลล์แบบมีด

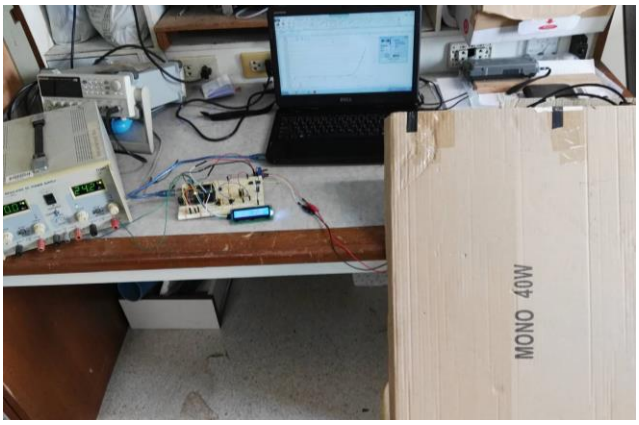
วิธีการศึกษา

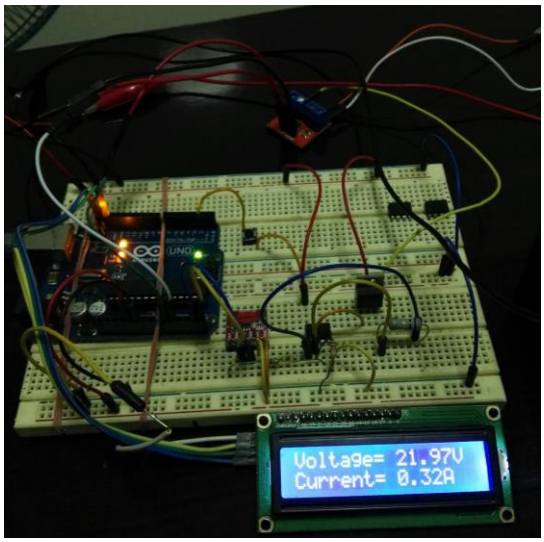
การทดสอบแผงโซล่าเซลล์แบบมีดนั้นจะทดสอบเปรียบเทียบลักษณะของ dark I–V Curve โดยการปรับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงและ dark I–V Curve ของตัวเครื่องที่สร้างขึ้น โดยการทดสอบจะนำแผงโซล่าเซลล์มาปิดผ้าทึบแสงไว้และนำไปไว้ภายในกล่องที่ปิดมิดชิดเพื่อไม่ให้แสงตกกระทบที่ผิวกระจกและควบคุมอุณหภูมิของแผงอยู่ที่ประมาณ 25 องศาเซลเซียส โดยแผงโซล่าเซลล์แบบมีดนั้นมีคุณสมบัติคือ เป็นโซล่าเซลล์แบบ Mono crystalline Silicon กำลังสูงสุด(P_m) 40 W แรงดันวงจรเปิด(V_{OC}) 21.6 V กระแสลัดวงจร(I_{SC}) 2.36A แรงดันไฟฟ้าสูงสุด(V_m) 18.0 V กระแสไฟฟ้าสูงสุด(I_m) 2.23A



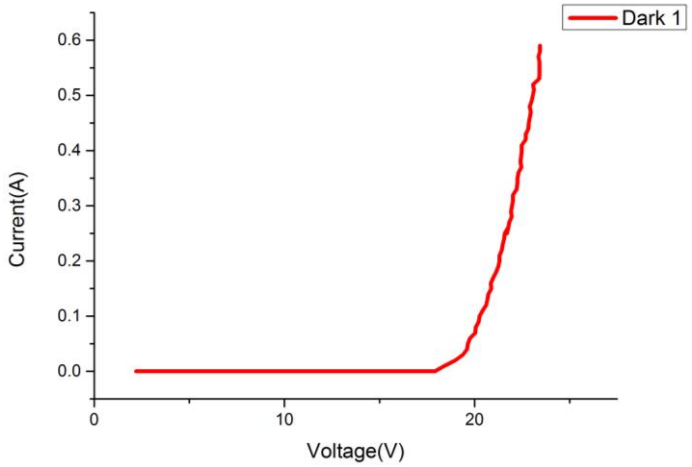
ภาพที่ 5 จำลองการทำงานของวงจรด้วยโปรแกรม Proteus



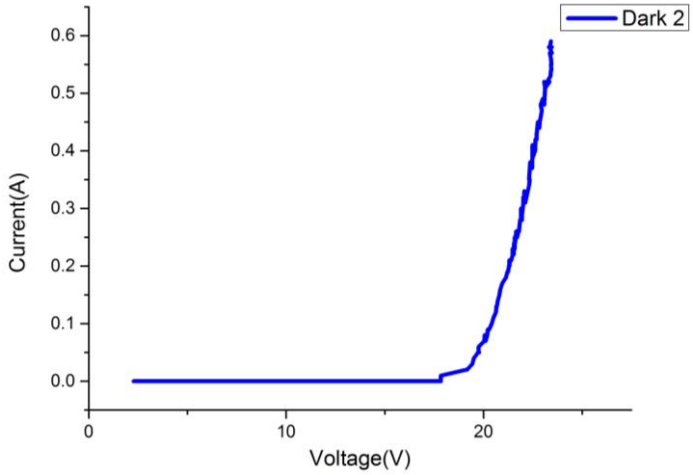




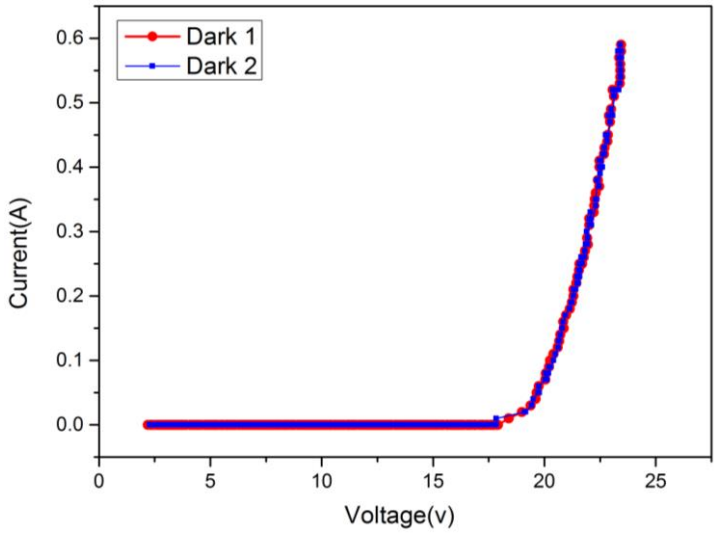
ภาพที่ 6 วงจรที่ใช้ในการทดสอบตรวจวัดคุณสมบัติของแผงโซล่าเซลล์แบบมืด



ภาพที่ 7 dark I–V Curve ของแผงโซล่าเซลล์โดยการปรับค่าแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง



ภาพที่ 8 dark I–V Curve ของแผงโซล่าเซลล์ที่ได้จากเครื่องตรวจวัดคุณสมบัติของแผงโซล่าเซลล์แบบมืด



ภาพที่ 9 ภาพของ Dark I–V Curve ของแผงโซล่าเซลล์ที่นำมาเปรียบเทียบกัน

จากผลการทดสอบพบว่าแผงโซล่าเซลล์จะเริ่มนำกระแสไฟฟ้าเมื่อแรงดันไฟฟ้าที่ป้อนมีค่าประมาณ 11.91–17.84 V มีค่ากระแสไฟฟ้าเท่ากับ 0.01 A และ จากภาพที่ 9 กราฟเปรียบเทียบระหว่างค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของการทดสอบทั้งสองแบบพบว่า ผลการวัดค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าของการทดสอบทั้งสองวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งลักษณะกราฟอยู่ในรูปเอกซ์โพเนนเชียล ซึ่งผลการทดสอบค่ากระแสไฟฟ้า(I) และแรงดันไฟฟ้า (V) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบพิกัดของกระแส(A) และแรงดันไฟฟ้า(V) ของโซล่าเซลล์แบบมีดทั้งสองแบบ

$I (A)_1$, $v (V)_1$	$I (A)_2$, $v (V)_2$	ค่าเฉลี่ย I (A),v (V)	%ความคลาดเคลื่อน I (A), v(V)
0.01 , 18.40	0.01 , 17.84	0.01 , 18.12	0.00 , 3.09
0.02 , 18.99	0.02 , 19.11	0.02 , 19.05	0.00 , 0.63
0.03 , 19.38	0.03 , 19.43	0.03 , 19.41	0.00 , 0.26
0.04 , 19.60	0.04 , 19.50	0.04 , 19.55	0.00 , 0.51
0.05 , 19.65	0.05 , 19.72	0.05 , 19.69	0.00 , 0.36
...	...	...	...
0.25 , 21.70	0.25 , 21.58	0.25 , 21.64	0.00 , 0.55
0.26 , 21.77	0.26 , 21.66	0.26 , 21.72	0.00 , 0.51
0.27 , 21.82	0.27 , 21.82	0.27 , 21.82	0.00 , 0.00
0.28 , 21.95	0.28 , 21.85	0.28 , 21.90	0.00 , 0.46
0.29 , 21.92	0.29 , 21.95	0.29 , 21.94	0.00 , 0.14
...	...	...	...
0.55 , 23.41	0.55 , 23.41	0.55 , 23.41	0.00 , 0.00
0.56 , 23.42	0.56 , 23.41	0.56 , 23.42	0.00 , 0.04
0.57 , 23.40	0.57 , 23.42	0.57 , 23.41	0.00 , 0.08
0.58 , 23.43	0.58 , 23.44	0.58 , 23.44	0.00 , 0.04
0.59 , 23.44	0.59 , 23.41	0.59 , 23.43	0.00 , 0.13

ผลการทดลอง

จากตารางที่ 2 พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนของกระแสระหว่างค่าที่ปรับด้วยมือและค่าที่ได้จากเครื่องมีค่ามากที่สุดไม่เกิน 0 % ซึ่งเครื่องมือที่ออกแบบและการทดสอบด้วยมือสามารถวัดค่าออกมาได้เท่ากัน และค่าความคลาดเคลื่อนของแรงดันไฟฟ้าระหว่างค่าที่ปรับได้ด้วยมือและค่าที่ได้จากเครื่องมีค่ามากที่สุดไม่เกิน 4.00 % ของการวัดเมื่อเทียบกับการปรับด้วยมือ

วิจารณ์และสรุปผล

จากการทดสอบการทำงานของตัวเครื่องที่สร้างขึ้นเทียบกับการทดสอบด้วยมือพบว่าลักษณะของกราฟที่ได้มีความใกล้เคียงกันจากภาพที่ 9 โดยมีลักษณะเป็นกราฟของกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าแบบมืด ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปเอกซ์โพเนนเชียล ซึ่งจากกราฟจะมีการเทียบพิกัดของกระแสและแรงดันไฟฟ้าที่ได้นั้นทำให้สามารถนำตัวเครื่องไปใช้งานได้ค่อนข้างแม่นยำโดยมีความผิดพลาดในการตรวจวัดกระแสไฟฟ้าได้แม่นยำและความผิดพลาดในการตรวจวัดแรงดันไฟฟ้าไม่เกิน 4.00 %

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยชิ้นนี้ได้ทำการทดสอบกับแผงโซล่าเซลล์แบบมืดเพียงรูปแบบเดียวคือที่แผงไม่เกิน 40 W ซึ่งทำให้ผลการทดลองยังไม่หลากหลายและครอบคลุมเท่าที่ควรซึ่งผู้วิจัยจะนำเครื่องไปทดสอบกับแผงโซล่าเซลล์ขนาดต่างๆ มากขึ้น ในส่วนของข้อมูลกระแสไฟฟ้าที่ได้นั้นยังมีช่วงของแรงดันไฟฟ้าค่าต่างๆ อยู่ด้วยซึ่งทำให้เส้นกราฟไม่เรียบและการการแกว่งของข้อมูลหรือมีข้อมูลในช่วงนั้นมากเกินไปซึ่งจะต้องมีวิธีควบคุมให้มีความแม่นยำมากขึ้น และจะต้องมีการนำข้อมูลที่ได้นั้นไปวิเคราะห์เพื่อหาค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญในการตรวจวัดแผงโซล่าเซลล์แบบมืดต่อไป ซึ่งงานวิจัยนี้เป็นแนวทางหนึ่งที่จะทำให้ผู้สนใจสามารถวิเคราะห์แผงโซล่าเซลล์ได้ง่ายขึ้นโดยลดขั้นตอนการเก็บผลการทดลองด้วยมือ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่กรุณาให้ข้อมูลและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการทาวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จ

ขอขอบพระคุณ ภควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก ที่ให้ความเอื้อเฟื้อสถานที่และเครื่องมือในการทำงานวิจัยชิ้นนี้

เอกสารอ้างอิง

1. บุญยัง ปลั่งกลาง. PHOTOVOLTAIC SYSTEMS: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี; 2553.
2. เดชนิติธร อิ่มปรีดา และ วันชัย ทรัพย์สิงห์. แผงเซลล์แสงอาทิตย์จำลองด้วยโปรแกรม MATLAB/Simulink แบบทันเวลา. การประชุมสัมมนาเชิงวิชาการรูปแบบพลังงานทดแทนสู่ชุมชนแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4; 2554.
3. การประยุกต์ใช้เซลล์แสงอาทิตย์. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. ได้จาก: www.cssckmutt.in.th/cssc/cssc_training/.../Designer_CH1toCH5.pdf August 26 2016. สืบค้นเมื่อ 26 สิงหาคม 2559.
4. สมชาย สุวราห์วรรณ. เซลล์แสงอาทิตย์และการประยุกต์. ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2542.
5. K. Bouzidi, M. Chegaar and M. Aillerie. “Solar cells parameters evaluation from dark I–V characteristics”. Energy Procedia 18,2012,1601 – 1610.
6. Ewa Radziemska. “Dark I–U–T measurements of single crystalline silicon solar cells”. Energy Conversion and Management 46,2005,1485–1494

A. Rezaee Jordehi. Parameter estimation of solar photovoltaic (PV) cells: A review. RenewableandSustainableEnergyReviews61, 2016, 354–371

7. Shockley, William Electrons and holes in semiconductors : with applications to transistor electronics. R. E. Krieger Pub. Co. ISBN 0–88275–382–7; 1950.
8. ยงยุทธ ชนบดีเฉลิมรุ่ง. อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงการณ์มหาวิทยาลัย; 2554.

การศึกษามุมเอียงของแผงโซล่าร์เซลล์ที่เหมาะสมสำหรับระบบประจุแบตเตอรี่ด้วยโซล่าร์เซลล์

The study of appropriate tile angle of panel for PV battery charging system

ภูวดล กล่ำเทพ[1*] และ สมชาย กฤตพลวิวัฒน์[1]

Poowadon klomthep[1*] and Somchai Kritpolwiwattana[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาทิศทางมุมเอียงของแผงโซล่าร์เซลล์ที่เหมาะสมสำหรับระบบประจุแบตเตอรี่ด้วยโซล่าร์เซลล์ โดยการทดสอบระบบประจุแบตเตอรี่ด้วยโซล่าร์เซลล์แบบต่อตรง และติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์แบบอยู่กับที่ ณ จังหวัดพิษณุโลก แผงโซล่าร์เซลล์ที่ติดตั้งมีมุมเอียงจากแนวราบเท่ากับ 17 องศา และเอียงจากแนวทิศใต้โดยเพิ่มระยะมุมเอียงจากทิศใต้แผงละ 15 องศา จำนวน 6 ค่า ได้แก่ มุม 0, 15, 30, 45, 60 และ 75 องศา ระบบประจุแบตเตอรี่ด้วยโซล่าร์เซลล์แต่ละชุดจะประกอบด้วยแบตเตอรี่ 1 ลูกต่ออยู่กับแผงโซล่าร์เซลล์ 1 แผง เพื่อทำการประจุไฟฟ้าในช่วงเวลากลางวัน โดยจะทำการบันทึกข้อมูลต่างๆ ได้แก่ ค่าความเข้มรังสีแสงอาทิตย์ อุณหภูมิอากาศแวดล้อม กระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าของระบบประจุแบตเตอรี่ด้วยโซล่าร์เซลล์ทั้ง 6 ชุด และทำการดิสชาร์ตแบตเตอร์รี่ในตอนกลางคืนโดยทำการต่อขนานแบตเตอรี่ทั้งหมดแล้วต่อกับโหลดร่วมกัน ผลการวิเคราะห์ค่าพลังงานไฟฟ้าของระบบผลิตไฟฟ้าโซล่าร์เซลล์ พบว่า เมื่อในช่วงเวลาเช้า ค่าความเข้มแสงต่ำและค่อยๆเพิ่มขึ้น การชาร์ตแบตเตอร์รี่นั้นทำการชาร์ตอย่างรวดเร็ว ทำให้แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอร์รี่เพิ่มขึ้น และเมื่อช่วงเวลา 12.00 – 14.00 น. แผงโซล่าร์เซลล์ที่ติดตั้งในมุมต่างกัน พบว่า มุมเอียงที่ทำกับแนวทิศใต้เท่ากับ 45 องศา ซึ่งหันหน้าไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ มีค่าพลังงานไฟฟ้าที่ประจุไฟฟ้าแก่แบตเตอรี่รายวันสูงสุด จึงสรุปได้ว่า ระบบประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่ด้วยโซล่าร์เซลล์ ซึ่งเป็นระบบที่มีการเก็บสะสมพลังงาน การติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์โดยให้หันด้านหน้าไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ จะทำให้ค่าพลังงานไฟฟ้ารายวันที่เก็บสะสมในแบตเตอรี่มีค่าเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ: โฟโตโวลตาอิก การประจุแบตเตอรี่ด้วยโซล่าร์เซลล์ มุมเอียงของแผง

[1] ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1] Department of Physics, Faculty of Science, Naresuan University, Phitsanulok 65000

*Corresponding author e-mail : mike32_city@hotmail.com

Abstract

The research study the angle of the solar panel system suitable for charging battery with solar cells. The testing the battery direct with a solar cells. A solar panel install in Phitsanulok. Solar cell install have tilt angle from horizontal to 17 ° and tilt from the south by the increase tilt angle of the south panel, each 15 degrees of the six charges, include the 0, 15, 30, 45, 60 and. 75 degrees. Battery charging systems with solar cells, each set includes the first battery is connected to a solar panel to charging during the daytime. The records information such as the solar radiation, ambient temperature, current and voltage of the battery with solar cells, the 6 series. The discharge battery at night. The all the batteries connected in parallel to the load. The analysis of the electricity of photovoltaic systems. Found that when in the morning. The low light intensity and gradually increase. The charts battery that make the charts quickly. The voltage of the battery increases. When the time at 12:00 to 14:00 hrs. Solar panels installed in different angles. Found the tilt angle of 45 degrees with the south face the southwest. The electrical energy to charge the battery daily maximum. In conclusion the system charges the battery with solar cells. The system with energy storage. The install solar panels on the front turn to the southwest. To make the daily electricity store in the battery is increases.

Keywords: Photovoltaic, PV battery charging, tile angle

บทนำ

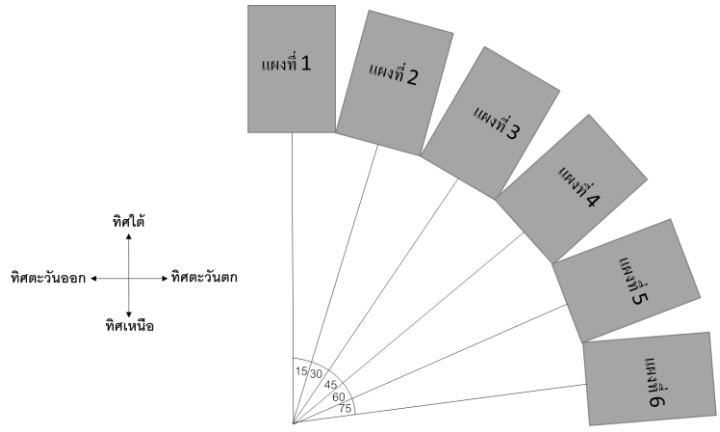
ในปัจจุบันพลังงานหมุนเวียนได้แก่ แสงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตของมนุษย์ ซึ่งกำลังเป็นที่สนใจของทุกภาคส่วน มีการใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางโดยเฉพาะการใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานไฟฟ้าในปัจจุบันได้เพิ่มขึ้นอย่างแพร่หลาย ในส่วนกิจการหรือบริษัทต่างๆ ทั้งในเมืองและชนบท ได้มีการตื่นตัวในการประยุกต์ใช้พลังงานทดแทน เพื่อช่วยให้มีการใช้พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดต้นทุนของการผลิตพลังงานไฟฟ้า ซึ่งประเทศไทยมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการนำโซลาเซลล์มาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า เนื่องจากตั้งอยู่ใกล้บริเวณเส้นศูนย์สูตร และมีแสงแดดตลอดทั้งปี ซึ่งในปัจจุบันมีกระบวนการเพิ่มประสิทธิภาพแก่โซล่าร์เซลล์ได้หลากหลายวิธี เช่น การเพิ่มปริมาณความเข้มแสงที่ตกกระทบบนโซล่าร์เซลล์โดยใช้แผ่นรับสะท้อนแสง การติดตามตำแหน่งดวงอาทิตย์โดยการปรับแผงให้เคลื่อนที่อัตโนมัติ การระบายความร้อนบนแผงโซล่าร์เซลล์ เป็นต้น[1,2,3]

การพัฒนาและออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าด้วยโซล่าร์เซลล์ มักเป็นการเลือกใช้อุปกรณ์ระบบผลิตไฟฟ้าโซล่าร์เซลล์ ได้แก่แผงโซล่าร์เซลล์ แบตเตอร์รี่ และเครื่องควบคุมการชาร์ต ที่เหมาะสมต่อการใช้งานในพื้นที่และสภาพแวดล้อมนั้นๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับพิจารณาการเพิ่มประสิทธิภาพและการจัดเก็บพลังงานแสงอาทิตย์[4][5] การออกแบบและติดตั้งระบบให้มีมุมและทิศทางของแผงโซล่าร์เซลล์ที่ค่าต่างๆ จะมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของแผง และใช้โปรแกรมจำลองเพื่อทำนายการเก็บค่าพลังงานจากแผงโซล่าร์เซลล์ในหนึ่งปี [6] ในระบบประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่จะมีอุปกรณ์สำคัญคือ ระบบการควบคุมการประจุแบตเตอรี่ เพื่อควบคุมแรงดันไฟฟ้ากับการติดตามพลังงานไฟฟ้าสูงสุดสำหรับควบคุมแรงดันไฟฟ้าสูงสุดและการชาร์จแบตเตอรี่[7] การออกแบบและพัฒนาระบบติดตามดวงอาทิตย์ โดยใช้เซนเซอร์ตรวจวัดแสงจากดวงอาทิตย์และควบคุมการหมุนมอเตอร์ให้ติดตามตำแหน่งดวงอาทิตย์ เพื่อให้ระบบสามารถชาร์ตแบตเตอรี่ตลอดทั้งวัน[8] เทคนิคการออกแบบระบบการชาร์ตแบตเตอรี่ ด้วยวิธีควบคุมแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าให้คงที่ เพื่อให้ระบบสามารถชาร์ตแบตเตอรี่ได้ในช่วงเวลาต่างๆ[9]

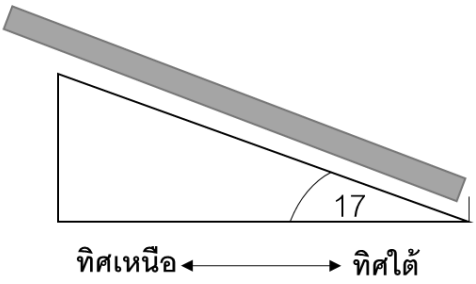
เนื่องจากโลกมีการโคจรรอบดวงอาทิตย์ในช่วงเวลา 1 ปี และมีการหมุนรอบตัวเองทุกวัน อีกทั้งแกนหมุนของโลกทำมุม 15 องศากับระนาบการโคจร ทำให้เมื่อพิจารณาที่พื้นโลกดวงอาทิตย์มีการโคจรจากทิศตะวันออกไปทางทิศตะวันตกในแต่ละวัน และมีการโคจรไปทางทิศเหนือและทิศใต้ในช่วงเวลา 1 ปี จากการเปลี่ยนตำแหน่งของดวงอาทิตย์ดังกล่าว ระบบแบบติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์อยู่กับที่ จะทำการเอียงแผงโซล่าร์เซลล์เท่ากับมุมละติจูดและหันหน้าไปทางทิศใต้ เนื่องจากเป็นรูปแบบที่ได้รับพลังงานแสงอาทิตย์เฉลี่ยสูงสุดในหนึ่งปี แต่สำหรับระบบที่มีการเก็บสะสมพลังงาน ได้แก่ ระบบชาร์ตแบตเตอรี่ด้วยโซล่าร์เซลล์ จะมีการเก็บสะสมพลังงานได้ดีในช่วงเช้าเนื่องจากแบตเตอรี่ถูกใช้งานในช่วงเวลากลางคืน และทำการชาร์ตไฟได้ยากในช่วงเย็นเนื่องจากแบตเตอรี่มีพลังงานสะสมมากขึ้นในช่วงกลางวัน ทำให้แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่สูงขึ้น และทำให้ชาร์ตไฟแก่แบตเตอรี่ได้ยากในช่วงบ่ายถึงเย็น งานวิจัยนี้จึงนำเสนอ การศึกษามุมเอียงของแผงโซลาเซลล์เพื่อหาทิศทางที่เหมาะสมสำหรับติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์ของระบบประจุแบตเตอรี่ด้วยโซล่าร์เซลล์ โดยการทดสอบเพื่อหาตำแหน่งมุมที่เหมาะสมสำหรับติดตั้งแผงโซลาเซลล์แบบติดตั้งอยู่กับที่ จะช่วยเพิ่มการทำงานของระบบให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและสามารถนำไปพัฒนาประยุกต์ใช้งานได้ต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ทำการออกแบบให้แผงโซล่าร์เซลล์รุ่น STM6-40/36 ขนาด 40 วัตต์ ติดตั้งด้วยมุมเอียงจากพื้นราบของแผงเท่ากันคือ 17 องศา ซึ่งมีค่าเท่ากับมุมละติจูดของจังหวัดพิษณุโลก และให้ทิศการวางของแผงโซล่าร์เซลล์ไม่เท่ากัน คือเริ่มจากหันด้านหน้าไปทางทิศใต้ และวางเอียงไปทางทิศตะวันตกโดยเพิ่มครั้งละ 15 องศา โดยการออกแบบโครงเหล็กรองรับสำหรับติดตั้งแผงโซลาเซลล์ จำนวน 6 แผง ซึ่งจะได้มุมของทิศด้านหน้าแผงโซล่าร์เซลล์ที่ทำกับทิศใต้ทั้งหมด 6 มุม ดังนี้คือ 0 องศา, 15 องศา, 30 องศา, 45 องศา, 60 องศา, และ 75 องศา แสดงรายละเอียดดังภาพ 1 และภาพแสดงการเอียงแผงโซล่าร์เซลล์แสดงดังภาพที่ 2



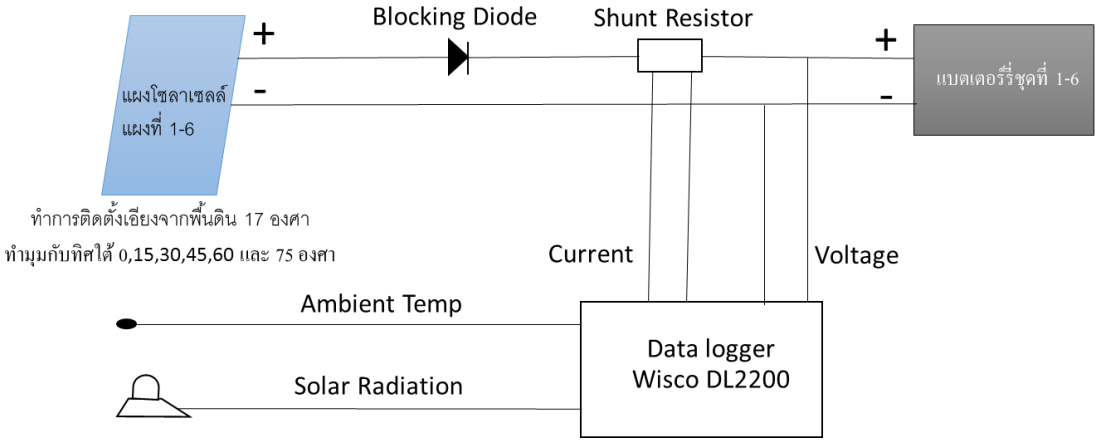
ภาพที่ 1 ตำแหน่งมุมที่สำหรับติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์ จำนวน 6 มุม และ 6 แผง



ภาพที่ 2 มุมเอียงจากแนวราบ 17 องศาทำแนวกับพื้นโลก

อุปกรณ์การทดลอง

การทดสอบการทำงานของระบบประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่ด้วยโซล่าร์เซลล์ โดยให้แผงโซล่าร์เซลล์มีมุมเอียงในทิศต่างๆ กัน ใช้แผงโซล่าร์เซลล์จำนวน 6 แผง ทำการต่อวงจรเพื่อประจุไฟฟ้าแก่แบตเตอรี่ขนาด 12 โวลต์ 7 แอมแปร์-ชั่วโมง จำนวน 6 ลูก โดยทำการต่อวงจรไฟฟ้าแบบต่อตรง และทำการประจุไฟฟ้าแยกกันโดยแผงโซล่าร์เซลล์ 1 แผงทำการประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่ 1 ลูก และทำการการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้แก่ ค่าความเข้มรังสีแสงอาทิตย์ในแนวราบ อุณหภูมิอากาศแวดล้อม ค่าแรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้า แสดงรายละเอียดของส่วนประกอบของระบบ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ไดอะแกรมส่วนประกอบของระบบที่ทดสอบ

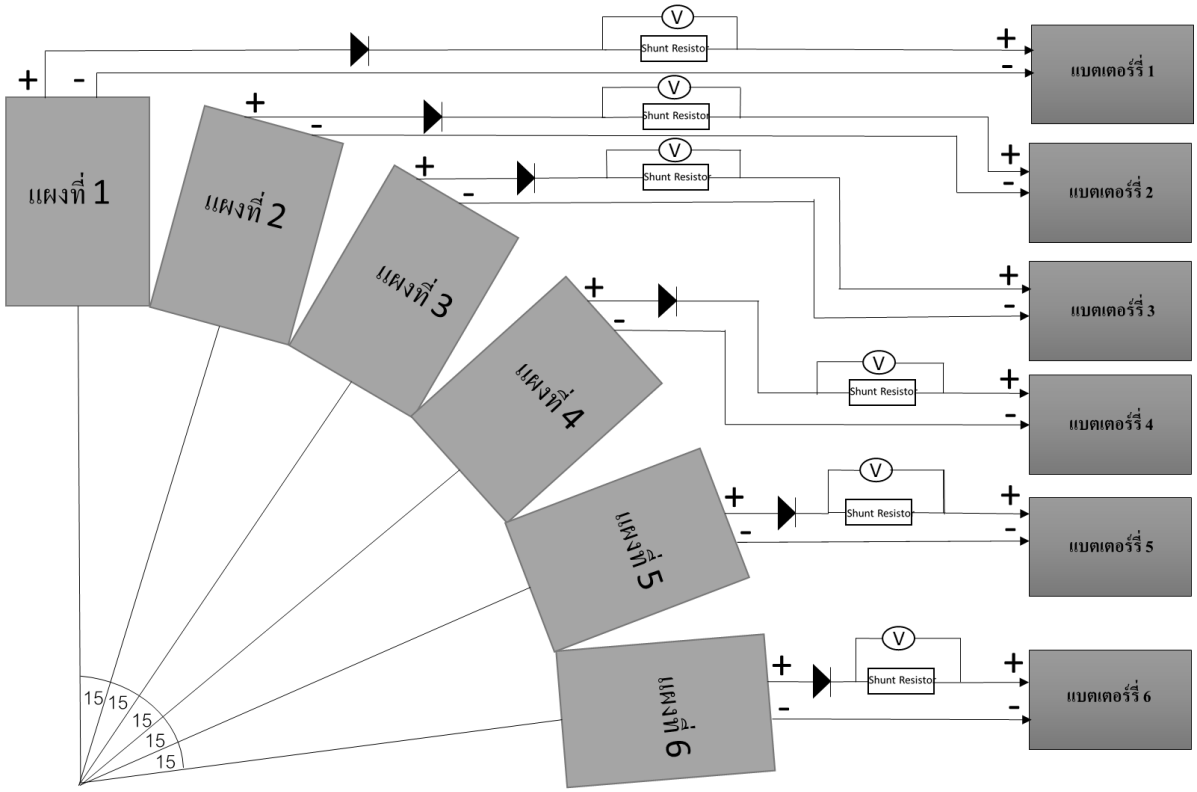
จากภาพที่ 3 แสดงไดอะแกรมการทำงานของระบบ ประกอบด้วยแผงโซล่าร์เซลล์จำนวน 6 แผง มีมุมที่ทำกับทิศใต้เท่ากับ 0, 15, 30, 45, 60 และ 75 องศา ด้านขั้วบวกของแต่ละแผงต่อแบบอนุกรมเข้ากับไดโอดป้องกัน (Blocking Diode) และตัวต้านทานขนาน (Shunt Resister) ขนาด 50 mV/50A เพื่อใช้เป็นทรานดิวเซอร์วัดค่ากระแสไฟฟ้า และต่อตรงเข้ากับแบตเตอรี่ ข้อมูลที่ทำการบันทึกประกอบด้วย ค่าความเข้มแสงของดวงอาทิตย์ในแนวราบ (Global Solar Radiation) ใช้ไพนารอมิเตอร์ ของบริษัท Kipp&Zonen รุ่น CMP3 ชนิด thermopile ค่าอุณหภูมิอากาศแวดล้อมใช้เทอร์โมคับเปิ้ลชนิด K ค่ากระแสไฟฟ้า และแรงดันไฟฟ้าของแผงโซล่าร์เซลล์

วิธีการทดลอง

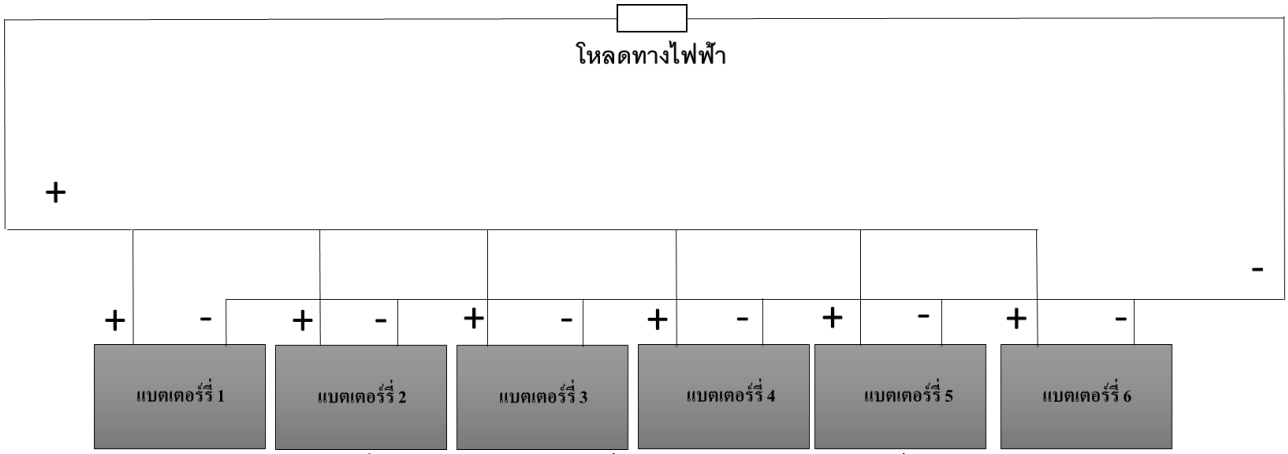
ในการทดสอบการทำงานของระบบประจุแบตเตอรี่ด้วยโซล่าร์เซลล์ โดยพิจารณาการทำงานของแผงโซล่าร์เซลล์จำนวน 1 แผง ต่อตรงกับแบตเตอรี่ 1 ลูก ซึ่งจะใช้แบตเตอรี่ทั้งหมด 6 ลูก โดยการทดลองจะทำการทดสอบลักษณะการติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์ที่ทำให้ระบบสามารถประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่ได้พลังงานในแต่ละวันสูงสุด การทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ช่วงคือ

1. ช่วงการชาร์ตแบตเตอร์รี่ในช่วงตอนเช้า เวลา 8.30 –17.30 น. โดยจะต่อขนานระหว่างแผงโซล่าร์เซลล์แบบต่อตรงเข้ากับแบตเตอรี่ ซึ่งระหว่างแผงโซล่าร์เซลล์และแบตเตอรี่จะมีค่าความต้านทานชันต์ เพื่อเป็นทรานดิวเซอร์สำหรับการวัดกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าที่ไหลผ่านการชาร์ตแบตเตอรี่ และไดโอดสำหรับกันกระแสไฟฟ้าไหลย้อนกลับจากแบตเตอรี่ไปยังแผงโซล่าร์เซลล์ ทำการบันทึกข้อมูล ค่าความเข้มรังสีแสงอาทิตย์ อุณหภูมิอากาศแวดล้อม แรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้าของชุดแผงโซล่าร์เซลล์กับแบตเตอรี่จำนวน 6 ชุด โดยทำการบันทึกข้อมูลทุกๆ เวลา 5 นาที ดังภาพที่ 4

2. ช่วงการดิสชาร์ตของแบตเตอร์รี่ในตอนกลางคืน โดยจะต่อขนานกันระหว่างโหลดกับแบตเตอรี่ เพื่อทำการคายประจุออกของแบตเตอรี่ในแต่ละลูกให้เท่าๆกัน สำหรับนำไปประจุแบตเตอรี่ใหม่ในวันถัดไปต่อไป ดังภาพที่ 5



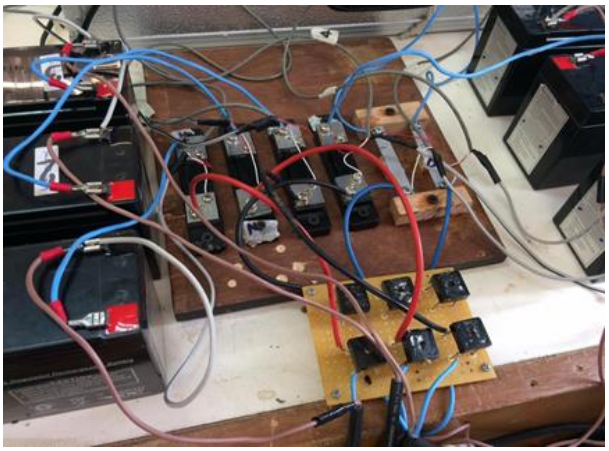
ภาพที่ 4 การต่อวงจรไฟฟ้าประจุแบตเตอร์รี่ เวลา 8.30 –17.30 น.



ภาพที่ 5 การต่อวงจรไฟฟ้าเพื่อจ่ายไฟออกจากแบตเตอร์รี่



ภาพที่ 6 การติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์ที่ใช้งานจริง



ภาพที่ 7 การต่อวงจรไฟฟ้า ไดโอด ค่าความต้านทานชันท์และแบตเตอร์รี่ ชุดที่ 1 – 6

3. การคำนวณหากำลังงานการผลิตไฟฟ้าโซล่าร์เซลล์

สำหรับการคำนวณกำลังงานของแผงโซล่าร์เซลล์ จะมีการคำนวณหากำลังงานไฟฟ้าเพื่อบ่งบอกอัตราการใช้พลังงานที่ถูกสร้างขึ้นมานั้น เครื่องใช้ไฟฟ้าสามารถใช้พลังงานไปมากหรือน้อย ภายในระยะเวลานั้นๆ ใช้สัญลักษณ์ P มีหน่วยเป็นวัตต์ คำนวณได้จากสมการ 2

กำลังงานที่ได้ $P = V \times I$ มีหน่วยเป็นวัตต์ (Watt,W) (2)

การคำนวณหาค่าพลังงานไฟฟ้าจะทำการคำนวณจาก การหาผลรวมของกำลังไฟฟ้าของชุดแผงโซล่าร์เซลล์และแบตเตอรี่แต่ละชุด (ซึ่งทำการเก็บข้อมูลทุกๆ 5 นาที) หาค่าพลังงานไฟฟ้าได้จากสมการ 3

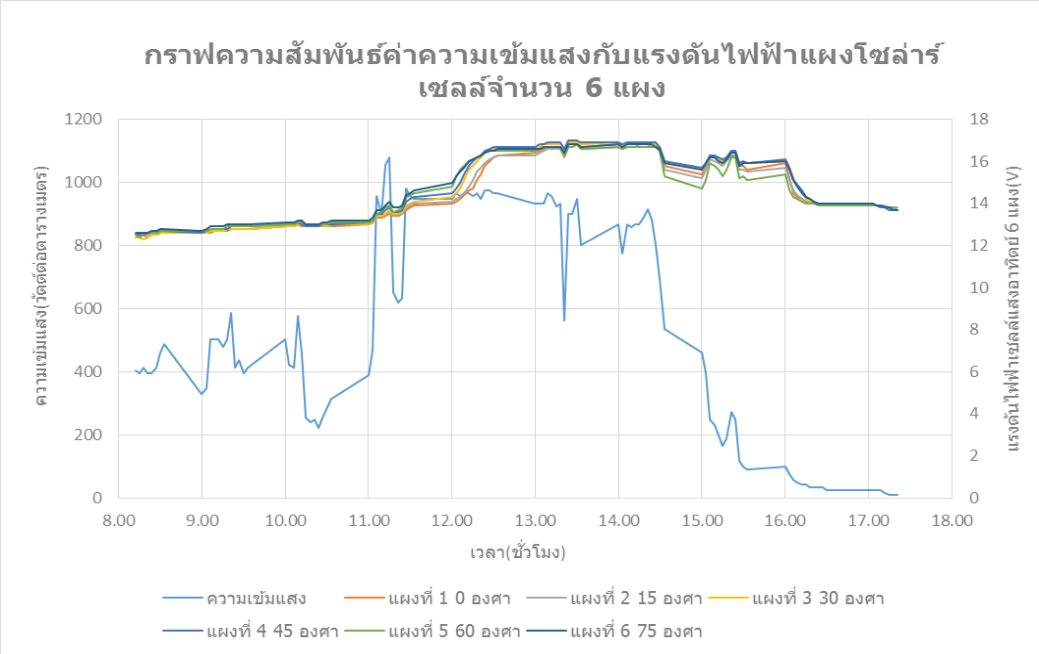
พลังงานไฟฟ้าที่ได้ $E = \frac{\sum_{i=1}^{N}(P_i V_i)}{12}$ มีหน่วยวัตต์ชั่วโมง (3)

ผลการศึกษา

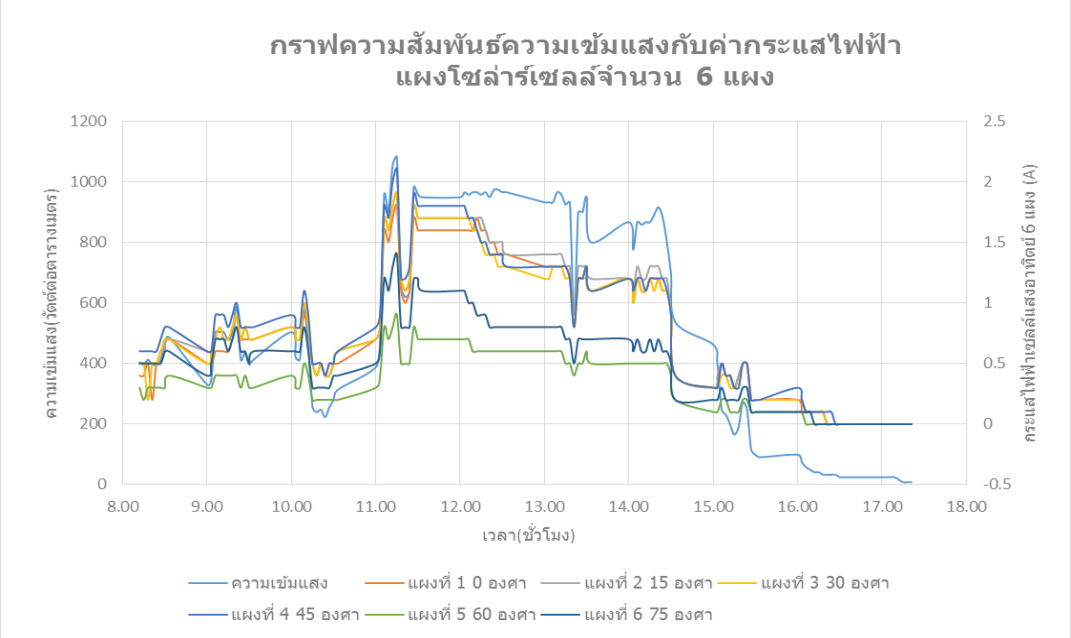
จากการที่ได้ดำเนินการทดลองระบบโซล่าร์เซลล์ที่ได้ออกแบบ โดยการติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์เอียงจากแนวทิศใต้โดยเพิ่มระยะมุมเอียงจากทิศใต้แผงละ 15 องศา จำนวน 6 มุม คือ แผงที่ 1 ตำแหน่งมุม 0 องศา แผงที่ 2 ตำแหน่งมุม 15 องศา แผงที่ 3 ตำแหน่งมุม 30 องศา แผงที่ 4 ตำแหน่งมุม 45 องศา แผงที่ 5 ตำแหน่งมุม 60 องศา และแผงที่ 6 ตำแหน่งมุม 75 องศา ซึ่งแผงโซล่าร์เซลล์แต่ละแผงนั้น จะต่อไดโอด 1 ตัว ตัวต้านทาน 1 ตัว และ

แบตเตอร์รี่ 1 ลูก ซึ่งจะถูกต่อแยกกัน ติดตั้งหัววัดไพรานอมิเตอร์ไว้แนวระนาบเดียวกับแผงโซล่าร์เซลล์ และได้ทำการวัดค่าความเข้มแสงอาทิตย์ ค่ากระแสไฟฟ้าและค่าแรงดันไฟฟ้าของแผงที่ 1 ถึงแผงที่ 6 โดยทำการบันทึกค่าทุกๆ 5 นาที และมาคำนวณค่ากำลังงานและค่าพลังงานการผลิตไฟฟ้าของแผงโซล่าร์เซลล์แต่ละแผง สำหรับนำมาวิเคราะห์มุมตำแหน่งรับรังสีดวงอาทิตย์และช่วงเวลาการชาร์ตแบตเตอรี่ที่เหมาะสม

ผลการทดลองเมื่อทำการหาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มรังสีแสงอาทิตย์กับแรงดันไฟฟ้าของแผงโซล่าร์เซลล์ที่ได้ติดตั้งในมุมที่ต่างกัน จำนวน 6 แผง แสดงดังภาพ 6 จะได้ว่าในช่วงเวลา 8.00 –11.00น. ค่าความเข้มรังสีแสงอาทิตย์ที่วัดได้มีค่าค่อยๆเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งเป็นช่วงที่แรงดันไฟฟ้าของแผงนั้นค่อยๆเพิ่มขึ้น และเมื่อเวลา11.30 – 14.30 น. เป็นช่วงเวลาค่าความเข้มแสงสูงที่สุด ซึ่งแผงที่ 4 มุม 45 องศานั้น มีค่าแรงดันไฟฟ้าสูงที่สุด รองลงมาแผงที่ 3 มุม 30 องศา แผงที่ 2 มุม 15 องศา แผงที่ 6 มุม 75 องศา และแผงที่ 1 มุม 15 องศาตามลำดับ ส่วนแผงที่มีค่าแรงดันไฟฟ้าน้อยที่สุด คือแผงที่ 5 มุม 60 องศา ซึ่งจะเห็นได้ว่า เมื่อค่าความเข้มแสงอาทิตย์เพิ่มสูงขึ้น และทิศทางของการเพิ่มระยะติดตั้งตำแหน่งมุมรับรังสีดวงอาทิตย์ของแผงโซล่าร์เซลล์ มีผลต่อแรงดันไฟฟ้าของแผงโซล่าร์เซลล์เพิ่มสูงขึ้น



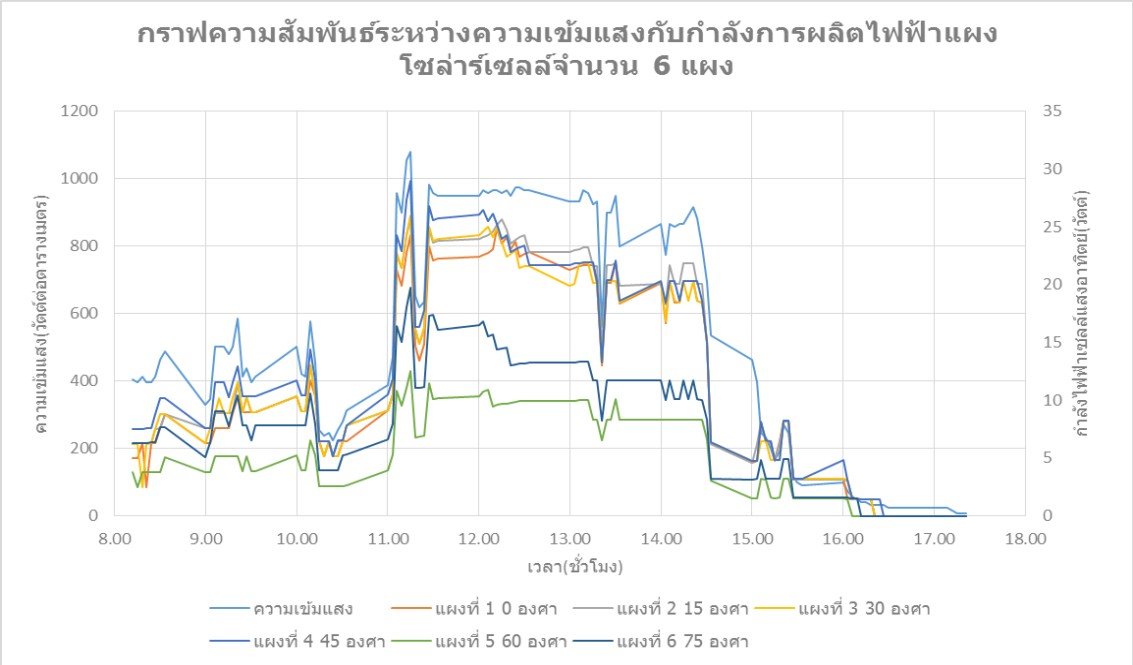
ภาพที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าแรงดันไฟฟ้าแผงโซล่าร์เซลล์จำนวน 6 แผงกับค่าความเข้มแสง



ภาพที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างค่ากระแสไฟฟ้าแผงโซล่าร์เซลล์จำนวน 6 แผงกับค่าความเข้มแสง

ผลการทดลองเมื่อทำการหาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มรังสีแสงอาทิตย์กับแรงดันไฟฟ้าของแผงโซล่าร์เซลล์ที่ได้ติดตั้งในมุมที่ต่างกัน จำนวน 6 แผง แสดงดังภาพ 7 ในช่วงเวลา 8.00 –11.00น. ค่าความเข้มรังสีแสงอาทิตย์ที่วัดได้มีค่าค่อยๆเพิ่มสูงขึ้น จะเห็นได้ว่า ค่ากระแสไฟฟ้าแผงที่ 4 มุม 45 องศา มีค่ากระแสไฟฟ้าสูงสุด รองลงมาแผงที่ 3 มุม 30 องศา และแผงที่ 2 มุม 15 องศา ส่วนแผงที่มีกระแสไฟฟ้าน้อยที่สุด คือ แผงที่ 5 มุม 60 องศา และในช่วงเวลา 11.30 –14.30 น. ซึ่งเป็นช่วงที่ค่าความเข้มแสงนั้นมีค่าเพิ่มสูงขึ้น ค่ากระแสไฟฟ้าที่แผงที่ 4 มุม 45 มีค่ากระแสไฟฟ้าสูงสุด รองลงมาแผงที่ 3 และแผงที่ 2 ตามลำดับ ส่วนแผงที่มีค่ากระแสไฟฟ้าน้อยที่สุด คือ แผงที่ 5 มุม 60 องศา จากการทดลอง มุมรับแสงอาทิตย์ที่ให้ค่ากระแสไฟฟ้าได้มากที่สุด คือมุม 45 องศา และมุมที่วัดค่ากระแสไฟฟ้าได้น้อยที่สุดคือ มุม 60 องศา จะเห็นได้ค่าความเข้มแสงที่เพิ่มสูงขึ้น และการวางตำแหน่งมุมรับรังสีดวงอาทิตย์ของแผงโซล่าร์เซลล์ที่เหมาะสม มีผลต่อค่ากระแสไฟฟ้าของแผงโซล่าร์เซลล์ที่เพิ่มสูงขึ้น

เมื่อได้ค่าแรงดันไฟฟ้าและค่ากระแสไฟฟ้าของแผงโซล่าร์เซลล์ชุดที่ 1 – 6 นำค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้ามาคำนวณค่ากำลังการผลิตไฟฟ้าโซล่าร์เซลล์ ตามสมการ (2) จากการคำนวณหาค่ากำลังการผลิตไฟฟ้าในแต่ละแผง ซึ่งจะเห็นได้ว่า แผงที่ 4 มุม 45 องศา มีค่ากำลังการผลิตไฟฟ้าสูงที่สุด รองลงมาคือแผงที่ 3 และแผงที่ 2 ตามลำดับ และแผงที่กำลังการผลิตไฟฟ้าน้อยที่สุด คือ แผงที่ 5 และ แผงที่ 6 ซึ่งจากทดลองจะได้ว่า มุม 45 องศา เป็นมุมที่เพิ่มระยะมุมเอียงจากทิศใต้ที่เหมาะสมสำหรับการชาร์ตประจุแบตเตอรี่ ซึ่งให้ค่ากำลังการผลิตไฟฟ้าที่สูง และช่วงเวลาที่เหมาะสมคือช่วงเวลา 12.00 – 14.00 น.แสงดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มแสงกับกำลังการผลิตไฟฟ้าแผงโซล่าร์เซลล์จำนวน 6 แผง

วิจารณ์และสรุปผล

จากผลการทดสอบงานวิจัยเรื่อง การศึกษามุมเอียงของแผงโซล่าร์เซลล์ที่เหมาะสมสำหรับระบบประจุแบตเตอรี่ด้วยโซล่าร์เซลล์ พบว่า เมื่อในช่วงเวลาเช้า ค่าความเข้มแสงดวงอาทิตย์จะมีค่าเพิ่มขึ้น ซึ่งทำให้ค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าของแผงโซล่าร์เซลล์นั้น จะมีค่าเพิ่มสูงขึ้น การชาร์ตแบตเตอร์รี่จะชาร์ตได้อย่างรวดเร็ว มีผลต่อค่าพลังงานการผลิตไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้นด้วย และสำหรับในช่วงเวลา 12.00 –14.00 น. เป็นช่วงเวลาที่ค่าความเข้มแสงเพิ่มสูงขึ้น การเพิ่มระยะมุมทีละ 15 องศา สำหรับติดตั้งแผงรับแสงดวงอาทิตย์ พบว่า มุมแผงโซล่าร์เซลล์ที่ 4 มุม 45 องศา ที่หันหน้าไปทิศตะวันตกเฉียงใต้ สามารถชาร์ตแบตเตอร์รี่ได้เพิ่มขึ้น ซึ่งทำให้ค่าพลังงานการผลิตไฟฟ้าเพิ่มขึ้น และส่วนมุมที่มีค่าพลังงานการผลิตไฟฟ้ารองลงมา คือมุม 30 องศา มุม 15 องศา ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่ามุมเอียงที่ทำกับแนวทิศใต้เท่ากับ 45 องศา ซึ่งหันหน้าไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ มีค่าพลังงานไฟฟ้าที่ประจุไฟฟ้าแก่แบตเตอรี่รายวันสูงสุด ซึ่งค่าความเข้มแสงอาทิตย์และการออกแบบเพิ่มระยะมุมที่ติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์ที่เหมาะสม มีผลต่อค่ากระแสไฟฟ้า ค่าแรงดันไฟฟ้า ค่ากำลังงานการผลิตไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้น จึงทำให้ค่าพลังงานการผลิตไฟฟ้าแสงอาทิตย์รายวันที่สะสมในแบตเตอรี่เพิ่มขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ให้การอนุเคราะห์การจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ สถานที่ในการดำเนินงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. นันท์ ภักดี, คมสัน หุตะแพทย์ และ ณัฐวุฒิ สุดแก้ว. ผลิตไฟฟ้าใช้เองด้วยเซลล์แสงอาทิตย์. คู่มือพลังงานทางเลือก,สำนักพิมพ์เกษตรกรรมธรรมชาติ, กรุงเทพฯ; 2556.
2. กรมพัฒนาพลังงานและอนุรักษ์พลังงานทดแทน. การประยุกต์ใช้เซลล์แสงอาทิตย์. กรมพัฒนาพลังงานและอนุรักษ์พลังงานทดแทน, กรุงเทพฯ; 2548.
3. สมชาย สุวราห์วรรณ. เซลล์แสงอาทิตย์และการประยุกต์. ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. พิษณุโลก; 2542.
4. กรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานกระทรวงพลังงานร่วมกับภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.ศักยภาพการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบความร้อนแบบรวมแสงในประเทศไทย. กรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานกระทรวงพลังงานร่วมกับภาควิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. จิรังรัชต์, กรุงเทพฯ; 2549.
5. R.L. Hammond & J.F. TqinG.P. Corey & T.D. HundS.R. Harrington. PV BATTERIES AND CHARGE CONTROLLERS : Technical Issues, Costs, and Market Trends. 26th PVSC Anaheim, CA, 1997, 1165–1168.
6. Hussein H.M.S., Ahmad G.E., El–Ghetany. Performance Evalution of Photovoltaic Modules at Different Tilt Angles and Orientations. Energy Conversation and Management, 2004, 2441–2445.
7. Sree Manju B, Ramaprabha R, Mathur B.L. Design and Modeling of Standalone Solar Photovoltaic Charging System. International Journal of Computer Applications, 2011, 41–45.
8. O.C.Ozerdem, A.Shahin. A PV Solar Tracking System Controlled By Arduino/Matlab/Simulink.
9. International Journal on “Technical and Physical Problems of Engineering” (IJTPE), 2014, 5–10.
10. Neeraj Vijay Kale, Prashant Shivasharan Malge. Design and Implementation of Photo Voltaic System: Arduino Approach. International Journal of ComputerApplications, 2013.

เครื่องล้างผักและผลไม้ระบบโอโซน

Fruit and vegetable machine using ozone system

จักรพันธ์ กัณหา[1*] สมเกียรติ กรวยสวัสดิ์[2] และ และวิเชียร มหาวัน[3]

Japapan Gunha[1*], Somkiat Kwryswạd[2] and Wichian Mahaone[3]

บทคัดย่อ

ปัจจุบันนี้ได้มีการใช้สารเคมีในงานเกษตรกรรม ซึ่งสารเคมีเหล่านี้จะปนเปื้อนมาอยู่ในผักและผลไม้ที่มีจำหน่ายในตลาดทั่วไป ซึ่งการที่จะได้ผักและผลไม้ที่ไร้สารเคมีปนเปื้อน สำหรับจะรับประทานนั้นต้องทำการล้างผักและผลไม้เพื่อนำเอาสารเคมีปนเปื้อนออกจากผักและผลไม้ให้ได้มากที่สุด เพื่อสร้างความมั่นใจให้ผู้บริโภคว่าผักและผลไม้ปลอดสารเคมีปนเปื้อนนั้นโครงงานนี้ได้ทำการออกแบบเครื่องล้างผักและผลไม้ระบบโอโซนขึ้นมา โดยใช้หลักการออกแบบ ของวิศวกรรมคุณค่า โดยทำการวิเคราะห์หน้าที่การทำงานของเครื่องล้างผักและผลไม้ระบบโอโซน เพื่อที่จะปรับปรุงแก้ไขเครื่องล้างผักและผลไม้ระบบโอโซนให้มีต้นทุนในการผลิตต่ำแต่ยังคงมีประสิทธิภาพในการล้างผักและผลไม้ และได้ทำการตรวจสอบหาประสิทธิภาพในการล้างผักและผลไม้แล้วพบว่าสามารถล้างสารเคมีปนเปื้อนในผักและผลไม้ได้

คำสำคัญ: ปนเปื้อน โอโซน วิเคราะห์หน้าที่ ประสิทธิภาพ

Abstract

Nowadays, the chemical products are used widely for agriculture that can spread on fruit and vegetables for sale at the supermarket. Washing fruit and vegetables is the way to remove the chemical products. This ensures that the customers will buy the chemical–free fruit and vegetables from the market. This project is to design the ozone generator for washing fruit and vegetables with ozonated water. The effective engineering is used to analyse the function of ozone generator in order to improve and correct the process with efficiency and low cost. The results show that this ozone generator can get the good performance for removing the chemical products on fruit and vegetables.

Keywords: contamination, ozone, functional analysis, performance.

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม บางเขน กรุงเทพมหานคร 10900

[2] สำนักการศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยศรีปทุม บางเขน กรุงเทพมหานคร 10900

[3] สาขาวิชาเทคโนโลยีแม่พิมพ์และอัญมณี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กรุงเทพมหานคร 10800

[1] Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Sripatum University (Bang Khen), Bangkok 10900

[2] Department of Education, Sripatum University (Bang Khen), Bangkok 10900

[3] Mould Technology and jewels, Faculty of Engineering, Sripatum University (Bang Khen), Bangkok 10900

* Corresponding author e–mail: jagapan.gu@spu.ac.th

บทนำ

ผักสดและผลไม้เป็นแหล่งวิตามินที่ดี ซึ่งการทำความสะอาดก่อนรับประทาน เพื่อให้แน่ใจว่าผักสดและผลไม้ที่รับประทานไม่มีสารเคมีปนเปื้อนหรือสารเคมีที่เป็นอันตราย ในการล้างผักสดและผลไม้เพื่อให้แน่ใจว่าสะอาดปลอดสารเคมีจำเป็นต้องใช้น้ำเป็นจำนวนมากก็ต้องสูญเสียไประหว่างการล้างผักและผลไม้ และวิตามินในผักและผลไม้ก็อาจจะสูญเสียไปด้วยเช่นกันเนื่องจากผักและผลไม้มีสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกาย

ด้วยเหตุนี้จึงเกิดแนวคิดสร้างปรับปรุง เครื่องล้างผักและผลไม้ระบบโอโซน โดยใช้สมบัติพื้นฐานของโอโซนที่มีความเข้มข้นสูง สามารถสลายสารพิษที่ปะปนในผักและผลไม้ได้ และหลักการปรับปรุงหน้าที่ของวิศวกรรมคุณค่าในการปรับปรุง ซึ่งการใช้ระบบโอโซนในการกำจัดสารเคมีปนเปื้อนที่ตกค้างในผักและผลไม้ และไม่ทำให้เสียคุณค่าทางอาหารและยังไม่ต้องสิ้นเปลืองน้ำในการล้างผักและผลไม้อีกด้วย เพราะโอโซนสามารถฆ่าเชื้อโรคได้รวดเร็ว สามารถทำปฏิกิริยาออกซิเดชั่นกับสารเคมีได้เกือบทุกชนิดเครื่องล้างผักและผลไม้ระบบโอโซนจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ในการล้างสารเคมีปนเปื้อนที่ตกค้างในผักและผลไม้และจะเป็นประโยชน์ที่ดีต่อผู้บริโภค

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์คุณค่าและวิศวกรรมคุณค่า เป็นเครื่องมือที่ในการแก้ปัญหา เรื่องต้นทุนที่สูงเกินไปจนไม่สามารถแข่งขันได้ ปัจจัยความสำเร็จของวิธีการนี้คือการวิเคราะห์หน้าที่การทำงานของสิ่งของหรือกระบวนการที่สนใจแล้วประเมินหาทางเลือกที่มีต้นทุนต่ำลงแต่ต้องไม่กระทบถึงคุณสมบัติในการทำงาน ความน่าเชื่อถือ คุณภาพ และ ความปลอดภัย แผนงานวิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering Job Plan) ถูกกำหนดขึ้นอย่างมีระบบและระเบียบ แนวทางแต่ละขั้นตอน หลักการที่สำคัญของ วิศวกรรมคุณค่าคือการวิเคราะห์ให้เห็นถึงหน้าที่หรือฟังก์ชั่นการทำงาน ของสิ่งที่พิจารณา แล้วจึงวิเคราะห์หาทางเลือกว่าจะจัดการอย่างไรให้มีต้นทุนที่ต่ำลง ดังนั้นการดำเนินงานใดๆที่มุ่งลดต้นทุนโดยที่ไม่ได้มีการวิเคราะห์ ไม่ได้ถือว่าเป็นการดำเนินการโดยวิธี วิศวกรรมคุณค่า คล้ายกับการวินิจฉัยโรคของวงการแพทย์ หรือแผนวิเคราะห์ของนักเคมี ทำให้แน่ใจว่า วิศวกรรมคุณค่า จะถูกนำไปใช้ด้วยการพิจารณาจากทุกแง่มุมของกิจกรรมทั้งหมดของการวิเคราะห์หน้าที่ที่จำเป็นโดยเสียค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด ชี้ให้เห็นว่า หน้าที่อะไรของผลิตภัณฑ์ หรือที่มีความจำเป็นและหน้าที่อะไรที่ไม่จำเป็น อันจะทำให้ตัดค่าใช้จ่ายของหน้าที่ซึ่งไม่จำเป็นออกได้

ขั้นทั่วๆไป (General Phase)

คัดเลือกเป้าหมาย โดยเป้าหมายที่จะมาทำการ นั้นอาจเป็นผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการก็ได้ แต่ในที่นี้ขอยกตัวอย่างว่าเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีแนวทางในการเลือก เช่น เป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่คุ้มการลงทุน (กำไรต่ำ) ผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถจัดการลดต้นทุนได้ หรือ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีรูปแบบหรือโครงสร้างที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยตั้งแต่ออกสู่ตลาดมา โดยที่ในขั้นตอนนี้จำเป็นต้องมีการคัดเลือกทีมงาน มอบหมายงานและหน้าที่แก่ทีมงาน ด้วยเหตุนี้จึงเกิดแนวคิดสร้างสิ่งปรับปรุง เครื่องล้างผักและผลไม้ระบบโอโซน ซึ่งการใช้ระบบโอโซนในการกำจัดสารเคมีปนเปื้อนที่ตกค้างในผักและผลไม้ จะไม่ทำให้เสียคุณค่าทางอาหารและยังไม่ต้องสิ้นเปลืองน้ำในการล้างผักและผลไม้อีกด้วย เพราะโอโซนสามารถฆ่าเชื้อโรคได้รวดเร็ว สามารถทำปฏิกิริยาออกซิเดชั่นกับสารเคมีได้เกือบทุกชนิดเครื่องล้างผักและผลไม้ระบบโอโซนจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ในการล้างสารเคมีปนเปื้อนที่ตกค้างในผักและผลไม้และจะเป็นประโยชน์ที่ดีต่อผู้บริโภค

ขั้นรวบรวมข้อมูล (Information Phase)

โดยได้ทำการรวบรวมข้อมูลของผักและผลไม้ 4 ชนิด ได้แก่

1. กะหล่ำดอก
2. กวางตุ้ง
3. โหระพา
4. ฝรั่ง

โดยเลือกผักและผลไม้ทั้ง 4 ชนิด โดยเลือกจากกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สานักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3

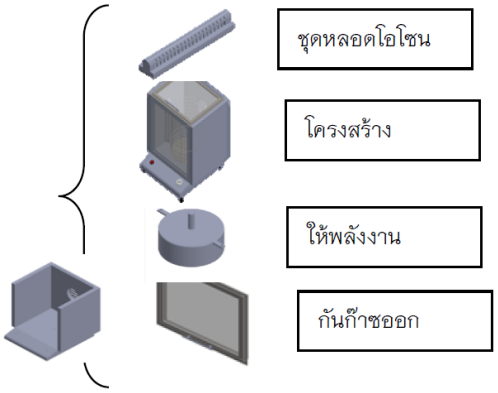


ภาพที่ 1 แสดงสารเคมีตกค้างในผัก

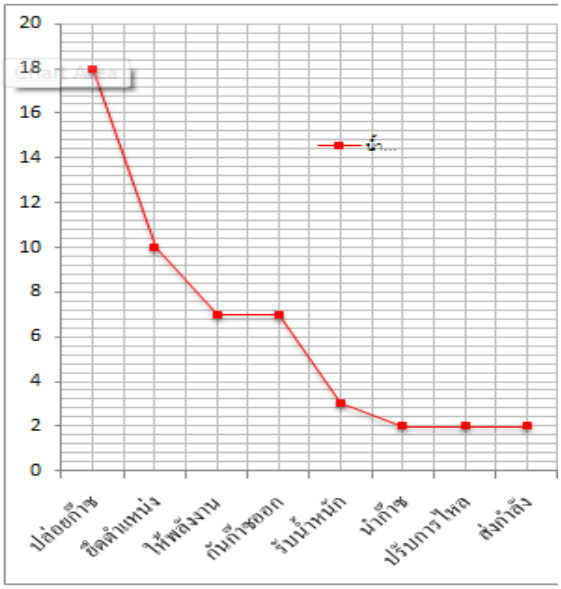


ภาพที่ 2 แสดงสารเคมีตกค้างในผลไม้

การวิเคราะห์หน้าที่ (Function Phase)



ภาพที่ 3 อุปกรณ์หลักของเครื่องล้างผักผลไม้



ภาพที่ 4 แสดงการให้น้ำหนัก

ขั้นประเมินผลของเครื่องล้างผักผลไม้ระบบโอโซนต้นแบบ

สมมุติฐานในการออกแบบและคำนวณของเครื่องล้างผักผลไม้ระบบโอโซนต้นแบบ

IE_SPU
เลขที่เอกสาร 002
ประเมินความคิด
หน้าที่หลัก กำจัดสารเคมีตกค้าง

1. อัตราการล้างผักและผลไม้แต่ละครั้ง 0.5–1 กิโลกรัม
2. โอโซนที่ปล่อยออกมาสามารถปล่อยออกมามากที่สุดถึง 0.03±0.04 มิลิกรัม
3. โอโซนที่ปล่อยออกมาสามารถทำปฏิกิริยากับสารเคมีที่ปนเปื้อนในผักและผลไม้
4. อัตราการหมุนของมอเตอร์ในรอบที่ต่ำอยู่ที่ 5 รอบต่อนาที

การออกแบบชิ้นส่วนของเครื่องล้างผักและผลไม้ระบบโอโซน ขั้นตอนนี้เป็นส่วนที่สำคัญมาก คือ ชิ้นส่วนต่างๆ ต้องมีรูปร่างลักษณะและขนาดให้มีความหนาและแข็งแรงให้เหมาะสมกับการใช้งาน ซึ่งมีหลักการดังนี้

ความคิดจากการพัฒนาหน้าที่	ข้อดี	ข้อเสีย
กำจัดสารเคมีตกค้างโดยการใช้โอโซนในการทำปฏิกิริยากับสารเคมีตกค้าง	1.ไม่ใช้น้ำเป็นตัวกลางในการล้างสารเคมีปนเปื้อน 2. ออกแบบง่าย 3. ต้นทุนในระยะยาวถูกกว่า 4. ไม่ยุ่งยากในการกำจัดสารเคมี 5. ไม่เป็นอันตรายแก่ผู้ใช้งาน เพราะปริมาณโอโซนที่ผลิตออกมาได้อยู่ในปริมาณที่ปลอดภัย	1. โอโซนเป็นก๊าซพิษ ถ้าโอโซนที่ปล่อยออกมาในปริมาณที่ไม่เหมาะสมอาจจะส่งผลต่อผู้ใช้งานได้ 2. การนำผักและผลไม้เข้า-ออกจากเครื่องไม่สะดวกในการใช้งาน 3. ปริมาณการล้างผักและผลไม้แต่ละครั้งยังน้อยเกินไป

1. วัสดุต้องมีความเหมาะสมกับการใช้งาน
2. วัสดุที่นำมาประกอบต้องมีความคงทนแข็งแรง
3. วัสดุที่นำมาเป็นโครงสร้างต้องไม่เป็นสนิม

รายการวัสดุที่ใช้ในการสร้างเครื่องล้างผักและผลไม้ระบบโอโซน

1. สแตนเลส
2. บานพับ
3. หลอดโอโซน
4. พัดลมนำอากาศ
5. ฟิล์มกันแสง และ กระจกแก้ว
6. สวิทช์ เปิด-ปิด
7. มอเตอร์
8. Timer
9. Fuse

อุปกรณ์อื่นๆ

ลำดับขั้นตอนการสร้างเครื่องล้างผักและผลไม้ระบบโอโซน

1. ทำการขึ้นโครงร่างด้วยเหล็กกล่องขนาด 1นิ้ว X 1นิ้วเชื่อมติดกันเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม
2. ทำการวัดขนาดโครงสร้างสี่เหลี่ยมที่เชื่อมประสานกัน ตัดสแตนเลสให้ได้ขนาดที่วัด
3. ดำเนินการเจาะรูเหล็กกล่องที่ได้เชื่อมประสานเพื่อที่จะยึดสแตนเลสเข้าด้วยกัน
4. ติดตั้งหลอดโอโซนที่ตัวถังภายในและเจาะรูสแตนเลสภายในเพื่อติดตั้งพัดลมนำอากาศ
5. ประกอบอลูมิเนียมรางกระจกหน้าและทำฝาปิดด้านบนด้วยรางกระจกที่ยึดกับบานพับ
6. ต่อวงจรของหลอดโอโซน และ พัดลมนำอากาศ
7. ติดตั้ง Fuse, สวิทช์
8. ติดตั้ง Push Button, Timer,
9. ประกอบตัวถังนอกและตัวถังในที่ได้เจาะรูไว้ล่วงหน้าเข้าด้วยกันโดยใช้คีมย้ำ ริเวท

Working Voltage	220V AC
Power Consumption	35W
Working Time of Each Sect	15 Minutes
Dimension of Tank	285 mm(L)x340mm(W)x 320 mm (H)
Valence	1.5-2 kilogram



ภาพที่ 5 เครื่องล้างผักและผลไม้ด้วยโอโซน

หลักการทำงานของเครื่องล้างผักและผลไม้ระบบโอโซน

การทำงานของเครื่องล้างผักและผลไม้ระบบโอโซนเริ่มโดยการนำเอาผักและผลไม้ทั่วไปที่ซื้อมาจากท้องตลาด มาใส่เข้าไปในตะแกรงและปิดฝาตู้ ต่อไปจึงเสียบปลั๊ก จากนั้นเปิดสวิทช์บนตัวเครื่องให้เครื่องพร้อมใช้งาน จากนั้นจึงตั้งเวลาในการล้างซึ่งมีเวลา 0-15 นาที จากนั้นกดปุ่มให้เครื่องเริ่มทำงาน รอจนหมดเวลาซึ่งดูจากเสียงกริ่ง จากนั้นจึงเปิดฝาเครื่องนำผักผลไม้ไปใช้ประกอบอาหาร

การทดสอบสารเคมีหลังจากการล้างโดยใช้ ชุดน้ำยาตรวจหายาฆ่าแมลงM J P K

กลุ่มสารที่สามารถตรวจสอบความเป็นพิษ

1. Organophosphate group
2. Carbamategrop

รายละเอียดชุดอุปกรณ์และชุดน้ำยาทดสอบ

อุปกรณ์ประกอบการตรวจสอบ

1. ขวดพลาสติกมีฝาปิด (ขวดสกัด)
2. หลอดหยดขนาดเล็ก
3. หลอดทดสอบชนิดแก้ว
4. ถุงมือ
5. หลอดทดสอบชนิดพลาสติก
6. หลอดหยดขนาดเล็ก

ขั้นตอนการประเมินผล

อ่านผลทดสอบสีสารละลายที่เกิดขึ้นในหลอดตัวอย่างโดยเปรียบเทียบสีของหลอดควบคุม

สีส้มเข้ม เหมือนหลอดควบคุม	ปลอดภัย
สีส้ม ปน ชมพู	ไม่ปลอดภัย
สีชมพู	ไม่ปลอดภัยมาก



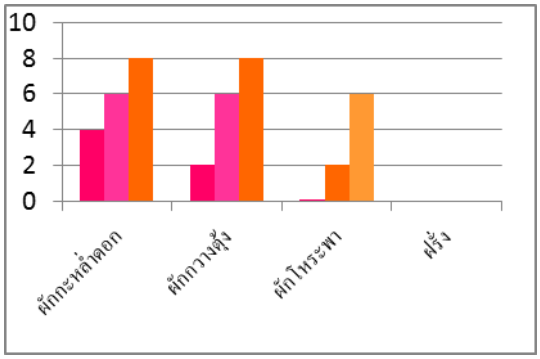
ภาพที่ 6 การทดลองซึ่งได้ทำการทดสอบหาสารเคมีในผัก
และผลไม้หลังจากที่ล้างแล้วโดยใช้ ชุดน้ำยาตรวจหายาฆ่าแมลง เอมเจพีเค

สรุปผลการทดลอง

สรุปการทดลองล้างผักจากเครื่องล้างผักและผลไม้ระบบโอโซน จะมีเวลาการล้างผักที่ล้างแล้วมาตรวจหาสารเคมีแล้วไม่พบสารเคมีที่เวลา 8 นาที ซึ่งได้เห็นว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเวลาในการล้างพบว่ายิ่งใช้เวลามากเท่าไรสารเคมีบนเปื้อนยิ่งเจือจางลงตามระยะเวลา

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์หน้าที่กับเครื่องล้างผักและผลไม้ต้นแบบ

เวลา/นาที



หมายเหตุ: ฝรั่งไม่พบสารเคมีปนเปื้อน

เอกสารอ้างอิง

1. นิพนธ์ โพธิ์พัฒนชัยชุดทดสอบคุณภาพและความปลอดภัยของอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์; 2548.
2. พรรณทิพย์ ตียพันธ์. เอกสารประกอบเรื่อง “MJPK” ชุดตรวจหายาฆ่าแมลงใน ผักผลไม้
3. มนต์ทิพย์ ช่ำชอง การออกแบบที่ถูกสุขลักษณะในอุตสาหกรรมอาหาร
4. วีรยา อาจองค์ วิทยานิพนธ์ การบำบัดสีจากน้ำทิ้งที่บำบัดแล้วของโรงงานเบียร์โดยกระบวนการโอโซน
5. กรุงเทพฯ : สมาคม ส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น); 2548.
6. ศิริ เกณฑ์ขุนทด โอโซนกับความปลอดภัยของอาหาร
7. อัมพิกา ไกรฤทธิ์ วิศวกรรมคุณค่า กรุงเทพฯ :โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540, 231หน้า
8. www.ozonesmart.com ข้อมูลเครื่องล้างผักและผลไม้ระบบโอโซน
9. www.it.doa.go.th กรมวิชาการเกษตรสารพิษตกค้างในผักและผลไม้

การประเมินผลการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์ ขนาด 25 kW

Evaluation electricity production of solar cells 25kW

ภัควี หะยะมิน[1*] ชัยยพล ธงชัยสุรัชกูล[1]

Pakkawee Hayamin[1*] Chaiyapon Thongchaisuratkrul[1]

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการประเมินผลการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์ ขนาด 25 kW ซึ่งเป็นการทดสอบพร้อมทั้งทำการเปรียบเทียบการประมาณการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์ และการทดสอบประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์จากงานภาคสนาม โดยวิธีการทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การทดสอบปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าของอาคารในแต่ละวัน และการทดสอบประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์ ซึ่งเมื่อนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์พบว่าการประมาณการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์สามารถลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า 41.10% พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง 43,800 kWh/year คิดเป็นผลประหยัด 175,00 Bath/year โดยมีจุดคุ้มทุนในการติดตั้ง 6 ปี และการทดสอบประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์จากงานภาคสนามสามารถลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า 27.57 % พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง 29,378.85 kWh/year คิดเป็นผลประหยัด 117,515.4 Bath/year โดยมีจุดคุ้มทุนในการติดตั้ง 9 ปี จากการทดสอบประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์ สามารถนำมาเป็นแนวทางในวางแผนการติดตั้งโซล่าเซลล์หรือเป็นแนวทางในการศึกษาแก่ผู้ที่สนใจในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าได้อีกแนวทางหนึ่ง

คำสำคัญ: การประเมินผล การผลิตไฟฟ้า โซล่าเซลล์

Abstract

This paper presents the performance testing of solar cells 25 kW. This compares to cost estimates of solar cell and performance testing of solar cells. The testing is divided into two parts, is a test of the power demand of the building each day and the performance testing of generating solar cells. The results showed that the estimated of solar cells are able to save energy 41.10%, representing a decrease of electric energy 43,800 kWh / year, equivalent to saving effect 175,00 Bath / year with a breakeven point 6 years, and performance testing of generating solar cells to save energy 27.57% of the electrical energy reduction 29,378.85 kWh / year, equivalent to the savings 117,515.4 Bath / year with a breakeven point 9 years of performance testing of solar cells to produce electricity. Can be taken as a guide to saving energy. And guide the education of people interested in the conservation of energy is another way.

Keywords: Assessment, Electricity production, Solar cell

[1] ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร 10800

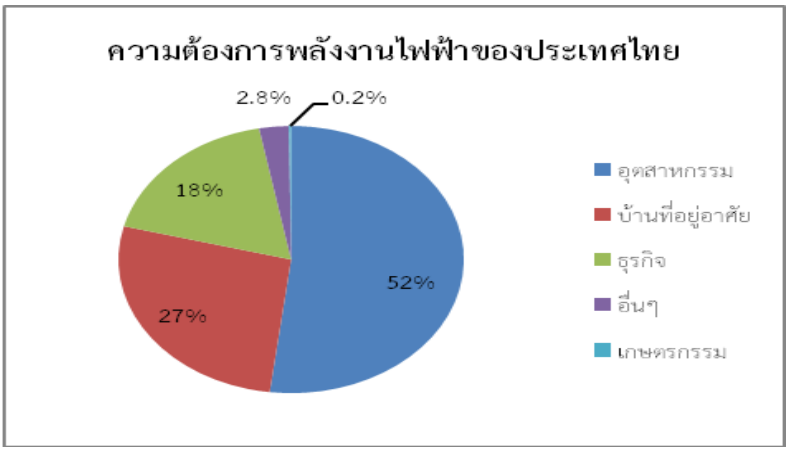
[1] Department of Teacher Training in Electrical Engineering, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok 10800

*Corresponding author e-mail: Saman_may@hotmail.com

บทนำ

นับตั้งแต่ได้มีการก่อตั้งการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคใน พ.ศ. 2503 จนถึงปัจจุบันได้มีการพัฒนาระบบจำหน่ายไฟฟ้าที่อยู่ห่างไกลจากตัวเมืองหรือชุมชนอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ตั้งแต่การขยายขอบเขตของระบบจำหน่ายไฟฟ้า การจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับประชาชนในพื้นที่ที่ยังไม่มีไฟฟ้าใช้ และการเสริมขีดความสามารถในการจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้เพียงพอกับความต้องการในการใช้ไฟฟ้าของประชากรทุกครัวเรือนที่มีความต้องการใช้พลังงานเพิ่มสูงขึ้นทุกๆ ปี [1]

จากการสำรวจอัตราการเติบโตของประเทศไทยรายได้ประชาชาติเฉลี่ยปีละ 4% และมีอัตราการเจริญเติบโตของการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยปีละ 8.39% การทำให้มีไฟฟ้าใช้อย่างทั่วถึงและเพียงพอสามารถช่วยในการพัฒนาเศรษฐกิจได้ ขณะเดียวกันความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจก็ทำให้มีความต้องการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นตามมาอีกด้วย การสำรวจความต้องการปริมาณการใช้ไฟฟ้าของประเทศไทยสามารถแบ่งได้ดังนี้ ภาคอุตสาหกรรม 52% บ้านพักอาศัย 27% ภาคธุรกิจ 18% ภาคเกษตรกรรม 0.2% และอื่นๆ 2.8% และในอนาคตมีแนวโน้มการใช้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มสูงขึ้นอีกด้วย จึงได้มีศึกษาวิธีการนำพลังงานทดแทนมาช่วยในการแก้ปัญหาความต้องการพลังงานไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้น [2]



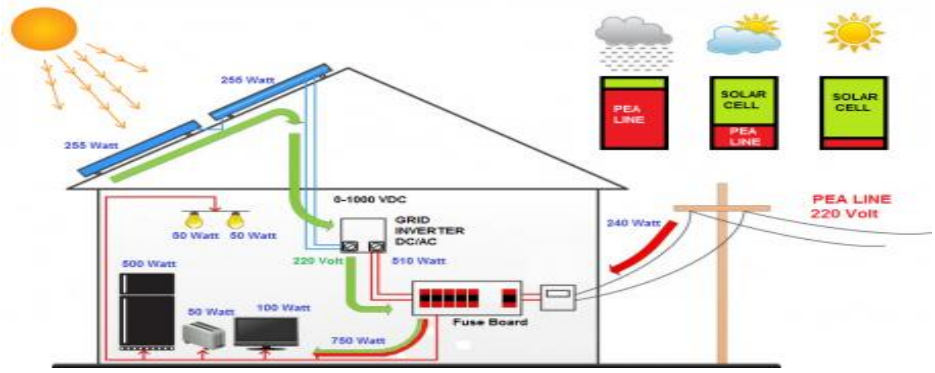
ภาพที่ 1 ความต้องการพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย

ปัจจุบันประเทศไทยประสบความสำเร็จเกี่ยวกับการนำเอาความร้อนจากแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ เช่น การใช้เครื่องผลิตน้ำร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับโรงพยาบาล โรงแรม การทำเตาจากแสงอาทิตย์ การทำเครื่องกลั่นน้ำแสงอาทิตย์ และอื่นๆ เป็นต้น สำหรับการนำแสงอาทิตย์มาใช้ในการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์สามารถทำได้ 2 วิธี คือ การใช้พลังงานความร้อนแสงอาทิตย์ไปต้มน้ำ เพื่อให้เกิดไอน้ำไปขับเทอร์ไบน์ หรือกังหันใบพัดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าการผลิตไฟฟ้า ซึ่งวิธีนี้จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีที่มีความสลับซับซ้อน อีกทั้งการลงทุนสูงมากจึงไม่นิยมนำมาใช้งาน และการนำแสงอาทิตย์มาผลิตไฟฟ้าโดยการใช้โซล่าเซลล์ เป็นการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นไฟฟ้า โดยการติดตั้งสามารถทำได้ง่ายและไม่มีความยุ่งยากซับซ้อน จึงได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย [3]

จากปัญหาความต้องการพลังงานไฟฟ้า และแนวทางแก้ไขปัญหาโดยการนำโซล่าเซลล์มาช่วยผลิตพลังงานไฟฟ้าอีกทั้งยังเป็นแนวทางในการใช้พลังงานทดแทนให้เกิดประโยชน์สูงสุด ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์ เพื่อเป็นแนวทางในการนำพลังงานทดแทนมาช่วยในการแก้ปัญหาความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้า และเพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการนำโซล่าเซลล์มาใช้งานได้ใช้พลังงานไฟฟ้าทดแทนจากแสงอาทิตย์

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

โซล่าเซลล์ [4]



อ้างอิง: www.siam2software.com

ภาพที่ 2 ลักษณะการทำงานของโซล่าเซลล์

โซล่าเซลล์ (Solar cell) เป็นสิ่งประดิษฐ์กรรมทางอิเล็คทรอนิคส์ที่สร้างขึ้น เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์สำหรับเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยการนำสารกึ่งตัวนำ เช่น ซิลิกอน มาผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อผลิตให้เป็นแผ่นบริสุทธิ์ และทันทีที่แสงตกกระทบแผ่นเซลล์รังสีของแสงที่มีอนุภาคของพลังงานประกอบที่เรียกว่าโฟตอน (Proton) จะถ่ายเทพลังงานให้กับอิเล็กตรอนอิเล็กตรอน (Electron) ในสารกึ่งตัวนำจนมีพลังงานมากพอที่จะกระโดดออกจากแรงดึงดูดของอะตอม (Atom) และเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ เมื่ออิเล็กตรอนอิเล็กตรอนเคลื่อนที่ครบวงจรจะทำให้เกิดไฟฟ้ากระแสตรงขึ้น เมื่อพิจารณาลักษณะการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์พบว่า โซล่าเซลล์มีประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าในช่วงกลางวัน

การคำนวณอัตราค่าไฟฟ้า [5]

ในการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้าเป็นการนำค่ากำลังไฟฟ้าที่เครื่องใช้ไฟฟ้าใช้งานมาคำนวณหาค่าหน่วยหรือยูนิตเพื่อทำการความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าของสถานที่นั้นๆ วิธีการคำนวณสามารถคำนวณได้จากเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ทั้งหมด โดยแบ่งเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้ากี่ชนิดแต่ละชนิดใช้พลังงานไฟกี่วัตต์ และการเปิดใช้งานประมาณกี่ชั่วโมงต่อเดือน เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินการใช้ไฟฟ้าเบื้องต้น (การใช้ไฟฟ้า 1 หน่วยหรือ 1 ยูนิต คือ เครื่องใช้ไฟฟ้า 1000 วัตต์ที่ใช้งานใน 1 ชั่วโมง) วิธีการคำนวณอัตราค่าไฟฟ้ามีดังต่อไปนี้

$$Unit = \frac{Power \times Number\ Electronics \times hour}{1000}$$

เมื่อ $Unit$ = จำนวนยูนิต

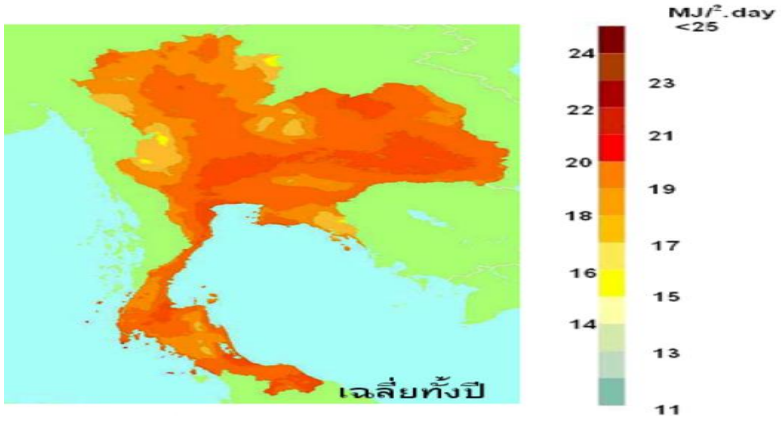
$Power$ = กำลังไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้า (วัตต์)

$Number\ Electronics$ = จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้า

$hour$ = จำนวนชั่วโมงที่ใช้งานในแต่ละวัน

ประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์

ประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์ จำเป็นต้องศึกษาปัจจัยหลายอย่างเพื่อให้ส่งผลต่อศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าจากโซล่าเซลล์ ซึ่งนอกเหนือจากการใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูง ได้แก่ ปริมาณความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ที่ตกกระทบในแต่ละพื้นที่ และระยะเวลาการรับแสงอาทิตย์สูงสุดเฉลี่ยต่อวันในแต่ละพื้นที่ โดยประเทศในแถบเส้นศูนย์สูตรจะได้รับความเข้มรังสีอาทิตย์เฉลี่ยมากกว่า 5-6 ชั่วโมงต่อวัน ครอบคลุมระยะเวลาตั้งแต่ 9.00-15.00 น. ช่วงเวลาดังกล่าวโซล่าเซลล์จะมีประสิทธิภาพในการผลิตกระแสไฟฟ้าได้มากกว่าถึงร้อยละ 85% ของกำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ผลิตได้



ภาพที่ 3 แผนที่เฉลี่ยพลังงานแสงอาทิตย์ทั้งปี

จากการศึกษาแผนที่พลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทยพบว่าปริมาณรังสีจากดวงอาทิตย์ที่ตกกระทบในพื้นที่ของประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยสูงถึง $18.2\ MJ/m^2 \cdot day$ หรือ $5.04\ kWh/m^2 \cdot day$ โดยทำการทดสอบกับอาคารชุดของโครงการบ้านเอื้ออาทร บึงกุ่ม กทม. พบว่ามีปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ตกกระทบเฉลี่ยตั้งแต่ปี 2545-2550 มีค่าเฉลี่ยของการตกกระทบอยู่ที่ $16.6\ MJ/m^2 \cdot day$ หรือ $4.66\ kWh/m^2 \cdot day$ และมีระยะเวลาการรับแสงอาทิตย์สูงสุดเฉลี่ยทั่วประเทศประมาณ 5-6 ชั่วโมงต่อวัน ส่งผลให้สามารถใช้ประโยชน์จากพลังงานแสงอาทิตย์สูงถึง 554,071 พันตันเมื่อทำการเปรียบเทียบกับการผลิตไฟฟ้าจากน้ำมันดิบ

การดำเนินงาน

การประเมินผลการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์ ขนาด 25 kW จะมีลำดับขั้นตอนการเก็บผลการทดสอบการใช้ปริมาณไฟฟ้า โดยสามารถแบ่งลักษณะการทดสอบออกเป็น 2 ส่วน คือการทดสอบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมดของอาคาร และการทดสอบประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์ ซึ่งมีลำดับขั้นตอนของการดำเนินงานดังต่อไปนี้

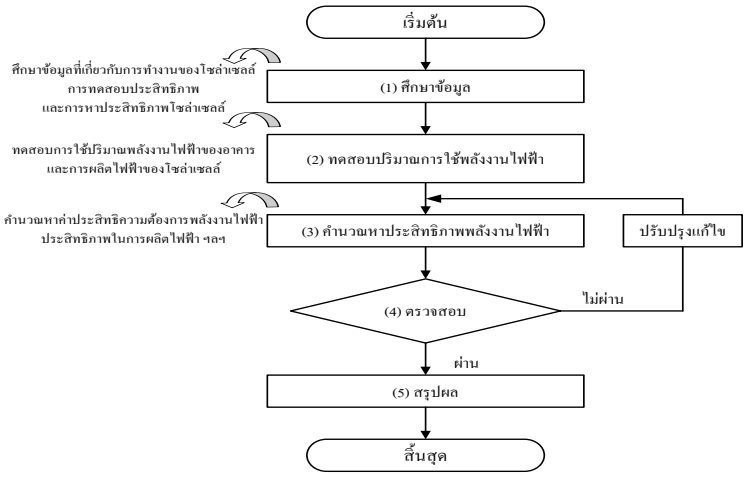
ขั้นตอนที่ 1: ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับ การทำงานของโซล่าเซลล์ วิธีการทดสอบประสิทธิภาพพลังงานไฟฟ้า และวิธีการหาประสิทธิภาพของโซล่าเซลล์ ฯลฯ

ขั้นตอนที่ 2: ทำการทดสอบการใช้ปริมาณไฟฟ้าของอาคารและการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์

ขั้นตอนที่ 3: คำนวณหาค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคารและประสิทธิภาพของโซล่าเซลล์

ขั้นตอนที่ 4: ตรวจสอบความถูกต้อง (หากมีข้อผิดพลาด: ดำเนินการแก้ไข)

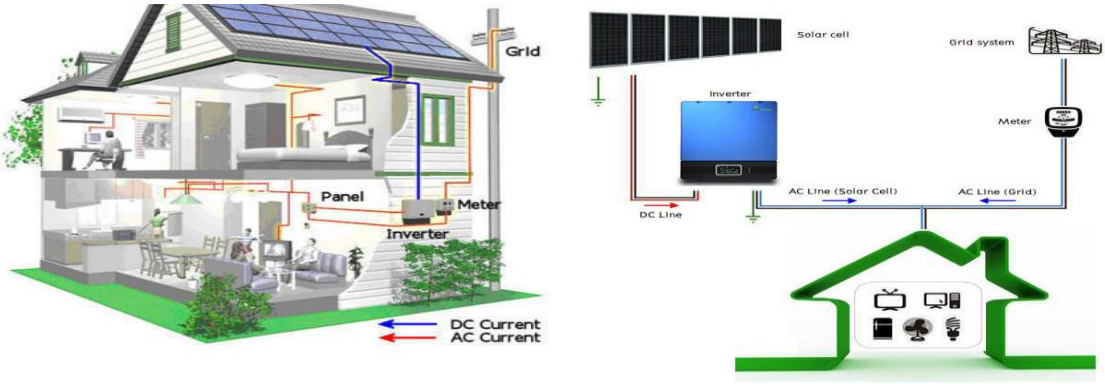
ขั้นตอนที่ 5: สรุปผลการใช้ปริมาณไฟฟ้าของอาคาร และการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์



ภาพที่ 4 การทดสอบประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้า

การทดสอบการใช้พลังงานไฟฟ้า

การทดสอบประสิทธิภาพการใช้พลังงานไฟฟ้าผู้วิจัยได้ทำการทดสอบกับ อาคาร 4 โรงเรียนสาธิตคริสเตียนวิทยา สำหรับเครื่องมือการตรวจวัดค่าพลังงานไฟฟ้า คือ ยี่ห้อ Kyoritsu รุ่น KEW 6310 โดยมีแนวทางการทดสอบประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์ดังภาพที่ 5



ที่มา: (ก) http://www.greenssolarsolutions.com/, (ข) http://www.solar-thailand.com/

(ก) ติดตั้งติดโซล่าเซลล์ (ข) การต่อใช้งานโซล่าเซลล์

ภาพที่ 5 แผนผังการติดตั้งโซล่าเซลล์ (On-grid System)

หมายเหตุ: เพื่อให้สอดคล้องกับความสามารถในการผลิตไฟฟ้าของโซลาเซลล์ ผู้วิจัยจึงได้กำหนดเวลาในการทดสอบ คือ 9.00 น. ถึง 15.00 น.

จากภาพที่ 5 แสดงถึงวิธีการติดตั้งและวิธีการต่อใช้งานของโซล่าเซลล์ แบบออนกริด (On-grid System) ภาพ (ก) เป็นการติดตั้งโซล่าเซลล์เพื่อใช้งานตามอาคารหรือบ้านเรือน และภาพ (ข) คือ วิธีการต่อใช้งานโซล่าเซลล์กับระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้า จุดเด่นของการต่อโซล่าเซลล์แบบออนกริดผู้ใช้สามารถรับไฟฟ้าจะมีแหล่งจ่ายไฟ 2 ทาง คือ จากการไฟฟ้า และจากระบบไฟฟ้าที่ผลิตได้จากโซล่าเซลล์ โดยการแปลงไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์ผ่านอินเวอร์เตอร์มาใช้งาน ซึ่งการต่อใช้งานระบบนี้ไม่จำเป็นต้องคำนวณภาระหรือโหลด (Load) ที่ใช้ภายในอาคาร เพราะระบบไฟฟ้าจากโซล่าเซลล์จะช่วยในการลดค่าไฟฟ้าลงตามปริมาณไฟฟ้าที่โซล่าเซลล์ผลิตได้ สำหรับวิธีการตรวจวัดพลังงานที่โซล่าเซลล์ผลิตได้ ผู้วิจัยได้ทำการตรวจวัดในส่วนของ AC Line (Solar cell) การติดตั้งเครื่องตรวจวัดค่าพลังงานไฟฟ้าดังภาพที่ 7 โดยมีผลของการทดสอบการใช้พลังงานไฟฟ้าสามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

ทดสอบการใช้งานพลังงานของอาคาร

การทดสอบปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคาร ได้ทำการทดสอบการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมดของอาคาร ซึ่งสามารถแสดงผลการตรวจวัดได้ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 6 การทดสอบการใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคาร

ทดสอบการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์

การทดสอบการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์ เป็นการทดสอบการทำงานของแผงโซล่าเซลล์ ลักษณะการวางแผงโซล่าเซลล์เป็นการยึดติดแผงโซล่าเซลล์กับหลังคา (หลังคาทำมุม 13.86 องศา)

หมายเหตุ: การตรวจวัดประสิทธิภาพโซล่าเซลล์ใช้ช่วงเวลาในการตรวจวัดประสิทธิภาพ ช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึง มีนาคม ซึ่งมีอุณหภูมิ 32–35 องศา และสภาพอากาศมีเมฆเป็นบางส่วนตามด้วยแดดจัด



(ก) ชุดจ่ายพลังงานไฟฟ้าโซล่าเซลล์ (ข) ลักษณะการติดตั้งแผงโซล่าเซลล์

ภาพที่ 7 ทดสอบการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์

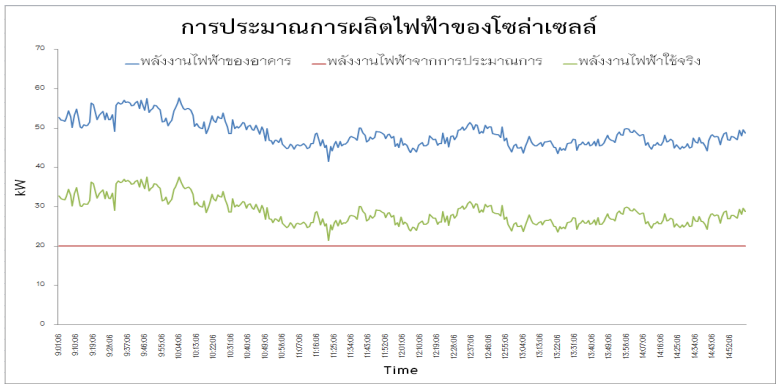
กรณีศึกษา

การประมาณการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์

การประมาณการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์ เป็นการประมาณการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์ที่ 80% เพื่อทำการเปรียบเทียบกับปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าของอาคาร ซึ่งสามารถนำมาเป็นแนวทางการประมาณการติดตั้งโซล่าเซลล์ได้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบปริมาณการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

ค่าพลังงานไฟฟ้า	kWh/Day
ความต้องการพลังงานของอาคาร	291.98
การผลิตพลังงานไฟฟ้าของโซล่าเซลล์ (80%)	120.00
ต้องรับจากการไฟฟ้าเพิ่ม	171.98
เปอร์เซ็นต์การลดปริมาณการใช้พลังงาน	**41.10%**



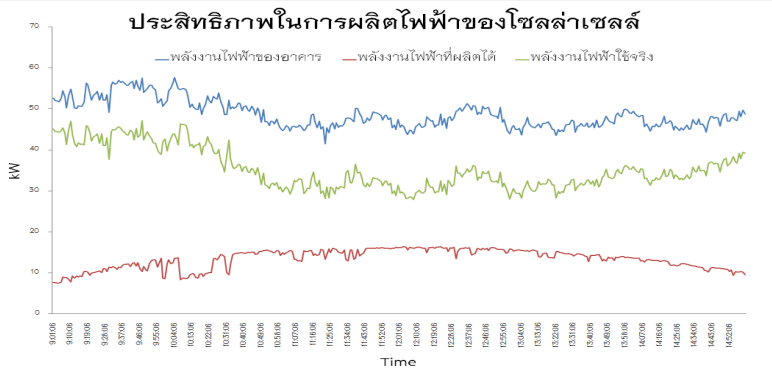
ภาพที่ 8 การประมาณการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์

ประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์

ประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์ เป็นการนำผลจากการตรวจวัดการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์มาเปรียบเทียบกับความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคาร ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพของโซล่าเซลล์

ค่าพลังงานไฟฟ้า	kWh/Day
ความต้องการพลังงานไฟฟ้าของอาคาร	291.98
ประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์	80.49
ต้องรับจากการไฟฟ้าเพิ่ม	211.49
เปอร์เซ็นต์การลดปริมาณการใช้พลังงาน	**27.57%**



ภาพที่ 9 ประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์

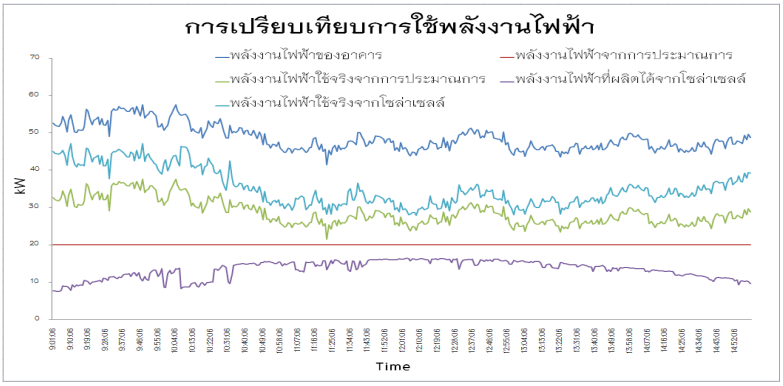
การเปรียบเทียบผลการผลิตไฟฟ้า

การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์เป็นการประมาณการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์ และการทดสอบประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์ เป็นการเปรียบเทียบจากการกวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการผลิตไฟฟ้าจากโซล่าเซลล์ และการทดสอบจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของโซล่าเซลล์ที่ได้ทำการติดตั้งจริง ซึ่งมีรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลจากการทดสอบ

ค่าพลังงานไฟฟ้า	การประมาณการ	การทดสอบประสิทธิภาพ
ความต้องพลังงานไฟฟ้าของอาคาร	291.98 kWh/day	291.98 kWh/day
พลังงานไฟฟ้าที่โซล่าเซลล์ผลิตได้	120 kWh/day	80.49 kWh/day
อัตราความต้องการพลังงานไฟฟ้า	106,572.7 kWh/year	106,572.7 kWh/year
คิดเป็นพลังงานไฟฟ้าที่ลดลง	43,800 kWh/year	29,378.85 kWh/year
ค่าใช้จ่ายของพลังงานไฟฟ้า	426,290.8 Bath/year	426,290.8 Bath/year
คิดเป็นผลประหยัด	175,200 Bath/year	117,515.4 Bath/year
คิดเป็นร้อยละ	**41.10%**	**27.57%**

หมายเหตุ: การประเมินค่าพลังงานไฟฟ้าคิดอัตราค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 4 Bath/kWh



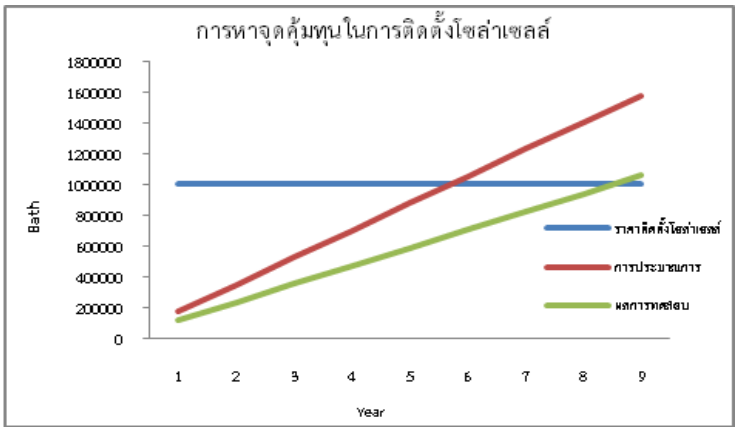
ภาพที่ 10 การเปรียบเทียบพลังงานไฟฟ้าที่ได้จากโซล่าเซลล์

การวิเคราะห์หาจุดคุ้มทุน

การวิเคราะห์หาจุดคุ้มทุน เป็นการประเมินระดับการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์เปรียบเทียบระหว่างการประมาณการติดตั้งโซล่าเซลล์และการทดสอบประสิทธิภาพของโซล่าเซลล์ โดยการประมาณราคาติดตั้งโซล่าเซลล์ที่ 1,000,000 บาท

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนของการติดตั้งโซล่าเซลล์

ระยะเวลา (ปี)	ราคาติดตั้งโซล่าเซลล์	การประมาณการ	ผลการทดสอบ
1	1,000,000	175,200	117,515.4
2	1,000,000	350,400	235,030.8
3	1,000,000	525,600	352,546.2
4	1,000,000	700,800	470,061.6
5	1,000,000	876,000	587,577.0
6	1,000,000	1,051,200	705,092.4
7	1,000,000	1,226,400	822,607.8
8	1,000,000	1,401,600	940,123.2
9	1,000,000	1,576,800	1,057,638.6



ภาพที่ 11 จุดคุ้มทุนในการติดตั้งโซล่าเซลล์

สรุปผล

การประเมินผลการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์ ขนาด 25 kW ซึ่งเป็นการทดสอบความต้องการใช้ไฟฟ้าของอาคาร และความสามารถในการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์ พบว่าการประมาณการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์สามารถลดการใช้ไฟฟ้าได้ถึง 41.10% คิดเป็นพลังงานไฟฟ้าที่ลดลง 43,800 kWh/year คิดเป็นผลประหยัด 175,000 Bath/year และการทดสอบประสิทธิภาพของโซล่าเซลล์มีค่า 27.57% คิดเป็นพลังงานไฟฟ้าที่ลดลง 29,378.85 kWh/year คิดเป็นผลประหยัด 117,515.4 Bath/year เมื่อทำการวิเคราะห์หาจุดคุ้มทุนพบว่าการประมาณการติดตั้งโซล่าเซลล์มีระยะเวลาคืนทุนอยู่ที่ 6 ปี และการผลิตไฟฟ้าของโซล่าเซลล์ที่ผลิตได้จริงสามารถคืนทุนอยู่ที่ 9 ปี จากการทดสอบการนำโซล่าเซลล์มาช่วยในการผลิตไฟฟ้า เพื่อรองรับความต้องการพลังงานไฟฟ้าของอาคาร พบว่าการนำโซล่าเซลล์มาใช้งานสามารถช่วยแก้ปัญหาความต้องการพลังงานไฟฟ้า และช่วยในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งในประหยัดพลังงานไฟฟ้าแก่ผู้ที่สนใจได้อีกทางหนึ่ง

เอกสารอ้างอิง

1. ภัควี หะยะมิน และพิเชษฐ์ ศรียรรยงค์, “การแก้ปัญหาการวางแผนระบบจำหน่ายไฟฟ้าโดยใช้วิธีเชิงพันธุกรรม,” การประชุมวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม ครั้งที่ 4, คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2554.
2. สำนักงานนโยบายและพลังงาน, “การใช้ไฟฟ้าและการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย,” กระทรวงพลังงาน, 2554.
3. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, “คู่มือการพัฒนาและการลงทุนผลิตพลังงานทดแทน ชุดที่ 2 พลังงานแสงอาทิตย์,” กระทรวงพลังงาน, 2557.
4. ศุภชัย กวินวุฒิกุล, “การประยุกต์ใช้ระบบควบคุมแผงโซล่าเซลล์ให้เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์,” โครงการวิจัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 2551.
5. การไฟฟ้านครหลวง. การคิดอัตราค่าไฟฟ้า. [ออนไลน์].
6. W. Pimonmart, S. Anake, S. parinee and T. Chalermwat, “Benefits of Roof-Mounted Solar Cells for Low-Cost Residential Buildings,” JARS: Journal of Architectural Research and Studies, Thammasat University, Vol.9, No.2, 2012.

ภาคผนวก

ตารางที่ 5 ตารางพลังงานไฟฟ้า

Time	A	B	C
9:01:06	53	20	8
9:02:06	52	20	8
9:03:06	52	20	8
9:04:06	52	20	7
9:05:06	53	20	8
9:06:06	54	20	9
9:07:06	53	20	9
9:08:06	50	20	9
9:09:06	53	20	9
9:10:06	55	20	8
9:11:06	53	20	9
9:12:06	50	20	9
9:13:06	50	20	9
9:14:06	51	20	9
9:15:06	51	20	9
9:16:06	51	20	9
9:17:06	52	20	10
9:18:06	56	20	10
9:19:06	56	20	10
9:20:06	54	20	9
9:21:06	52	20	10
9:22:06	53	20	10
9:23:06	54	20	10
9:24:06	54	20	10
9:25:06	52	20	10
9:26:06	54	20	10
9:27:06	52	20	11
9:28:06	52	20	11
9:29:06	53	20	10
9:30:06	49	20	11
9:31:06	56	20	11
9:32:06	57	20	12
9:33:06	56	20	11
9:34:06	56	20	11
9:35:06	57	20	11
9:36:06	56	20	11
9:37:06	57	20	12
9:38:06	56	20	12
9:39:06	56	20	12
9:40:06	56	20	12
9:41:06	56	20	12
9:42:06	57	20	12
9:43:06	55	20	12
9:44:06	57	20	12
9:45:06	56	20	13
9:46:06	55	20	11
9:47:06	58	20	10
9:48:06	54	20	12
9:49:06	55	20	11
9:50:06	55	20	11
9:51:06	56	20	12
9:52:06	56	20	13
9:53:06	55	20	13
9:54:06	55	20	13
9:55:06	52	20	11
9:56:06	52	20	12
9:57:06	53	20	14
9:58:06	51	20	9
9:59:06	51	20	9
10:00:06	52	20	12
10:01:06	54	20	13
10:02:06	55	20	12
10:03:06	56	20	13
10:04:06	58	20	14
10:05:06	56	20	14
10:06:06	55	20	14
10:07:06	55	20	8
10:08:06	55	20	9
10:09:06	55	20	9
10:10:06	55	20	9
10:11:06	53	20	9
10:12:06	50	20	10
10:13:06	51	20	10
10:14:06	50	20	10
10:15:06	50	20	9
10:16:06	50	20	9
10:17:06	52	20	10
10:18:06	49	20	10
10:19:06	50	20	9
10:20:06	51	20	10
10:21:06	53	20	10
10:22:06	52	20	10
10:23:06	51	20	10
10:24:06	53	20	13
10:25:06	53	20	14
10:26:06	52	20	13
10:27:06	54	20	14
10:28:06	52	20	15
10:29:06	50	20	14
10:30:06	49	20	14
10:31:06	49	20	10
10:32:06	52	20	10
10:33:06	50	20	12
10:34:06	50	20	14
10:35:06	50	20	15
10:36:06	51	20	15
10:37:06	51	20	15
10:38:06	51	20	15
10:39:06	50	20	15
10:40:06	50	20	15
10:41:06	51	20	15
10:42:06	50	20	15
10:43:06	49	20	15
10:44:06	51	20	15
10:45:06	50	20	15
10:46:06	48	20	14
10:47:06	50	20	15
10:48:06	49	20	15
10:49:06	47	20	15
10:50:06	50	20	15
10:51:06	47	20	15
10:52:06	47	20	16
10:53:06	46	20	15
10:54:06	47	20	15
10:55:06	47	20	15
10:56:06	46	20	15
10:57:06	48	20	15
10:58:06	46	20	15
10:59:06	45	20	14
11:00:06	45	20	15
11:01:06	45	20	15
11:02:06	46	20	15
11:03:06	46	20	15
11:04:06	45	20	15
11:05:06	46	20	15
11:06:06	46	20	13
11:07:06	46	20	13
11:08:06	46	20	13
11:09:06	46	20	13
11:10:06	46	20	13
11:11:06	45	20	15
11:12:06	45	20	15
11:13:06	46	20	15
11:14:06	46	20	15
11:15:06	48	20	15
11:16:06	49	20	14
11:17:06	47	20	15
11:18:06	45	20	14
11:19:06	47	20	14
11:20:06	45	20	16
11:21:06	46	20	16
11:22:06	42	20	13
11:23:06	45	20	14
11:24:06	44	20	16
11:25:06	46	20	15
11:26:06	47	20	16
11:27:06	45	20	16
11:28:06	47	20	16
11:29:06	46	20	15
11:30:06	46	20	15
11:31:06	46	20	15
11:32:06	46	20	16
11:33:06	48	20	13
11:34:06	48	20	13
11:35:06	48	20	16
11:36:06	47	20	16
11:37:06	47	20	13
11:38:06	50	20	14
11:39:06	50	20	16
11:40:06	49	20	14
11:41:06	48	20	15
11:42:06	46	20	15
11:43:06	47	20	16
11:44:06	48	20	16
11:45:06	47	20	16
11:46:06	48	20	16
11:47:06	49	20	16
11:48:06	49	20	16
11:49:06	49	20	16
11:50:06	49	20	16
11:51:06	48	20	16
11:52:06	47	20	16
11:53:06	48	20	16
11:54:06	49	20	16
11:55:06	47	20	16
11:56:06	48	20	16
11:57:06	45	20	16
11:58:06	46	20	16
11:59:06	45	20	16
12:00:06	47	20	16
12:01:06	46	20	16
12:02:06	46	20	16
12:03:06	46	20	16
12:04:06	44	20	16
12:05:06	44	20	16
12:06:06	45	20	16
12:07:06	45	20	16
12:08:06	44	20	16
12:09:06	46	20	16
12:10:06	46	20	16
12:11:06	46	20	16
12:12:06	46	20	16
12:13:06	45	20	16
12:14:06	46	20	16
12:15:06	48	20	15
12:16:06	48	20	16
12:17:06	47	20	16
12:18:06	47	20	16
12:19:06	46	20	16
12:20:06	46	20	16
12:21:06	46	20	16
12:22:06	49	20	16
12:23:06	46	20	16
12:24:06	48	20	16
12:25:06	45	20	16
12:26:06	48	20	15
12:27:06	48	20	16
12:28:06	47	20	16
12:29:06	48	20	16
12:30:06	49	20	13
12:31:06	50	20	15
12:32:06	50	20	16
12:33:06	49	20	16
12:34:06	50	20	16
12:35:06	51	20	16
12:36:06	51	20	16
12:37:06	51	20	16
12:38:06	50	20	14
12:39:06	51	20	15
12:40:06	51	20	15
12:41:06	49	20	16
12:42:06	49	20	16
12:43:06	49	20	16
12:44:06	51	20	16
12:45:06	50	20	16
12:46:06	50	20	16
12:47:06	50	20	16
12:48:06	49	20	16
12:49:06	48	20	16
12:50:06	48	20	16
12:51:06	48	20	16
12:52:06	48	20	16
12:53:06	50	20	16
12:54:06	47	20	16
12:55:06	47	20	16
12:56:06	46	20	15
12:57:06	45	20	15
12:58:06	44	20	16
12:59:06	46	20	16
13:00:06	46	20	15
13:01:06	45	20	16
13:02:06	45	20	16
13:03:06	45	20	16
13:04:06	44	20	15
13:05:06	45	20	15
13:06:06	46	20	15
13:07:06	48	20	16
13:08:06	47	20	15
13:09:06	46	20	16
13:10:06	46	20	16
13:11:06	45	20	16
13:12:06	46	20	15
13:13:06	46	20	14
13:14:06	45	20	14
13:15:06	46	20	15
13:16:06	47	20	15
13:17:06	47	20	15
13:18:06	47	20	14
13:19:06	46	20	14
13:20:06	45	20	14
13:21:06	45	20	14
13:22:06	44	20	15
13:23:06	45	20	15
13:24:06	44	20	15
13:25:06	45	20	15
13:26:06	44	20	15
13:27:06	46	20	15
13:28:06	46	20	15
13:29:06	46	20	15
13:30:06	47	20	15
13:31:06	47	20	14
13:32:06	44	20	14
13:33:06	46	20	15
13:34:06	46	20	15
13:35:06	46	20	15
13:36:06	46	20	14
13:37:06	46	20	14
13:38:06	47	20	14
13:39:06	46	20	13
13:40:06	46	20	14
13:41:06	47	20	14
13:42:06	45	20	14
13:43:06	47	20	14
13:44:06	46	20	15
13:45:06	46	20	14
13:46:06	46	20	13
13:47:06	47	20	13
13:48:06	48	20	13
13:49:06	47	20	14
13:50:06	47	20	14
13:51:06	47	20	14
13:52:06	46	20	13
13:53:06	48	20	14
13:54:06	49	20	14
13:55:06	48	20	14
13:56:06	48	20	14
13:57:06	50	20	14
13:58:06	50	20	14
13:59:06	50	20	14
14:00:06	49	20	14
14:01:06	49	20	14
14:02:06	49	20	14
14:03:06	49	20	14
14:04:06	48	20	14
14:05:06	48	20	14
14:06:06	48	20	13
14:07:06	48	20	13
14:08:06	46	20	13
14:09:06	46	20	13
14:10:06	45	20	13
14:11:06	45	20	13
14:12:06	46	20	13
14:13:06	46	20	13
14:14:06	46	20	13
14:15:06	46	20	13
14:16:06	46	20	13
14:17:06	47	20	13
14:18:06	48	20	13
14:19:06	46	20	13
14:20:06	47	20	13
14:21:06	47	20	12
14:22:06	47	20	12
14:23:06	45	20	12
14:24:06	46	20	12
14:25:06	45	20	12
14:26:06	45	20	12
14:27:06	45	20	12
14:28:06	45	20	12
14:29:06	45	20	12
14:30:06	46	20	12
14:31:06	45	20	12
14:32:06	45	20	12
14:33:06	47	20	12
14:34:06	46	20	12
14:35:06	46	20	12
14:36:06	48	20	11
14:37:06	46	20	11
14:38:06	46	20	11
14:39:06	45	20	11
14:40:06	44	20	11
14:41:06	47	20	10
14:42:06	48	20	11
14:43:06	48	20	11
14:44:06	48	20	11
14:45:06	48	20	11
14:46:06	48	20	11
14:47:06	46	20	11
14:48:06	47	20	11
14:49:06	49	20	11
14:50:06	49	20	11
14:51:06	47	20	11
14:52:06	47	20	10
14:53:06	48	20	11
14:54:06	48	20	9
14:55:06	47	20	10
14:56:06	47	20	10
14:57:06	49	20	10
14:58:06	48	20	10
14:59:06	50	20	10
15:00:06	49	20	10

หมายเหตุ: A คือ พลังงานไฟฟ้าของอาคาร (kW), B คือ พลังงานไฟฟ้าจากการประมาณการ (kW), C คือ พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากโซล่าเซลล์

การแปลความหมายภาพด้วยวิธีการวัดความคล้ายกันของกราฟแบบจับคู่

Semantic images interpretation using a similarity measure with graph matching

นัศพ์ชาณัณ ชินปัญช์ธนะ[1*] และ สำราญ ไผ่นวล[1]

Nutchanun Chinpanthana[1*] and Sumran Phainoun[1]

บทคัดย่อ

วิวัฒนาการของเครื่องมือและอุปกรณ์ถ่ายภาพดิจิทัลได้พัฒนาอย่างรวดเร็วจนทำให้ภาพถ่ายภาพดิจิทัล มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ทำให้การจัดเก็บข้อมูลภาพเพิ่มมากขึ้น ทำให้การค้นคืนข้อมูลภาพ และจำแนกข้อมูลภาพให้ตรงตามความหมายของภาพมีความยากลำบากเพิ่มขึ้นเช่นกัน ดังนั้นมีงานวิจัยมากมายพยายามจะคิดค้นกระบวนการ อัลกอริทึม เพื่อทำให้เกิดความพึงพอใจของผู้ใช้มากที่สุด แต่อย่างไรก็ตาม การสืบค้นหรือการจำแนกข้อมูลภาพส่วนใหญ่มักจะคำนึงเพียงแค่ความเหมือนกันของวัตถุที่ปรากฏบนภาพเท่านั้น ซึ่งยังไม่เพียงพอต่อการแปลความหมายที่แท้จริง

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอวิธีการใหม่สำหรับการแปลความหมายภาพด้วยวิธีการวัดความคล้ายกันของกราฟแบบจับคู่เพื่อใช้ในระบบการสืบค้น โดยมีทั้งหมด 3 ส่วนคือ 1. การแท็กภาพ 2. การกำหนดตัวแทนความหมาย 3. การกำหนดวิธีการจับคู่ความหมาย โดยที่ส่วนที่ 1 เป็นการให้ความหมายของวัตถุเด่นบนภาพลงบนฐานข้อมูล ส่วนที่ 2 เป็นการแทนที่ข้อมูลบนภาพด้วยแนวคิดกราฟ ส่วนสุดท้ายเป็นการวัดความคล้ายกันของกราฟแบบจับคู่ ผลที่ได้จากการจำแนกความหมายภาพด้วย วิธีที่นำเสนอใหม่นี้สามารถจำแนกความหมายของภาพได้ดีกว่าวิธีอื่นๆ และได้ค่าความถูกต้องสูงถึง 88.81%

คำสำคัญ: การประมวลผลภาพ จับคู่กราฟ การค้นคืนภาพ ความหมายภาพ

Abstract

Searching images their semantic is an active problem in multimedia image retrieval. Many researchers have attempted to improve semantic models by using high level concept based on keyword annotation. However, the annotation is tedious, in consistent, and erroneous. The retrieval process of such approaches is done by keyword searching. This model is rather rudimentary and it does not specific enough for representing the actual meaning.

This paper presents a new approach to represent the semantic concepts that support the semantic image indexing and retrieval systems. The approach is composed of three main phases: 1. image annotation, 2. semantic representative, and 3. semantic schema matching. Phase 1 is labeling the salient contents into content archive. Phase 2 is representing an image into the conceptual graph. Last phase is finding the similarity matching between the conceptual graph and representative graph. The results are compared to the classification methods. The experimental results indicate that our proposed approach offers significant performance improvements in the interpretation of semantic images, compared, with the maximum of 88.81% accuracy.

Keywords: Image processing, Graph Matching, Image Retrieval, Semantic Images

[1] มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ 110/1-4 ถ.ประชาชื่น เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร 10210

[1] Dhurakij Pundit University 110/1-4 Prachachuen Rd. Laksi, Bangkok 10210, Thailand

* Corresponding author e-mail: nutchanun.cha@dpu.ac.th

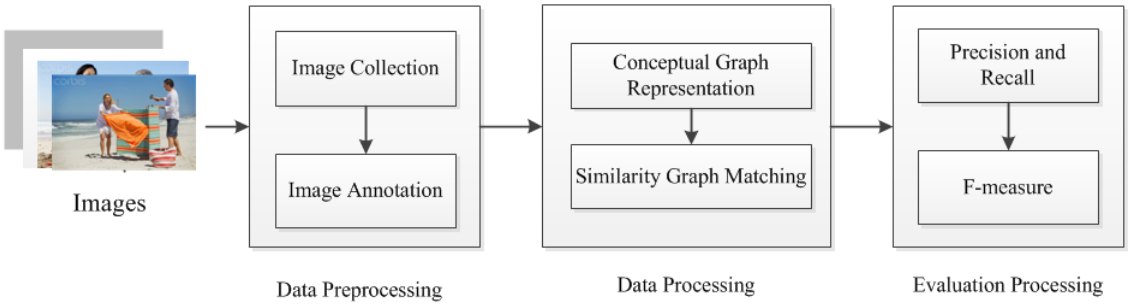
บทนำ

วิวัฒนาการของเครื่องมือและอุปกรณ์ถ่ายภาพดิจิทัลได้พัฒนาอย่างรวดเร็วจนทำให้ภาพถ่ายภาพดิจิทัล มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ปัญหาที่ตามมาก็คือการจัดเก็บข้อมูลภาพที่เพิ่มมากขึ้นอย่างไร้ขีดจำกัดนี้จะทำอย่างไรจึงจะสามารถจัดเก็บอย่างมีระบบสามารถสืบค้นข้อมูลภาพ และจำแนกข้อมูลภาพให้ตรงตามความหมายของภาพที่ต้องการของผู้ใช้มากที่สุด ทำให้งานวิจัยในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการค้นคืนรวมทั้งการจัดกลุ่มภาพให้ตรงกับความต้องการเพิ่มมากขึ้น รวมไปถึงระยะเวลาในการสืบค้นที่น้อยลงกับปริมาณของภาพที่เพิ่มทวีคูณ ดังนั้นปัญหาดังกล่าวข้างต้นนั้นจึงได้รับความสนใจจากนักวิจัยหลายกลุ่ม ซึ่งเป็นงานด้านการประมวลผลภาพ (image processing) ด้านการค้นคืนสารสนเทศ (image retrieval) เป็นอีกหนทางหนึ่งในการแก้ปัญหาดังกล่าว เนื่องจากสามารถช่วยให้การค้นหาข้อมูลกระทำได้โดยสะดวกยิ่งขึ้นรวมถึง การค้นหาภาพและการจำแนกประเภทข้อมูลภาพ (image classification) เพื่อคัดเลือกภาพ เพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ยิ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่ง

สำหรับงานวิจัยทางการประมวลผลภาพในการค้นคืนสารสนเทศกลุ่มแรกๆจะมีการค้นคืนตามคุณลักษณะพื้นฐานของภาพที่ถูกสกัดคุณลักษณะด้วยอัลกอริทึมต่างๆ ยกตัวอย่างเช่น สี (color) ลวดลาย (texture) รูปทรง (shape) เป็นต้น กระบวนการนี้ถูกเรียกว่า การประมวลผลภาพระดับต่ำ (low-level image processing) [7][3] กระบวนการนี้สามารถค้นหาภาพได้ตามคุณลักษณะพื้นฐานที่นำไปสืบค้น โดยภาพผลลัพธ์ส่วนใหญ่มักจะเป็นภาพที่มีคุณลักษณะไม่ซับซ้อนมากนัก เช่น โทนสี หรือ รูปทรงที่แตกต่างกันอย่างเด่นชัด SIMPLIcity [9][8] เป็นกลุ่มนักวิจัยที่ใช้การค้นคืนด้วยคุณลักษณะฟีเจอร์ระดับต่ำด้วยสี ลวดลาย และตำแหน่งของพื้นที่ของภาพ จากผลลัพธ์จะสังเกตว่าผลลัพธ์ของภาพเป็นภาพที่มีโทนสีคล้ายกันเป็นหลัก แต่มีลักษณะวัตถุที่แตกต่างกันอย่างสิ้นเชิงที่อยู่ในหมวดหมู่เดียวกัน คือ ภาพชายหาด หรือ ชายทะเล แต่มีคุณลักษณะของโทนสี และลวดลาย ที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเจน เมื่อนำมาจำแนกด้วยการประมวลผลภาพระดับต่ำ (low-level features) แล้วนั้นค่อนข้างยากที่จะจัดให้หมวดหมู่เดียวกัน แต่อย่างไรก็ตามได้มีกลุ่มนักวิจัยที่พยายามปรับปรุงแปลงอัลกอริทึมด้วยการประมวลผลภาพระดับต่ำ เพื่อทำการค้นคืนภาพที่มีลักษณะฟีเจอร์ที่ใกล้เคียงกับภาพที่ต้องการมากที่สุด[4][10] การปรับปรุงเทคนิควิธีการเพื่อให้กระบวนการค้นคืนภาพได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องเพิ่มมากขึ้น ด้วยการนำวิธีการมาผสมผสานกันระหว่างคุณลักษณะเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ในรูปแบบที่ซับซ้อนได้มากขึ้น เช่นการรวมเทคนิคด้วยคุณลักษณะสีและรูปทรงของภาพเพื่อทำการค้นคืนภาพ [13] หรือมีการใช้อัลกอริทึมเพื่อทำการสกัดข้อมูลภาพเป็นฟีเจอร์ และนำฟีเจอร์นำมาใช้ในการ ค้นคืนภาพในรูปแบบที่แตกต่างกันออกได้ แต่ในความเป็นจริงแล้วนั้นลักษณะการมองภาพของคนโดยทั่วไปเป็นการมองจากความหมายของภาพ หรือมองจากชนิดของวัตถุของภาพ โดยที่ไม่จำเป็นต้องมีคุณลักษณะสีหรือรูปทรงแบบเดียวกันก็สามารถเป็นภาพชนิดเดียวกันได้ ดังนั้นในการค้นคืนที่ใช้คุณลักษณะฟีเจอร์ระดับต่ำเพียงอย่างเดียว อาจจะได้ผลลัพธ์ที่ไม่ตรงกับความต้องการอย่างแท้จริง

การใช้แท็กคำหลักบนภาพกับการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุด้วยมัลติเปิลเคอร์เนล (multiple kernel) ของพื้นที่วัตถุบนภาพ [5,6] เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่เข้ามาช่วยการค้นคืนความหมายภาพ แต่ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นกลุ่มของคำหลักที่เกิดขึ้นบนภาพเสียส่วนใหญ่ และมีนักวิจัยบางกลุ่มพยายามที่แก้ไขถึงความยุ่งยากลำบากในการใส่ข้อมูลบนภาพ (image annotation) และจำกัดขอบเขตคำศัพท์ของภาพให้รัดกุมยิ่งขึ้น จึงได้พัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อให้เกิดความสะดวกสบายในการใส่ข้อมูล และการใส่ข้อมูลที่มีแบบแผนแน่นอน ยกตัวอย่างเช่น Caliph & Emir [11], Annosearch [15], CAMEL [1] เป็นต้น แต่อย่างไรซอฟต์แวร์ส่วนใหญ่นั้น จะทำการสืบค้นภาพในรูปแบบของการเทียบคำหลักเป็นคำต่อคำตามที่มีการเก็บข้อมูลไว้เท่านั้น เพราะฉะนั้นคำตอบที่ได้จะไม่ได้ขึ้นกับความหมายของภาพ แต่ขึ้นกับคำศัพท์ที่มีการเก็บข้อมูลลงไปเท่านั้น ความหมายของภาพยังไม่ได้อย่างแท้จริง เพราะฉะนั้นผลลัพธ์ของกลุ่มภาพที่ได้จะไม่ได้ขึ้นกับความหมายของภาพอย่างแท้จริง แต่ขึ้นกับคำหลักที่มีการเก็บข้อมูลลงไปบนภาพเท่านั้น จึงทำให้ความหมาย

ของภาพโดยรวมนั้นยังไม่ได้สื่อออกมาให้เห็นอย่างเด่นชัด ซึ่งในความเป็นจริงแล้วความหมายของภาพจะเกิดจากการแปลความหมายรวมของทุกวัตถุที่ปรากฏบนภาพ ดังนั้นในงานวิจัยนี้ได้นำเสนอในรูปแบบของการแทนข้อมูลภาพ ด้วยความสัมพันธ์ของข้อมูลวัตถุภายในภาพ หรือเรียกว่า แนวคิดกราฟ (Conceptual Graph) ในลักษณะของกราฟที่นำเสนอนั้นจะมีแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลภายในภาพของวัตถุที่เกิดขึ้นทั้งหมดในรูปแบบของกราฟรวมทั้งความสัมพันธ์ (Relationship) ระหว่างวัตถุที่เกิดขึ้น และจะมีการวัดค่าความสัมพันธ์ของความเหมือนกันด้วยวิธีการที่เรียกว่า การจับคู่กราฟ (Graph Matching) ของข้อมูลภาพที่ถูกแทนค่าความหมายไว้ ดังนั้นภาพที่มีความหมายเหมือนกันจะมีค่าของความเหมือนกันมากที่สุด

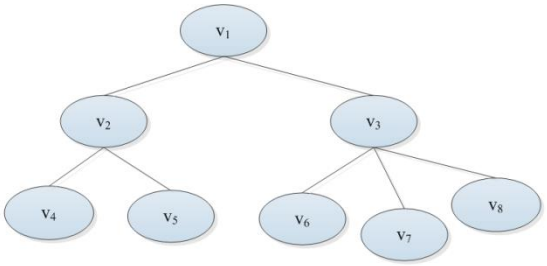


ภาพที่ 1 ขั้นตอนการแปลความหมายภาพ

ขั้นตอนการประมวลผล

1. การแทนข้อมูลภาพด้วยแนวคิดกราฟ

ข้อมูลรูปภาพที่ได้มาจะถูกแทนที่ด้วยแนวคิดกราฟ (Conceptual Graph Representation) กำหนดให้รูปภาพใดใด สามารถเขียนความสัมพันธ์ของแนวคิดกราฟได้ดังนี้ $CG \equiv \langle V, E \rangle$ เมื่อ CG เป็นสเปเชียลเอ็นทิตี้ (spatial entities) ที่แทนด้วยเซตของ V คือจุด (vertex) หรือโหนด (node) เมื่อ $i \in \{1...N\}$ และความสัมพันธ์ของวัตถุภายในภาพใด เกิดจากโหนดสองโหนดที่เชื่อมต่อกันด้วย E เมื่อ $E \subset V \times V,$ เมื่อ E คือความสัมพันธ์ระหว่างโหนดสองโหนด (edge) ความสัมพันธ์รูปแบบนี้ถูกเรียกว่า binary spatial relationship ดังนั้นสามารถแทนความสัมพันธ์ของสองจุดได้ด้วย $e_{ab} \equiv \langle v_a, v_b \rangle \in E$ เมื่อกำหนดให้ $v_a, v_b \in V$ แต่ละโหนดบนกราฟถูกแทนด้วยคำหลักดังนั้นการแสดงถึงความสัมพันธ์จะถูกเชื่อมเข้าด้วยกันเป็นค่าของ E และจุดเชื่อมต่อระหว่าง คำหลัก ถูกแทนด้วย $e_{j,k} \equiv \langle v_j, v_k \rangle \in E$ ดังนั้นสามารถเขียนรูปแบบใหม่เพื่อง่ายในการอ่านดังนี้ $CG \equiv \langle V, E \rangle$ กำหนดให้โหนดต่างๆบนภาพด้วย $V = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6, v_7, v_8\},$ และแทนความสัมพันธ์ระหว่างโหนดต่างๆด้วยสมการ เมื่อกำหนดให้ $e_{1,2} \equiv \langle v_1, v_2 \rangle$ ดังนั้นสามารถเขียนedgeทั้งหมดในกราฟได้ดังนี้ $E = \{e_{1,2}, e_{1,3}, e_{2,4}, e_{2,5}, e_{3,6}, e_{3,6}, e_{3,6}, e_{3,7}, e_{3,8}\}$



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ของวัตถุแทนด้วยแนวคิดกราฟ

2. การกำหนดค่าน้ำหนักข้อมูล

การกำหนดค่าน้ำหนักสำหรับข้อมูลคำหลักบนภาพ โดยคิดค่าน้ำหนักจากความสัมพันธ์ข้อมูลคำหลักที่เกิดขึ้นทั้งหมดระหว่างคำหลักภายในภาพโดยจะเก็บเป็นค่า IC (Information Content) [14] แทนรายละเอียดข้อมูล ดังนั้นสามารถนับจำนวนคำหลักที่เกิดขึ้นเป็นค่าของความน่าจะเป็นของแต่ละคำหลักบนภาพได้ด้วยสมการดังนี้

$$P(v_i) = \frac{freq(v_i)}{\sum_i freq(v_i)} \quad (1)$$

เมื่อกำหนดให้ $P(v_i)$ แทนความน่าจะเป็นของคำหลัก v_i และ $freq(v_i)$ แทนความถี่ของคำหลัก v_i ที่เกิดขึ้น

$$freq(v_i) = \sum_{n \in word(v)} count(n) \quad (2)$$

เมื่อกำหนดให้ $word(v)$ แทนกลุ่มของคำหลักที่อยู่ในกลุ่มคำหลัก v ดังนั้นเมื่อมีการคำนวณในแต่ละโหนดสามารถเขียนเป็นสมการของ IC ใน v_i ได้ดังนี้

$$IC(v_i) = \log^{-1} P(v_i) \quad (3)$$

เมื่อคำหลักมีความสัมพันธ์มากกว่าหนึ่งกลุ่มใน WordNet สามารถเขียนสมการหาความสัมพันธ์ของกลุ่มใน WordNet สามารถที่จะเขียนสมการหาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นสูงสุดได้ของกลุ่มได้จากการหาความเหมือนกันของข้อมูลมากที่สุดของคำหลักดังนี้

$$sim(v_1, v_2) = \max_{v_1, v_2} [sim(v_1, v_2)] \quad (4)$$

เมื่อกำหนดให้ v_1 และ v_2 เป็นคำหลักที่เกิดความสัมพันธ์ต่อกันในกลุ่มของ v_1 และ v_2 ใน WordNet ตามลำดับ

3. การหาความสัมพันธ์ของสายเชื่อมโยงข้อมูล

ภายในภาพหนึ่งๆมีวัตถุที่ถูกแทนเป็นโหนดได้หลายโหนดแต่ละโหนดถูกเชื่อมโยงด้วย edge ระหว่างกันเป็นทอดๆสามารถแสดงลำดับความสัมพันธ์ระหว่างโหนดได้ดังแสดงในภาพที่ 2 v_2 เป็นโหนดที่มีความสัมพันธ์กับโหนดที่อยู่ด้านบนหรือโหนดพ่อแม่ (parent node) คือ v_1 และ v_2 มีโหนดที่อยู่ด้านล่างหรือโหนดลูก (children node) คือ v_3 และ v_4 ดังนั้นจะเห็นว่าความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นของ v_2 นั้นเกิดขึ้นร่วมกันหลายโหนด ดังนั้นจะหาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นของโหนดสายการเชื่อมโยง(link) โดยจะใช้การคำนวณในลักษณะของความน่าจะเป็นจากความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นเป็นค่าของ link strength (LS) เป็นลอการิทึมแบบผกผันเพื่อหาค่า LS ของโหนด v_i ได้ดังนี้

$$LS(v_i) = -\log(P(v_i | parent(v_i)) \quad (5)$$

$$LS(v_i) = IC(v_i) - IC(parent(v_i)) \quad (6)$$

โดยที่ $parent(v_i)$ แทนโหนดที่อยู่เหนือโหนด v_i เมื่อ $i \in m$, m คือจำนวนของโหนดที่เ[illegible]มดในภาพ และ $IC(v_i)$ แทน Information Content ของโหนด v_i ดังนั้นสามารถเขียนสมการของความน่าจะเป็นที่จะเกิดขึ้นได้ดังนี้

$$P(v_i / parent(v_i)) = \frac{P(c_i \cap parent(v_i))}{P(parent(v_i))} \quad (7)$$

$$P(v_i / parent(v_i)) = \frac{P(v_i)}{P(parent(v_i))} \quad (8)$$

4. การหาความสัมพันธ์แพทเทิร์นระหว่างโหนด

สำหรับการหาความสัมพันธ์แพทเทิร์นระหว่างโหนด (link pattern: LP) จะเป็นการสื่อถึงความหมายของภาพที่สำคัญ เพราะในภาพจะมีโหนดหรือวัตถุที่มีการเชื่อมโยงต่อกันในรูปแบบของแพทเทิร์น ดังนั้นจากข้างต้นมีการกำหนดโหนดต่างๆบนภาพด้วย $V=\{v_1,v_2,...v_n\}$, เมื่อ n แทนจำนวนโหนดบนภาพ v_1 แทนโหนดที่ 1 และแทนความสัมพันธ์ระหว่างโหนดต่างๆด้วย $e_{1,2}$ คือ edge ที่เชื่อมโยงระหว่างโหนด v_1 และโหนด v_2 เมื่อกำหนดให้ $e_{1,2}\equiv\langle v_1,v_2\rangle$ ดังนั้น $\delta_i=\{e_{1,2},e_{2,3},...,e_{m,n}\}$ เมื่อ $\delta_i\in\delta$ สามารถเขียนสมการของ LP ได้ดังนี้

$$LP(\delta_i)=\frac{freq(\delta_i)}{\sum_i freq(\delta_i)} \quad (9)$$

เมื่อกำหนดให้ $freq(\delta_i)$ แทนความถี่ที่เกิดขึ้นจากแพทเทิร์นของ δ_i เมื่อ $i\in n$, n คือจำนวนของแพทเทิร์นที่เกิดขึ้นทั้งหมดในภาพ

5. การวัดความคล้ายกันของกราฟแบบจับคู่

การหาความคล้ายกันของภาพต้องมีการเปรียบเทียบในแต่ละส่วนของกราฟตามค่าน้ำหนักของแต่ละกิ่งก้านที่เกิดขึ้นบนกราฟ โดยกำหนดให้ G_1 และ G_2 แทนกราฟที่จะทำการเปรียบเทียบการเปรียบเทียบความคล้ายกันมีทั้งหมด 2 ขั้นตอน

– การเปรียบเทียบความคล้ายด้วยข้อมูล

การเปรียบความคล้ายด้วยข้อมูลภายในกราฟ G_1 และ G_2 แทนกราฟที่ 1 และ 2 โดยที่มีข้อมูลภายในเป็น $v_i\in G_1$ และ $v_j\in G_2$ โดยใช้วิธีการเปรียบเทียบข้อมูลภายในของแต่ละกราฟด้วยสมการดังนี้

$$sim\_content(G_1,G_2)=content\_match(G_1,G_2) \quad (10)$$

โดยที่อัลกอริทึมของ content_match มีดังนี้

Algorithm 1: Content_Matching.

1. input: Semantic Conceptual Graph G_1,
   Representative Graph G_2;
2. output: the content matching coefficient.
3. BEGIN
4. Initialize $v_i \in G_1, v_j \in G_2$ where v_i, v_j are leaves,
   $$cm = 0, total\_cm = 0.$$
5. **While** $G_1(v_i)$ is not NULL
6. if $find\_content(G_1(v_i) == G_2(v_j))$
7. $cm = cm + LS(G_2(v_j)).$
8. $increment(total\_cm, i).$
9. else if $find\_content(G_1(parent(v_i)) == G_2(parent(v_j))$
10. $cm = cm + LS(G_2(parent(v_j))).$
11. $increment(total\_cm, i).$
12. else increment i.
13. end if
14. end if
15. **end while**
16. RETURN $\left(\frac{cm}{total\_cm}\right).$

- **การเปรียบเทียบความคล้ายด้วยความสัมพันธ์ของข้อมูลกราฟ**

การเปรียบความคล้ายด้วยความสัมพันธ์ของข้อมูลภายในกราฟจะใช้วิธีการเปรียบเทียบข้อมูลภายในของแต่ละกราฟด้วยสมการดังนี้

$$sim\_relation(G_1, G_2) = relationship\_match(G_1, G_2) \quad (11)$$

โดยที่อัลกอริทึมของ Relationship_match มีดังนี้

Algorithm 2: Relationship_Matching.

1. input: Conceptual Graph G_1,
   Representative Graph G_2;
2. output: the relationship matching coefficient.
3. BEGIN
4. Initialize $\delta_i \in G_1, \delta_j \in G_2$, $rm = 0, total\_rm = 0.$
5. **While** $G_1(\delta_i)$ is not NULL
6. if $find\_relationship(G_1(\delta_i) == G_2(\delta_j))$
7. $rm = rm + LP(G_1(R\delta_j)).$
8. $increment(total\_rm, i).$
9. end if
10. **end while**
11. RETURN $\left(\frac{rm}{total\_rm}\right)$.

ขั้นตอนการวัดประสิทธิภาพ

การวัดประสิทธิภาพ (Evaluation) เป็นขั้นตอนสุดท้าย เพื่อทำการตรวจสอบวิธีการที่ทำการทดลองมาข้างต้นว่ามีประสิทธิภาพมากหรือน้อยเพียงใดเมื่อนำมาใช้งานจริง จะเป็นขั้นตอนที่สำคัญเพราะการนำวิธีการที่นำเสนอไปข้างต้นมาใช้งานได้นั้นจะต้องสอดคล้องกับความต้องการ จึงต้องมีการทดสอบศักยภาพการนำไปใช้ สถาปัตยกรรมที่ใช้ตัววัดความสำเร็จหลังการนำไปใช้หากนำไปใช้แล้วไม่ประสบผลสำเร็จต้องย้อนกลับไปเริ่มกระบวนการแรกใหม่ จึงต้องมีการประเมินผลก่อนการใช้งาน ในการประเมินนั้นกระทำได้โดยการวัดประสิทธิภาพของการจัดกลุ่มภาพมักจะถูกพิจารณาเป็นค่าของความถูกต้องของแต่ละกลุ่มข้อมูลซึ่งจะประกอบด้วย การวัดค่าความแม่นยำ ค่าความระลึก ค่าความถูกต้อง และ F-measure

1 ค่าความแม่นยำ (Precision: Pr.) เป็นอัตราส่วนของการค้นพบภาพที่ถูกต้องจากจำนวนภาพทั้งหมดที่ทำการค้นหามาได้

$$Pr = \frac{\varepsilon}{\partial} \qquad (12)$$

เมื่อกำหนดให้ ε แทนจำนวนข้อมูลที่เกี่ยวข้องและถูกดึงออกมาได้อย่างถูกต้อง และ ∂ แทนจำนวนข้อมูลที่ถูกดึงออกมาทั้งหมด

2 ค่าความระลึก (Recall: Re) เป็นอัตราส่วนของการค้นพบภาพที่ถูกต้องจากจำนวนภาพที่ถูกต้องทั้งหมด

$$Re = \frac{\varepsilon}{\delta} \qquad (13)$$

เมื่อ δ แทนจำนวนข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

3. ค่า F-measure เป็นการวัดค่าความสัมพันธ์ระหว่างค่าความระลึกและค่าความแม่นยำในเชิงฮาร์โมนิค (harmonic) เหมาะสำหรับฐานข้อมูลสารสนเทศที่มีขนาดใหญ่มาก และมักจะไม่ทราบว่าข้อมูลภาพที่ถูกต้องทั้งหมดมี

อยู่เท่าใด ทำให้ต้องทำการประมาณโดยใช้การสุ่มตัวอย่าง (sampling) ตามหลักทางสถิติหรือด้วยวิธีอื่นด้วย โดยทั่วไปจะเป็นการหาค่า F-measure ซึ่งแสดงสูตรได้ดังนี้

$$F_1 = \frac{2(\mathrm{Pr}\cdot \mathrm{Re})}{(\mathrm{Pr}+ \mathrm{Re})} \qquad (14)$$

ผลการทดลอง

ข้อมูลสำหรับการทดลองได้ใช้ฐานข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจาก LabelMe [2] โดยแอพพลิเคชันนี้สามารถทำงานได้อย่างเต็มรูปแบบบนเว็บในลักษณะของเครื่องมือให้ความหมาย ซึ่งได้มีการคัดเลือกภาพสำหรับการทดลองให้อยู่ในหมวดหมู่ในวงจำกัดเพียง 6 กลุ่มเพื่อทดสอบการจำแนกความหมายของข้อมูลภาพ ประกอบด้วยกลุ่มของภาพที่ทำงาน (office), ภาพสนามหญ้า(lawn), ภาพภายในห้อง (room), ภาพเมือง (city), ภาพทะเล (beach), ภาพสนามกีฬา (stadium) ซึ่งภาพที่นำมาถูกจำแนกความเหมือนกันของความหมายภาพด้วยการใช้คำหลักที่ถูกแท็กไว้บนภาพจากหลายผู้ใช้ใน LabelMe และได้ทำการทดลองจำแนกด้วยโครงข่ายประสาทเทียมแบบหลายชั้น (Multilayer Feedforward Neural Network) แผนผังการจัดระบบตัวเอง (Self-organizing maps:SOM) เครือข่ายแบบเบย์ (Bayesian Network) และการวัดวิธีการวัดความคล้ายกันของกราฟแบบจับคู่ (Similarity Measure with Conceptual Graph Matching) ได้แสดงผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบผลลัพธ์การจำแนกข้อมูล

	naïve-Bayes			Multilayer			SOM			Graph Matching		
Class	Prec.	Recall	F1	Prec.	Recall	F1	Prec.	Recall	F1	Prec.	Recall	F1
Office	84.0	79.0	81.4	70.3	71.0	70.6	84.9	79.0	81.9	90.5	94.1	92.2
Lawn	67.7	65.0	66.3	69.9	65.0	67.4	69.3	70.0	69.7	88.9	80.0	84.2
Room	83.7	82.0	82.8	78.8	89.0	83.6	87.6	92.0	89.8	93.4	85.0	89.0
City	79.6	77.2	78.4	77.1	64.0	69.9	78.6	77.0	77.8	92.4	87.6	89.9
Beach	77.9	74.0	75.9	75.0	72.0	73.5	83.1	74.0	78.3	87.6	91.1	89.3
Stadium	79.3	95.0	86.5	75.4	86.0	80.4	78.7	88.9	83.5	81.9	95.0	88.0
Accuracy	78.74			74.50			80.26			88.81		

จากผลการทดลองในตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบวิธีการจำแนก 4 รูปแบบ naïve-Bayes Multilayer SOM และ Graph Matching โดยที่นำเสนอวิธีการใช้ Graph Matching โดยที่การจำแนกด้วยการวัดความคล้ายกันของกราฟจะได้ค่าความถูกต้องเฉลี่ยรวมที่มีค่ามากที่สุด ถึง 88.81% ในขณะที่ SOM naïve-Bayes และ Multilayer มีค่าความถูกต้องเฉลี่ยรวมเพียง 80.26% 78.74% และ 74.50% ตามลำดับ จะเห็นว่า lawn ได้ค่าความระลึกเพียง 65% ด้วยวิธีการจำแนกแบบ naïve-Bayes และ Multilayer แต่สำหรับ กลุ่มภาพ stadium จะได้ค่าความระลึก 86% 88.9% ตามลำดับ สำหรับ Multilayer และ SOM ซึ่งได้ค่าความระลึก ในกลุ่มภาพ Room ถึง 89% และ 92% มากกว่าการใช้ Graph Matching ที่ได้ค่าความระลึกเพียง 85%เท่านั้น และการจำแนกในกลุ่มภาพ Stadiumที่มีการจำแนกด้วย naïve-Bayes มีค่าความระลึก 95% ซึ่งเท่ากันกับการจำแนกด้วย Graph Matching แต่อย่างไรก็ตามค่า F_1 ของ Graph Matching มีค่ามากกว่าการจำแนกด้วยวิธีอื่นๆถึง 2% แต่อย่างไรก็ตามเมื่อมีการเปรียบเทียบที่มีการจำแนกด้วย Graph Matching จะเห็นว่ากลุ่มภาพที่เป็น office จะสามารถจำแนกความคล้ายกันของกราฟที่แทนความเหมือนกันของภาพได้ค่า F_1 ค่อนข้างสูงถึง 92.2% เช่นเดียวกันกับกลุ่มภาพที่เป็น room city และในกลุ่มภาพที่เป็น

beach มีค่า F_1 89% ดังนั้นจะเห็นว่าการใช้ความสัมพันธ์ข้อมูลที่ถูกแทนที่ด้วยกราฟ และการวัดค่าความหมายภาพด้วยวิธีการวัดความคล้ายกันของกราฟแบบจับคู่ สามารถช่วยในการจำแนกความหมายของภาพได้มากกว่าวิธีอื่น ดังแสดงภาพผลลัพธ์ของการจำแนกในภาพที่ 3



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)

ภาพที่ 3 ตัวอย่างผลลัพธ์ของการจำแนกความหมายภาพ

(ก) ภาพที่ทำงาน (office) (ข) ภาพสนามหญ้า (lawn) (ค) ภาพภายในห้อง (room)

(ง) ภาพเมือง (city) (จ) ภาพทะเล (beach) (ฉ) ภาพสนามกีฬา (stadium)

สรุปผล

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอรูปแบบของการแทนข้อมูลภาพ ด้วยความสัมพันธ์ของข้อมูลวัตถุภายในภาพ หรือเรียกว่า แนวคิดกราฟในลักษณะของกราฟที่นำเสนอนั้นจะมีแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลภายในภาพของวัตถุที่เกิดขึ้นทั้งหมดในรูปแบบของกราฟรวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุที่เกิดขึ้น และจะมีการวัดค่าความสัมพันธ์ของความเหมือนกันด้วยวิธีการที่เรียกว่า การจับคู่กราฟของข้อมูลภาพที่ถูกแทนค่าความหมายไว้ ดังนั้นภาพที่มีความหมาย

เหมือนกันจะมีค่าของความเหมือนกันมากที่สุด จากการทดลองการแบ่งกลุ่มของภาพไว้ทั้งหมด 6 กลุ่ม ในขั้นตอนนี้จะทำการทดลองเพื่อจำแนกความหมายของข้อมูลภาพภาพที่ทำงาน ภาพสนามหญ้า ภาพภายในห้อง ภาพเมือง ภาพทะเล และภาพสนามกีฬา จะเห็นว่าการจำแนกภาพ ด้วย SOM สามารถได้ค่าความถูกต้องเฉลี่ยถึง 80.26% แต่อย่างไรก็ตามเมื่อมีการใช้วิธีที่นำเสนอคือการวัดความคล้ายกันด้วยกราฟ จะได้ค่าความถูกต้องเฉลี่ยถึง 88.81% เพราะฉะนั้นจากการทดลองสามารถสรุปได้ว่า การที่นำทฤษฎีแนวคิดกราฟและการวัดความคล้ายกันของกราฟเข้ามาช่วยในการจำแนกความเหมือนกันของกลุ่มภาพ

เอกสารอ้างอิง

1. Apostol Paul Natsev, Atul Chadha , Basuki Soetarman , Jeffrey Scott Vitter, “CAMEL: Concept Annotated iMagE Libraries,” Storage and Retrieval for Media Databases Proceedings, vol. 4315, 2001.
2. B. C. Russell, A. Torralba, K. P. Murphy, and W. T. Freeman, “LabelMe: A Database and Web-based Tool for Image Annotation,” Intl. J. Computer Vision, vol 77, numbers 1-3, May, 2008, pp. 157–173.
3. Chen, Y., Wang, J.Z., “Image categorization by learning and reasoning with regions,” Journal of Machine Learning Research 5, 2004, pp. 913–939.
4. Flickner, M., et al., “Query by image and video content: The QBIC System,” IEEE Computer, Vol. 28, No. 9, 1995.
5. Galleguillos C., McFee B., Belongie S., Lanckriet G., “From Region Similarity to Category Discovery,” IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), Colorado Springs, 2011.
6. Galleguillos C., McFee B., Belongie S., Lanckriet G.R G., "Multi-Class Object Localization by Combining Local Contextual Interactions", IEEE Conference in Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2010.
7. Jain, A. K. and Vilaya, A.. “Image Retrieval Using Color and Shape”, Pattern Recognition, vol. 29, no. 8, 1996, pp. 1233-1244.
8. James Z. Wang, Jia Li, Gio Wiederhold, “SIMPLIcity: Semantics-sensitive Integrated Matching for Picture LIbraries,” IEEE Trans. on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol 23, No.9, 2001, pp. 947-963P.SP.S.
9. Jia Li, James Z. Wang, “Automatic linguistic indexing of pictures by a statistical modeling approach,” IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol. 25, No. 9, 2003, pp. 1075-1088.
10. Ma, W. and Manjunath B.,“NETRA: A toolbox for navigating large image database,” In Proc. of the IEEE Int. Conf. on Image Processing, vol. 1, 1997, pp. 568-571.
11. Mathias Lux, “Caliph & Emir: MPEG-7 Photo Annotation and Retrieval,” Proceedings of the Seventeen ACM International Conferences on Multimedia, Beijing, China, 2009, pp. 925-926.
12. P. Resnik, “Using information content to evaluate semantic similarity in taxonomy,” In Proceeding of the 14th International Joint Conference on Artificial Intelligence, 1995.
13. P.S.Hiremath, Prema. T. Akkasaligar and Sharan. Badiger. “Comparison of Wavelet Based Despeckling Of Medical Ultrasound Images”, International Conference on Advances in Computer Vision and Information Technology 2007, pp. 1026- 1031.
14. Russell, B.C., Torralba, A., Murphy, K.P., Freeman, W.T.: LabelMe: a database and web-based tool for image annotation. Int. J. Comput. Vis. vol.77, 2008.
15. Xin-Jing Wang, Lei Zhang, Xirong Li, Wei-Ying Ma, “Annotating Images by Mining Image Search Results,” IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (T-PAMI), 2008.

ผลกระทบของอุณหภูมิสายส่งที่มีต่อการควบคุมการไหลกำลังในระบบไฟฟ้ากำลังที่ใช้ทีซีเอสซี

Effects of transmission line temperature on power flow control in power system using TCSC

วันวิสาข์ รื่นจิตต์[1*] เชวศักดิ์ รักเป็นไทย[1] และ เสริมศักดิ์ เอื้อตรงจิตต์[2]

Wanwisa Ruenjitt[1*], Chawasak Rakpenthai[1] and Sermsak Uatrongjit[2]

บทคัดย่อ

อุณหภูมิของตัวนำสายส่งจะเปลี่ยนแปลงอันเนื่องจากสถานะทำงานของระบบไฟฟ้ากำลังและสภาพแวดล้อม การวิเคราะห์การไหลกำลังที่ปราศจากการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสายส่งอาจจะให้ผลลัพธ์ที่ไม่เหมาะสม เช่น อาจจะทำให้กำลังผลิตของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแตกต่างออกไปจากกรณีที่พิจารณาอุณหภูมิจริงของสายส่งร่วมด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับระบบไฟฟ้ากำลังที่ใช้อุปกรณ์ควบคุมการไหลกำลัง บทความนี้ศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิสายส่งที่มีต่อการควบคุมการไหลกำลังในระบบไฟฟ้ากำลังที่ใช้ตัวชดเชยอนุกรมควบคุมด้วยไทริสเตอร์ และได้แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองบนระบบ IEEE ขนาด 14 บัสที่ถูกปรับแต่งขึ้น

คำสำคัญ: การวิเคราะห์การไหลกำลัง อุณหภูมิสายส่ง ตัวชดเชยอนุกรมควบคุมด้วยไทริสเตอร์

Abstract

The conductor temperature of transmission line is usually varied due to power system operating states and weather environment. A power flow analysis without considering the transmission line temperature variation may yield inappropriate results, especially for power system using power flow control devices. This paper studies effects of transmission line temperature on power flow control in power system with thyristor–controlled series compensator. A modified IEEE 14–bus system is used as a test system. Simulation results show that transmission line temperature has a significant influence on power flow control and power losses in the power system network.

Keywords: Power Flow Analysis, Transmission Line Temperature, Thyristor–Controlled Series Compensator

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

[1] Department of Electrical Engineering, School of Engineering, University of Phayao, Phayao Province 56000

[2] Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Chiang Mai University, Chiang Mai Province 50200

*Corresponding author e–mail: wr.wanwisa@gmail.com

บทนำ

ระบบควบคุมการส่งไฟฟ้ากระแสสลับที่มีความยืดหยุ่น (Flexible alternating current transmission systems: FACTS) หรือ แฟกตส์ เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังที่มีการนำมาใช้ในระบบไฟฟ้ากำลังสมัยใหม่เพิ่มมากขึ้น อุปกรณ์แฟกตส์สามารถช่วยควบคุมการไหลของกำลังไฟฟ้า ช่วยปรับปรุงเสถียรภาพ ลดกำลังสูญเสีย และเพิ่มความจุในการส่งผ่านกำลังไฟฟ้าในสายส่ง [1] สำหรับตัวชดเชยอนุกรมควบคุมด้วยไทริสเตอร์ (Thyristor-controlled series compensator: TCSC) หรือ ทีซีเอสซี เป็นอุปกรณ์แฟกตส์ชนิดหนึ่งที่สามารถควบคุมกำลังไฟฟ้าที่ไหลผ่านสายส่งโดยการชดเชยพารามิเตอร์อนุกรมของสายส่ง ในการควบคุมการไหลกำลังไฟฟ้า เราจะต้องทำการวิเคราะห์การไหลกำลังของระบบไฟฟ้ากำลังที่ติดตั้งทีซีเอสซี ทั้งนี้เพื่อหาจุดทำงานที่เหมาะสมสำหรับการควบคุมทีซีเอสซี ปกติแล้วการวิเคราะห์การไหลกำลังจะสมมติให้อุณหภูมิสายส่งคงที่ แต่ในทางปฏิบัตินั้นอุณหภูมิสายส่งจะเปลี่ยนแปลงขึ้นกับปัจจัยสภาพแวดล้อมและขนาดกระแสที่ไหลผ่านสายส่ง [2] ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์การไหลกำลังที่ไม่ได้พิจารณาอุณหภูมิจริงของสายส่งอาจจะส่งผลให้การควบคุมระบบเป็นไปอย่างไม่เหมาะสม

บทความ [3] และ [4] ได้นำเสนอวิธีวิเคราะห์การไหลกำลังไฟฟ้าโดยใช้หลักการเลขช่วง (interval numbers) เพื่อใช้วิเคราะห์ระบบที่มีความไม่แน่นอนของภาระไฟฟ้า ผลเฉลยที่ได้จะมีขอบเขต (boundary) บทความ [5] ได้นำเสนอการสร้างแบบจำลองความเป็นไปได้ (probabilistic modeling) และวิธีการจำลอง เพื่อประมาณอุณหภูมิของสายส่งในกรณีกำลังผลิตไฟฟ้ามีความไม่แน่นอนที่อาจจะเกิดขึ้นจากแหล่งจ่ายพลังงานทดแทน บทความ [6] ได้นำเสนอวิธีการจำลองสายส่งที่พารามิเตอร์สายส่งขึ้นกับอุณหภูมิ และศึกษาความไวของแบบจำลองสายส่งต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ยังนำเสนอเทคนิคการแบ่งส่วนสายส่งออกเป็นส่วน ๆ เพื่อใช้จำลองสายส่งในกรณีที่สายส่งเส้นเดียวกันมีอุณหภูมิแตกต่างกัน บทความ [7] เป็นการนำแบบจำลองในบทความ [6] มาใช้ศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิสายส่งต่อการไหลกำลังและความสามารถในการส่งผ่านกำลังในระบบไฟฟ้ากำลัง โดยในบทความ [6] และ [7] ได้กำหนดให้สายส่งมีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิสภาพแวดล้อมบริเวณรอบ ๆ สายส่ง อย่างไรก็ตาม ผลกระทบของอุณหภูมิสายส่งต่อการวิเคราะห์กำลังไฟฟ้าในระบบไฟฟ้ากำลังที่อุปกรณ์แฟกตส์ยังไม่มีการศึกษา ในบทความ [8] นำเสนอการใช้เทคโนโลยีทันสมัยสำหรับการเฝ้าติดตามสายส่งในเวลาจริง

ในบทความนี้จะศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิสายส่งต่อการวิเคราะห์กำลังในระบบไฟฟ้ากำลังที่มีการชดเชยพารามิเตอร์อนุกรมของสายส่ง สมมติอุณหภูมิจริงของสายส่งได้มาจากระบบเฝ้าติดตามสายส่งในเวลาจริงและการวิเคราะห์การไหลกำลังเป็นแบบต่อเนื่องในเวลาจริง

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การควบคุมการไหลกำลังโดยใช้ตัวชดเชยอนุกรมควบคุมด้วยไทริสเตอร์

รูปที่ 1 แสดงวงจรสมมูลของทีซีเอสซีที่ สังเกตว่า ทีซีเอสซีประกอบด้วยตัวเก็บประจุที่ต่อขนานอยู่กับรีแอกเตอร์ที่ถูกควบคุมด้วยไทริสเตอร์ รีแอกแตนต์สมมูลของทีซีเอสซีจะมีความสัมพันธ์กับมุมจุดชนวน [9] ดังนี้

$$X_{TCSC} = -X_C + K_1\left(2\beta + \sin\left(2\beta\right)\right) - K_2 \cos^2\beta\left(\varpi \tan\left(\varpi\beta\right) - \tan\left(\beta\right)\right) \quad (1)$$

โดยที่

X_C คือ รีแอกแตนซ์ของตัวเก็บประจุ

X_L คือ รีแอกแตนซ์ของตัวเหนี่ยวนำ

δ คือ มุมจุดชนวนของไทริสเตอร์

และ

$$\beta = \pi - \delta \tag{2}$$

$$\varpi = \sqrt{\frac{X_C}{X_L}} \tag{3}$$

$$K_1 = \frac{X_C + X_{LC}}{\pi} \tag{4}$$

$$K_2 = \frac{4X_{LC}^2}{\pi X_L} \tag{5}$$

$$X_{LC} = \frac{X_C X_L}{X_C - X_L} \tag{6}$$

เนื่องจากทีซีเอสซีจะต่ออนุกรมกับสายส่งในระบบไฟฟ้ากำลัง ดังนั้น ทีซีเอสซีจึงสามารถชดเชยพารามิเตอร์อนุกรมของสายส่งได้ด้วยการควบคุมมุมจุดชนวนของไทริสเตอร์ในทีซีเอสซี จากรูปที่ 1 กำหนดให้ $\vec{V}_k = V_k \angle \theta_k$ และ $\vec{V}_m = V_m \angle \theta_m$ คือ เฟสเซอร์แรงดันที่บัส k และบัส m ตามลำดับ ต่อมา เราสามารถคำนวณเฟสเซอร์กระแสที่ไหลผ่านทีซีเอสซีได้จาก

$$\vec{I}_{km} = jB_{TCSC}\left(\vec{V}_k - \vec{V}_m\right) \tag{7}$$

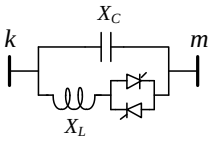
ในที่นี้ $B_{TCSC} = -1/X_{TCSC}$

เราสามารถคำนวณกำลังจริงและกำลังรีแอกทีฟที่ไหลผ่านทีซีเอสซีได้จาก

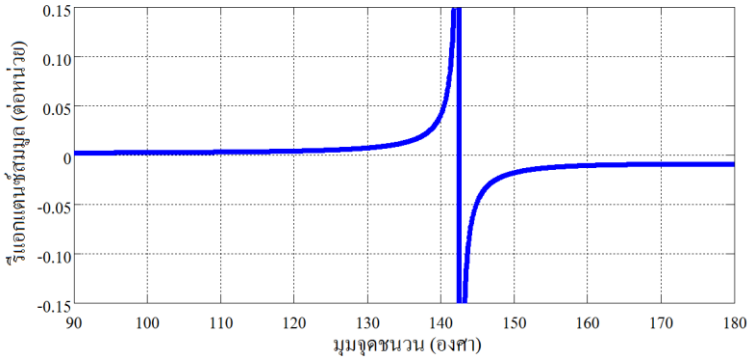
$$P_{km} = V_k V_m B_{TCSC} \sin\left(\theta_k - \theta_m\right) \tag{8}$$

$$Q_{km} = -V_k^2 B_{TCSC} - V_k V_m B_{TCSC} \cos\left(\theta_k - \theta_m\right) \tag{9}$$

รูปที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างรีแอกแตนซ์สมมูลของทีซีเอสซีและมุมจุดชนวนของไทริสเตอร์ ในกรณีกำหนดให้ $X_C = 9.375 \times 10^{-3}$ ต่อหน่วย และ $X_L = 1.625 \times 10^{-3}$ ต่อหน่วย



ภาพที่ 1 วงจรสมมูลของตัวชดเชยอนุกรมควบคุมด้วยไทริสเตอร์



ภาพที่ 2 รีแอกแตนซ์สมมูล–มุมจุดชนวนของตัวชดเชยอนุกรมควบคุมด้วยไทริสเตอร์

ในภาพที่ 2 เราจะเห็นได้ว่า ทีซีเอสซีจะทำงานใน 2 โหมด คือ โหมดตัวเหนี่ยวนำเมื่อรีแอกแตนซ์สมมูลมีค่าเป็นบวก และโหมดตัวเก็บประจุเมื่อรีแอกแตนซ์สมมูลมีค่าเป็นลบ การเปลี่ยนแปลงค่ารีแอกแตนซ์สมมูลของทีซีเอสซีจะช่วยชดเชยพารามิเตอร์อนุกรมของสายส่งที่ต่ออนุกรมกับทีซีเอสซี

พารามิเตอร์ของสายส่งที่เปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิสายส่ง

ปกติแล้วผู้ผลิตตัวนำของสายส่งจะให้ข้อมูลตัวนำที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส โดยข้อมูลตัวนำและข้อมูลการติดตั้งตัวนำบนเสาไฟฟ้าจะถูกใช้ในการคำนวณความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ และค่าคาปาซิแตนซ์ (capacitance) ของสายส่ง ในทางปฏิบัตินั้นความต้านทานและความเหนี่ยวนำของสายส่งจะมีค่าเปลี่ยนแปลงขึ้นกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของตัวนำสายส่ง เราสามารถประมาณความสัมพันธ์ระหว่างความต้านทานของสายส่งและอุณหภูมิของตัวนำได้จาก [6]

$$R_C = R_0\left(1+\alpha\left(T_C - T_0\right)\right) \tag{10}$$

โดยที่ T_C คือ อุณหภูมิของตัวนำ R_0 คือ ค่าความต้านทานที่อุณหภูมิ T_0 และ R_C คือ ความต้านทานที่อุณหภูมิ T_C และ α แทนสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของความต้านทานของตัวนำ

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างความเหนี่ยวนำของสายส่งและอุณหภูมิของตัวนำสามารถคำนวณได้จาก [10]

$$X_l = X_0\left(1+\tau\left(T_C - T_0\right)\right) \tag{11}$$

โดยที่ X_0 คือ ค่าความเหนี่ยวนำที่อุณหภูมิ T_0 และ X_l คือ ความเหนี่ยวนำที่อุณหภูมิ T_C และ τ แทนสัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของความเหนี่ยวนำของสายส่ง

จากสมการที่ (10) และ (11) จะเห็นได้ว่า ค่าความต้านทานและค่าความเหนี่ยวนำจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น ในทางกลับกันค่าความต้านทานและค่าความเหนี่ยวนำจะลดลงเมื่ออุณหภูมิลดลง

เนื่องจากอิทธิพลของอุณหภูมิตัวนำของสายส่งจะส่งผลน้อยมากต่อค่าคาปาซิแตนซ์ของสายส่ง [9] ในบทความนี้จึงสมมติให้ค่าคาปาซิแตนซ์ของสายส่งมีค่าคงที่

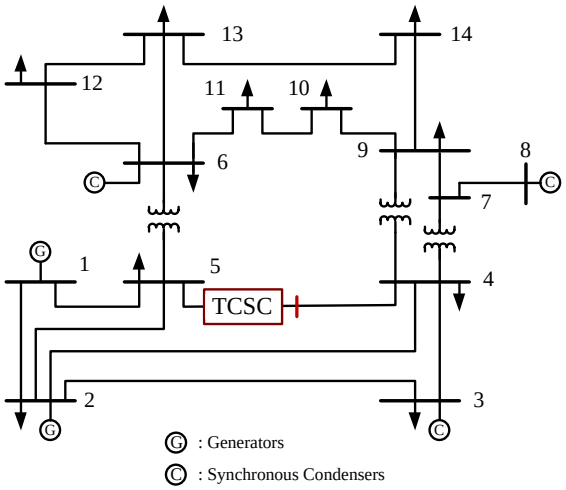
ผลการศึกษา

หัวข้อนี้เป็นการทดสอบอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์อนุกรมของสายส่ง อันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิสายส่ง ที่มีต่อผลเฉลยที่ได้จากการวิเคราะห์การไหลกำลังไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้ากำลังที่มีตัวชดเชยอนุกรมควบคุมด้วยไทริสเตอร์ โปรแกรมวิเคราะห์การไหลกำลังไฟฟ้าได้รับการพัฒนาขึ้นบนโปรแกรม MATLAB การทดสอบทั้งหมดดำเนินการบนคอมพิวเตอร์ Intel® Core™ i7 2.60 GHz และหน่วยความจำขนาด 8 GB การทดสอบใช้ระบบมาตรฐาน IEEE ขนาด 14 บัส ที่ปรับแต่งโดยการติดตั้งตัวชดเชยอนุกรมควบคุมด้วยไทริสเตอร์ ในรูปที่ 3 แสดงไดอะแกรมเส้นเดียวของระบบทดสอบที่มีการติดตั้งทีซีเอสซีบนสายส่ง 4–5 ใกล้กับบัสที่ 5 โดยกำลังไฟฟ้าที่ไหลจากผ่านทีซีเอสซีเป็น 68 เมกกะวัตต์

ในการทดสอบกำหนดเงื่อนไข 2 กรณี ดังนี้

กรณีที่ 1: สายส่งทุกเส้นมีอุณหภูมิเป็น 20 องศาเซลเซียส

กรณีที่ 2: สายส่งแต่ละเส้นมีอุณหภูมิแตกต่างกัน สมมติให้ทราบค่าอุณหภูมิจริงของสายส่ง การทดสอบกำหนดให้สายส่งแต่ละเส้นมีอุณหภูมิแสดงดังตารางที่ 1 และสมมติให้ α และ τ เท่ากับ 0.0039 สังเกตว่า สายส่งเส้นที่ 8, 9, 10, 14 และ 15 เป็นหม้อแปลงไฟฟ้า จึงกำหนดอุณหภูมิคงที่เป็น 20 องศาเซลเซียส



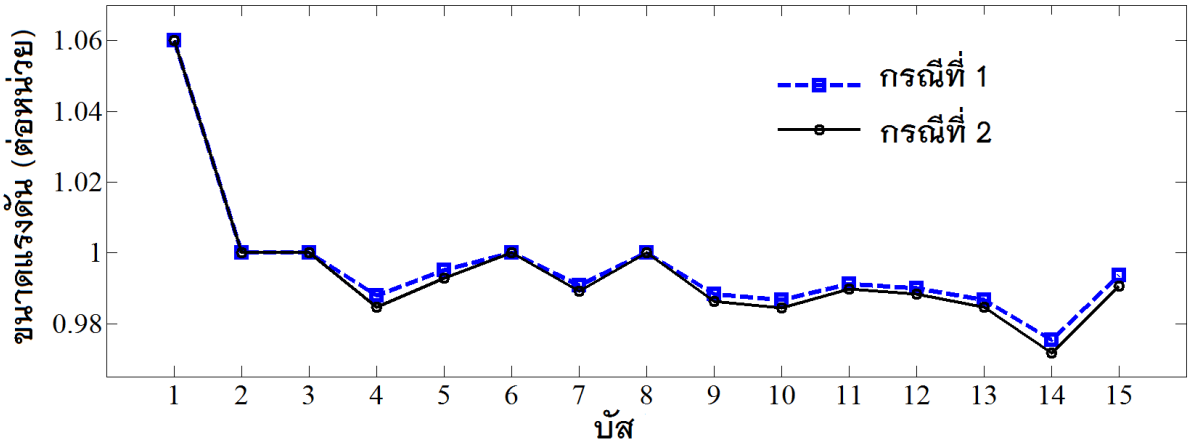
ภาพที่ 3 ระบบทดสอบที่ติดตั้งตัวชดเชยอนุกรมควบคุมด้วยไทริสเตอร์

ตารางที่ 1 อุณหภูมิของสายส่ง กรณีที่ 2

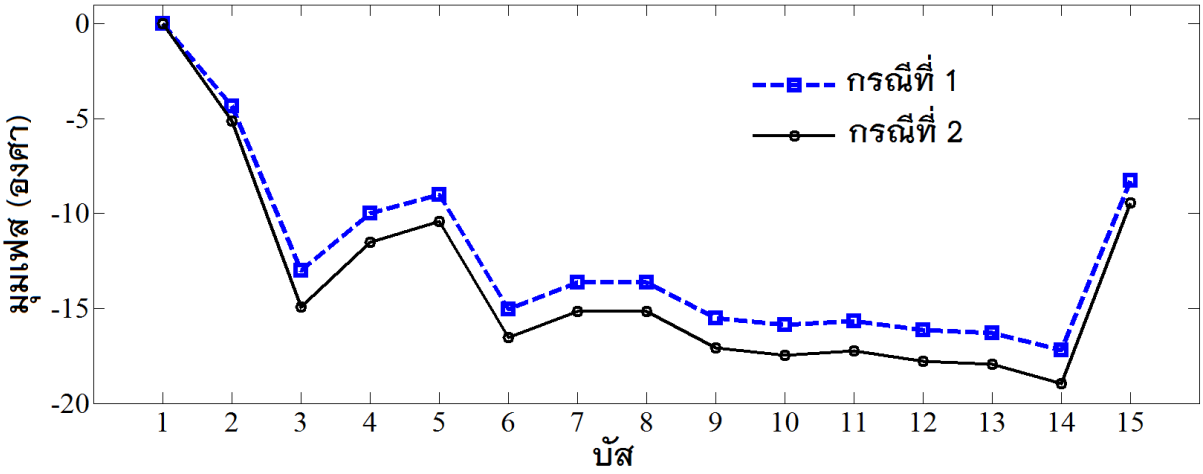
สายส่ง เส้นที่	สายส่ง	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	สายส่ง เส้นที่	สายส่ง	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)
1	1–2	58	11	6–11	61
2	1–5	51	12	6–12	57
3	2–3	52	13	6–13	56
4	2–4	53	14	7–8	20
5	2–5	64	15	7–9	20
6	3–4	51	16	9–10	67
7	4–5	68	17	9–14	51
8	4–7	20	18	10–11	56
9	4–9	20	19	12–13	50
10	5–6	20	20	13–14	54

รูปที่ 4 และรูปที่ 5 แสดงขนาดแรงดันและมุมเฟสที่ได้จากการคำนวณการไหลกำลัง ตามลำดับ สังเกตว่าบัสที่ 15 เป็นบัสที่เกิดขึ้นจากทีซีเอสซีต่ออนุกรมกับสายส่ง 4–5 และเมื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากทั้งสองกรณีทดสอบ พบว่า ขนาดแรงดันบัสมีความแตกต่างกันน้อยมาก แต่มุมเฟสบัส 3 ถึงบัส 14 มีความแตกต่างกันชัดเจน

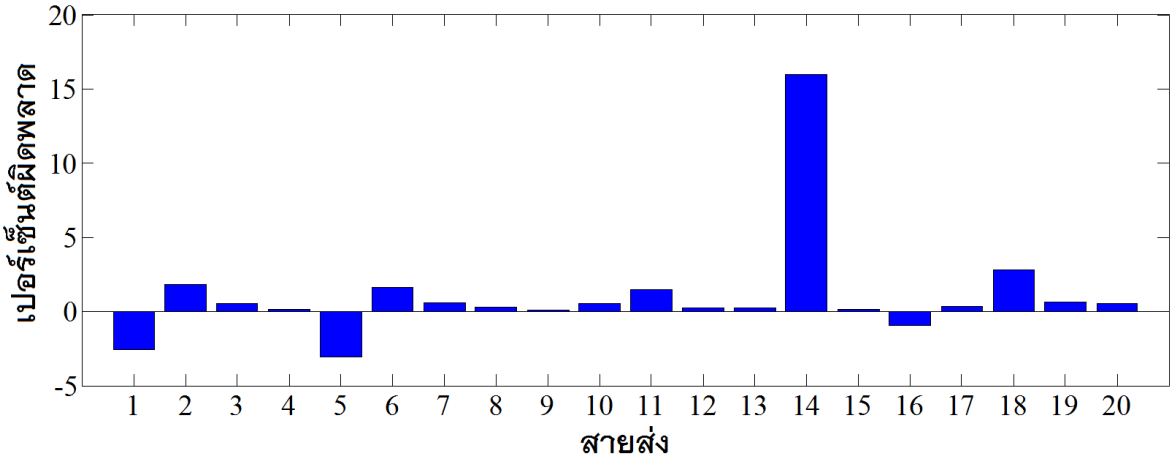
รูปที่ 6 แสดงเปอร์เซ็นต์ผิดพลาดของขนาดกระแสที่ไหลผ่านพารามิเตอร์อนุกรมของสายส่งแต่ละเส้น โดยค่าที่ได้จากกรณีที่ 2 เป็นค่าที่ถูกต้อง ในที่นี้เปอร์เซ็นต์ผิดพลาดของขนาดกระแสจะมีค่าเป็นบวกเมื่อขนาดกระแสในกรณีที่ 2 มีค่ามากกว่าในกรณีที่ 1 สังเกตว่าเปอร์เซ็นต์ผิดพลาดมากที่สุดของขนาดกระแสจะเกิดขึ้นที่สายส่งเส้นที่ 14 (สายส่ง 7 และ 8) ทั้งนี้เพราะเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่บัส 8 ต้องจ่ายกำลังไฟฟ้าเพิ่มขึ้น นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าส่วนใหญ่แล้วขนาดกระแสที่ได้จากกรณีที่ 2 จะมีค่ามากกว่ากรณีที่ 1 ทั้งนี้ก็เนื่องจากความต้านทานและความเหนี่ยวนำของสายส่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิของสายส่งเพิ่มขึ้น เนื่องจากขนาดกระแสที่ไหลจะถูกนำไปใช้ในการประเมินพิกัดทางความร้อนของสายส่งและกำลังสูญเสียที่เกิดขึ้น ดังนั้น การประเมินขนาดกระแสอย่างแม่นยำจึงมีความสำคัญต่อความปลอดภัยของสายส่งและความมั่นคงของระบบไฟฟ้ากำลัง



ภาพที่ 4 ขนาดแรงดันบัส



ภาพที่ 5 มุมเฟสของแรงดันบัส



ภาพที่ 6 เปอร์เซ็นต์ผิดพลาดของขนาดกระแสในสายส่งแต่ละเส้น

ตารางที่ 2 กำลังผลิตของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

บัส	กรณีที่ 1		กรณีที่ 2	
	กำลังจริง (เมกกะวัตต์)	กำลังรีแอกทีฟ (เมกกะวาร์)	กำลังจริง (เมกกะวัตต์)	กำลังรีแอกทีฟ (เมกกะวาร์)
1	234.00	76.27	237.79	62.37
2	40.00	-67.36	40.28	-50.85
3	-	57.37	-	59.77
6	-	15.40	-	16.47
8	-	5.21	-	6.20

ตารางที่ 3 พารามิเตอร์ของตัวชดเชยอนุกรมควบคุมด้วยไทริสเตอร์

การทดสอบ	รีแอกแตนต์สมมูล (ต่อหน่วย)	มุมจุดชนวน (องศา)
กรณีที่ 1	-0.0184	149.80
กรณีที่ 2	-0.0247	147.60

ตารางที่ 2 แสดงกำลังผลิตที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องจ่ายพลังงานให้แก่ระบบไฟฟ้ากำลัง สังเกตว่า กำลังจริงที่คำนวณได้จากกรณีที่ 2 จะมีค่าสูงกว่า เพราะความต้านทานและความเหนี่ยวนำของสายส่งมีค่าเพิ่มขึ้นอันเนื่องจากอุณหภูมิจริงของสายส่งมีค่าสูงกว่า 20 องศาเซลเซียส (ยกเว้นสายส่งเส้น 8, 9, 10, 14 และ 15) และควรทราบว่ากำลังผลิตที่ได้จากกรณีที่ 2 เป็นกำลังผลิตซึ่งจะทำให้ระบบสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้ตามความต้องการของโหลดภายใต้สภาวะอุณหภูมิที่เกิดขึ้นจริงของสายส่ง แต่การใช้กำลังผลิตที่ได้จากกรณีที่ 1 จะไม่สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้ตามความต้องการของโหลด อันเนื่องมาจากกำลังสูญเสียที่เกิดขึ้นจริง (ภายใต้สภาวะอุณหภูมิที่เกิดขึ้นจริงของสายส่ง) จะมีค่ามากกว่ากำลังสูญเสียในสายส่งที่มีอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 3 แสดงพารามิเตอร์ของทีซีเอสซีที่คำนวณได้ สังเกตว่า ทั้งสองกรณีจะให้ค่ารีแอกแตนซ์สมมูลและมุมจุดชนวนแตกต่างกันภายใต้สภาวะทดสอบที่กำหนด

วิจารณ์และสรุปผล

บทความนี้ได้ศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิสายส่งที่มีต่อการวิเคราะห์การไหลกำลังในระบบไฟฟ้ากำลังที่มีการติดตั้งตัวชดเชยอนุกรมควบคุมด้วยไทริสเตอร์ ในการศึกษาได้เปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์การไหลกำลังระหว่างกรณีใช้อุณหภูมิสายส่งมีค่าคงที่และกรณีใช้อุณหภูมิจริงของสายส่ง ผลการจำลองแสดงให้เห็นว่า การวิเคราะห์ที่ไม่ใช้อุณหภูมิจริงของสายส่งอาจจะให้กำลังผลิตของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแตกต่างออกไปมากจากกรณีใช้อุณหภูมิจริงของสายส่ง นอกจากนี้ สถานะควบคุมที่ต้องใช้ควบคุมตัวชดเชยอนุกรมควบคุมด้วยไทริสเตอร์ก็อาจจะแตกต่างไปมากเช่นกัน ดังนั้น ในการวิเคราะห์การไหลกำลังจึงควรใช้พารามิเตอร์สายส่งที่คำนวณจากอุณหภูมิจริงของสายส่ง หรือ อุณหภูมิใกล้เคียงกับอุณหภูมิจริงของสายส่ง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และมหาวิทยาลัยพะเยา คณะผู้เขียนจึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Hingorani NG. and Gyugyi L. Understanding FACTS: concepts and technology of flexible ac transmission systems. IEEE Press. 2000.
2. IEEE standard for calculating the current-temperature of bare overhead conductors. IEEE Std. 738-2006 (Revision of IEEE Std. 738-1993). 2007 January: 1–59.
3. Dimitrovski A. and Tomsovic K. Boundary power flow solutions. IEEE Transactions Power Systems. 2004 February; 19(1):348-355.
4. Tao Ding, Rui Bo, Fangxing Li, Qinglai Guo, Hongbin Sun, Wei Gu, and Gan Zhou. Interval power flow analysis using linear relaxation and optimality-based bounds tightening (OBBT) methods. IEEE Transactions on Power Systems. 2015 January; 30(1):177-188.
5. Schlapfer M. and Mancarella P. Probabilistic modeling and simulation of transmission line temperatures under fluctuating power flows. IEEE Transactions on Power Delivery, 2011 October; 26(4):2235-2243.
6. Cecchi V., Leger A., Miu K. and Nwankpa C. Incorporating temperature variations into transmission line models. IEEE Transactions on Power Delivery. 2011 October; 26(4):2189-2196.
7. Cecchi V., Knudson M. and Miu K. System impacts of temperature-dependent transmission line models. IEEE Transactions on Power Delivery. 2013 October; 28(4):2300-2308.
8. Douglass D., Chisholm W., Davidson G., Grant I., Lindsey K., Lancaster M., Lawry D., McCarthy T., Nascimento C., Pasha M., Reding J., Seppa T., Toth J. and Waltz P. Real-time overhead transmission line monitoring for dynamic rating. IEEE Transactions on Power Delivery. 2016 June; 31(3):921–927.
9. Fuerte-Esquivel CR., Acha E. and Ambriz-Pe´rez H. A thyristor controlled series compensator model for the power flow solution of practical power networks. IEEE Transactions on Power Systems. 2000; 15(1):58–64.
10. Leger A. and Nwankpa C. OTA-based transmission line model with variable parameters for analog power flow computation. International Journal of Circuit Theory Applications. 2010 March; 38(2):199-220.

การตรวจจับการล้มและการหาความไวอุปกรณ์ป้องกันโดยใช้โมดูลวัดความเข้มสนามแม่เหล็ก

Fall detection and evaluate sensitivity of protection device by using magnetometers module

ธนพงศ์ คุ้มญาติ[1*] และ สมบัติ สันกว๊าน[1]

Tanapong Khumyat[1*] and Sombat Sankwan[1]

บทคัดย่อ

บทความนี้เสนอระบบการตรวจจับการล้มของผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุโดยใช้โมดูลวัดความเข้มสนามแม่เหล็กแบบ 3 แกนต่อร่วมกับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อรับข้อมูลจากโมดูลมาคำนวณความเร่งสู่ศูนย์กลาง เมื่อค่าที่คำนวณเกินกว่าค่าที่ตั้งไว้ ไมโครคอนโทรลเลอร์จะส่งสัญญาณออกไปที่พอร์ตเอาท์พุตเพื่อปล่อยเสียงเตือนทันที ระบบที่เสนอสามารถแจ้งเตือนล่วงหน้าก่อนที่ผู้ล้มจะกระแทกพื้น จากผลการทดสอบพบว่าผู้ป่วยที่ล้มเพราะเป็นลม จะถูกตรวจจับได้ภายในช่วงเวลา 1,100–1,400 มิลลิวินาทีตั้งแต่เริ่มล้ม ที่ความเร่งสู่ศูนย์กลางในช่วง 6–9 เมตรต่อวินาที^{2} และผู้ป่วยที่ล้มเพราะถูกกระแทกจะถูกตรวจจับได้ภายในช่วงเวลา 500–650 มิลลิวินาทีตั้งแต่เริ่มล้ม ที่ความเร่งสู่ศูนย์กลางในช่วง 11.5–14 เมตรต่อวินาที^{2} อุปกรณ์ป้องกันการกระแทกพื้นจะต้องทำงานเร็วกว่า 76.72 มิลลิวินาทีและ 53.58 มิลลิวินาทีหลังจากถูกระบบตรวจจับการล้มได้ กรณีเป็นลมและกรณีถูกกระแทกล้มตามลำดับ

คำสำคัญ: การตรวจจับการล้ม เครื่องวัดความเข้มสนามแม่เหล็ก ความเร่งสู่ศูนย์กลาง ไมโครคอนโทรลเลอร์

Abstract

This paper proposes the fall detection system for patient or elder using 3-axis magnetometer module that cooperate with microcontroller board for receiving raw data to calculate centripetal acceleration. When the calculated result is higher than the threshold value, alarm from output port can be immediately activated by microcontroller. The proposed system can alert before the patient hits the ground. The results show that the falling event of patient caused by faint can be detected in 1,100–1,400 millisecond since starting falling with centripetal acceleration of 6–9 m/s^2. Meanwhile, the falling event of patient caused by clash can be detected in 500–650 millisecond since starting falling with centripetal acceleration of 11.5–14 m/s^2. Consequently, the falling protection device have to be activated faster than 76.72 millisecond and 53.58 millisecond after fall detection for faint case and clash case, respectively.

Keywords: Fall detection, Magnetometer, Centripetal acceleration, Microcontroller

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก, จังหวัดตาก 63000

[1] Division of Electronics Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna, Tak Provnce 63000

*Corresponding author e-mail: k_tnp@hotmail.com

บทนำ

การดูแลผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุต้องมีการเอาใจใส่และดูแลอย่างใกล้ชิด เนื่องจากเป็นบุคคลที่มีกล้ามเนื้อ หรือร่างกายไม่แข็งแรง จากโรคประจำตัวหรือร่างกายที่ชราภาพ รวมถึงอาการทางสมองที่ผิดปกติ ซึ่งอาจเกิดอุบัติเหตุจนได้รับบาดเจ็บอย่างรุนแรงได้ง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัจจุบันหลายๆ ประเทศเริ่มเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ การพัฒนาระบบการจัดการด้านสุขภาพ ด้านการแพทย์และอุบัติเหตุในผู้สูงอายุ จึงได้รับความสนใจให้เป็นหัวข้อการวิจัยในลำดับต้นๆ อาทิเช่น การเฝ้าติดตามสถานการณ์ของผู้ป่วย โดยแพทย์หรือพยาบาล จึงมีการพัฒนาโดยใช้ระบบใหม่ๆ มีการใช้เซนเซอร์ชนิดต่างๆ การประมวลผลภาพดิจิตอล และเครือข่ายไร้สาย ที่จะต้องมีความสะดวกสบาย มีการตอบสนองรวดเร็วอย่างอัตโนมัติ และมีความน่าเชื่อถือสูง [1] ในแต่ละปีผู้สูงอายุที่มีอายุเกิน 65 ปี จะเกิดอุบัติเหตุจากการล้มอย่างน้อย 1 ใน 3 คน และเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตเป็นอันดับที่ 6 สำหรับผู้สูงอายุ [2] มีการใช้เซนเซอร์หลายชนิดเพื่อตรวจจับการล้ม เช่น การใช้สวิทช์ขนาดเล็ก มิเตอร์วัดความเร่ง มิเตอร์วัดความเร็วเชิงมุม โดยติดบนเสื้อผ้าของผู้ป่วย มีการใช้ไมโครโฟนขนาดเล็กหลายตัวต่อกันเพื่อตรวจสอบการล้ม [3] นอกจากนี้มีการใช้เซนเซอร์แบบที่ใช้ติดไว้รอบๆที่อยู่อาศัยของผู้ป่วย หรือของใช้ของผู้ป่วย เช่น เตียงนอน ห้องน้ำ ห้องสุขา สามารถวัดคลื่นหัวใจ คลื่นสมอง และความดันโลหิตแบบไร้สาย เพื่อทำการวิเคราะห์และตรวจจับสถานการณ์ของผู้ป่วย [4] มีการใช้เครือข่ายเซนเซอร์ไร้สาย เพื่อตรวจจับการล้ม พบว่าการล้มจากการยืนใช้เวลา 1–2 วินาที และการล้มจากการนั่งใช้เวลา 1–3 วินาที [5] การส่งข้อมูลการตรวจจับการล้มสามารถส่งผ่านเครือข่ายจีเอสเอ็ม ร่วมกับจีพีเอสและมิเตอร์วัดความเร่ง เพื่อแจ้งแก่แพทย์และญาติเมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้น [6] การตรวจจับการล้มสามารถใช้มิเตอร์วัดความเร่งร่วมกับมิเตอร์วัดความเร็วเชิงมุม เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการตรวจจับ [7] โมดูลมิเตอร์วัดความเร่งที่นิยมใช้คือเบอร์ ADXL345 ที่สามารถวัดความเร่งได้ 3 แกนแบบเวลาปัจจุบัน [8] นอกจากนี้การสร้างแอพพลิเคชันบนระบบแอนดรอยน์ สามารถตรวจจับการล้มโดยวัดความเร่ง และแจ้งเตือนเมื่อความเร่งมากกว่า 18 เมตรต่อวินาที^{2} [9] มีการเสนอให้ใช้หน่วยเป็นกรัมเพื่อตรวจจับการล้ม โดยเก็บผลการทดลองจากผู้ป่วยจริง [10] การตรวจจับการล้มมีหลายวิธีการ มีการนำผลการทดลองมาเปรียบเทียบประสิทธิภาพกัน เมื่อมีการใช้เซนเซอร์แบบพกติดตัวร่วมกับเซนเซอร์แบบภายนอก [11]

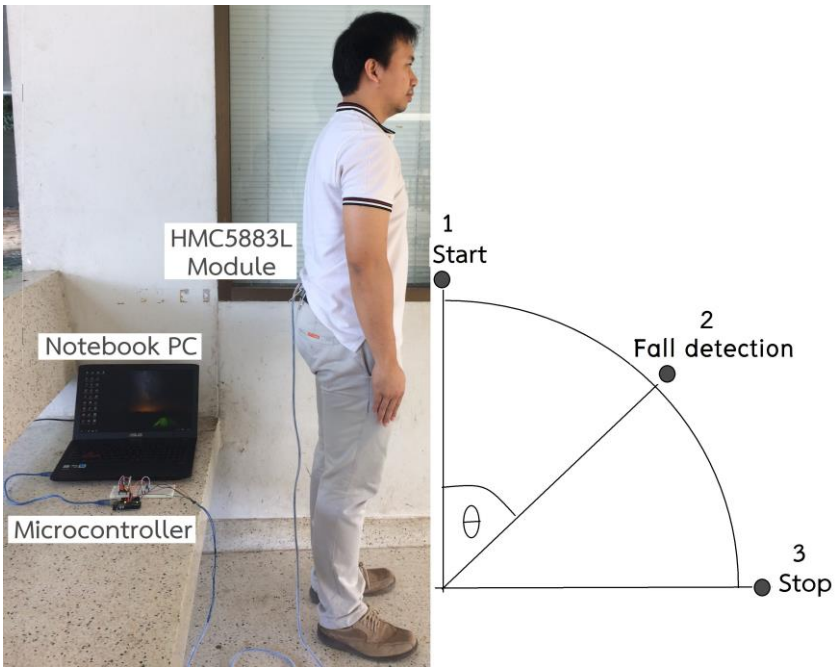
จากงานวิจัยที่ผ่านมา มีการใช้เทคนิคต่างๆ เพื่อตรวจจับการล้ม โดยวัดค่าความเร่งหรือความเร็วเชิงมุม แล้วแปรความหมายจากค่าที่วัดได้ ระบบต่างๆ ที่เสนอสามารถตรวจจับได้ว่าเกิดการล้ม และมีการส่งสัญญาณแจ้งเตือนไปให้แพทย์หรือญาติเพื่อให้การช่วยเหลือหลังจากเกิดการล้ม แต่วิธีการดังกล่าวเป็นการแก้ไขปัญหาที่ปลายเหตุ ไม่สามารถลดอาการบาดเจ็บของผู้ป่วยได้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเสนอการใช้โมดูลวัดความเข้มสนามแม่เหล็ก หรือเข็มทิศไฟฟ้าแบบ 3 แกนในการตรวจจับการล้ม ที่สามารถวัดมุมเอียงของผู้ป่วยควบคู่กับการคำนวณหาความเร่งสู่ศูนย์กลาง ณ ช่วงเวลาใดๆ ได้ จึงสามารถประเมินล่วงหน้าได้ว่าเมื่อใดผู้ป่วยกำลังจะล้ม แล้วไมโครคอนโทรลเลอร์จะสามารถสั่งให้อุปกรณ์ป้องกันทำงานได้ทันก่อนที่ผู้ป่วยจะกระแทกพื้น จึงสามารถลดอาการบาดเจ็บของผู้ป่วยได้ ในงานวิจัยนี้ไม่ได้ทำในส่วนของอุปกรณ์ป้องกัน แต่จะสร้างสัญญาณเพื่อเปิดการทำงานให้กับอุปกรณ์ป้องกันและคำนวณความไวของอุปกรณ์ป้องกัน ว่าจะต้องมีความไวขั้นต่ำเท่าใด จึงจะสามารถช่วยผู้ป่วยได้

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

วิธีการทดลองและหลักการทำงานของระบบ

บทความนี้ทำการทดลองเพื่อตรวจจับการล้มของคนที่มีความสูงแตกต่างกัน 2 ระดับคือ 150 และ 170 เซนติเมตร เพื่อวิเคราะห์การล้มเมื่อผู้ทดลองมีความสูงแตกต่างกัน โดยตรวจจับการล้ม 3 แบบ คือ การล้มจากการ

เป็นลม การล้มจากการถูกกระแทก และการล้มตัวลงนอนเพื่อพักผ่อน ทำการทดลองแบบละ 50 ครั้งเพื่อหาค่าเฉลี่ยของช่วงเวลาการล้ม และคำนวณค่าเฉลี่ยของความเร่งสู่ศูนย์กลาง เพื่อวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของการล้มทั้ง 3 แบบ การวัดความเข้มสนามแม่เหล็กใช้โมดูลเบอร์ HMC5883L เพื่อวัดความเอียงของผู้ทดลอง โดยการติดตั้งที่ตำแหน่งเอวด้านหลังของผู้ทดลอง ดังรูปที่1 ผู้ทดลองเริ่มต้นการล้มที่ตำแหน่งที่1 ระบบจะเริ่มต้นวัดความเอียงของ

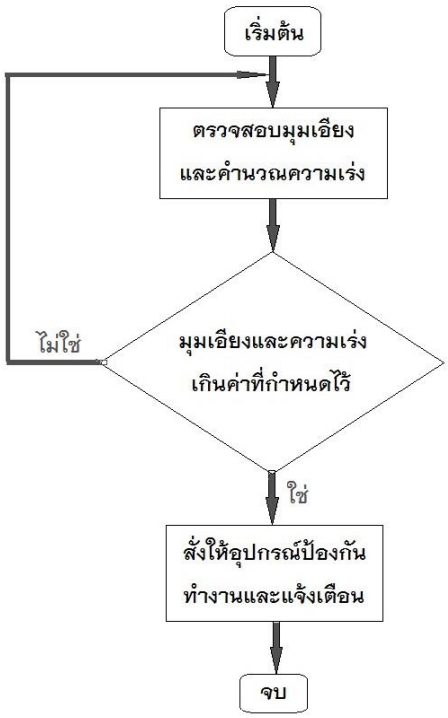


ภาพที่ 1 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ในการทดลองตรวจจับการล้ม

ร่างกายผู้ทดลอง แล้วส่งค่าความเอียงและช่วงเวลาให้กับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 เพื่อคำนวณความเร่งสู่ศูนย์กลางและตัดสินใจว่าเกิดการล้มขึ้นหรือไม่ เมื่อผู้ทดลองล้มทำมุมเอียงได้ 45 องศาที่จุดที่ 2 ในรูปที่1 ช่วงเวลาในการล้มจากจุดที่1 ถึงจุดที่2 จะนำไปคำนวณความเร่งสู่ศูนย์กลางและตัดสินใจว่าเกิดการล้มขึ้นหรือไม่ ถ้าเกิดการล้มไมโครคอนโทรลเลอร์จะส่งสัญญาณไปให้อุปกรณ์ป้องกันทำงานพร้อมกับปล่อยเสียงสัญญาณเตือน โดยที่อุปกรณ์ป้องกันจะต้องมีความไวเพียงพอก่อนที่ผู้ทดลองจะล้มลงบนพื้นในตำแหน่งที่ 3 การทดลองนี้ทำทดลองเพื่อหาความไวของอุปกรณ์ป้องกันว่าควรมีค่าเท่าใดจึงจะป้องกันการบาดเจ็บของผู้ป่วยได้ และวิเคราะห์คุณลักษณะความแตกต่างของการล้มทั้ง 3 รูปแบบ โดยวงรอบการทำงานของระบบได้ถูกอธิบายไว้ในโฟล์วชาร์ต ดังภาพที่2

อุปกรณ์ที่ใช้และการเชื่อมต่อ

การทดลองนี้วัดมุมเอียงของร่างกายผู้ทดลองโดยใช้โมดูลเบอร์ HMC5883L ที่สามารถวัดความเอียงได้ 3 แกน ความเอียงที่วัดได้จะถูกส่งค่าไปให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno เพื่อจับเวลา และคำนวณความเร่งสู่



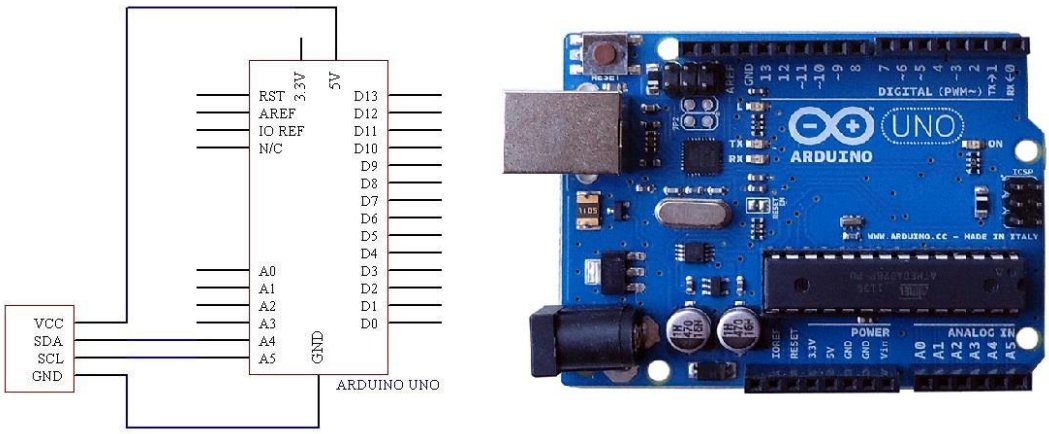
ภาพที่ 2 วงรอบการทำงานของระบบตรวจจับการล้ม

ศูนย์กลาง เมื่อค่าที่ได้เกินกว่าค่าที่ตั้งไว้ ไมโครคอนโทรลเลอร์จะตัดสินใจว่ากำลังจะเกิดการล้มขึ้น คุณสมบัติของโมดูลวัดความเข้มสนามแม่เหล็กในภาพที่ 4 ได้อธิบายไว้ดังตารางที่ 1 ดังต่อไปนี้

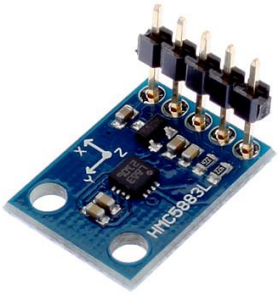
ตารางที่ 1 คุณสมบัติของโมดูลวัดความเข้มสนามแม่เหล็ก

รายการ	**คุณสมบัติ**
ชนิดเซนเซอร์	วัดมุมเอียงของสนามแม่เหล็ก 3 แกน
ความละเอียดของการแปลงสัญญาณ	ADC 12 บิต
พิกัดแรงดัน	2.16–3.6 โวลท์ดีซี
การส่งข้อมูล	I^2C
อัตราการส่งข้อมูล	160 Hz
ความแม่นยำการอ่านค่ามุม	1–2 องศา

การเชื่อมต่ออุปกรณ์ของการทดลองได้อธิบายไว้ในภาพที่ 3 เมื่อขา A4 ของไมโครคอนโทรลเลอร์ใช้สำหรับรับข้อมูลแบบ I^2C จากโมดูลวัดความเข้มสนามแม่เหล็กที่ขา SDA และขา A5 ใช้ส่งสัญญาณนาฬิกาให้กับโมดูลที่ขา SCL



ภาพที่ 3 การเชื่อมต่อโมดูลวัดความเข้มสนามไฟฟ้าและบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์



ภาพที่ 4 โมดูลวัดความเข้มสนามแม่เหล็ก 3 แกน

การคำนวณค่าความเร่งสู่ศูนย์กลาง

การทดลองในบทความนี้รับค่ามุมเอียงมาจากโมดูลวัดความเข้มสนามแม่เหล็ก ณ ช่วงเวลาต่างๆ ดังรูปที่1 คือจากตำแหน่งที่ 1 ถึง 3 นำค่ามุมเอียงที่วัดได้ส่งให้ไมโครคอนโทรลเลอร์คำนวณความเร่งสู่ศูนย์กลางเมื่อเกิดการล้ม โดยใช้สมการดังต่อไปนี้

$$\omega_{AVG} = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} \tag{1}$$

เมื่อ ω_{AVG} คือความเร็วเชิงมุมเฉลี่ย หน่วยเรเดียนต่อวินาที $\Delta\theta$ คือ การเปลี่ยนแปลงของมุมเอียง หน่วยเรเดียน ที่วัดได้จากโมดูล และ Δt คือช่วงเวลาในการล้ม หน่วยวินาที

$$ac_{AVG} = \omega_{AVG}^2 r = \frac{\Delta\theta^2 \cdot r}{\Delta t^2} \tag{2}$$

เมื่อ ac_{AVG} คือ ความเร่งสู่ศูนย์กลางเฉลี่ย (เมตรต่อวินาที^{2}) และ r คือ รัศมีการล้มที่วัดจากตำแหน่งติดตั้งเซนเซอร์จนถึงพื้น หน่วยเป็นเมตร

ลักษณะการทำงานของอุปกรณ์ป้องกัน

เมื่อระบบตรวจจับการล้มได้ในช่วงมุมเอียง 45 องศา ไมโครคอนโทรลเลอร์จะส่งสัญญาณกระตุ้นให้อุปกรณ์ป้องกันการบาดเจ็บทำงานภายด้วยความไวในเวลาที่กำหนด ก่อนจะกระแทกพื้น อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับงานนี้ควรจะ

ทำงานคล้ายกับถุงลมนิรภัยในรถยนต์ ซึ่งความเร็วในการพองตัวของถุงลมนิรภัยมีค่ามาตรฐานมากกว่าหรือเท่ากับ 200 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หรือเร็วกว่า 90 มิลลิวินาที [12] แต่ควรจะมีรูปแบบเป็นหมวกกันกระแทกแบบพองลม ดังแสดงในรูปที่ 5 ซึ่งจะพองตัวอย่างรวดเร็วเมื่อมีสัญญาณกระตุ้น และสามารถลดแรงกระแทกได้

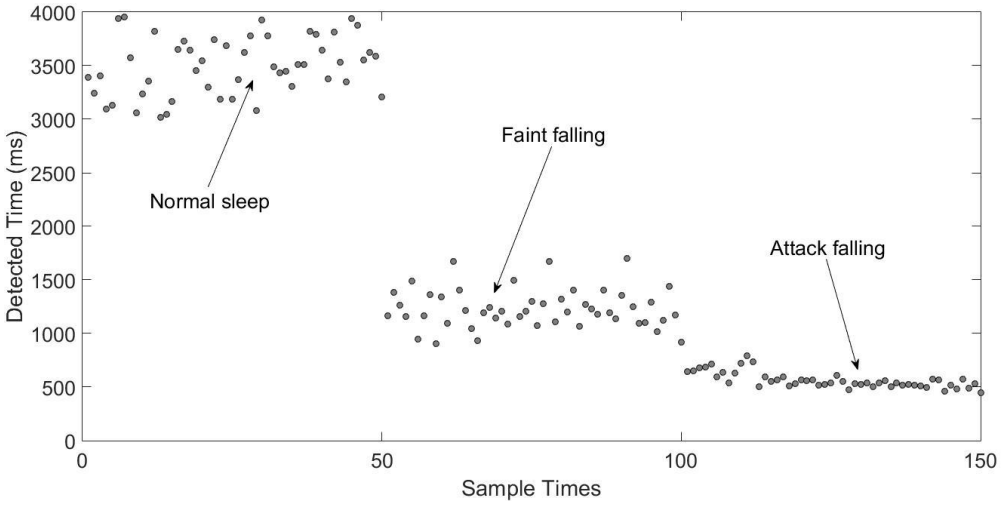


ภาพที่ 5 ตัวอย่างอุปกรณ์ป้องกันการบาดเจ็บจากการล้ม

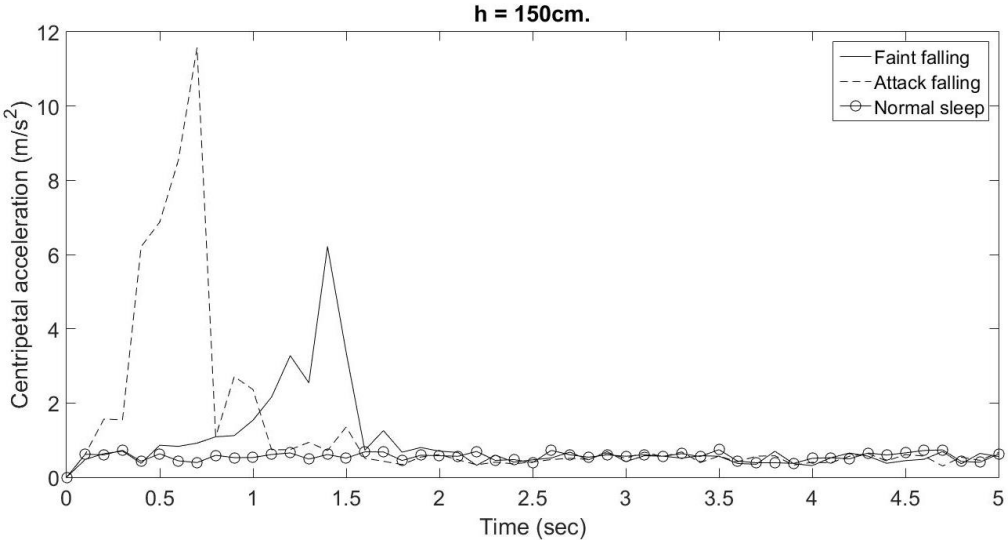
ที่มา: www.hovding.com

ผลการศึกษา

การทดลองตรวจจับการล้มจะทำตามขั้นตอนและกระบวนการ ตามรูปที่ 1 และ 2 จากรูปที่ 6 เป็นการบันทึกค่าเวลาที่ใช้ในการตรวจจับการล้ม จากมุม 0 ถึง 45 องศา เมื่อมีการล้มแตกต่างกัน 3 แบบ โดยทำการทดลองแบบละ 50 ครั้งเพื่อหาค่าเฉลี่ย ซึ่งใช้เวลาในการตรวจพบการล้มเฉลี่ยดังนี้ การล้มจากการเป็นลม 1,100 มิลลิวินาที

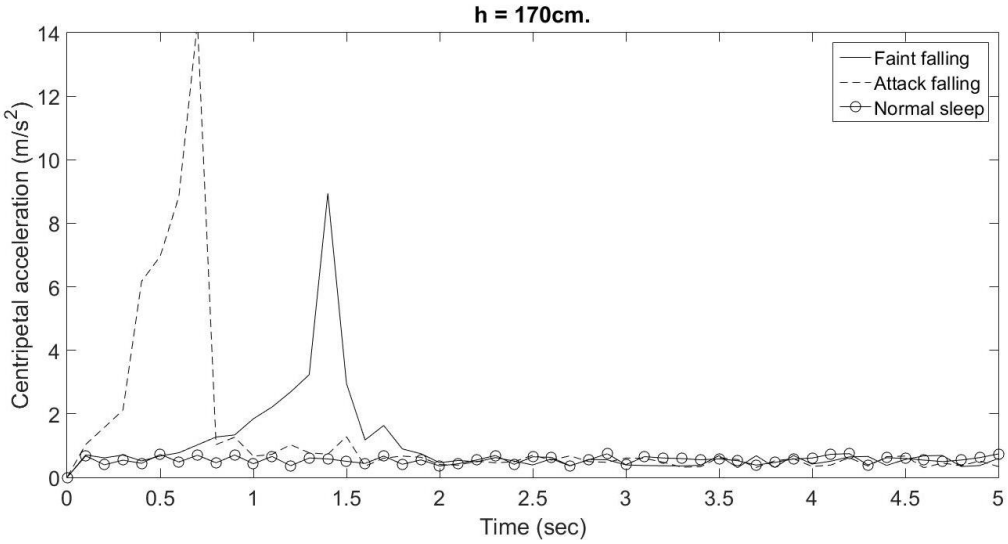


ภาพที่ 6 ระยะเวลาการตรวจพบการล้ม



ภาพที่ 7 ความเร่งสู่ศูนย์กลางเมื่อเกิดการล้มสำหรับผู้ทดลองที่สูง 150 เซนติเมตร

การล้มจากการถูกกระแทกใช้เวลาเฉลี่ย 500 มิลลิวินาที และการล้มตัวลงนอนพักผ่อนใช้เวลาเฉลี่ย 3,500 มิลลิวินาที จากภาพที่ 7 แสดงค่าความเร่งสู่ศูนย์กลางเมื่อเกิดการล้มสำหรับผู้ทดลองที่สูง 150 เซนติเมตร ผลที่ได้คือมีความเร่งสู่ศูนย์กลางก่อนกระแทกพื้น 6 เมตรต่อวินาที^{2} และ 11.5 เมตรต่อวินาที^{2} สำหรับกรณีถูกกระแทกล้มและกรณีเป็นลม ตามลำดับ และในภาพที่ 8 แสดงค่าความเร่งสู่ศูนย์กลางเมื่อเกิดการล้มสำหรับผู้ทดลองที่สูง 170 เซนติเมตร ผลที่ได้คือมีความเร่งสู่ศูนย์กลางก่อนกระแทกพื้น 9 เมตรต่อวินาที^{2} และ 14 เมตรต่อวินาที^{2} กรณีถูก



ภาพที่ 8 ความเร่งสู่ศูนย์กลางเมื่อเกิดการล้มสำหรับผู้ทดลองที่สูง 170 เซนติเมตร

กระแทกล้มและกรณีล้มเพราะเป็นลม ตามลำดับ ส่วนกรณีการล้มตัวลงเพื่อนอนพักผ่อนจะมีค่าความเร่งสู่ศูนย์กลางไม่เกิน 1 เมตรต่อวินาที^{2} ทั้งกรณีที่ผู้ทดลองสูง 150 และ 170 เซนติเมตร

วิจารณ์และสรุปผล

จากการทดลองพบว่าการล้มรูปแบบที่แตกต่างกัน จะใช้เวลาในการตรวจพบการล้มไม่เท่ากัน ความเร่งสู่ศูนย์กลางที่คำนวณจากข้อมูลของเซนเซอร์ชี้ให้เห็นว่า รูปแบบของการล้มและความสูงของผู้ล้มมีผลต่อความเร่งสู่ศูนย์กลาง จากผลการทดลอง ทำให้ทราบว่าอุปกรณ์ป้องกันการบาดเจ็บจะต้องมีความไวมากกว่า 76.72 มิลลิวินาที และ 53.58 มิลลิวินาที สำหรับกรณีล้มจากการเป็นลมและกรณีถูกกระแทกล้มตามลำดับ ดังนั้นการสร้างอุปกรณ์ป้องกันการกระแทกพื้นจะต้องมีความไวที่สัมพันธ์กับผลการทดลอง และควรมีลักษณะการทำงานเหมือนถุงลมนิรภัยที่สามารถลดอาการบาดเจ็บจากการกระแทกพื้นของผู้ป่วย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก ที่ให้การสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Thi Khanh Hong Nguyen. Low power architecture for fall detection system (doctoral dissertation). Nice Sophia Antipolis University, France; 2015.
2. How often falls occur [Internet]. Accessed 2016 October 25. Available from: http://www.learnnottofall.com/content/fall-facts/how-often.jsp
3. Y. Li, K. C. Ho, and M. Popescu. A microphone array system for automatic fall detection. IEEE Trans. Biomed. Eng. 2012; 59(5): 1291–1301.
4. T. Tamura, A. Kawarada, M. Nambu, A. Tsukada, K. Sasaki, and K. Yamakoshi. E-Healthcare at an Experimental Welfare Techno House in Japan. Open Med Inform J. 2007; 1: 1–7.
5. Stefano Abbate, Marco Avvenuti, Paolo Corsini, Alessio Vecchio and Janet Light. Monitoring of human movements for fall detection and activities recognition in elderly care using wireless sensor network: a survey. InTechOpen pioneered Open Access book publishing; 2010.
6. FalinWu, Hengyang Zhao, Yan Zhao, and Haibo Zhong. Development of a Wearable-Sensor-Based Fall Detection System. International Journal of Telemedicine and Applications, 2015; ID 576364: 1–11.
7. Qiang Li, John A. Stankovic, Mark Hanson, Adam Barth and John Lach, Accurate, Fast Fall Detection Using Gyroscopes and Accelerometer-Derived Posture Information, 2009 June. Sixth International Workshop on Wearable and Implantable Body Sensor Networks, 2009 CA, Berkeley, USA, June 3-5.
8. Ning Jia. (2009, July). Detecting Human Falls with a 3-Axis Digital Accelerometer. Analog Dialogue, 43(07). Retrived from http:// www.analog.com/analogdialogue
9. Panagiotis Kostopoulos, Tiago Nunes, Kevin Salvi, Michel Deriaz and Julien Torrent. (2015, January). Increased Fall Detection Accuracy in an Accelerometer-Based Algorithm. Conference: 4th International Conference on Pattern Recognition Applications and Methods, At Lisbon, Portugal.
10. Fabio Bagala`, Clemens Becker, Angelo Cappello, Evaluation of Accelerometer-Based Fall Detection. Plos one, 2012; 4(5): 1–11.

11. Yueng Santiago Delahoz and Miguel Angel Labrador, Survey on Fall Detection and Fall Prevention Using Wearable and External Sensors. 2014; 22: 19807–19841.
12. อรัญญา คชชาญ. บทความเรื่องมารูจักถุงลมนิรภัยกันเถอะ [อินเทอร์เนต]; 2555. ได้จาก: http://app.tisi.go.th/article/pdf/airbag.pdf. สืบค้นเมื่อ 26 ตุลาคม 2559.

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดสาธิตการควบคุม Stepping Motors ด้วย PLC กรณีศึกษาวิชา การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานควบคุมไฟฟ้า

Development and efficiency determination of controlling stepping motors with PLC demonstration: case study: Electricl controlling programming course

ธราธิป ภู่ระหงษ์[1*] บัญชา ใต้ศรีโคตร[2] และประสพสุข สร้อยทอง[2]

Tharathip Phurahong[1*], Buncha Taisrikot[2] and Prasopsuk Soytong[2]

บทคัดย่อ

บทความการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดสาธิตการควบคุม Stepping Motors ด้วย PLC เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียนจากการลองใช้ชุดประลองที่สร้างขึ้นโดย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 1 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม ที่ลงทะเบียนรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานควบคุมไฟฟ้า ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 70 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองจำนวน 35 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 35 คน โดยให้กลุ่มทดลองใช้ชุดประลองที่สร้างขึ้น หลังจากทำการประลองเสร็จ นักศึกษาได้ทำแบบทดสอบท้ายการประลองและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ผลการวิจัยปรากฏว่าการพัฒนาและหาประสิทธิภาพ ชุดสาธิตการควบคุม Stepping Motors ด้วย PLC ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 92.33 / 88.66 ซึ่งสูงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าชุดสาธิตการควบคุม Stepping Motors ด้วย PLC ที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: ควบคุมมอเตอร์

[1] สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม จังหวัดนครพนม 48000

[2] สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยธาตุพนม มหาวิทยาลัยนครพนม จังหวัดนครพนม 48110

[1] Industrial Electrical Technology, Faculty of Industrial Technology, Nakhon phanom University, Nakhon phanom Province 48000

[2] Department of Electrical, Thatphanom College, Nakhon phanom University, Nakhon phanom Province 48110

*Corresponding author e-mail : Tharathip_ph@npu.ac.th

Abstract

This paper aims to develop and efficiency determine of controlling stepping motors with PLC demonstration a case stury Electricl Controlling Programming course and compare the learning outcome from the students while learning from the demonstration. The samples were 70 students in the 1st year higher vocational student in Power Electrical Division, Faculty of Industrial Technology, Nakhon Phanom University who registered in Electrical Controlling Programming course. The samples were divided into 2 groups, controlling group 35 students and sample group 35 students.

The sample group were assigned to practice by learning with the demostration. The student were assigned to do examination after practicing. The results found that the efficiency of the demonstration is 92.33/88.66 which is higher than the criteria set and the learning outcome of the sample group is higher than the controlled group with .05 statistical significant. This could be concluded that the controlling stepping motors with PLC demonstration could be implemented for efficiently teaching.

Keyword: controlling stepping motors

บทนำ

เทคโนโลยีการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ความต้องการที่จะลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตดังนั้นจึงได้มีการนำเอาโปรแกรมเมเบิล ลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) มาใช้ในการควบคุมการผลิต เพื่อที่ทำให้ขบวนการผลิตนั้นมีประสิทธิภาพสูงสุด และให้ได้งานที่มีคุณภาพเป็นการประหยัดต้นทุนและค่าใช้จ่ายต่างๆ โปรแกรมเมเบิล ลอจิกคอนโทรลเลอร์ ได้เข้ามามีบทบาทในงานอุตสาหกรรมต่างๆ ได้นำโปรแกรมเมเบิล ลอจิกคอนโทรลเลอร์มาใช้สำหรับควบคุมเครื่องจักร ดังนั้นสื่อการเรียนการสอนต่างๆ มีงบประมาณมีจำนวนจำกัด จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนน้อยขาดแรงจูงใจ และความตั้งใจในการเรียนโดยเฉพาะเนื้อหาวิชาที่มุ่งเน้นให้เห็นจริงและไปปฏิบัติจริงเพื่อให้ผู้เรียน เข้าใจหลักการเหตุผลได้อย่างลึกซึ้งทำให้ผู้เรียนสามารถไปปฏิบัติงานอาชีพได้ด้วยประสบการณ์ของผู้สอนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานควบคุมไฟฟ้า หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2558 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม จากการสอนมาหลายปีพบว่านักศึกษาเรียนรู้ได้ช้าต้องใช้จินตนาการสูงและยังขาดสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนเกี่ยวกับ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานควบคุมไฟฟ้า เนื่องจากโรงงานอุตสาหกรรมได้นำเอา PLC การทำงานควบคู่กับทัชสกรีนมาช่วยในขบวนการผลิตปรากฏว่ายังขาดชุดสาธิตการควบคุม Stepping Motors ด้วย PLC ใช้ประกอบการสอนอยู่อีกมาก จากปัญหาดังกล่าวผู้ทำวิจัยจึงได้ทำการค้นคว้าหาแนวทาง เพื่อพัฒนาชุดสาธิตการควบคุม Stepping Motors ด้วย PLC ซึ่งในชุดประลองประกอบด้วยชุดสาธิตการควบคุม Stepping Motors ด้วย PLC ใบประลองพร้อมใบเฉลย ซึ่งคาดว่าชุดประลองที่สร้างขึ้นจะสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้และมีแนวโน้มที่จะเป็นไปได้สูง

การดำเนินการออกแบบ

การดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดสาธิตการควบคุม Stepping Motors ด้วย PLC โดยศึกษาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ซึ่งชุดสาธิตการควบคุม Stepping Motors ด้วย PLC ได้สร้างตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน

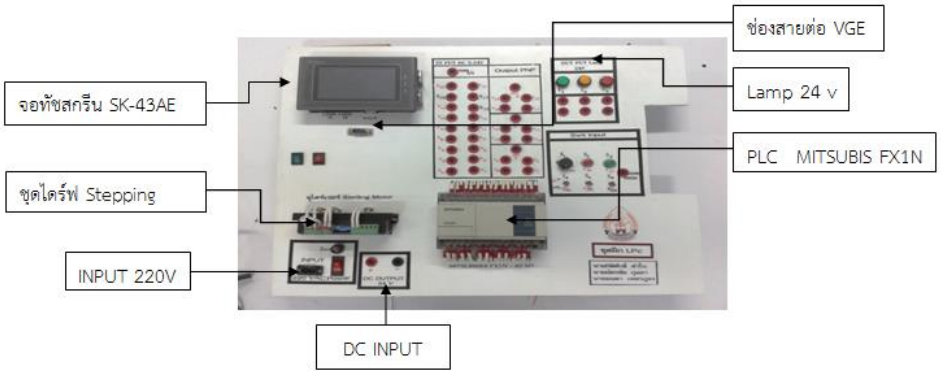
กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 1 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ที่ลงทะเบียนรายวิชามอเตอร์ไฟฟ้าและการควบคุม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559

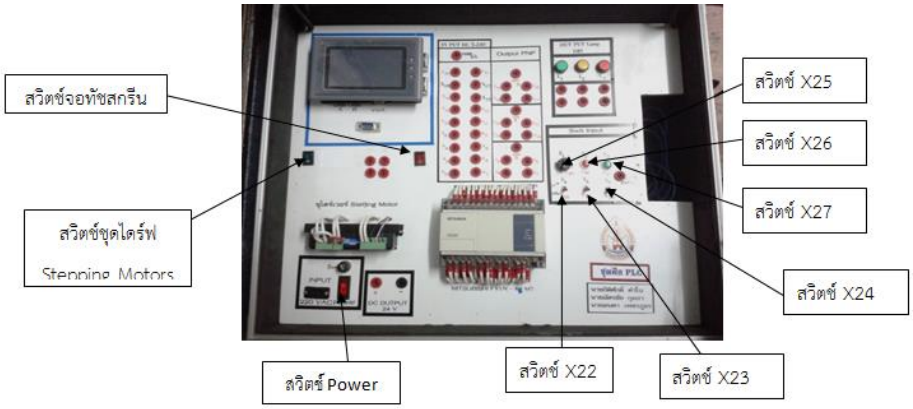
กลุ่มตัวอย่าง โดยคัดเลือกมาจำนวน 70 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มกลุ่มละ 35 คน กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองสอนโดยใช้ชุดประลองที่สร้าง และกลุ่มที่สองเป็นกลุ่มควบคุมสอนโดยวิธีปกติ ด้วยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากชุดสาธิตการควบคุม Stepping Motors ด้วย PLC มีเพียง 1 ชุด และมีเวลาในการทดสอบใบประลองจำกัด

การออกแบบและสร้างชุดสาธิต

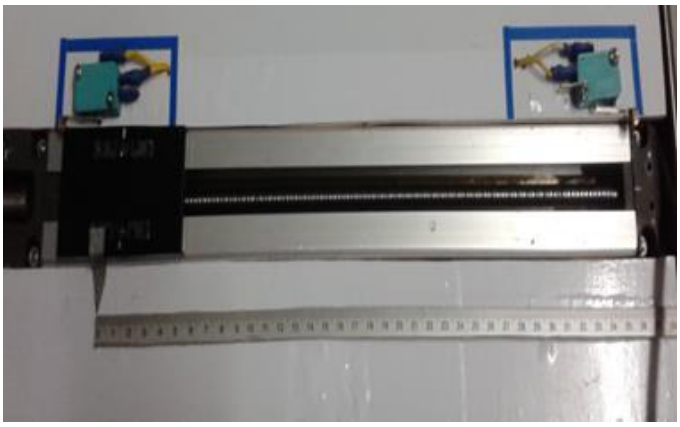
การดำเนินงานโครงการ การออกแบบชุดสาธิตการควบคุม Stepping Motors ด้วย PLC มีผลการทดสอบประสิทธิภาพ มีลักษณะเป็นสีเหลี่ยมจัตุรัสคือโครงสร้างฐานกว้าง 43.3 cm ยาว 53.3 cm โครงสร้างทำด้วยอะลูมิเนียมเพื่อความแข็งแรงตัวกระเป๋ามีหนักเบา ดังนี้



ภาพที่ 1 โครงสร้างชุดฝึก PLC



ภาพที่ 2 ปุ่มควบคุมการทำงานต่างๆ



ภาพที่ 3 รางสไลด์มอเตอร์ Stepping Motors

ออกแบบสร้างใบประลองการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิธีการและขั้นตอน การสร้างใบประลองควบคู่กับการสร้างชุดประลองเนื่องจากชุดประลองและใบประลองจะต้องมีความสัมพันธ์กับใบประลอง สำหรับชุดประลองจะประกอบ ด้วยหัวข้อของการประลองวัตถุประสงค์ของการประลองลำดับขั้นการประลองรูปและสรุป ผลการประลองรวมทั้งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนท้ายการประลอง การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้เกิดความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมายของการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษาค้นคว้าได้กำหนดสัญลักษณ์ในการนำเสนอดังนี้

$\bar{x}$	แทน	ค่าเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
**	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
R_H	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
R_L	แทน	จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

การสร้างและหาประสิทธิภาพแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักศึกษา โดยนำไปทดสอบกับกลุ่มทดลองคือนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปวส. 2 สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ที่เคยเรียนผ่านมาแล้ว เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 60 คน เพื่อหาคุณภาพแบบทดสอบก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งผลการวิเคราะห์เป็นดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) และ ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	P	D	r_{tt}
กลุ่มทดลอง	40	0.548	0.243	91.61

ผลของการวิจัย

งานวิจัยนี้ ได้จัดสร้างชุดสาธิตการควบคุม Stepping Motors ด้วย PLC และวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการวิเคราะห์ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดสาธิตการควบคุม Stepping Motors ด้วย PLC ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อแสดงให้เห็นว่าชุดประลองที่สร้างขึ้นมาใช้ในการเรียนการสอนนั้น นอกจากจะให้ความรู้ตามที่ต้องการแล้วยังมีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนสูงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ E_1/E_2

E_1 ตัวแรก หมายถึง คะแนนที่นักศึกษาได้จากแบบทดสอบท้ายการประลองวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องชุดสาธิตการควบคุม Stepping Motors ด้วย PLC ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

E_2 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่นักศึกษาได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องชุดสาธิตการควบคุม Stepping Motors ด้วย PLC ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

2. ผู้วิจัยได้นำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

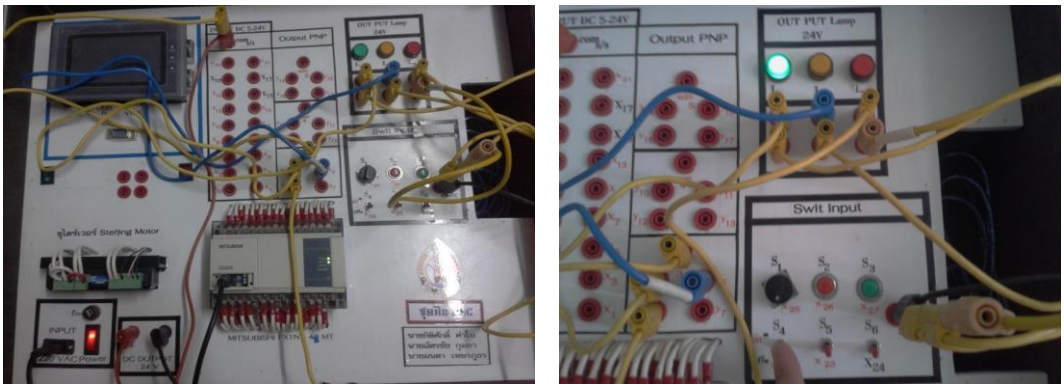
ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินผลเอกสารประกอบการสอนของ อาจารย์ผู้สอนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานควบคุมไฟฟ้า

รายละเอียด	ความคิดเห็น (n = 10)		ระดับ
	$\bar{x}$	S.D.	
1. เนื้อหาครบถ้วนตามคำอธิบายรายวิชา	4.300	.483	มาก
2. การแบ่งหัวเรื่องมีความเหมาะสม	4.300	.674	มาก
3. เนื้อหาอธิบายชัดเจน เข้าใจ	4.500	.527	มาก
4. ใบงานมีความสัมพันธ์เนื้อหา	4.200	.632	มาก
5. รูปแบบเอกสารมีความถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.000	.666	มาก
6. ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน	4.100	.316	มาก
7. ความเหมาะสมในการนำไป ใช้ประกอบการเรียนการสอน	4.600	.516	มากที่สุด
8. เนื้อหามีความสัมพันธ์กับสื่อการสอนประเภทชุดทดลอง	4.500	.527	มาก
รวม	**4.312**	**.349**	**มาก**

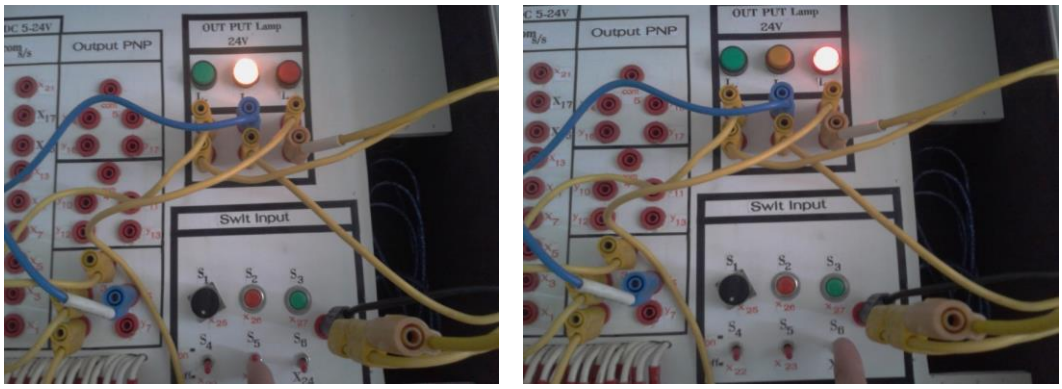
จากตารางที่ 2 อาจารย์ผู้สอนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานควบคุมไฟฟ้า ภายในหน่วยงานแต่ละคณะ/วิทยาลัยที่เปิดสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีความคิดเห็นต่อเอกสารประกอบการสอนโดยรวม มีความเหมาะสม อยู่ในระดับ มาก เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า มากสุด คือการนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอน มีความเหมาะสม อยู่ในระดับ มากที่สุด และน้อยสุด คือ รูปแบบเอกสารมีความถูกต้องตามหลักวิชาการ มีความเหมาะสม อยู่ในระดับ มาก

ผลของการวิจัย กำหนดใบงานที่ได้ทำการออกแบบมาในชุดฝึก PLC ประกอบด้วยทั้งหมด 5 ใบงาน ต่อไปนี้

ใบงานที่ 1 การต่อสวิตซ์ที่หลอดไฟกดติดและกดดับ



ภาพที่ 4 การต่อวงจรใบงานที่ 1 และการทดสอบเมื่อกด x22 หลอดไฟสีเขียวติด



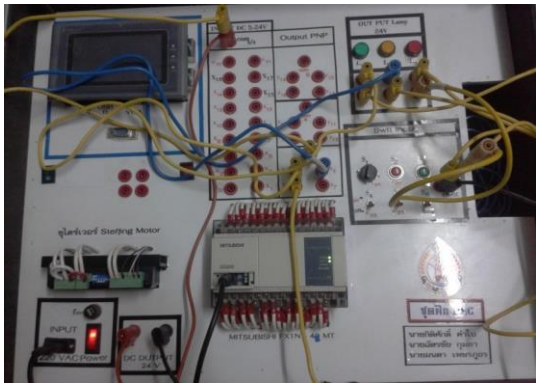
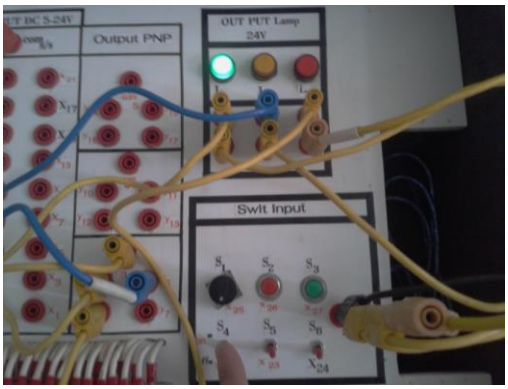
ภาพที่ 5 การทดสอบเมื่อกด x23 หลอดไฟสีเหลืองติดและการทดสอบเมื่อกด x24 หลอดไฟสีแดงติด

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใบงานที่ 1

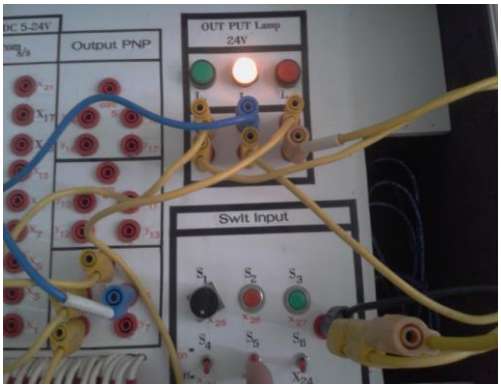
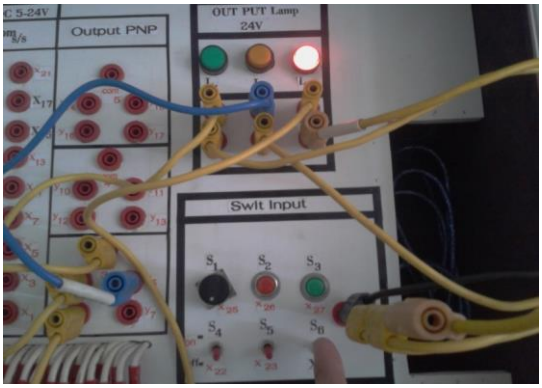
	R_H (35 คน)	R_L (35 คน)	P	D	r_{tt}
รวม	320	164	12.07	7.63	0.802
เฉลี่ย	10.66	5.466	0.40	0.25	

จากตารางที่ 3 ค่าความยากง่ายโดยเฉลี่ย ของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.40 แสดงว่า เป็นข้อสอบสอบอยู่ในระดับ ยากปานกลาง ค่าอำนาจจำแนก โดยเฉลี่ย 0.25 ค่าอำนาจจำแนกปานกลาง สามารถจำแนกผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนได้ดี และค่าความชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.802 แสดงว่าแบบทดสอบมีคุณภาพที่เชื่อถือได้สูง

ใบงานที่ 2 การกดสวิตช์ที่หลอดไฟโดยใช้หน่วงไทม์เมอร์ (Timer) เวลาให้หลอดไฟติดและดับลง

ภาพที่ 6 การต่อวงจรใบงานที่ การทดสอบเมื่อกด x22 หลอดไฟสีเขียวติดและดับเมื่อระยะเวลาที่ 10 วินาที

ภาพที่ 7 การทดสอบ กด x23 หลอดไฟสีเหลือง กด x24 หลอดไฟสีแดง ติดและดับเมื่อระยะเวลาที่ 10 วินาที

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใบงานที่ 2

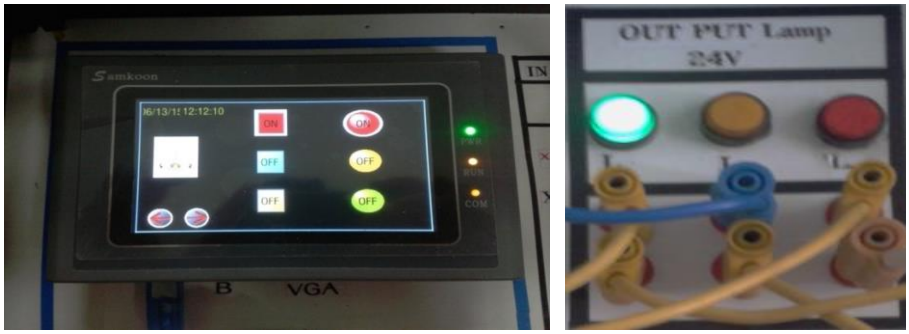
	R_H (35 คน)	R_L (35 คน)	P	D	r_{tt}
รวม	324	165	12.22	7.73	0.808
เฉลี่ย	10.8	5.5	0.40	0.25	

จากตารางที่ 4 ค่าความยากง่ายโดยเฉลี่ย ของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.40 แสดงว่า เป็นข้อสอบสอบอยู่ในระดับ ยากปานกลาง ค่าอำนาจจำแนก โดยเฉลี่ย 0.25 ค่าอำนาจจำแนกปานกลาง สามารถจำแนกผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนได้ดี และค่าความชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.808 แสดงว่าแบบทดสอบมีคุณภาพที่เชื่อถือได้สูง

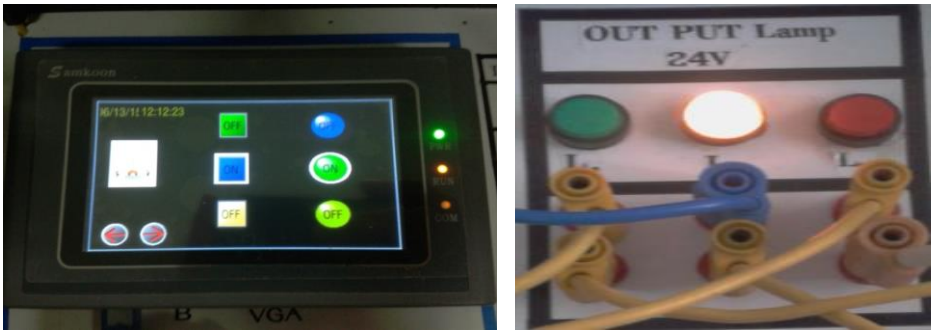
ใบงานที่ 3 การสั่งจอทัชสกรีนให้หลอดไฟกดติดกดดับผ่านจอทัชสกรีน



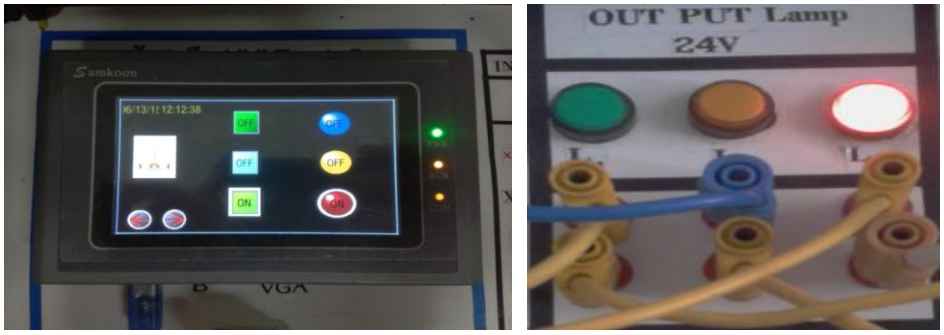
ภาพที่ 8 การต่อวงจรใบงานที่ 3 แสดงถึงหลอดไฟที่จำลองลงในจอทัชสกรีน



ภาพที่ 9 หลอดไฟสีเขียวที่จำลองลงในจอทัชสกรีนในการกดสวิตช์และการทำงานของหลอดไฟ



ภาพที่ 10 หลอดไฟสีเหลืองที่จำลองลงในจอทัชสกรีนในการกดสวิตช์และการทำงานของหลอดไฟ



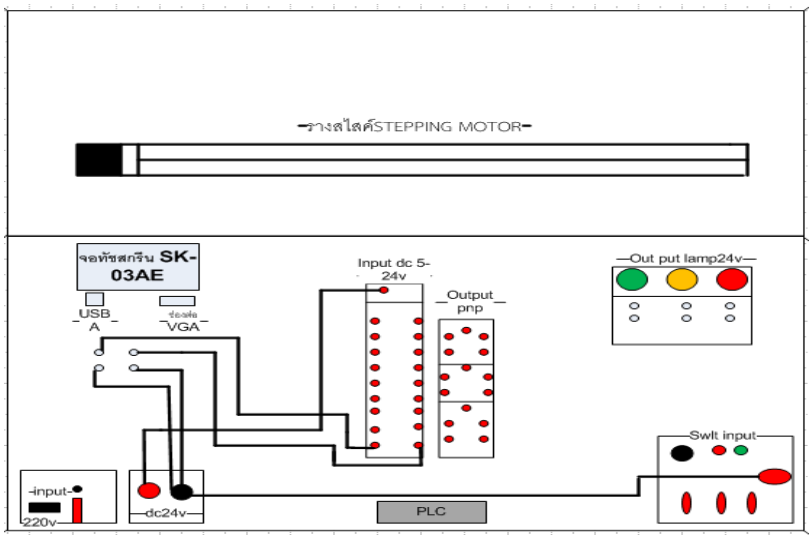
ภาพที่ 11 หลอดไฟสีแดงที่จำลองลงในจอทัชสกรีนในการกดสวิตช์และการทำงานของหลอดไฟ

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใบงานที่ 3

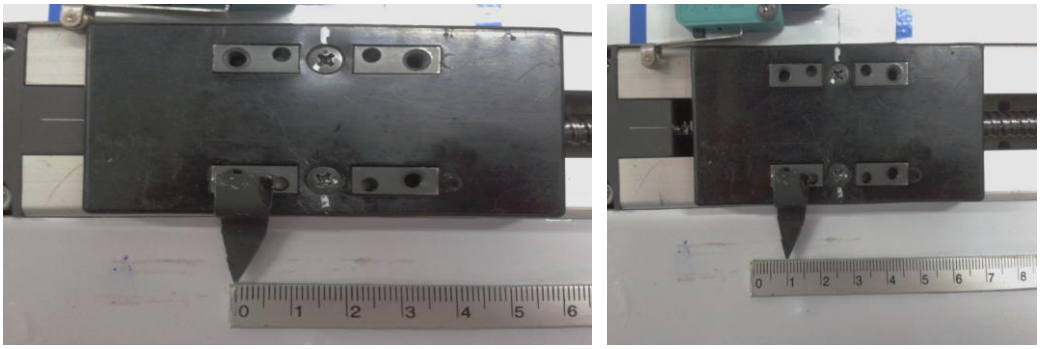
	R_H (35 คน)	R_L (35 คน)	P	D	r_{tt}
รวม	318	198	13.85	7.51	0.790
เฉลี่ย	10.6	6.6	0.46	0.25	

จากตารางที่ 5 ค่าความยากง่ายโดยเฉลี่ย ของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.46 แสดงว่า เป็นข้อสอบสอบอยู่ในระดับ ยากปานกลาง ค่าอำนาจจำแนก โดยเฉลี่ย 0.25 ค่าอำนาจจำแนกปานกลาง สามารถจำแนกผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนได้ดี และค่าความชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.790 แสดงว่าแบบทดสอบมีคุณภาพที่เชื่อถือได้สูง

ใบงานที่ 4 การหมุนของ Pulse STEPPING MOTOR วิ่งบนรางสไลค์เดินหน้าและถ้อยหลังตามระยะของไม้บรรทัดโดยกดทำงานผ่านคีย์บอร์ด



ภาพที่ 12 การต่อตำแหน่งสวิตซ์ S7, S8



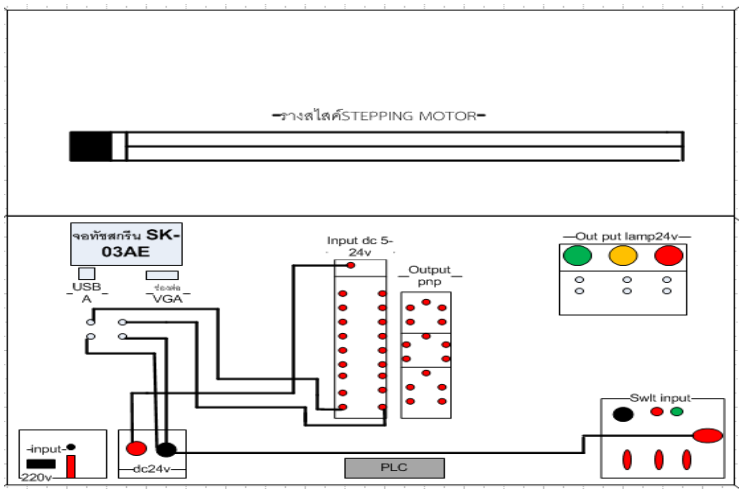
ภาพที่ 13 ตำแหน่งของจุดศูนย์รางสไลด์มอเตอร์ และตำแหน่งที่ทำการเขียนคำสั่งที่กับมอเตอร์ที่หนึ่งเซนติเมตร

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใบงานที่ 4

	R_H (15 คน)	R_L (15 คน)	P	D	r_{tt}
รวม	295	127	10.55	8.5	0.781
เฉลี่ย	9.83	4.23	0.35	0.28	

จากตารางที่ 6 ค่าความยากง่ายโดยเฉลี่ย ของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.35 แสดงว่า เป็นข้อสอบสอบอยู่ในระดับ ค่อนข้างยาก ค่าอำนาจจำแนก โดยเฉลี่ย 0.28 ค่าอำนาจจำแนกปานกลาง สามารถจำแนกผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนได้ดี และค่าความชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.781 แสดงว่าแบบทดสอบมีคุณภาพที่เชื่อถือได้สูง

ใบงานที่ 5 คำสั่ง STEPPING MOTOR โดยสั่งการผ่านจอทัชสกรีนวิ่งบอกตำแหน่งของไม้บรรทัดโดยใช้จอทัชสกรีนสั่งการ



ภาพที่ 14 การต่อตำแหน่งสวิตซ์ S7, S8





ภาพที่ 15 การจำลองสวิตซ์ที่หน้าจอทัชสกรีน และเมื่อทำการกดสวิตซ์ที่ S100 ก็จะเริ่มทำงาน STEPPING MOTOR โดยวิ่งไปยังตำแหน่งที่ทำเขียนคำสั่งลงไปในตัว PLC

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใบงานที่ 5

	R_H (35 คน)	R_L (35 คน)	P	D	r_{tt}
รวม	295	127	10.55	8.5	0.781
เฉลี่ย	9.83	4.23	0.35	0.28	

จากตารางที่ 7 ค่าความยากง่ายโดยเฉลี่ย ของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.35 แสดงว่า เป็นข้อสอบสอบอยู่ในระดับ ยากปานกลาง ค่าอำนาจจำแนก โดยเฉลี่ย 0.28 ค่าอำนาจจำแนกปานกลาง สามารถจำแนกผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนได้ดี และค่าความชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.781 แสดงว่าแบบทดสอบมีคุณภาพที่เชื่อถือได้สูง

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดสาธิตการควบคุม Stepping Motors ด้วย PLC ตามเกณฑ์ 80/80

ที่มาของระดับคะแนน	ค่าประสิทธิภาพ (%)
แบบทดสอบท้ายการประลอง	92.33
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	88.66

จากตารางที่ 8 ค่าประสิทธิภาพที่ได้จากคะแนนแบบทดสอบท้ายการประลองซึ่งมีค่าเท่ากับ 92.33 % และค่าประสิทธิภาพที่ได้จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ที่มีค่าเท่ากับ 88.66 % จึงสามารถสรุปได้ว่าประสิทธิภาพของชุดสาธิตการควบคุมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพที่ระดับ 92.33 / 88.66 % สูงกว่าเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้และเป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้

สรุปผล

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดประลอง เรื่องชุดสาธิตการควบคุม Stepping Motors ด้วย PLC ปรากฏว่าชุดประลองที่สร้างขึ้นได้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80/80 เป็นไปตามสมมุติฐานของการวิจัยโดยประสิทธิภาพของชุดประลองที่ได้จาก กลุ่มทดลอง คะแนนแบบทดสอบท้ายการประลองซึ่งมีค่าเท่ากับ 92.33 และคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีค่าเท่ากับ 88.66 จึงสามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ว่า ประสิทธิภาพของชุดประลอง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพที่ระดับ 92.33 / 88.66 สูงกว่าเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้และเป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ ซึ่งการที่ผู้เรียนทำคะแนนท้ายการประลองได้เฉลี่ย 92.33 ซึ่งเป็นคะแนนค่อนข้างสูงเนื่องมาจากชุดประลองการ และหลังจากทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ได้คะแนนเฉลี่ย 88.66 เนื่องมาจากชุดประลองการและผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารอ้างอิง

1. พนาฤทธิ์ เศรษฐกุล. การขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยอิเล็กทรอนิกส์กำลัง. เอกสาร ประกอบการอบรม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ; 2542.
2. พรจิต ประทุมสุวรรณ. พื้นฐานการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยอิเล็กทรอิกส์กำลัง. เรือนแก้ว การพิมพ์, กรุงเทพฯ, 2547, หน้า 23.
3. ณรงค์ ตันชีวะวงค์. ระบบ PLC. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพ : พิมพ์ที่ สำนักพิมพ์ ส.ส.ท, 2541.
4. ดุสิต ธนเพทาย. “ระบบอาคารอัตโนมัติ”. วิศวกรรมสาร, ปีที่ 63 ฉบับที่ 1 น.71 – 74 , 2553.
5. บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน์, 2538.
6. Mitsubishi,Introduction to FX Positionning Control System, Mitsubichi Copperatio, Japan, 2005.
7. B. Möhl, “A Two Jointed Robot Arm with Elastic Drives and Active Oscillation Damping”, Workshop: Bio–Mechatronic Systems, IEEERSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems, 1997.

การป้องกันปัญหาแรงดันเกินสำหรับระบบไฟฟ้าภายในอาคารบนพื้นที่ห่างไกล

The overvoltage protection for building electrical system in rural area

อรรถพร สุพรรณนนท์[1*] สามารถ สาลี[1] วิชาญ จันที[1] และ วรจักร เมืองใจ[1]

Autthaporn Supannon[1*], Samart Salee[1], Wichan Jantee[1], and Worajak Muangjai[1]

บทคัดย่อ

บทความฉบับนี้นำเสนอวิธีการป้องกันปัญหาแรงดันเกินสำหรับระบบไฟฟ้าภายในอาคารบนพื้นที่ห่างไกล โดยเลือกเอากรณีศึกษาในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ มาใช้เป็นกรณีศึกษาสำหรับทดสอบการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกิน ซึ่งปัญหาที่พบในพื้นที่จะพบว่าเนื่องจากพื้นที่อยู่บริเวณปลายสายของการส่งจ่ายไฟฟ้าทำให้มีขนาดของแรงดันสูงมากในตอนกลางวัน ทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกัน เช่น เซอร์กิตเบรกเกอร์ที่มีพิกัดแรงดันไม่สูงมากนักเกิดความเสียหาย ทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ไฟ ดังนั้นในบทความฉบับนี้จึงได้นำเสนอวิธีการป้องกันปัญหาแรงดันเกินโดยติดตั้งรีเลย์ป้องกันแรงดันเกิน ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าสามารถแก้ไขปัญหาอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกันเกิดความเสียหายจากปัญหาแรงดันเกินได้

คำสำคัญ: เซอร์กิตเบรกเกอร์ แรงดันเกิน รีเลย์ป้องกันแรงดันเกิน

Abstract

This paper presents the overvoltage protection for building electrical system in rural area. Khun Wang Royal Project Center is used as a case study. In this case study, electric devices and protection devices are damaged by the overvoltage problem. Location of this case study is located at the end of feeder so this overvoltage problem is happened especially at noon. This paper presents the overvoltage protection by using the overvoltage relay. The test results show that the overvoltage protection by using the overvoltage relay can solve the electric devices and protection devices damage problem.

Keywords: circuit breaker, overvoltage, overvoltage relay

[1] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา 128 ถ.ห้วยแก้ว ต.ช้างเผือก อ.เมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50300

[1] Rajamangala University of Technology Lanna, 128 Huaykeaw Road, Changpuak, Muang Chiang Mai, Chiang Mai Province 50300

*Corresponding authore-mail: smithty_hack@hotmail.com

บทนำ

ในปัจจุบันพลังงานไฟฟ้าเป็นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของประชาชน ดังนั้นเพื่อให้ประชาชนได้ใช้งานพลังงานไฟฟ้าอย่างทั่งถึงทุกพื้นที่ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายไฟฟ้าอย่างการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจึงมีการขยายการส่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าเพื่อให้ประชาชนที่อยู่ในชนบทห่างไกลได้ใช้พลังงานไฟฟ้าได้อย่างทั่วถึง

ระบบไฟฟ้าที่ส่งจ่ายไปให้ประชาชนที่อยู่ในเขตชนบทพื้นที่ห่างไกลนั้น จะเป็นระบบจำหน่ายที่ส่งผ่านสายส่งระดับแรงดันปานกลาง ซึ่งเมื่อมีการส่งจ่ายไฟฟ้าที่มีระยะทางไกลจะทำให้เกิดปัญหาแรงดันตก [1] ดังนั้นการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจึงแก้ปัญหาโดยใช้หม้อแปลงแท็ป (On Load Tap Change Transformer) เพื่อปรับระดับแรงดันให้เพิ่มสูงขึ้นในกรณีมีมีการใช้งานโหลดตามปกติ

แต่เมื่อไม่มีการใช้งานโหลดโดยเฉพาะในช่วงตอนกลางวัน การที่ปรับระดับแรงดันให้เพิ่มสูงขึ้นจะทำให้เกิดปัญหาแรงดันเกินเกิดขึ้น [2] ซึ่งจะส่งผลต่อระบบไฟฟ้าทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกันเกิดความเสียหายโดยเฉพาะอุปกรณ์ป้องกันอย่างเซอร์กิตเบรกเกอร์ ซึ่งตัวเซอร์กิตเบรกเกอร์จะมีพิกัดแรงดันและกระแสที่สามารถทนได้ ดังนั้นหากเกิดแรงดันเกินจนสูงเกินค่าพิกัดของเซอร์กิตเบรกเกอร์จะส่งผลให้เซอร์กิตเบ รกเกอร์เกิดการชำรุดเสียหาย ในบางกรณีอาจจะทำให้หน้าคอนแท็คของเซอร์กิตเบรกเกอร์เกิดการลัดวงจร ทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ไฟฟ้าอาจทำให้เกิดไฟดับหรือไฟไหม้จากปัญหาลัดวงจรได้

ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินเพื่อใช้สำหรับป้องกันปัญหาแรงดันเกินที่เกิดขึ้น ดังนั้นในบทความฉบับนี้ จึงได้นำเสนอวิธีการป้องกันปัญหาแรงดันเกินโดยติดตั้งรีเลย์ป้องกันแรงดันเกิน สำหรับใช้งานในพื้นที่ที่อาจเกิดปัญหาแรงดันเกิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ชนบทห่างไกลซึ่งจะพบปัญหาแรงดันเกินในช่วงกลางวัน โดยในงานวิจัยนี้ได้เลือกเอากรณีศึกษาระบบไฟฟ้าในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ มาใช้เป็นกรณีศึกษา

ระบบจำหน่ายไฟฟ้า (Distribution System)

ระบบจำหน่ายไฟฟ้า คือ ระบบที่ทำหน้าที่รับกำลังไฟฟ้าจากระบบส่งไฟฟ้า เพื่อจำหน่ายต่อให้กับผู้ใช้ไฟ ซึ่งระบบจำหน่ายไฟฟ้าที่ดีจะต้องมีความปลอดภัย และมีประสิทธิภาพสามารถรองรับการจ่ายกำลังไฟฟ้าได้เพียงพอในปัจจุบันและสามารถรองรับการจ่ายกำลังไฟฟ้าที่อาจมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นในอนาคตได้อีกด้วย สำหรับระบบจำหน่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะทำการลดระดับแรงดันไฟฟ้าจากระบบจำหน่ายแรงสูง 115 กิโลโวลต์ ให้เป็นระบบจำหน่ายแรงสูงปานกลาง 22 กิโลโวลต์ หรือ 33 กิโลโวลต์ โดยใช้หม้อแปลงไฟฟ้ากำลังที่สถานีไฟฟ้าแรงสูง เพื่อจำหน่ายให้กับผู้ใช้ไฟที่มีความต้องการใช้กำลังไฟฟ้าจำนวนมาก

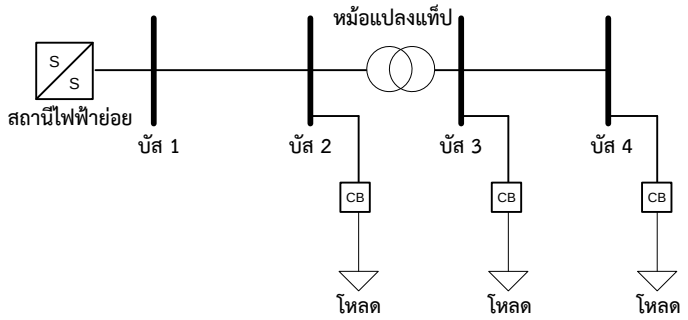
โครงสร้างของระบบจำหน่ายไฟฟ้าที่ใช้กันโดยทั่วไปนั้น จะแบ่งได้ 5 รูปแบบ [3] ดังนี้

1. ระบบจำหน่ายแบบรัศมี (Radial Distribution System)
2. ระบบจำหน่ายแบบวงรอบ (Loop Primary Distribution System)
3. ระบบจำหน่ายแบบสายประธานคู่ (Primary Selective Distribution System)
4. ระบบจำหน่ายแบบสายประธานสองชุด (Secondary Selective Distribution System)
5. สปอตเนตเวิร์ค (Spot Network)

สำหรับในบทความฉบับนี้จะเลือกพิจารณาเฉพาะระบบจำหน่ายแบบรัศมีเท่านั้น เนื่องจากระบบจำหน่ายแบบรัศมีเป็นระบบจำหน่ายที่ง่ายต่อการออกแบบ รวมทั้งมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนค่อนข้างต่ำทำให้เป็นที่นิยมโดยทั่วไป อีกทั้งระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่จ่ายไฟฟ้าให้กับศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวางเป็นรูปแบบระบบจำหน่ายแบบรัศมีอีกด้วย

1. ระบบจำหน่ายแบบรัศมี (Radial Distribution System)

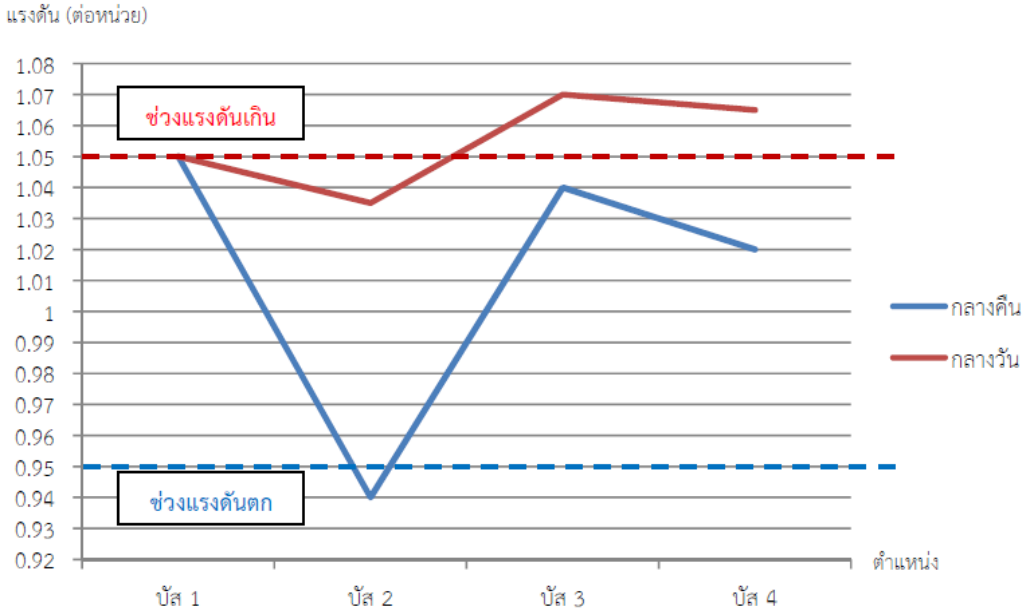
ระบบจำหน่ายแบบรัศมี มีโครงสร้างของสายจำหน่ายแรงสูงที่รับกำลังไฟฟ้าจากสถานีไฟฟ้าแรงสูงต้นทางส่งจ่ายไปยังโหลดที่เชื่อมต่ออยู่ที่บัสหรือสถานีไฟฟ้าย่อยต่างๆ ในทิศทางเดียว ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลในทิศทางเดียวจากสถานีไฟฟ้าต้นทางไปยังสถานีไฟฟ้าย่อยที่ต่ออยู่กับสายป้อนหลักจนถึงสถานีไฟฟ้าย่อยปลายทาง ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โครงสร้างของระบบจำหน่ายไฟฟ้าแบบรัศมี

ปัญหาแรงดันตก – เกินในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแบบรัศมี

ข้อดีของระบบจำหน่ายไฟฟ้าแบบรัศมี คือ มีการออกแบบโครงสร้างที่ง่าย โดยวางสายจำหน่ายจากสถานีต้นทางไปยังโหลด ณ พื้นที่ต่าง ๆ ต่อเนื่องกันตลอดความยาวสาย การควบคุมและป้องกันปัญหาความผิดพร่องที่เกิดขึ้นในระบบสามารถทำได้ง่าย โดยการปลดวงจรส่วนที่เกิดปัญหานั้นออกไป แต่อย่างไรก็ตามระบบจำหน่ายไฟฟ้าแบบรัศมีก็มีข้อเสียหลายด้าน เช่น ปัญหาแรงดันตก – เกิน ซึ่งเมื่อวิเคราะห์จากโปรไฟล์แรงดันในภาพที่ 2 จะพบว่าในช่วงตอนกลางคืนซึ่งเป็นช่วงที่มีผู้ใช้ไฟจำนวนมากจะทำให้เกิดปัญหาแรงดันตกบริเวณโหลดปลายสายเนื่องจากกำลังไฟฟ้าสูญเสียที่เกิดขึ้นระหว่างทางมีจำนวนมาก ทำให้โหลดที่อยู่ปลายทางมีระดับแรงดันต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนด คือ 0.95 ต่อหน่วย และในช่วงตอนกลางวันซึ่งเป็นช่วงที่ไม่มีผู้ใช้ไฟในบริเวณโหลดระหว่างทางจะทำให้เกิดปัญหาบริเวณปลายสายมีระดับแรงดันสูงกว่ามาตรฐานที่กำหนด คือ 1.05 ต่อหน่วย นอกจากนี้การปลดวงจรเพื่อแก้ปัญหาความผิดพร่องจะส่งผลกระทบทำให้เกิดไฟฟ้าดับเป็นบริเวณกว้างนับตั้งแต่ตำแหน่งสวิตช์ป้องกันไปจนถึงโหลดที่ต่ออยู่ปลายสายเป็นผลทำให้ความเชื่อถือได้ของระบบมีค่าต่ำ



ภาพที่ 2 โปรไฟล์แรงดันของระบบจำหน่ายไฟฟ้าแบบรัศมี

ระบบป้องกัน (Protection System)

เมื่อเกิดปัญหาความผิดพร่องขึ้นในระบบไฟฟ้า จะส่งผลกระทบเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อระบบไฟฟ้าใหญ่ขึ้น กระแสไฟฟ้าที่ไหลขณะลัดวงจรจะสูงมาก ส่งผลกระทบต่อระบบไฟฟ้า เช่น เกิดความร้อนสูง เกิดแรงดันตก เกิดแรงดันเกิน และเกิดความถี่ต่ำ เป็นต้น ดังนั้นเพื่อที่จะป้องกันระบบไฟฟ้าให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และลดความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นแก่ระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้าจึงจำเป็นต้องมีระบบการป้องกันที่ดี

ระบบป้องกันไฟฟ้าที่ดีย่อมไม่ส่งผลกระทบต่อระบบการส่งจ่ายและจำหน่ายไฟฟ้าเมื่อเกิดภาวะผิดปกติ ดังนั้นหน้าที่ของระบบป้องกันไฟฟ้าที่ดี คือเมื่อเกิดภาวะผิดปกติในระบบไฟฟ้าต้องสามารถตัดระบบไฟฟ้าส่วนที่เกิดภาวะผิดปกติออกจากวงจรให้รวดเร็วที่สุด นอกจากนี้คุณสมบัติที่ดีของระบบป้องกันต้องมีความเชื่อถือได้ (Reliability) ทำงานโดยถูกต้อง (Dependability) ทำงานโดยรวดเร็ว (Speed) ค่าบำรุงรักษาต่ำ และมีราคาไม่แพงจนเกินไป [4]

ระบบป้องกันจะประกอบไปด้วยอุปกรณ์ป้องกันหลักๆ ดังนี้

1. เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเปิดและปิดวงจรทั้งในขณะที่ระบบไฟฟ้าอยู่ในภาวะปกติหรือผิดปกติ การเปิดวงจรในภาวะปกตินั้นจะสามารถทำเมื่อใดก็ได้ที่ต้องการเปิดวงจร เช่น การซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้า แต่เมื่อระบบอยู่ในภาวะผิดปกติ เช่น การเกิดความผิดพร่อง เซอร์กิตเบรกเกอร์จะต้องทำการเปิดวงจรอย่างรวดเร็ว ในบางกรณีเซอร์กิตเบรกเกอร์จะไม่สามารถตรวจจับภาวะผิดปกติได้เอง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีอุปกรณ์อื่นๆ ช่วยตรวจจับภาวะผิดปกติ เช่น รีเลย์ แต่ในบางกรณีเซอร์กิตเบรกเกอร์จะสามารถเปิดวงจรได้อย่างอัตโนมัติถ้ามีกระแสไหลเกินกว่าค่าที่กำหนด โดยไม่มีความเสียหายใดๆเกิดขึ้นกับอุปกรณ์ไฟฟ้า มาตรฐานที่สำคัญที่ใช้กับเซอร์กิตเบรกเกอร์ คือ IEC 60898 และ IEC 60947-2 ซึ่งมีรูปแบบการใช้งานของแต่ละมาตรฐานดังตารางที่ 1 [5] เซอร์กิตเบรกเกอร์ในระบบแรงต่ำโดยทั่วไปจะมีลักษณะดังแสดงในภาพที่ 3

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบรูปแบบการใช้งานเซอร์กิตเบรกเกอร์ตามมาตรฐาน IEC 60898 และ IEC 60947-2

		IEC 60898	IEC 60947-2
กลุ่มผู้ใช้งาน		บ้าน ที่อยู่อาศัย อาคารทั่วไป	โรงงานอุตสาหกรรม
พิกัดแรงดัน (U_e) (PH to PH)		≤ 440 โวลต์ (เอซี)	≤ 1000 โวลต์ (เอซี)
พิกัดกระแสใช้งาน (I_n)		min = 6 แอมแปร์ max = 125 แอมแปร์	กำหนดโดยผู้ผลิต มีค่ามากกว่า 1000 แอมแปร์
พิกัดการตัดกระแสลัดวงจร (Breaking Capacity)	I_{cu} (Ultimate)	I_{cu}= I_{cn} (1.5 กิโลแอมแปร์ ถึง 25 กิโลแอมแปร์)	I_{cu} (กำหนดโดยผู้ผลิต)
	I_{cn} (Service)	0.5 ถึง 1.0 I_{cn} (ขึ้นอยู่กับขนาดของ I_{cn} ตามมาตรฐาน IEC)	0.25 ถึง 1.0 I_{cn} (กำหนดโดยผู้ผลิต)
การทดสอบพิกัดกระแสลัดวงจร		มีการทดสอบที่รุนแรงกว่า	มีการทดสอบน้อยกว่า
Thermal Trip		1.13 ถึง 1.45 I_n	1.05 ถึง 1.30 I_n
Magnetic Trip		Curve B,C,D B ตัดทันทีที่ 3 – 5 I_n C ตัดทันทีที่ 5 – 10 I_n D ตัดทันทีที่ 10 – 50 I_n (ตัดทันทีที่ t = 0.1 s)	กำหนดโดยผู้ผลิต



ภาพที่ 3 เซอร์กิตเบรกเกอร์ในระบบแรงต่ำ

สำหรับเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่ใช้ในระบบแรงดันต่ำ บริษัทผู้ผลิตส่วนมากจะออกแบบให้มีขนาดโครงเป็นช่วงกว้างๆ แล้วจึงปรับตั้งกระแสพิกัดในระหว่างช่วงให้ละเอียดขึ้น ดังนั้นจึงมีคำว่า Ampere Frame (AF) และ Ampere Trip (AT) ขึ้น [6]

Ampere Frame (AF) คือ ขนาดพิกัดกระแสสูงสุดที่สามารถใช้ได้กับขนาดโครงของเซอร์กิตเบรกเกอร์ โดยที่บริษัทผู้ผลิต จะผลิตเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่มี AF ตามมาตรฐาน IEC ที่กำหนดไว้ ได้แก่ 63, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 3150 (3200), 4000, 5000 และ 6300 แอมแปร์

Ampere Trip (AT) คือ ขนาดพิกัดกระแสที่ปรับตั้งให้เซอร์กิตเบรกเกอร์ทำงาน โดยที่บริษัทต่างๆ จะผลิตออกมาหลายค่า แล้วแต่ความต้องการ เช่น ผลิตเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่ขนาด AF = 250 แอมแปร์ อาจจัดให้มีค่า AT ที่ 100, 125, 150, 175, 200, 225 และ 250 แอมแปร์

2. รีเลย์ป้องกัน (Protective Relay) [7]

รีเลย์ป้องกันเป็นอุปกรณ์ป้องกันที่ได้รับการออกแบบให้สามารถรับการกระตุ้นจากสัญญาณที่แปลงมาจากระบบไฟฟ้าผ่านทางหม้อแปลงกระแสและหม้อแปลงแรงดัน โดยรีเลย์ป้องกันจะทำหน้าที่ตรวจจับภาวะผิดปกติ โดยจะทำการตรวจวัดค่าปริมาณทางไฟฟ้าอยู่ตลอดเวลา เมื่อค่าปริมาณทางไฟฟ้าที่ตรวจวัดเกินค่าที่กำหนดไว้ รีเลย์จะส่งสัญญาณให้เซอร์กิตเบรกเกอร์ทำการปลดวงจรออกจากระบบ โดยที่ค่าปริมาณทางไฟฟ้าที่มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเกิดภาวะผิดปกติจะมีอยู่หลายชนิด เช่น แรงดัน กระแส ความถี่ มุมทางไฟฟ้า เป็นต้น รีเลย์ป้องกันมีด้วยกันอยู่หลายชนิด แต่ละชนิดจะมีชื่อเรียกที่ต่างกันออกไป ตามลักษณะภาวะผิดปกติที่ใช้ป้องกัน สำหรับรีเลย์ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ จะใช้รีเลย์ป้องกันแรงดันเกินสำหรับแก้ปัญหาแรงดันเกินที่เกิดขึ้น

2.1รีเลย์ป้องกันแรงดันเกิน (Overvoltage Relay)

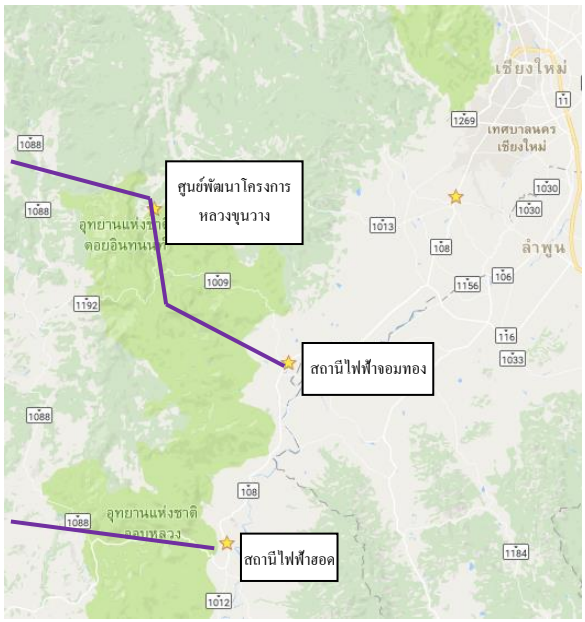
รีเลย์ป้องกันแรงดันเกินเป็นรีเลย์ที่มีหน้าที่ตรวจจับความผิดปกติของแรงดันเมื่อเกิดแรงดันเกิน โดยรีเลย์ชนิดนี้จะทำงานแบบทันทีทันใด หรือมีการหน่วงเวลาเพื่อป้องกันการทำงานผิดพลาดเมื่อเกิดแรงดันเกินชั่วครู่ (Transient Overvoltage) รีเลย์ชนิดนี้นิยมใช้งานสำหรับควบคุมการทำงานของตัวเก็บประจุ หรือป้องกันการเกิดแรงดันเกินของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งรีเลย์ชนิดนี้จะมีรหัส DEVICE NUMBER ตามมาตรฐาน ANSI คือ 59 สำหรับรีเลย์ป้องกันแรงดันเกินในระบบแรงดันต่ำจะถูกออกแบบให้มีทั้งตัวรีเลย์และเซอร์กิตเบรกเกอร์ในตัวเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการติดตั้งภายในตัวอาคาร ซึ่งมีลักษณะโดยทั่วไปดังภาพที่ 4



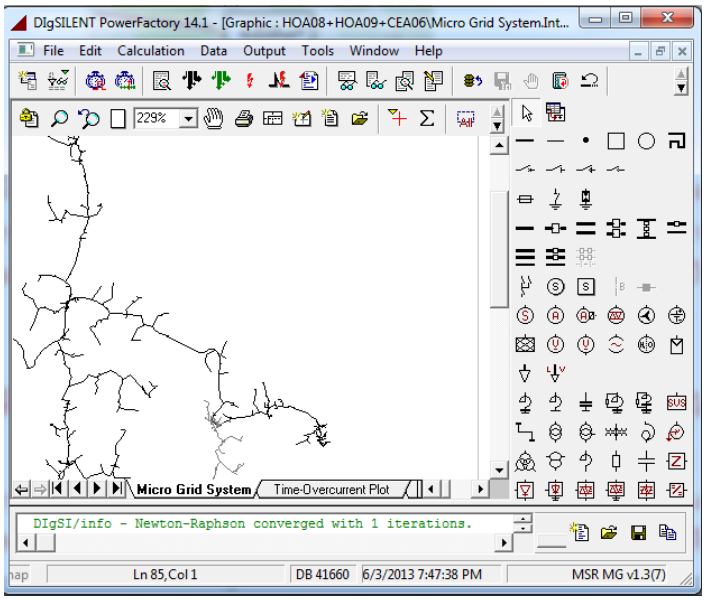
ภาพที่ 4 รีเลย์ป้องกันแรงดันเกินในระบบแรงต่ำ

กรณีศึกษาและผลการศึกษา

สำหรับการวิเคราะห์ปัญหาแรงดันเกินจะใช้โปรแกรม DIgSILENT PowerFactory ในการวิเคราะห์ เนื่องจากโปรแกรม DIgSILENT PowerFactory สามารถทำการนำเข้าข้อมูลระบบจำหน่ายไฟฟ้าจริงของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้ อีกทั้งฐานข้อมูลระบบจำหน่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคถูกจัดเก็บไว้ในโปรแกรม DIgSILENT PowerFactory ดังนั้นจึงง่ายต่อการนำมาวิเคราะห์ โดยข้อมูลระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสำหรับระบบจำหน่ายที่จ่ายไฟฟ้าให้กับศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวางสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 5

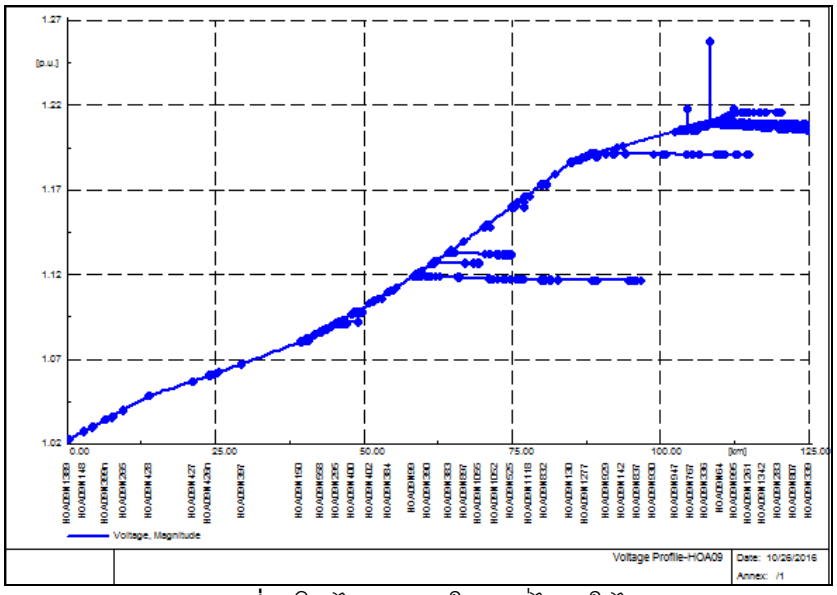


ภาพที่ 5 แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวางบนระบบจำหน่ายไฟฟ้า

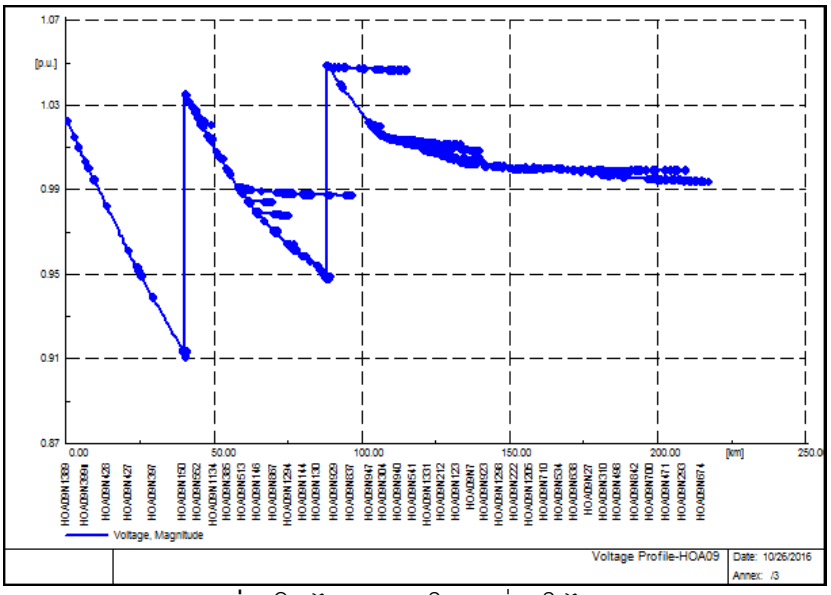


ภาพที่ 6 ข้อมูลระบบจำหน่ายไฟฟ้าที่จ่ายให้กับศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง
ในโปรแกรม DIgSILENT PowerFactory

สำหรับการวิเคราะห์ปัญหาแรงดันเกินในโปรแกรม DIgSILENT PowerFactory จะทำการวิเคราะห์จากโปรไฟล์แรงดันในช่วงที่ไม่มีผู้ใช้ไฟและช่วงที่มีผู้ใช้ไฟสูงสุด ซึ่งสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 7 และ 8 ตามลำดับ



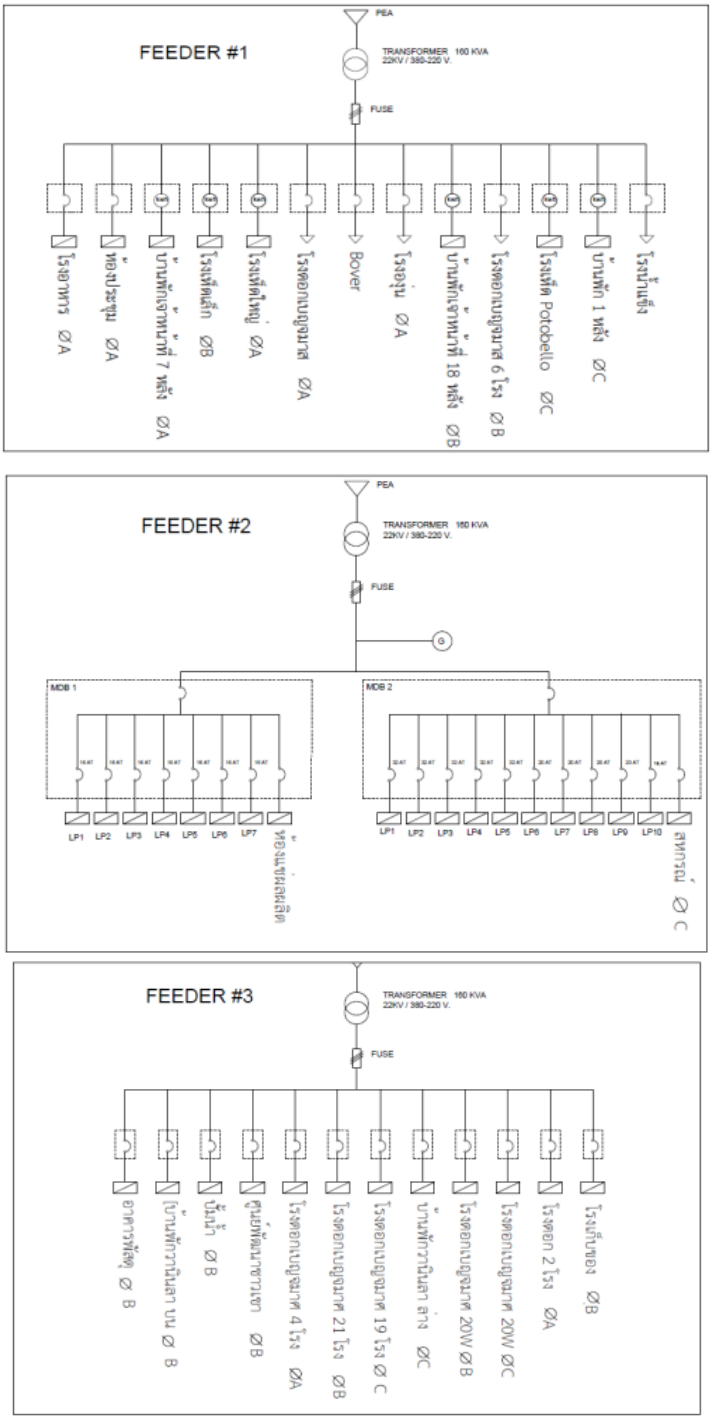
ภาพที่ 7 โปรไฟล์แรงดันในช่วงที่ไม่มีผู้ใช้ไฟ



ภาพที่ 8 โปรไฟล์แรงดันในช่วงที่มีผู้ใช้ไฟสูงสุด

จากข้อมูลโปรไฟล์แรงดันในช่วงที่ไม่มีผู้ใช้ไฟดังภาพที่ 7 แสดงให้เห็นว่าระบบจำหน่ายไฟฟ้ามีปัญหาแรงดันเกิน โดยที่ระดับของแรงดันค่อนข้างสูงมาก เนื่องจากในในช่วงที่ไม่มีผู้ใช้ไฟจะพบว่ามีการใช้ไฟตามโหลดรายทางค่อนข้างน้อย ทำให้แรงดันบริเวณปลายทางนั้นมีระดับของแรงดันที่สูงมากถึง 1.25 ต่อหน่วย ซึ่งสูงเกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ 1.05 ต่อหน่วย ถึง 20% ซึ่งในกรณีนี้อาจเกิดขึ้นเพียงแค่บางเวลา แต่เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะส่งผลกระทบเสียหายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าค่อนข้างมาก และจากข้อมูลโปรไฟล์แรงดันในช่วงที่มีผู้ใช้ไฟสูงสุดดังภาพที่ 8 จะพบปัญหาแรงดันตกบริเวณปลายสาย ซึ่งเกิดจากการใช้ไฟของผู้ใช้ไฟค่อนข้างสูงมาก ทำให้เกิดปัญหาแรงดันตก แต่ในกรณีนี้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้แก้ปัญหาโดยใช้หม้อแปลงแท็ปทำการยกระดับแรงดันขึ้น ซึ่งจากภาพที่ 8 จะพบว่าในบางช่วงที่เกิดแรงดันตกจะมีการยกระดับของแรงดันขึ้นมาเป็นช่วงๆ เพื่อแก้ไขปัญหาแรงดันตกที่เกิดขึ้น

เพื่อป้องกันปัญหาแรงดันเกินที่เกิดขึ้น จึงจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินติดตั้งบริเวณภายในอาคาร เพื่อป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าเกิดความเสียหายจากปัญหาแรงดันเกินที่เกิดขึ้น ซึ่งก่อนทำการติดตั้งจำเป็นต้องมีการสำรวจข้อมูลระบบไฟฟ้าเดิมก่อน โดยที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวางมีแผนภาพแบบเส้นเดียวแสดงระบบไฟฟ้า ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 แผนภาพแบบเส้นเดียวแสดงระบบไฟฟ้าในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง

จากข้อมูลแผนภาพแบบเส้นเดียวแสดงระบบไฟฟ้าในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวางดังภาพที่ 9 แสดงให้เห็นว่าระบบไฟฟ้าในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวางจะประกอบไปด้วย 3 Feeder ซึ่งจะพบว่าทั้ง 3 Feeder ไม่ได้มีการติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์และรีเลย์ป้องกันแรงดันเกิน ซึ่งเมื่อเกิดปัญหาแรงดันเกินจะส่งผลทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าเกิดความเสียหายได้ง่าย ดังนั้นจึงได้ทำการออกแบบระบบป้องกันใหม่ โดยทำการหาขนาดของเซอร์กิตเบรกเกอร์และรีเลย์ป้องกันแรงดันเกินดังนี้

หาพิกัดกระแสของเซอร์กิตเบรกเกอร์จากสมการดังต่อไปนี้

$$I_{CB} = 1.25 \times I_{Load}$$

โดยที่

I_{CB} คือ พิกัดกระแสของเซอร์กิตเบรกเกอร์

I_{Load} คือ กระแสโหลด

ซึ่ง I_{Load} ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง เท่ากับ 32 แอมแปร์ ดังนั้น

$$I_{CB} = 1.25 \times 32$$

$$I_{CB} = 40A$$

ดังนั้นจึงทำการติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่มีพิกัดกระแส 40 แอมแปร์และติดตั้งรีเลย์ป้องกันแรงดันเกินที่มีขนาดพิกัดกระแส 40 แอมแปร์เท่ากัน โดยเซอร์กิตเบรกเกอร์และรีเลย์ป้องกันแรงดันเกินที่ใช้มีลักษณะดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 เซอร์กิตเบรกเกอร์และรีเลย์ป้องกันแรงดันเกินที่เลือกใช้

เมื่อทำการติดตั้งรีเลย์ป้องกันแรงดันเกินไปแล้ว เมื่อเกิดปัญหาแรงดันเกินในช่วงตอนกลางวันซึ่งในบางเวลาจะมีระดับแรงดันมากกว่า 1.05 ต่อหน่วย รีเลย์ป้องกันแรงดันเกินจะทำการปลดวงจรออกทันที ทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าไม่เกิดความเสียหาย

วิจารณ์และสรุปผล

จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าการติดตั้งรีเลย์ป้องกันแรงดันเกินสามารถป้องกันปัญหาแรงดันเกินในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวางได้จริง ซึ่งแรงดันเกินที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวางมีขนาดสูงสุดถึง 2.25 ต่อหน่วย ซึ่งเป็นระดับแรงดันที่สามารถทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าเกิดความเสียหายได้ โดยรีเลย์ป้องกันแรงดันเกินที่นำมาติดตั้งนั้น ได้เลือกใช้รีเลย์ป้องกันแรงดันเกินที่มีพิกัดกระแส 40 แอมแปร์ โดยเมื่อมีปัญหาแรงดันเกิน 1.05 ต่อหน่วย รีเลย์จะทำการปลดวงจรออกทันที ซึ่งสามารถลดปัญหาอุปกรณ์ไฟฟ้าเกิดความเสียหายจากปัญหาแรงดันเกินได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณส่วนสนับสนุนการดำเนินงานมูลนิธิโครงการหลวง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาที่สนับสนุนเครื่องมือในการวิเคราะห์ ทดสอบ และเงินทุนในการวิจัย ขอขอบคุณศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวางที่เอื้อเฟื้อสถานที่อำนวยความสะดวกในการดำเนินงาน และขอขอบคุณการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่สนับสนุนให้ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์

เอกสารอ้างอิง

1. P. Jirapong, P. Bunchoo, P. Thararak A. Supannon, S. Burana, Effect of upgrading primary feeders from radial to loop arrangement on electrical distribution system performance. Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON) Int Con. Jun 2015. pp. 1-6
2. C. J Mozina, Impact of smart grid and green power generation on distribution systems. IEEE Trans Ind App. Jun 2013 (49). pp. 669-677
3. Eaton, Power Distribution Systems; 2016, ch. 1, pp. 1-18.
4. ธนบูรณ์ ศศิภานุเดช. การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น; 2538. หน้า 9-35.
5. ทศพร พรหมสิทธิ์, สันติ หวังนิพพานโต. เครื่องทดสอบเซอร์กิตเบรกเกอร์แรงต่ำ. ใน: เอกสารการประชุมวิชาการวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 5 2556. หน้า 538-540.
6. ประสิทธิ์ พิทยพัฒน์. การออกแบบระบบไฟฟ้า. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: ทีซีจี พริ้นติ้ง; 2558. หน้า 121-252.
7. ประสิทธิ์ พิทยพัฒน์. การป้องกันระบบไฟฟ้า. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: จีบีพี เซนเตอร์; 2551. หน้า 9-21.

การฟื้นฟูสภาพคานลึกคอนกรีตเสริมเหล็กด้วยเฟอร์โรซีเมนต์ภายใต้แรงเฉือน

Retrofitting of reinforced concrete deep beam using ferrocement under shear failure

นิติรุจน์ มอญแสง[1*]

Nitirut Mornsaeng[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยเพื่อเสนอวิธีการซ่อมแซมคานคอนกรีตเสริมเหล็กที่เสียหายภายใต้การใช้งานมากกว่าปกติ โดยวิธีการเสริมกำลังด้วยเฟอร์โรซีเมนต์ ชิ้นงานการทดสอบถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นคานที่ถูกออกแบบมาเพื่อวิบัติภายใต้แรงดัด โดยใช้เหล็กน้อยที่สุดตามการก่อสร้างที่ไม่ได้มาตรฐาน และกลุ่มที่สองเป็นคานถูกออกแบบมาเพื่อให้วิบัติภายใต้แรงเฉือน สำหรับการซ่อมแซมได้ใช้วิธีเฟอร์โรซีเมนต์เป็นแผ่นแถบประกบด้านล่างด้วยเหล็กเดือยเมื่อวิบัติภายในแรงดัด และประกบด้านข้างคานเมื่อวิบัติด้วยแรงเฉือน

สำหรับงานวิจัยนี้ ตัวอย่างจำนวน 10 ตัวอย่าง ขนาดกว้าง 200 มิลลิเมตร ลึก 400 มิลลิเมตร ถูกหล่อและทดสอบด้วยแรงกระทำจุดเดียว คานจะถูกทำให้เสียหายที่ระดับความรุนแรงต่าง ๆ กัน ได้แก่ 25%, 50%, 75% และ 100% ผลการซ่อมแซมด้วยวิธีแถบเฟอร์โรซีเมนต์ ภายใต้แรงเฉือน คานทุกชิ้นสามารถรับกำลังดีขึ้น หรือสามารถเพิ่มเวลาในการวิบัติได้

คำสำคัญ: เฟอร์โรซีเมนต์ เหล็กโครง เหล็กเดือย

[1] วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมศาสตร์ จังหวัดพะเยา 56000

[1] Civil Engineering, Engineering, Phayao Province 56000

*Corresponding author e-mail: devilman_407@hotmail.com

Abstract

This research proposed a method of rehabilitating for the damaged reinforced concrete beams subjected to load over its serviceability, using ferrocement laminates which was insufficient data of the rehabilitating method. The ferrocement was regarded as one of effective repair materials. The samples were divided into two groups. 1) The first group were beams that controlled to fail by flexural mode, whose flexural rein forcement would be kept as the minimum in substandard construction. 2) The other group were beams that carried by shear mode, whose shear reinforcement would be normally provided the minimum in expected non–engineered construction. For rehabilitating, the method of ferrocement laminated attachment with shear dowel would be used depending on the mode of failure, the soffit (tension face) of beams in flexural mode or the side of beams in shear mode.

For this study, all ten beams of 200 mm. x 400 mm, were casted and tested under a two points loading. Each samples would be damaged under over the serviced loads by applying static loading of 25%, 50%, 75% and 100 % . The results of repair with the ferrocement and under flexure and shear revealed as all beams was able to hold the weight better than before or increase the duration of apocalypse.

Keywords: Ferrocement, skeletal steel, Shear dowel

บทนำ

การออกแบบคานโดยปกติจะออกแบบให้คานมีหน้าตัดที่เหมาะสม และความยาวคานต่อความลึกมากกว่า 5 เท่า หากคานต้องนำมารับแรงกระทำภายนอกที่มากเกินไป วิศวกรผู้ออกแบบจำต้องออกแบบใส่เหล็กเสริมรับแรงดัดมากขึ้น ซึ่งมีความเป็นไปได้ ที่ปริมาณเหล็กจะทำให้หน้าตัดอยู่ในสภาวะวิบัติภายใต้แรงอัด เมื่อเป็นเช่นนั้นวิศวกรจำเป็นต้องให้คานมีขนาดหนาขึ้น หรือลึกขึ้น ให้เพียงพอต่อการรับแรงดัดได้มากขึ้น และสามารถรับแรงเฉือนได้มากขึ้นด้วย เช่น การรับกำแพงคอนกรีตที่รับน้ำหนักด้านบน การออกแบบผนังถังคอนกรีตเสริมเหล็กและยุ้งที่เก็บของเหลว ซึ่งน้ำหนักจะไปรวมกันที่ท้องคานหรือด้านล่างของผนัง หรือคานย่อยรับน้ำหนักมาฝากกับคานหลักทำให้ต้องมีขนาดที่ใหญ่มาก

คานที่กล่าวมานี้จะมีพฤติกรรมการรับแรงไม่เหมือนคานปกติ กล่าวคือคานที่มีลักษณะลึกมาก ๆ แรงกระทำจากภายนอกจะวิ่งลงสู่จุดรองรับโดยตรง ไม่เหมือนคานปกติที่อาศัยคอนกรีต และเหล็กเสริมเป็นตัวถ่ายแรงมายังจุดรองรับ ซึ่งมีทั้งข้อดีและข้อเสีย ซึ่งทำให้คานที่ค่อนข้างลึกนั้นรับแรงได้มากขึ้น จากการถ่ายลงสู่จุดรองรับโดยตรง อย่างไรก็ตามข้อเสียที่ต้องพิจารณา คือ การยึดเหนี่ยวที่ปลายของเหล็กเสริม เนื่องจากในความที่เป็นคานลึก (Deep Beam) แรงดึงในเหล็กล่างตลอดทั้งเส้นจะได้รับเท่ากันตลอดเส้น ตามหลักการของ Strut-and-Tie นอกจากนี้ปริมาณเหล็กปลอกอาจจะมีผลต่อการรับแรงเฉือนไม่เด่นเท่ากับกรณีของคานปกติ เนื่องจากแรงจะอยู่ในรูป Strut-and-tie แม้ว่าคานลึกจะสามารถรับแรงได้มากขึ้น แต่วิศวกรอาจได้ความรู้ในเรื่องนี้ไม่มาก และการนำไปใช้งานผิดประเภทก็ทำให้เกิดการเสียหายได้ จึงนำมาซึ่งการออกแบบเพื่อแก้ไขและหาวิธีการซ่อมแซม โดยในการทำวิจัยในครั้งนี้เพื่อหาวิธีการเสริมกำลังในคานคอนกรีตเสริมเหล็กที่เสียหายภายใต้รูปแบบวิบัติด้วยแรงอัดร่วมเฉือน และแรงดึงร่วมเฉือน ที่ระดับความรุนแรงต่าง ๆ และเพื่อหาวิธีการเสริมกำลังในคานลึกคอนกรีตเสริมเหล็กที่เสียหาย ภายใต้รูปแบบการศึกษาตัวแปรต่าง ๆ ที่มีผลต่อการซ่อมแซมและเสริมกำลังในคานด้วยวิธีเฟอร์โรซีเมนต์ ได้แก่ ปริมาณเหล็กโครงตามยาว (Longitudinal skeletal steel) ปริมาณเหล็กโครงตามยาว (Transverse skeletal steel) ระยะห่างการเจาะเย็บเหล็กเดือย (Shear dowel spacing)

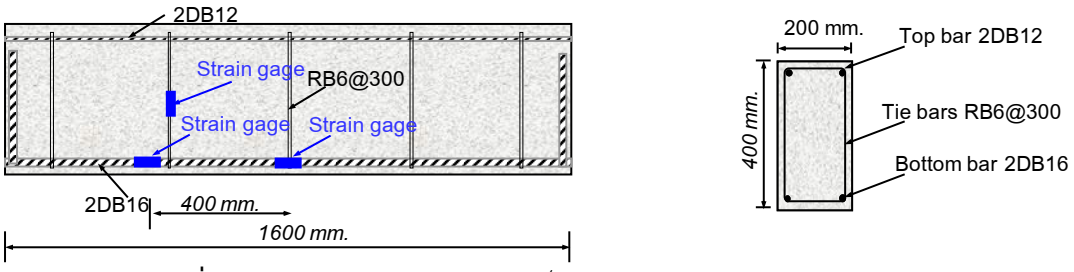
วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การศึกษาและรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมและการเสริมกำลังของคานคอนกรีตเสริมเหล็กด้วยเฟอร์โรซีเมนต์ ผู้วิจัยได้ออกแบบชิ้นทดสอบ โดยแบ่งออกเป็น 2 ชุด คือ ชุดที่หนึ่งเป็นการออกแบบการทดสอบให้คานลึกวิบัติภายใต้แรงเฉือนร่วมอัด (Shear compression failure) จำนวน 6 ตัวอย่าง และชุดที่สองเป็นการออกแบบการทดสอบให้คานลึกวิบัติภายใต้แรงเฉือนร่วมดัด (Shear tension failure) จำนวน 4 ตัวอย่าง โดยรูปแบบการวิบัติได้อาศัยตำแหน่งของน้ำหนักที่ใช้ทดสอบเป็นเกณฑ์คาดการณ์รูปแบบการวิบัติ คือ ใช้อัตราส่วนระยะห่างแรงเฉือน (a) ต่อความลึกคาน (d=35 ซม)

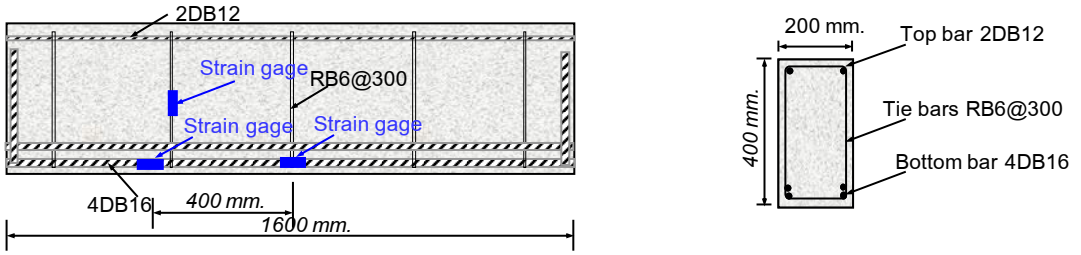
โดยระยะเฉือนต่อความลึกของคาน (a/d) ที่มีผลต่อการรับน้ำหนัก ในการทดสอบได้ทดสอบคานโดยทำการเปรียบเทียบอัตราส่วน a/d ที่ 1.5 กับ 2.0 จำนวน 2 ชุด ซึ่งทั้งสองชุดมีขนาดหน้าตัดเดียวกันคือขนาด 400x200 ม.ม. จำนวนเหล็กรับแรงอัด 2BD16 เหล็กปลอกRB6@300 เท่ากัน ต่างกันที่เหล็กล่างรับแรงดึง ในคานกลุ่มย่อย FD และ FS ใช้เหล็กเสริมขนาด 2DB16 ในขณะที่กลุ่มย่อย SD และFD ใช้เหล็กเสริมขนาด 4DB16 ดังภาพที่ 1, 2 และตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงขนาดหน้าตัดและรายละเอียดเหล็กเสริมของชิ้นทดสอบ

ชิ้นทดสอบ	b (ซม.)	h (ซม.)	Ac (ซม.^{2})	d (ซม.)	Top reinf.	Bottom reinf.	Stirrup	a/d
SD1, SD2, SD3	20.0	40.0	800	35.0	2DB12	4DB16	RB6@300	1.5
SS1, SS2, SS3	20.0	40.0	800	35.0	2DB12	4DB16	RB6@300	2.0
FD1, FD2	20.0	40.0	800	35.0	2DB12	2DB16	RB6@300	1.5
FS1, FS2	20.0	40.0	800	35.0	2DB12	2DB16	RB6@300	2.0

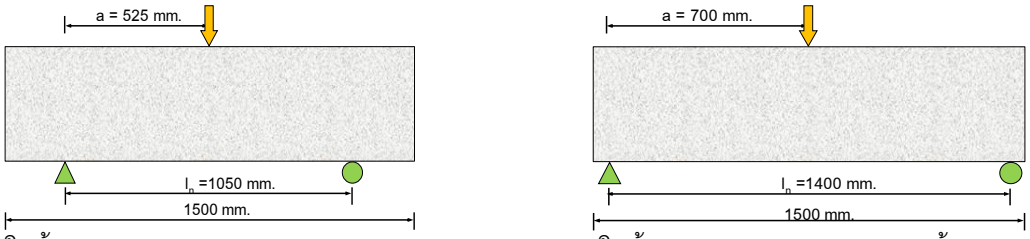


ภาพที่ 1 แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กของคานลึกคอนกรีต (FD และ FS)



ภาพที่ 2 แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กของคานสั้นคอนกรีต (SD และ SS)

ตำแหน่งของแรงที่ใช้ในการทดสอบ ซึ่งจะจัดให้อยู่ในรูปอัตราส่วนระยะห่างแรงเฉือน (a) ต่อความลึกคาน (d = 35 ซม) ดังภาพที่ 3



ก) การให้น้ำหนัก a/d = 1.5 กับชุดคานลึก (SD, FD) ข) การให้น้ำหนัก a/d = 2.0 กับชุดคานสั้น (SS, FS)

ภาพที่ 3 แสดงการให้น้ำหนักระยะห่างแรงเฉือนต่อความลึก (a/d = 1.5, 2.0)

การซ่อมแซมคานลึกคอนกรีตเสริมเหล็กโดยวิธีการจัดเรียงรูปแบบเฟอร์โรซีเมนต์

การทดสอบในครั้งนี้ ชิ้นตัวอย่างจะมีขนาดหน้าตัดคานเท่ากันทั้ง 10 ตัวอย่าง โดยทุกตัวอย่างคานมีขนาดความกว้าง 200 มม. มีความลึก 400 มม. และความยาว 1600 มม. โดยมีรายละเอียดการเสริมเหล็กดังนี้ ได้จัดวางเหล็กข้ออ้อยด้านบนขนาด DB12 จำนวน 2 เส้น และจัดวางเหล็กข้ออ้อยด้านล่าง DB16 จำนวน 4 เส้น สำหรับคานชุด

แรก และจัดวางเหล็กข้ออ้อยด้านล่าง DB16 จำนวน 2 เส้น สำหรับคานลึกชุดที่สอง โดยทุกตัวอย่างได้จัดเรียงเหล็กปลอกขนาด RB6 ทุกระยะ 300 มม.

ชุดย่อยที่ 1 การทดสอบการซ่อมแซมในกลุ่มชิ้นตัวอย่าง FD ที่มีรูปแบบการวิบัติเป็นแบบ Shear–tension failure อัตราส่วนระยะรับแรงเฉือนต่อความลึกคานจะต่ำ คือ (a/d) = 1.5

การทดสอบในกลุ่มนี้เพื่อศึกษาดูผลของรูปแบบการจัดเรียงแถบเฟอร์โรซีเมนต์ 2 รูปแบบที่มีต่อการวิบัติหากเหล็กเสริมหลักมีปริมาณน้อย ดังภาพ 4 (ก) และ (ข)

ชุดย่อยที่ 2 การทดสอบการซ่อมแซมในกลุ่มชิ้นตัวอย่าง FS ที่มีรูปแบบการวิบัติเป็นแบบ Tension failure โดยที่อัตราส่วนระยะรับแรงเฉือนต่อความลึกคานเท่ากับ (a/d) = 2.0

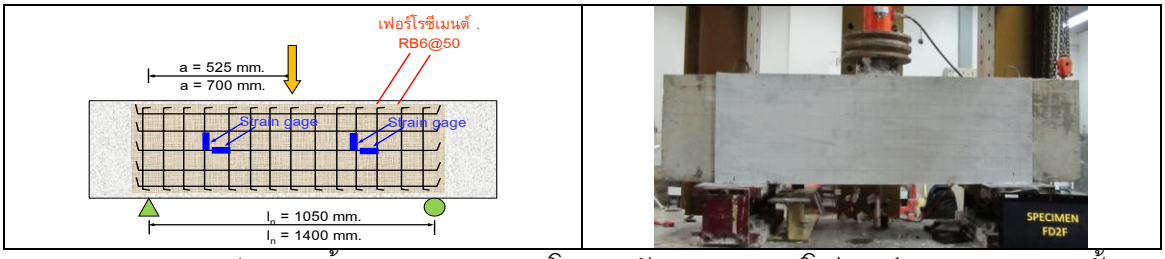
การทดสอบในกลุ่มนี้เพื่อศึกษาดูผลของรูปแบบการจัดเรียงแถบเฟอร์โรซีเมนต์ 2 รูปแบบที่มีต่อการวิบัติหากเหล็กเสริมหลักมีปริมาณน้อย และระยะเฉือนมากขึ้น ดังภาพ 4 (ก) และ (ข)

ชุดย่อยที่ 3 การซ่อมแซมในกลุ่มชิ้นตัวอย่าง SD มีรูปแบบการวิบัติเป็นแบบ Shear Compression failure ซึ่งมีอัตราส่วนระยะรับแรงเฉือนต่อความลึกคานเท่ากับ (a/d) = 1.5

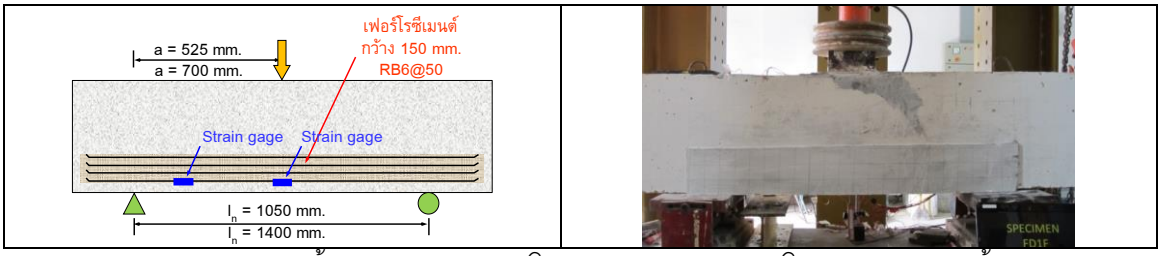
การทดสอบในกลุ่มนี้เพื่อศึกษาดูผลของรูปแบบการจัดเรียงแถบเฟอร์โรซีเมนต์ 3 รูปแบบที่มีต่อการวิบัติโดยมีเหล็กเสริมหลักมีปริมาณมาก และระยะเฉือนน้อย ดังภาพ 4 (ค), (ง) และ (จ)

ชุดย่อยที่ 4 การซ่อมแซมในกลุ่มชิ้นตัวอย่าง SS มีรูปแบบการวิบัติเป็นแบบ Shear Compression failure ซึ่งมีอัตราส่วนระยะรับแรงเฉือนต่อความลึกคานเท่ากับ (a/d) = 2.0

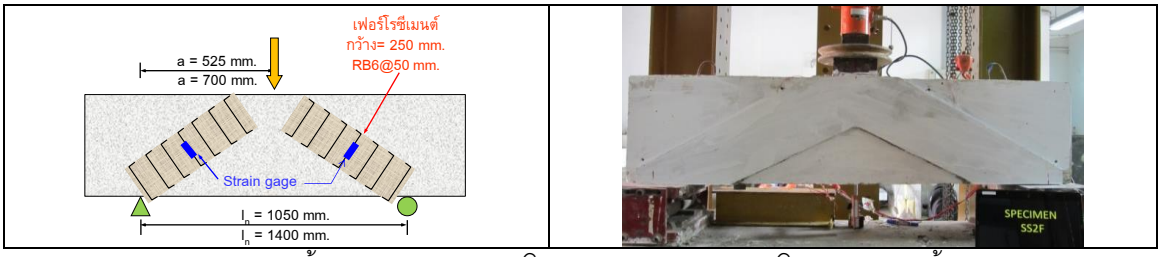
การทดสอบในกลุ่มนี้เพื่อศึกษาดูผลของรูปแบบการจัดเรียงแถบเฟอร์โรซีเมนต์ 3 รูปแบบที่มีต่อการวิบัติโดยมีเหล็กเสริมหลักมีปริมาณน้อย และระยะเฉือนมาก ดังภาพ 4 (ค), (ง) และ (จ)



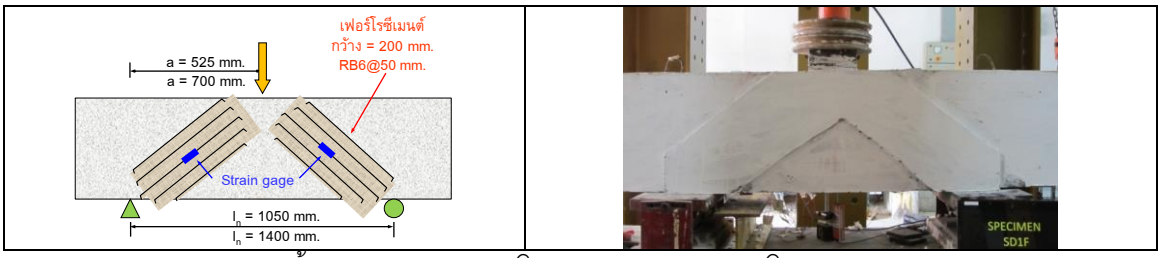
(ก) การซ่อมแซมชิ้นทดสอบ FD2, FS2 โดยการจัดวางแถบเฟอร์โรซีเมนต์แนวนอน และแนวตั้ง



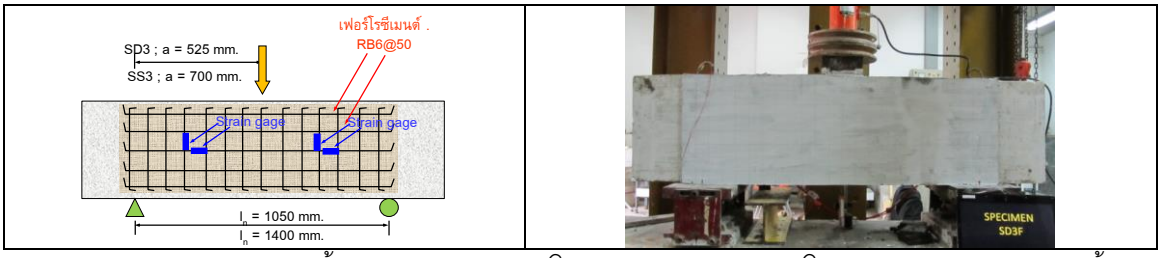
(ข) การซ่อมแซมชิ้นทดสอบ FD1, FS1 โดยการจัดวางแถบเฟอร์โรซีเมนต์แนวเอียงตั้งฉากกับแนว



(ค) การซ่อมแซมชิ้นทดสอบ SD1, SS1 โดยการจัดวางแถบเฟอร์โรซีเมนต์เอียงตั้งฉากกับแนว Strut



(ง) การซ่อมแซมชิ้นทดสอบ SD2, SS2 โดยการจัดวางแถบเฟอร์โรซีเมนต์แนวทแยงเดียวกับแนว srut



(จ) การซ่อมแซมชิ้นทดสอบ SD3, SS3 โดยการจัดวางแถบเฟอร์โรซีเมนต์แนวนอน และแนวตั้ง

ภาพที่ 4 แสดงแบบการซ่อมแซมการวิบัติของคานลึกที่มี a/d =1.5, 2.0 SD1F, SD2F, SD3F, FD1F, FD2F และ SS1F, SS2F, SS3F, FS1F, F

สร้างชิ้นทดสอบและการซ่อมแซมหลังเกิดความเสียหาย

การสร้างชิ้นตัวอย่างในห้องปฏิบัติการจะให้มีรายละเอียดทางโครงสร้าง และการจัดเรียงเหล็กเสริมให้ใกล้เคียงกับคานลึกจริงให้มากที่สุด ดังภาพ 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16



ภาพที่ 5 แสดงการจัดวางเหล็กของคานลึกชุดที่ 1 วิบัติภายใต้แรงเฉือนร่วมอัด (SD1, SD2, SD3, SS1, SS2, SS3)



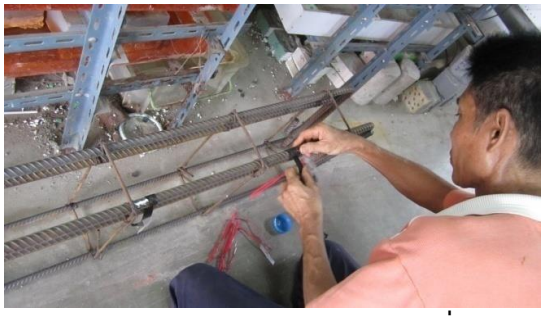
ภาพที่ 6 แสดงการจัดวางเหล็กของคานลึกชุดที่ 2 วิบัติภายใต้แรงเฉือนร่วมดึง (FDB1, FD2, FS1, FS2)

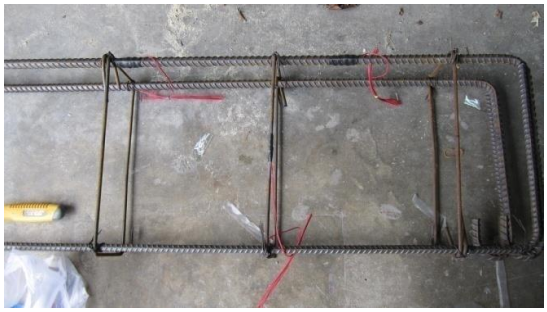


ภาพที่ 7 แสดงการเตรียมไม้แบบ ขนาด 200x400x1600 มม. (ไม้อัดดำขนาด 20 มม.)



ภาพที่ 8 แสดงการทดสอบค่าการยุบตัว และเก็บลูกปูนเพื่อทดสอบ





ภาพที่ 9 แสดงการติด Stain Gage





ภาพที่ 10 แสดงการเทคอนกรีตลงในแบบ และการแต่งผิวคอนกรีต





ภาพที่ 11 แสดงการซ่อมแซมคานลึกโดยการเสริมแผ่นเฟอร์โรซีเมนต์ด้านข้างคานลึก



ภาพที่ 12 แสดงวัสดุยึดประสาน (Sikadur 31)



ภาพที่ 13 แสดงวัสดุที่ใช้ในการซ่อมแซมคานลึก (Non-Shrink Grout)





ภาพที่ 14 แสดงการจัดวางแถบเฟอร์โรซีเมนต์ทั้งแนวนอนและแนวตั้ง SD3F, SS3F





ภาพที่ 15 แสดงการซ่อมแซมคานลึกเมื่อคานลึกวิบัติภายใต้แรงเฉือนร่วมอัดโดยการเสริมแผ่นเฟอร์โรซีเมนต์





ภาพที่ 16 แสดงการติดตั้งคานลึกคอนกรีต และอุปกรณ์ทดสอบ

ผลการศึกษา

จากทดสอบคานที่เสียหาย ณ ระดับความรุนแรงต่าง ๆ ภายใต้แรงดัด และแรงเฉือน โดยอาศัยวิธีการการยึดประสานแผ่นเฟอร์โรซีเมนต์ ปัจจัยที่ทำให้คานซ่อมแซมประสบความสำเร็จในการรวมตัวเป็นเนื้อเดียวกับวัสดุได้ คือ การประสานกันของคอนกรีตเก่ากับแถบเฟอร์โรซีเมนต์

การทดสอบของตัวอย่างในชุดที่วิบัติอันเนื่องจากแรงดัด กลุ่มทดสอบทั้ง 2 กลุ่ม ได้รับแรงกระทำก่อนหน้าด้วยความรุนแรงระดับ 60%, 80% และ 100% ภายหลังจากการซ่อมแซมด้วยการเสริมแผ่นเฟอร์โรซีมนต์ โดยใช้เหล็กยึดประสานระยะห่างทุก ๆ 250, 185 และ 150 มม. พบว่า การเสริมเหล็กยึดประสานตามแรงเฉือน สามารถรับน้ำหนักได้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 16.9 และรูปแบบการวิบัติยังคงเป็นการวิบัติภายใต้แรงดัด

การทดสอบของตัวอย่างในชุดที่วิบัติอันเนื่องจากแรงเฉือน กลุ่มทดสอบทั้ง 2 กลุ่ม ผลการทดสอบประสบความสำเร็จในการซ่อมแซม ที่ระดับความรุนแรงต่าง ๆ โดยคานที่ได้รับแรงกระทำระดับ 60%, 80% และ 100% ใช้เหล็กยึดประสานระยะห่างทุก ๆ 130, 100, และ 75 มม. ตามลำดับจะสามารถรับน้ำหนักได้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 32.7 ถึง 39.7 และสามารถเปลี่ยนรูปแบบการวิบัติของโครงสร้างได้ จากการวิบัติแบบเปราะเป็นการวิบัติแบบเหนียว

คานลึกที่มีระยะรับแรงเฉือนสั้นมาก (a/d = 1.5) และคานถูกออกแบบแบบ Over reinforcing steel คานในกลุ่ม SD การซ่อมแซมทำได้ไม่ดีนัก กำลังไม่สามารถรับน้ำหนักเพิ่มขึ้นได้ เนื่องจากการเสริมด้วยแผ่นเฟอร์โรซีเมนต์นั้นเกิดการโก่งเดาะด้านข้าง ทำให้เหล็กโครงไม่ได้ทำงาน ส่วนคานลึกที่มีระยะรับแรงเฉือนสั้น (a/d = 2.0) แต่คานถูกออกแบบแบบ Over reinforcing steel คานในกลุ่ม SS การซ่อมแซมแบบใช้ลวดเย็บลำ Strut หรือการใช้เหล็ก Skeleton steel รวมทั้งการใช้เหล็กโครงในแนวนอน และแนวตั้ง ทำให้โครงสร้างมีความเหนียวมากขึ้น แต่ไม่สามารถช่วยให้โครงสร้างมีกำลังเพิ่มขึ้นได้ สำหรับคานลึกที่มีช่วงสั้นมาก(a/d = 1.5) และคานถูกออกแบบด้วยวิธี Under reinforcing steel คานในกลุ่ม FD การซ่อมแซมโดยใช้แถบเฟอร์โรซีเมนต์ประกบด้านข้างคานทั้งสองด้าน จะทำให้ความสามารถของโครงสร้างดีขึ้น และสามารถรับน้ำหนักได้ดีกว่าวิธีเสริมแถบเฟอร์โรซีเมนต์ด้านล่างข้าง สำหรับคานลึกที่มีช่วงสั้น (a/d = 2.0) และคานถูกออกแบบด้วยวิธี Under reinforcing steel คานในกลุ่ม FS การซ่อมแซมโดยใช้แถบเฟอร์โรซีเมนต์ประกบด้านข้างคานทั้งสองด้าน และสามารถรับน้ำหนักได้เพิ่มขึ้น

วิจารณ์และสรุปผล

ปัจจัยที่ทำให้คานลึกมีความสามารถในการรับน้ำหนักได้มากขึ้น สามารถจำแนกตามลักษณะการรับน้ำหนักได้ดังนี้

1. คานลึกและคานสั้นที่มีรูปแบบการวิบัติอันเนื่องมาจากแรงอัด (Strut-compression) และแรงเฉือนร่วมอัด (Shear-compression) การซ่อมแซมด้วยเทคนิค Ferro-cement ไม่ว่าจะจัดเรียงในรูปแบบใดทำได้ไม่ดีนัก กำลังไม่สามารถรับน้ำหนักเพิ่มขึ้นได้ เนื่องจากการเสริมด้วยแผ่นเฟอร์โรซีเมนต์นั้นเกิดการโก่งเดาะด้านข้าง ทำให้เหล็กโครงทำงานไม่ได้

2. คานลึกและคานสั้นที่มีรูปแบบการวิบัติอันเนื่องจากแรงเฉือนร่วมดึง (Shear-tension) และแรงดึง (Tension) การซ่อมแซมโดยใช้แถบเฟอร์โรซีเมนต์ประกบด้านข้างคานทั้งสองด้าน จะทำให้ความสามารถของโครงสร้างดีขึ้น และดีกว่าวิธีการทำแถบเฟอร์โรซีเมนต์ด้านล่าง

ตารางที่ 2 แสดงผลการสรุปน้ำหนักสูงสุด และรูปแบบการวิบัติก่อนเสริมเฟอร์โรซีเมนต์

ชิ้นทดสอบก่อนซ่อมแซม		
ชิ้นทดสอบ	**น้ำหนักประลัย (ตัน)**	**รูปแบบการวิบัติ**
SD1	48.0	แรงเฉือนร่วมอัด
SD2	47.6	แรงเฉือนร่วมอัด
SD3	43.0	แรงเฉือนร่วมอัด
SS1	31.1	แรงเฉือนร่วมอัด
SS2	30.7	แรงเฉือนร่วมอัด
SS3	32.0	แรงเฉือนร่วมอัด
FD1	33.5	แรงเฉือนร่วมดัด
FD2	33.0	แรงเฉือนร่วมดัด
FS1	20.0	แรงเฉือนร่วมดัด
FS2	16.0	แรงเฉือนร่วมดัด
SD1F	49.0	แรงเฉือนร่วมอัด
SD2F	38.0	แรงเฉือนร่วมอัด
SD3F	46.0	แรงเฉือนร่วมอัด
SS1F	27.2	แรงเฉือนร่วมอัด
SS2F	31.0	แรงเฉือนร่วมอัด
SS3F	33.0	แรงเฉือนร่วมอัด
FD1F	37.9	แรงเฉือนร่วมดึง
FD2F	46.9	แรงเฉือนร่วมดึง
FS1F	22.0	แรงเฉือนร่วมดึง
FS2F	33.0	แรงเฉือนร่วมดึง

ประโยชน์จากการทดสอบ

1. ทำให้ทราบวิธีแต่ละวิธีในการเสริมกำลังคานคอนกรีตเสริมเหล็ก เมื่อเกิดความเสียหายไม่เท่ากัน และรูปแบบการวิบัติแตกต่างกัน เช่น ในรูปแบบภายใต้แรงดัด และแบบภายใต้แรงเฉือน

2. ทำให้ทราบถึงตัวแปรหลักที่ใช้เสริมกำลังในคานเฟอร์โรซีเมนต์ เช่น ปริมาณลวดตาข่าย อัตราส่วนเหล็กโครงตามยาว อัตราส่วนเหล็กโครงตามยาว จำนวนตัวยึดประสานว่าจะส่งผลต่อการเสริมกำลังในคานที่วิบัติในแต่ละรูปแบบอย่างไร

3..การวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ เนื่องจากสามารถแก้ปัญหาหน้างานได้ทันที เกิดการจ้างงานตามชนบทเนื่องจากวัสดุเฟอร์โรซีเมนต์หาได้ในท้องถิ่น

ในการทดสอบในครั้งนี้ได้ทำการทดสอบโดยแบบทดสอบมีขนาดหน้าตัดเดียว ไม่ได้ทดสอบคานในหน้าตัดคานอื่น หากมีการมีการทดสอบหน้าตัดอื่น ก็จะสามารถทราบถึงวิการซ่อมแซมและสามารถนำไปปรับปรุงในการซ่อมแซมได้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยในครั้งนี้ได้รับการช่วยเหลือจาก ดร.ธีระพจน์ ศุภวิริยะกิจ และคณาจารย์มหาวิทยาลัย Sirindhorn International Institute of Technology, Thammasat University

เอกสารอ้างอิง

ณัฐวุธ ขาวศรี และคณะ. (2551). *การรับแรงเฉือนของคานคอนกรีตเสริมเหล็กเสริมกำลังด้วยการอัดแรงภายนอก.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Barnes R. A., Baglin P. S., Mays G. C. and Subedi N. K. (2000). External Steel Plate Systems for the Shear Strengthening of Reinforced Concrete Beams. *Engineering Structures,* 23(2001), 1162–1176.

Fahmy E. H.,Shaheen Y. B. I. and Korany Y. S. (1997). Repairing Reinforced Concrete Beams by Ferrocement. *Journal of ferrocement*, 22(1), 19–31.

Harajli M., Khairallah N. and Nassif H. (1999). Externally Prestressed Members: Evaluation of Second–order Effects. *Journal of structural Engineering (ASCE)*, 125(10), 1151–1161.

Islam, M. A., Khan, M.A., Obaidullah,.A. Z. M., and Alam, M. S. (2011). Effect of entrepreneur and firm characteristics on the susiness success of small and medium enterprises (SMEs) in Bangladesh. *International Journal of Business and Management,* 6(3), 289–299.

Jumaat M. Z. and Alam M. A. (2007). Plate Bonded Strengthening RC beams with End and Intermediate Anchors. *International Journal of Engineering and Technology,* 4(2), 185–193.

Jumat M. Z. and Alam M. A. (2006). Flexural Strengthening of Reinforced Concrete Beams using Ferrocement Laminate with Skeleton Steel. *Journal of Applied Science Research,* 2(9), 559–566.

Kim Y. L., Fam A., Kong A. and El–Hacha R. (2005). Flexural Strengthening of RC beams using Steel Reinforced Polymer (SRP) Composites. *Journal of Nanoscience and Nanotechnology,* 15(8), 1647–1663.

Ong K. C. G., Paramasivam P. and Lim C. T. E. (1992). Flexural Strengthening of Reinforced Concrete Beams using Ferrocement Laminates. *Journal of ferrocement*, 22(4), 331–341.

Paramasivam P., Lim C. T. E. and Ong K. C. G. (1998). Strengthening of RC beams with Ferrocement Laminates Cement and Concrete Composites. *Journal of ferrocement,* 35(1), 465–478.

Rafeeqi S. F. A., Lodi S. H. and Wadalawala Z. R. (2005). Behavior of reinforced concrete beams strengthened in Shear. *Journal of ferrocement*, 35(1), 479–489.

Sergio F. B., Regan M. B., Sharon L. W. and Kreger M. E. (2003). Increasing Flexural Capacity of Reinforced Concrete Beams using Carbon Fiber–Reinforced Polymer Composites. *ACI structural Journal,* 100(1), 36–46.

Sukrawa M., pringgana G. and Sudarsana I. K. (2006). *Payment for Environmental Services (PES) to Sustain Water Infrastructure*. INDONESIA: University Muhammadiyah.

Triantafillou T. C. and Papanicolaou C. G. (2005). Shear Strengthening of Reinforced Concrete Members with Textile Reinforced Mortar (TRM) Jackets. *Materials and Structures,* 39, 93–103.

Vidivelli B., Jeyasehar C. A. and Srividya P. R. (2004).Repair and Rehabilitation of Reinforced Concrete Beams by Ferrocement. *Journal of ferrocement,* 34(3), 410–415.

Zhang, H., Li X., and Liu, W. (2006). An AHP/DEA Methodology for 3PL Vendor Selection in 4PL. *Journal of National Engineering (CIMS),* 15(1), 358–365.

ความต้องการของผู้เดินทางต่อปัจจัยการประเมินโครงข่ายการสัญจรแบบไม่ใช้เครื่องยนต์ในพื้นที่มหาวิทยาลัยในจังหวัดเชียงใหม่

Traveler requirements on evaluated factors for non-motorized transportation network in University areas in Chiang Mai Province

จุฬาลักษณ์ วณิชยาไพสิฐ[1*] วิทยา ดวงธิมา[1] และ พันธุ์ระวี กองบุญเทียม[1]

Chulalux Wanitchayapaisit[1*], Wittaya Daungthima[1] and Punravee Kongboontiam[1]

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการของผู้เดินทางเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินและการออกแบบโครงข่ายการสัญจรแบบไม่ใช้เครื่องยนต์ในพื้นที่มหาวิทยาลัยในจังหวัดเชียงใหม่ การศึกษาได้ทำการสุ่มสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถามกับตัวอย่างประชากรจำนวน 1,089 ตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มเลือกตัวอย่างแบบโควตาจากมหาวิทยาลัยในจังหวัดเชียงใหม่ 3 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยการศึกษาความต้องการของผู้เดินทางในครั้งนี้ ได้อาศัยเทคนิคการวิเคราะห์แบบหลายเกณฑ์ด้วยวิธีการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการใช้งานโครงข่ายการสัญจรแบบไม่ใช้เครื่องยนต์ในพื้นที่ศึกษา ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยในระดับหลักที่มีความสำคัญมากที่สุดคือ ด้านความปลอดภัย ร้อยละ 32.27 รองลงมาคือลักษณะเส้นทางการเชื่อมโยงและความต่อเนื่องร้อยละ 25.28 กายภาพและสิ่งแวดล้อม ร้อยละ 21.37 และบริการและสิ่งอำนวยความสะดวกร้อยละ 21.08 ตามลำดับ ในส่วนของปัจจัยระดับรองที่มีความสำคัญมากที่สุดคือ ความสว่างและแสงไฟฟ้าในตอนกลางคืนร้อยละ 7.26 รองลงมาคือเส้นทางครอบคลุมทั่วพื้นที่ใช้สอยและการเข้าถึงร้อยละ 7.15 และการจำกัดความเร็วของการจราจรร้อยละ 7.02 ตามลำดับ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ความปลอดภัยและลักษณะเส้นทางการเชื่อมโยงและความต่อเนื่องนั้นมีความสำคัญต่อการเลือกใช้รูปแบบการเดินทางแบบไม่ใช้เครื่องยนต์ในมุมมองของผู้เดินทางในมหาวิทยาลัย

คำสำคัญ: การสัญจรแบบไม่ใช้เครื่องยนต์ โครงข่ายการขนส่ง การตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ พื้นที่มหาวิทยาลัย ความต้องการของผู้เดินทาง

[1] สาขาการออกแบบและวางแผนสิ่งแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

[1] Master of Science Program in Environmental Design and Planning, Faculty of Architecture and Environmental Design, Maejo University, Chiang Mai 50290

*Corresponding author e-mail: chulalux.w@gmail.com

Abstract

This study aimed to investigate the needs of travelers to be applied in the development of assessment criteria and design, Non-motorized transport Network in the University area of Chiang Mai. Randomly 1,089 travelers were conducted by interviewing a random sample survey from 3 universities in Chiang Mai comprising Chiang Mai Rajabhat University, Maejo University, and Chiang Mai University. The Analytic Hierarchy Process (AHP) in Multi-criteria Analysis (MCA) was used for analyzing the criteria factors that are critical and influences to develop the non-motorized transport network in the university area. It was found that the main factors that are most important is safety, 32.27 percent of total weight, followed by the connectivity and network pattern, 25.28 percent of total weight, the physical environment, 21.37 percent of total weight, and the services and facilities, 21.08 percent of total weight, respectively. The most important of the second criteria factors are the light and artificial lighting at night, 7.26 percent of total weight, followed by the road network around the area and accessibility, 7.15 percent of total weight, and the traffic, speed limits, 7.02 percent of total weight, respectively. The study shows that security and routing features links and continuity are vital to choose the form of non-motorized travel in the view of travelers in university in chiang mai Province.

Keywords: Non-Motorized Transport (NMT), Transportation Network, Multi-Criteria Analysis (MCA), University's area, Traveler requirement

บทนำ

ปัญหาโลกร้อนในปัจจุบันเกิดจากการใช้พลังงานจำนวนมาก ส่วนหนึ่งมาจากการใช้รถยนต์ส่วนตัวที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น (สำนักงานขนส่งจังหวัดเชียงใหม่, 2559) เส้นทางการสัญจรที่มีอยู่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้รถยนต์ส่วนตัว เป็นเหตุให้ในหลายๆ เมืองมีนโยบายขยายถนนเพื่อรองรับปริมาณการจราจรที่มากขึ้นตามไปด้วย ซึ่งไม่ใช่ทางออกที่แท้จริงของการแก้ไขปัญหานี้ อีกทั้งยังก่อให้เกิดมลพิษ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มขึ้นทุกปีซึ่งในปี พ.ศ.2558 อัตราการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากภาคขนส่งสูงถึง 69.13 ล้านตัน ซึ่งเพิ่มสูงเป็น 31.5 เท่า เมื่อเทียบกับข้อมูลในปี พ.ศ.2551 ที่มีการปล่อยก๊าซปริมาณ 52.55 ล้านตัน (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2559) รวมถึงสร้างปัญหาการจราจรให้เลวร้ายขึ้น ซึ่งในทางกลับกันประเทศที่พัฒนาแล้วกลับใช้จักรยาน การเดินเท้า และขนส่งมวลชนในการเดินทาง ลดอัตราค่าเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลและยังสามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ถึง 10 เท่าของการปล่อยจากการเดินทางโดยพาหนะส่วนบุคคลในขณะเดียวกัน จะเห็นว่าในหลายๆ ประเทศทั่วโลกได้ใช้จักรยานในการเดินทาง และเป็นนโยบายหลักต่อการพัฒนาเมืองไปสู่สังคมคาร์บอนต่ำ เช่น เนเธอร์แลนด์ เดนมาร์ก ญี่ปุ่น เป็นต้น (Top 10 Hell, 2559) คาดว่าหากปรับเปลี่ยนรูปแบบเป็นการเดินทางด้วยจักรยานและการเดินเท้าจะสามารถลดการปล่อยก๊าซ เรือนกระจกได้ถึงร้อยละ 12 – 26 ศึกษาจาก European Cyclist's Federation ของเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกจากภาคการคมนาคมขนส่งของสหภาพยุโรป ในปี 2050 (Bike Carbon Offset , 2559) โดยการสร้างองค์ความรู้และส่งเสริมการเดินทางด้วยจักรยานกันอย่างจริงจัง หนึ่งในวิธีที่ประสบความสำเร็จคือการสร้างสภาพแวดล้อมและโครงข่ายให้เอื้อต่อการใช้งานจักรยานและทางเดินเท้า

การส่งเสริมการเดินหรือการใช้จักรยาน หากจะให้ได้ผลอย่างจริงจัง จำเป็นต้องลดปริมาณการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคล โดยเฉพาะการเดินทางในระยะสั้นอย่างเช่น การเดินทางภายในมหาวิทยาลัย และคืนสิทธิ์พื้นที่ถนนและฟุตบาธให้มาเป็นพื้นที่สาธารณะสำหรับคนเดิน หรือใช้จักรยาน ให้จัดกิจกรรมเชิงสร้างสรรค์ที่เพิ่มสีสันและ

ความหลากหลายในชีวิตมหาวิทยาลัย (กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล, 2559) อย่างไรก็ตามการปรับเปลี่ยนเมืองที่ใช้รถยนต์ รถจักรยานยนต์ มาเป็นเมืองจักรยานและทางเดินเท้าไม่ใช่เรื่องง่ายจึงต้องอาศัยการปรับเปลี่ยนทัศนคติควบคู่ไปกับการปรับเปลี่ยนโครงสร้างการใช้ถนนและการออกแบบให้มีพื้นที่สาธารณะให้คนสามารถมาเดินหรือปั่นจักรยานได้ เพื่อมุ่งสู่ระบบการคมนาคมอย่างยั่งยืนต่อไป ซึ่งมหาวิทยาลัยเป็นแหล่งชุมชนขนาดย่อม ที่มีการสัญจรเพียงช่วงเช้าและเย็นเท่านั้น เหมาะแก่การเป็นระบบต้นแบบเพื่อนำไปปรับใช้ในพื้นที่ที่มีลักษณะกายภาพใกล้เคียงกัน เป็นการเริ่มต้นปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ถนนจากภายในมหาวิทยาลัยสู่ภายนอก

จึงได้ศึกษาความต้องการด้านปัจจัยที่ผู้เดินทาง (Traveler) ให้ความสำคัญหากต้องเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางมาใช้ทางจักรยานและทางเดินเท้า เพื่อพัฒนาเป็นปัจจัยในการประเมินโครงข่ายการสัญจรแบบไม่ใช้เครื่องยนต์ในพื้นที่มหาวิทยาลัยในจังหวัดเชียงใหม่ต่อไป

วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อศึกษาความต้องการสำหรับการเดินเท้าและการใช้จักรยานในพื้นที่มหาวิทยาลัยในจังหวัดเชียงใหม่
2. เพื่อวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยที่ผู้เดินทางมีความต้องการต่อเกณฑ์การประเมินโครงข่ายการสัญจรแบบไม่ใช้เครื่องยนต์ในพื้นที่มหาวิทยาลัยในจังหวัดเชียงใหม่

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

พื้นที่ศึกษาและขอบเขตงานวิจัย

เนื่องจากมหาวิทยาลัยในจังหวัดเชียงใหม่นั้น มีหลายแห่งและมีขนาดที่แตกต่างกัน จึงได้ทำการคัดเลือกมหาวิทยาลัยในจังหวัดเชียงใหม่โดยวิธีการสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental Random Sampling) เพื่อหาตัวแทนของมหาวิทยาลัยขนาดต่างๆ โดยแบ่งเป็น ขนาดเล็ก กลาง และใหญ่ ซึ่งขนาดของมหาวิทยาลัยแบ่งตามเกณฑ์การจัดสรรงบประมาณของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ได้ผลดังนี้ ตัวแทนมหาวิทยาลัยขนาดเล็กคือ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ตัวแทนมหาวิทยาลัยขนาดกลางคือมหาวิทยาลัยแม่โจ้ และตัวแทนมหาวิทยาลัยขนาดใหญ่คือมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และได้ทำการสุ่มเลือกประชากรทั้ง 3 มหาวิทยาลัยอย่างต่ำ 1,000 ตัวอย่าง โดยการสุ่มเลือกตามสัดส่วน (Quota Sampling) เป็นการเลือกตัวอย่างโดยกำหนดคุณลักษณะและสัดส่วนที่ต้องการไว้ล่วงหน้า คุณลักษณะเช่น เพศ อายุ เชื้อชาติ ระดับการศึกษา เป็นต้น โดยผู้วิจัยเลือกประชากรตัวอย่างที่มี เพศ และอายุใกล้เคียงกับประชากรจริงเพื่อเป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมด 58,671 คน จากทั้ง 3 มหาวิทยาลัย ซึ่งแบ่งเป็นเพศชาย 22,376 คน คิดเป็นร้อยละ 38 และเพศหญิง 36,295 คน คิดเป็นร้อยละ 62 มีอายุเฉลี่ย 22 ปี

การสำรวจข้อมูลและการจัดทำแบบสอบถาม

วิธีการศึกษามีทั้งหมด 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การทบทวนเอกสารงานวิจัย กรณีศึกษาและพื้นที่ตัวอย่างที่ประสบความสำเร็จ 2) การสุ่มคัดเลือกตัวอย่างประชากร 3) การวิเคราะห์ผล 4) การสรุปผลและเสนอแนะ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การทบทวนเอกสารเพื่อศึกษาหาปัจจัยที่สำคัญกับโครงข่ายการสัญจรแบบไม่ใช้เครื่องยนต์เพื่อนำมาสร้างแบบสอบถามประชากรจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลักการและทฤษฎี รวมถึงศึกษาพื้นที่ตัวอย่าง (case study) ที่ประสบความสำเร็จในการใช้ระบบการสัญจรแบบไม่ใช้เครื่องยนต์ ซึ่งจากการทบทวนเอกสารพบว่ามีปัจจัยที่เหมือนกัน และปัจจัยเหล่านั้นได้ถูกนำมาใช้ในหลากหลายพื้นที่ที่ต่างกันออกไป ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมปัจจัยเหล่านั้นและนำมาจำแนก

เป็นหมวดหมู่ซึ่งแบ่งออกเป็นหัวข้อหลักๆได้ดังนี้ ปัจจัยด้านความปลอดภัย ปัจจัยด้านลักษณะเส้นทาง ปัจจัยด้านบริการสิ่งอำนวยความสะดวก และปัจจัยด้านกายภาพ

2. สำรวจกลุ่มตัวอย่างจาก 3 มหาวิทยาลัย และเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ – เมษายน 2559 โดยผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ไปทั้งสิ้น 1,089 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 1.86 ของประชากรจริงทั้งหมด แบ่งเป็นมหาวิทยาลัยขนาดเล็ก 260 ตัวอย่าง คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ 24 มหาวิทยาลัยขนาดกลาง 364 ตัวอย่าง คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ 33 และมหาวิทยาลัยขนาดใหญ่ 465 ตัวอย่าง คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ 43 ประชากรตัวอย่างเป็นเพศชาย 420 คนคิดเป็นร้อยละ 39 เพศหญิง 669 คนคิดเป็นร้อยละ 61 และกลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย 22 ปี กล่าวคือประชากรตัวอย่างสามารถเป็นตัวแทนของประชากรจริงทั้งหมดได้ในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน

ข้อมูลจากตัวแทนประชากรของมหาวิทยาลัยขนาดเล็ก (มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่) 260 คน โดยมีประชากรตัวอย่างผู้ชายร้อยละ 40 ผู้หญิงร้อยละ 60 มหาวิทยาลัยขนาดกลาง (มหาวิทยาลัยแม่โจ้) 364 คน โดยประชากรตัวอย่างผู้ชายร้อยละ 37 ผู้หญิงร้อยละ 63 และมหาวิทยาลัยขนาดใหญ่ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) 465 คน โดยมีประชากรตัวอย่างผู้ชายร้อยละ 39 ผู้หญิงร้อยละ 61 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนประชากรทั้งหมดแยกสัดส่วนเพศต่อประชากรตัวอย่างจากการสุ่มเลือกตามสัดส่วน (Quota Sampling)

	ประชากร					ข้อมูลประชากรตัวอย่าง			
มหาวิทยาลัย	ชาย	หญิง	ทั้งหมด	ชาย(%)	หญิง(%)	ทั้งหมด	ชาย(%)	หญิง(%)	%
ราชภัฏฯ	1,936	3,301	5.237	37	63	260	40	60	4.96
แม่โจ้	5,994	10,138	16,132	37	63	364	37	63	2.26
เชียงใหม่	14,446	22,856	37,302	39	61	465	39	61	1.25
ทั้งหมด	22,376	36,295	58,671	38	62	1,089	39	61	1.86

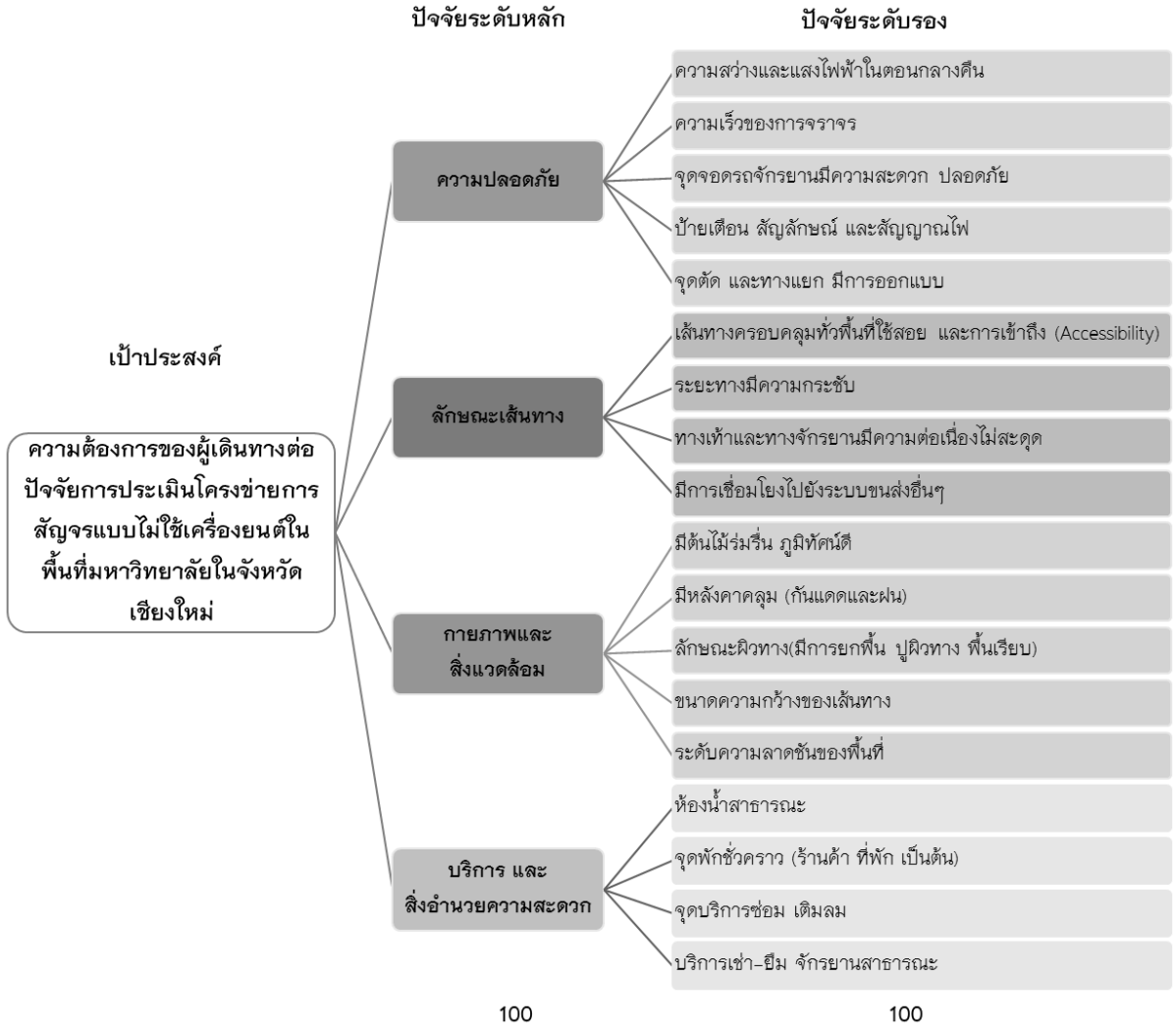
แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นส่วนของข้อมูลทั่วไป เช่น เพศ อายุ รูปแบบการเดินทางหลัก ความถี่ในการเดินทาง เป็นต้น และในส่วนที่ 2 เป็นการเรียงลำดับความสำคัญของปัจจัย โดยให้ประชากรตัวอย่างเรียงลำดับความสำคัญของปัจจัยระดับหลักและปัจจัยระดับรองในแบบสอบถาม ด้วยวิธีมาตรวัดแบบเรียงลำดับ (Ranking scale) เป็นวิธีการวัดที่แสดงความแตกต่างของคุณภาพ การวิเคราะห์ข้อมูลในมาตรวัดนี้จึงนำค่าลำดับตัวเลขมาใช้แทนความหมายของลำดับ เช่น 1=สำคัญมากที่สุด, 2=สำคัญมาก, ..., จนถึง 0=ไม่สำคัญเลย เป็นกระบวนการที่ใช้ในการให้ลำดับความสำคัญของปัจจัยในงานวิจัยนี้ เพื่อนำมาใช้วิเคราะห์หาค่าลำดับความสำคัญในขั้นตอนถัดไป

3. ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดวิเคราะห์ด้วยการตัดสินใจแบบหลายเกณฑ์ (Multi–Criteria Analysis , MCA) เป็นระเบียบวิธีที่ช่วยในการสร้างการตัดสินใจกับการประเมินหลายส่วน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาวิธีการที่ชัดเจนในการตอบคำถามเพื่อช่วยในการตัดสินใจ ในปัจจุบันมีหลากหลายวิธีการในการแก้ปัญหาการตัดสินใจ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้เลือกใช้วิธีกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) ในการให้ค่าลำดับความสำคัญของปัจจัย เพื่อที่จะนำมาพัฒนาต่อเป็นเกณฑ์การประเมินโครงข่ายการสัญจรแบบไม่ใช้เครื่องยนต์ในพื้นที่มหาวิทยาลัยในจังหวัดเชียงใหม่ เนื่องจากวิธีการนี้เป็นกระบวนการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้กับการตัดสินใจที่มีความยุ่งยากซับซ้อนได้

กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process , AHP) เป็นเทคนิคที่ใช้ช่วยในการแก้ไขปัญหาและช่วยให้การตัดสินใจโดยการหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด เริ่มจากการกำหนดกรอบงานของโครงสร้างการวิเคราะห์

ปัญหาที่ต้องมีการตัดสินใจ แสดงองค์ประกอบเชิงปริมาณสำหรับปัจจัยแต่ละอย่างที่เกี่ยวโยงกับเป้าประสงค์ที่วางไว้ เพื่อประเมินหาคำตอบในเชิงปริมาณสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจ (Saaty, 2008) ซึ่งนำมาใช้ในการคำนวณหาค่าความสำคัญของปัจจัยเพื่อวิเคราะห์ผลในลำดับถัดไป โดยค่าคะแนนที่ได้ในแต่ละลำดับชั้นจะต้องมีผลรวมเท่ากับ 100 ดังภาพที่ 1

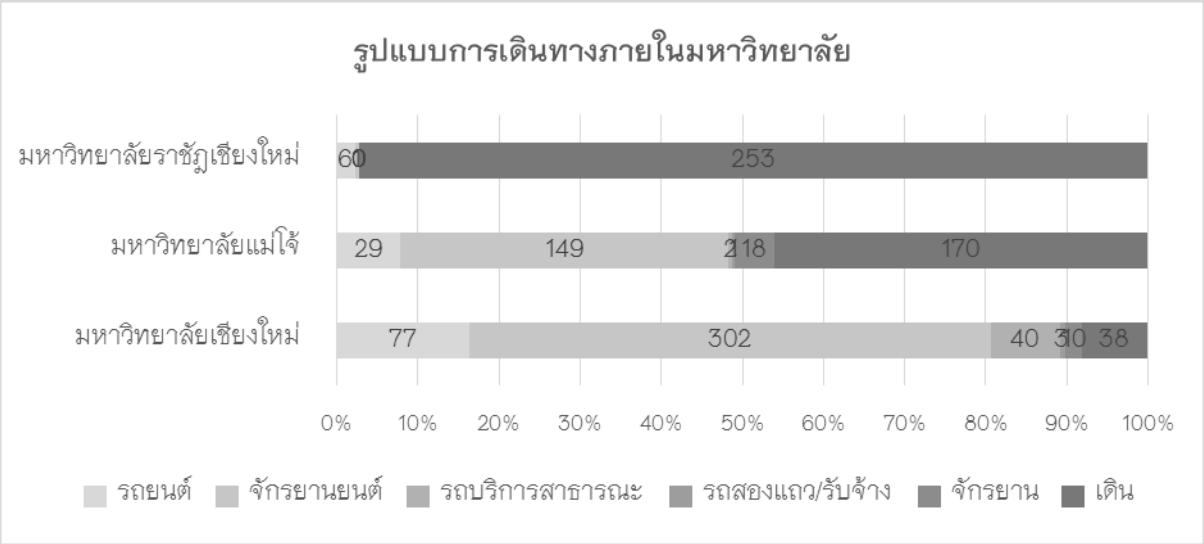
4. สรุปผล เพื่อนำผลของค่าคะแนนที่ได้ในส่วนของผู้เดินทางมาเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างปัจจัยและจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อในไปใช้ในการคัดเลือกโครงข่ายการสัญจรแบบไม่ใช้เครื่องยนต์ในพื้นที่มหาวิทยาลัยในจังหวัดเชียงใหม่ต่อไป



ภาพที่ 1 แสดงปัจจัยระดับหลักและระดับรองที่ใช้ในการคำนวณค่าคะแนนของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process, AHP)

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาจากแบบสอบถามในส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของประชากรตัวอย่างพบว่า มหาวิทยาลัยขนาดใหญ่นิยมใช้ รถจักรยานยนต์ รถยนต์ส่วนตัว รถบริการสาธารณะ และ เดิน เป็นเครื่องมือในการเดินทางภายในมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขนาดกลางนิยมใช้ การเดินเท้า และจักรยานยนต์ ในการเดินทาง ส่วนมหาวิทยาลัยขนาดเล็กนิยมใช้การเดินเท้าเป็นรูปแบบการเดินทางหลักในพื้นที่มหาวิทยาลัย ดังแสดงในภาพที่ 2 ซึ่งตรงตามข้อมูลที่ได้ทำการศึกษามาว่า ในเมืองหรือพื้นที่ขนาดเล็กผู้คนจะนิยมเดินทางโดยการเดินเท้า จนถึงพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่จะเริ่มใช้ขนส่งมวลชนรวมถึงรถยนต์หรือจักรยานยนต์ส่วนตัวมากขึ้นตามขนาดพื้นที่ที่ใหญ่ขึ้น เนื่องจากจุดเริ่มต้นการเดินทางและจุดหมายมีระยะที่ไกลกันมากขึ้น จึงต้องใช้ระบบอื่นเข้ามาช่วยให้เดินทางถึงจุดหมายได้เร็วขึ้น ซึ่งขึ้นอยู่กับผู้เดินทางจะพิจารณาถึงความสะดวกและรวดเร็ว (Kronprasert, 2559)



ภาพที่ 2 แสดงรูปแบบการเดินทางภายในมหาวิทยาลัยจากการรวบรวมแบบสอบถาม

ผลของการวิเคราะห์แบบสอบถามด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) ของมหาวิทยาลัยขนาดเล็กให้ค่าลำดับความสำคัญของปัจจัยระดับหลักดังนี้ ความปลอดภัยร้อยละ 30.31 ลักษณะเส้นทางการเชื่อมโยงและความต่อเนื่องร้อยละ 26.44 กายภาพและสิ่งแวดล้อมร้อยละ 21.72 และบริการและสิ่งอำนวยความสะดวกร้อยละ 21.53 ตามลำดับ

มหาวิทยาลัยขนาดกลางให้ค่าลำดับความสำคัญของปัจจัยระดับหลักดังนี้ ความปลอดภัยร้อยละ 33.25 ลักษณะเส้นทางการเชื่อมโยงและความต่อเนื่องร้อยละ25.56 กายภาพและสิ่งแวดล้อมร้อยละ 22.11 และบริการและสิ่งอำนวยความสะดวกร้อยละ 19.08 ตามลำดับ

มหาวิทยาลัยขนาดใหญ่ให้ค่าลำดับความสำคัญของปัจจัยระดับหลักดังนี้ ความปลอดภัยร้อยละ 32.49 ลักษณะเส้นทางการเชื่อมโยงและความต่อเนื่องร้อยละ 24.60 บริการและสิ่งอำนวยความสะดวกร้อยละ 22.36 และกายภาพและสิ่งแวดล้อมร้อยละ 20.55 ตามลำดับดังแสดงในตารางที่ 2

พบว่า มหาวิทยาลัยทั้ง 3 ขนาดมีความต้องการปัจจัยในระดับหลักที่ไม่แตกต่างกันมาก โดยปัจจัยที่ถูกให้ความสำคัญเป็นอันดับหนึ่งคือ ปัจจัยด้านความปลอดภัย รองลงมาคือปัจจัยด้านลักษณะเส้นทาง การเชื่อมโยงและความต่อเนื่อง กายภาพและสิ่งแวดล้อม และสุดท้ายคือบริการและสิ่งอำนวยความสะดวก แต่มีเพียงมหาวิทยาลัยขนาดใหญ่คือมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ผู้เดินทางให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านบริการและสิ่งอำนวยความสะดวกมาก่อน

กายภาพและสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีความแตกต่างกับมหาวิทยาลัยขนาดเล็กและขนาดกลางเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ตรงกับการศึกษาที่กล่าวว่าในพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ระยะการเดินทางจากจุดเริ่มไปยังจุดหมายจะใช้ระยะเวลาการเดินทางที่นานและไกลกว่า การมีจุดบริการระหว่างทาง และพื้นที่พักผ่อนหรือจุดหมายตาเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ ดึงดูดและยังสามารถทำให้ผู้เดินทางสามารถเดินทางได้เหมือนไม่ไกลเนื่องจากมีกิจกรรมตลอดเส้นทาง (UK Roads,p.15)

ผลการศึกษาพบว่า ในมุมมองของผู้เดินทางได้ให้ค่าความสำคัญของปัจจัยระดับหลัก เรียงตามลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ ด้านความปลอดภัยร้อยละ 32.27 รองลงมาคือลักษณะเส้นทางการเชื่อมโยงและความต่อเนื่องร้อยละ 25.28 กายภาพและสิ่งแวดล้อมร้อยละ 21.37 และบริการและสิ่งอำนวยความสะดวกร้อยละ 21.08 ในส่วนของปัจจัยระดับรองที่มีความสำคัญมากที่สุดคือ ความสว่างและ แสงไฟฟ้าในตอนกลางคืนร้อยละ 7.26 รองลงมาคือเส้นทางครอบคลุมทั่วพื้นที่ใช้สอยและการเข้าถึงร้อยละ 7.15 และการจำกัดความเร็วของการจราจรร้อยละ 7.02 ตามลำดับ ส่วนปัจจัยระดับรองที่มีระดับความสำคัญน้อยที่สุดคือ ระดับความลาดชันของพื้นที่ร้อยละ3.30 บริการเช่า-ยืมจักรยานสาธารณะร้อยละ 3.68 และขนาดความกว้างของเส้นทาง 3.83 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 แสดงผลเป็นร้อยละจากการเรียงลำดับความสำคัญของตัวอย่างผู้เดินทางในแต่ละมหาวิทยาลัยในจังหวัดเชียงใหม่ด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP)

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่				มหาวิทยาลัยแม่โจ้				มหาวิทยาลัยเชียงใหม่			
ความปลอดภัย	30.3	การจำกัดความเร็ว	6.87	ความปลอดภัย	33.3	การจำกัดความเร็ว	7.33	ความปลอดภัย	32.5	ความสว่าง	7.71
		ความสว่าง	6.82			ความสว่าง	6.94			การจำกัดความเร็ว	6.86
		จุดจอด	6.12			ป้าย	6.85			จุดจอด	6.66
		ป้าย	5.52			จุดจอด	6.57			ป้าย	6.21
		จุดตัด	4.97			จุดตัด	5.56			จุดตัด	5.05
ลักษณะเส้นทางการเชื่อมโยงและความต่อเนื่อง	26.4	ระยะทางกระชับ	7.35	ลักษณะเส้นทางการเชื่อมโยงและความต่อเนื่อง	25.6	ความครอบคลุม	7.29	ลักษณะเส้นทางการเชื่อมโยงและความต่อเนื่อง	24.6	ความครอบคลุม	7.29
		ความครอบคลุม	7.01			ระยะทางกระชับ	6.95			ระยะทางกระชับ	6.46
		ความต่อเนื่อง	6.37			ความต่อเนื่อง	6.64			ความต่อเนื่อง	5.66
		เชื่อมโยงไปยังขนส่งอื่น	5.70			เชื่อมโยงไปยังขนส่งอื่น	4.67			เชื่อมโยงไปยังขนส่งอื่น	5.18
กายภาพและสิ่งแวดล้อม	21.7	มีหลังคาคลุม	5.00	กายภาพและสิ่งแวดล้อม	22.1	ความร่มรื่น	5.65	บริการ สิ่งอำนวยความสะดวก	22.4	สุขา	6.80
		มีผิวทางฯ	4.75			มีหลังคาคลุม	5.17			พักชั่วคราว	6.18
		ความร่มรื่น	4.52			มีผิวทางฯ	4.43			เติมลม/ซ่อม	5.81
		ความกว้าง	3.84			ความกว้าง	3.44			บริการเช่า/ยืม	3.57
		ระดับความลาดชัน	3.61			ระดับความลาดชัน	3.42	กายภาพและสิ่งแวดล้อม	20.6	ความร่มรื่น	4.85
บริการ สิ่งอำนวยความสะดวก	21.5	เติมลม/ซ่อม	6.16	บริการ สิ่งอำนวยความสะดวก	19.1	สุขา	5.74			มีผิวทางฯ	4.59
		สุขา	5.88			พักชั่วคราว	4.99			ความกว้าง	4.16
		พักชั่วคราว	5.67			เติมลม/ซ่อม	4.69			มีหลังคาคลุม	3.97
		บริการเช่า/ยืม	3.82			บริการเช่า/ยืม	3.66			ระดับความลาดชัน	2.98

ตารางที่ 3 แสดงค่าลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อยของปัจจัยจากทั้ง 3 มหาวิทยาลัยรวมกัน ด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP)

ปัจจัยระดับหลัก	100	**ปัจจัยระดับรอง**	100
ความปลอดภัย	32.3	ความสว่าง	7.26
		การจำกัดความเร็ว	7.02
		จุดจอด	6.49
		ป้ายเตือน/สัญลักษณ์	6.27
		จุดตัดและทางแยก	5.23
ลักษณะเส้นทางการเชื่อมโยงและความต่อเนื่อง	25.3	ความครอบคลุม	7.15
		ระยะทางกระชับ	6.77
		ความต่อเนื่อง	6.13
		เชื่อมโยงไปยังขนส่งอื่น	5.22
กายภาพและวิ่งแวดล้อม	21.4	ความร่มรื่น	5.04
		มีหลังคาคลุม	4.62
		มีผิวทางฯ	4.58
		ความกว้างของเส้นทาง	3.83
		ระดับความลาดชัน	3.30
บริการ สิ่งอำนวยความสะดวก	21.1	สุขาสาธารณะ	6.22
		จุดพักชั่วคราว	5.68
		จุดบริการเติมลม/ซ่อม	5.50
		บริการเช่า/ยืม	3.68

วิจารณ์และสรุปผล

จากผลการวิเคราะห์ทั้ง 3 มหาวิทยาลัยซึ่งเป็นตัวแทนของมหาวิทยาลัยแต่ละขนาด ได้ให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านความปลอดภัยและลักษณะเส้นทางการเชื่อมโยงและความต่อเนื่องเป็นปัจจัยหลักอันดับหนึ่งและสอง เป็นปัจจัยหลักที่ถูกให้ค่าความสำคัญสูงถึงร้อยละ 32.27 และร้อยละ 25.28 ตามลำดับ ตรงกับงานวิจัยที่ประสบความสำเร็จในการออกแบบเส้นทางจักรยานและทางเดินเท้าที่กล่าวว่า โครงข่ายการเดินเท้าและทางจักรยานที่ดีต้องคำนึงถึง ความปลอดภัยและโครงข่ายลักษณะเส้นทางที่สั้น กระชับและชัดเจน (UK Roads, 2016) ถึงแม้ว่าประเทศไทยจะเป็นเมืองร้อน แต่การให้ค่าความสำคัญของปัจจัยด้านความปลอดภัยและลักษณะเส้นทางการเชื่อมโยงและความต่อเนื่อง ไม่ต่างจากกลุ่มประเทศเพื่อนบ้านอาเซียนหรือกลุ่มประเทศยุโรป ซึ่งมีลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศที่แตกต่างกัน และความต้องการของผู้เดินทางที่จะออกมาใช้การสัญจรแบบไม่ใช้เครื่องยนต์ยังมีประเด็นที่น่าสนใจคือ ผู้เดินทางให้ค่าความสำคัญกับความปลอดภัยในด้านแสงสว่างในตอนกลางคืนร้อยละ 7.26 และการจำกัดความเร็วของการจราจรร้อยละ 7.02 รวมถึงปัจจัยเกี่ยวกับลักษณะของเส้นทางการเชื่อมโยงและความต่อเนื่องในด้านความครอบคลุมพื้นที่ใช้สอยและการเข้าถึงร้อยละ 7.15 ซึ่งถูกให้ค่าความสำคัญมากกว่าปัจจัยด้านกายภาพและสิ่งแวดล้อมด้านขนาดความกว้างของเส้นทางที่มีค่าความสำคัญเพียงร้อยละ 3.83 แสดงให้เห็นว่า ถ้าหากพื้นที่มหาวิทยาลัยสร้างสภาพแวดล้อมและลักษณะเส้นทางการเชื่อมโยงที่ปลอดภัย มีเส้นทางครอบคลุมทั่วทั้งพื้นที่ใช้สอยและสามารถเข้าถึงพื้นที่สำคัญได้ ประชากรก็จะออกมาใช้รูปแบบการเดินทางแบบไม่ใช้เครื่องยนต์เพิ่มมากขึ้น ในพื้นที่มหาวิทยาลัยในจังหวัดเชียงใหม่ โดยการออกแบบกายภาพของเส้นทางก็จะมีความสำคัญน้อยลงไป

ทั้งนี้ข้อมูลทั้งหมดเป็นเพียงการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของผู้เดินทางที่มีต่อการประเมินโครงข่ายเพียงอย่างเดียว ซึ่งค่าคะแนนนี้ยังไม่สามารถนำไปปรับใช้เพื่อเป็นเกณฑ์การประเมินโครงข่ายการสัญจรในพื้นที่มหาวิทยาลัยในจังหวัดเชียงใหม่ได้ทันที เนื่องจากในมุมมองของผู้ใช้งานเป็นเพียงความเห็นส่วนหนึ่งที่ยังไม่ผ่านการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (AHP) โดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง (Specialist) ที่จะใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกทางเลือกทีละคู (Pairwise) วิเคราะห์ปัจจัยทีละคู่ เพื่อให้ง่ายต่อการตัดสินใจ วาเกณฑ์ไหนสำคัญกว่ากัน โดยการให้คะแนนตามความสำคัญหรือความชอบ หลังจากให้คะแนนเพื่อจัดลำดับความสำคัญของเกณฑ์แล้วจึงพิจารณาวิเคราะห์ทางเลือกทีละคูตามเกณฑ์ที่กำหนดไว ทีละเกณฑ์จนครบทุกเกณฑ์ ถาการให้คะแนนความสำคัญหรือความชอบนั้นสมเหตุสมผล(Consistency) จะสามารถจัดลำดับทางเลือกเพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุดได้ (วราวุธ, 2559) ในขั้นตอนถัดไปที่จะให้ผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้านอย่างน้อย 10 ท่าน ช่วยวิเคราะห์และให้ค่าคะแนนด้วยวิธี การวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process) แบบวิเคราะห์ปัจจัยทีละคู่ (Pairwise Comparison) ในการให้ค่าน้ำหนักของปัจจัยในขั้นตอนสุดท้ายจากปัจจัยทั้งหมดที่ผู้เดินทางได้ทำการให้ค่าลำดับความสำคัญมาแล้วอีกครั้ง จำเป็นจะต้องให้ผู้เชี่ยวชาญในหลายๆ ด้านช่วยให้ค่าคะแนนเพื่อที่จะได้องค์ความรู้ที่ครอบคลุม และได้ค่าคะแนนที่มาจากหลากหลายมุมมองที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐศาสตร์ เป็นต้น เพื่อสุดท้ายจะได้ลำดับของปัจจัยระดับหลักและระดับรองที่มาจากทั้งผู้ใช้และผู้เชี่ยวชาญ ไปจัดทำเกณฑ์การประเมินโครงข่ายการสัญจรแบบไม่ใช้เครื่องยนต์ในพื้นที่มหาวิทยาลัยในจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อให้คะแนนโครงข่ายที่มีอยู่เดิมหรือประยุกต์ใช้ในการออกแบบโครงข่ายการสัญจรแบบไม่ใช้เครื่องยนต์ในพื้นที่มหาวิทยาลัยในจังหวัดเชียงใหม่ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล;. (9 ตุลาคม 2559). *วิถีจักรยาน, วิถีมหิดล.* เข้าถึงได้จาก กองกายภาพและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล: http://www.op.mahidol.ac.th/oppe/Oppe/greencampus_01.html

วราวุธ วุฒิวณิชย์. (15 ตุลาคม 2559). *การตัดสินใจโดยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น.* เข้าถึงได้จาก ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน: http://irre.ku.ac.th/pubart/PubArt/53-AHP-paper.pdf

สำนักงานขนส่งจังหวัดเชียงใหม่;. (8 ตุลาคม 2559). *สำนักงานขนส่งจังหวัดเชียงใหม่.* เข้าถึงได้จาก http://www.chiangmaidlt.go.th/: http://www.chiangmaidlt.go.th/

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.);. (9 ตุลาคม 2559). เข้าถึงได้จาก http://www.eppo.go.th/

Bike Carbon Offset . (9 ตุลาคม 2559). *bikecarbonoffset.* เข้าถึงได้จาก http://www.bikecarbonoffset.com/

Nopadon Kronprasert. (2559). past present and future Urban Public Transport System in Chiangmai. Seminar on the Current Status of Urban Public Transport System in Asian Countries [EASTS – Eastern Asia Society for Transportation Studies]. Chiangmai.

Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *Int. J. Services Sciences, 1*(1), 83-98. Retrieved October 10, 2559, from http://www.colorado.edu/geography/leyk/geog_5113/readings/saaty_2008.pdf

Top 10 Hell. (2559, October 13). Top 10 Countries with Most Bicycles per Capita. Retrieved from top10hell: http://top10hell.com/top-10-countries-with-most-bicycles-per-capita/

UK Roads;. (2016, October 11). Policy, Planning and Design for Walking and Cycling. *Department for Transport*(1). LONDON, Southsea, United Kingdom: LTN. Retrieved October 11, 2016, from http://www.ukroads.org/: http://www.ukroads.org/webfiles/LTN%201-04%20Policy,%20Planning%20and%20Design%20for%20Walking%20and%20Cycling.pdf

การวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุในการผลิตคานสะพานคอนกรีตอัดแรง Plank Girder

The analysis of material flow cost accounting in manufacturing Plank Girder

ธรรมรักษ์ แตงอ่อน[1*]และ ณภัทร จักรวัฒนา[2]

Thammarak Taeng-on[1*] and Napat Jakrawatana[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาการสูญเสียวัสดุที่เกิดขึ้นจากวิธีการทำงานหรือเทคโนโลยีการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพในการผลิตคานสะพานคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder) บริษัท เชียงรายแลนด์ ซีเมนต์บล็อก จำกัด อ.เมือง จ.เชียงราย โดยใช้บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ (Material Flow Cost Accounting: MFCA) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์หาการสูญเสียวัสดุและผลิตภัณฑ์ จากการศึกษาพบว่า การไหลวัสดุแบบทั่วไปต้นทุนการผลิต มีค่าเท่ากับ 26,750 บาท/ตัว สำหรับการไหลวัสดุตามแนวคิด MFCA มีต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวกเท่ากับ 24,215 บาท/ตัว และต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบเท่ากับ 2,535 บาท/ตัว ทำให้ทราบการสูญเสียวัสดุ คือ ต้นทุนที่สูญเสียไปจากกระบวนการผลิตโดยไม่ก่อให้เกิดรายได้ มีค่าเท่ากับ 2,535 บาท/ตัว การปรับปรุงการดำเนินการผลิตและลดการสูญเสียวัสดุตามแนวคิด MFCA ทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง มีค่าเท่ากับ 25,490 บาท/ตัว ลดลงจากการผลิตแบบทั่วไป 1,260 บาท/ตัว การผลิตคานสะพานคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder) ในโครงการก่อสร้างสะพานที่ทำการวิจัย มีจำนวนการผลิต 44 ตัว ทำให้ประหยัดต้นทุนการผลิตเป็นจำนวนเงิน 55,440 บาท ผู้ประกอบกิจการได้กำไรจากการผลิตมากขึ้นและลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด

คำสำคัญ: การวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ, MFCA, ISO 14051, การสูญเสียวัสดุ

Abstract

This research aims to study the material loss of Prestressed Concreted Bridge Girders (Plank Girder) generated by the insufficient operation or production technology in Chiang Rai Land Cement Block co. Rd., a. Muang, Chiang Rai. The material flow cost accounting (MFCA) is applied as a tool to analyze the loss of materials and products. It was found that Typical Material Flow Production generally costs 26,750 baht/piece. According to the concept of MFCA, the cost can be divided into the Positive Product which is equivalent to 24,215 baht/piece plus 2,535 baht/piece of the Negative Product. Findings significantly reveal that the material loss in production process can arise in the useless income of 2,535 baht/piece. Comparing to the classic material flow, the cost of Prestressed Concreted Bridge Girder Production accounted by the MFCA concept will be equivalent to 25,490 baht/piece, having less 1,260 baht/piece. In this study, average 44 prestressed girder beams will be used in the bridge construction project, the entrepreneur therefore can improve business efficiency by saving 55,440 baht profit and also reduce environmental impacts.

Keywords: Material Flow Cost Accounting, MFCA, ISO 14051, Loss of Material

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Department Environmental Engineering, School of Energy and Environment, University of Phayao, Phayao Province 56000

*Corresponding author e-mail: napat_j@hotmail.com

บทนำ

สะพานถือได้ว่าเป็นโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ที่มีความสำคัญในการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายคมนาคม (Transportation Network) ให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการรองรับการขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ สำหรับคานสะพานคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้อย่างมาก ใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างเร็วกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กแบบหล่อในที่ จึงเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ทำให้โรงงานผลิตคอนกรีตหล่อสำเร็จรูปเกิดขึ้นเป็นจำนวนมากมาย เพื่อรองรับรองรับการขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ผลเสียที่ตามมาจากการขยายตัวดังกล่าว คือ เกิดปริมาณของเสียและมลพิษต่างๆจากกระบวนการผลิตเป็นจำนวนมาก ดังนั้นการปรับปรุงกระบวนการผลิต เพื่อให้การประกอบกิจการเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จึงมีความสำคัญที่จะต้องพัฒนาควบคู่กับโรงงานผลิตคอนกรีตหล่อสำเร็จรูปที่เกิดขึ้น [1]

ในปัจจุบันประเทศไทยมีมาตรการในการควบคุมมลพิษต่างๆ แต่จะเน้นการควบคุมที่ปลายทาง ซึ่งเป็นการเพิ่มภาระให้กับสิ่งแวดล้อมและผู้ประกอบกิจการ ดังนั้นแนวคิดการป้องกันมลพิษ เพื่อลดการก่อของเสีย จึงถูกพัฒนามาอย่างต่อเนื่องในกระบวนการผลิต ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับสถานประกอบการส่วนใหญ่จะมาจากค่าวัตถุดิบ แนวคิดการใช้วัตถุดิบอย่างมีประสิทธิภาพ เริ่มต้นจากการให้ความสำคัญในเรื่องการออกแบบ, เครื่องมือ, เทคนิค, วิธีการปฏิบัติ และนโยบายที่ใช้ในกระบวนการผลิต ทำให้ลดต้นทุน, เพิ่มผลิตภัณฑ์, นำไปสู่ผลกำไรสูงสุด และให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อม การพัฒนาการป้องกันมลพิษ จะต้องมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) เพื่อให้ผลลัพธ์ที่เกิดจากการดำเนินการคงอยู่กับองค์กรอย่างยั่งยืนที่สุด โดยมีจุดเน้นใน 3 ประเด็น ได้แก่ ความสามารถในการทำกำไรพิจารณาจากปัจจัยนำ คุณภาพของผลิตภัณฑ์ผ่านเสียงสะท้อนจากลูกค้าทั้งต่อสินค้าและบริการ และผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ (MFCA) เป็นเครื่องมือการจัดการที่ช่วยให้ผู้ประกอบกิจการ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างบัญชีต้นทุน กับผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม ที่เกิดขึ้นจากการใช้วัตถุดิบ และพลังงานในกระบวนการผลิต ทำให้ทราบปริมาณเศษวัสดุของเสียหรือการสูญเสียที่เกิดขึ้นจากวิธีการทำงาน ระบบการผลิตหรือเทคโนโลยีการผลิต และกระบวนแปรรูปที่ไม่มีประสิทธิภาพ เพื่อหาแนวทางการแก้ไขปรับปรุงกระบวนการผลิตพร้อมกับลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

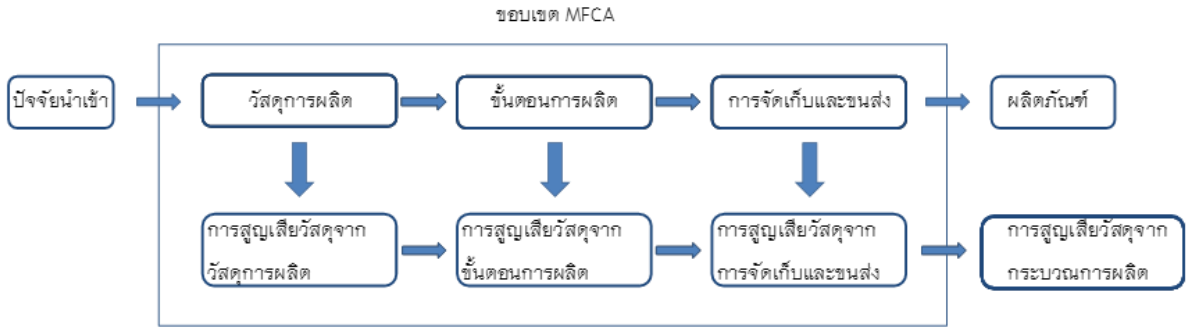
วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บข้อมูลพื้นฐานจากกระบวนการผลิต เพื่อนำมาวิเคราะห์ตามแนวคิด MFCA อาจเป็นได้ทั้งข้อมูลที่ผู้ดำเนินการวิจัยเก็บรวบรวมขึ้นจากการสำรวจในโรงงานผลิต (ข้อมูลปฐมภูมิ) และข้อมูลที่อยู่ในลักษณะของเอกสารต่างๆที่มีบุคคลอื่นหรือหน่วยงานอื่นๆได้รวบรวมไว้แล้ว (ข้อมูลทุติยภูมิ) ข้อมูลดังกล่าวประกอบไปด้วย ปริมาณวัตถุดิบ ราคาวัตถุดิบ ค่าแรงงาน ค่าขนส่ง ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า ค่าดำเนินการ กำไร ภาษี ค่าเสื่อมราคา ต้นทุนที่เกิดจากการกำจัดของเสีย และปริมาณการเกิดความสูญเสีย

2. ขอบเขตและการสร้างแบบจำลองการไหลของวัสดุ

นำข้อมูลจากขั้นตอนการเก็บข้อมูลพื้นฐานมากำหนดขอบเขตและสร้างแบบจำลองการไหลของวัสดุในกระบวนการผลิตแต่ละศูนย์ปริมาณ แสดงให้เห็นถึงวัสดุที่เข้า ผลิตภัณฑ์ และการสูญเสียวัสดุ เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินประสิทธิภาพการใช้วัสดุในหน่วงทางกายภาพและทางการเงิน โดยใช้หลักสมดุลมวลสาร (Mass Balance) เป็นเกณฑ์ในการกำหนดหาการสูญเสียวัสดุและผลิตภัณฑ์แต่ละศูนย์ปริมาณ แสดงในภาพที่ 1 [2]



ภาพที่ 1 ขอบเขตของกระบวนการผลิตตามแนวคิด MFCA

3. การจัดสรรต้นทุน

คำนวณหาต้นทุนการผลิต โดยแบ่งเป็นต้นทุนของผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวก (Cost of Positive Product) ซึ่งเป็นต้นทุนที่ติดไปกับผลิตภัณฑ์และต้นทุนของผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบ (Cost of Negative Product) ซึ่งเป็นต้นทุนที่สูญเสียไปจากกระบวนการผลิตไม่ก่อให้เกิดรายได้ โดยใช้หลักการสมดุลมวลสาร (Mass Balance) มาช่วยในการแยกแยะต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์ทั้งหมดในแต่ละกระบวนการ MFCA แบ่งทุนออกเป็นประเภทต่อไปนี้ [2], [3]

3.1 ต้นทุนวัสดุ (Material Cost: MC) คือ ค่าใช้จ่ายวัสดุที่เข้าออกในกระบวนการผลิต

3.2 ต้นทุนพลังงาน (Energy cost: EC) คือ ค่าใช้จ่ายทางด้านไฟฟ้า เชื้อเพลิง ไอน้ำ ความร้อน และความกดดันอากาศ

3.3 ต้นทุนระบบ (System Cost: SC) คือ ค่าใช้จ่ายทางด้านแรงงาน, ค่าเสื่อมราคา, การบำรุงรักษา และการขนส่ง

3.4 ต้นทุนจัดการของเสีย (Waste Management Cost: WC) คือ ค่าใช้จ่ายทางด้านจัดการของเสีย เช่น น้ำเสีย ขยะ และมลพิษอากาศ

ต้นทุนวัสดุ ต้นทุนพลังงาน และต้นทุนระบบ ขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์และการสูญเสียวัสดุในกระบวนการผลิตแต่ละศูนย์ปริมาณ การตรวจวัดปริมาณต้นทุนดังกล่าวใช้ข้อมูลจากสินค้าคงคลังและข้อมูลจากหน่วยงาน สำหรับต้นทุนการจัดการของเสียใช้ข้อมูลการสูญเสียวัสดุ เพื่อให้ง่ายในการดำเนินการ ขั้นตอนการจัดสรรต้นทุนมีดังต่อไปนี้

1. จัดสรรต้นทุนทั้งหมดในแต่ละศูนย์ปริมาณ
2. จัดสรรต้นทุนผลิตภัณฑ์และการสูญเสียวัสดุ

จากนั้นคำนวณต้นทุนวัสดุของแต่ละศูนย์ปริมาณ โดยใช้หลักการสมดุลมวลสาร (Mass Balance) เพื่อหาการสูญเสียวัสดุ

4. การตีความและการสื่อสารผลลัพธ์ MFCA

การดำเนินการตามแนวคิด MFCA ทำให้ทราบข้อมูล เช่น การสูญเสียวัสดุตลอดกระบวนการผลิต การใช้วัสดุที่ไม่ได้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ ต้นทุนวัสดุ ต้นทุนพลังงาน ต้นทุนระบบและต้นทุนจัดการของเสีย การดำเนินการป้องกันผลกระทบที่เกิดขึ้นจากข้อมูลดังกล่าว ผู้บริหารจำเป็นต้องทราบต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียวัสดุ เพื่อเพิ่ม

ประสิทธิภาพในการใช้วัสดุและการปรับปรุงกระบวนการผลิต ซึ่งมักจะถูกมองข้ามเมื่อใช้บัญชีแบบเดิม คือ ควบคุมการใช้วัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิต โดยไม่มีการตรวจสอบปริมาณการใช้หรือการสูญเสียวัสดุที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงาน ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการจัดการของเสียที่เกิดขึ้นจากการสูญเสียวัสดุที่ไม่มีการควบคุม

การตีความและการสื่อสารผลลัพธ์ MFCA โดยทั่วไปจะสรุปข้อมูลการสูญเสียวัสดุที่มีความสำคัญด้านสิ่งแวดล้อมหรือผลกระทบทางการเงินในรูปแบบต้นทุนการผลิตในแต่ละศูนย์ปริมาณ ได้แก่ ต้นทุนวัสดุ ต้นทุนพลังงาน ต้นทุนระบบ และต้นทุนจัดการของเสีย เพื่อดำเนินการวิเคราะห์สาเหตุแหล่งที่มาของการสูญเสียวัสดุ ผลของความแตกต่างในด้านปริมาณผลผลิตที่ได้ซึ่งมีน้ำหนักหรือจำนวนน้อยกว่าปริมาณวัสดุนำเข้าจะแสดงถึงการสูญเสียวัสดุที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตและประเมินความการสูญเสียวัสดุออกมาในรูปของต้นทุน

5. ปรับปรุงการดำเนินการผลิตและลดการสูญเสียวัสดุตามแนวคิด MFCA

ผลการวิเคราะห์ MFCA ทำให้องค์กรเข้าใจความสำคัญและผลกระทบจากการใช้วัสดุ เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงาน การเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต การใช้วัสดุอย่างคุ้มค่า และประหยัดพลังงาน สามารถนำมาใช้เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ที่ได้จากการปรับปรุงกระบวนการผลิต

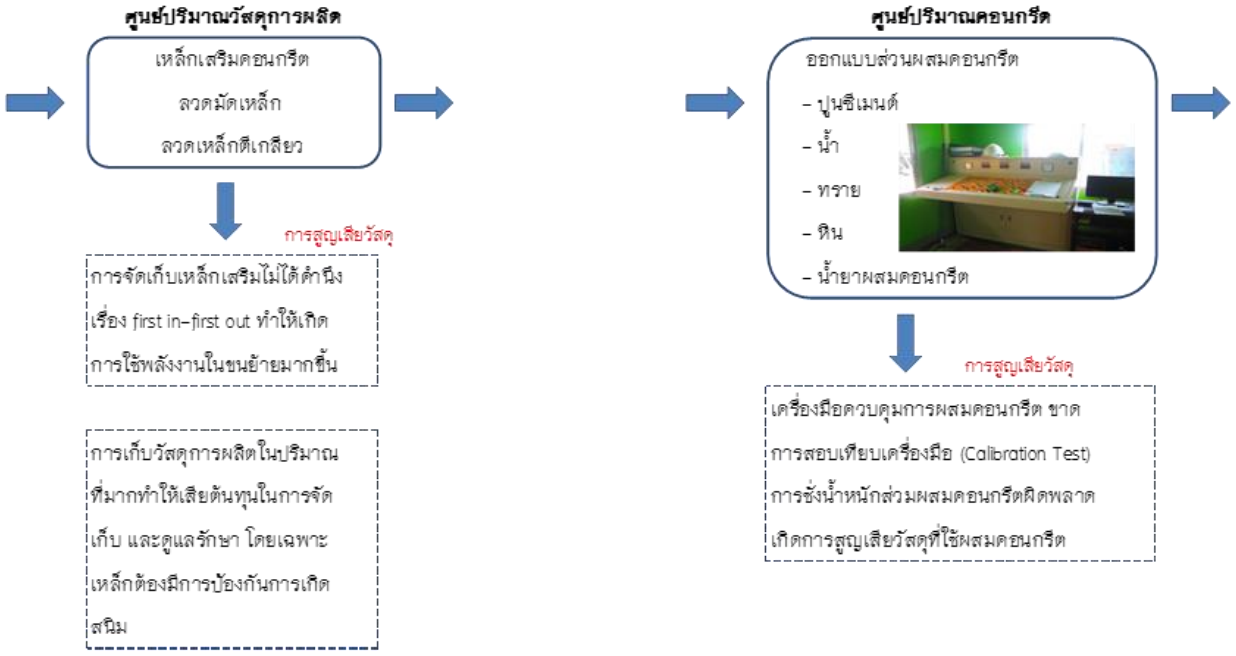
ข้อมูล MFCA สามารถนำมาใช้เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของมาตรการที่นำเสนอ เช่น มาตรฐานการผลิต การปรับปรุงกระบวนการผลิต การปรับปรุงการบัญชี และระบบสารสนเทศขององค์กร

การปรับปรุงการดำเนินการผลิตและลดการสูญเสียวัสดุ ตามแนวคิด MFCA โดยทั่วไปจะอาศัยข้อมูลต้นทุนการผลิต ดังต่อไปนี้

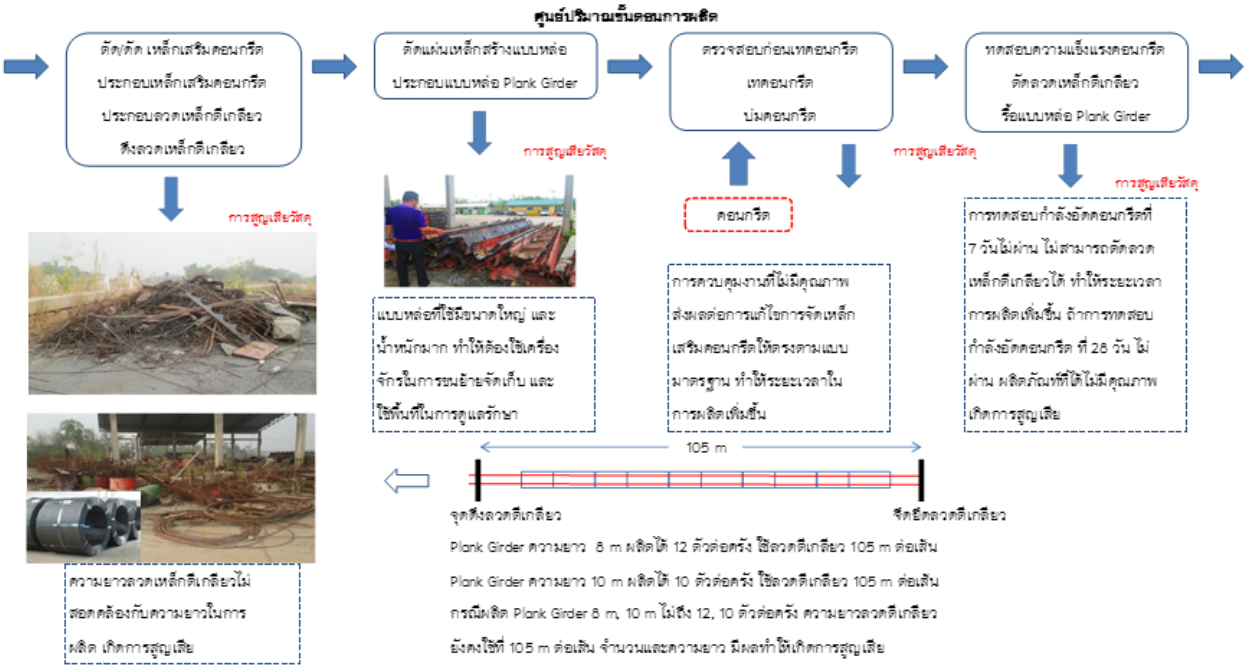
1. ต้นทุนการจัดการของเสียสำหรับการสูญเสียวัสดุ
2. ต้นทุนระบบสำหรับการรีไซเคิลภายใน
3. ต้นทุนจัดหาที่ขายวัสดุที่สูญเสียให้กับผู้ดำเนินการรีไซเคิลภายนอก
4. ต้นทุนระบบสำหรับการสูญเสียวัสดุ (ค่าแรงงาน ค่าค่าเสื่อมราคา เชื้อเพลิง สาธารณูปโภค และค่าใช้จ่ายอื่นๆ)
5. ต้นทุนระบบและวัสดุสำหรับผลิตภัณฑ์ในสต็อก วัสดุในกระบวนการผลิต วัสดุที่ถูกกำจัดเนื่องจากเปลี่ยนรูปแบบใหม่ และการเสื่อมของคุณภาพ

ผลการศึกษา

สำหรับข้อมูลการวิจัยบัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ ตามแนวคิด MFCA จากการดำเนินการผลิตคานสะพานคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder) ตั้งแต่เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2559 พบว่ามีการผลิตคานสะพานคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder) ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวงชนบท ขนาดหน้าตัด 0.35x0.99 m ยาว 10.00 m เพื่อใช้ในโครงการก่อสร้างสะพานทางเข้ามหาวิชชาลัยพุทธเศรษฐศาสตร์ (ตอน 2) มีจำนวนการผลิต 44 ตัว ใช้ระยะเวลาดำเนินการผลิต 45 วัน ซึ่งมีข้อมูลต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์สำหรับการไหลของวัสดุแบบทั่วไปในแต่ละศูนย์ปริมาณ ดังแสดงในภาพ 2 ถึงภาพ 4 และตารางที่ 1



ภาพที่ 2 แบบจำลองการไหลของวัสดุในศูนย์ปริมาณวัสดุการผลิตและคอนกรีต



ภาพที่ 3 แบบจำลองการไหลของวัสดุในศูนย์ปริมาณขั้นตอนการผลิต



ภาพที่ 4 แบบจำลองการไหลของวัสดุในศูนย์ปริมาณการจัดเก็บและขนส่ง

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบการไหลของวัสดุตามแนวคิด MFCA และการไหลของวัสดุแบบทั่วไป [2]

การไหลของวัสดุตามแนวคิด MFCA (หน่วย : บาท)		การไหลของวัสดุแบบทั่วไป (หน่วย : บาท)	
ราคาขาย	31,297.50	ราคาขาย	31,297.50
ต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวก	24,215.00	ต้นทุนการผลิต	26,750.00
ต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบ	2,535.00	N/A	N/A
ค่าดำเนินการ 5%	1,337.50	ค่าดำเนินการ 5%	1,337.50
กำไร 5%	1,337.50	กำไร 5%	1,337.50
ภาษี 7%	1,872.50	ภาษี 7%	1,872.50

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาสาเหตุและแนวทางปรับปรุงการดำเนินการผลิต

จากผลการวิเคราะห์การจัดสรรต้นทุนกระบวนการผลิตคานสะพานคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder) พบว่า ในแต่ละศูนย์ปริมาณมีการสูญเสียวัสดุที่เกิดขึ้นจากการผลิต ซึ่งมีสาเหตุมาจากข้อบกพร่องต่างๆ จากการทำงาน เช่น การวางแผนงาน เทคนิคการใช้วัสดุ การควบคุมคุณภาพการผลิต การบำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องจักร และการตรวจสอบการผลิต ในแต่ละศูนย์ปริมาณ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ศูนย์ปริมาณวัสดุการผลิต

การสูญเสียวัสดุในศูนย์ปริมาณวัสดุการผลิตมีสาเหตุมาจาก การสูญหายของวัสดุการผลิต เนื่องจากในโรงงานผลิตคอนกรีตหล่อสำเร็จรูปมีการผลิตสินค้าหลายอย่าง ไม่มีการควบคุมการเบิกจ่ายการใช้วัสดุตามประเภทของผลิตภัณฑ์ ไม่ทราบปริมาณการใช้วัสดุการผลิตของแต่ละผลิตภัณฑ์ ทำให้ยากต่อการตรวจสอบ การจัดวางวัสดุการผลิตไม่ได้คำนึงถึงการใช้งาน ทำให้ต้องเสียต้นทุนในการขนย้าย สำหรับวัสดุการผลิตคอนกรีต เช่น ปูนซีเมนต์ ทราย และหิน ขาดการตรวจสอบปริมาณ เครื่องจักรที่ใช้ผลิตคอนกรีตไม่มีการสอบวัดตาชั่งน้ำหนัก ทำให้ปริมาณการใช้วัสดุการผลิตคอนกรีตมีความคลาดเคลื่อน เกิดการสูญหายวัสดุการผลิต

สำหรับแนวทางปรับปรุงการดำเนินการผลิต มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 จัดทำเอกสารตรวจสอบปริมาณวัสดุการผลิต สำหรับปูนซีเมนต์ ทราย และหิน ใช้วิธีการชั่งน้ำหนักรถขนส่งคำนวณหาปริมาณ

1.2 ตรวจสอบคุณภาพของวัสดุการผลิตตามมาตรฐาน มอก.

1.3 ทำการสอบวัดตาชั่งน้ำหนัก เทียบกับค่ามาตรฐานทุก 6 เดือน

1.4 จัดทำบัญชีการเบิกจ่ายวัสดุการผลิต แยกบัญชีการเบิกจ่ายตามผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท

1.5 จัดตำแหน่งการวางวัสดุการผลิตตามลำดับการใช้งานที่เหมาะสม

1.6 ใช้คอมพิวเตอร์เข้าช่วยในการเก็บข้อมูล เพื่อให้มีความถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น

1.7 รายงานผลการตรวจสอบข้อมูลต่างๆ ของวัสดุการผลิตทุกอาทิตย์

2. ศูนย์ปริมาณขั้นตอนการผลิต

การสูญเสียวัสดุในศูนย์ปริมาณขั้นตอนการผลิตมีสาเหตุมาจาก ความเข้าใจในเรื่องแบบมาตรฐานการผลิตคานสะพานคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder) ทำให้การตัด/ดัด เหล็กเสริมคอนกรีตไม่ถูกต้องตามแบบมาตรฐานการผลิต ไม่มีการวางแผนหาวิธีการตัดเหล็กให้เหลือเศษน้อยที่สุดทำให้เกิดเศษเหล็กเป็นจำนวนมาก เพิ่มต้นทุนจัดการของเสีย การควบคุมงานไม่มีคุณภาพต้องแก้ไขงาน ทำให้ระยะเวลาในการผลิตเพิ่มขึ้น เนื่องจากในโรงงานผลิตคอนกรีตหล่อสำเร็จรูปมีการผลิตสินค้าหลายอย่างซึ่งมีขนาดใหญ่และน้ำหนักมาก ทำให้มีพื้นที่ในการจัดเก็บไม่พอ เพิ่มต้นทุนโดยไม่ก่อให้เกิดรายได้ในการขนย้ายและจัดเก็บ ขาดการตรวจสอบและการบำรุงดูแลรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต ทำให้มีการใช้พลังงานมากขึ้น

สำหรับแนวทางปรับปรุงการดำเนินการผลิต มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 การสรรหาบุคลากรและการฝึกอบรม เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถของพนักงานทุกคน

2.2 วางแผนพัฒนารูปแบบการตัดเหล็กเสน เพื่อลดปริมาณเศษเหล็กในกระบวนการผลิต โดยพิจารณาจากการตัดเหล็กเสน (Bar Cut List) ให้เหมาะสมกับรูปแบบการใช้งานก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และมีความปลอดภัยตามหลักวิศวกรรม โดยเหลือปริมาณเศษเหล็กน้อยที่สุด (Minimizing Trim Loss) ซึ่งมีผลทำให้ลดต้นทุนกำจัดของเสีย

2.3 จัดทำเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติงานและการตรวจสอบ เพื่อควบคุมกระบวนการผลิตให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการผลิต

2.4 วางแผนงานการผลิตให้เหมาะสมกับแผนการปฏิบัติงานการผลิต โดยอาศัยการประชุมและประสานงานจากหน่วยงานในบริษัท

2.5 วางแผนการบำรุงดูแลรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต เพื่อลดการสูญเสียและพลังงานที่ใช้จากการผลิต

3. ศูนย์ปริมาณการจัดเก็บและขนส่ง

การสูญเสียวัสดุในศูนย์ปริมาณการจัดเก็บและขนส่งมีสาเหตุมาจาก การขาดระเบียบวินัยในการจัดเก็บและขนส่ง บรรทุกสินค้าน้ำหนักมากเกินความสามารถของรถขนส่ง ก่อให้เกิดอันตรายจากการขับรถ การเสื่อมสภาพของอะไหล่รถขนส่งเร็วกว่าปกติ มีการสลับอะไหล่ระหว่างรถขนส่ง ทำให้ไม่ทราบอายุการใช้งาน เกิดการสูญหาย ยากในการตรวจสอบ

สำหรับแนวทางปรับปรุงการดำเนินการผลิต มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 วางแผนการจัดเก็บให้สอดคล้องกับอัตราการผลิตสินค้า เพื่อให้พื้นที่จัดเก็บสินค้ามีความเหมาะสมกับปริมาณสินค้าที่ผลิตและลดการใช้พลังงานจากการขนย้าย

3.2 จัดทำสมุดบันทึกประจำรถ เพื่อดูอัตราการใช้น้ำมันของรถขนส่งให้เหมาะสมกับระยะทางที่กำหนด และสมุดการดูแลรักษาประจำรถขนส่งแต่ละคัน ทำให้ทราบชนิดและจำนวนของอะไหล่ที่มีการเปลี่ยนตามระยะเวลาที่เหมาะสม

3.3 ศึกษาเส้นทางการขนส่งให้เหมาะสมกับการเดินทางและบรรทุกสินค้าน้ำหนักตามความสามารถของรถขนส่ง เพื่อป้องกันอันตรายจากการขับรถ

วิจารณ์และสรุปผล

จากการนำแนวคิดบัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ (MFCA) เป็นเครื่องมือการจัดการความสัมพันธ์ระหว่างบัญชีต้นทุน กับผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม ที่เกิดขึ้นจากการใช้วัตถุดิบ และพลังงานในกระบวนการผลิตคานสะพานคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder) ทำให้ทราบปริมาณเศษวัสดุของเสียหรือการสูญเสียที่เกิดขึ้นจากวิธีการทำงาน ระบบการผลิตหรือเทคโนโลยีการผลิต และกระบวนแปรรูปที่ไม่มีประสิทธิภาพ พบว่าการดำเนินการผลิตแบบทั่วไป มีต้นทุนการผลิต 26,750 บาท/ตัว หลังจากนำแนวคิด MFCA มาเป็นเครื่องมือดำเนินการผลิต ทำให้ทราบวัสดุที่ถูกป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิต สามารถวัดปริมาณผลผลิต และการสูญเสียวัสดุ (กากของเสีย) ออกมาเป็นหน่วยทางกายภาพโดยใช้หลักสมดุลมวลสาร (Mass balance) เป็นเกณฑ์กำหนดหาการสูญเสียวัสดุและผลิตภัณฑ์แต่ละศูนย์ปริมาณสามารถจำแนกให้เห็นถึงต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวก (Cost of Positive Product) มีค่าเท่ากับ 24,215 บาท/ตัว ซึ่งเป็นต้นทุนที่ติดไปกับตัวผลิตภัณฑ์และต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบ (Cost of Negative Product) มีค่าเท่ากับ 2,535 บาท/ตัว ซึ่งเป็นต้นทุนที่สูญเสียไปจากกระบวนการผลิตโดยไม่ก่อให้เกิดรายได้ เมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาหาสาเหตุและแนวทางแก้ไขมาปรับปรุงกระบวนการผลิตตามแนวคิด MFCA พบว่าต้นทุนการผลิต มีค่าเท่ากับ 25,490 บาท/ตัว ลดลงจากการดำเนินการผลิตแบบทั่วไป มีค่าเท่ากับ 1,260 บาท/ตัว โดยต้นทุนวัสดุ ต้นทุนพลังงาน ต้นทุนระบบ และต้นทุนจัดการของเสียลดลง เนื่องจากมีการใช้วัตถุดิบและพลังงานลดลงจากการผลิต ลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด การผลิตคานสะพานคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder) ในโครงการก่อสร้างสะพานทางเข้ามหาวิชชาลัยพุทธเศรษฐศาสตร์ (ตอน 2) มีจำนวนการผลิต 44 ตัว ทำให้ประหยัดต้นทุนการผลิตเป็นจำนวนเงิน 55,440 บาท ผู้ประกอบกิจการได้กำไรจากการผลิตมากขึ้นและลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด

ข้อเสนอแนะ

เทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology: CT) เป็นเครื่องมืออีกวิธีหนึ่งที่ได้รับความนิยมในการผลิตเชิงอุตสาหกรรม โดยอาศัยหลักการป้องกันมลพิษและการผลิตที่สะอาด เพื่อป้องกันการเกิดของเสียที่จุดกำเนิด ลดปริมาณของเสียลงให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ รวมการใช้หมุนเวียน การประหยัดทรัพยากร ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการประกอบการและกำจัดของเสีย [4] ซึ่งเป็นวิธีการวิเคราะห์อีกวิธีที่สามารถใช้ควบคุมต้นทุนการผลิต โดยนำวิธี

ดังกล่าวมาใช้กับการดำเนินการผลิตคานสะพานคอนกรีตอัดแรง (Plank Girder) เพื่อทำการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบกับการวิเคราะห์ตามแนวคิด บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ (MFCA) ทำให้ทราบข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการพัฒนากระบวนการผลิต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ บริษัท เชียงรายแลนด์ ซีเมนต์บล็อก จำกัด อ.เมือง จ.เชียงราย ที่ให้ความอนุเคราะห์ผู้วิจัยในการเข้าไปเก็บข้อมูลและดำเนินงานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

1. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. โครงการศึกษาและพัฒนาระบบการบริหารงานบำรุงรักษาสะพาน “คู่มือการสำรวจและตรวจสอบสะพาน”. กรุงเทพมหานครฯ; 2555.
2. Asian Productivity Organization. Manual Flow Cost Accounting: ISO 14051. Tokyo: Hirakawa Kogyosha.Co.,Ltd., Janpan; 2014.
3. Ministry of Economy, Trade and Industry. Material Flow Cost Accounting MFCA Case Examples; 2010. Retrieved from http://www.meti.go.jp/policy/eco_business/index.htm
4. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. “ความรู้พื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม”. กรุงเทพมหานครฯ; 2550.

เครื่องคัดแยกขนาดและนับจำนวนปลาแบบกึ่งอัตโนมัติ กรณีศึกษาลูกปลากะพงขาว

The semi-automatic fish grader case study of barramundis (Lates calcarifer)

เสนอ สะอาด[1*] ดรุณี ชายทอง[1] รุ่งลาวัลย์ ชูสวัสดิ์[1] และ อภิรักษ์ เสือเดช[1]

Saner Sa-ad[1*] Darunee Chaythong[1] Runglawan Chusawat[1] and Apirak Suadet[1]

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอเครื่องคัดแยกขนาดและนับจำนวนปลาแบบกึ่งอัตโนมัติ กรณีศึกษาลูกปลากะพงขาว สร้างขึ้นเพื่อต้องการนำไปใช้คัดแยกขนาดและนับจำนวนปลา ตอบสนองความต้องการของสถาบันวิจัยเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจังหวัดสงขลา ที่ต้องการลดจำนวนแรงงานคนในกระบวนการคัดแยกขนาดและนับจำนวนลูกปลา โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ (1) ระบบคัดแยกขนาด และ (2) ระบบการนับจำนวน เครื่องคัดแยกขนาดและนับจำนวนปลากึ่งอัตโนมัติถูกออกแบบให้สามารถคัดแยกขนาดลูกปลาได้ 3 ขนาด คือ (1) ขนาด 0.5-0.9 เซนติเมตร (ช่วงอายุ 30-35วัน) (2) ขนาด 1.0-1.7 เซนติเมตร (ช่วงอายุ 36-40 วัน) และ (3) ขนาด 2.0-3.0 เซนติเมตร (ช่วงอายุ 41-45 วัน) ตามลำดับ โดยรางคัดแยกขนาดถูกออกแบบให้สามารถปรับความกว้างช่องของรางคัดแยกขนาดได้ และมีระบบน้ำเลี้ยงฉีดพ่นภายในรางคัดแยกขนาดตลอดเวลา เพื่อช่วยลดความบอบช้ำของลูกปลาจากกระบวนการคัดแยกขนาดและนับจำนวน นอกจากนี้ยังมีระบบลำเลียง ทำหน้าที่ช่วยขับเคลื่อนตัวลูกปลาให้สามารถเคลื่อนที่ไปข้างหน้าซึ่งจะลดการกระจุกตัวของลูกปลาภายในรางคัดแยกขนาด ระบบนับจำนวนลูกปลาใช้เทคนิคการตรวจจับลูกปลาด้วยอินฟราเรดเซนเซอร์และแสดงผลออกทางจอแสดงผล 7 เซกเมนต์ ผลการทดสอบการทำงานพบว่า เครื่องคัดแยกขนาดและนับจำนวนปลาสามารถคัดแยกขนาดลูกปลากะพงขาวได้ทั้ง 3 ขนาด โดยมีค่าความผิดพลาดไม่เกิน ±5 เปอร์เซ็นต์ และสามารถนับจำนวนลูกปลากะพงขาว โดยมีค่าความผิดพลาดไม่เกิน ±10 เปอร์เซ็นต์ โดยมีอัตราการคัดแยกขนาดและนับจำนวน 12,000 ตัวต่อชั่วโมง สูญเสียกำลังไฟฟ้า 470 วัตต์

คำสำคัญ: การคัดแยกขนาดและการนับจำนวน ลูกปลากะพงขาว ไมโครคอนโทรลเลอร์ อินฟราเรดเซนเซอร์

[1] สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย จังหวัดสงขลา 90000

[1] Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Songkhla 90000

*Corresponding author e-mail: s_saner@hotmail.com

Abstract

This paper presents the semi-automatic fish grader case study of barramundis (Lates calcarifer). It was designed for sized separating and counting fish aiming to support at National Institute of Coastal Aquaculture Songkhla. This would be reduced unnecessary labors who work in these processes. The operation consists of 2 sections; the fish sized separation and the fish counting. The first section is the fish sized separation using 3 distinct sizes during a predetermined day cycles which are (1) during 30-35 days the fish sizes are between 0.5-0.9 cm. (2) during 36-40 days the fish sizes are between 1.0-1.7 cm. and (3) during 41-45 days the fish sizes are between 2.0-3.0 cm. The rails of sized separation were designed adjustable widths and a sprayed water item was installed inside in order to reduce the traumatized child fish during processes. It also composes of a conveyor system to help fish be moving forward, so it will reduce the crowded fish during the sized separation process. The second section is the fish counting operation consists of infrared sensors and data display through 7 segments. The experimental results found the sized separating section and an infrared sensor counting section were capability operating well on 3 sized separating designs. A water protection system was able to keep the fish from any danger during process. Possibility of mistake in average is about ±5 % for sized separation and ±10 % for counting and sized separation counting maximum rate is 12,000 per hour. The power dissipation is 470 W.

Keywords: sized separation and counting, lates calcarifer, microcontroller, infrared sensor

บทนำ

ปัจจุบันการเพาะเลี้ยงปลากะพงขาวได้แพร่หลายไปทั่วประเทศทั้งในรูปแบบที่เป็นกระชังและในรูปแบบของบ่อซีเมนต์ โดยปลากะพงขาวมีพฤติกรรมการกินกันเองในระยะปลาเซ็นต์ถึงปลานิ้ว เพราะลูกปลามีขนาดแตกต่างกันมาก ซึ่งจะพบในช่วงที่ลูกปลากินอาร์ทีเมียแรกฟักจนถึงอายุ 18 วัน และพบในช่วงที่ลูกปลากินเนื้อปลาบดจนถึงอายุ 40 วัน [1] จึงต้องมีการคัดแยกขนาด ซึ่งการคัดแยกขนาดลูกปลานั้นมีข้อดี คือ (1) ทำให้ได้ราคาตามขนาดจริง และ (2) ได้ลูกปลาตามขนาดที่ใกล้เคียงกันเพื่อนำไปเพาะเลี้ยงต่อ [2] ส่งผลให้มีการคิดค้นอุปกรณ์ในการคัดแยกขนาดลูกปลาด้วยวิธีการการตักตวง มีข้อดีคือสามารถคัดแยกขนาดปลาได้ แต่ขนาดและจำนวนลูกปลาที่ได้นั้นไม่แน่นอน นอกจากนั้นสามารถทำได้โดยการใช้กะละมังอะลูมิเนียมเจาะรูตามขนาดของลูกปลาที่จะทำการคัดแยกขนาด โดยสามารถคัดแยกขนาดปลาได้ในต้นทุนที่ต่ำ อย่างไรก็ตามขณะทำการคัดแยกขนาดลูกปลาจะเกิดการบอบช้ำทำให้อัตราการรอดตายลดลง [3] ต่อมามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้สร้างเครื่องขนถ่ายและนับลูกปลา [4] โดยใช้เทคนิคการขนย้ายแบบปั๊มดูดอากาศและเทคนิคการตรวจนับด้วยโฟโต้เซนเซอร์ ใช้ได้กับปลา 3 ขนาด คือ ใหญ่ กลาง และเล็ก ไม่สร้างความบอบช้ำให้กับปลา มีความแม่นยำกับปลาที่มีขนาดใหญ่ อย่างไรก็ตามอัตราการนับยังมีจำนวนน้อย และได้มีการออกแบบเครื่องนับจำนวนลูกปลาโดยใช้การประมวลภาพดิจิตอล [5] โดยใช้เทคนิคการนับจำนวนด้วยการประมวลภาพดิจิตอล มีความเที่ยงตรงสูง มีความผิดพลาด 0.8 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามระบบดังกล่าวไม่สามารถคัดแยกขนาดของลูกปลาได้ นอกจากนี้ในต่างประเทศได้มีการออกแบบเครื่องคัดแยกขนาดปลาจำหน่าย [8, 9] สามารถคัดแยกขนาดปลาได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม เป็นการออกแบบสำหรับปลาที่มีขนาดใหญ่ และต้องนำเข้าจากต่างประเทศในราคาที่สูง ประกอบกับทางสถานบันวิจัยเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง จังหวัดสงขลา ได้มีการเพาะเลี้ยงปลากะพงขาวเพื่อจำหน่ายให้กับเกษตรกร จึงมีความต้องการเครื่องคัดแยกขนาดและนับจำนวนลูกปลาเพื่อนำไปใช้งานในสถานบัน

จากปัญหาดังกล่าวจึงได้สร้างเครื่องคัดแยกขนาดและนับจำนวนปลากึ่งอัตโนมัติ (กรณีศึกษาลูกปลากะพงขาว) เป็นเครื่องต้นแบบขึ้น โดยออกแบบให้สามารถคัดแยกขนาดลูกปลาได้ 3 ขนาดต่อครั้ง และนับจำนวนลูกปลาตามขนาดที่ได้ทำการคัดแยกแล้ว มีความแม่นยำสูง ลดความบอบช้ำของตัวลูกปลาได้ดี สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตลูกปลากะพงขาวในโรงเพาะฟักขนาดใหญ่และเป็นต้นแบบในการพัฒนาให้เหมาะสมกับการคัดแยกขนาดและนับจำนวนลูกปลาวัยอ่อนชนิดอื่นๆ ต่อไป

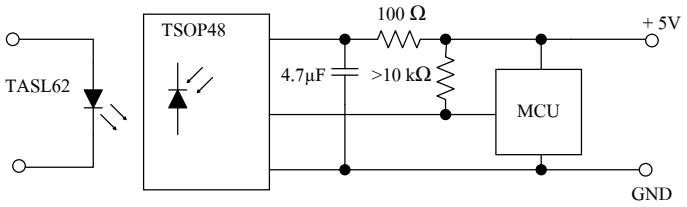
วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างเครื่องคัดแยกขนาดและนับจำนวนปลากึ่งอัตโนมัติ (กรณีศึกษาลูกปลากะพงขาว) สำหรับเป็นต้นแบบ เพื่อตอบสนองความต้องการของสถาบันวิจัยเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง จังหวัดสงขลา
2. เพื่อต้องการลดจำนวนแรงงานคนในกระบวนการคัดแยกขนาดและนับจำนวนลูกปลากะพงขาว
3. เพื่อลดอัตราการตายของลูกปลาในกระบวนการคัดแยกขนาดและนับจำนวน

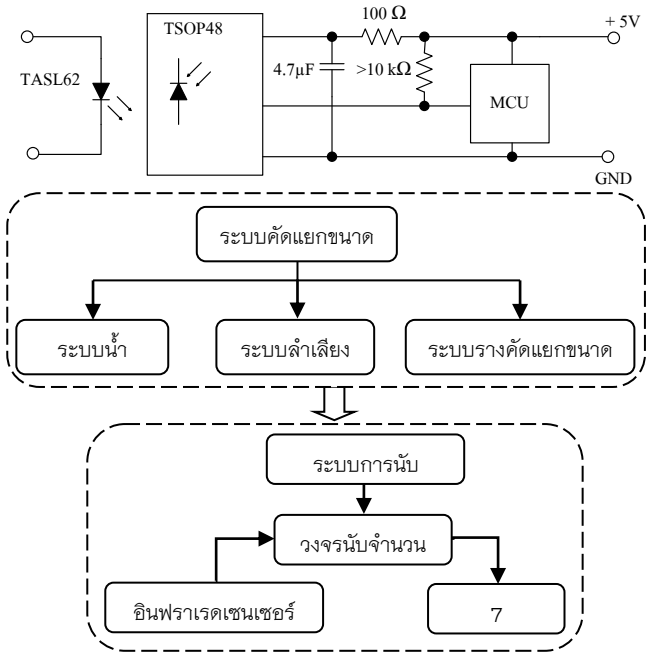
งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับปลากะพงขาว [2, 3, 6]

ปลากะพงขาว (Latidae) เป็นปลาทะเลชนิดหนึ่งที่สามารถปรับตัวให้อยู่ในน้ำจืดหรือน้ำกร่อยได้ มีรูปร่างลำตัวหนาและด้านข้างแบน หัวโต จะงอยปากค่อนข้างยาวและแหลม นัยน์ตาโตปากกว้างยืดหดได้ มุมปากอยู่เลยไปทางหลังนัยน์ตา ฟันเป็นฟันเขี้ยวอยู่บนขากรรไกรบนและล่างขอบกระดูกแก้มเป็นหนามแหลม ขอบกระดูกกระพุ้งเหงือกแข็งและคม คอดหางมีขนาดใหญ่และแข็งแรง เกล็ดใหญ่มีขอบหยักเป็นหนาม เมื่อลูบจะสากมือ ครีบหลังอันแรกมีก้านครีบเป็นหนามแข็ง ปลายแหลม อันที่สองเป็นครีบอ่อน ครีบใหญ่ปลายกลมมน พื้นลำตัวสีขาวเงินปนน้ำตาล แนวสันท้องสีขาวเงิน มีขนาดความยาวประมาณ 20–40 เซนติเมตร พบใหญ่สุดถึง 2 เมตร สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งได้จัดพิมพ์คู่มือการผลิตลูกปลากะพงขาว เมื่อปี 2529 โดยแนะนำว่า ควรคัดขนาดลูกปลาครั้งแรกในช่วงอายุ 12–15 วัน โดยใช้อวนมุ้งไนล่อนขนาดตา 2 มิลลิเมตร และทำการคัดแยกขนาดทุก 3–5 วัน จนกระทั่งลูกปลาอายุได้ 30 วัน โดยใช้ถังพลาสติกต่างกัน 5 ขนาด ตั้งแต่ 3.2, 4.8, 6.4, 9.5 และ 12.7 มิลลิเมตร ตามลำดับ



ภาพที่ 1 วงจรอินฟราเรดเซนเซอร์



ภาพที่ 2 ไดอะแกรมการทำงานของเครื่องคัดแยกขนาดและนับจำนวนปลาแบบกึ่งอัตโนมัติ

2. อินฟราเรดเซนเซอร์ [7]

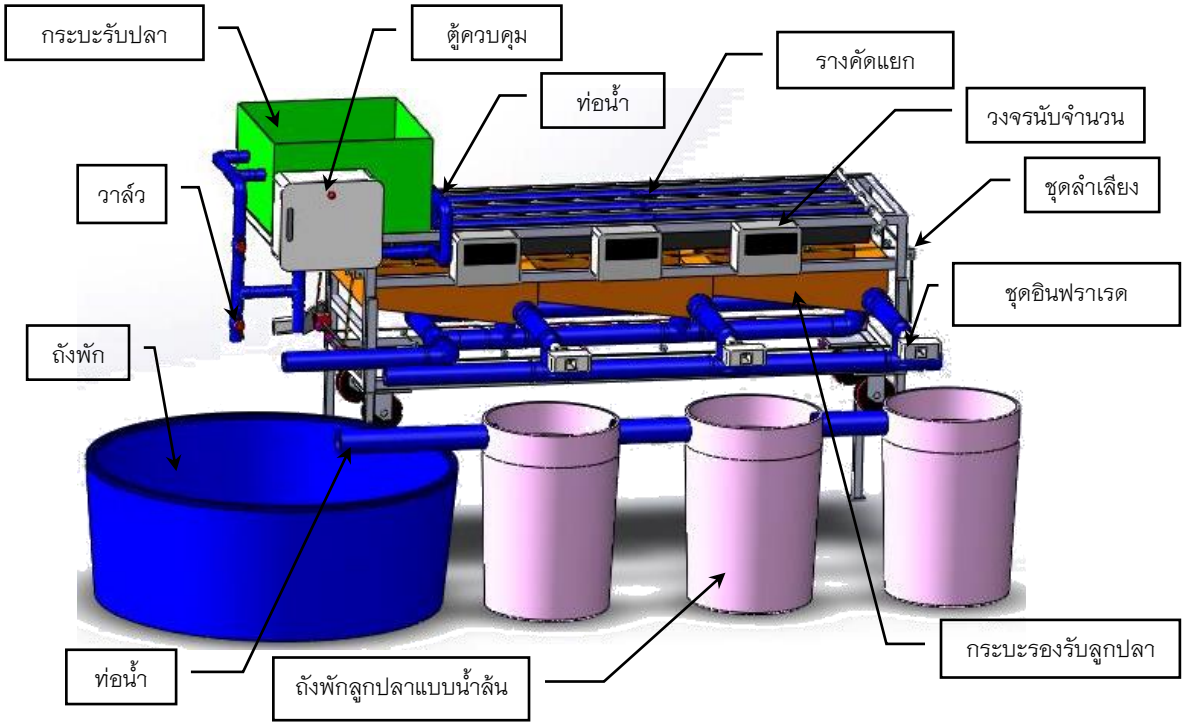
อินฟราเรดเซนเซอร์ (Infrared Sensor) เป็นแสงที่ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า จึงเป็นที่นิยมที่จะนำมาใช้ในการสื่อสารหรือตรวจจับสิ่งของต่างๆ เพราะปัญหาการรบกวนของสัญญาณแสงอื่นๆ มีน้อย อีกทั้งการสร้างวงจรที่ใช้ในระบบอินฟราเรดก็ง่ายไม่มีความซับซ้อน และความน่าเชื่อถือที่สูงในการนำมาใช้งาน ในระบบอินฟราเรดจะต้องมีเครื่องส่งและเครื่องรับ ซึ่งการสร้างเครื่องส่งนั้นเพียงแค่ให้มีการส่งแสงออกมาในช่วงความถี่ที่สูงกว่าความถี่ทั่วๆ ไป โดยจะใช้ตัวส่งแอลอีดี (IR LED) เป็นตัวขับแสงอินฟราเรด ส่วนการสร้างเครื่องรับจะใช้โฟโต้ไดโอดหรือโฟโต้ทรานซิสเตอร์เป็นตัวรับแสง เครื่องรับและส่งจะต้องมีความถี่เท่ากัน เพราะถ้าไม่เท่ากันจะทำให้การตรวจจับสัญญาณได้ไม่ถูกต้อง ในระบบอินฟราเรดจะต้องมีตัวส่งและตัวรับ อินฟราเรดเซนเซอร์ที่ใช้ คือ TASL62 และ TSOP48 ดังแสดงในภาพที่ 1

การออกแบบเครื่องคัดแยกขนาดและนับจำนวนปลาแบบกึ่งอัตโนมัติ

เครื่องคัดแยกขนาดและนับจำนวนปลาแบบกึ่งอัตโนมัติ ดังแสดงในภาพที่ 2 ถูกออกแบบให้ทำหน้าที่ในการคัดแยกและนับจำนวนลูกปลาก่อนทำการส่งต่อไปยังเกษตรกรเพื่อเพาะเลี้ยงต่อไป สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ 1. ระบบคัดแยกขนาด และ 2. ระบบการนับจำนวน ระบบการคัดแยกขนาด ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ระบบรางคัดแยก ระบบน้ำเลี้ยง และระบบลำเลียง ทำหน้าที่ในการลำเลียงลูกปลาไปตามรางการคัดแยก แล้วทำการคัดแยกขนาดออกเป็น 3 ขนาด โดยมีระบบน้ำเลี้ยงและระบบลำเลียงช่วยในการคัดแยกให้มีประสิทธิภาพและลดการบอบช้ำของลูกปลา ลูกปลาที่ผ่านการคัดแยกขนาดจะถูกส่งต่อไปยังวงจรนับจำนวนลูกปลาด้วยอินฟราเรดเซนเซอร์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

ในการออกแบบเครื่องคัดแยกขนาดและนับจำนวนปลากึ่งอัตโนมัติ จำเป็นต้องมีการออกแบบตัวโครงสร้างเพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้นในการออกแบบจำเป็นต้องออกแบบโครงสร้างให้มีความแข็งแรง ทนทาน เนื่องจากตัวโครงสร้างจะต้องรับน้ำหนักทั้งหมดจากอุปกรณ์ที่ทำการติดตั้งลงไป คือ กระบะรับลูกปลาก่อนการคัดแยก รางคัดแยกขนาดกระบะรองรับลูกปลา ท่อน้ำเลี้ยง และชุดลำเลียง ขนาดของลุกปลาที่ถูกคัด

แยกจะถูกส่งลงมาในถังพักลูกปลาแบบน้ำล้น โดยมีชุดนับจำนวนลูกปลาตัดตั้งที่ปลายท่อ โครงสร้างที่ได้ออกแบบแสดงดังในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 โครงสร้างเครื่องคัดแยกขนาดและนับจำนวนปลาแบบกึ่งอัตโนมัติที่ได้ออกแบบ

จากภาพที่ 3 เครื่องคัดแยกและคัดจำนวนลูกปลา ถูกทำมาจากวัสดุที่สามารถทนต่อการกัดกร่อนของน้ำทะเล โดยเลือกใช้สแตนเลสและพีวีซี ซึ่งสามารถทนการกัดกร่อนได้ดีและไม่เป็นสนิม อีกทั้งยังออกแบบให้สามารถเคลื่อนย้ายตัวเครื่องได้สะดวก และสามารถปรับเพิ่มระดับความสูงของตัวเครื่องได้เพื่อปรับระดับของเครื่องเพื่อให้เหมาะสมต่อการคัดขนาดลูกปลา

1. ระบบคัดแยกขนาด

ระบบคัดแยกขนาดทำหน้าที่ในการคัดแยกขนาดลูกปลาให้ได้ตามขนาดที่ได้ออกแบบไว้ ก่อนส่งต่อไปยังกระบวนการนับจำนวนต่อไป ระบบคัดแยกขนาดประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ ระบบรางคัดแยก ระบบน้ำเลี้ยง และระบบลำเลียง

1.1 ระบบรางคัดแยกขนาด ทำหน้าที่คัดแยกขนาดลูกปลาให้ได้ตามขนาดจริง ในการคัดแยกขนาดลูกปลาแต่ละครั้งจะสามารถคัดแยกขนาดลูกปลาได้ 3 ขนาด คือ เล็ก กลาง และใหญ่ ตามลำดับ การออกแบบระบบรางคัดแยกขนาด ตัวรางมีลักษณะเป็นรางคู่ขนานที่มีความยาวของราง 160 เซนติเมตร ความกว้าง 15 เซนติเมตร โดยติดตั้งกับตัวโครงสร้างทำมุม 45 องศากับคู่ราง ลักษณะเป็นรูปตัววี เพื่อลดการติดขัดขณะตัวลูกปลาตกลงสู่รางคัดแยกขนาด มีตัวสกรูที่สามารถปรับเลื่อนช่องของรางคัดแยกขนาดได้ สามารถคัดแยกขนาดลูกปลาตั้งแต่ขนาด 0.5–4 เซนติเมตร ตัวรางคัดแยกขนาดถูกออกแบบให้สามารถคัดแยกขนาดได้พร้อมๆ กัน จำนวน 3 ราง ดังแสดงในภาพที่ 4

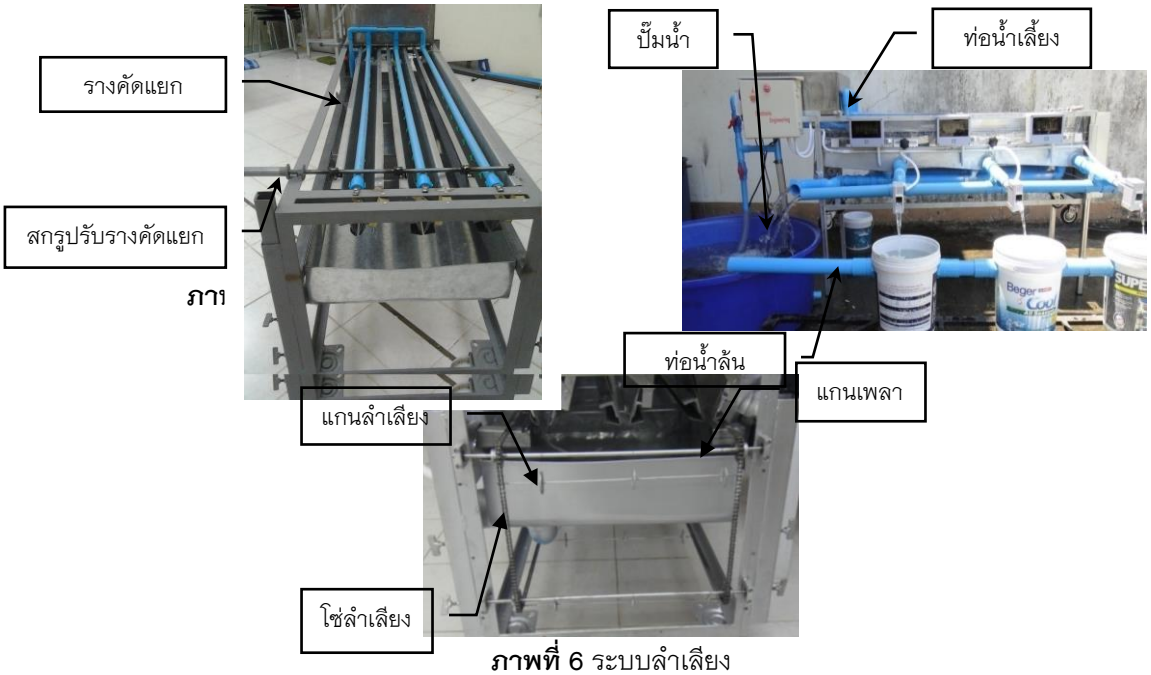
1.2 ระบบน้ำเลี้ยง ทำหน้าที่ฉีดพ่นน้ำเลี้ยงภายในรางคัดแยกขนาดขนาดและในส่วนกระบะรับลูกปลา เพื่อลดความบอบช้ำของตัวลูกปลาและผลักดันตัวลูกปลาภายในกระบะรับลูกปลา ให้เคลื่อนที่ตกลงสู่รางคัดแยกขนาด โดยจะเป็นระบบน้ำไหลเวียนอยู่ในระบบตลอดเวลาจึงทำให้ไม่สิ้นเปลืองน้ำ ระบบน้ำเลี้ยงถูกออกแบบให้มีท่อขนาด 1 นิ้ว ฉีดพ่นน้ำในตัวรางคัดแยกขนาดจำนวน 3 ท่อ มีความยาว 70 เซนติเมตร และจะลดขนาดของท่อให้เหลือ

0.5 นิ้ว ยาว 70 เซนติเมตร เนื่องจากท่อมีขนาดเดียวกันตลอดจะทำให้แรงดันน้ำภายในท่อจากส่วนกลางถึงปลายท่อลดน้อยลง จะส่งผลให้มีปริมาณน้ำที่ฉีดพ่นรางคัดแยกขนาดน้อยลงตามไปด้วย โดยด้านล่างของตัวท่อจะเจาะรูขนาด 1 มิลลิเมตร จุดละ 2 ช่อง ระยะห่างกันทุกๆ 10 เซนติเมตร และมีวาล์วเปิดปิดเพื่อควบคุมแรงดันน้ำที่จะส่งไปยังกระบะรับปลารวมในระบบน้ำเลี้ยง ทำงานร่วมกับปั๊มน้ำที่ทำหน้าที่ปั๊มให้ไหลเวียนในระบบ จำนวน 2 เครื่อง ขนาด 12,000 ลิตรต่อชั่วโมง และมีถังน้ำล้นสำหรับพักลูกปลาที่ผ่านกระบวนการคัดแยกขนาดและนับจำนวนมาเรียบร้อยแล้ว ซึ่งแต่ละถังจะติดตั้งท่อขนาด 2 นิ้ว เชื่อมต่อกันทุกถัง เพื่อให้น้ำไหลเวียนได้ตลอดโดยที่น้ำไม่ล้นออกจากถัง และมีตาข่ายปิดที่ปากท่อน้ำล้น เพื่อไม่ให้ลูกปลาไหลผ่านไปยังถังพักอื่นๆ ได้ ดังแสดงในภาพที่ 5

1.3 ระบบลำเลียง ทำหน้าที่ขับเคลื่อนตัวลูกปลาภายในรางคัดแยกขนาดให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้าเพื่อตกลงในช่องคัดแยกตามขนาดต่างๆ และลดการกระจุกตัวของลูกปลาภายในรางคัดแยกขนาด โดยระบบลำเลียงจะติดตั้งอยู่บริเวณด้านล่างของรางคัดแยกขนาด สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบคัดแยกขนาดได้ดียิ่งขึ้น ระบบลำเลียงจะมีชุดแกนลำเลียงปลาที่มีความยาวของแกน 39 เซนติเมตร แต่ละแกนจะมีพลาสติกทรงกลมติดอยู่แกนละ 3 ชิ้น ซึ่งมีระยะห่างแต่ละชิ้น 14 เซนติเมตร โดยออกแบบให้พลาสติกทรงกลมมี ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 มิลลิเมตร ติดตั้งที่แกนขนาด 1.5 มิลลิเมตร จำนวน 2 แกน และจะสลับกับแกนที่มีพลาสติกทรงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 มิลลิเมตร จำนวน 1 แกน มีระยะห่าง 25 เซนติเมตรต่อแกน โดยตัวแกนลำเลียงจะติดตั้งอยู่กับโซ่ลำเลียงที่มีความยาว 4 เมตร มีแกนเพลา และเฟืองขนาด 0.6 มิลลิเมตรจำนวน 3 แกนแกนเพลา และเฟืองขนาด 0.8 มิลลิเมตร จำนวน 1 แกน สำหรับยึดติดกับแกนเพลาของมอเตอร์ไฟฟ้า ดังแสดงในภาพที่ 6

2. ระบบการนับจำนวน

ระบบการนับจำนวน ทำหน้าที่นับจำนวนลูกปลาหลังจากผ่านกระบวนการคัดแยกขนาด ในการนับจำนวนลูกปลาจะใช้เทคนิคการตรวจจับของสัญญาณอินฟราเรดเซนเซอร์ควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์และแสดงผลการนับผ่านทาง 7 เซกเมนต์ ระบบการนับถูกออกแบบจำนวน 3 ชุด เพื่อนับจำนวนลูกปลาขนาด เล็ก กลาง และใหญ่ โดยมีการติดตั้งอยู่บริเวณปลายท่อทางออกของช่องคัดแยกขนาด ซึ่งภายในระบบการนับจำนวนจะประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ 1. ชุดอินฟราเรดเซนเซอร์ ทำหน้าที่ตรวจจับลูกปลาที่ไหลตัดผ่านลำแสงอินฟราเรด ในการตรวจจับจะใช้อินฟราเรดเซนเซอร์จำนวน 4 ชุด เพื่อให้สามารถตรวจจับจำนวนลูกปลาได้อย่างแม่นยำ ข้อมูลการตรวจจับจำนวนลูกปลาจะถูกส่งไปยังวงจรนับจำนวนต่อไป 2. วงจรนับจำนวนลูกปลา ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลที่ได้รับจากตัวอินฟราเรดเซนเซอร์และส่งข้อมูลไปแสดงผลยัง 7 เซกเมนต์ และ 3. 7 เซกเมนต์ ทำหน้าที่แสดงผลการนับจำนวนโดยรับข้อมูลจากบอร์ดควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ สามารถแสดงผลได้สูงสุด 99,999 และจะมีปุ่มรีเซ็ตสำหรับตั้งค่าเริ่มต้นใหม่ที่ 00,000 เพื่อเริ่มการนับจำนวนใหม่ ในกรณีที่ระบบไฟฟ้าเกิดการขัดข้องดับกะทันหันจะมีหน่วยความจำภายในสามารถจำค่าเดิมไว้ได้ ซึ่งจะแสดงผลค่าเดิมและทำงานต่อได้ทันทีเมื่อระบบไฟฟ้าทำงานปกติ ระบบการนับจำนวนแสดงดังในภาพที่ 7



ภาพที่ 6 ระบบลำเลียง

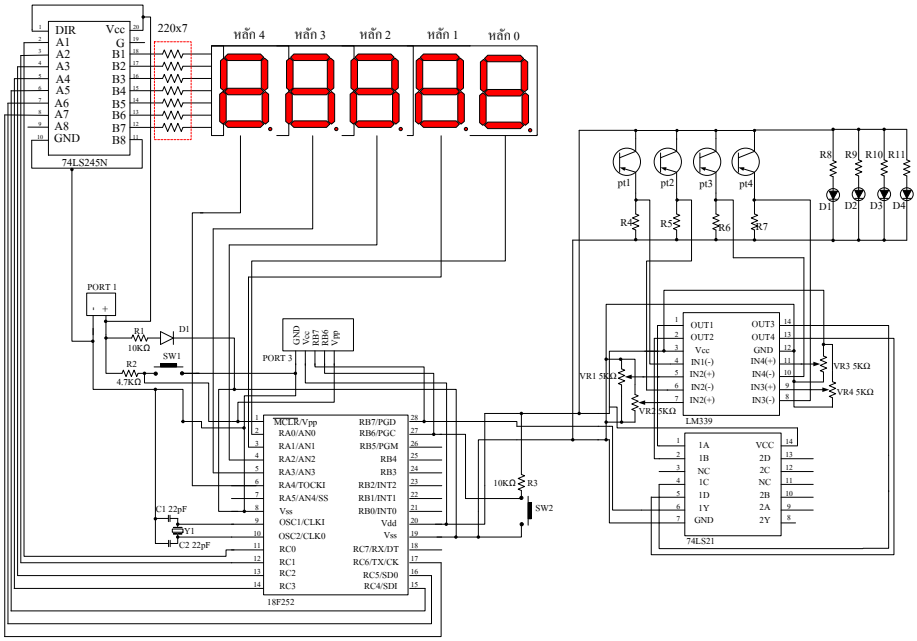
ผลการศึกษา

เครื่องคัดแยกขนาดและนับจำนวนปลาแบบกึ่งอัตโนมัติ ถูกนำมาทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพการทำงาน ณ สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง จังหวัดสงขลา โดยสามารถแบ่งการทดสอบได้เป็น 2 ระบบ คือ (1) ระบบการคัดแยกขนาด และ (2) ระบบนับจำนวน โดยทำการทดสอบกับลูกปลากะพงขาว ในช่วงอายุประมาณ 30–35 วัน (ขนาด 0.5–1.0 เซนติเมตร) และช่วงอายุประมาณ 36–40 วัน (ขนาด 1.0–2.0 เซนติเมตร) โดยได้รับความอนุเคราะห์ลูกปลากะพงเพื่อใช้ในการทดสอบจากสถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง จังหวัดสงขลา ดังแสดงในภาพที่ 8 และและภาพที่ 9 ตามลำดับ

1. การทดสอบระบบการคัดแยกขนาด

ระบบการคัดแยกขนาดจะถูกนำไปทดสอบกับลูกปลากะพงขาว แบ่งเป็น 2 ช่วงอายุ คือ ช่วงอายุ 30–35 วัน และช่วงอายุ 36–40 วัน โดยแต่ละช่วงอายุจะถูกนำมาคัดแยก ออกเป็น 3 ขนาด ให้ได้จำนวนแต่ละขนาด 200 ตัว คือ ช่วงอายุ 30–35 วัน มีขนาด ≥0.5–0.7 เซนติเมตร ขนาด ≥0.7–0.9 เซนติเมตร และขนาด ≥0.9–1.0 เซนติเมตร ตามลำดับ และช่วงอายุ 36–40 วัน มีขนาด ≥1.0–1.3 เซนติเมตร ขนาด ≥1.3–1.7 เซนติเมตร และขนาด ≥1.7–2.0 เซนติเมตร ตามลำดับ แล้วนำไปทดสอบการคัดแยกขนาดกับเครื่องคัดแยกขนาดและนับจำนวนปลาแบบกึ่งอัตโนมัติ โดยทำการทดลองเป็นจำนวน 3 ซ้ำ ดังแสดงในตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ตามลำดับ

ผลการทดลองการคัดแยกขนาดพบว่าลูกปลากะพงขาวที่มีขนาด ≥0.5–0.7 เซนติเมตร จะมีค่าความผิดพลาดสูงสุดเฉลี่ย 5.33 เปอร์เซ็นต์ โดยลูกปลากะพงขาวที่มีขนาด ≥1.7–2.0 เซนติเมตร จะมีค่าความผิดพลาดน้อยสุด เฉลี่ย 1.0 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นได้ว่ามีค่าความผิดพลาดลดลงเมื่อลูกปลามีขนาดใหญ่ขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 10



ภาพที่ 7 วงจรการนับจำนวนควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์



ภาพที่ 8 การทดสอบการทำงานของเครื่องคัดแยกขนาดและนับจำนวนปลาแบบกึ่งอัตโนมัติ



(ข) (ค)

ภาพที่ 9 การทดลองการนับจำนวนลูกปลากะพงขาว
(ก) ระบบคัดแยกและนับจำนวน (ข) ลูกปลาก่อนการคัดแยก (ค) ลูกปลาที่ผ่านการคัดแยกและนับจำนวน

2. การทดสอบระบบนับจำนวน

ระบบการนับจำนวนจะถูกนำมาทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพเช่นเดียวกับการคัดแยกขนาด จะดำเนินการโดยนำลูกปลากะพงที่ผ่านการคัดแยกขนาดเรียบร้อยแล้ว มาทดสอบความถูกต้องแม่นยำในการนับจำนวน ทำการทดสอบ 2 ช่วงอายุ คือ ช่วงอายุ 30–35 วัน มีขนาด ≥0.5–0.7 เซนติเมตร ขนาด ≥0.7–0.9 เซนติเมตร และขนาด ≥0.9–1.0 เซนติเมตร ตามลำดับ และช่วงอายุ 36–40 วัน มีขนาด ≥1.0–1.3 เซนติเมตร ขนาด ≥1.3–1.7 เซนติเมตร และขนาด ≥1.7–2.0 เซนติเมตร ตามลำดับ จำนวนขนาดละ 200 ตัว ทดลองเป็นจำนวน 3 ซ้ำ ผลการทดสอบการนับขนาดแสดงในตารางที่ 3 ตารางที่ 4 และภาพที่ 11 ตามลำดับ

ภาพที่ 11 แสดงผลการทดสอบการนับจำนวนลูกปลาที่มีอายุอยู่ในช่วงอายุ 30–35 วัน และในช่วงอายุ 36–40 วัน จากกราฟเห็นว่าการนับจำนวนลูกปลากะพงขาวที่มีขนาด ≥0.5–0.7 เซนติเมตร จะมีค่าความผิดพลาดเฉลี่ย 11.67 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นค่ามากที่สุด และลูกปลากะพงที่มีขนาด ≥1.7–2.0 เซนติเมตรจะมีค่าความผิดพลาดเฉลี่ยต่ำสุดอยู่ที่ 3.67 เปอร์เซ็นต์

3. การทดสอบระบบการคัดแยกขนาดและระบบการนับจำนวน

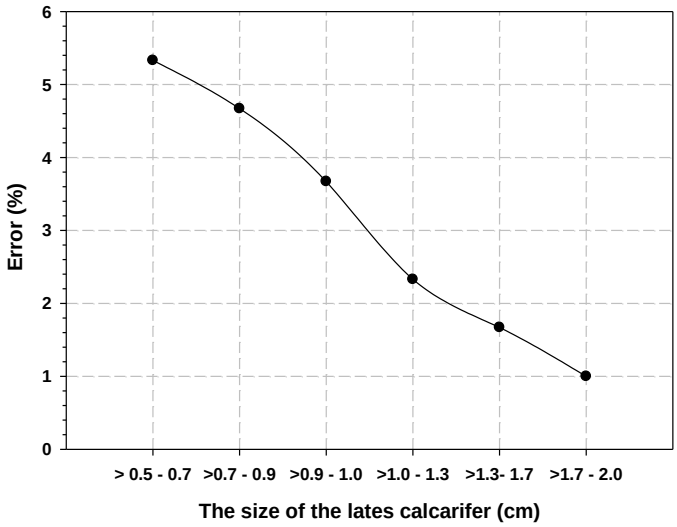
หลังจากที่ทำการทดสอบระบบการคัดแยกขนาดและระบบการนับจำนวนเรียบร้อยแล้ว ต่อไปจะทำการทดสอบระบบทั้งสองส่วนพร้อมๆ กัน เพื่อหาอัตราความเร็วในการคัดแยกและนับลูกปลา โดยทำการทดสอบกับลูกปลากะพงคละขนาด ในช่วงอายุ 30–35 วัน จำนวนประมาณ 1,000 ตัว จำนวน 3 ซ้ำ พบว่ามีอัตราการคัดแยกและนับลูกปลาอยู่ที่ 200 ตัวต่อนาที หรือจำนวน 12,000 ตัวต่อชั่วโมง โดยมีการสูญเสียกำลังไฟฟ้า 470 วัตต์

ตารางที่ 1 ผลการทดลองการคัดแยกขนาดลูกปลากะพงขาว ช่วงอายุประมาณ 30–35 วัน

ลูกปลากะพงขาว		ครั้งที่	กระบะรองรับที่			ค่าความผิดพลาด (เปอร์เซ็นต์)
ขนาด (ซม.)	จำนวน (ตัว)		1 ≥0.5–0.7 ซม. (ตัว)	2 ≥0.7–0.9 ซม. (ตัว)	3 ≥0.9–1.0 ซม. (ตัว)	
≥0.5 – 0.7	200	1	188	12	0	6
		2	194	6	0	3
		3	188	12	0	6
			ค่าความผิดพลาดเฉลี่ย			5.33
≥0.7 – 0.9	200	1	10	190	0	5
		2	10	190	0	5
		3	8	192	0	4
			ค่าความผิดพลาดเฉลี่ย			4.67
≥0.9 – 1.0	200	1	0	8	192	4
		2	0	6	194	3
		3	0	8	192	4
			ค่าความผิดพลาดเฉลี่ย			3.67
			ค่าความผิดพลาดเฉลี่ยรวม			**4.56 เปอร์เซ็นต์**

ตารางที่ 2 ผลการทดลองการคัดแยกขนาดลูกปลากะพงขาว ช่วงอายุประมาณ 36–40 วัน

ลูกปลากะพงขาว		ครั้งที่	กระบะรองรับที่			ค่าความผิดพลาด (เปอร์เซ็นต์)
ขนาด (ซม.)	จำนวน (ตัว)		1 ≥1.0–1.3 ซม. (ตัว)	2 ≥1.3–1.7 ซม. (ตัว)	3 ≥1.7–2.0 ซม. (ตัว)	
≥1.0 – 1.3	200	1	98	2	0	2
		2	97	3	0	3
		3	98	2	0	2
			ค่าความผิดพลาดเฉลี่ย			2.33
≥1.3– 1.7	200	1	2	98	0	2
		2	2	98	0	2
		3	1	99	0	1
			ค่าความผิดพลาดเฉลี่ย			1.67
≥1.7 – 2.0	200	1	0	1	99	1
		2	0	2	98	2
		3	0	0	100	0
			ค่าความผิดพลาดเฉลี่ย			1.00
			ค่าความผิดพลาดเฉลี่ยรวม			**1.67 เปอร์เซ็นต์**



ภาพที่ 10 ค่าความผิดจากการคัดแยกขนาดลูกปลากะพงขาวที่มีอายุอยู่ในช่วงประมาณ 30–35 วัน และช่วงอายุ 36–40 วัน

ตารางที่ 3 ผลการทดลองการนับจำนวนลูกปลากะพงขาว ช่วงอายุประมาณ 30–35 วัน

ลูกปลากะพงขาว		จำนวนที่ตรวจนับได้ (ตัว)			ค่าความผิดพลาด (เปอร์เซ็นต์)
ขนาด (ซม.)	จำนวน (ตัว)	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
≥0.5–0.7	200	176	178	176	11.67
≥0.7–0.9	200	178	180	178	10.67
≥0.9–1.0	200	188	186	184	7.00
ค่าความผิดพลาดเฉลี่ยรวม					**9.78**

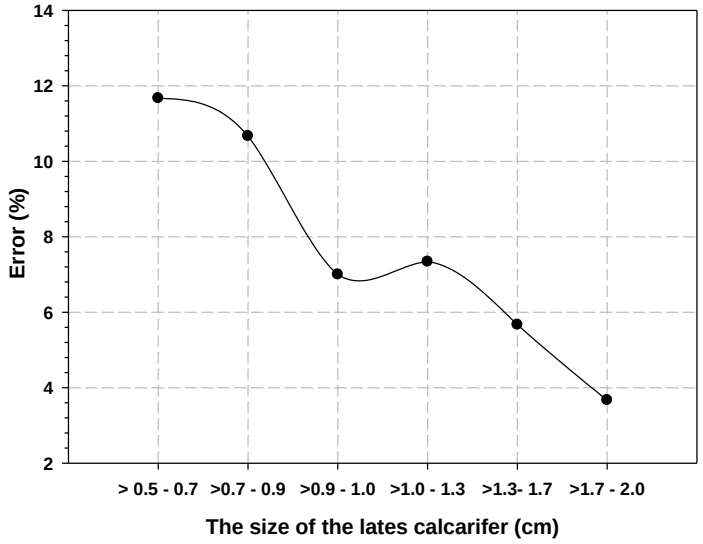
ตารางที่ 4 ผลการทดลองการนับจำนวนลูกปลากะพงขาว ช่วงอายุประมาณ 36–40 วัน

ลูกปลากะพงขาว		จำนวนที่ตรวจนับได้ (ตัว)			ค่าความผิดพลาด (เปอร์เซ็นต์)
ขนาด (ซม.)	จำนวน (ตัว)	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
≥1.0–1.3	200	184	188	184	7.34
≥1.3–1.7	200	188	190	188	5.67
≥1.7–2.0	200	192	194	192	3.67
ค่าความผิดพลาดเฉลี่ยรวม					**5.56**

วิจารณ์และสรุปผล

เครื่องคัดแยกขนาดและนับจำนวนปลาแบบกึ่งอัตโนมัติ กรณีศึกษาลูกปลากะพงขาว ได้ถูกออกแบบเพื่อทำหน้าที่ในการคัดแยกและนับจำนวนลูกปลากะพงขาว ลดการใช้จำนวนแรงงานคนในกระบวนการคัดแยกขนาดและนับจำนวนลูกปลา สามารถลดการใช้แรงงานในการคัดแยกและนับจำนวนจากที่ต้องใช้แรงงานจำนวน 5–7 คน เหลือเพียงจำนวน 2 คนเนื่องจาก

เครื่องสามารถคัดแยกและนับจำนวนได้ในเครื่องเดียว และสามารถลดการบอบช้ำของลูกปลาจากกระบวนการคัดแยกได้ โดยมีอัตราการคัดแยกขนาดและนับจำนวน 12,000 ตัวต่อชั่วโมง โดยมีค่าความผิดพลาดในการคัดแยกเฉลี่ยสูงสุด ±5 เปอร์เซ็นต์ และค่าความผิดพลาดในการนับเฉลี่ยสูงสุด ±10 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามจากการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องคัดแยกขนาดและนับจำนวนฯ พบว่าการนับจำนวนลูกปลายังมีความคลาดเคลื่อนที่ค่อนข้างสูง (ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ ที่ขนาด 0.5–0.7 เซนติเมตร) เนื่องจากลูกปลามีขนาดเล็กและการนับจะกระทำในขณะที่น้ำไหลซึ่งอาจเกิดจากจำนวนลูกปลาที่เคลื่อนที่ซ้อนกัน และยังเกิดจากความผิดพลาดของการทำงานของอินฟราเรดเซนเซอร์ซึ่งจำเป็นต้องมีการพัฒนาให้มีความแม่นยำสูงขึ้นต่อไป อาจทำได้โดยการเพิ่มจำนวนอินฟราเรดเซนเซอร์และปรับขนาดของอินฟราเรดเซนเซอร์ที่ใช้ให้เหมาะสม นอกจากนั้นยังพบว่าในกระบวนการคัดแยกขนาดและนับจำนวนลูกปลานั้น ลูกปลากะพงจะมีการว่ายทวนการไหลของกระแสน้ำ ทำให้ลูกปลาไม่เคลื่อนที่ไปตามที่กำหนด จำเป็นต้องมีการผลักให้ลูกปลาเคลื่อนที่ลงไปตามรางคัดแยกและช่องนับจำนวน ซึ่งในการใช้งานจริงจำเป็นต้องมีการออกแบบพัฒนาในเชิงโครงสร้างและเทคนิคกลไกเพิ่มเติมเพื่อลูกปลาเคลื่อนที่ตามที่ได้ออกแบบไว้



ภาพที่ 11 ค่าความผิดพลาดจากการนับจำนวนลูกปลากะพงขาวที่มีที่มีอายุอยู่ในช่วงประมาณ 30–35 วัน และช่วงอายุ 36–40 วัน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง จังหวัดสงขลา ที่ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ อนุเคราะห์เครื่องเมื่อและอุปกรณ์การทดลอง จำนวนลูกปลากะพง และสถานที่ในการทดสอบการทำงานของเครื่องฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง นายไวทัศน์ หนูกล่ำ นักวิชาการประมง และขอขอบคุณนักศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ที่มีส่วนร่วมในการดำเนินการให้ผลงานชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งจันทบุรี. การเพาะและอนุบาลลูกปลากะพงขาว. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น; 2549.
2. ภรัณยู ถมพลกรัง. การเพาะพันธุ์ปลากะพงขาว. สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง สงขลา; 2555.
3. สวัสดิ์ วงศ์สมนึก และ สุจิน มณีวงศ์. การทดลองเพาะพันธุ์ปลากะพงขาว. สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง สงขลา; 2517.
4. ไชยรัตน์ ส้มฉุน. (วันที่ 18 ตุลาคม 2553). เครื่องขนถ่ายและนับลูกปลา, ไทยรัฐ ได้จาก: http://www.thairath.co.th/content/edu/119515. สืบค้นเมื่อ 15 มิถุนายน 2558.
5. พิชัย ปั้นมณี และวราห์ เทพาหุดี. การนับจำนวนลูกปลาโดยใช้การประมวลภาพดิจิทัล. เอกสารการประชุมทางวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ; 2555. (หน้า 368-374).
6. กรมประมง. การเลี้ยงปลาน้ำกร่อย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด; 2544.
7. นวภัทรา และทวีพล. ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานเซนเซอร์แสง. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น); 2555.
8. David Heikes. Components and Use of an In-Pond Fish Grading System. Southern Regional Aquaculture Center. SRAC Publication No.3901. Farnham, UK; 2007.
9. Gary L. Jensen. Sorting And Grading Warmwater Fish. Southern Regional Aquaculture Center. SRAC Publication No.391. Farnham, UK; 1990.

การศึกษาพารามิเตอร์ที่ส่งผลต่อค่าความแข็งในกระบวนการแพ็กคาร์เบอร์ไรซิง ชุดคมตัดแม่พิมพ์ตัวผู้ (Punch) ที่ขึ้นรูปจากเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ โดยใช้หินปูนเป็นสารกระตุ้น

The Study parameters that affect the hardness of the Pack carburizing low carbon steel cutting forming using limestone as a stimulant

พงษ์ศักดิ์ รุนกระโทก[1] ณรงค์ศักดิ์ ธรรมโชติ[2] มาโนช ริทินโย[1] กัมปนาท ถ่ายสูงเนิน[1] และ จิตติวัฒน์ นิธิกาญจนธาร[2*]

Phongsak Roonkratok[1], Narongsak Thammachot[2], Manote Rithinyo[1], Kampanat Taysungnoen[1], and Jittiwat Nithikarnjanatharn[2*]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพารามิเตอร์ที่ส่งผลต่อค่าความแข็งในกระบวนการแพ็กคาร์เบอร์ไรซิง ชุดคมตัดแม่พิมพ์ตัวผู้ (Punch) ที่ขึ้นรูปจากเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ ใช้หินปูนเป็นสารกระตุ้น โดยใช้การออกแบบการทดลอง (Design of Experiment; DOE) เพื่อหาพารามิเตอร์ที่ส่งผลต่อค่าความแข็ง และค่าที่เหมาะสมที่ทำให้ชุดคมตัดแม่พิมพ์ตัวผู้ (Punch) มีค่าความแข็ง เท่ากับ 60 ± 1 HRC (700 HV) หรือใกล้เคียง พารามิเตอร์ที่ใช้ในการศึกษามีสามพารามิเตอร์ประกอบด้วย พารามิเตอร์ที่หนึ่งคืออุณหภูมิอบเพิ่มคาร์บอนซึ่งมีอยู่ 3 ระดับ ได้แก่ 900, 950 และ 1,000 องศาเซลเซียส พารามิเตอร์ที่สองคือเวลาในการอบเพิ่มคาร์บอนซึ่งมีอยู่ 3 ระดับ ได้แก่ 2 , 4 และ 6 ชั่วโมง และพารามิเตอร์ที่สามคือปริมาณของสารกระตุ้น (หินปูน) ได้แก่ 10% 20% และ 30% ผลการทดลองพบว่า อุณหภูมิ 950 องศา สารสารกระตุ้น 20% และเวลา 6 ชั่วโมง ทำให้ชุดคมตัดแม่พิมพ์ตัวผู้ (Punch) มีค่าความแข็ง เท่ากับ 60 ± 1 HRC หรือ 700 HV.

คำสำคัญ: แพ็กคาร์เบอร์ไรซิง หินปูน แม่พิมพ์ การออกแบบการทดลอง

[1] สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน จังหวัด นครราชสีมา 30000

[2] หน่วยวิจัยกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์และการอบชุบความร้อนโลหะ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน จังหวัด นครราชสีมา 30000

[1] Industrial Engineering Faculty of Engineering and Architecture Rajamangala University of Technology Isan, Nakhon Ratchasima Province 30000

[2] Research process forming polymer and metal heat treatment, University of Technology Isan, Nakhon Ratchasima Province 30000

* Corresponding author e-mail: jittiwat_ni@hotmail.com

Abstract

The purpose of this research is study the parameters that influences the hardness of the pack carburizing low carbon steel cutting forming. Using limestone is a stimulant. Design of experiment to the parameters influencing the parameters influencing the hardness and optimization. Affect for cutting mold have the hardness is 60 ± 1 HRC (700 HV) or approximate. The parameters used in the study consisted of three parameters. The first parameter is a temperature increase of carbon, which is three levels include 900, 950 and 1,000 Celsius. The second parameter is the time to add a carbon which has three levels include 2, 4 และ 6 hour. And the third parameter is the amount of stimulants (limestone) Include 10% 20% and 30%. The result 950 Celsius 20% and 6 minute. Affect for cutting mold have the hardness is 60 ± 1 HRC

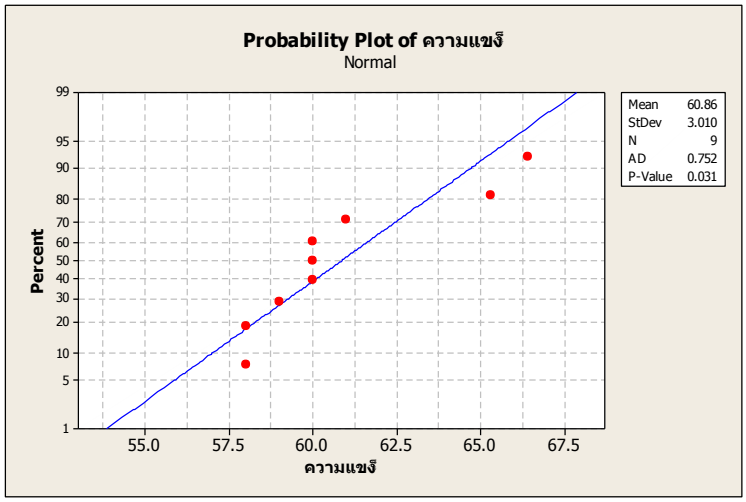
Keyword: pack carburizing, limestone

บทนำ

แม่พิมพ์ปั๊มตัดเป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำที่สามารถขึ้นรูปชิ้นงานที่มีรูปร่างและขนาดเหมือนๆกันได้ครั้งละจำนวนมากๆ แต่ลักษณะการขึ้นรูปที่ต่อเนื่อง ทำให้ชุดคมตัดแม่พิมพ์เกิดการสึกหรอเร็วยิ่งขึ้น การสึกหรอของชุดคมตัดแม่พิมพ์เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่ออายุการใช้งานของแม่พิมพ์ปั๊มตัด และส่งผลให้ชิ้นงานไม่ได้คุณภาพ เช่น เกิดครีบ ขนาดไม่ได้ตามต้องการ วัสดุทำแม่พิมพ์ส่วนใหญ่คือเหล็ก JIS SKD11 มีคุณสมบัติทนต่อการเสียดสีและต้านทานต่อการสึกหรอ การเลือกวัสดุที่มีปริมาณคาร์บอนต่ำ ราคาถูก ขึ้นรูปง่าย หาซื้อได้ง่าย ซึ่งภายหลังจากการปรับปรุงคุณสมบัติแล้วจะได้ความแข็งที่ผิว แต่โครงสร้างภายในยังมีความเหนียวสูง เพื่อใช้ทดแทนเหล็ก JIS SKD11 เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะสามารถลดต้นทุนในการผลิตลงได้ [1] ศึกษาการสึกหรอของผิวเคลือบไทเทเนียมไดออกไซด์ ที่มีผลต่อชุดคมตัดแม่พิมพ์ตัดขาด [2] ประยุกต์ใช้การปรับสภาพผิวเพื่อเพิ่มความต้านทานการสึกหรอในแม่พิมพ์ตัด [3] เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการเร่งปฏิกิริยาของเปลือกหอยแครงและแคลเซียมคาร์บอเนตในการชุบแข็งมีดตัดอ้อยด้วยกระบวนการแพ็กคาร์เบอไรซิง [4] เปรียบเทียบสารเร่งปฏิกิริยาระหว่างเปลือกไข่ไก่กับ CaCO3 ในกระบวนการแพ็กคาร์เบอร์ไรซิง [5] เปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารกระตุ้นในกระบวนการแพ็กคาร์เบอไรซิงที่ได้มาจากธรรมชาติกับที่มีจำหน่ายในท้องตลาด [6] ศึกษาพารามิเตอร์ที่เหมาะสมที่สุดของการเชื่อมแกนฟลักซ์สำหรับเหล็ก เอสที 37 [7] วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อ Effective case depth ด้วยการออกแบบการทดลองของการชุบแข็งผิวเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำโดยใช้สารเร่งปฏิกิริยาแคลเซียมคาร์บอเนตในกระบวนการแพ็กคาร์เบอไรซิง[8] หาพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในกระบวนการแพ็กคาร์เบอไรซิงโดยใช้สารเร่งปฏิกิริยาจากผงหินปูนสำหรับการชุบแข็งมีดตัดอ้อย [9] วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อค่าความแข็งด้วยการออกแบบการทดลองของการชุบแข็งผิวเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำโดยใช้สารเร่งปฏิกิริยาจากเปลือกไข่ไก่ในกระบวนการแพ็กคาร์เบอไรซิง [10] ศึกษาอิทธิพลและระดับของปัจจัยที่เหมาะสมในกระบวนการแพ็กคาร์เบอไรซิงโดยใช้สารเร่งปฏิกิริยาจากแบเรียมคาร์บอเนตสำหรับ การชุบแข็งมีดตัดอ้อย [11] ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อค่าความแข็งในกระบวนการแพ็กคาร์เบอร์ไรซิงชุดคมตัดแม่พิมพ์ตัวผู้ (Punch) ที่ขึ้นรูปจากเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ โดยใช้แคลเซียมคาร์บอเนตเป็นสารกระตุ้น

จากงานวิจัยที่ผ่านมายังไม่ปรากฏมีผู้ใดนำการออกแบบการทดลอง (Design of Experiment ; DOE) มาใช้เพื่อหาระดับของพารามิเตอร์ที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ค่าความแข็งในกระบวนการแพ็กคาร์เบอร์ไรซิง ชุดคมตัดแม่พิมพ์ตัวผู้ (Punch) ที่ขึ้นรูปจากเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ โดยใช้หินปูนเป็นสารกระตุ้น

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นที่จะศึกษาพารามิเตอร์ที่ส่งผลต่อค่าความแข็งในกระบวนการแพ็กคาร์เบอร์ไรซิง ชุดคมตัดแม่พิมพ์ตัวผู้ (Punch) ที่ขึ้นรูปจากเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ ใช้หินปูนเป็นสารกระตุ้น โดยใช้หลักการ การออกแบบการทดลอง (Design of Experiment; DOE) เพื่อศึกษาพารามิเตอร์ที่ส่งผลต่อค่าความแข็งและค่าที่เหมาะสมที่ทำให้ชุดคมตัดแม่พิมพ์ตัวผู้ (Punch) มีค่าความแข็ง เท่ากับ 60 ± 1 HRC (700 HV) หรือใกล้เคียง จากงานวิจัยที่ผ่านมาค่าความแข็งของชุดคมตัดแม่พิมพ์ตัวผู้ (Punch) เฉลี่ยอยู่ที่ 60 HRC (ดังภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ค่าความแข็งเฉลี่ยจากงานวิจัยที่ได้ศึกษา

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

เพื่อศึกษาพารามิเตอร์ที่ส่งผลต่อค่าความแข็งและค่าที่เหมาะสมในกระบวนการแพ็กคาร์เบอร์ไรซิงที่ทำให้ชุดคมตัดแม่พิมพ์ตัวผู้ (Punch) มีค่าความแข็ง เท่ากับ 60 ± 1 HRC (700 HV) หรือใกล้เคียง งานวิจัยนี้ใช้หลักการการออกแบบการทดลอง (Design of Experiment; DOE) มาใช้ในการศึกษา โดยพารามิเตอร์ที่ใช้ในการศึกษามีทั้งหมดสามพารามิเตอร์ประกอบด้วยพารามิเตอร์ที่หนึ่งคืออุณหภูมิ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ 900, 950 และ 1,000 องศาเซลเซียส พารามิเตอร์ที่สองคือเวลา แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ 2, 4 และ 6 ชั่วโมง และพารามิเตอร์ที่สามคือปริมาณของสารกระตุ้น (หินปูน) ได้แก่ 10% 20% และ 30% (ดังตารางที่ 1) เนื่องจากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า ในกระบวนการแพ็กคาร์เบอร์ไรซิงต้องใช้อุณหภูมิอย่างน้อย 900 องศาเซลเซียส เวลา 2 ชั่วโมง และสารกระตุ้น 10% จึงจะทำให้ชุดคมตัดแม่พิมพ์มีค่าความแข็ง 60 HRC

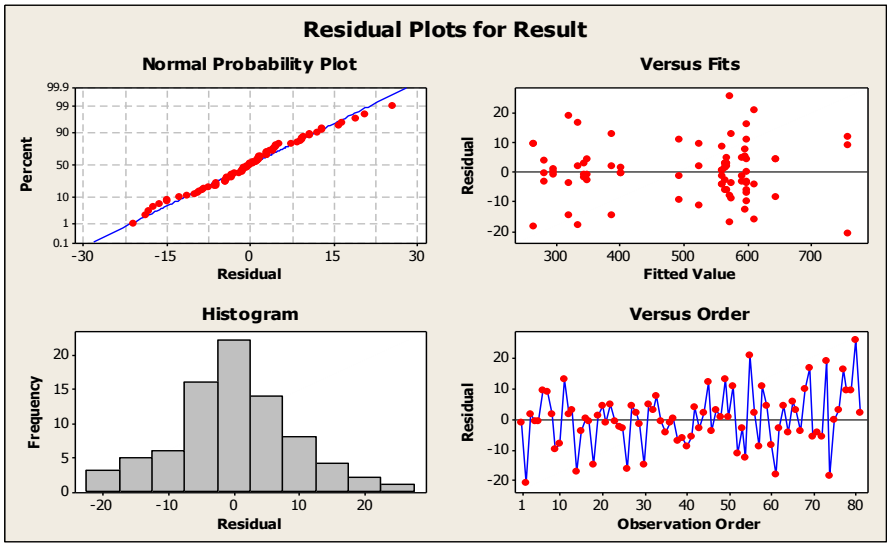
ตารางที่ 1 ระดับและขอบเขตของพารามิเตอร์ในการทดลอง

พารามิเตอร์	ระดับ			หน่วย
	ต่ำ (–1)	กลาง (0)	สูง (1)	
อุณหภูมิ	900	950	1,000	องศา
เวลา	2	4	6	ชั่วโมง
ปริมาณสารชุบ	10	20	30	เปอร์เซ็นต์

จากพารามิเตอร์ที่มีอยู่ 3 พารามิเตอร์ แต่ละพารามิเตอร์ประกอบด้วย 3 ระดับ หลังจากออกแบบการทดลองแบบเต็มรูป (General Full factorial) ซึ่งจะให้จำนวนครั้งในการทดลองเท่ากับ 27 การทดลอง เพื่อให้เกิดความแม่นยำมากขึ้นทุกพารามิเตอร์การทดลองจะมีการทำซ้ำ 3 ครั้ง การทดลองทั้งหมดจะเท่ากับ 81 การทดลอง แสดงในตารางที่ 2 โดยการทดสองจะใช้การจัดลำดับแบบสุ่มเพื่อให้ลดความคลาดเคลื่อนที่อาจจะเกิดจากพารามิเตอร์ที่ไม่ได้ควบคุม

ตารางที่ 2 รูปแบบของการออกแบบการทดลอง

StdOrder	RunOrder	Temp	Time	Substance	hardness
1	4	900	4	10	492
2	14	950	4	20	737
3	23	1000	4	20	567
4	21	1000	2	30	349
5	60	900	4	30	401
6	1	900	2	10	275
7	67	950	4	10	569
8	50	1000	4	20	567
9	8	900	6	20	589
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
79	55	900	2	10	275
80	59	900	4	20	599
81	22	1000	4	10	569



ภาพที่ 2 กราฟวิเคราะห์ส่วนตกค้างของข้อมูล

ผลการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลจากโปรแกรม Minitab โดยแสดงผลการวิเคราะห์ความถูกต้องของแบบจำลอง ดังแสดงในรูปที่ 2 พบว่ารูปแบบการกระจายตัวของค่าส่วนตกค้าง (Residual) มีการกระจายรอบเส้นตรงซึ่งหมายความว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ ความแปรปรวนของค่าส่วนตกค้างมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอรอบเส้นศูนย์กลาง แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนมีความแปรปรวนใกล้เคียงกันและข้อมูลของค่าส่วนตกค้างกับลำดับการทดลองมีการกระจายตัวแบบสุ่ม และไม่มีลักษณะเป็นแนวโน้มเกิดขึ้น ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์มีความน่าเชื่อถือ

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ใช้การออกแบบการทดลอง 2 ขั้นตอนคือ (1) การทดลองเบื้องต้นเพื่อที่จะกรองพารามิเตอร์ที่ไม่ส่งผลต่อค่าความแข็งในกระบวนการแพ็กคาร์เบอร์ไรซิงชุดคมตัดแม่พิมพ์ตัวผู้ (Punch) และ (2) การทดลองเพื่อหาพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในกระบวนการแพ็กคาร์เบอร์ไรซิงที่ทำให้ชุดคมตัดแม่พิมพ์ตัวผู้ (Punch) มีค่าความแข็ง เท่ากับ 60 ± 1 HRC (700 HV)

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลโดยพิจารณาจากค่า P-Value < 0.05 แสดงดังตารางที่ 3 พารามิเตอร์หลักที่ส่งผลต่อค่าความแข็งในกระบวนการแพ็กคาร์เบอร์ไรซิงชุดคมตัดแม่พิมพ์ตัวผู้ (Punch) คือ อุณหภูมิและเวลา ซึ่งมีค่า P-Value 0.012 , 0.000 ตามลำดับ ส่วนปริมาณของสารกระตุ้น ไม่ส่งผลต่อค่าความแข็งในกระบวนการแพ็กคาร์เบอร์ไรซิงชุดคมตัดแม่พิมพ์ตัวผู้ (Punch) และพารามิเตอร์ร่วมที่ส่งผลต่อค่าความแข็งในกระบวนการแพ็กคาร์เบอร์ไรซิงชุดคมตัดแม่พิมพ์ตัวผู้ (Punch) คือพารามิเตอร์ร่วมระหว่างอุณหภูมิกับเวลา และพารามิเตอร์ร่วมอื่นๆไม่ส่งผลต่อค่าความแข็งในกระบวนการแพ็กคาร์เบอร์ไรซิงชุดคมตัดแม่พิมพ์ตัวผู้ (Punch) อย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของอิทธิพลของพารามิเตอร์ต่างๆ

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Regression	5	1040645	1040645	208129	45.98	0.000
Linear	2	797230	797230	398615	88.07	0.000
Temp	1	29916	29916	29916	6.61	0.012
Time	1	767314	767314	767314	169.53	0.000
Square	2	231094	231094	115547	25.53	0.000
Temp*Temp	1	106260	106260	106260	23.48	0.000
Time*Time	1	124833	124833	124833	27.58	0.000
Interaction	1	12321	12321	12321	2.72	0.013
Temp*Time	1	12321	12321	12321	2.72	0.013
Residual Error	75	339452	339452	4526		
Lack-of-Fit	3	35089	35089	11696	2.77	0.051
Pure Error	72	304363	304363	4227		
Total	80	1380096				

หาพารามิเตอร์ที่เหมาะสมที่สุด

สร้างสมการทำนาย โดยนำค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficients) ของพารามิเตอร์ไปเขียนสมการทำนายค่าความแข็ง เพื่อนำสมการทำนายที่ได้ไปใช้หาค่าที่เหมาะสมของแต่ละพารามิเตอร์ ดังสมการ 1 สมการทำนายผลของค่าความแข็ง คือ Maximize = 608.22 + 23.54 (Temp) + 119.20 (Time) – 76.83 (Temp*Temp) –83.28 (Time*Time) –18.50 (Temp*Time) (1)

ตารางที่ 4 ค่าที่เหมาะสมที่สุดของพารามิเตอร์

Response Optimization

Parameters

	Goal	Lower	Target	Upper	Weight	Import
hardness	Target	680	700	720	1	1

Global Solution

Temp = 950.002

Time = 6

Substance = 20.1010

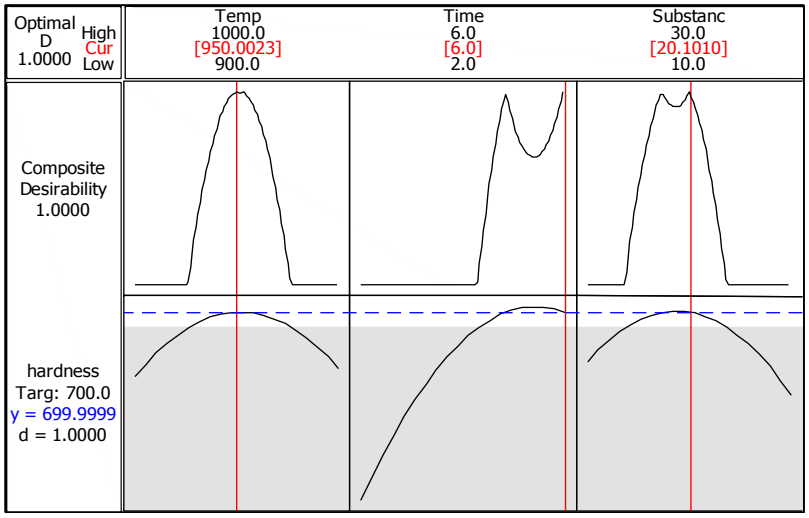
Predicted Responses

hardness = 700.000 , desirability = 0.999994

Composite Desirability = 0.999994

Optimization Plot

จากตารางที่ 4 พารามิเตอร์ที่ส่งผลต่อค่าความแข็ง ในกระบวนการแพ็กคาร์เบอร์ไรซิงชุดคมตัดแม่พิมพ์ตัวผู้ (Punch) ที่ขึ้นรูปจากเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ โดยใช้หินปูนเป็นสารกระตุ้น คืออุณหภูมิ 950 องศา สารแพ็ค 20% และเวลา 6 ชั่วโมง ทำให้ชุดคมตัดแม่พิมพ์ตัวผู้ (Punch) มีค่าความแข็ง เท่ากับ 60 ± 1 HRC หรือ 700 HV.



ภาพที่ 3 ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม

สรุปผล

พารามิเตอร์ที่ส่งผลต่อค่าความแข็งในกระบวนการแพ็กคาร์เบอร์ไรซิง ชุดคมตัดแม่พิมพ์ตัวผู้ (Punch) ที่ขึ้นรูปจากเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ ใช้หินปูนเป็นสารกระตุ้น โดยใช้การออกแบบการทดลอง (Design of Experiment; DOE) เพื่อหาพารามิเตอร์ที่ทำให้ชุดคมตัดแม่พิมพ์ตัวผู้ (Punch) มีค่าความแข็ง เท่ากับ 60 ± 1 HRC โดยการประยุกต์ใช้หลักการออกแบบการทดลองในรูปแบบแฟคทอเรียลเต็มรูปแบบ ผลการทดลองพบว่า อุณหภูมิ 950 องศา สารแพ็ค 20% และเวลา 6 ชั่วโมง ทำให้ชุดคมตัดแม่พิมพ์ตัวผู้ (Punch) มีค่าความแข็ง เท่ากับ 60 ± 1 HRC หรือ 700 HV.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณหน่วยวิจัยกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์และการอบชุบความร้อนโลหะ , มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ที่ให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆในการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. ชานนท์ บุนนท์ และคณะ. การสึกหรอของผิวเคลือบไทเทเนียมไดออกไซด์ ที่มีผลต่อชุดคมตัดแม่พิมพ์ตัดขาด. การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจาปี พ.ศ. 2556 16–18 ตุลาคม 2556 พัทยา ชลบุรี; 2556.
2. ปกรณ์ ชุมรุม และคณะ. ประยุกต์ใช้การปรับสภาพผิวเพื่อเพิ่มความต้านทานการสึกหรอในแม่พิมพ์ตัด วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ปีที่ 12 ฉบับที่ 1 มกราคม – เมษายน 2559.

3. ณรงค์ศักดิ์ ธรรมโชติ และคณะ. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการเร่งปฏิกิริยาของเปลือกหอยแครงและแคลเซียมคาร์บอเนตในการชุบแข็งมีดตัดอ้อยด้วยกระบวนการแพ็กคาร์บูไรซิง. วิศวกรรม สาร มข., 2557. หน้า 383-391.
4. วรรณา หอมจะบก และคณะ. ได้การเปรียบเทียบสารเร่งปฏิกิริยาระหว่างเปลือกไข่ไก่กับ CaCO3 ในกระบวนการแพ็กคาร์เบอร์ไรซิง; 2558.
5. บุญญสูติ เจริญพัฒนวณิช และธนพล ทองพูล. เปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารกระตุ้นในกระบวนการแพ็กคาร์เบอไรซิงที่ได้มาจากธรรมชาติกับที่มีจำหน่ายในท้องตลาด. ปริญญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต. สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน. วันที่ 25 – 26 กรกฎาคม 2559 ณ โรงแรมดุสิตปริ้นเซส จ.นครราชสีมา
6. อนุสิทธิ์ อ่ำไพบูลย์. ศึกษาพารามิเตอร์ที่เหมาะสมที่สุดของการเชื่อมแกนฟลักซ์สำหรับเหล็ก เอสที 37 การประชุมวิชาการด้านการวิจัยดำเนินงานแห่งชาติ ประจำปี 2551 วันที่ 24 – 25 กรกฎาคม พ.ศ. 2551
7. สมบัติ น้อยมิ่ง. การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อ Effective case depth ด้วยการออกแบบการทดลองของการชุบแข็งผิวเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำโดยใช้สารเร่งปฏิกิริยาแคลเซียมคาร์บอเนตในกระบวนการแพ็กคาร์เบอไรซิง. การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจาปี พ.ศ. 2559 ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 7-8 กรกฎาคม 2559 ขอนแก่น
8. สุภัทรวิทย์ ศรีนอก. การหาพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในกระบวนการแพ็กคาร์เบอไรซิงโดยใช้สารเร่งปฏิกิริยาจากผงหินปูนสาหรับการชุบแข็งมีดตัดอ้อย. การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหการ ประจาปี พ.ศ. 2559 ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 7-8 กรกฎาคม 2559 ขอนแก่น

9. สมบัติ น้อยมิ่ง และคณะ. การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อค่าความแข็งด้วยการออกแบบการทดลองของการชุบแข็งผิวเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำโดยใช้สารเร่งปฏิกิริยาจากเปลือกไข่ไก่ในกระบวนการแพ็กคาร์เบอไรซิง. การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสถาปัตยกรรมศาสตร์ ครั้งที่ 7 วันที่ 25 – 26 กรกฎาคม 2559 ณ โรงแรมดุสิตปริ้นเซส จ.นครราชสีมา
10. สุภัทรวิทย์ ศรีนอก. การศึกษาอิทธิพลและระดับของปัจจัยที่เหมาะสมในกระบวนการแพ็กคาร์เบอไรซิงโดยใช้สารเร่งปฏิกิริยาจากแบเรียมคาร์บอเนตสำหรับการชุบแข็งมีดตัดอ้อย.การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสถาปัตยกรรมศาสตร์ ครั้งที่ 7 วันที่ 25 – 26 กรกฎาคม 2559 ณ โรงแรมดุสิตปริ้นเซส จ.นครราชสีมา
11. พงษ์ศักดิ์ รุนกระโทกและคณะ. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อค่าความแข็งในกระบวนการแพ็กคาร์เบอร์ไรซิงชุดคมตัดแม่พิมพ์ตัวผู้ (Punch) ที่ขึ้นรูปจากเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ โดยใช้แคลเซียมคาร์บอเนตเป็นสารกระตุ้น. การประชุมวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสถาปัตยกรรมศาสตร์ ครั้งที่ 7 วันที่ 25 – 26 กรกฎาคม 2559 ณ โรงแรมดุสิตปริ้นเซส จ.นครราชสีมา

การออกแบบการทดลองของการเชื่อมแบบเฟสของเหลวของอะลูมิเนียมผสมหล่อกึ่งของแข็ง เกรด SSM7075 ด้วยกรรมวิธีการเชื่อมโดยการแพร่

Experimental design of transient liquid phase (TLP) of SSM7075 aluminium alloy by diffusion bonding

ศุภชัย ชัยณรงค์[1*] ชัยยุทธ มีงาม[1] และผจงจิต พิจิตบรรจง[1]

Suppachai Chainarong[1*], Chaiyoot Meengam[1] and Phajongjit Pijitbanjong[1]

บทคัดย่อ

การเชื่อมโดยการแพร่โดยใช้เทคนิคการเกิดของเหลวสำหรับอะลูมิเนียมหล่อกึ่งของแข็ง เกรด SSM7075 ด้วยการใช้สังกะสี–อะลูมิเนียม ZA27 เป็นตัวประสาน สำหรับการทดลองเชื่อมครั้งนี้ใช้ตัวแปรที่อุณหภูมิ 480 และ 540 องศาเซลเซียส เวลาที่ใช้ในการเชื่อม 30, 60, 90 และ 120 นาที และใช้แรงกดต่อพื้นที่ 3 MPa ตามลำดับ พบว่าบริเวณรอยต่อเกิดการยึดติดที่แข็งแรง โดยเฟสของเหลวของสังกะสี–อะลูมิเนียม ZA27 เกิดการแพร่ไปยังอะลูมิเนียมหล่อกึ่งของแข็ง เกรด SSM7075 ส่งผลให้วัสดุทั้งสองชิ้นยึดติดกัน เนื่องจากเกิดการแพร่ของอะตอมภายในชิ้นงาน บริเวณรอยต่อเกิดการหลอมละลายเข้ากันได้ดี ความต้านทานแรงดึงสูงสุดเฉลี่ยอยู่ที่ตัวแปรอุณหภูมิ 480 องศาเซลเซียส เวลาในการเชื่อม 120 นาที และแรงกดต่อพื้นที่ 3 MPa โดยมีค่าความต้านทานแรงดึงอยู่ที่ 17.44 MPa ในทางตรงกันข้ามตัวแปรอุณหภูมิ 480 องศาเซลเซียส และเวลาเชื่อม 30 นาที มีค่าความต้านทานแรงดึงต่ำสุดเฉลี่ยอยู่ที่ 1.60 MPa สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ R–sq เท่ากับ 98.87% ซึ่งเป็นปัจจัยของการทดลองที่สามารถควบคุมได้และอีก1.13% เกิดจากปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้

คำสำคัญ: อะลูมิเนียมหล่อกึ่งของแข็ง เกรด 7075 อะลูมิเนียมผสมสังกะสี เกรด ZA27 การเชื่อมโดยการแพร่

Abstract

TLP diffusion welding of SSM7075 aluminium alloys used binders with ZA27 zinc aluminium alloy was carried out temperatures at 480 and 540 °C, welding times at 30, 60, 90 and 120 min and contact pressure 3 MPa respectively. Found that the joint region homogenized because atom diffuse between materials, the highest bond strength of 17.44 MPa after a welding time of 120 min temperatures at 480 °C and contact pressure 3 MPa. On the other hand, the minimum bond strength of 1.60 MPa from welding time of 30 min and temperatures at 480 °C. The coefficient of determination R–square is equal to 98.87%. It means that the variations of the experiments are controllable and the remaining, only 1.13% was uncontrollable factors.

Keywords: Semi–Solid Metal 7075 Aluminium Alloy, ZA27 Zinc–Aluminium Alloy, Diffusion Welding

[1] โปรแกรมวิชาวิศวกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ต.เขารูปช้าง อ.เมือง จังหวัดสงขลา 90000

[1] Department of Engineering, Faculty of Industrial Technology, Songkhla Rajabhat University, Mueng, Songkhla Province 90000

*Corresponding author e–mail: Suppachai.ch@skru.ac.th

บทนำ

การหล่อโลหะแบบกึ่งของแข็งถูกคิดค้นในปี ค.ศ. 1970 โดยนักวิจัยชื่อ Spencer และ Flemings ซึ่งอยู่ที่สถาบันเทคโนโลยีแห่งรัฐแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts Institute of Technology, IMT) [1] ซึ่งในช่วงหลายปีที่ผ่านมาการขึ้นรูปโลหะกึ่งของแข็งได้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง [2] เป็นการขึ้นรูปโลหะด้วยเทคนิคการหล่อในสภาวะที่น้ำโลหะมีการแข็งตัวบางส่วน ซึ่งเทคนิคที่ใช้เข้ามาช่วยในการหล่อ เช่น Rheocasting, Ultrasonic เป็นต้น เพื่อทำให้เกิดการแตกหักของเดรนไดรต์ จนทำให้มีโครงสร้างเกรนแบบก้อนกลม (Spheroidal หรือ Globular grain) หลังจากการหล่อ สำหรับประเทศไทยการหล่อโลหะกึ่งของแข็ง (Semi-solid Metal) ได้พัฒนาจากนักวิจัยชื่อ เจษฎา วรรณสินธุ์ อาศัยเทคนิคการพ่นฟองแก๊สอาร์กอนหรือแก๊สไนโตรเจนในน้ำโลหะที่ เรียกว่า GISS (Gas Induced Semi-Solid) [3-5] ทำให้เกิดการไหลเคลื่อนที่ของน้ำโลหะในขณะที่แข็งตัวและได้โครงสร้างเกรนเป็นแบบก้อนกลม (Spheroidal grain) ซึ่งเป็นเทคนิคใหม่ ซึ่งนำไปสู่คุณสมบัติของอะลูมิเนียมที่ดี ช่วยลดต้นทุนในการผลิตของอุตสาหกรรม โลหะที่นิยมหล่อกึ่งของแข็ง ได้แก่ อะลูมิเนียม ตะกั่ว เป็นต้น โดยเฉพาะอะลูมิเนียม เพราะมีการใช้งานแพร่หลาย สำหรับอะลูมิเนียมที่ขึ้นรูปกึ่งของแข็งมีหลายเกรด โดยเกรด 7075 เป็นอีกเกรดที่หล่อกึ่งของแข็ง เพราะมีการผลิตเป็นชิ้นส่วนเครื่องบิน ชิ้นส่วนอุตสาหกรรมยานยนต์ [6] และชิ้นส่วนอื่นๆ ทางด้านงานวิศวกรรม ปัจจุบันการเชื่อม (Welding) อะลูมิเนียมหล่อกึ่งของแข็ง เกรด SSM7075 เป็นการเชื่อมที่ทำได้ยาก เนื่องจากเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงทางโลหะวิทยา (Metallurgical changes) ความเค้นตกค้าง (Residual stress) การบิดงอ (Distortion) การแตกร้าวของรอยเชื่อม (Welding crack) และปัญหาการเกิดโพรงอากาศ (Porosity) [7] ส่งผลให้คุณสมบัติทางกลของอะลูมิเนียมลดลง กรรมวิธีการเชื่อมโดยการแพร่ (Diffusion bonding) เป็นอีกวิธีที่จะช่วยลดปัญหาจากการเชื่อม เพราะเป็นการเชื่อมในสภาวะของแข็งที่ไม่เกิดการหลอมละลายของเนื้อเชื่อม [8] ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง คือ แรงกดขณะเชื่อม (Pressure) เวลาในการกดแช่ (Time) และอุณหภูมิในการเชื่อม (Temperature) นอกจากนั้นยังมีตัวแปรอื่นๆ เช่น ความราบเรียบของผิวรอยต่อ (Surface Roughness) ความสะอาดของผิวรอยต่อ (Cleaning Surface) เป็นต้น [9] แต่การเชื่อมในสภาวะของแข็งก็ยังพบว่าสามารถเกิดปัญหาเกี่ยวกับอะลูมิเนียมออกไซด์ (Al_2O_3) ที่เกิดขึ้นในการเชื่อมส่งต่อความแข็งแรงของรอยเชื่อมเช่นกัน ดังนั้นการหาเทคนิคเพิ่มเติมเพื่อให้สามารถเชื่อมต่อวัสดุดีจึงมีความสำคัญ การนำสังกะสี-อะลูมิเนียม เกรด ZA27 มาเป็นตัวประสานระหว่างชิ้นงานเชื่อมทั้งสองชิ้นจึงถูกนำมาใช้ในงานวิจัยนี้ เพื่อทำให้สังกะสี-อะลูมิเนียม เกรด ZA27 เกิดเฟสของเหลว นำไปสู่การการแพร่ที่ดีของวัสดุในการเชื่อม อย่างไรก็ตามการหาตัวแปรที่เหมาะสมในการเชื่อมโดยการแพร่แบบเฟสของเหลวเป็นสิ่งจำเป็น เพราะเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการสิ้นเปลืองวัสดุในการทดลองเชื่อม การทดลองวิจัยที่มีการออกแบบการทดลองก็สามารถนำไปสู่การพยากรณ์ของตัวแปรที่ส่งผลต่อสมบัติทางกลของชิ้นงานเชื่อมได้และยังสามารถลดการสิ้นเปลืองการใช้วัสดุในการทดลองได้อีกด้วย

จากข้อมูลข้างต้นและเหตุผลดังที่ได้กล่าวไว้แล้วนั้น จึงเป็นที่มาของโครงการวิจัยนี้ โดยจะออกแบบการทดลองของตัวแปรในการเชื่อมโดยการแพร่ (Joining Parameters) ของอะลูมิเนียมหล่อกึ่งของแข็ง SSM7075 แบบเฟสของเหลวที่ใช้อะลูมิเนียม-สังกะสี เกรด ZA27 เป็นตัวเติม (Filler) ระหว่างชิ้นงานทั้งสองชิ้น เพื่อให้ชิ้นงานแพร่ของอะตอมจนชิ้นงานเชื่อมติดกัน หลังจากนั้นทดสอบแรงดึงของรอยต่อ วิเคราะห์และสรุปผลการทดลองต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

อะลูมิเนียมหล่อกึ่งของแข็ง SSM7075 ซึ่งมีส่วนผสมทางเคมี ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยวัสดุอะลูมิเนียมหล่อกึ่งของแข็ง SSM7075 ผ่านการหล่อขึ้นรูปแบบกึ่งของแข็งด้วยเทคนิค GISS ทำการหล่อที่อุณหภูมิประมาณ 640 C

ใช้แก๊สไนโตรเจนพ่นผ่านแท่งกราไฟต์พรุน ด้วยอัตราการไหลที่ 5 ลิตร ต่อนาที เพื่อให้เกิดการไหลวนของน้ำโลหะเกิดการแตกตัวของโครงสร้างเดนไดรต์เป็นเวลา 10 วินาที จากนั้นนำน้ำโลหะอะลูมิเนียมไปเทลงในโมล (Mold) แล้วอัด (Squeeze) ที่ความดันไม่น้อยกว่า 2,000 Psi ค้างไว้จนโลหะแข็งตัว ได้เป็นชิ้นงานแบบแผ่นสี่เหลี่ยมที่มีความหนาประมาณ 25 มิลลิเมตร ขนาด 10x10 เซนติเมตร

ตารางที่ 1 ส่วนผสมทางเคมีของอะลูมิเนียมหล่อผสมแบบกึ่งของแข็ง เกรด SSM7075 (W.T.%) [10]

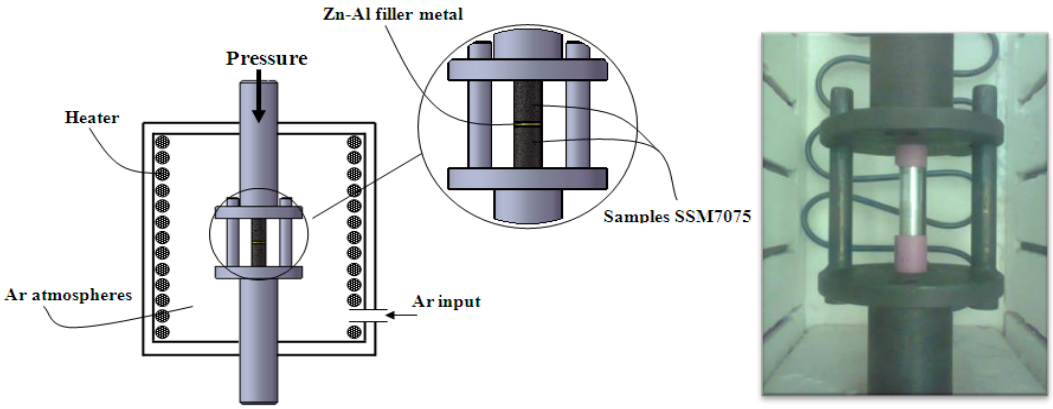
วัสดุ	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn	Ti	Al
SSM7075	–	0.46	1.93	–	2.50	6.08	–	Bal.
Tensile Strength (MPa)			**Yield Strength (MPa)**			**Elongation (%)**		
297			194			3.2		

สำหรับสังกะสี–อะลูมิเนียม เกรด ZA27 ซึ่งมีส่วนผสมทางเคมี ดังแสดงในตารางที่ 2 เป็นสังกะสีที่มีส่วนผสมของอะลูมิเนียมในปริมาณที่สูง โดยส่วนใหญ่มักนำไปขึ้นรูปด้วยกระบวนการหล่อ สำหรับสมบัติทางกลของสังกะสี–อะลูมิเนียม เกรด ZA27 จะมีค่าความต้านทานแรงดึงที่ 450 MPa และมีเปอร์เซ็นต์การยืดตัวที่ 1–3 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งนำไปสู่ข้อเด่น คือ มีความแข็งแรงและความแข็งสูง นำไฟฟ้าได้ดี มีการนำความร้อนที่สูงและทนต่อการกัดกร่อนที่ดี [11]

ตารางที่ 2 ส่วนผสมทางเคมีของสังกะสี–อะลูมิเนียม เกรด ZA27 (W.T.%)

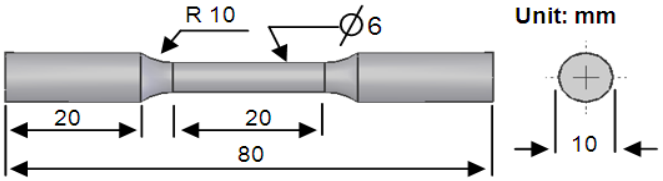
วัสดุ	Al	Cu	Mg	Fe	L	Cd	Zn
ZA27	25.0–28.0	2.0–2.5	0.01–0.02	0.075	0.006	0.003	Remainder

สำหรับการเชื่อมโดยการแพร่แบบเฟสของเหลวจะเตรียมชิ้นงานด้วยการกลึงอะลูมิเนียมหล่อกึ่งของแข็ง SSM7075 ให้ได้ลักษณะเป็นทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 มิลลิเมตร ยาว 45 มิลลิเมตร ตามลำดับ และเตรียมสังกะสี–อะลูมิเนียม เกรด ZA27 เป็นทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 มิลลิเมตร หนา 3 มิลลิเมตร เช่นกัน หลังจากนั้นขัดอะลูมิเนียมหล่อกึ่งของแข็ง SSM7075 ด้านที่มีการเชื่อมต่อด้วยกระดาษทรายละเอียด เบอร์ 320 กริด เพื่อกำจัดฟิล์มอะลูมิเนียมออกไซด์ที่ผิวของชิ้นงานเชื่อมก่อนการเชื่อมและล้างผิวหน้าด้านที่จะเชื่อมด้วยน้ำยาอะซิโตน (Acetones) ซึ่งจะแช่ไว้ 60 วินาที เพื่อทำความสะอาดผิวงานเชื่อมจากคราบสกปรกและคราบไขมันที่ติดผิวงานเชื่อม ชิ้นงานที่ผ่านการเตรียมผิวเรียบร้อยแล้วจะถูกนำไปเข้าเตาเพื่อเชื่อมโดยการแพร่แบบเฟสของเหลว (TLP Diffusion Welding) โดยจะใช้สังกะสี–อะลูมิเนียม เกรด ZA27 ที่มีขนาดความหนา 3 มิลลิเมตร เป็นตัวประสานตรงกลางระหว่างอะลูมิเนียมหล่อกึงของแข็ง SSM7075 ทั้งสองชิ้น แล้วทำการเชื่อมตามตัวแปรที่แรงกดต่อพื้นที่ 3 MPa (Stress) อุณหภูมิ 480 และ 540 องศาเซลเซียส และเวลาที่ใช้ในการเชื่อม 30, 60, 90 และ 120 นาที ตามลำดับ ซึ่งในการเชื่อมโดยการแพร่แบบเฟสของเหลวจะใช้แก๊สอาร์กอนไหลเข้าเตาอบที่อัตราการไหล 4 ลิตรต่อนาที ในการปกคลุมในการเชื่อม เพื่อป้องกันการเกิดออกไซด์ในระหว่างการเชื่อม โดยกระบวนการเชื่อมโดยการแพร่แบบเฟสของเหลวของอะลูมิเนียมหล่อกึ่งของแข็ง SSM7075 ซึ่งใช้สังกะสี–อะลูมิเนียม เกรด ZA27 เป็นตัวประสานระหว่างชิ้นงาน ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงกระบวนการเชื่อมโดยการแพร่แบบเฟสของเหลวของอะลูมิเนียมหล่อกึ่งของแข็ง SSM7075 ซึ่งใช้สังกะสี–อะลูมิเนียม เกรด ZA27 เป็นตัวประสานกึ่งกลางชิ้นงาน

หลังจากการเชื่อมโดยการแพร่แบบเฟสของเหลวจะนำชิ้นงานที่ได้จากไปทดสอบแรงดึง เพื่อหาค่าความต้านทานแรงดึงของชิ้นงานหลังจากการเชื่อม โดยการทดสอบแรงดึงจะทำตามมาตรฐานทดสอบแรงดึง ASTM A370 การทดสอบแรงดึงจะกระทำภายใต้อุณหภูมิห้องด้วยความเร็วในการดึง 1.67x10 มิลลิเมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นการเตรียมทดสอบแบบชิ้นงานทรงกระบอก ดังแสดงในภาพที่ 2



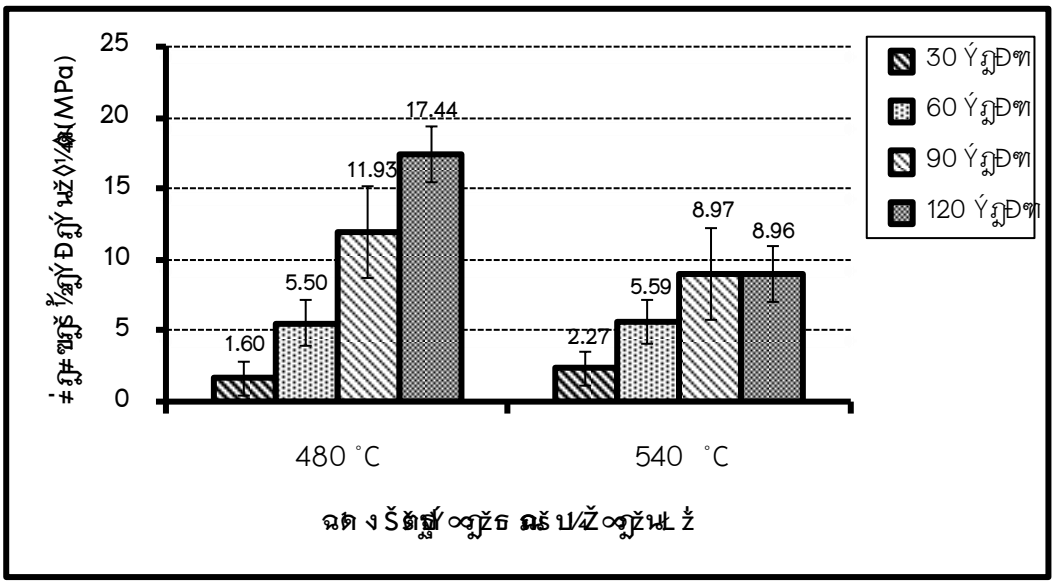
ภาพที่ 2 แสดงชิ้นงานทดสอบแรงดึงตามมาตรฐาน ASTM 370

ผลการศึกษา

ผลการทดสอบแรงดึง

จากการทดสอบแรงดึงชิ้นงานที่ผ่านการเชื่อมโดยการแพร่แบบเฟสของเหลวของอะลูมิเนียมหล่อกึ่งของแข็ง SSM7075 ซึ่งใช้สังกะสี–อะลูมิเนียม เกรด ZA27 เป็นตัวประสานกึ่งกลางชิ้นงาน พบว่าค่าความต้านทานแรงดึงของชิ้นงานหลังการเชื่อมจะมีค่าที่ต่ำกว่าค่าความต้านทานแรงดึงของเนื้อโลหะเดิม ทั้งของอะลูมิเนียมหล่อกึ่งของแข็ง SSM7075 และสังกะสี–อะลูมิเนียม เกรด ZA27 ที่มีค่าความต้านทานแรงดึงที่ 297 และ 430 MPa ตามลำดับ แต่ชิ้นงานทุกชิ้นจากการทดลองยึดติดกัน พบว่าค่าความต้านทานแรงดึงเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ตัวแปรของอุณหภูมิ 480 องศาเซลเซียส เวลาในการเชื่อม 120 นาที และแรงกดต่อพื้นที่ 3 MPa มีค่าความต้านทานแรงดึงอยู่ที่ 17.44 MPa ในทางตรงกันข้ามค่าความต้านทานแรงดึงต่ำสุด อยู่ที่ 1.60 MPa จากตัวแปรของอุณหภูมิ 480 องศาเซลเซียส เวลาในการเชื่อม 30 นาที และแรงกดต่อพื้นที่ 3 MPa เนื่องจากเวลาในการเชื่อมน้อย ทำให้การแพร่เกิดไม่สมบูรณ์ กลไกการกำจัดช่องว่างจากการเชื่อมยังไม่สมบูรณ์ สำหรับเวลาในการเชื่อมที่ 90 และ 60 นาที ที่อุณหภูมิ 480 องศาเซลเซียส มีค่าความต้านทานแรงดึงเฉลี่ยอยู่ที่ 11.93 และ 5.50 MPa ตามลำดับ จะเห็นได้ชัดเจนว่าค่าความต้านทานแรงดึงจะลดต่ำลงเรื่อยๆ ตามเวลาในการทดลองที่น้อย ในขณะเดียวกันที่ตัวแปรของอุณหภูมิ 540 องศาเซลเซียส พบว่าค่าความต้านทานแรงดึงเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ 8.97 MPa จากตัวแปรที่เวลาในการเชื่อม 90 นาที และเวลา 30 นาที ค่าความต้านทานแรงดึงเฉลี่ยต่ำสุดที่ 2.27 MPa ซึ่งผลการทดลองสอดคล้องกับที่อุณหภูมิ 480 องศาเซลเซียส สำหรับเวลา

ในการเชื่อม 120 และ 60 นาที พบว่าค่าความต้านทานแรงดึงเฉลี่ยอยู่ที่ 8.96 และ 5.59 MPa ตามลำดับ จากผลแรงดึงแสดงให้เห็นว่าเวลาที่สูงขึ้นมีแนวโน้มส่งผลที่ดีต่อความต้านทานแรงดึงที่สูงขึ้น อย่างไรก็ตามเวลาในการเชื่อมที่สูงเกินไป อาจส่งผลให้ชิ้นงานเกิดโรงอากาศจากการเป็นของเหลวของสังกะสี-อะลูมิเนียม เกรด ZA27 และอาจทำให้ชิ้นงานหลังการเชื่อมเกิดการบิดงอได้ ดังแสดงผลการทดสอบแรงดึงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงผลการทดสอบแรงดึงชิ้นงานเชื่อมโดยการแพร่แบบเฟสของเหลว

วิธีการออกแบบการทดลอง

งานวิจัยนี้ใช้การออกแบบการทดลอง General full factorial design [12] ด้วยโปรแกรมมินิเทป เวอร์ชั่น R14 (Minitab R14) เป็นการออกแบบของปัจจัยที่แต่ละปัจจัยมีระดับการทดลองไม่เท่ากัน ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ เวลาและอุณหภูมิ มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

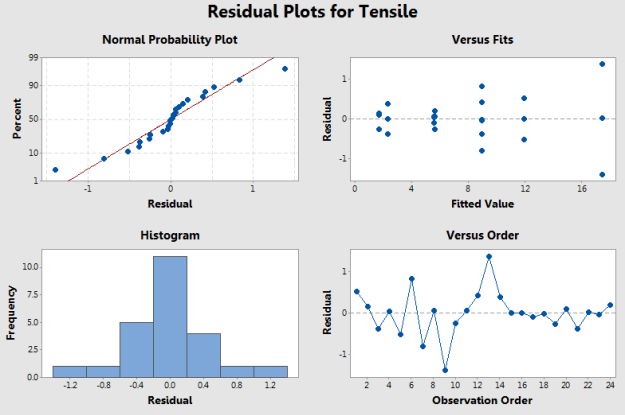
1. กำหนดระดับของปัจจัยโดยมีการทดลองเบื้องต้น เพื่อหาโอกาสที่สามารถเป็นไปได้ในการทดลองงานวิจัยครั้งนี้ หลังจากการทดลองเชื่อมโดยการแพร่แบบเฟสของเหลวเบื้องต้นแล้ว สามารถกำหนดระดับปัจจัยทั้ง 2 ปัจจัย ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปัจจัยและระดับของการทดลอง

ปัจจัย	ระดับการทดลอง			
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	480		540	
เวลา (นาที)	30	60	90	120

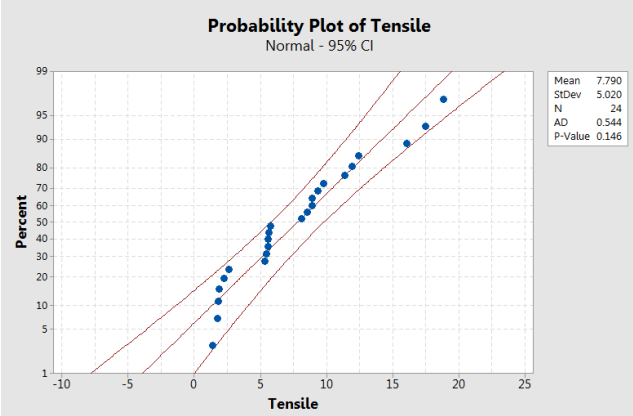
2. การออกแบบการทดลองแบบ General full factorial design ซึ่งใช้โปรแกรมทางสถิติในการออกแบบการทดลอง ที่มี 2 ปัจจัย แต่ละปัจจัย มี 2 และ 3 ระดับ และมีการทดลอง 3 ซ้ำ

3 หลังจากทำการทดลองตามเงื่อนไขที่กำหนดแล้ว จึงนำผลการทดลองมาตรวจสอบความถูกต้องตามสมมติฐานทางสถิติ [13-14] ได้แก่ ความเป็นปกติของข้อมูล (Normality Data) ความเป็นอิสระของข้อมูล (Independence Data) และความแปรปรวนคงที่ของข้อมูล (Constant Variance Data) ซึ่งสามารถแสดงผลจากการตรวจสอบ



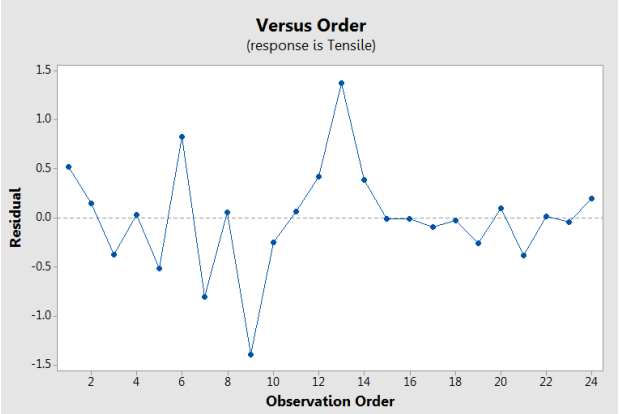
ภาพที่ 4 การตรวจสอบความถูกต้องตามสมมติฐาน

จากการตรวจสอบสมมติฐานของความเป็นปกติของข้อมูล พบว่าข้อมูลมีการกระจายตัวบริเวณรอบเส้นตรง ทำให้แน่ใจได้ว่าข้อมูลมีความเป็นปกติ แต่เพื่อเป็นการยืนยันข้อมูลให้ชัดเจนยิ่งขึ้น จึงมีการนำข้อมูลไปวิเคราะห์การกระจายตัวแบบปกติอีกครั้ง จากการทดสอบการกระจายตัวแบบปกติ (Normal Probability) ดังแสดงในภาพที่ 5 เมื่อพิจารณาค่า p-value เปรียบเทียบกับค่า Alpha ที่ 0.05 ผลการวิเคราะห์จากกราฟการกระจายตัวแบบปกติของค่าความต้านทานแรงดึงได้ค่า p-value เท่ากับ 0.146 พบว่าไม่มีหลักฐานเพียงพอที่มาสนับสนุนสมมติฐานได้ว่าข้อมูลไม่มีการกระจายตัวแบบปกติ



ภาพที่ 5 แสดงลักษณะการกระจายตัวแบบปกติของข้อมูล

ส่วนการตรวจสอบความเป็นอิสระของข้อมูล การตรวจสอบความเป็นอิสระของค่าส่วนตกค้างโดยใช้แผนภูมิการกระจายเพื่อสังเกตลักษณะการกระจายของจุดที่แทนข้อมูลบนแผนภูมิ พบว่าไม่ปรากฏหลักฐานว่าค่าของส่วนตกค้างมีรูปแบบที่แน่นอนหรือไม่สามารถประมาณรูปแบบที่แน่นอนได้ รวมถึงไม่สามารถบอกถึงแนวโน้มของข้อมูลได้ ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แสดงลักษณะการกระจายตัวแบบอิสระของข้อมูล

ค่าความแปรปรวนคงที่ของข้อมูล พบว่าข้อมูลมีความสม่ำเสมอและเป็นอิสระต่อกัน แต่เพื่อเป็นการยืนยันข้อมูลจึงมีการนำข้อมูลไปวิเคราะห์การเท่ากันของความแปรปรวน (Test for Equal Variances) เพื่อให้มีความแม่นยำยิ่งขึ้น จากการทดสอบสมมติฐานการเท่ากันของความแปรปรวน พบว่าเมื่อพิจารณาค่า p-value เท่ากับ 0.182 เปรียบเทียบกับค่า Alpha ที่ 0.05 ซึ่งมีค่ามากกว่า จึงทำให้ยอมรับสมมติฐานหลัก สรุปได้ว่าความแปรปรวนเท่ากันหรือมีค่าคงที่ของทุกระดับการทดลอง ดังนั้นจากการทดลองข้อมูลที่นำมาตรวจสอบสมมติฐานทางสถิติจึงมี ความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปทดสอบค่าความแปรปรวนต่อไป

นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance: ANOVA) รวมถึงวิเคราะห์ผลกระทบของปัจจัยหลัก (Main Effects) และปัจจัยร่วม (Interaction) ที่ส่งผลต่อค่าความต้านทานแรงดึง สามารถแสดงผลตามตารางที่ 4

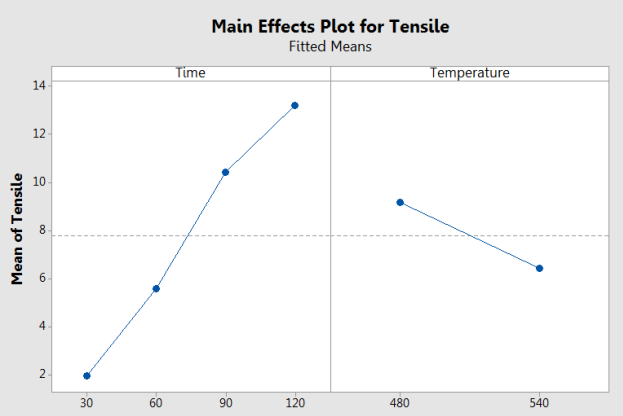
ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของค่าความต้านทานแรงดึง

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Time	3	450.923	150.308	367.79	0.000
Temperature	1	44.745	44.745	109.49	0.000
Time*Temperature	3	77.498	25.833	63.21	0.000
Error	16	6.539	0.409		
Total	23	579.704			

R-sq 98.87% R-sq (adj) 98.38%

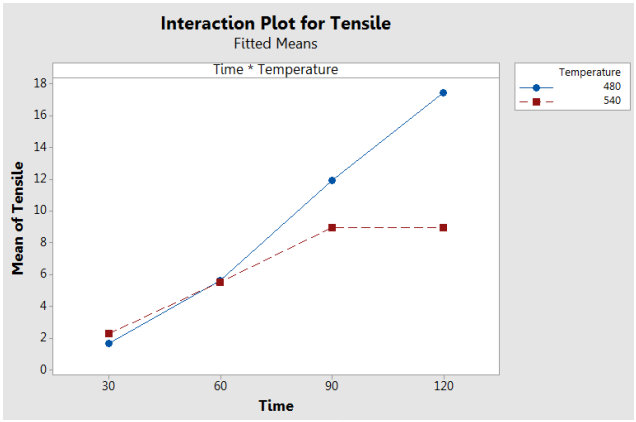
จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลหรือส่งผลต่อค่าความต้านทานแรงดึง ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% พบว่า ปัจจัยหลักทั้งเวลาและอุณหภูมิ มีอิทธิพลต่อค่าความต้านทานแรงดึงอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากมีค่า P-value น้อยกว่า 0.05 และปัจจัยร่วมระหว่างเวลาและอุณหภูมิ มีอิทธิพลต่อค่าความต้านทานแรงดึงเช่นกัน โดยพบว่าส่วนค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ R-sq เท่ากับ 98.87% หมายความว่าความผันแปรต่างๆ ของการทดลองที่สามารถควบคุมได้ (Controllable) เช่น เครื่องมือ อุปกรณ์หรือปัจจัยต่างๆ ที่กำหนดให้คงที่ในการทดลอง มีค่าเท่ากับ 98.87% ส่วนที่เหลือประมาณ 1.13% เกิดจากปัจจัยต่างๆ ที่ไม่สามารถควบคุมได้ (Uncontrollable) โดยเป็นความผันแปรจำนวนน้อยมากที่ไม่สามารถอธิยาบได้ และสามารถมองไปถึงค่า

R-sq (adj) เท่ากับ 98.38% ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับค่า R-sq เป็นการยืนยันให้สมบูรณ์ว่าแบบจำลองหรือผลวิเคราะห์ความแปรปรวนมีความน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น



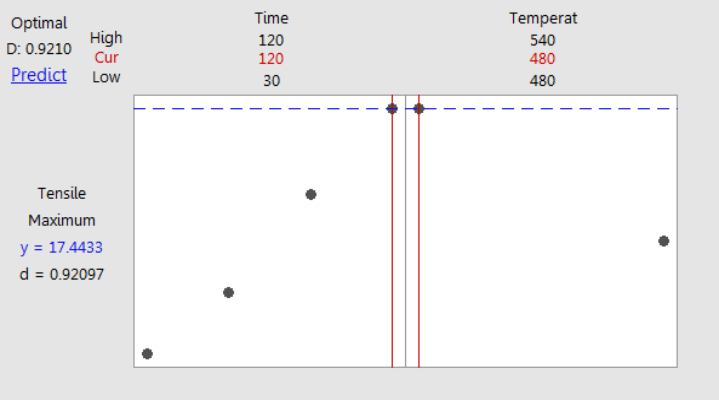
ภาพที่ 7 แสดงผลกระทบของปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อค่าความต้านทานแรงดึง

จากภาพที่ 7 แสดงผลกระทบของปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อค่าความต้านทานแรงดึง โดยค่าความต้านทานแรงดึงในการศึกษามีแนวโน้มลดลง เมื่ออุณหภูมิจาก 480 องศาเซลเซียส เพิ่มไปยัง 540 องศาเซลเซียส เพราะอุณหภูมิเชื่อมที่สูงส่งผลให้ความร้อนสะสมมีปริมาณมาก ส่งผลให้เกิดการแทรกตัวของออกซิเจนจนเกิดเป็นโพรง และเกิดการบิดงอของชิ้นงานเชื่อม แต่เมื่อพิจารณาในส่วนของปัจจัยเวลาในการเชื่อม กลับตรงกันข้ามกับอุณหภูมิ พบว่าที่เวลาในการเชื่อมที่สูงส่งผลให้ค่าความต้านทานแรงดึงมากขึ้น เนื่องจากเวลาที่นานทำให้อะตอมของวัสดุมีการแพร่ต่อกันสมบูรณ์ขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับเวลาที่น้อย ซึ่งต้องวิเคราะห์ทั้งสองปัจจัยรวมกันอีกครั้งหนึ่ง โดยสามารถดูได้จากอิทธิพลร่วมของทั้งสองปัจจัย



ภาพที่ 8 แสดงผลกระทบของปัจจัยร่วมที่มีอิทธิพลต่อค่าความต้านทานแรงดึง

ภาพที่ 8 เมื่อนำปัจจัยทั้งสองมาวิเคราะห์รวมกัน พบว่า เมื่อเพิ่มเวลาจากอุณหภูมิทั้ง 480 และ 540 องศาเซลเซียส จะทำให้มีแนวโน้มของค่าความต้านทานแรงดึงมีค่าเพิ่มขึ้น แต่มีข้อสังเกตว่าค่าความต้านทานแรงดึงที่มากนั้นจะเกิดขึ้นที่อุณหภูมิ 480 องศาเซลเซียส ทุกช่วงเวลา ยกเว้นที่เวลา 30 นาที ซึ่งมีค่าคาวามแข็งแรงดึงน้อยกว่าแต่ไม่มาก โดยความร้อนที่เกิดขึ้นจากการเชื่อมนั้น เกิดมาจากทั้งสองปัจจัยรวมกัน แต่การเพิ่มของอุณหภูมิมีผลต่อค่าความต้านทานแรงดึงมากกว่าจากการทดลอง



ภาพที่ 9 แสดงการวิเคราะห์หาค่าที่เหมาะสมของทั้งสองปัจจัยร่วมกัน

วิเคราะห์หาผลการตอบสนองที่เหมาะสมที่สุดของปัจจัย 2 ตัว โดยใช้ Response optimization มาวิเคราะห์ผล โดยให้ค่าความพึงพอใจ (d) มีค่าใกล้เคียง 1 มากที่สุด ซึ่งจากภาพที่ 10 พบว่าการวิเคราะห์เวลาและอุณหภูมิพร้อมกันทั้ง 2 ปัจจัย ให้ค่าความพึงพอใจ คือ 0.92097 ซึ่งมีค่าใกล้เคียง 1 แสดงว่า เป็นค่าที่ตอบสนองความเหมาะสมที่สุดของทั้ง 2 ปัจจัย ซึ่งมีเวลาที่ 120 นาที และอุณหภูมิ 480 องศาเซลเซียส ในขณะที่อีกด้านหนึ่งก็สามารถพยากรณ์ค่าความต้านทานแรงดึง เพื่อยืนยันการใช้วิธี Response optimizer โดยการใช้ Optimization Plot ในการพยากรณ์โดยได้มีการทวนสอบเพื่อยืนยันผลของค่าที่เหมาะสมของปัจจัยในการทดลองมีผลการทดลองดังนี้ คือ 17.5, 18.1, 16.7, 18.7 และ 16.9 MPa ตามลำดับ โดยทั้ง 5 ค่า ที่ได้จากการทวนสอบนั้นอยู่ในช่วงของ 95% PI และเมื่อนำทั้ง 5 ค่า มาหาค่าเฉลี่ย ได้ค่า 17.58 MPa พบว่าอยู่ในช่วงของ 95% CI ดังแสดงในภาพที่ 10 ซึ่งทำให้การทดลองครั้งนี้มีความน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเลือกตัวแปรของการเชื่อมแบบแพร่ในอุตสาหกรรมต่อไป

Response Optimization: Tensile

Parameters

Response	Goal	Lower	Target	Upper	Weight	Importance
Tensile	Maximum	1.4	18.82		1	1

Solution

Solution	Time	Temperature	Tensile Fit	Composite Desirability
1	120	480	17.4433	0.920972

Multiple Response Prediction

Variable	Setting
Time	120
Temperature	480

Response	Fit	SE Fit	95% CI	95% PI
Tensile	17.443	0.369	(16.661, 18.226)	(15.878, 19.008)

ภาพที่ 10 แสดงการทวนสอบของปัจจัยทั้ง 2 ปัจจัย

วิจารณ์และสรุปผล

การเชื่อมโดยการแพร่แบบเฟสของเหลวของวัสดุอะลูมิเนียมหล่อกึ่งของแข็ง SSM7075 ซึ่งใช้สังกะสี–อะลูมิเนียม เกรด ZA27 ในการประสานระหว่างทั้งสองชิ้นงาน พบว่าที่ตัวแปรทั้งเวลาและอุณหภูมิส่งผลต่อค่าความต้านทานแรงดึงของชิ้นงานหลังการเชื่อม โดยที่อุณหภูมิ 480 องศาเซลเซียส มีแนวโน้มที่ให้ค่าความต้านทานแรงดึงสูงกว่าที่อุณหภูมิ 540 องศาเซลเซียส เนื่องความร้อนในการเชื่อมที่สูงทำให้สังกะสี–อะลูมิเนียม เกรด ZA27 เกิดเป็นของเหลวที่มากกว่า ส่งผลให้อากาศภายนอกที่มีทั้งความชื้นเข้าไปบริเวณรอยเชื่อมได้มากกว่า นำไปสู่การเกิดโพรงอากาศขนาดใหญ่ (Macro Porosity) ซึ่งส่งผลโดยตรงค่าความต้านทานแรงดึง ปริมาณโพรงอากาศที่มากจะทำให้ค่าความต้านทานแรงดึงต่ำ ในทางตรงกันข้ามปริมาณโพรงอากาศที่เกิดขึ้นหลังจากการเชื่อมที่น้อยจะทำให้ค่าความต้านทานแรงดึงชิ้นงานสูงขึ้น [15] อย่างไรก็ตามก๊าซอาร์กอนที่ใช้ในการปกคลุมก็ป้องกันอากาศได้บางส่วน เมื่อเปรียบเทียบกับการเชื่อมในสภาวะบรรยากาศทั่วไป สาเหตุที่ออกไซด์ทำให้ชิ้นงานติดกันได้ยาก เพราะออกไซด์มีจุดหลอมเหลวที่สูง [16] จึงขัดขวางการแพร่ของอะตอม ทำให้ชิ้นงานยึดติดได้ไม่ดี เป็นที่น่าสังเกตว่าเวลาในการเชื่อมที่เพิ่มขึ้นมีแนวโน้มที่จะทำให้ค่าความต้านทานแรงดึงสูงตามไปด้วย เนื่องจากจะทำให้เกิดกลไกของการแพร่อยู่ในช่วงที่สมบูรณ์ ซึ่งร่อยต่อระหว่างผิวของชิ้นงานจะเกิดการกำจัดช่องว่าง [17] ระหว่างผิวรอยต่อของอะลูมิเนียมหล่อกึ่งของแข็ง SSM7075 กับสังกะสี–อะลูมิเนียม เกรด ZA27 แต่เวลาในการเชื่อมที่นานเกินไปอาจนำไปสู่การเสียรูปอย่างถาวรของชิ้นงานหลังจากการเชื่อมได้ จนนำไปสู่ค่าความต้านทานแรงดึงที่ต่ำ และจากการวิเคราะห์ด้วยการออกแบบการทดลอง General full factorial design พบว่าค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ R–sq เท่ากับ 98.87% แสดงให้เห็นว่าตัวแปรของอุณหภูมิและเวลาในการเชื่อมโดยการแพร่แบบเฟสของเหลวส่งผลต่อสมบัติทางกลของชิ้นงาน โดยความผันแปรต่างๆ ของการทดลองที่สามารถควบคุมได้ เช่น ตัวแปรในการทดลอง เครื่องมือ อุปกรณ์หรือปัจจัยต่างๆ ที่กำหนดให้คงที่ในการทดลอง มีค่าเท่ากับ 98.87% ในทางตรงกันข้ามส่วนที่เหลือประมาณ 1.13% เกิดจากปัจจัยต่างๆ ที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น สภาพอากาศในการเชื่อม ความชื้นในการเชื่อม เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนเครื่องมือในการทดลองวิจัยจากโปรแกรมวิชาวิศวกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่ให้การสนับสนุนเครื่องมือในการทดสอบสมบัติทางกลของชิ้นงานเชื่อม ซึ่งทางคณะผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงใคร่ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. Spencer D.B. “Rheology of Liquid–Solid Mixtures of Lead Tin” Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, U.S.A. 1971, pp. 62–87.
2. Flemings M.C. “Solidification processing” McGraw–Hill, Inc., 1974, pp. 146–154.
3. เจษฎา วรรณสินธุ์ และคณะ “เทคโนโลยีการหล่ออะลูมิเนียมไดคาสติงแบบกึ่งของแข็ง” การประชุมวิชาการงานหล่อไทย ครั้งที่ 3. สงขลา, ประเทศไทย, 2549. หน้า 1–12.
4. Wannasin J, Junudom S, Rattanochaikul, T. and Flemings M.C. “Development of the Gas Induced Semi–Solid Metal Process for Aluminum Die Casting Applications” Solid State Phenom. Vol. 141. 2008, pp.97–102.

5. เจษฎา วรรณสินธุ์, รอมฎอน บูรพา และรังสินี แคนยุกต์ “Development of the Gas Induced Semi-Solid Metal Processing for A356 Aluminum Alloy” การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ครั้งที่ 7.
6. C.S. Lee, H. Li, R.S. Chandel. “Vacuum-free diffusion bonding of aluminium metal matrix composite” 1999, pp. 326-330.
7. X-P. Zhang, L. Ye and Y.-W. Mai. “Investigation on diffusion bonding characteristics of SiC particulate reinforced aluminium metal matrix composites (Al/SiCp-MMC)” Composites: Part A 30. 1999, pp. 1415–1421.
8. A.S. Zuruzi, H. Li and G. Dong. “Effects of surface roughness on the diffusion bonding of Al alloy 6061 in air” Materials Science and Engineering A270. 1999, pp. 244–248.
9. Anne Sunwoo and Reynold Lum. “Superplastic Deformation Enhanced Diffusion Bonding of Aluminum alloy 7475” Vol. 33, No 4, 1995, pp. 639-644.
10. Suppachai Chainarong, Prapas Muangjunburee, Chaiyoot Meengam. “Friction Welding of SSM356 with SSM7075 Aluminium Alloys, Aust. J. Basic & Appl. Sci. Vol. 8, No 15, 2014, pp. 277-284.
11. T.S KIRAN, M. PRASANNA KUMAR, S. BASAVARAJAPPA, B.M VISHWANATHA, Mechanical Properties of AS-Cast ZA-27/Gr/SiCp Hybrid Composite for the Application of Journal Bearing. Journal of Engineering Science and Technology. Vol. 8, No 5, 2013, pp. 557-565.
12. Montgomery DC. “Design and Analysis of Experiment” John Wiley & Sons Inc, New York, 2001.
13. กิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ, สถิติสำหรับงานวิศวกรรม เล่ม 2, สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)กรุงเทพฯ, 2551.
14. Montgomery DC. and Runger, G.C. “Applied Statistics and Probability for Engineering, John Wiley & Sons Inc., New York. 2003.
15. Xu Huibin, Yan Jiuchun and Xu Zhiwu. “Interface structure changes during vibration liquid phase bonding of SiCp/A356 composites in air” Composites: Part A 37. 2006, pp. 1458–1463.
16. M. Muratoglu, O. Yilmaz and M. Aksoy. “Investigation on diffusion bonding characteristics of aluminum metal matrix composites (Al/SiCp) with pure aluminum for different heat treatments” Journal of Materials Processing Technology. 2006, pp. 211–217.
17. K. Kitazono, A. Kitajima and E. Sato. “Solid-state diffusion bonding of closed-cell aluminum foams” Materials Science and Engineering A327, 2002. pp. 128–132.

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการผลิตการไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์และเครื่องผลิตไฟฟ้าจากท่อน้ำทิ้ง สำหรับอาคารสูง

Comparison efficiency of electricity from solar cells and produce electricity from sewage for high-rise building

วัชรพงษ์ เล็กสุวงษ์[1*] จิระวัฒน์ ใจอ่อนน้อม[2] และ ดำรง เซ้งมณี[3]

Wascharapong Leksuvong[1*], Jirawat Chaionnom[2] and Dumrong Seangmanee[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนารูปแบบพลังงานทดแทนสำหรับอาคารสูง โดยศึกษา ค้นคว้า ทดสอบ และพัฒนาพลังงานทดแทน ซึ่งเป็นพลังงานที่สะอาด ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นแหล่งพลังงานที่มีอยู่ในท้องถิ่น เช่น พลังงานลม แสงอาทิตย์ ชีวมวล และพลังงานน้ำ เพื่อให้มีการผลิต และการใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย มีประสิทธิภาพ และมีความเหมาะสมทั้งทางด้านเทคนิค เทคโลโลยี เศรษฐกิจ และสังคม

ผู้วิจัยได้สร้างแบบจำลองพลังงานทดแทนสำหรับอาคารสูง โดยศึกษาพลังงานทดแทนจากการผลิตการไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อใช้ในระบบระบายอากาศ และพลังงานทดแทนจากเครื่องผลิตไฟฟ้าจากท่อน้ำทิ้ง และทดสอบแบบจำลองของพลังงานทดแทนจากอาคารสูง ที่อาคารเรียนสูงกว่า 23 เมตร ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี ผลการวิจัยพบว่าแบบจำลองการผลิตการไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ให้พลังงาน 1923.33 Wh/D น้อยกว่า แบบจำลองพลังงานทดแทนในเครื่องผลิตไฟฟ้าจากท่อน้ำทิ้ง 1955.25 Wh/D และแบบจำลองการผลิตการไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์มีค่าประสิทธิภาพ 48.61% สูงกว่า ประสิทธิภาพแบบจำลองพลังงานทดแทนในเครื่องผลิตไฟฟ้าจากท่อน้ำทิ้ง 45.79%

คำสำคัญ: พลังงานทดแทน อาคารสูง ระบบระบายอากาศ ท่อน้ำทิ้ง

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จังหวัดสุพรรณบุรี 72130

[2] สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จังหวัดนนทบุรี 11000

[3] สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จังหวัดนนทบุรี 11000

[1] Electrical Industrial Education Rajamangala, University of Technology Suvarnabhumi , Suphanburi Province 72130

[2] Electrical Industrial Education Rajamangala, University of Technology Suvarnabhumi, Nonthaburi Province 11000

[3] Department of Electronics and Telecommunications, University of Technology Suvarnabhumi , Suphanburi Province 72130

*Corresponding author e-mail: waleksuvong@msn.com

Abstract

This research aimed to develop a model for renewable energy by building research, testing and development of renewable energy. The clean energy No environmental impact and a power source, such as a local wind, solar, biomass and hydropower for produced and used on optimize technical, economic, social and technologies.

Researchers had created model of renewable energy for the building by study of renewable energy to produce electricity from solar cells for used in ventilation systems and renewable electricity of produce electricity from sewage to create a model of renewable energy for the high-rise buildings at School Building higher 23 m. of Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Suphanburi. The results showed that the model of renewable energy to produce electricity from solar cells for used in ventilation systems 1923.33 Wh/D was less than a model of renewable energy of produce electricity from sewage 1955.25 Wh / D and renewable energy to produce electricity from solar cells for used in ventilation systems efficiency 48.61% was higher a model of renewable energy of produce electricity from sewage 45.79%.

Keywords: Renewable energy, high-rise building

บทนำ

พลังงานทดแทนโดยทั่วไป หมายถึงพลังงานที่ใช้ทดแทนพลังงานจากฟอสซิล เช่น ถ่านหิน, ปิโตรเลียม และแก๊สธรรมชาติซึ่งปล่อยคาร์บอนไดอ๊อกไซด์มหาศาลอันเป็นสาเหตุโลกร้อน (ยกเว้นพลังงานนิวเคลียร์) ตัวอย่างพลังงานทดแทนที่สำคัญเช่น พลังงานลม, พลังงานน้ำ, พลังงานแสงอาทิตย์, ไบโอฟิล, พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง, พลังงานคลื่น, พลังงานความร้อนใต้พิภพ, เชื้อเพลิงชีวภาพ และมวลชีวภาพ เป็นต้น ในปี 2555 ประเทศไทยใช้พลังงานทดแทนเพียง 18.2% ของพลังงานทั้งหมด เพิ่มขึ้นจากปีก่อนหน้า เพียง 1.8% โดยที่พลังงานแสงอาทิตย์ มวลชีวภาพและเชื้อเพลิงชีวภาพ เพิ่มขึ้น 23% แต่ พลังงานจาก ฟืน ถ่าน แกลบ และวัสดุเหลือใช้ทางเกษตร โดยนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงดั้งเดิม มีอัตราลดลง 10% [6]

ตามแผนพัฒนาและส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน 15 ปี ระหว่าง 2555-2564 มีแผนที่จะให้มีการใช้พลังงานทดแทนเป็นสัดส่วน 20% ของพลังงานทั้งหมด การศึกษาและพัฒนาพลังงานทดแทนเป็นการศึกษา ค้นคว้า ทดสอบ พัฒนา และสาธิต ตลอดจนส่งเสริมและเผยแพร่พลังงานทดแทน ซึ่งเป็นพลังงานที่สะอาด ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นแหล่งพลังงานที่มีอยู่ในท้องถิ่น เช่น พลังงานลม แสงอาทิตย์ ชีวมวล และอื่นๆ เพื่อให้มีการผลิตและการใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย มีประสิทธิภาพ และมีความเหมาะสมทั้งทางด้านเทคนิค เศรษฐกิจ และสังคม [3]

ดร. สุพัฒนชัย โพธิ์แก้ว [1] ได้ศึกษากรณีการนำพลังงานน้ำจากระบบประปามาผลิตกระแสไฟฟ้า พบว่าการสร้างเครื่องต้นแบบจากการนำระบบประปาชุมชนมาผลิตกระแสไฟฟ้าได้เครื่องต้นแบบที่สามารถผลิตการะแสไฟฟ้าได้ แรงดันไฟฟ้าที่ 220 โวลต์ ได้กำลังไฟฟ้าที่ 800 วัตต์

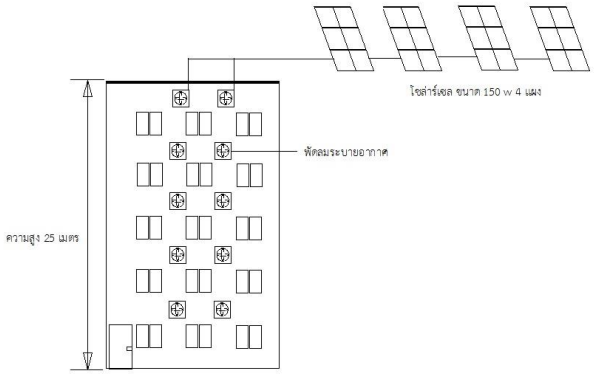
ผศ.นภัทร วัจนเทพินทร์ [2] ได้ออกแบบและติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาอาคาร โดยใช้ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดอะมอร์ฟัสซิลิคอน (a – Si) ขนาดกำลังไฟฟ้ารวม 4.872 kW ติดตั้งบนหลังคาอาคารสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนนทบุรี ระบบผกผันที่ใช้ในโครงการเป็นแบบต่อตรงเข้าระบบ (Grid Connected Inverter) แบบเฟสเดียวจำนวน 3 เครื่อง ให้เอาต์พุตไฟฟ้ากระแสสลับ 220 V 50 Hz จ่ายกำลังไฟฟ้าสูงสุด 2.2 kW โดยมีระบบบันทึกข้อมูลและแสดงผลการทำงานของระบบผ่านทางฮาร์ดแวร์ที่ผู้วิจัยออกแบบขึ้นและใช้ร่วมกับโปรแกรม LabVIEW ผลการวิจัยพบว่า ระบบฯ สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้รวม 6,443.91 หน่วยต่อปี สามารถประหยัดค่าไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15,014.52 บาทต่อปี และประหยัดค่าไฟฟ้าได้ตลอดอายุการใช้งานทั้งระบบไม่น้อยกว่า 300,290.40 บาทต่อปี ค่าใช้จ่ายในการผลิตเท่ากับ 11,718 บาทต่อหน่วย ค่าพลังงานแสงอาทิตย์เฉลี่ย 0.25 หน่วยต่อตารางเมตรต่อวัน โดยที่ประสิทธิภาพรวมของระบบฯ เท่ากับร้อยละ 32.59 ประสิทธิภาพของระบบผกผันเท่ากับร้อยละ 81.41 และประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์เท่ากับร้อยละ 40.04 และระบบการแสดงผลผ่านโปรแกรม LabVIEW สามารถแสดงผลได้ทั้งค่ากระแสแรงดัน พลังงานไฟฟ้า

ในการพัฒนาพลังงานทดแทนสำหรับอาคารสูง โดยอาคารสูง คืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 23 เมตรขึ้นไป การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟา มีระบบไฟฟา และการจัดแสงสวาง ระบบการเตือน การปองกันและการระงับอัคคีภัย การปองกันอันตรายเมื่อมีเหตุชุลมุนวุนวายระบบระบายอากาศ ระบบระบายน้ำ ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบเครื่องกล หรือระบบอื่น ๆ ของอาคารที่จำเป็นตอการปองกันภยันตรายตาง ๆ ที่มีผลตอสุขภาพ ชีวิต รางกาย หรือทรัพยสิน ตามที่กฎหมายกำหนด [4] การศึกษาปัญหาเกี่ยวกับรูปแบบของพลังงานทดแทนสำหรับอาคารสูงโดยตรงอาจเกิดความสิ้นเปลืองและเสียหายแก่ตัวอาคารได้ ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาแบบจำลองพลังงานทดแทนจากการผลิตการไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์และเครื่องผลิตไฟฟ้าจากท่อน้ำทิ้ง สำหรับอาคารสูง และนำมาทดสอบเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิ์ภาพ สนองตอบพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานมาตรา 7 ข้อ 4 การเปลี่ยนไปใช้พลังงานอีกประเภทหนึ่ง [5] และแผนการพัฒนาและส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน

วิธีการดำเนินการวิจัย

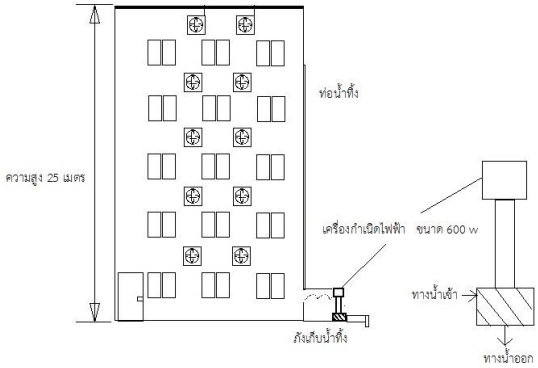
การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างรูปแบบพลังงานทดแทนสำหรับอาคารสูง โดยศึกษาจากอาคารเรียนสูง 5 ชั้น ความสูง 25 เมตร โดยทำแบบจำลองที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

รูปแบบพลังงานทดแทนในระบบระบายอากาศ สร้างเครื่องมือ โดยใช้โซล่าร์เซล ขนาด 150 w 4 แผง จ่ายพลังงานให้แก่พัดลมระบายอากาศ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ภาระทางไฟฟ้า 600 w โดยตรง ไม่ต่อผ่านแบตเตอรี่ที่ใช้สะสมพลังงาน ทำให้ปราศจาก สารพิษจากแบตเตอรี่ วัดพลังงานเฉลี่ยโดยทำการจดบันทึกค่าทุกๆ 2 ชั่วโมง จากการใช้งานจริง กพ. ถึง มิย.



ภาพที่ 1 รูปแบบพลังงานทดแทนในระบบระบายอากาศ

รูปแบบพลังงานทดแทนในระบบประปา สร้างเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาด 600 w ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าบริเวณท่อน้ำทิ้งวัดและทดสอบพลังงาน ติดตั้งเครื่องมือวัดพลังงานไฟฟ้า เทียบสัดส่วนของแบบจำลองโดยใช้ภาระทางไฟฟ้าตามพิกัดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ทำการบันทึกค่าพลังงานไฟฟ้าที่ได้ตามตารางที่1 เป็นเวลาเฉลี่ยตามที่ใช้งานจริง กพ. ถึง มิย.



ภาพที่ 2 รูปแบบพลังงานทดแทนในระบบประปา

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์พลังงานทดแทนที่ได้ ซึ่งผลการวิเคราะห์ ค่าพลังงานทดแทนที่ได้จากระบบพลังงานทดแทนในจากระบบระบายอากาศและระบบประปา ช่วงเวลานอกตาราง มีการใช้น้ำน้อยมาก และปราศจากแสงแดด จึงไม่มีการบันทึกข้อมูล

1. ผลจากรูปแบบพลังงานทดแทนในระบบระบายอากาศ

จากผลที่ได้ พบว่าพลังงานทดแทนในระบบระบายอากาศมีประสิทธิภาพสูงสุดที่ 88.44 % ต่ำสุดที่ 3.06% พลังงานเฉลี่ยที่ได้ในแต่ละช่วงเวลามีการเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณแสงอาทิตย์

ตารางที่ 1 ค่าพลังงานจากระบบพลังงานทดแทนที่ได้จากระบบระบายอากาศ

ช่วงเวลา	ระบบระบายอากาศ (Wh)	η
6.00 – 8.00	111.67	18.61
8.00 – 10.00	291.67	48.61
10.00 – 12.00	481.67	80.28
12.00 – 14.00	506.67	84.44
14.00 – 16.00	380.00	63.33
16.00 – 18.00	133.33	22.22
18.00 – 20.00	18.33	3.06
20.00 – 22.00	-	-
รวม	**1923.33**	**48.61**

η = (พลังงานที่วัดจากพัดลมระบายอากาศ/พลังงานงานจากโซลาร์เซล)x100 %

2. ผลจากรูปแบบพลังงานทดแทนในระบบประปา

จากผลที่ได้พบว่าพลังงานทดแทนในระบบประปามีประสิทธิภาพสูงสุดที่ 69.96 % ต่ำสุดที่ 5.71% พลังงานเฉลี่ยที่ได้มีผลเกิดจากการใช้น้ำในอาคารตามช่วงเวลา

ตารางที่ 2 ค่าพลังงานจากระบบพลังงานทดแทนที่ได้จากระบบประปา

ช่วงเวลา	ระบบประปา (Wh)	η (%)
6.00 – 8.00	86.25	14.38
8.00 – 10.00	311.25	51.88
10.00 – 12.00	336.25	56.04
12.00 – 14.00	419.75	69.96
14.00 – 16.00	339.25	56.54
16.00 – 18.00	308.75	51.46
18.00 – 20.00	119.5	19.92
20.00 – 22.00	34.25	5.71
รวม	**1955.25**	**45.79**

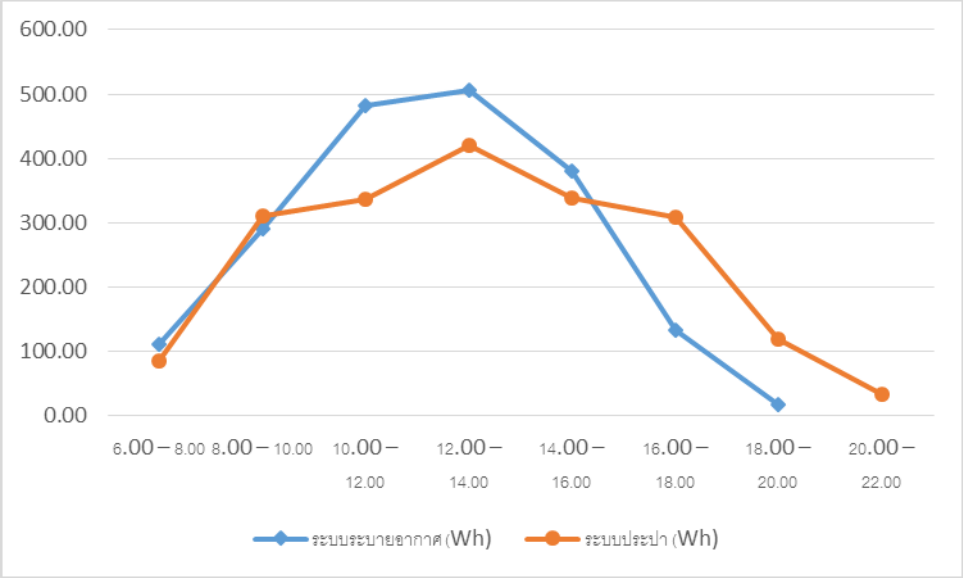
η = (พลังงานที่วัดจากภาระทางไฟฟ้า/พลังงานงานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า)x100 %

3. ผลการเปรียบเทียบรูปแบบพลังงานทดแทน

ผลจากการเปรียบเทียบ พบว่ารูปแบบพลังงานทดแทนในระบบระบายอากาศ ให้พลังงานและเวลาทำงานรูปแบบพลังงานทดแทนระบบประปา

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบ

ช่วงเวลา	ระบบประปา (Wh)	ระบบระบายอากาศ (Wh)
6.00 – 8.00	111.67	86.25
8.00 – 10.00	291.67	311.25
10.00 – 12.00	481.67	336.25
12.00 – 14.00	506.67	419.75
14.00 – 16.00	380.00	339.25
16.00 – 18.00	133.33	308.75
18.00 – 20.00	18.33	119.50
20.00 – 22.00		34.25
รวม	**1923.33**	**1955.25**



ภาพที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบพลังงาน

สรุปผลการวิจัย

รูปแบบพลังงานทดแทนสำหรับอาคารสูง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พลังงานทดแทนในระบบระบายอากาศ 1923.33 Wh พลังงานทดแทนในระบบประปา 1955.25 Wh สรุปได้ว่า รูปแบบพลังงานทดแทนในระบบระบายอากาศ ให้พลังงานน้อยกว่า รูปแบบพลังงานทดแทนในระบบประปา รูปแบบพลังงานทดแทนในระบบระบายอากาศ มีค่าประสิทธิภาพสูงกว่า รูปแบบพลังงานทดแทนในระบบประปา มีประเด็นสำคัญซึ่งเป็นจุดเด่น และจุดอ่อนที่ควรปรับปรุง สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ที่ควรแก่การนำมาอภิปรายผล ดังนี้

อภิปรายผลการวิจัย

จุดเด่น

เป็นแบบจำลองทำให้ต้นทุนในการสร้างรูปแบบต่างๆต่ำ

ผลที่ได้จากการแบบจำลองมีค่าใกล้เคียงระบบจริง

จุดอ่อน

การเก็บผลยังไม่คลอบคุมทั้งปี ที่มีการเปลี่ยนแปลงฤดูการณ์ และช่วงปิดฝเปิดภาคการเรียน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งนี้

มีการพัฒนารูปแบบพลังงานทดแทนจากระบบต่างๆในอาคารสูงเพิ่มขึ้น

เก็บผลอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ได้ผลออกมาวิจัยและพัฒนาต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีจากผู้มีพระคุณอย่างสูงหลายท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผศ. วันชัย ศศิสกุลพร ที่ได้กรุณาแก้ปัญหาและเสริมสร้างกำลังใจในการวิจัยตลอดมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่งจึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้กรุณาประเมินความเหมาะสมของชุดทดลอง โดยเฉพาะว่าที่ รต. ดำรง เซ็งมณี ที่ให้ข้อเสนอแนะในการสร้างรูปแบบพลังงานทดแทน

ขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ วัสดุอุปกรณ์ และนักศึกษา แก่ผู้วิจัย ในการทดลองใช้ชุดทดลองที่สร้างขึ้นในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. ดร. สุพัฒนชัย โพธิ์แก้ว. ยุทธศาสตร์พลังงานทดแทนของชุมชน. กรณีศึกษาการนำพลังงานน้ำจากระบบประปามาผลิตกระแสไฟฟ้า. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม; 2552.
2. ผศ.นภัทร วัจนเทพินทร์. การวิจัยและพัฒนาระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลแสงอาทิตย์ บนหลังคาอาคาร. สถาบันวิจัยและพัฒนา. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ; 2546.
3. แผนพัฒนาและส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน 15 ปี ระหว่าง 2555-2564 สืบค้นจาก: www.efe.or.th/datacenter/ckupload/files/aedp25.pdf
4. พระราชบัญญัติ ควบคุมอาคาร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2543 สืบค้นจาก: www.epo.co.th/knowledge_files/Buildingreg2543.pdf
5. พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2534 สืบค้นจาก: www2.dede.go.th/saveenergy/berc/act2535/act_2535_correct.doc
6. คลังความรู้-พลังงานทดแทน กระทรวงพลังงาน สืบค้นจาก: http://www.dede.go.th/

การเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อประมาณค่าอุณหภูมิผิวดินและความชื้นสัมพัทธ์

A comparison of spatial interpolation methods to estimate land surface temperature and humidity

ปุณยนุช รุธิรโก[1*]

Poonyanuch Ruthirako[1*]

บทคัดย่อ

การประมาณค่าอุณหภูมิพื้นผิวและค่าความชื้นสัมพัทธ์ ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และเทศบาลเมืองคอหงส์ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบวิธีในการประมาณค่าอุณหภูมิพื้นผิวและค่าความชื้นสัมพัทธ์ ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และเทศบาลเมืองคอหงส์ โดยใช้วิธีการประมาณค่าข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial interpolation method) ด้วยวิธีเทคนิค IDW Spline และ Kriging

การเก็บข้อมูลค่าอุณหภูมิในพื้นที่ศึกษา พบค่าอุณหภูมิพื้นผิวมีค่าอยู่ระหว่าง 30.41–38.61 องศาเซลเซียส ส่วนค่าความชื้นสัมพัทธ์ มีค่าอยู่ระหว่าง 47.21–74.33 % และเมื่อประมาณค่าข้อมูลเชิงพื้นที่ ด้วยวิธีเทคนิค IDW Spline และ Kriging พบว่า วิธีที่ดีที่สุดและได้ค่าทางสถิติที่มีความแม่นยำคือวิธี Ordinary Kriging และ Universal kriging

คำสำคัญ: การประมาณค่า ค่าอุณหภูมิพื้นผิว ค่าความชื้นสัมพัทธ์

Abstract

This research was aimed to compare the interpolation methods (IDW Spline and Kriging) for land surface temperature and relative humidity in Hatyai City municipality and Korhong municipality. The results of the study showed that land surface temperature found maximum and minimum LST were 30.41 and 38.61 °C. And the relative humidity found maximum and minimum LST were 47.21 and 74.33 %.The best interpolation methods for land surface temperature and relative humidity are Ordinary Kriging and Universal kriging.

Keywords: Spatial Interpolation, Land surface temperature, Relative humidity

[1] สาขาวิชาภูมิสารสนเทศศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

[1] Geo-informatic, Faculty of Science and Technology, Hatyai University, Hatyai District Songkla Province 90110

*Corresponding author e-mail: poonyanuch@hu.ac.th

บทนำ

องค์การสหประชาชาติคาดการณ์การเพิ่มขึ้นของประชากรโลก โดยใช้อัตราการเกิดในปี ค.ศ. 2002 พบว่าในปี ค.ศ.2050 ประชากรโลกจะเพิ่มขึ้นสูงถึง 12.8 พันล้านคน (Brennan and Withgott, 2005) ซึ่งการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรส่งผลให้เกิดการขยายตัวของเมือง โดยจำนวนประชากรมากกว่าสองในสามที่เพิ่มขึ้นพบในประเทศกำลังพัฒนา (UNFPA, 2007) ถึงแม้ว่าการเปลี่ยนจากชนบทมาเป็นเมืองใหญ่เป็นกระบวนการที่สำคัญและเป็นความต้องการในการพัฒนาของมนุษย์ ซึ่งมักจะเกิดอย่างรวดเร็วในประเทศกำลังพัฒนามากกว่าประเทศที่พัฒนาแล้ว โดยทั่วโลกกำลังเผชิญกับปัญหาดังกล่าว นอกจากนี้การมุ่งเน้นในเรื่องของการพัฒนาทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ส่งผลให้รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นไป เพื่อสนองตอบการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว มีความต้องการที่ดินเพื่อการก่อสร้างมากขึ้น ทำให้ที่ว่างในเมืองลดน้อยลง ส่งผลให้สมดุลด้านสิ่งแวดล้อมในเมืองต้องสูญเสียไป และ เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ตามมา เช่น ปัญหามลพิษทางอากาศ และการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ เป็นต้น มีผลต่อคุณภาพชีวิตและสุขภาพของประชาชนในเขตชุมชนเมือง และนำมาซึ่งผลเสียทางด้านสังคม และยังส่งผลกระทบในด้านลบต่อองค์ประกอบ โครงสร้างและหน้าที่ของความหลากหลายทางชีวภาพ (Sandstrom et al., 2006) นอกจากนี้ยังส่งผลต่อสุขภาพร่างกาย จิตใจ และการขาดแคลนที่อยู่อาศัยในเขตเมือง (Grahn and Stigsdotter, 2003; Barthel et al., 2005) อีกด้วย

ปรากฏการณ์เกาะความร้อน (Urban Heat Island: UHI) เป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่สุดปัญหาหนึ่งของโลก (Myeong, 2010) ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่พื้นที่บริเวณกลางเมืองมีอุณหภูมิสูงกว่าบริเวณโดยรอบ (Shahmohamadi et al., 2010; Wu and Zhang, 2008; Tokairin et al., 2011) โดยความแตกต่างของอุณหภูมิที่สูงกว่าดังกล่าว มีความชัดเจนในตอนกลางคืนมากกว่าตอนกลางวัน และในฤดูหนาวมากกว่าฤดูร้อนและจะชัดเจนมากเมื่อไม่มีลม หรือมีลมพัดอ่อน ส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยที่พื้นผิวโลกเพิ่มขึ้น

ดังนั้นการศึกษาค่าอุณหภูมิพื้นผิวในเขตเมือง มีความสำคัญ แต่ด้วยข้อจำกัดในการเก็บข้อมูล ทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลครอบคลุมทั้งหมดได้ ดังนั้นการประมาณค่าข้อมูลเชิงพื้นที่ จึงมีความสำคัญ เพื่อที่จะนำมาซึ่งข้อมูลที่ถูกต้อง ผลการศึกษาที่ได้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนและพัฒนาพื้นที่ในเขตเมือง รวมถึงหามาตรการในการลดผลกระทบจากอุณหภูมิเมืองที่สูงต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บค่าอุณหภูมิพื้นผิวและค่าความชื้นสัมพัทธ์ภาคสนาม อยู่ในบริเวณเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ และเทศบาลเมืองคอหงส์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลค่าอุณหภูมิพื้นผิวและความชื้นสัมพัทธ์ ใช้เทอร์โมมิเตอร์แบบดิจิตัล (DIGICON : DL-TH-USB) โดยครอบคลุมพื้นที่เขตเทศบาลนครหาดใหญ่และพื้นที่รอบนอก และทำการเก็บค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงเวลา 10.30-14.00 น. เป็นเวลา 3 วัน ในวันที่ 27-29 เมษายน 2555

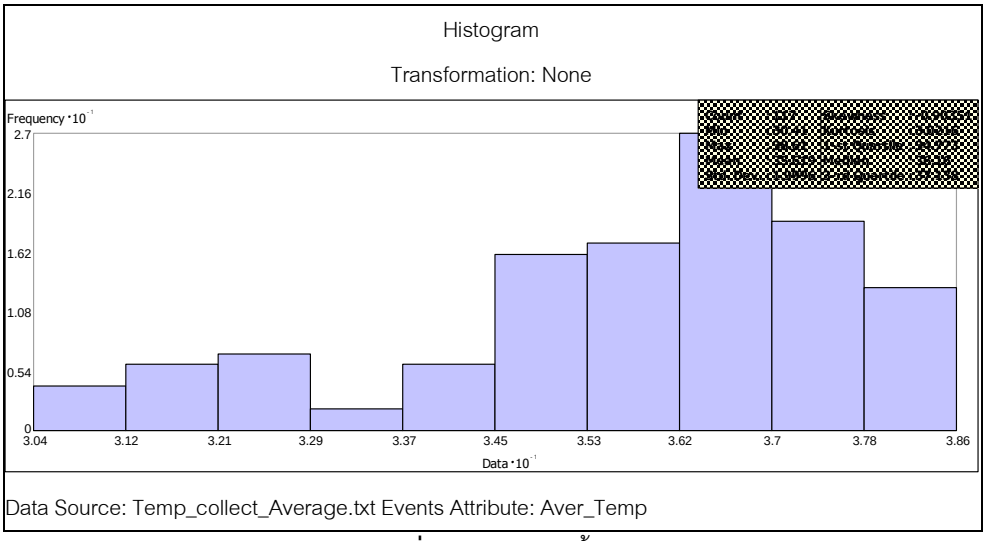
การเก็บค่าพิกัดบริเวณพื้นที่ศึกษาใช้เครื่องใช้จีพีเอส ยี่ห้อ Garmin รุ่น Trex Vista HCX

3. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ

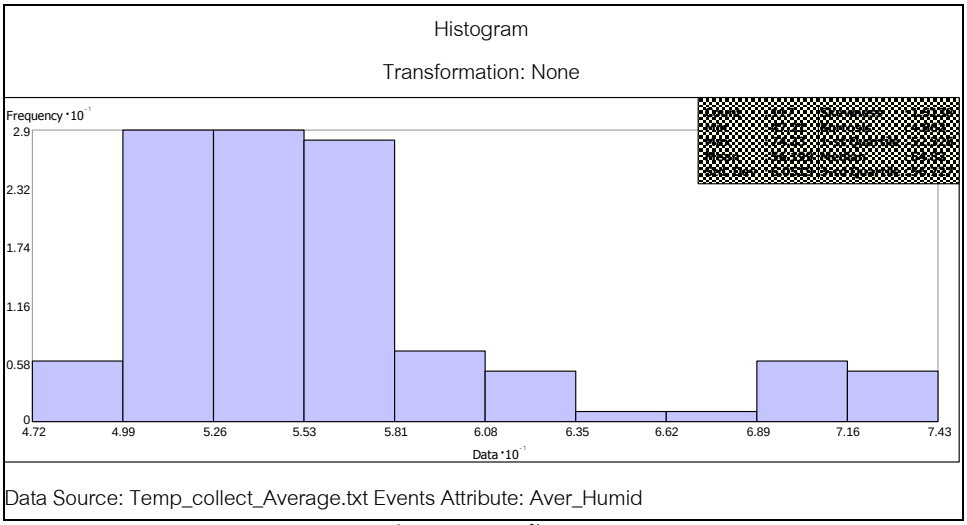
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ ใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ย และการประมาณค่าข้อมูลอุณหภูมิเชิงพื้นที่ (spatial interpolation) ด้วยวิธีเทคนิค IDW Spline และ Kriging ในโปรแกรม ArcGis 9.3

ผลการศึกษา

ผลการเก็บข้อมูลค่าอุณหภูมิในพื้นที่ศึกษา จำนวน 117 จุด พบค่าอุณหภูมิพื้นผิวมีค่าอยู่ระหว่าง 30.41–38.61 องศาเซลเซียส การแจกแจงความถี่ของค่าอุณหภูมิพื้นผิว พบว่าข้อมูลมีการกระจายโดยเบ้ขวา (ภาพที่ 1) ส่วนค่าความชื้นสัมพัทธ์ มีค่าอยู่ระหว่าง 47.21–74.33 % การแจกแจงความถี่ของค่าอุณหภูมิพื้นผิว พบว่าข้อมูลมีการกระจายโดยเบ้ซ้าย (ภาพที่ 2)

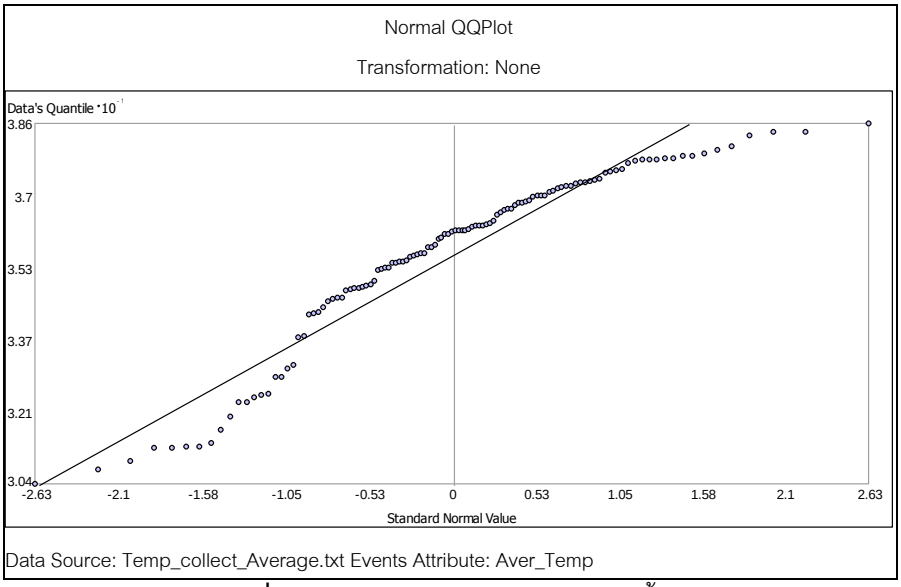


ภาพที่ 1 ค่าอุณหภูมิพื้นผิว

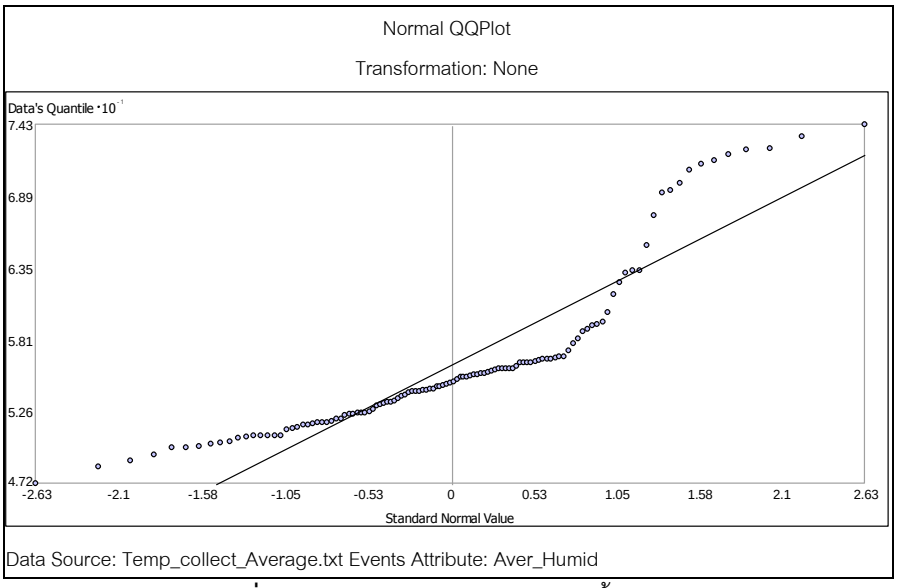


ภาพที่ 2 ค่าความชื้นสัมพันธ์

การทดสอบกราฟ Normal QQ Plot เป็นการเปรียบเทียบระหว่างการกระจายของข้อมูลและการกระจายแบบปกติเพิ่มเติมจากการแจกแจงความถี่ พบว่าค่าอุณหภูมิพื้นผิวและค่าความชื้นสัมพัทธ์จะใกล้เคียงกับเส้นทแยง 45 องศา ซึ่งข้อมูลอุณหภูมิในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ และเทศบาลเมืองคอหงส์ มีการกระจายรูปแบบปกติ สามารถนำไปประเมินโดยวิธีเทคนิค Kriging ได้โดยตรง ไม่จำเป็นต้องมีสมการ Transform (ภาพที่ 3-4)



ภาพที่ 3 Normal QQ Plot ของค่าอุณหภูมิพื้นผิว

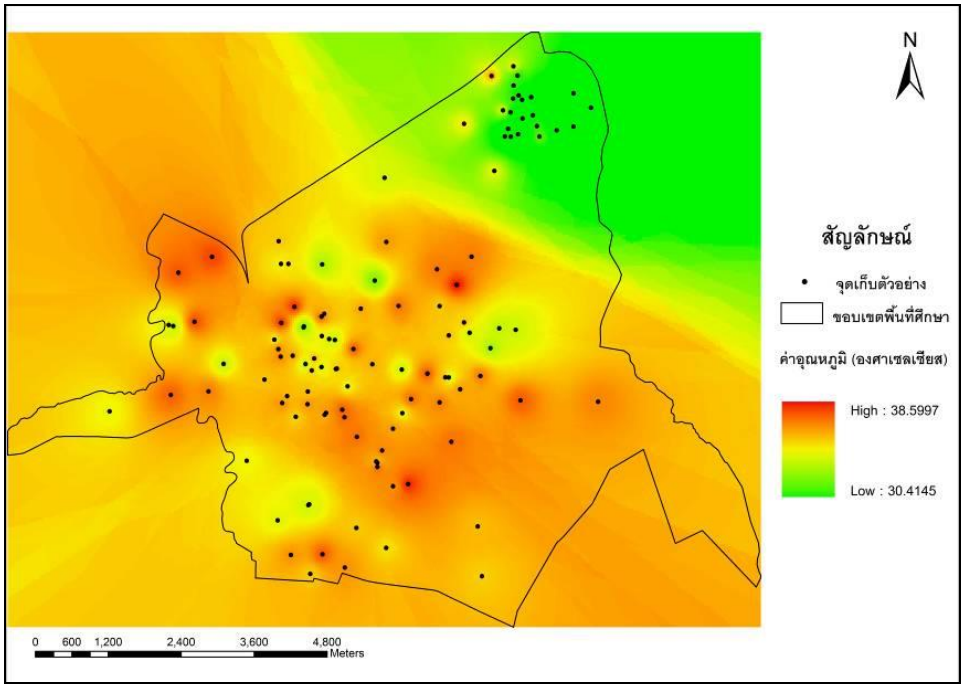


ภาพที่ 4 Normal QQ Plot ของค่าความชื้นสัมพัทธ์

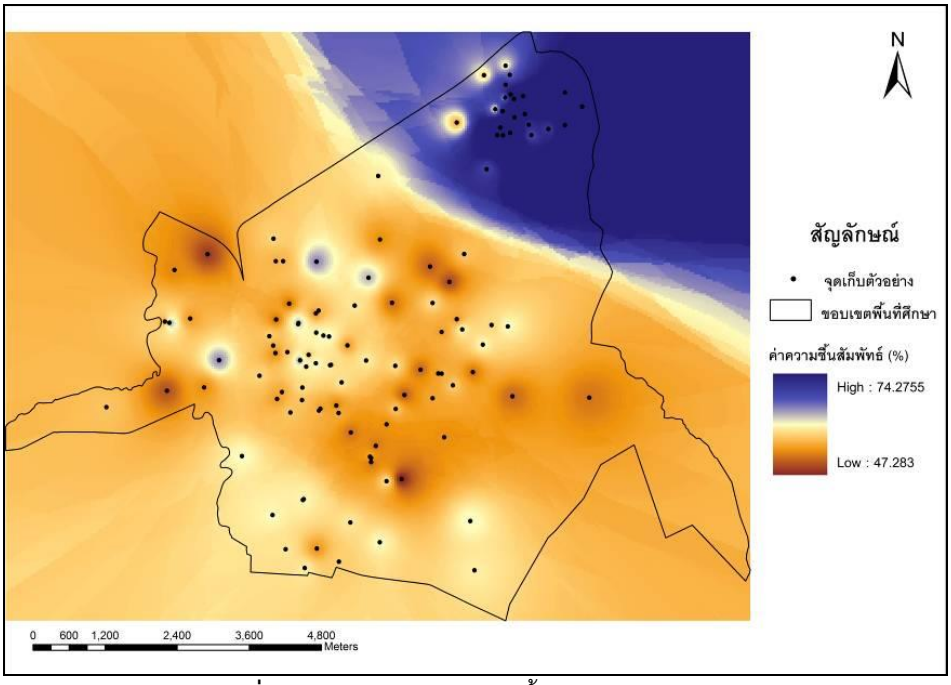
การประมาณค่าอุณหภูมิพื้นผิวและค่าความชื้นสัมพัทธ์ ใช้การประมาณค่าข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial interpolation) โดยเปรียบเทียบ 3 วิธีได้แก่ วิธี IDW Spline และ Kriging ซึ่งผลการประมาณค่าแต่ละวิธีได้ผลดังนี้

1. การประมาณค่าอุณหภูมิพื้นผิวและค่าความชื้นสัมพัทธ์ ด้วยวิธี IDW

ผลการประมาณค่าอุณหภูมิพื้นผิว ได้ค่าอุณหภูมิพื้นผิวอยู่ระหว่าง 30.41–38.60 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 5) และค่าความชื้นสัมพัทธ์มีค่าอยู่ระหว่าง 47.28–74.28 % (ภาพที่ 6)



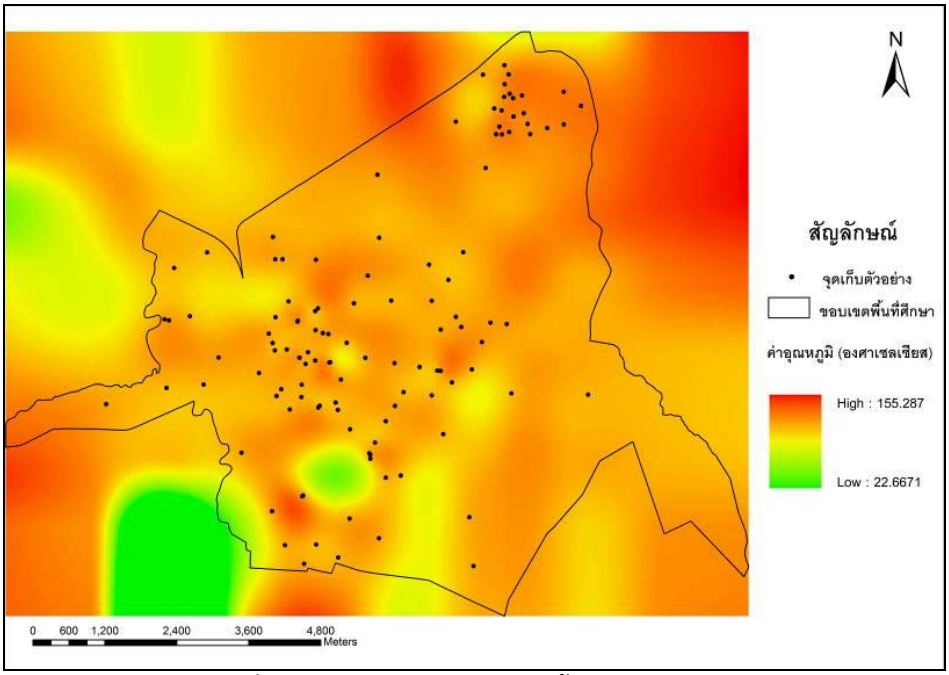
ภาพที่ 5 การประมาณค่าอุณหภูมิพื้นผิวด้วยวิธี IDW



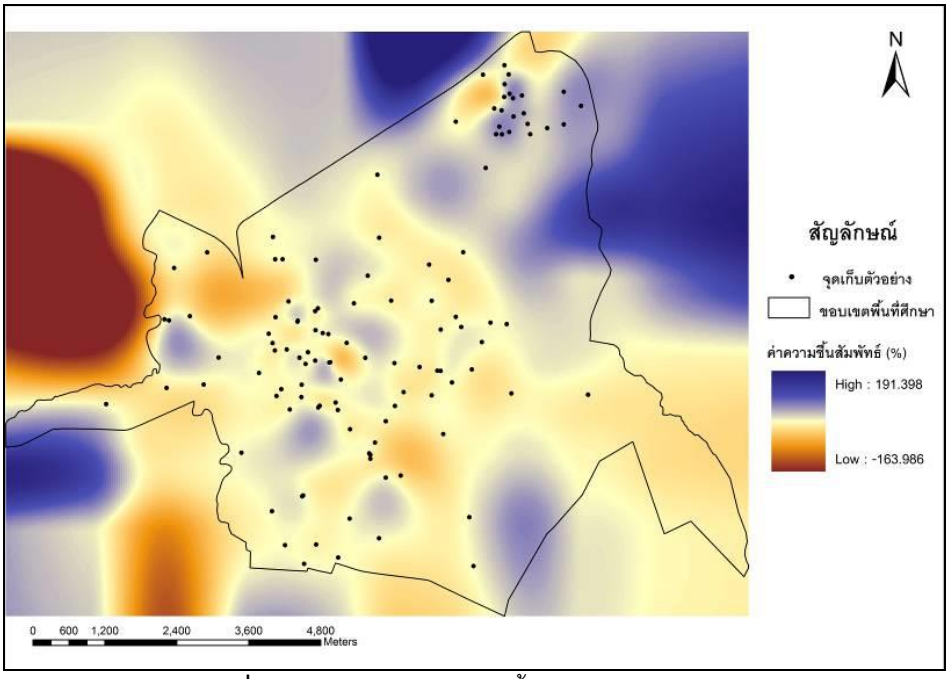
ภาพที่ 6 การประมาณค่าความชื้นสัมพัทธ์ด้วยวิธี IDW

2. การประมาณค่าอุณหภูมิพื้นผิวและค่าความชื้นสัมพัทธ์ ด้วยวิธี Spline

ผลการประมาณค่าอุณหภูมิพื้นผิว ได้ค่าอุณหภูมิพื้นผิวอยู่ระหว่าง 22.67–155.29 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 7)และค่าความชื้นสัมพัทธ์มีค่าอยู่ระหว่าง –163.99–191.40 % (ภาพที่ 8)



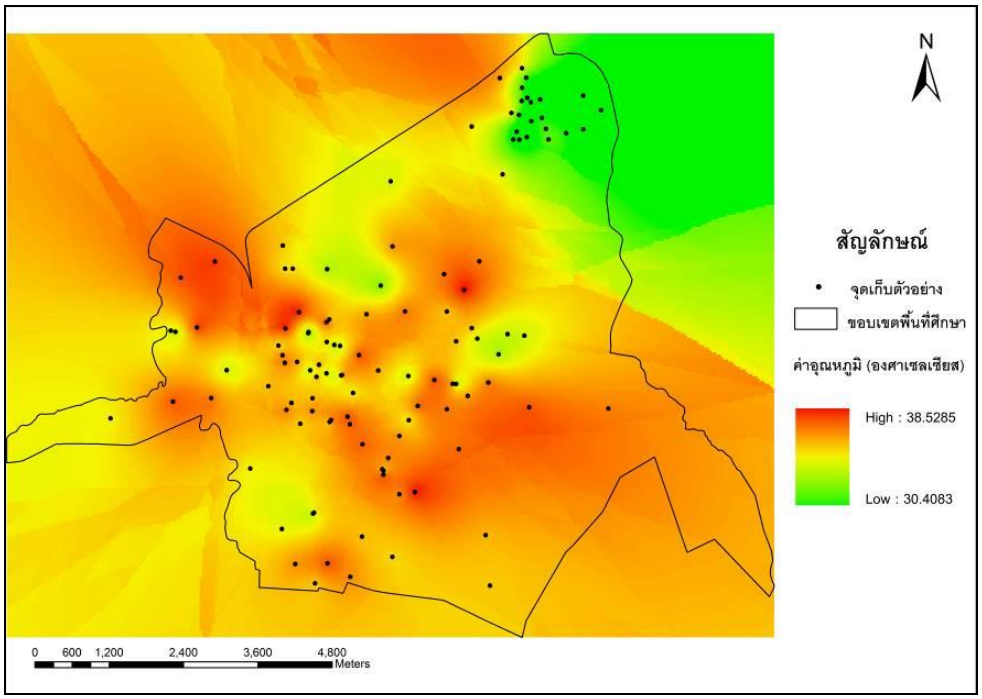
ภาพที่ 7 การประมาณค่าอุณหภูมิพื้นผิวด้วยวิธี Spline



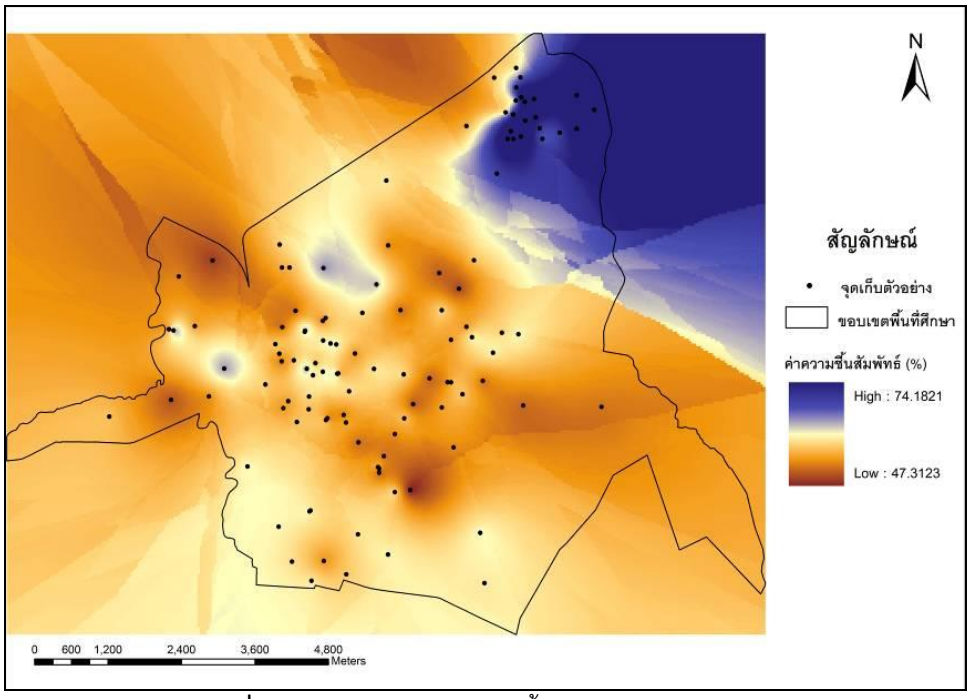
ภาพที่ 8 การประมาณค่าความชื้นสัมพัทธ์ด้วยวิธี Spline

3. การประมาณค่าอุณหภูมิพื้นผิวและค่าความชื้นสัมพัทธ์ ด้วยวิธี Kriging

ผลการประมาณค่าอุณหภูมิพื้นผิว ได้ค่าอุณหภูมิพื้นผิวอยู่ระหว่าง 30.41–38.53 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 9) และค่าความชื้นสัมพัทธ์มีค่าอยู่ระหว่าง 47.31–74.18 % (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 9 การประมาณค่าอุณหภูมิพื้นผิวด้วยวิธี Kriging



ภาพที่ 10 การประมาณค่าความชื้นสัมพัทธ์ด้วยวิธี Kriging

การทดสอบความแม่นยำของการคาดการณ์ค่าอุณหภูมิพื้นผิว (ตารางที่ 1) และค่าความชื้นสัมพัทธ์ โดยค่าทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ค่าทางสถิติการทดสอบความแม่นยำของการคาดการณ์ค่าอุณหภูมิพื้นผิว

Methods	Mean prediction Error	Root Mean Square Error
IDW	0.4266	3.5
Ordinary Kriging	0.1664	3.067
Simple Kriging	0.169	3.071
Universal kriging	0.1664	3.067

ตารางที่ 2 ค่าทางสถิติการทดสอบความแม่นยำของการคาดการณ์ค่าความชื้นสัมพัทธ์

Methods	Mean prediction Error	Root Mean Square Error
IDW	-0.2278	1.259
Ordinary Kriging	-0.1022	1.149
Simple Kriging	-0.1067	1.158
Universal kriging	-0.1022	1.149

วิจารณ์และสรุปผล

การประมาณค่าอุณหภูมิพื้นผิวและค่าความชื้นสัมพัทธ์ โดยเปรียบเทียบ 3 วิธี ได้แก่ วิธี IDW Spline และ Kriging พบว่าการประมาณค่าด้วยวิธี Spline ไม่เหมาะสมในการนำมาใช้ เนื่องจากได้ค่าข้อมูลที่สูงและต่ำกว่าปกติ และเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าทางสถิติของวิธี IDW และ วิธี Kriging พบว่าวิธี Kriging ได้ค่าทางสถิติที่มีความแม่นยำมากกว่า วิธี IDW ทั้งนี้วิธี Ordinary Kriging และ Universal kriging มีค่าทางสถิติที่ดีที่สุด และมีค่าเท่ากันทั้ง 2 วิธี สามารถนำมาใช้ในการประมาณค่าข้อมูลได้

เอกสารอ้างอิง

Brennan, S. and Withgott, J. (2005). *Environmental: The science behind the stories.* San Francisco: Benjamin Cummings.

Barthel, S., et al. (2005). *History and local management of a biodiversity-rich, urban cultural land-scape. Ecology and society*. 10(2). http://www.ecologyandsociety.org/vol10/iss2/art10/S (accessed September 8, 2009).

Grahn, P. and Stigsdotter, U.A. (2003). Landscape planning and stress. *Urban Forestry and urban greening 2*(1): 1-18.

Myeong, Soojeong. (2010). A preliminary analysis of the impact of urban green spaces on the urban heat island effect using a temperature map. *Korean Journal of remote sensing. 26*(6): 675-680.

Sandstrom, U.G., Angelstam, P., and Mikusinski, G. (2006). Ecological diversity of birds in relation to the structure of urban green space. *Landscape and urban planning. 77*(1-2) : 39-53.

Shahmohamadi, P. et al. 2010. Reducing urban heat island effects: A systematic review to achieve energy consumption balance. *International journal of physical sciences*. *5*(6): 626–636.

Tokairin, T. et al. (2011). Influence of cold air from an urban green area on nocturnal temperature reduction. *Geophysical research abstracts*. vol. 13. EGU2011– 6414.

UNFPA (United Nations Population Fund). (2007). *State of world population 2007.*

Wu, Peng–fei and Zhang, Xue–xia. (2008). Study on the distribution changes of urban heat island based on heat–greenness feature space. The international archives of the photogrammetry, *Remote sensing and spatial information sciences*, vol. XXXVII. part B7. Beijing 2008.

ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อขบวนรถไฟเส้นทางอุตรดิตถ์ – กรุงเทพฯ

Customer satisfaction of railway service on Uttaradit –Bangkok route

อิสริยพร หลวงหาญ[1*] และ กณพ วัฒนา[2]

Itsariyaporn Luanghan[1*] and Kanop Wattana[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อขบวนรถไฟ เส้นทาง อุตรดิตถ์ – กรุงเทพฯ ประเภทขบวนรถด่วนพิเศษและรถเร็ว เป็นการวิจัยเชิงปริมาณเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม กำหนดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน กำหนดระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลการวิจัยพบว่า ในภาพรวมระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ ประเภทรถด่วนพิเศษ อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 4.38) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ด้านเวลา มีระดับไม่พึงพอใจบางส่วน (เฉลี่ยต่ำสุด $\bar{x}$ = 3.48) และในส่วนด้านตั๋วโดยสาร และด้านการประชาสัมพันธ์ มีระดับพึงพอใจบางส่วน (เฉลี่ยสูงสุด $\bar{x}$ = 4.83) ส่วนในภาพรวมระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ ประเภทรถเร็ว ในภาพรวมอยู่ในระดับ ไม่พึงพอใจบางส่วน ($\bar{x}$ = 3.48) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ด้านเวลา มีระดับไม่พึงพอใจ (เฉลี่ยต่ำสุด $\bar{x}$ = 2.17) และในส่วนด้านตั๋วโดยสาร มีระดับพึงพอใจบางส่วน (เฉลี่ยสูงสุด $\bar{x}$ = 4.49) ทั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบผลการวิจัยแล้ว จะเห็นว่า ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจในการให้บริการประเภทรถด่วนพิเศษมากกว่าประเภทรถเร็ว

คำสำคัญ: ความพึงพอใจ การรถไฟ อุตรดิตถ์ การบริการ

Abstract

This research aims to study customer satisfaction of railway service on Uttaradit – Bangkok route, by Special Express train and Rapid train. The quantitative data were collected by questionnaires. The sample set is 400 people. The statistics used in data analysis were mean and the standard deviation with Signification of 0.05 the results found. That overall customer satisfaction level of Special Express train is moderate level ($\bar{x}$ = 4.38) when on the sevice time, it is level of partial dissatisfaction. (Lowest average $\bar{x}$ = 3.48) and in the ticket service and public relations, it is level of partial satisfaction. (Highest average $\bar{x}$ = 4.83) overall of customer satisfaction level of Rapid train is dissatisfaction ($\bar{x}$ = 3.48), considering on service time, it is not satisfied. (Lowest average $\bar{x}$ = 2.17) and in the ticket service, it is level of partial satisfaction. (Highest average $\bar{x}$ = 4.49) As result of the research found that customers were satisfied with the service of Special Express train more than Rapid train.

Keywords: Satisfaction, Railway, Uttaradit, Service

[1] สาขาวิศวกรรมโลจิสติกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ 53000

[2] สาขาการจัดการงานวิศวกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ 53000

[1] Department of Logistics Engineering, Faculty of Industrial Technology, Uttaradit Rajaphat University, Uttaradit 53000

[1] Department of Engineering Management, Faculty of Industrial Technoloty, Uttaradit Rajaphat University, Uttaradit 53000

*Corresponding author –mail : luanghan@gmail.com

บทนำ

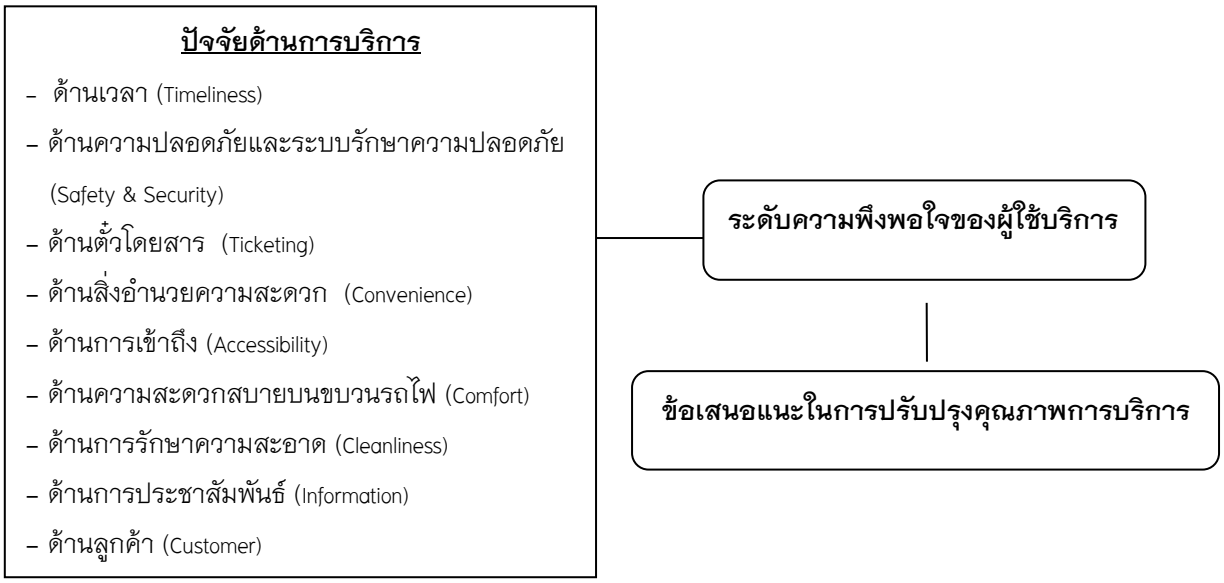
รถไฟเป็นระบบขนส่งสาธารณะที่เป็นโครงสร้างขั้นพื้นฐานในการเดินทางไปยังสถานที่ต่าง ๆ ของประชาชนทั่วไป ที่มีเส้นทางให้บริการและการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะอื่น ๆ ได้ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งจังหวัดที่มีเส้นทางการให้บริการของการรถไฟย่อมเป็นโอกาสอันดีของประชาชนในจังหวัดนั้น ๆ ที่มีทางเลือกในการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะประเภทต่าง ๆ เมื่อวันที่ 27 เมษายน 2553 คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบแผนการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานระยะเร่งด่วนของการรถไฟฯ ปี 2553 – 2557 วงเงินลงทุนรวม 176,806.28 ล้านบาท ซึ่งได้รวมโครงการจัดหารถโดยสารรุ่นใหม่สำหรับบริการเชิงพาณิชย์ จำนวน 115 คัน ไว้ด้วย อีกทั้งในปัจจุบันรถโดยสารในขบวนรถต่างๆ มีจำนวนไม่เพียงพอกับการใช้งาน ส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ยใช้งานมานาน จึงมีสภาพค่อนข้างเก่า อุปกรณ์บางส่วนชำรุด เพื่อเป็นการตอบโจทย์ความต้องการด้านการตลาดและเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการขนส่งผู้โดยสารเชิงพาณิชย์ ในกลุ่มผู้โดยสารระดับกลางและระดับบนที่มีกำลังซื้อและต้องการความสะดวกสบายในการเดินทาง และเพื่อเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับการรถไฟแห่งประเทศไทย รวม 4 เส้นทาง 8 ขบวน ประกอบด้วย เส้นทางกรุงเทพฯ – เชียงใหม่ จำนวน 2 ขบวนต่อวัน เส้นทางกรุงเทพฯ – อุบลราชธานี จำนวน 2 ขบวนต่อวัน เส้นทางกรุงเทพฯ – หนองคาย จำนวน 2 ขบวนต่อวัน และเส้นทางกรุงเทพฯ – หาดใหญ่ จำนวน 2 ขบวนต่อวัน (ที่มาการรถไฟแห่งประเทศไทย)

ทั้งนี้ จังหวัดอุตรดิตถ์ อยู่ในเส้นทางจุดแวะพักสถานีของขบวนรถไฟเส้นทางกรุงเทพฯ – เชียงใหม่ จำนวน 2 สถานี ได้แก่ สถานีรถไฟอุตรดิตถ์ และสถานีรถไฟศิลาอาสน์ โดยสถานีหลักในการให้บริการ คือ สถานีรถไฟอุตรดิตถ์ ซึ่งมีทำเลที่ตั้งอยู่ใจกลางเมือง พื้นที่โดยรอบเป็นแหล่งธุรกิจการค้า อาทิเช่น ตลาดสดเทศบาล โรงเรียนขนาดใหญ่ (โรงเรียนอนุบาลอุตรดิตถ์) วัดท่าถนน จุดขึ้น – ลง รถโดยสารประจำทางระหว่างเมือง ธนาคารพาณิชย์หลายแห่ง เป็นต้น จึงเป็นเหตุผลส่วนใหญ่ที่ผู้โดยสารตัดสินใจเลือกใช้บริการ เนื่องจากอยู่ใกล้บ้านพัก/สถานที่ทำงาน ความสะดวกในการเชื่อมต่อระบบขนส่งอื่น ๆ (ปฐมพงศ์ แก้วบุญเรือง, 2552) ทั้งนี้ ในการศึกษาปัจจัยด้านคุณภาพการบริการ ทั้งหมด 5 ด้าน ประกอบด้วย ด้านลักษณะทางกายภาพ ด้านความน่าเชื่อถือ ด้านการตอบสนองความต้องการ ด้านความไว้วางใจ และ ด้านการเข้าใจและรับรู้ความต้องการของผู้ใช้บริการ ต่อความคาดหวังและการรับรู้ต่อคุณภาพการให้บริการ รวมถึงพฤติกรรมการใช้บริการรถไฟจำแนกตามวัตถุประสงค์ เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงคุณภาพการให้บริการที่เป็นไปตามทัศนคติของผู้ใช้บริการ (ยุวดี วรสิทธิ์ และเอก ชุนหชัชราชัย, 2559) (ศิริวรรณ จุลแก้ว, 2555) รวมไปถึงการจัดรูปแบบการให้บริการทั้งบริเวณสถานีรถไฟและขบวนรถไฟให้เหมาะสมต่อความต้องการของผู้ใช้บริการที่มีอยู่หลากหลายประเภท เพื่อให้การบริการสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลและการรถไฟแห่งประเทศไทยที่กำลังจะปรับปรุงและพัฒนารูปแบบการให้บริการที่มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ศักยภาพในการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการ และเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้านธุรกิจการบริการขนส่งโดยสารประเภทต่าง ๆ ด้วยการบริการที่มีคุณภาพให้ผู้ใช้บริการเกิดความพึงพอใจ (ชัชฎาภรณ์ ธงชาย, 2551) (ฐานุตรา จันทรเกตุ, 2554) (นฤชา เชาวน์ดี, 2549) ดังนั้น ผู้ศึกษาจึงมุ่งเน้นที่จะความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อขบวนรถไฟ เส้นทางกรุงเทพฯ – อุตรดิตถ์ ประกอบกับศึกษาปัจจัยด้านการบริการที่สำคัญต่อการปรับปรุงคุณภาพการบริการของผู้ใช้บริการ โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งหมด 9 ด้าน ได้แก่ ด้านเวลา ด้านความปลอดภัยและระบบรักษาความปลอดภัย ด้านตั๋วโดยสาร ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ด้านการเข้าถึง ด้านความสะดวกสบายบนขบวนรถไฟ ด้านการรักษาความสะอาด ด้านการประชาสัมพันธ์ และด้านลูกค้า เพื่อนำผลการวิจัยที่ได้นำไปสู่การปรับปรุงและกำหนดแนวทางด้านคุณภาพการบริการของสถานีรถไฟอุตรดิตถ์ และการรถไฟแห่งประเทศไทยต่อไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. วิเคราะห์ปัจจัยด้านการบริการที่สำคัญต่อคุณภาพการบริการขบวนรถไฟ เส้นทางอุตรดิตถ์ – กรุงเทพฯ
2. ศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการขบวนรถไฟ เส้นทางอุตรดิตถ์ – กรุงเทพฯ

กรอบแนวคิด



วัสดุอุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย

วัสดุอุปกรณ์

1. คอมพิวเตอร์พกพา 2. โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ 3. โปรแกรม Microsoft office

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ขอบเขตด้านเนื้อหานี้ ผู้วิจัยเน้นศึกษาปัจจัยด้านการบริการโดยสารเชิงพาณิชย์ ทั้งหมด 9 ด้าน โดยนำไปประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อขบวนรถไฟ เส้นทางอุตรดิตถ์ – กรุงเทพฯ และนำผลประเมินระดับความพึงพอใจสู่การให้ข้อเสนอแนะแนวทางปรับปรุงคุณภาพการบริการขบวนรถไฟ เส้นทางอุตรดิตถ์ – กรุงเทพฯ ต่อไป

2. ขอบเขตประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

ด้านประชากร ประชากรที่อาศัยอยู่ในจังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 459,768 คน

กลุ่มตัวอย่าง ประชาชนที่ใช้บริการสถานีรถไฟอุตรดิตถ์ เฉพาะขบวนรถไฟประเภทรถด่วนพิเศษและรถเร็ว รวมจำนวน 400 คน การคัดเลือกลุ่มตัวอย่างใช้ตารางกำหนดขนาดตัวอย่างของ Taro Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) ลักษณะคำถามปลายปิด โดยได้สร้างตามวัตถุประสงค์แนวคิด ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการทำแบบสอบถาม โดยแบบสอบถาม ตอนที่ 1 เป็นการระบุปัจจัยที่สำคัญต่อคุณภาพการบริการขบวนรถไฟ ตอนที่ 2 เป็นประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการทั้งหมด 9 ด้าน ประกอบด้วย ด้านเวลา (Timeliness) ด้านความปลอดภัยและการรักษาความปลอดภัย (Safety & Security) ด้านตั๋วโดยสาร (Ticketing) ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก (Convenience) ด้านการเข้าถึง (Accessibility) ด้านความสะดวกสบาย (Comfort) ด้านการรักษาความสะอาด (Cleanliness) ด้านการประชาสัมพันธ์ (Information) และด้านลูกค้า (Customer) ซึ่งได้ดัดแปลงหัวข้อมาจากงานวิจัยของ นฤชา เชาวน์ดี (2549) และ มาริสา เจริญไพศาลสัตย์ (2553) และ ตอนที่ 3 เป็นความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อการบริการ ทั้งนี้ แบบสอบถามได้ผ่านการปรับปรุงจากผู้เชี่ยวชาญ ด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค และนำไปทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) แบบสอบถามทั้งฉบับ เท่ากับ 0.94

4. วิธีการเก็บข้อมูล กำหนดเลือกเก็บกลุ่มตัวอย่าง การเลือกตัวอย่างโดยไม่อาศัยใช้ความน่าจะเป็น (Nonprobability Sampling) วิธีการเลือกตามสัดส่วน (Quota Selection) แล้วใช้วิธีการสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental Random Sampling) โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ใช้บริการเดินทางโดยรถไฟ เฉพาะขบวนประเภทรถด่วนพิเศษ และรถเร็ว รวมจำนวน 400 คน ซึ่งผู้วิจัยเก็บข้อมูลช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม 2558

5. การวิเคราะห์ข้อมูล การดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantity Research) โดยนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าทางใช้สถิติ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติประมวลผล ส่วนการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ ใช้เกณฑ์ 7 ระดับ (The NSW Government's, 2014) ดังนี้

1.00 – 1.85	ไม่พึงพอใจมาก
1.86 – 2.71	ไม่พึงพอใจ
2.72 – 3.57	ไม่พึงพอใจบางส่วน
3.58 – 4.43	ปานกลาง
4.44 – 5.28	พึงพอใจบางส่วน
5.29 – 6.14	พึงพอใจมาก
6.15 – 7.00	ประทับใจ

ผลการศึกษา

ผลจากการวิจัย "ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อขบวนรถไฟเส้นทางอุตรดิตถ์ – กรุงเทพฯ" มีดังนี้

1. ผลการศึกษาปัจจัยด้านการบริการที่สำคัญต่อคุณภาพการบริการขบวนรถไฟ เส้นทางอุตรดิตถ์ – กรุงเทพฯ รายละเอียดตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปัจจัยด้านการบริการที่สำคัญต่อคุณภาพการบริการขบวนรถไฟ เส้นทางอุตรดิตถ์ – กรุงเทพฯ

ปัจจัยด้านการบริการ	ประเภทรถด่วนพิเศษ		ประเภทรถเร็ว	
	($\bar{x}$)	จัดอันดับ	($\bar{x}$)	จัดอันดับ
ด้านเวลา	1.25	1	1.37	1
ด้านความปลอดภัยและระบบรักษาความปลอดภัย	2.35	2	2.49	2
ด้านตั๋วโดยสาร	7.25	8	7.23	8
ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	5.58	5	5.20	7
ด้านการเข้าถึง	6.78	7	6.54	4
ด้านความสะดวกสบายบนขบวนรถไฟ	4.80	4	5.03	5
ด้านการรักษาความสะอาด	3.75	3	3.91	3
ด้านการประชาสัมพันธ์	5.63	6	5.14	6
ด้านลูกค้า	7.55	9	7.43	9

จากปัจจัยด้านการบริการที่สำคัญต่อคุณภาพการบริการขบวนรถไฟ เส้นทางอุตรดิตถ์ – กรุงเทพฯพบว่า ผู้ใช้บริการขบวนรถไฟ ประเภทรถด่วนพิเศษและรถเร็ว มีปัจจัยที่สำคัญ 3 อันดับแรก ได้แก่ อันดับที่ 1 ด้านเวลา อันดับที่ 2 ด้านความปลอดภัยและระบบรักษาความปลอดภัย อันดับที่ 3 ด้านการรักษาความสะอาด

2. ผลการศึกษาการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการขบวนรถไฟ เส้นทางอุตรดิตถ์ – กรุงเทพฯ รายละเอียดตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการขบวนรถไฟ เส้นทางอุตรดิตถ์ – กรุงเทพฯ

ปัจจัยด้านการบริการ	ประเภทรถด่วนพิเศษ		ประเภทรถเร็ว	
	($\bar{x}$)	การแปรผล	($\bar{x}$)	การแปรผล
ด้านเวลา	3.48	ไม่พึงพอใจบางส่วน	2.17	ไม่พึงพอใจ
ด้านความปลอดภัยและระบบรักษาความปลอดภัย	4.25	ปานกลาง	2.60	ไม่พึงพอใจ
ด้านตั๋วโดยสาร	4.83	พึงพอใจบางส่วน	4.49	พึงพอใจบางส่วน
ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	4.50	พึงพอใจบางส่วน	3.20	ไม่พึงพอใจบางส่วน
ด้านการเข้าถึง	4.80	พึงพอใจบางส่วน	4.11	ปานกลาง
ด้านความสะดวกสบายบนขบวนรถไฟ	4.25	ปานกลาง	3.14	ไม่พึงพอใจบางส่วน
ด้านการรักษาความสะอาด	4.08	ปานกลาง	3.09	ไม่พึงพอใจบางส่วน
ด้านการประชาสัมพันธ์	4.83	พึงพอใจบางส่วน	4.29	ปานกลาง
ด้านลูกค้า	4.45	พึงพอใจบางส่วน	4.23	ปานกลาง

จากความพึงพอใจของผู้ใช้บริการขบวนรถไฟ เส้นทางอุตรดิตถ์ – กรุงเทพฯ พบว่า ผู้ใช้บริการขบวนรถไฟมีความพึงพอใจในการให้บริการประเภทรถด่วนพิเศษมากกว่าประเภทรถเร็วในทุก ๆ ด้าน แต่จะเห็นว่าผู้ใช้บริการขบวนรถไฟ ทั้ง 2 ประเภท ยังคงมีความไม่พึงพอใจในด้านเวลา ด้านความปลอดภัยและระบบรักษาความปลอดภัย ด้านความสะดวกสบายบนขบวนรถไฟ และด้านการรักษาความสะอาด เช่นเดียวกัน

วิจารณ์และสรุปผล

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อขบวนรถไฟเส้นทางอุตรดิตถ์ – กรุงเทพฯ พบว่า ผู้ใช้บริการขบวนรถไฟเส้นทางอุตรดิตถ์ – กรุงเทพฯ ทั้ง 2 ประเภท คือ ประเภทขบวนรถด่วนพิเศษและรถเร็ว มีความคิดเห็นต่อปัจจัยด้านการบริการที่สำคัญ 3 อันดับแรก (ค่าเฉลี่ยต่ำสุด) ได้แก่ อันดับที่ 1 ด้านเวลา อันดับที่ 2 ด้านความปลอดภัยและระบบรักษาความปลอดภัย อันดับที่ 3 ด้านการรักษาความสะอาด (พชร จิตต์แจ้ง, 2553) ที่กล่าวไว้ว่า ผู้ใช้บริการให้ความสำคัญมากที่สุด ในด้านความสะดวก ความรวดเร็วและความปลอดภัยในการเดินทาง

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการขบวนรถไฟ ประเภทรถด่วนพิเศษ มีระดับความพึงพอใจ โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า อันดับที่ 1 ด้านเวลา พบว่า เวลาในการออกขบวนรถไฟไม่ตรงตามตาราง ซึ่งส่งผลให้ผู้ใช้บริการเดินทางไปถึงจุดหมายล่าช้ากว่ากำหนด อันดับที่ 2 ด้านการรักษาความสะอาด พบว่า ส่วนใหญ่ยังพบจุดบกพร่องในการทำความสะอาดไม่ทั่วถึงบนขบวนรถไฟ ไม่ว่าจะเป็นทางเดินโดยสาร ห้องน้ำและอุปกรณ์ภายในขบวนรถโดยสาร อันดับที่ 3 ด้านความปลอดภัยและระบบรักษาความปลอดภัย พบว่า อุปกรณ์และป้ายแสดงเหตุเตือนภัยที่มีอยู่ในสถานีรถไฟและบนขบวนรถไฟ ไม่ได้ทำให้ผู้ใช้บริการรู้สึกปลอดภัยในการเดินทาง และส่วนด้านความสะดวกสบายบนขบวนรถไฟ พบว่า สภาพทั่วไปของห้องโดยสาร ที่นั่งและพื้นที่เก็บสัมภาระไม่เพียงพอต่อความต้องการ (มาริสา เจริญไพศาลสัตย์, 2553) พบว่า สภาพโดยทั่วไปของขบวนรถโดยสาร ที่นั่ง ทางเดิน ห้องน้ำ แม่บ้านยังทำความสะอาดได้ไม่ทั่วถึง และสิ่งอำนวยความ/สะดวกไม่ว่าจะเป็นเครื่องปรับอากาศ ลูกบิดเปิดประตู และที่วางสัมภาระ ไม่เหมาะสมต่อการใช้งาน

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการขบวนรถไฟ ประเภทขบวนรถเร็ว มีระดับความพึงพอใจ โดยภาพรวมอยู่ในระดับไม่พึงพอใจบางส่วน เมื่อพิจารณารายข้อแล้ว พบว่า อันดับที่ 1 ด้านเวลา พบว่า ยังไม่ปัญหาความล่าช้าในการออกขบวนรถไฟอยู่เป็นระยะ สืบเนื่องจากความล่าช้าจากสภาพเส้นทางที่ไม่ได้รับการปรับปรุงและเสียหายในบางส่วน อันดับที่ 2 ด้านความปลอดภัยและระบบรักษาความปลอดภัย พบว่า สภาพแวดล้อมโดยรวมบริเวณสถานีรถไฟและบนขบวนรถไฟ ส่งผลให้ผู้ใช้บริการรู้สึกถึงความไม่ปลอดภัยขณะรอขึ้นขบวนรถไฟ ณ สถานีและขณะเดินทาง อันเนื่องมาจากมลภาวะทางเสียงของรถไฟ และอันดับที่ 3 ด้านการรักษาความสะอาด พบว่า อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องน้ำบนขบวนรถไฟอยู่ในสภาพเก่า ประกอบกับการทำความสะอาดที่ไม่ทั่วถึง ทำให้ไม่น่าใช้และมีกลิ่นอันไม่พึงประสงค์ (นฤชา เชาวน์ดี, 2549) ว่า ควรปรับปรุงความสะอาดห้องน้ำภายในรถไฟ รวมถึงจำนวนห้องน้ำให้เพียงพอต่อการใช้บริการ ความสะอาดภายในตัวรถโดยสาร

ทั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า ระดับประทับใจ และระดับไม่พึงพอใจมาก ไม่มีผู้ให้คะแนนประเมินความพึงพอใจเลย (ชลันดา ชมพูนุช, 2557) พบว่า ระดับความพึงพอใจมากที่สุด และความพึงพอใจน้อยที่สุด ไม่มีผู้ให้คะแนนเลย จากผลการวิจัยครั้งนี้ ทำให้ผู้วิจัยสามารถนำข้อมูลเสนอไปยังสถานีรถไฟอุตรดิตถ์ และการรถไฟแห่งประเทศไทย ในการจัดทำแนวทางการปรับปรุงคุณภาพการบริการให้เกิดความพึงพอใจต่อผู้ใช้บริการ จนทำให้ผู้ใช้บริการเกิดความประทับใจและบอกต่อ ส่งผลให้การรถไฟมีรายได้เพิ่มมากขึ้นจากการที่มีผู้ใช้บริการเพิ่มมากขึ้นยังรวมถึง

กลุ่มเป้าหมายที่มากขึ้นด้วย ทั้งนี้ ควรทำการส่งเสริมการตลาดให้มีความทันสมัยตามนโยบายของรัฐบาลและเทคโนโลยีปัจจุบัน เพื่อให้ประชาชนทั่วไปง่ายต่อการเข้าถึงการเดินทางโดยรถไฟและเชื่อมต่อไปยังระบบขนส่งมวลชนอื่น ๆ (พชร จิตต์แจ้ง, 2553) กล่าวไว้ว่า การจำหน่ายตั๋วโดยสารยังคงอยู่ ณ สถานีรถไฟเท่านั้น ควรมีจุดบริการหรือการจัดตั้งตัวแทน เพื่อให้ผู้ใช้บริการมีความสะดวกในการซื้อตั๋วโดยสาร ทั้งในการปรับปรุงกระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพ สามารถให้ขบวนรถไฟออกได้ตรงตารางที่กำหนดไว้ การทำความสะอาดทั้งบริเวณสถานีและบนขบวนรถไฟ และที่สำคัญคือ การให้ป้องกันด้วยระบบรักษาความปลอดภัยให้มีประสิทธิภาพ หากเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินกับผู้ใช้บริการ

ข้อเสนอแนะในงานวิจัย

1. งานวิจัยครั้งนี้ มีข้อจำกัดเกี่ยวกับกลุ่มผู้ใช้บริการขบวนรถไฟประเภทต่าง ๆ ควรศึกษากลุ่มผู้ใช้บริการขบวนรถไฟอื่นเพิ่มเติม เช่น ประเภทรถด่วน รถธรรมดา รถท้องถิ่น เป็นต้น

2. ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการปรับปรุงคุณภาพการบริการ เช่น ด้านราคา การส่งเสริมการตลาด ศึกษา ประสิทธิภาพขององค์กร รวมถึงรูปแบบการให้บริการที่ตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายอย่างแท้จริง

3. ควรศึกษาแนวทางการปรับปรุงคุณภาพการบริการของผู้ใช้บริการขบวนรถไฟเส้นทางอุตรดิตถ์ – กรุงเทพฯ และเส้นทางอื่นที่เกิดประโยชน์ในด้านเศรษฐกิจ การค้าและด้านโลจิสติกส์

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ได้รับการสนับสนุนทุนอุดหนุนทุนวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2559 จากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

เอกสารอ้างอิง

การรถไฟแห่งประเทศไทย [อินเตอร์เน็ต]. 2559; สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 20 สิงหาคม 2558 ได้จาก: http://www.railway.co.th/home/images/content/home/srt/timetable/northlinetxt.asp

ชัชฎาภรณ์ ธงชาย. (2551*). คุณภาพการให้บริการและความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อสถานีรถไฟหัวลำโพง.* (สารนิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

ชลันดา ชมพูนุช. (2557). *พฤติกรรมและความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ การรถไฟแห่งประเทศไทย ขบวนรถด่วนพิเศษ ชั้น 2 ประเภทนั่ง ปรับอากาศ ชนิดรถดีเซลรางรุ่น Deawoo (กซข.ป., กซม.ป.). (แบบฝึกหัดการวิจัยปัญหาเศรษฐกิจปัจจุบัน).* มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

ฐานุตรา จันทรเกตุ. (2554). *ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการต่อคุณภาพการให้บริการรถยนต์โดยสารประจำทางของบริษัท ขนส่ง จำกัด ณ สถานีขนส่งผู้โดยสารจังหวัดสระบุรี* . (การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีธัญบุรี, กรุงเทพฯ.

นฤชา เชาวน์ดี. (2549). *ความคิดเห็นด้านการบริการของการรถไฟแห่งประเทศไทย: กรณีศึกษา เส้นทางสายตะวันออก (กรุงเทพฯ – อรัญประเทศ)* . (ปัญหาพิเศษปริญญารัฐศาสตรมหาบัณฑิต) มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.

บุษบง พาณิชผล. (2555). *ความพึงพอใจในการใช้บริการรถแอร์พอทเรียวลิงค์ กรณีศึกษา : การรถไฟแห่งประเทศไทย* . (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต การจัดการวิศวกรรม), มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์, กรุงเทพฯ.

ปฐมพงศ์ แก้วบุญเรือง. (2552). *พฤติกรรมและความพึงพอใจในการใช้บริการรถไฟด่วนพิเศษ ดีเซลราง สายเหนือในเขตกรุงเทพมหานคร.* (วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

พชร จิตต์แจ้ง. (2553). *การศึกษาการตัดสินใจการใช้บริการรถไฟฟ้ามหานคร ในเขตกรุงเทพมหานคร.* (ปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ.

มาริสา เจริญไพศาลสัตย์. (2553). *ความพึงพอใจของผู้โดยสารรถไฟที่มีต่อการให้บริการของขบวนรถด่วนพิเศษนครพิงค์ กรุงเทพฯ–เชียงใหม่.* (แบบฝึกหัดการวิจัยปัญหาเศรษฐกิจปัจจุบัน). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

ยุวดี วรสิทธิ์ และเอก ชุณหชัชราชัย. (2559) . ปัจจัยด้านคุณภาพและพฤติกรรมการใช้บริการรถไฟฟ้าแอร์พอร์ตเรลลิงค์ที่มีผลต่อทัศนคติของผู้ใช้บริการในกรุงเทพมหานคร. *วารสารบริหารธุรกิจเทคโนโลยีมหานคร*, 13(1), 24–42.

ศิริวรรณ จุลแก้ว. (2555). ความคาดหวังและการรับรู้ต่อคุณภาพการให้บริการของผู้โดยสารรถไฟสายใต้. *วารสารเทคโนโลยีภาคใต้*, 5(2), 53–60.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ [อินเตอร์เน็ต]. 2558; สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 20 สิงหาคม 2558 ได้จาก: http://service.nso.go.th/nso/web/statseries/statseries01.html

The NSW Government's (2014). *Customer Satisfaction Index 2014*. Transport for NSW. Haymarket.

การแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในชุมชนด้วยรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก กรณีศึกษา: พื้นที่ตำบลบ้านร้อง อำเภองาว จังหวัดลำปาง

Solution of the flooding problem in communities with reinforced concrete water conduit: A case study of Ban-Rong district, Ngao of Lampang Province

เจนศักดิ์ คชนิล[1*] และ กณพ วัฒนา[1]

Jensak Koschanin[1*] and Kanop Wattana[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้ ศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการออกแบบรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในชุมชน โดยทำการศึกษาในเขตพื้นที่ ตำบลบ้านร้อง อำเภองาว จังหวัดลำปาง การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะปัญหาการระบายน้ำในชุมชน การแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในชุมชนด้วยรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก และศึกษาความพึงพอใจต่อการแก้ปัญหาน้ำท่วมชุมชนด้วยรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก การศึกษานี้ดำเนินการโดยสำรวจข้อมูลจากสภาพพื้นที่จริงและแผนที่ภาพถ่ายภูมิประเทศ ข้อมูลปริมาณน้ำฝน การคำนวณอัตราน้ำไหลนองสูงสุดโดยใช้สมการของแมนนิ่ง (Manning's Formula) การออกแบบขนาดหน้าตัดของรางระบายน้ำที่เหมาะสม และการสำรวจความพึงพอใจต่อการแก้ปัญหาน้ำท่วมชุมชนด้วยรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กโดยการใช้แบบสอบถามที่มีระดับคะแนน 5 ระดับ ซึ่งมีการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ด้วยการใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence, IOC) การตรวจสอบหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา-ครอนบัค (Cronbach's Alpha) ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.70 ในที่นี้ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 232 คน

ผลศึกษาพบว่าลักษณะปัญหาน้ำท่วมในชุมชนที่เกิดขึ้นเนื่องจากพื้นที่ในชุมชนเป็นที่ลุ่มมีระดับต่ำกว่าถนนและไม่มีระบบระบายน้ำ การแก้ไขปัญหาสามารถดำเนินการได้ด้วยการใช้รางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีการออกแบบตามมาตรฐานทางระบายน้ำในประเทศไทยโดยใช้รางระบายน้ำขนาด 1.00 x 0.80 เมตร มีอัตราไหลของรางระบายน้ำ Q = 0.641 ลบ.ม./วินาที และความเร็วในการไหลของรางระบายน้ำ V = 0.801 เมตร/วินาที ประชาชนมีความพึงพอใจต่อภาพรวมการแก้ปัญหาน้ำท่วมชุมชนด้วยรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กในระดับมาก

คำสำคัญ: น้ำท่วมในชุมชน รางระบายน้ำ อัตราน้ำไหลนองสูงสุด

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมบริหารงานก่อสร้าง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ 53000

[1] Construction Management Engineer Program, Faculty of Industrial Technology, Uttaradit Rajabhat University Uttaradit Province 53000

*Corresponding author e-mail: jensakpanda@gmail.com

Abstract

This research is studies on the concept design of reinforced concrete water conduit in order to solve the problem of flooding in the community of Ban-Rong District, Ngao of Lampang Province. The aimed of study are consist of surveying flood problems in the community, the solution of flooding problem in the community with reinforced concrete water conduit, and satisfaction to solve flooding communities with reinforced concrete water conduit. The study was conducted by survey of the study area and terrain maps, calculating of the maximum water flow (Design Discharge) by the equation of Manning, Designing a cross-section of the reinforced concrete water conduit, and satisfaction surveys to solve flooding communities with reinforced concrete water conduit by using a questionnaire which is scale has five levels. The questionnaire are checked for validity with the way for the IOC (Index of Item-Objective Congruence, IOC) and to determine the reliability by Cronbach's Alpha method which is more than 0.60 in this sample of 232 people.

The study found that the flooding in the area caused by a ground level of the community is below street level and no drainage system. Troubleshooting can be done with the use of reinforced concrete water conduit which is designed according to the drain by size 1.00 x 0.80 m with the rate flow of the conduit Q = 0.641 m^3/s, velocity in the flow of the conduit V = 0.801 m/s. The citizens are satisfied with the overall solution of flooding problem in the community with reinforced concrete water conduit in high level.

Keywords: flooding in the community, water conduit, Design Discharge

บทนำ

ปัญหาน้ำท่วมขังเป็นปัญหาที่อยู่คู่กับสังคมไทยมานานและมีแนวโน้มที่รุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆแม้ไม่ได้สร้างความเสียหายร้ายแรงเหมือนแผ่นดินไหวหรือไฟไหม้ แต่น้ำท่วมจะสร้างผลกระทบทั้งทางตรง ทางอ้อม รวมทั้งผลกระทบที่เกิดขึ้นกับมนุษย์และความสูญเสียอื่นๆ [1] ผลการวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วม ส่วนใหญ่เป็นปัญหาน้ำท่วมที่เกิดขึ้นมีสาเหตุมาจาก 2 ปัจจัยหลัก ได้แก่ สาเหตุจากภัยธรรมชาติ ได้แก่ฝนตกหนักในพื้นที่ลุ่มน้ำในร่องความกดอากาศต่ำ เกิดพายุหมุน เช่น ไต้ฝุ่น พายุโซนร้อนหรือพายุดีเปรสชั่น การเกิดฝนตกหนักเฉพาะจุดหรือจากพายุจร ทำให้เกิดน้ำป่าไหลหลาก สภาพของพื้นที่ที่เป็นที่ลุ่มน้ำขัง หรือได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลหนุน การขาดแคลนแหล่งกักเก็บน้ำขนาดใหญ่ในพื้นที่ลุ่มน้ำตอนบนเพื่อช่วยชะลอน้ำไหลหลาก และสาเหตุที่เกิดจากมนุษย์ เป็นส่วนที่ไปเร่งให้เกิดความรุนแรงและขยายพื้นที่ ซึ่งส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทำให้มีพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมขังและน้ำหลากดินถล่ม รุนแรง และเพิ่มพื้นที่มากขึ้น ได้แก่ สภาพทางกายภาพของพื้นที่ในลุ่มน้ำที่มีการเปลี่ยนแปลงไปในทางลบ เช่น สภาพของพื้นที่ป่าต้นน้ำตอนบนที่ทำหน้าที่เป็นฟองน้ำถูกทำลาย ทำให้ขาดแหล่งดูดซับน้ำ และอัตราน้ำหลากสูงสุดเพิ่มมากขึ้นและไหลมากเร็วขึ้น เป็นการเพิ่มความรุนแรงในการทำลายของน้ำและยังเป็นสาเหตุของดินถล่มด้วย [2-3] นอกจากนี้ยังทำให้ดินที่ถูกชะล้างไหลลงมาตกตะกอนในแหล่งน้ำ ทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน เกิดน้ำท่วมเฉียบพลัน และทำให้น้ำป่าไหลหลากอย่างรุนแรงและรวดเร็ว ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของประชาชนที่อาศัยในเขตพื้นที่ป่าไม้และที่ลาดชันอย่างต่อเนื่อง สาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดน้ำป่าไหลหลากและเกิดน้ำท่วมขังในที่ลุ่ม

เกิดจากการบุกรุกทำลายระบบนิเวศป่าไม้ของประเทศ ซึ่งนับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้น หากยังไม่มีมาตรการป้องกันแก้ไขได้ผลอย่างจริงจัง การขยายเขตเมือง ที่อยู่อาศัยหรือโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการถมที่และลุกล้ำเข้าไปในพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วม ซึ่งเป็นแหล่งกักเก็บน้ำธรรมชาติเพื่อไม่ให้ไปท่วมพื้นที่อื่น การก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานกีดขวางทางน้ำ เช่น ถนน ทางรถไฟ เป็นต้น ที่มีการออกแบบและก่อสร้างสะพาน ท่อลอดถนน ประตูระบายน้ำ และอาคารระบายน้ำอื่น ๆ ไม่เพียงพอต่อการระบายน้ำหลาก การถมที่ในที่ลุ่มเคยน้ำขังเพื่อการก่อสร้างอาคารต่าง ๆ รวมทั้ง อาคารที่อยู่อาศัย อาคารสำนักงาน อาคารพาณิชย์ และเส้นทางคมนาคมกีดขวางทางน้ำ ความไม่สามารถบังคับใช้กฎหมาย ข้อกำหนด มาตรการ และนโยบายการพัฒนาพื้นที่ผังเมืองกำหนดไว้ได้อย่างจริงจังและไม่มีประสิทธิภาพ ผังเมืองที่วางไว้ยังไม่เหมาะสมเท่าที่ควร เมื่อนำไปปฏิบัติแล้วเกิดความขัดแย้ง ประกอบกับการบังคับใช้ผังเมืองไม่ทันต่อสภาวการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ทำให้ไม่สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างทันเหตุการณ์ รวมทั้งกฎหมายด้านสิ่งแวดล้อมและกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ขาดการจัดระเบียบและการกำหนดเขตการใช้ที่ดินประเภทต่าง ๆ ที่ชัดเจน เพื่อกำหนดกรอบการเจริญเติบโตที่เหมาะสม เช่น พื้นที่อยู่อาศัย พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่อุตสาหกรรม พื้นที่อนุรักษ์ จึงส่งผลให้เกิดปัญหาการจราจร ปัญหามวลภาวะจากโรงงานอุตสาหกรรม ปัญหาน้ำท่วม ปัญหาสภาวะแวดล้อมเสื่อมโทรม และปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอื่นๆ [4] การเร่งออกประกาศและบังคับใช้กฎหมายผังเมืองอย่างเคร่งครัด และแจ้งให้ประชาชนได้รับทราบถึงผลกระทบจากการใช้พื้นที่หรือการก่อสร้างอาคาร บ้านเรือน ที่ไม่สอดคล้องกับแนวทางของผังเมืองจึงเป็นสิ่งจำเป็น [5] เพื่อสร้างจิตสำนึกและสามารถเรียนรู้ถึงปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

ด้วยสภาพภูมิประเทศทั่วไปของพื้นที่ชุมชนในตำบลบ้านร้อง ทั้งสภาพพื้นที่ที่อยู่อาศัยและสภาพถนนหลายสายภายในชุมชน ซึ่งเป็นถนนสายหลักที่ประชาชนจำนวนมากใช้สัญจรไปมา เนื่องจากเป็นถนนที่เชื่อมระหว่างหมู่ที่ 149 และ10 ตำบลบ้านร้อง อีกทั้งเป็นเส้นทางในการขนส่งผลผลิตทางการเกษตรไปจำหน่ายสู่ตัวเมืองแต่ปัจจุบันเส้นทางดังกล่าวเมื่อถึงฤดูฝนมักได้รับความเสียหายจากน้ำท่วมขังเนื่องจากร่องระบายน้ำมีขนาดเล็กและตื้นเขินทำให้ไม่สามารถระบายน้ำลงสู่แม่น้ำงาว ซึ่งเป็นพื้นที่รับน้ำได้อย่างรวดเร็วทำให้เกิดน้ำท่วมขังแหล่งชุมชนและถนนภายในชุมชนส่งผลกระทบให้บ้านเรือนของประชาชนได้รับความเสียหายและเป็นอุปสรรคในการสัญจร จึงจำเป็นต้องมีการออกแบบก่อสร้างรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กภายในชุมชนเพื่อแก้ไขปัญหาความเดือดร้อน ปัญหาน้ำท่วมขังการใช้เส้นทางสัญจรได้อย่างสะดวกรวดเร็วและมีความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน แต่เนื่องจากในอดีตยังไม่มีการจัดวางผังเมืองที่ถูกต้องและเหมาะสม ไม่มีการกำหนดผังการระบายน้ำภายในชุมชน และไม่ได้วางแผนก่อสร้างระบบน้ำควบคู่กับการก่อสร้างถนน จึงส่งผลกระทบให้ประชาชนได้รับความเดือดร้อนจากน้ำท่วมขังพื้นที่ในช่วงฤดูฝนประกอบกับอาคารบ้านพักอาศัยของประชาชนในชุมชน ยังไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย ก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

ดังนั้น การศึกษาการออกแบบรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กภายในชุมชน ต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพการระบายน้ำ งบประมาณการก่อสร้าง และวิธีบำรุงรักษา การพิจารณาความเหมาะสมของการก่อสร้างรางระบายน้ำจะต้องศึกษาข้อมูลอย่างละเอียด ครบถ้วน และจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรมและสภาพพื้นที่ตลอดจนปัจจัยอื่น ๆ ประกอบการพิจารณาเพิ่มเติมด้วย

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. ลักษณะปัญหาน้ำท่วมในชุมชนตำบลบ้านร้อง อำเภองาว จังหวัดลำปาง
2. การแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในชุมชนด้วยรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก
3. ความพึงพอใจต่อการแก้ปัญหาน้ำท่วมชุมชนด้วยรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การออกแบบรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในชุมชน สามารถดำเนินการได้โดยต้องอาศัยหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้คือ

1. การระบายน้ำ หมายถึง การนำเอาน้ำที่เกินความต้องการออกไปจากพื้นที่บริเวณใดบริเวณหนึ่งเพื่อให้พื้นที่นั้นสามารถใช้ให้เกิดประโยชน์หรือให้พื้นที่นั้น ๆ มีความสะดวกที่จะใช้งานต่อไปได้เป็นระยะเวลานานๆ [6] ลักษณะของการระบายน้ำสามารถแบ่งได้เป็น 2 วิธี ดังนี้

1.1 การระบายน้ำด้วยระบบแรงโน้มถ่วง คือ การไหลของน้ำจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำหรือตามความลาดเทของสภาพภูมิประเทศ ซึ่งเป็นลักษณะของการไหลด้วยแรงโน้มถ่วง การระบายน้ำลักษณะนี้เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิประเทศลาดชัน หรือจุดระบายน้ำสามารถระบายน้ำได้เองโดยไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ หรือเครื่องมือช่วยในการระบายน้ำ

1.2 การระบายน้ำด้วยการสูบน้ำ คือ พื้นที่ที่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่แบนราบหรือพื้นที่ลุ่มเป็นแอ่งกระทะการระบายน้ำด้วยระบบแรงโน้มถ่วงทั้งระบบทำได้ยากจึงกำหนดให้มีทาง ระบายน้ำย่อย ระบายน้ำไปจุดรวมน้ำ ซึ่งจะออกแบบเป็นประตูระบายน้ำควบคู่กับสถานีสูบน้ำ

2. รางระบายน้ำ รูปแบบของรางระบายน้ำประกอบด้วย 2 รูปแบบ คือ

2.1 รางระบายน้ำแบบปิด เป็นรางระบายน้ำที่ฝังอยู่ใต้ดินโดยการใช้ท่อประเภทต่าง ๆ เช่น ท่อคอนกรีตเสริมเหล็กท่อเหล็กท่อ PVC หรือท่อชนิดอื่น ตามความจำเป็นและความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม

2.2 รางระบายน้ำแบบเปิด เป็นรางระบายน้ำที่เป็นดิน หรือคอนกรีตอยู่ริมถนนมีฝาปิดหรือไม่ก็ได้ แต่อย่างไรก็ดีในทางปฏิบัติจริงจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรมและสภาพพื้นที่ตลอดจนปัจจัยอื่น ๆ ประกอบการพิจารณาเพิ่มเติมด้วย



(ก) รางระบายน้ำแบบปิด



(ข) รางระบายน้ำแบบเปิด

ภาพที่ 1 รูปแบบของรางระบายน้ำแบบปิดและแบบเปิด

3. การสำรวจสภาพพื้นที่เพื่อออกแบบรางระบายน้ำ เป็นการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญ เพื่อใช้ประกอบการคำนวณและการออกแบบรางระบายน้ำ ดังนี้

3.1 สภาพลักษณะรูปร่างและความลาดชันของพื้นที่ ความลาดชันของแนวถนนที่จะก่อสร้าง

3.2 ขีดความสามารถของรางระบายน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันและสภาพปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิดขึ้น

3.3 รางระบายน้ำของพื้นที่อื่นที่อยู่ข้างเคียงโดยเฉพาะอย่างยิ่งจุดออก ปริมาณและอัตราการระบายน้ำที่จุดออกตลอดจนจุดรับน้ำที่ระบายออกจากพื้นที่

4. การศึกษาความเหมาะสมหรือความเป็นไปได้ของโครงการ การก่อสร้างรางระบายน้ำต้องศึกษาความเหมาะสมโครงการหรือความเป็นไปได้ของโครงการซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ [6]

4.1 รวบรวมข้อมูลสภาพพื้นที่โครงการระบบโครงข่ายถนนและลักษณะฝน

4.2 การวางผังระบบระบายน้ำในพื้นที่โครงการ

4.3 การกำหนดเกณฑ์ด้านอุทกวิทยาและคำนวณอัตราการไหลสูงสุด (Q)

4.4 การกำหนดเกณฑ์ด้านชลศาสตร์และออกแบบขนาดรางระบายน้ำ

4.5 การกำหนดเกณฑ์ด้านโครงสร้างเพื่อออกแบบเบื้องต้นและประมาณราคา

4.6 การวิเคราะห์ความเหมาะสมหรือความเป็นไปได้ของโครงการ

4.7 การสรุปผลวิเคราะห์และจัดทำองค์ประกอบ หรือรูปแบบของโครงการที่จะดำเนินการขั้นต่อไป

5. ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาความเหมาะสมการออกแบบก่อสร้างรางระบายน้ำ

การพิจารณาความเหมาะสมของการก่อสร้างรางระบายน้ำต้องคำนึงถึงความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐกิจและผลกระทบที่มีต่อชุมชนทั้งในด้านความเสียหายต่อทรัพย์สินและความไม่สะดวกที่ประชาชนจะได้รับโดยมีปัจจัยที่สำคัญ ดังนี้

5.1 ทางน้ำไหลที่ก่อให้เกิดการกัดเซาะอย่างรุนแรง

5.2 บริเวณที่มีน้ำท่วมขังซ้ำซากหรือน้ำท่วมขังเป็นเวลานาน

5.3 พื้นที่แหล่งชุมชนและพื้นที่สาธารณะที่ประชาชนใช้ประโยชน์ร่วมกัน เช่น ถนนตลาด วัดและโรงเรียน เป็นต้น

5.4 พื้นที่อื่น ๆ ที่ชุมชนเห็นควรให้มีรางระบายน้ำ

6. หลักการออกแบบรางระบายน้ำ การออกแบบรางระบายน้ำมีข้อพิจารณาดังนี้ คือ ประสิทธิภาพการระบายน้ำ งบประมาณการก่อสร้าง วิธีการบำรุงรักษาโดยจะต้องออกแบบให้น้ำไหลด้วยความเร็วที่สามารถล้างท่อด้วยตัวเองและสามารถระบายน้ำได้ตามภาวะอัตราระบายน้ำออกแบบ (Design Dithery) นอกจากนี้ในกรณีรางระบายน้ำแบบท่อปิดต้องมีการออกแบบการระบายอากาศไว้ด้วยเพื่อช่วยลดปัญหาการสึกกร่อนของท่อและวัสดุอื่น นอกจากนี้มีข้อควรพิจารณาประกอบการตัดสินใจในการออกแบบวางโครงข่ายรางระบายน้ำ ดังนี้

6.1 สถานที่และตำแหน่งตำแหน่งและแนวเขตวางรางระบายน้ำ เป็นส่วนสำคัญที่มีผลกระทบต่องบประมาณการก่อสร้างและประสิทธิภาพการระบายน้ำการกำหนดแนวเขตรางระบายน้ำที่ดีควรมีระยะสั้นและไม่ลึกมากแต่มีขีดความสามารถรับน้ำจากทุกแหล่งกำเนิดและระบายน้ำออกไปได้โดยเร็ว

6.2 ขนาดรางระบายน้ำ รางระบายน้ำขนาดใหญ่มีขีดความสามารถในการระบายได้มากกว่ารางระบายน้ำขนาดเล็กแต่ราคาสูงกว่า ดังนั้น เพื่อความประหยัดและความคุ้มค่าจึงจำเป็นต้องคำนวณขนาดให้เหมาะสม

6.3 ความลาดของรางระบายน้ำ รางระบายน้ำที่มีความลาดชันมากจะทำให้ความลึกของรางระบายน้ำมากขึ้นตามไปด้วย ดังนั้น เพื่อมิให้รางระบายน้ำมีความลึกมากให้พิจารณากำหนดบ่อสูบเป็นระยะ ๆ แทนการขุดดินให้ลึกเพื่อเป็นการยกระดับน้ำให้สูงขึ้น

7. ปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการออกแบบรางระบายน้ำ การออกแบบรางระบายน้ำ มีปัจจัยสำคัญประกอบการพิจาณา ดังนี้

7.1 การป้องกันการสึกกร่อน การออกแบบรางระบายน้ำแบบท่อปิดต้องป้องกันการสึกกร่อนภายในท่อ เพื่อป้องกันท่อชำรุดเสียหายเร็วกว่ากำหนดอันจะส่งผลให้ต้องมีการขุดวางท่อใหม่แทนท่อเก่าที่ชำรุด ซึ่งจะเป็นการยุ่งยากและมีค่าใช้จ่ายสูงมากกว่าการวางท่อให้ได้มาตรฐานตั้งแต่เริ่มต้น

7.2 ชนิดของท่อระบายน้ำ ท่อระบายน้ำมีจำนวนหลายชนิด เช่น ท่อคอนกรีตเสริมเหล็กท่อเหล็ก ท่อ PVC ซึ่งมีความแตกต่างทั้งในเรื่องคุณสมบัติความคงทนและราคา ดังนั้น ควรศึกษาและเลือกใช้ท่อให้เหมาะสมกับโครงสร้างของรางระบายน้ำและสามารถรับน้ำหนักได้ทั้งน้ำหนักถาวรและน้ำหนักจร ซึ่งรวมถึงแรงกระแทกหรือการทรุดตัวที่อาจเกิดขึ้นได้

7.3 รอยต่อหรือรอยเชื่อม การออกแบบรางระบายน้ำต้องศึกษาวิธีการป้องกันและลดอัตราน้ำไหลรั่วเข้ารางระบายน้ำผ่านทางรอยต่อหรือรอยเชื่อม

7.4 การบำรุงรักษา รางระบายน้ำที่ไม่มีการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่องจะทำให้เกิดการชำรุดหรือมีอายุการใช้งานที่สั้น ดังนั้น การออกแบบต้องคำนึงถึงความสะดวกและง่ายต่อการบำรุงรักษารวมถึงการใช้จ่ายงบประมาณอย่างประหยัดด้วย

8. ข้อกำหนดและหลักเกณฑ์ออกแบบด้านอุทกวิทยา เกี่ยวข้องกับการคำนวณอัตราการระบายน้ำหรืออัตราน้ำไหลนองสูงสุดที่เกิดจากฝน ดังนี้

8.1 ข้อกำหนดและหลักเกณฑ์ในการออกแบบ เกี่ยวข้องกับการคำนวณอัตราการระบายน้ำหรืออัตราน้ำไหลนองสูงสุดที่เกิดจากฝนออกแบบได้ ดังนี้ [6]

8.1.1 อัตราน้ำไหลนองสูงสุด คำนวณจากปริมาณฝนออกแบบที่ตกในบริเวณพื้นที่ที่จะระบายน้ำในรอบ 2–10 ปี ปกติใช้เกณฑ์ปริมาณฝนออกแบบในรอบปีการเกิดหรือคาบพินิจ 5 ปี แต่สำหรับบริเวณชุมชนไม่หนาแน่นและมีปัญหาน้ำท่วมขังเพียงเล็กน้อยใช้รอบปีการเกิดของฝนออกแบบ 2 ปี ในทางตรงกันข้ามหากเป็นบริเวณที่มีชุมชนหนาแน่นย่านพาณิชยกรรมและธุรกิจการค้า ซึ่งเมื่อเกิดน้ำท่วมจะมีความเสียหายค่อนข้างมากและเป็นอุปสรรคต่อการสัญจรให้ใช้รอบปีการเกิดของฝนออกแบบ 10 ปี

8.1.2 กรณีปริมาณน้ำนองหรืออัตราน้ำไหลนองสูงสุดที่เกิดขึ้นเกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนดจะต้องยอมให้เกิดน้ำท่วมขังเพียงชั่วคราวและเร่งระบายน้ำออกไปโดยเร็ว

8.1.3 ปริมาณฝนออกแบบขึ้นอยู่กับรอบปีการเกิดและระยะเวลาที่ฝนตก โดยคำนวณได้จากกราฟความสัมพันธ์ของความเข้มระยะเวลาที่ตกและความถี่ของฝน ซึ่งจะแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ หรือภูมิภาคของประเทศ โดยขอข้อมูลดังกล่าวได้จากสถานีฝนของกรมอุตุนิยมวิทยาในจังหวัดนั้น ๆ

8.1.4 ปริมาณน้ำนองทั้งหมดที่ใช้ในการออกแบบทางระบายน้ำ คือ ปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำเสียที่เกิดจากการใช้น้ำในพื้นที่

8.1.5 ปริมาณน้ำเสียที่ไหลลงทางระบายน้ำ (กรณีระบบรวม) จะเป็นสัดส่วนกับปริมาณน้ำที่ประชากรในพื้นที่ใช้แต่ละวันโดยมีสัดส่วนเท่ากับร้อยละ 80 ของปริมาณน้ำที่ประชากรใช้ทั้งหมด สำหรับอัตรา

การใช้น้ำของประชากรกำหนดให้อยู่ช่วงพิสัย 100–200 ลิตร/คน/วัน โดยกำหนดให้ชุมชนขนาดเล็กหรือมีความหนาแน่นน้อยใช้น้ำ 100 ลิตร/คน/วัน และชุมชนขนาดใหญ่หรือมีความหนาแน่นมากใช้น้ำ 200 ลิตร/คน/วัน

8.2 วิธีการคำนวณอัตราน้ำไหลนองสูงสุด (Design Discharge) การคำนวณปริมาณน้ำนองสูงสุดสำหรับพื้นที่รับน้ำฝนหรือพื้นที่ที่จะระบายน้ำมีขนาดเล็กไม่เกินกว่า 25 ตารางกิโลเมตร ใช้สูตร Rational Formula [7] ดังแสดงในสมการที่ 1

$$Q = 0.278 \times 10^{-6} \; CIA \qquad \text{สมการที่ 1}$$

เมื่อ Q = ปริมาณน้ำไหลนองสูงสุดหรือการออกแบบอัตราการระบายน้ำ มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

C = สัมประสิทธิ์ไหลนอง (Coefficient of Runoff)

I = ความเข้มของฝน (Rainfall Intensity) มีหน่วยเป็นมิลลิเมตรต่อชั่วโมง

A = พื้นที่รับน้ำฝนมีหน่วยเป็นตารางเมตร

8.3 การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การไหลนอง (Coefficient of Runoff) ค่าสัมประสิทธิ์การไหลนอง (C) คือ ตัวแปรที่ถูกกำหนดให้เป็นค่าคงที่สำหรับสภาวการณ์หนึ่งๆ ค่าสัมประสิทธิ์การไหลนองนี้ สามารถแบ่งตามลักษณะพื้นที่ผิว หรือลักษณะพื้นที่ใช้สอยตามตารางสัมประสิทธิ์การไหลนองตามพื้นผิวหรือลักษณะพื้นที่ใช้สอย ค่าสัมประสิทธิ์นี้ใช้ได้เฉพาะกับฝนความถี่รอบ 2–10 ปี เท่านั้น ในกรณีที่ลักษณะพื้นที่ไม่เข้ากลุ่มกันสามารถหาค่าสัมประสิทธิ์การไหลนองหรือน้ำท่าผิวดินเฉลี่ย (C) ได้จากความสัมพันธ์ลักษณะการใช้พื้นที่ย่อยและขนาดพื้นที่ย่อย ดังแสดงในสมการที่ 2

$$C = \frac{\sum_{i=1}^{n} C_i A_i}{\sum_{i=1}^{n} A_i} \qquad \text{สมการที่ 2}$$

เมื่อ $C_1 \ldots C_n$ = สัมประสิทธิ์น้ำท่าผิวดินของพื้นที่ย่อยแต่ละส่วน

$A_1 \ldots A_n$ = ขนาดพื้นที่ย่อยแต่ละส่วน

8.4 การคำนวณความเข้มฝนออกแบบ (Design Rainfall) ความเข้มของฝน (Rainfall Intensity) หมายถึง ความหนักเบาของฝนที่ตกลงมาคำนวณได้จากปริมาณฝนออกแบบ หารด้วยระยะเวลาที่ฝนตก ดังนั้นความเข้มฝนออกแบบที่มีค่าสูงอัตราเสี่ยงต่ออันตรายที่จะเกิดน้ำท่วมขังก็จะน้อยลง แต่งบประมาณก่อสร้างจะยิ่งแพงขึ้น ดังนั้นการเลือกความเข้มฝนที่ใช้ออกแบบจึงต้องพิจารณาสภาพพื้นที่และความคุ้มค่าในการป้องกันน้ำท่วมขังให้เป็นไปอย่างเหมาะสมสำหรับความเข้มของฝนออกแบบที่ใช้ในการคำนวณปริมาณน้ำไหลนองสูงสุด จากสูตร Rational Formula นั้น จะขึ้นอยู่กับรอบปีหรือความถี่ออกแบบ และระยะเวลาที่ฝนตก ซึ่งนิยมอ่านจากกราฟความสัมพันธ์ของความเข้มระยะเวลาที่ฝนตกและรอบปีของฝน โดยรอบปี ที่ออกแบบกำหนดไว้ในรอบ 2 ถึง 10 ปี ส่วนระยะเวลาที่ฝนตกจะกำหนดให้เท่ากับเวลาที่ฝนตกหรือเวลาน้ำไหลนอง (T_c) ซึ่งถือว่าเป็นเวลาที่น้ำไหลนองก่อตัวเป็นรูปร่างและไหลจากจุดไกลที่สุดของพื้นที่ระบายมายังจุดที่พิจารณา

8.5 เวลาน้ำไหลนอง (Time of Concentration, T_c) หมายถึง เวลาที่น้ำจากทุกส่วนในพื้นที่ระบายน้ำไหลมาถึงจุดทางออก (Outlet) ประกอบด้วย เวลาทางเข้า (Inlet time, t_o) รวมกับเวลาที่น้ำเดินทางในท่อจากจุดทางเข้าถึงจุดทางออกที่พิจารณา [6] ดังแสดงในสมการที่ 3

$$T_c = t_o + t_{pipe}$$ สมการที่ 3

เมื่อ T_c = เวลาที่น้ำจากทุกส่วนในพื้นที่ระบายน้ำไหลมาถึงจุดทางออก

t_o = เวลาน้ำไหลบนพื้นดินหรือพื้นที่ผิวต่างๆ

t_{pipe} = เวลาที่น้ำวิ่งในเส้นท่อหรือรางระบายน้ำ

(ความเร็วการไหลในท่อเท่ากับ 0.75 เมตร/วินาที หรือเท่ากับ 45 เมตร/นาที)

หากกำหนดให้เวลาน้ำไหลบนพื้นผิว (t_o) เท่ากับ 15 นาที ก็จะสามารถคำนวณเวลาน้ำไหลนอง (T_c) ได้ดังแสดงในสมการที่ 4

T_c = 15 + L/45 (นาที) สมการที่ 4

เมื่อ T_c = เวลาน้ำไหลนองหรือเวลาของการรวมจุด, นาที

L = ความยาวท่อ (เมตร)

9. ข้อกำหนดและหลักเกณฑ์การออกแบบด้านชลศาสตร์ เกี่ยวข้องกับการคำนวณขนาดของท่อหรือรางระบายน้ำที่จะสามารถระบายน้ำด้วยอัตราการไหลสูงสุดที่ออกแบบ (Q) การออกแบบขนาดท่อจะถือว่าการไหลในท่อระบายน้ำหรือรางระบายน้ำเป็นแบบเสมอต้นเสมอปลาย (Uniform Flow) และจะใช้สมการแมนนิ่ง (Manning's Formula) เพื่อคำนวณหาความจุและขนาดท่อ ดังแสดงในสมการที่ 5

$$Q = \frac{1}{n} A R^{2/3} S^{1/2}$$ สมการที่ 5

เมื่อ Q = อัตราการไหลสูงสุดที่ผ่านท่อ (ลบ.ม./วินาที)

n = สัมประสิทธิ์ความขรุขระแมนนิ่ง

= 0.016–0.018 สำหรับคอนกรีต (ท่อหรือคลองดาดคอนกรีต)

= 0.025 สำหรับคลองดิน

A = พื้นที่หน้าตัดของท่อหรือทางน้ำไหล (ตารางเมตร)

R = รัศมีชลศาสตร์ (Hydraulic Radius) (เมตร) = A/P

P = เส้นขอบเปียก (Wetted Perimeter), เมตร

S = ความลาดชันท่อออกแบบ

D = เส้นผ่านศูนย์กลาง

สำหรับทางระบายน้ำแบบท่อพิจารณาการไหลเต็มท่อดังนั้นเส้นขอบเปียก (P) มีค่าเท่ากับ ¶D และค่ารัศมีชลศาสตร์ (R) มีค่าเท่ากับ D/4 จากสูตรแมนนิ่ง สามารถคำนวณเฉพาะความเร็วในเส้นท่อได้ ดังแสดงในสมการที่ 6

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$ สมการที่ 6

เมื่อ V = ความเร็วในเส้นท่อ (เมตร/วินาที)

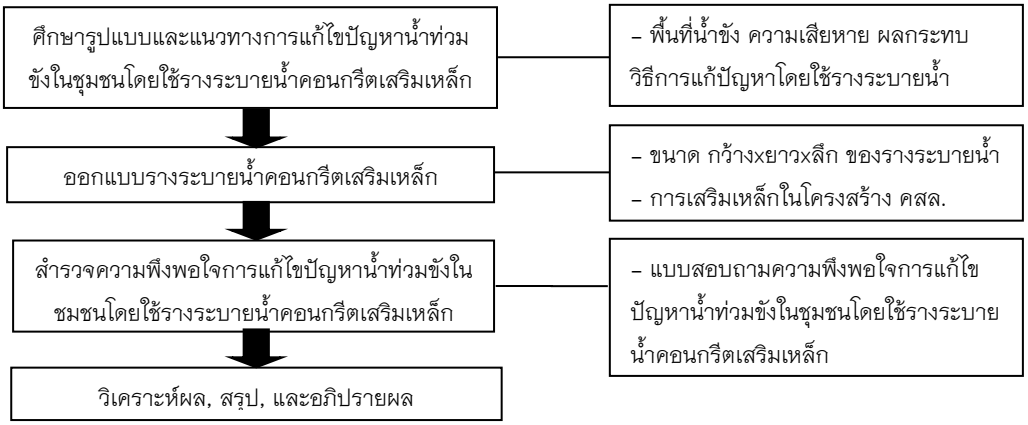
10. ข้อกำหนดและหลักเกณฑ์ทางด้านโครงสร้างและการก่อสร้าง ข้อกำหนดของงานคอนกรีตและคอนกรีตเสริมเหล็กจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) หรือมาตรฐานวิศวกรรมระหว่างประเทศ เช่น American Concrete Institute(ACI) American Association of State Highway Official(AASHO) American Society for Testing of Material(ASTM) เป็นต้น

11. ข้อกำหนดด้านการบำรุงรักษา เพื่อให้การระบายน้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้น จึงต้องมีการวางแผนบำรุงรักษาทางระบายน้ำเป็นประจำอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง โดยวางแผนดำเนินการในช่วงก่อนฤดูฝนเพื่อเป็นการเตรียมให้ทางระบายน้ำสามารถรับน้ำฝนและระบายน้ำได้อย่างรวดเร็วอันเป็นการป้องกันมิให้เกิดปัญหาน้ำท่วมขังขึ้น ซึ่งสามารถดำเนินการได้ดังนี้ คือ สำรวจสภาพปัญหาการชำรุดของรางระบายน้ำ การตรวจสอบความเสียหายของทางระบายน้ำ และดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อย

กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในชุมชน โดยในที่นี้ใช้กรอบแนวความคิดในการวิจัย ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. รางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กสามารถแก้ปัญหาน้ำท่วมในชุมชนได้
2. ประชาชนมีความพึงพอใจเกี่ยวกับการระบายน้ำในชุมชนในระดับดี

วิธีวิทยาการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ ประชาชนในพื้นที่ชุมชนตำบลบ้านร้องอำเภองาว จังหวัดลำปาง จำนวน 578 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ประชาชนในพื้นที่ชุมชนตำบลบ้านร้องอำเภองาว จังหวัดลำปาง จำนวน 232 คน โดยได้มาจากการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีของ Yamane [8] จากจำนวนประชากรทั้งหมดเพื่อหาความพึงพอใจเกี่ยวกับการแก้ปัญหาน้ำท่วมชุมชนด้วยรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาสำหรับงานวิจัยนี้ คือ การแก้ปัญหาน้ำท่วมในชุมชนโดยใช้รางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก

ตัวแปรต้น คือ แนวทางการออกแบบรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก

ตัวแปรตาม คือ ความพึงพอใจเกี่ยวกับการแก้ปัญหาน้ำท่วมชุมชนด้วยรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาในการวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการออกแบบรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับการแก้ปัญหาน้ำท่วมในชุมชน โดยมุ่งเน้นไปที่ ขั้นตอนการออกแบบ วิธีการคำนวณออกแบบ รายละเอียดของแบบก่อสร้าง และการศึกษาความพึงพอใจในการแก้ปัญหาน้ำท่วมชุมชนด้วยรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก

ขอบเขตด้านพื้นที่และระยะเวลา

การวิจัยนี้ใช้พื้นที่ในการศึกษา คือ พื้นที่ชุมชนตำบลบ้านร้องอำเภองาว จังหวัดลำปาง ระยะเวลาในการศึกษาวิจัยตั้งแต่ เดือนสิงหาคม พ.ศ.2557 ถึงเดือน กรกฎาคม พ.ศ.2558

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. แบบบันทึกข้อมูลเชิงพื้นที่จากการสำรวจพื้นที่จริง
2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปสำหรับออกแบบและวิเคราะห์ผลการศึกษา
3. แบบสอบถามความพึงพอใจในการแก้ปัญหาน้ำท่วมชุมชนด้วยรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำแบบบันทึกข้อมูลเชิงพื้นที่ไปดำเนินการสำรวจพื้นที่จริง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลลักษณะปัญหาน้ำท่วมในชุมชนที่เกิดขึ้น สภาพพื้นที่โดยทั่วไป ระดับความสูงของพื้นที่ที่ประสบปัญหา ลักษณะการระบายน้ำ และอื่นๆ
2. รวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการออกแบบรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก ได้แก่ วิธีการคำนวณอัตราการไหลของน้ำ ทฤษฎีการออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่เกี่ยวข้อง และอื่นๆ
3. รวบรวมข้อมูลปัจจัยพื้นฐานเกี่ยวกับความพึงพอใจในการแก้ปัญหาน้ำท่วมชุมชนด้วยรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กเพื่อดำเนินการจัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ลักษณะของปัญหาน้ำท่วมในชุมชนที่เกิดขึ้น
2. วิเคราะห์ถึงแนวทางการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมชุมชนด้วยรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก
3. การออกแบบรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหา
4. การวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจต่อการแก้ปัญหาน้ำท่วมชุมชนด้วยรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก

ผลการศึกษา

ลักษณะปัญหาน้ำท่วมในชุมชนตำบลบ้านร้อง อำเภองาว จังหวัดลำปาง

จากการสำรวจข้อมูลในพื้นที่ที่ศึกษาวิจัยในชุมชนหมู่บ้านร้องพัฒนา หมู่ที่ 10 ตำบลบ้านร้อง อำเภองาว จังหวัดลำปาง พบว่าสภาพพื้นที่โดยทั่วไปทางทิศตะวันออกเป็นพื้นที่ลาดเชิงเขาซึ่งประกอบด้วยบ้านเรือนของประชาชน ทิศตะวันตกเป็นที่ลุ่มติดแม่น้ำใช้ทำการเกษตร ทิศใต้เป็นชุมชนติดกับหมู่บ้านร้อง หมู่ที่ 2 และบ้านนาแรม หมู่ที่ 1 บริเวณทิศเหนือของหมู่บ้านติดกับบ้านสบป๋อน หมู่ที่ 3 ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 บริเวณน้ำท่วมขังในพื้นที่บ้านร้องพัฒนา หมู่ที่ 10 ตำบลบ้านร้อง อำเภองาว จังหวัดลำปาง

จากภาพที่ 3 พื้นที่บริเวณบ้านร้องพัฒนา เป็นพื้นที่ลุ่ม บ้านเรือนที่อยู่อาศัยของประชาชนมีระดับความสูงต่ำกว่าระดับผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กรอบหมู่บ้าน(ลักษณะพื้นที่คล้ายกับสระน้ำ) ไม่มีระบบระบายน้ำที่สามารถระบายน้ำขังออกจากพื้นที่ชุมชนได้ เมื่อมีฝนตกในบริเวณนี้ทำให้เกิดการสะสมของน้ำฝนจาก 2 แหล่ง คือน้ำฝนภายในชุมชน และน้ำฝนที่ไหลหลากมาจากที่สูง ทำให้มีปริมาณน้ำจำนวนมากเอ่อล้นท่วมบริเวณที่อยู่อาศัยและพื้นที่การเกษตรของประชาชน ทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตทางการเกษตรและทรัพย์สินของประชาชนจำนวนมาก

การแก้ปัญหาน้ำท่วมชุมชนด้วยรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก

จากการสำรวจข้อมูลพื้นฐานพบว่า พื้นที่ชุมชนที่รับน้ำ ทั่วบริเวณศึกษามีพื้นที่ขนาด 23,140 ตารางเมตร (14.00 ไร่ 1.00 งาน 85.00 ตารางวา) ถนนในพื้นที่เป็นถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก กว้าง 4.00 เมตร ค่าระดับในพื้นที่ออกแบบ(ศูนย์กลางถนน +0.50 เมตร) พื้นที่ศึกษาเป็นชุมชนที่มีความหนาแน่นไม่มากนัก และขนาดชุมชนไม่ใหญ่ การออกแบบรางระบายน้ำจึงพิจารณาเฉพาะปริมาณน้ำท่าผิวดินที่เกิดจากฝนในพื้นที่ระบายน้ำเท่านั้น การคำนวณปริมาณน้ำไหลนองสูงสุด สามารถแสดงในตารางที่ 1

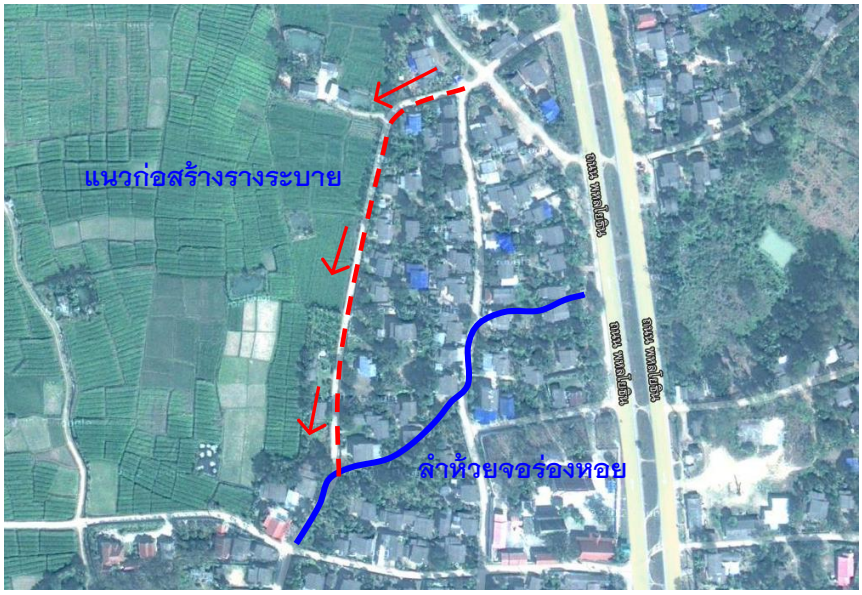
ตารางที่ 1 การคำนวณปริมาณน้ำไหลนองสูงสุด

รายละเอียด	การคำนวณ
1. ค่าสัมประสิทธิ์การไหลนอง (C) ในที่นี้พิจารณาจากมาตรฐานทางระบายน้ำ [6]	0.60
2. ความเข้มของฝน (I) ได้จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มฝน – ช่วงเวลา – รอบปีการเกิดซ้ำ [9] ในที่นี้พิจารณาที่ช่วงเวลา T_c=30+L/45=0.60 ชั่วโมง และมีรอบปีการเกิดซ้ำ(Frequency) 10 ปี	90.00 มิลลิเมตร
3. พื้นที่รับน้ำฝน (A)	23,140 ตารางเมตร
Q = 0.278×10^{-6}CIA	0.309 ลบ.ม./วินาที

จากตารางที่ 1 พบว่าปริมาณน้ำไหลนองสูงสุด Q = 0.347 ลบ.ม./วินาที ซึ่งเป็นข้อมูลที่นำไปสู่การคำนวณขนาดของรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กได้ด้วยการใช้สมการของแมนนิ่ง (Manning Formula) การคำนวณใช้วิธีการ Try out and error ดังแสดงผลในตารางที่ 2 ทิศทางการไหลของน้ำและการวางผังรางระบายน้ำความยาว L= 250 เมตร ในพื้นที่วิจัยสามารถแสดงดังภาพที่ 4 ขนาดรางระบายน้ำพิจารณาจากอัตราไหลของรางระบายน้ำ Q ≥ 0.347 ลบ.ม./วินาที และความเร็วในการไหลของรางระบายน้ำ V ≥ 0.75 เมตร/วินาที [6] เมื่อพิจารณาค่าระดับเริ่มต้นของรางระบายน้ำและระดับสุดท้ายของรางระบายน้ำแล้วสามารถดำเนินการก่อสร้างโดยใช้ค่า SLOPE 1 : 1000 ได้อย่างเหมาะสมโดยที่รางระบายน้ำไม่ต่ำกว่าผิวดินจนเกินไป

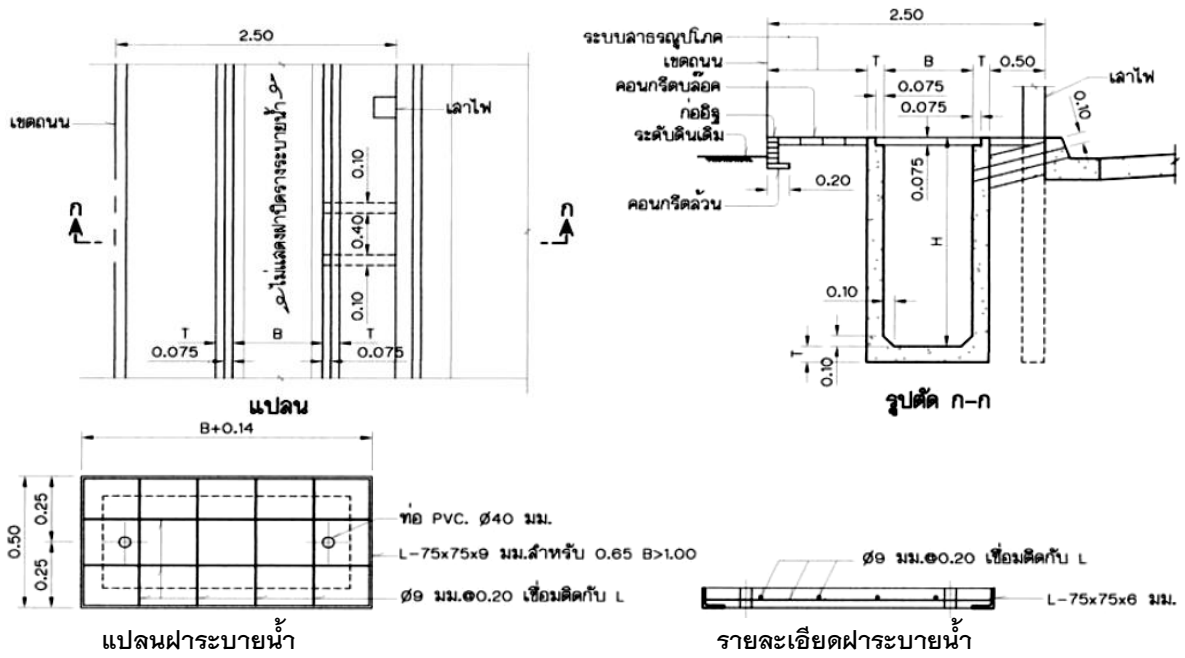
ตารางที่ 2 การคำนวณความจุของรางระบายน้ำและความเร็วการไหล (n=0.018)

ขนาดของรางน้ำ กว้าง(ม.) x ลึก(ม.)	อัตราการไหลและความเร็วของรางระบายน้ำขนาดต่างๆ	
	SLOPE 1 : 1000 = 0.0010	
	$Q = \frac{1}{n} AR^{2/3}S^{1/2}$ (ลบ.ม./วินาที)	$V = \frac{1}{n} R^{2/3}S^{1/2}$ (เมตร/วินาที)
0.60 x 0.60	0.216	0.601
0.80 x 0.60	0.306	0.637
1.00 x 0.80	0.641	0.801
1.25 x 0.80	0.874	0.874



ภาพที่ 4 แนวก่อสร้างรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก

จากตารางที่ 2 และภาพที่ 4 สามารถพิจารณาเลือกขนาดรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กที่เหมาะสมได้คือ ขนาด 1.00 x 0.80 เมตรโดยมีค่า Q = 0.641 ลบ.ม./วินาที (Q ≥ 0.347 ลบ.ม./วินาที) และ V = 0.801 เมตร/วินาที (V ≥ 0.75 เมตร/วินาที) ทิศทางการไหลของน้ำกำหนดให้ไหลไปทางทิศใต้ลงไปยังลำห้วยจอร่องหอย และไหลรวมไปยังแม่น้ำงาวทางทิศตะวันตก โดยรูปแบบของรางระบายน้ำสามารถแสดงดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 รูปแบบของรางระบายน้ำ [6]

จากภาพที่ 5 สามารถนำแบบรายละเอียดไปดำเนินการก่อสร้างได้ โดยพิจารณาความกว้างของรางน้ำ คือ B = 1.00 เมตร ความลึกของรางน้ำ คือ H = 0.80 เมตร ความยาวของรางระบายน้ำคือ L = 250 เมตร

การสำรวจความพึงพอใจต่อการแก้ปัญหาน้ำท่วมชุมชนด้วยรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก

การศึกษานี้ใช้เครื่องมือวิจัยคือ แบบสอบถาม (Questionnaire) ที่มีระดับคะแนน 5 ระดับ คือ 5=มากที่สุด, 4=มาก, 3=ปานกลาง, 2=น้อย, และ1=น้อยที่สุด โดยมีการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ด้วยการใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ที่นำมาสร้างแบบสอบถาม (Index of Item-Objective Congruence, IOC) โดยใช้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน จากนั้นนำแบบสอบถามไปปรับปรุงแก้ไขและนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มที่เกี่ยวข้องที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ต้องการศึกษาจำนวน 30 คน แล้วทำการตรวจสอบหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability) ด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา-ครอนบัค (Cronbach's Alpha) ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.70 จึงนำสามารถนำแบบสอบถามไปใช้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างได้ ในการศึกษานี้มีประชากรจำนวนรวมทั้งสิ้น 578 คน ผู้วิจัยทำการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีของ Yamane ในที่นี้ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 232 คน การแปรความหมายระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามพิจารณาได้จากค่าเฉลี่ย(Mean) ซึ่งเรียงตามลำดับได้ดังนี้ มากที่สุด(4.50-5.00) มาก(3.50-4.49) ปานกลาง(2.50-3.49) น้อย(1.50-2.49) น้อยที่สุด(1.00-1.49) ผลการศึกษาแสดงดังตารางที่ 3-5

ตารางที่ 3 ความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม (Try Out n= 30)

Cronbach' Alpha	จำนวนแบบสอบถาม
0.7381	30

ตารางที่ 4 ข้อมูลทั่วไป (n = 232)

รายการ		ผู้ตอบแบบสอบถาม (%)
เพศ	ชาย	54.17
	หญิง	45.83
การศึกษา	ต่ำกว่าประถมศึกษา	33.33
	ประถมศึกษา	37.50
	มัธยมปลาย/ปวช.-ปวส	16.67
	ปริญญาตรี	8.33
	สูงกว่าปริญญาตรี	4.17

ตารางที่ 5 ความพึงพอใจต่อการแก้ปัญหาน้ำท่วมชุมชนด้วยรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก

ความพึงพอใจ	Mean	S.D.	แปรความหมาย
1. ความพึงพอใจในกระบวนการ และขั้นตอนในการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในชุมชน			
1.1 การประชาสัมพันธ์ข่าวสารให้ประชาคมรับรู้	3.29	0.91	ปานกลาง
1.2 การเลือกวิธีการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในชุมชนโดยใช้รางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก	4.75	0.44	มากที่สุด
1.3 การเปิดโอกาสให้ประชาคมได้เข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในชุมชน	3.75	0.90	มาก
2. ความพึงพอใจเกี่ยวกับรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กที่ใช้			
2.1 รูปแบบ และลักษณะของรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก	3.96	0.69	มาก
2.2 การจัดวางตำแหน่ง และการจัดแนวรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก	4.54	0.51	มากที่สุด
2.3 ทิศทางการไหลของน้ำที่ระบายออก	4.58	0.50	มากที่สุด
2.4 ความสวยงามกลมกลืนกับสิ่งก่อสร้างอื่นๆที่อยู่ใกล้เคียง	4.21	0.66	มาก
3. ความพึงพอใจในผลการดำเนินงาน			
3.1 ประสิทธิภาพในการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในชุมชนด้วยรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก	4.13	0.74	มาก
3.2 ความรวดเร็วในการระบายน้ำออกจากพื้นที่ชุมชน	4.04	0.69	มาก
4. ความพึงพอใจโดยรวมของการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในชุมชนด้วยรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก	4.25	0.61	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่าค่า Cronbach' Alpha = 0.7381 ซึ่งมากกว่า 0.70 แสดงว่าแบบสอบถามมีความน่าเชื่อถือสามารถนำมาใช้ในการวิจัยได้ จากตารางที่ 4 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างดังนี้ เพศชายร้อยละ 54.17 เพศหญิงร้อยละ 45.83 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับประถมศึกษาร้อยละ 37.50 จากตารางที่ 5 แสดงผลความพึงพอใจในระดับ มากที่สุด ได้แก่ การเลือกวิธีการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในชุมชนโดยใช้รางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก(Mean=4.75) ทิศทางการไหลของน้ำที่ระบายออก(Mean=4.58) และการจัดวางตำแหน่ง และ

การจัดแนวรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก(Mean=4.54) เรียงตามลำดับ นอกจากนี้พบว่าความพึงพอใจโดยรวมของการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในชุมชนด้วยรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กอยู่ในระดับ มาก(Mean=4.25)

สรุปผลและอธิปรายผล

ลักษณะปัญหาน้ำท่วมในชุมชนตำบลบ้านร้อง อำเภองาว จังหวัดลำปาง

จากข้อมูลการสำรวจพื้นที่จริงแสดงให้เห็นว่าพื้นที่บริเวณบ้านร้องพัฒนา เป็นพื้นที่ลุ่ม บ้านเรือนที่อยู่อาศัยของประชาชนมีระดับความสูงต่ำกว่าระดับผิวถนนคอนกรีตเสริมเหล็กรอบหมู่บ้าน ไม่มีระบบระบายน้ำที่สามารถระบายน้ำ เมื่อมีฝนตกทำให้เกิดการไหลนองของน้ำฝนภายในชุมชน และน้ำฝนจากบริเวณเชิงเขาที่อยู่ใกล้เคียงทำให้มีน้ำท่วมขังในชุมชนได้

การแก้ปัญหาน้ำท่วมชุมชนด้วยรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก

ผลการคำนวณปริมาณน้ำไหลนองสูงสุด Q = 0.347 ลบ.ม./วินาที ขนาดรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กที่เหมาะสมคือ ขนาด 1.00 x 0.80 เมตรโดยมีค่า Q = 0.641 ลบ.ม./วินาที (Q ≥ 0.347 ลบ.ม./วินาที) และ V = 0.801 เมตร/วินาที (V ≥ 0.75 เมตร/วินาที) ทิศทางการไหลของน้ำกำหนดให้ไหลไปทางทิศใต้ลงไปยังลำห้วยจอร่องหอย และไหลรวมไปยังแม่น้ำงาวทางทิศตะวันตก รูปแบบรายละเอียดรางระบายน้ำเป็นไปตามแบบมาตรฐานทางระบายน้ำ

ความพึงพอใจต่อการแก้ปัญหาน้ำท่วมชุมชนด้วยรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก

ความพึงพอใจโดยรวมของการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในชุมชนด้วยรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กอยู่ในระดับมาก(Mean=4.25) ความพึงพอใจในระดับ มากที่สุด ได้แก่ การเลือกวิธีการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในชุมชนโดยใช้รางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก(Mean=4.75) ทิศทางการไหลของน้ำที่ระบายออก(Mean=4.58) และการจัดวางตำแหน่ง และการจัดแนวรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก(Mean=4.54) เรียงตามลำดับ

อภิปรายผล

จากการวิจัยพบว่าการแก้ปัญหาน้ำท่วมชุมชนด้วยรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้อง และเหมาะสม ตรงตามมาตรฐานทางระบายน้ำที่ใช้ในประเทศไทย [6] เมื่อพิจารณาความพึงพอใจต่อการแก้ปัญหาน้ำท่วมชุมชนด้วยรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กส่วนใหญ่ (ร้อยละ 90) มีความพึงพอใจในระดับ มาก–มากที่สุด มีเพียงความพึงพอใจต่อการประชาสัมพันธ์ข่าวสารให้ประชาคมรับรู้เท่านั้นที่มีความพึงพอใจระดับปานกลาง

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

จากผลการวิจัยที่แก้ปัญหาน้ำท่วมชุมชนโดยใช้รางระบายน้ำขนาด 1.00 x 0.80 เมตรนั้น อาจมีการเลือกใช้รางระบายน้ำที่มีขนาดเล็กลงและวางบริเวณริมสองฝั่งถนนแทนได้ตามความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ การวิจัยนี้เป็นการศึกษาโดยใช้กรณีศึกษาเฉพาะพื้นที่ชุมชน ตำบลบ้านร้อง อำเภองาว จังหวัดลำปาง เท่านั้น ซึ่งหากต้องการออกแบบรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในชุมชนอื่นๆ จึงจำเป็นต้องใช้ข้อมูลในการออกแบบอัตราไหลนองสูงสุด(Q) ของพื้นที่นั้นๆจึงสามารถออกแบบได้อย่างเหมาะสม ดังนั้นเพื่อเป็นการสร้างประโยชน์ทางด้านการศึกษาวิจัยมากขึ้นผู้ศึกษาวิจัยในครั้งต่อไปจึงควรทำการศึกษากับพื้นที่รับน้ำในลักษณะอื่นๆด้วย รวมทั้งควรมีการวิเคราะห์และวิจัยเชิงลึกเกี่ยวกับความเหมาะสมในด้านค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการแก้ปัญหาน้ำ

ท่วมในชุมชน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งผลกระทบอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการพัฒนาต่อยอดและปรับปรุงไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณาจารย์ บุคลากรของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม และผู้ที่ให้ความอนุเคราะห์ทุกท่านที่ให้การสนับสนุนเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. Associated Programme on Flood Management. Urban Flood Risk Management, APFM Technical Document No.11, Flood Management Tool Series. Page 12; 2008.
2. ศิรพัชร วัชรภาสกร. การจัดการปัญหาน้ำท่วมและการมีส่วนร่วมของชุมชน: กรณีศึกษา หมู่บ้านนักกีฬาแหลมทอง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม). สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์; 2556. หน้า 12.
3. คณะกรรมการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ. แผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ. 2558. กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย; 2558. หน้า 3.
4. อริยา อรุณินท์. การป้องกันน้ำท่วมเมือง : ประสบการณ์จากประเทศเนเธอร์แลนด์ (Flood Prevention in Cities : Netherland's Experience). วารสารธนาคารอาคารสงเคราะห์. กรุงเทพฯ : ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2556, หน้า 71.
5. ชลธิชา ต๊ะทองด้วง. ปัญหาทางกฎหมายเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำโดยรัฐในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์นิติศาสตร์มหาบัณฑิต. คณะนิติศาสตร์ปรีดี พนมยงค์. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์; 2557, หน้า 4.
6. กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย. (ม.ป.ป.). มาตรฐานทางระบายน้ำ. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณการเกษตรแหงประเทศไทย จำกัด. หน้า 3.
7. กรมทางหลวง. คู่มือการออกแบบงานระบายน้ำ และป้องกันการกัดเซาะในงานทางหลวง. กรมทางหลวง; 2554. หน้า 26.
8. Yamane, Taro. Statistics, An Introductory Analysis, 2nd Ed., New York: Harper and Row; 1967.
9. กรมชลประทาน. สถิติปริมาณน้ำฝน ณ สถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดลำปาง; 2557. ได้จาก: http://www.hydro-1.net/. สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2557.

การพัฒนาอุปกรณ์ลดอุณหภูมิคอนเดนเซอร์เครื่องปรับอากาศขนาด 9,000 บีทียู/ชั่วโมง

Development of condenser cooling air conditioner 9,000 BTU / hour

สิทธิชัย เสนารัตน์[1*] และ ธราธิป ภู่ระหงษ์[1]

Sittichai Senarut[1*] and Tharathip Phurahong[1]

บทคัดย่อ

การพัฒนาอุปกรณ์ลดอุณหภูมิคอนเดนเซอร์เครื่องปรับอากาศ เพื่อสร้างและทดสอบการใช้งานของอุปกรณ์ลดอุณหภูมิ (condenser) เครื่องปรับอากาศขนาด 9,000 บีทียู/ชั่วโมง ว่ามีประสิทธิภาพดีกว่าเครื่องปรับอากาศแบบเดิม และเป็นอีกหนึ่งทางเลือกให้แก่ผู้ใช้สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง เพื่อให้เครื่องปรับอากาศมีประสิทธิภาพมากขึ้น จากการพัฒนาและสร้าง อุปกรณ์ลดอุณหภูมิ (condenser) ประกอบด้วย ท่อทองแดง ขนาด3/8และ 1/4 ข้อต่อสามทาง ขนาด 3/8 , 1/4 คอนเดนเซอร์ขนาด 0.1519 ตารางเมตร และวาล์วปรับด้วยมือ

ผลการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ลดอุณหภูมิ (condenser) กับการทดสอบการใช้กำลังไฟฟ้าแบบติดอุปกรณ์ลดอุณหภูมิคอนเดนเซอร์และไม่ติดอุปกรณ์ลดอุณหภูมิคอนเดนเซอร์ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ได้ผลการทดสอบแบบไม่ติดอุปกรณ์ลดอุณหภูมิคอนเดนเซอร์จะใช้กระแสไฟฟ้าอยู่ที่ 3.6–3.7 A และทดลองแบบติดตั้งอุปกรณ์ลดอุณหภูมิคอนเดนเซอร์เข้าไปจะใช้กระแสไฟฟ้าอยู่ที่ 3.1–3.2 A ได้กระแสที่ลดลง 0.5 A และการวัดอุณหภูมิก่อนติดอุปกรณ์ลดอุณหภูมิคอนเดนเซอร์อุณหภูมิจุดที่ 1 วัดได้ 45.5 องศาเซลเซียส จุดที่ 2 วัดได้ 35.7 องศาเซลเซียส จุดที่ 3 วัดได้ 35.1 องศาเซลเซียส จุดที่ 4 วัดได้ 36.1 องศาเซลเซียส และหลังจากติดตั้งอุปกรณ์ลดอุณหภูมิคอนเดนเซอร์ อุณหภูมิที่วัดจุดที่ 1 วัดได้ 46.5 องศาเซลเซียส จุดที่ 2 วัดได้ 31.3 องศาเซลเซียส จุดที่ 3 วัดได้ 31.3 องศาเซลเซียส จุดที่ 4 วัดได้ 31.4 องศาเซลเซียส ได้ผลอุณหภูมิสารทำความเย็นก่อนออกจากคอนเดนเซอร์ ลดลง 4.7 องศาเซลเซียสเซลเซียส ช่วงที่ทำการวัดทดสอบ อุณหภูมิห้องอยู่ที่ 32–33 องศาเซลเซียส ปริมาณสารทำความเย็น 50 ปอนด์/ตารางนิ้ว และความเร็วลมคอยล์ร้อนยังไม่ติดตั้งอุปกรณ์ลดอุณหภูมิคอนเดนเซอร์ ความเร็วลมอยู่ที่ 3.2 M/s และติดตั้งอุปกรณ์ลดอุณหภูมิคอนเดนเซอร์ ความเร็วลมอยู่ที่ 2.4 M/s

คำสำคัญ: อุปกรณ์ลดอุณหภูมิคอนเดนเซอร์

[1] สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม จังหวัดนครพนม 48000

[1] Department of Electrical Power, Faculty of Industrial Technology, Nakhon Phanom University, Nakhon Phanom Province 48000

* Corresponding author e-mail : nabou.united@hotmail.com

Abstract

Development of air conditioning condenser cooling. To build and test the use of lower temperature (condenser) air conditioner 9000 BTU / hour. That outperforms traditional air conditioning. And as an alternative to the user can be applied to real work. To make air conditioning more efficient. The development and Cooling equipment (condenser) containing copper pipe size 3/8 and 1/4 to 3/8 joint third, fourth condenser 0.1519 square meters. And hand expansion valve

The test run of the equipment cooling (condenser) to test the use of electric power and attached devices cooled condenser and attach cooled condenser for one hour on the test stick device cooled condenser will flow. Electricity is 3.6 – 3.7 A trial installation and cooling condenser to use electricity at 3.1 –3.2 A flow has decreased 0.5 A. And measuring temperature before installing a device cooled condenser temperature at one measuring 45.5 degrees Celsius, the second measured 35.7 degrees Celsius at 3 measured 35.1 degrees Celsius at 4 measured 36.1 degrees Celsius and the installation of cooling. Condenser the temperature measured at the first measurement was 46.5 degrees Celsius, the second measurement was 31.3 degrees Celsius at 3 measured 31.3 degrees Celsius at 4 measured 31.4 degrees Celsius on the temperature of the refrigerant leaving the condenser dropped to 4.7 degrees Celsius. Celsius During the test measurement Room temperature is 32–33 degrees Celsius, the refrigerant 50 pounds / square inch. The wind speed and the outdoor unit is equipped with cooled condenser. The wind speed is 3.2 M / s and equipped cooled condenser. The wind speed is 2.4 M / s.

Keywords: device cooled condenser

บทนำ

เนื่องจากโลกในปัจจุบันมีวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีที่ก้าวหน้า มนุษย์จึงมีแนวคิดที่หลากหลายรูปแบบในการประดิษฐ์คิดค้นอุปกรณ์ที่สามารถอำนวยความสะดวกสบายให้กับตัวเอง เครื่องปรับอากาศเป็นอีกเครื่องมือชนิดหนึ่งที่อำนวยความสะดวกสบายให้แก่ประชากรโลก และประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศที่มีอากาศร้อนจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ที่ทำให้มีอากาศเย็น เช่น เครื่องปรับอากาศ ดังนั้นการที่ประเทศไทยซึ่งมีอากาศร้อนจึงทำให้มีการใช้เครื่องปรับอากาศเพิ่มมากขึ้นและใช้เป็นเวลานานขึ้นและอาจทำให้คอนเดนเซอร์ที่อยู่ในเครื่องปรับอากาศนั้นมีอุณหภูมิสูงขึ้นและทำงานหนักเสียพลังงานมากขึ้น

ผู้วิจัยจึงได้เกิดแนวคิดที่จะใช้กระบวนการกลั่นตัวของสารทำความเย็น ที่เกิดขึ้นในชุดคอยล์เย็นส่วนที่สารทำความเย็นไม่สามารถกลั่นตัวเป็นไอก่อนเข้าไปยังคอมเพรสเซอร์ เมื่อนำเอามาผ่านคอยล์และนำความเย็นที่เหลือไประบายความร้อนให้กับคอยล์ร้อนช่วยระบายความร้อนให้กระบวนการควบแน่นสารความเย็นเป็นของเหลวก่อนเข้าชุดควบคุมการไหลสารทำความเย็น

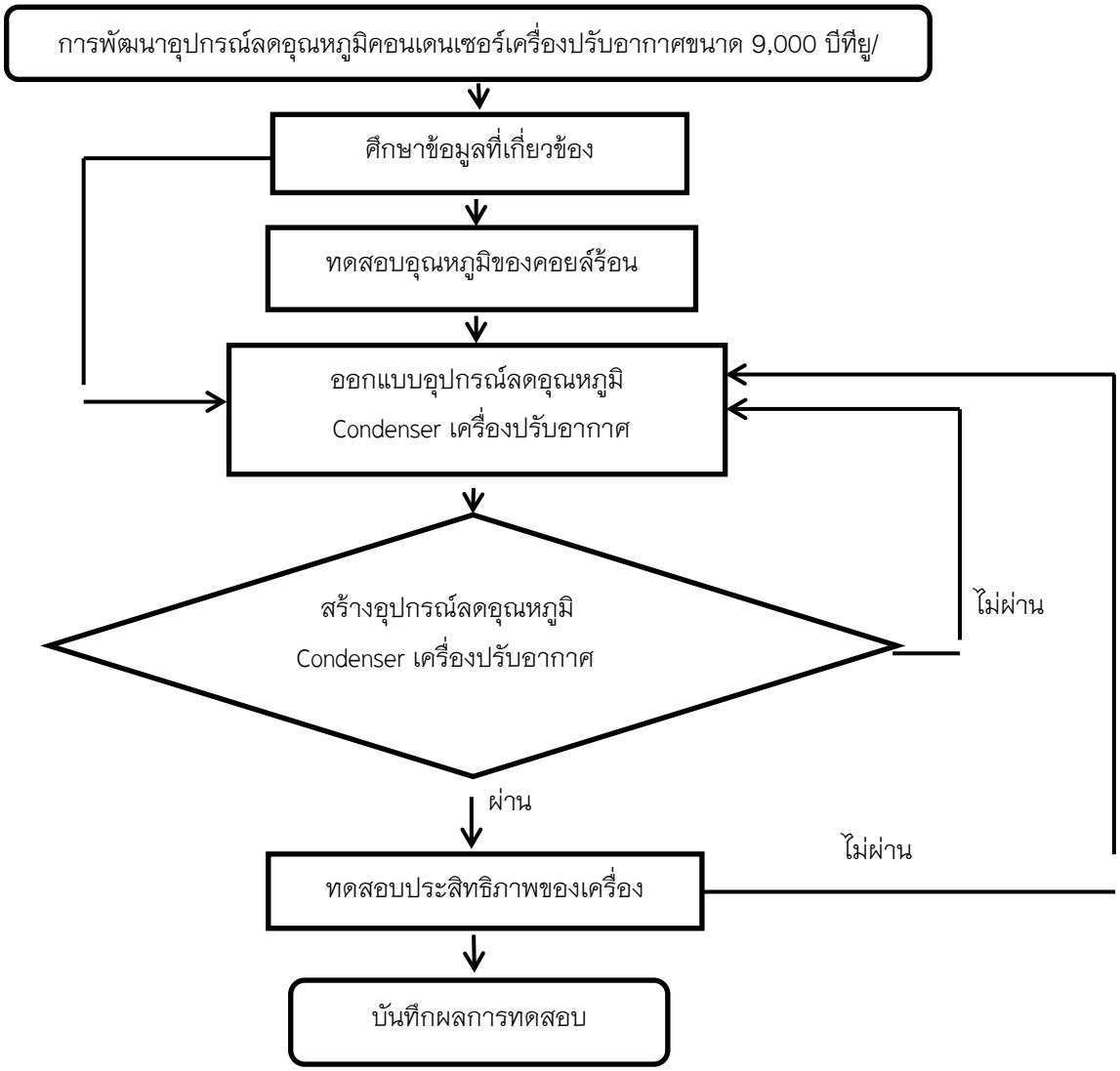
เพื่อให้การทำงานของเครื่องปรับอากาศทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงออกแบบเพื่อพัฒนาอุปกรณ์ลดอุณหภูมิคอนเดนเซอร์เครื่องปรับอากาศ และเป็นการส่งเสริมการประหยัดพลังเครื่องปรับอากาศ

วัตถุประสงค์

ออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ลดอุณหภูมิคอนเดนเซอร์เครื่องปรับอากาศ เพื่อของอุปกรณ์ลดอุณหภูมิ (condenser) เครื่องปรับอากาศขนาด 9,000 บีทียู/ชั่วโมง และเป็นต้นแบบการประยุกต์พัฒนาใช้งาน

วิธีการศึกษา

การจัดทำครั้งนี้ผู้จัดทำมีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบและสร้างอุปกรณ์ลดอุณหภูมิ Condenser เครื่องปรับอากาศ และทดสอบประสิทธิภาพ อุปกรณ์ลดอุณหภูมิ Condenser เครื่องปรับอากาศขนาด 9,000 บีทียู/ชั่วโมง มีลำดับการดำเนินงานดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงานพัฒนาอุปกรณ์ลดอุณหภูมิ Condenser เครื่องปรับอากาศ

1. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

จากข้อมูลการศึกษาที่เกี่ยวข้อง การทำงานของเครื่องปรับอากาศ แบบ ติดผนังและแบบตั้งแขวน ส่วนที่ทำหน้าที่ระบายความร้อน ชุดคอนเดนซิ่ง จะต้องมีการระบายอากาศได้ดี ทำให้ประสิทธิภาพการทำความเย็นดีขึ้น [1]

2. การออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ลดอุณหภูมิ Condenser เครื่องปรับอากาศ

การออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ลดอุณหภูมิ Condenser เครื่องปรับอากาศ ใช้ Condenser ของรถยนต์กระบะมาช่วยเป็นตัวแลกเปลี่ยนความเย็นให้กับ Condenser

2.1 โครงสร้างของชุดทดสอบและการติดตั้ง



ภาพที่ 2 ลักษณะของ Condenser ในการติดตั้ง

2.2 การกำหนดตำแหน่งในการทดสอบอุณหภูมิ Condenser



2.3 เครื่องมือวัดในการทดสอบอุณหภูมิ Condenser



ภาพที่ 2 ลักษณะของ เครื่องวัดอุณหภูมิ



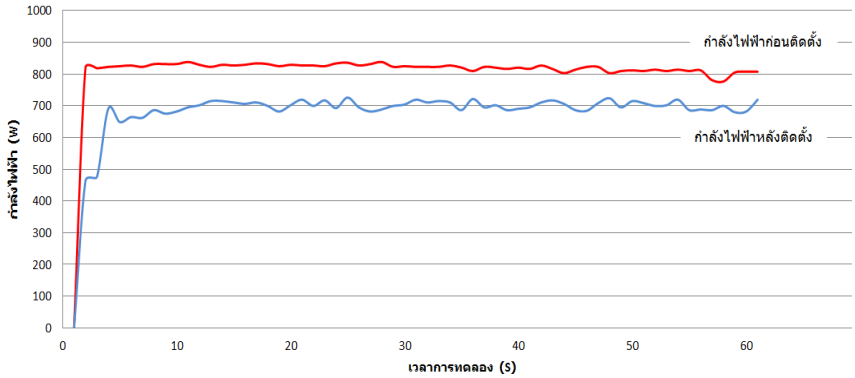


ภาพที่ 3 เครื่องวัดกระแสไฟฟ้าและความดันสารทำความเย็น

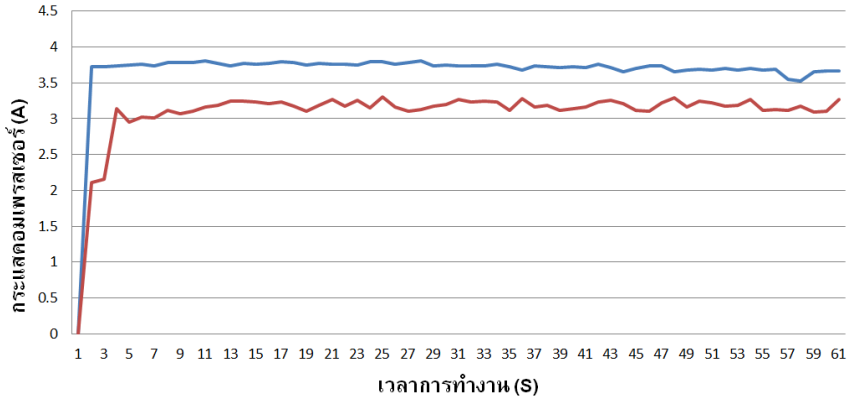
ผลการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ เครื่องปรับอากาศ เติมสารทำความเย็นชนิด R22 มีปริมาณ 60 ปอนด์/ตารางนิ้ว ใช้ตัววัดอุณหภูมิแบบ เทอร์โมคัปเปิล วัดทั้ง 4 จุด อุณหภูมิช่วงทำการบันทึกผล 32-33 ^{0}C โดยจะศึกษาการระบายความร้อนของคอนเดนเซอร์ และเทียบการทำงานของตัวคอมเพรสเซอร์ ดังจะแสดงตามกราฟต่อไปนี้

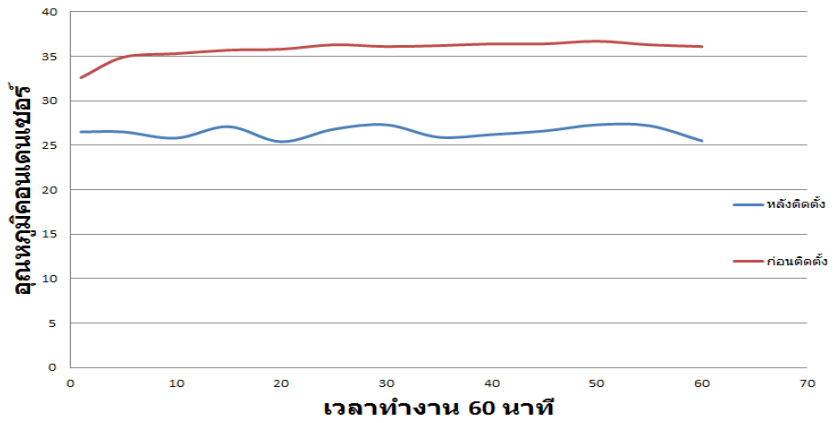
กราฟที่ 1 ผลการทดสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศ และการใช้กำลังไฟฟ้าจะเห็นได้ว่า กราฟเส้นสีแดงแสดงการทำงานของเครื่องปรับอากาศที่ไม่ได้ลดอุณหภูมิคอนเดนเซอร์ ทำให้กำลังไฟฟ้าที่ใช้งาน เกิน 800 W ส่วนกราฟเส้นสีฟ้าจะติดตั้งอุปกรณ์ลดอุณหภูมิคอนเดนเซอร์การใช้พลังงานไฟฟ้าจะลดลงที่ประมาณ 100 W



กราฟที่ 2 เป็นการเปรียบเทียบกระแสการใช้งาน ก่อนและหลังติดตั้ง กระแสที่เกิดขึ้นมีความแตกต่างกัน โดยเฉลี่ยแล้ว ค่าเฉลี่ยกระแสไฟฟ้าก่อนการติดตั้ง อุปกรณ์ลดอุณหภูมิ condenser 3.73 A ค่าเฉลี่ยกระแสไฟฟ้าหลังการติดตั้ง อุปกรณ์ลดอุณหภูมิ condenser 3.11 A จะมีค่าเฉลี่ยความแตกต่างที่ 0.62 A



กราฟที่ 3 การเทียบอุณหภูมิที่ตัววัด T4 หรือด้นทางออกสารทำความเย็นในคอนเดเซอร์ก่อนไปยังชุดควบคุมสารทำความเย็น ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิก่อนการติดตั้ง อุปกรณ์ลดอุณหภูมิ condenser 35.75 ^{0}C ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิหลังการติดตั้ง อุปกรณ์ลดอุณหภูมิ condenser 26.46 ^{0}C



วิจารณ์และสรุปผล

ในการดำเนินงานครั้งนี้ผู้จัดทำมีวัตถุประสงค์ เพื่อลดอุณหภูมิ Condenser เครื่องปรับอากาศ การงานตามขั้นตอนที่ได้เริ่มจากการศึกษาค้นคว้าเอกสารข้อมูลที่เกี่ยวข้อง แล้วได้ทำการออกแบบอุปกรณ์ลดอุณหภูมิ Condenser เครื่องปรับอากาศและจากการศึกษาพบว่ามีความเป็นไปจึงได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพ อุปกรณ์ลดอุณหภูมิ Condenser เครื่องปรับอากาศ สรุปการทำงานได้ดังนี้

- อุปกรณ์ลดอุณหภูมิคอนเดนเซอร์การใช้พลังงานไฟฟ้าจะลดลงที่ประมาณ 100 W
- ค่าเฉลี่ยกระแสไฟฟ้าก่อนการติดตั้ง อุปกรณ์ลดอุณหภูมิ condenser 3.73 A ค่าเฉลี่ยกระแสไฟฟ้าหลังการติดตั้ง อุปกรณ์ลดอุณหภูมิ condenser 3.11 A จะมีค่าเฉลี่ยความแตกต่างที่ 0.62 A
- ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิหลังการติดตั้ง อุปกรณ์ลดอุณหภูมิ condenser 5 – 9 ^{0}C ขึ้นอยู่กับการระเหยตัวของสาทำความเย็นจาก evaporator

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุกภาคส่วนที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลการศึกษา และสาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการดำเนินงานจนแล้วเสร็จ

เอกสารอ้างอิง

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อัคครัตน์ พูลกระจ่าง อาจารย์นพพร เปรมใจ. การหาประสิทธิภาพระบบทำความเย็นแบบระเหย ชนิดโดยตรงและโดยอ้อม : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ; 2553
2. Chow, T.T., Lin, Z., and Yang, X.Y., Placement of condensing units of split air conditioners at low–rise residences, Applied Thermal Engine
3. Hu, S.S., and Huang, B.J. Study of a high efficiency residential split water conditioner, Applied Thermal Engineering 2005; 25: 1599
4. Vrachopoulos, M.G., Filios, A.E., Kotsiovelos, G.T., and Kravaritis, E evaporative condenser, Applied Thermal Engineering 2005; 27: 823
5. Hajidavallo, E. Application of evaporative cooling on the condenser of window conditioner, Applied Thermal Engineering 2007; 27: 1937
6. L. Kairouani, E. Nehdi. (2006). Cooling performance and energy saving absorption refrigeration system assisted by geothermal energy Vol.26(2)
7. Yamtraipat N, Khedari J, Hirunlabh J. (2005). conditioned building acclimatization and education level
8. Yamtraipat, N. Thailand indoor set Vol.34
9. Mahmood Mastani Joybari Ghadiri Modarres in a domestic refrigerator system
10. Bansal, P. K.; McGill, 1; and Lloyd, P. M., "Statistical Analysis of Capillary Tube Variations in Refrigerators" in Conditioning Conference. Paper 304.
11. Kim, Hyeongsik; Ahn, Jaewoo; and Kim, Donghyun, Fluid Structure Interaction and Impact Analyses of Reciprocating Compressor Discharge Valve (2008). Compressor Engineering Conference.
12. via building light well " in Applied Thermal Engineering 21 (2001) 831

การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตก๊าซชีวภาพโดยใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

The investigation of biogas production efficiency from agricultural wastes

กาหลง บัวนาค[1*] สรรพสิทธิ์ ชลพันธ์[1] และ ธนวัฒน์ ศรีรักษา[2]

Kalong Buanak[1*], Sanphasit Chonlaphan[1] and Thanawat Sriraksa[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการผลิตก๊าซชีวภาพโดยใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร โดยการเลือกใช้มูลวัวหมักร่วมกับวัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปผลไม้ ได้แก่ มะม่วงและสับปะรด หัวข้อที่ต้องการศึกษาเปรียบเทียบ ได้แก่ ประสิทธิภาพของการผลิตก๊าซโดยเปรียบเทียบสัดส่วนของวัตถุดิบเริ่มต้น และเปรียบเทียบผลของขนาดวัสดุเหลือทิ้ง การทดลองเป็นแบบใส่วัตถุดิบลงไปในถังหมักครั้งเดียวและทำการทดลองโดยไม่มีการปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง ในสภาวะอุณหภูมิห้องโดยไม่ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้ใกล้เคียงกับการใช้งานจริงในครัวเรือน ค่าที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการผลิตก๊าซ ได้แก่ อุณหภูมิ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณการเกิดก๊าซ ผลการศึกษาพบว่าการหมักร่วมให้ประสิทธิภาพสูงกว่าการหมักเฉพาะมูลสัตว์ โดยสัดส่วนที่เหมาะสมในการหมักมูลวัวกับเปลือกมะม่วง คือ 75:25 ส่วนสับปะรดเท่ากับ 25:75 ซึ่งให้ปริมาณก๊าซสูงสุดที่ 3,500 มิลลิลิตรต่อวัน การเปรียบเทียบขนาดของวัสดุหมักพบว่าผลของการลดขนาดของวัตถุดิบเริ่มต้นทำให้เกิดการย่อยสลายได้ง่ายและประสิทธิภาพของระบบดีกว่าการไม่ลดขนาด อุณหภูมิขณะทดลองสูงสุด 29.9 องศาเซลเซียสซึ่งถือว่าต่ำกว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการทำงานของแบคทีเรีย ในการประยุกต์ใช้งานจริงอาจต้องนำถังหมักไปไว้ในสถานที่ที่มีอุณหภูมิสูงเหมาะสมกับการหมัก และผลของ pH สำหรับการหมักมะม่วงและสับปะรด หรือผลไม้ที่มีความเป็นกรดสูง จึงต้องทำการเพิ่มค่า alkalinity ลงไปในระบบโดยการเติมขี้เถ้า เพื่อปรับค่า pH ให้เสถียรป้องกันค่า pH ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วส่งผลต่อเชื้อที่ผลิต Biohydrogen และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตก๊าซ

คำสำคัญ: ก๊าซชีวภาพ วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ไบโอไฮโดรเจน

[1] สาขาวิศวกรรมเครื่องกลยานยนต์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ จังหวัด ฉะเชิงเทรา 24000

[2] ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัด สงขลา 90110

[1] Department of Automotive Mechanical Engineering, Faculty of Industrial Technology, Rajabhat Rajanagarindra University, Chachoengsao Province 24000

[2] Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Songkla Province 90110

*Corresponding author e-mail: Kalongnoo2008@gmail.com

Abstract

This journal has study about the efficiency of biogas production with agriculture waste. Cow dung and agriculture waste from transmute process of mango and pineapple was used for digestion process. The purpose of this journal is study about efficiency of mixing conditions, fraction of raw materials and size of raw materials. The digestion process was start with mixed all material in tank and do not improve pH value in ambient Temperature that close to condition for application in household. The result was analyzed with temperature in digestion process, pH value and volume of biogas that was produced from the digestion process. From the result was found the co-digestion has more efficiency than the digestion with pure cow dung (100:0 ratio). The best ratio is 75:25 and 25:75 for mango and pineapple respectively that can produce biogas maximum 3,500 ml. per day. Compare size of raw material was found the fine size is better for the digestion process than the rough size. The maximum temperature during a digestion process is 29.9 Celsius that lower than the appropriate condition for bacteria (30-35 Celsius) then in application for household and community should put the tank in the warm place. During the digestion of mango and pineapple the pH value is present acidity of the digestion process. For the pH value control must add ash to make digestion process be alkalinity, make the process stable and do not effected bacteria that produce biohydrogen. Furthermore, can gain more efficiency in biogas production.

Keywords: Biogas, Agricultural wastes, Biohydrogen

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังประสบวิกฤตการณ์ด้านพลังงาน โดยเฉพาะปัญหาด้านราคาเชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น น้ำมัน ถ่านหินและก๊าซธรรมชาติ ส่งผลให้ทั้งทางภาครัฐและภาคเอกชนหันมาให้ความสนใจกับการประหยัดพลังงานและใช้พลังงานทดแทนมากขึ้น การใช้พลังงานทดแทนเป็นทางเลือกที่เหมาะสมอย่างยิ่งกับประเทศไทยซึ่งมีการเกษตรกรรม การเพาะปลูก และปศุสัตว์เป็นจำนวนมาก สามารถนำวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรมาเปลี่ยนให้เป็นพลังงานได้ เช่น ก๊าซชีวภาพ และเชื้อเพลิงชีวมวล

ก๊าซชีวภาพ คือ ก๊าซที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติจากการหมักย่อยสลายของสารอินทรีย์ภายใต้สภาวะที่ปราศจากออกซิเจน หลักการย่อยสลายสารอินทรีย์เพื่อการผลิตก๊าซชีวภาพ คือ สารอินทรีย์จะถูกย่อยสลายโดยกลุ่มจุลินทรีย์ในสภาวะไร้อากาศ โดยสารอินทรีย์โมเลกุลใหญ่ เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีนและไขมัน จะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์กลุ่มที่เปลี่ยนสารอินทรีย์โมเลกุลใหญ่ให้เป็นกรดอินทรีย์ขนาดเล็ก เช่นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว กรดอะมิโนและกรดไขมัน เป็นต้น กลุ่มแบคทีเรียที่สร้างกรดอะซิติกจะเปลี่ยนกรดอินทรีย์ขนาดเล็กให้เป็น กรดอะซิติกและก๊าซไฮโดรเจน และขั้นตอนสุดท้ายกลุ่มแบคทีเรียจะสร้างมีเทนโดยเปลี่ยนกรดอะซิติกและไฮโดรเจนให้กลายเป็นก๊าซมีเทนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยกระบวนการนี้สามารถเกิดขึ้นได้ในหลุมขยะ กองมูลสัตว์ และก้นบ่อแหล่งน้ำนิ่ง กล่าวคือหากมีสารอินทรีย์หมักหมมกันเป็นเวลานานก็อาจเกิดก๊าซชีวภาพได้ และของเสียจากชุมชนนับเป็นแหล่งกำเนิดและปล่อยก๊าซมีเทนที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือภาวะโลกร้อน ดังนั้นขยะอินทรีย์ของเสียหรือขยะที่สามารถย่อยสลายได้ เช่น เศษอาหาร เศษผัก เปลือกผลไม้ ที่เกิดขึ้นจากแหล่งชุมชนควรจะถูกนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด เช่น นำไปใช้ผลิตพลังงานทดแทนหรือใช้แทนก๊าซหุงต้ม เพื่อลดปริมาณมลพิษออกสู่สิ่งแวดล้อม

อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นพื้นที่ที่มีการทำการเกษตรเป็นจำนวนมาก และมีความโดดเด่นด้านการเพาะปลูกและแปรรูปผลไม้ โดยเฉพาะมะม่วงและสับปะรด จากการสำรวจพื้นที่พบว่าในชุมชนและสถานประกอบการแปรรูปผลไม้มีเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปวันละมากกว่า 3 ตัน ส่วนมากมักจะนำไปทำปุ๋ย ซึ่งใช้เวลานานในการย่อยสลาย หรือทิ้งเป็นขยะ ทำให้เกิดปัญหากลิ่นรบกวนซึ่งเกิดจากการหมัก คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำวัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปผลไม้มาใช้ในการหมักก๊าซชีวภาพร่วมกับมูลวัวซึ่งหาได้ตามชุมชนทั่วไป ซึ่งหากชุมชนและผู้ประกอบการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรสามารถผลิตใช้ภายในครัวเรือนและชุมชนได้แล้ว จะสามารถนำมาใช้แทนแก๊สหุงต้ม เป็นการช่วยลดค่าใช้จ่าย และเป็นแนวทางในการพัฒนาด้านพลังงานในชุมอย่างยั่งยืนต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

วัสดุอุปกรณ์

1. มูลวัวสดที่ผ่านการขับถ่ายมาแล้วไม่เกิน 24 ชั่วโมง
2. วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ได้แก่ เปลือกมะม่วงและสับปะรด
3. ชุดทดลองและชุดถังผลิตก๊าซชีวภาพ

วิธีการศึกษา

1. ศึกษากระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพและออกแบบถังผลิตก๊าซชีวภาพ

2. การทดลองผลิตก๊าซชีวภาพจากเปลือกมะม่วงและสับปะรด

เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตก๊าซชีวภาพให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยหัวข้อที่ต้องการศึกษาเปรียบเทียบมีทั้งหมด 3 หัวข้อ ได้แก่

1.1 ประสิทธิภาพของการผลิตก๊าซโดยเปรียบเทียบสัดส่วนของวัตถุดิบเริ่มต้น (มูลวัวต่อวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร)

1.2 ปริมาณการเกิดก๊าซเปรียบเทียบชนิดของวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร โดยเลือกจากวัสดุเหลือทิ้งจากการแปรรูปผลไม้ในอำเภอบางคล้าที่มีปริมาณมาก ได้แก่ มะม่วง และสับปะรด

1.3 เปรียบเทียบผลของขนาดวัสดุเหลือทิ้ง โดยจะเปรียบเทียบจากผลการทดลอง ซึ่งแบ่งขนาดเป็นสองแบบ คือ แบบลดขนาดโดยการปั่นละเอียด และแบบไม่ทำการลดขนาด

การออกแบบการทดลองเป็นแบบใส่วัตถุดิบลงไปในถังหมักครั้งเดียวและทำการวิเคราะห์จนจบการทดลองโดยไม่มีการปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง และทำการทดลองในสภาวะอุณหภูมิห้องโดยไม่ควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้ใกล้เคียงกับการใช้งานจริงในครัวเรือน ซึ่งเหมาะกับการใช้ในชุมชน สามารถแบ่งชุดการทดลองเป็น 9 ชุดการทดลอง

3. การวัดและบันทึกผล

หลังจากการหมักจะใช้อุปกรณ์ทำการวัดปริมาณการเกิดก๊าซ pH และอุณหภูมิของระบบทุกวันในเวลาเดียวกัน ค่าต่าง ๆ ที่บันทึกจะถูกนำมาเปรียบเทียบและวิเคราะห์ประสิทธิภาพการเกิดก๊าซชีวภาพ เพื่อหาสภาวะที่มีความเหมาะสมในการผลิตก๊าซชีวภาพของวัสดุแต่ละชนิด

4. สรุปผลการดำเนินงาน

5. จัดทำรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ผลการศึกษา

1. การทดสอบชุดถังหมักก๊าซชีวภาพ

จากการทดสอบการออกแบบถังหมักพบว่า ถังหมักสามารถใช้ในการผลิตก๊าซได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่มีรอยรั่ว มีช่องสำหรับใส่เศษวัสดุเพิ่มเติมได้ง่าย ตลอดการหมักไม่มีกลิ่นเหม็นรบกวน มีช่องสำหรับถ่ายกากโดยมีวาล์วเปิดปิด ถังหมักมีความแข็งแรง เคลื่อนย้ายสะดวก สามารถนำไปใช้งานได้ตามครัวเรือน อีกทั้งยังสามารถเปิดปั๊มเพื่อหมุนวนของผสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตก๊าซของระบบได้อีกด้วย

ผลการทดลองหมักในถังหมักก๊าซพบว่ากระบวนการย่อยสลายเกิดขึ้นในเวลา 1 วัน ทำให้ถังเก็บลอยตัวขึ้น ก๊าซที่ได้ออกมาในช่วงแรกจะติดไฟยาก เพราะมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ปะปนอยู่ในปริมาณมาก ต้องรอให้ผ่านกระบวนการอะซิโดเจเนซิส (Acidogenesis) ซึ่งได้ผลิตภัณฑ์ออกมาเป็นไบโอไฮโดรเจน และช่วงท้ายจะเกิดกระบวนการมีทาโนเจเนซิส (Methanogenesis) ได้ผลิตภัณฑ์เป็นไบโอมีเทน



ภาพที่ 1 การทดสอบชุดถังหมักก๊าซชีวภาพและถังเก็บ

2. ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของระบบ

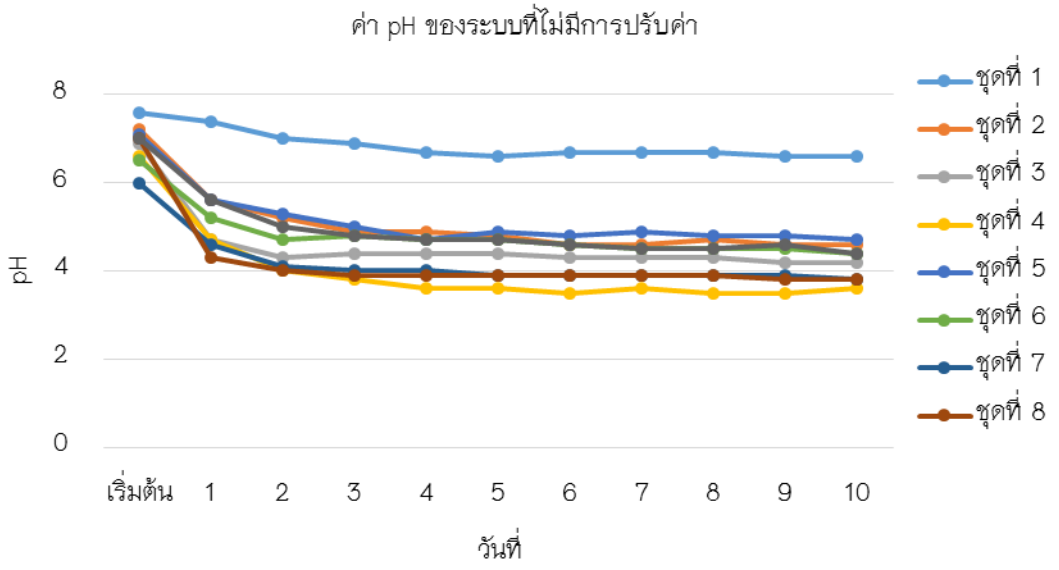
ผลการทดลองแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ผลการทดลองในชุดทดลองที่ไม่มีการปรับค่า pH ของระบบ และผลการทดลองในชุดทดลองที่มีการปรับค่า pH ในการเริ่มต้นการทดลอง รายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 ผลการทดลองค่าของระบบที่ไม่มีการปรับค่า pH

การทดลองนี้ทำการหมักโดยไม่มีการปรับค่า pH ของระบบ จากการวัดค่า pH โดยเครื่องวิเคราะห์ในเวลา 12.00 น. เป็นประจำทุกวันที่ทำการทดลอง พบว่าในวันเริ่มต้นการทดลองค่า pH ของชุดทดลอง 3, 4, 6 และ 7 มีค่าต่ำกว่า 7.0 ซึ่งแสดงถึงความเป็นกรด สาเหตุเนื่องจากชุดทดลองดังกล่าวมีส่วนผสมของมะม่วงและสับปะรดในสัดส่วนร้อยละ 50 และ 75 ความเปรี้ยวจากกรดของผลไม้จึงทำให้ค่า pH อยู่ในระดับต่ำ

ส่วนชุดทดลองที่ 8 และ 9 ซึ่งมีสัดส่วนมะม่วงและสับปะรดร้อยละ 50 เป็นชุดทดลองที่ไม่มีการลดขนาดของวัสดุ (ไม่มีการปั่นละเอียด) ทำให้การกระจายตัวของวัสดุไม่ดีเท่าชุดการทดลองอื่น ๆ จึงทำให้ค่า pH อยู่ในระดับปกติ

จากภาพที่ 2 สามารถวิเคราะห์ได้ว่าชุดการทดลองที่ 1 ค่า pH มีการเปลี่ยนแปลงน้อย เนื่องจากไม่มีการย่อยของแบคทีเรียหรือมีอัตราการย่อยน้อย เนื่องจากอาหารที่จำเป็นในระบบมีน้อย ในขณะที่ชุดการทดลองที่ 2-9 ค่า pH ลดลงอย่างรวดเร็ว แสดงให้เห็นว่าเกิดกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่เป็นผลผลิตจากกระบวนการไฮโดรไลซิส ซึ่งกระบวนการนี้แบคทีเรียจะสร้างกรดอินทรีย์ระเหยง่าย ในกระบวนการนี้จะได้ผลิตภัณฑ์เป็นไบโอไฮโดรเจน (Biohydrogen) และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จะเห็นว่าค่า pH ของชุดทดลองที่ 4, 7 และ 8 ลดลงจนต่ำกว่า 4.0 และมีแนวโน้มลดลงเรื่อย ๆ ซึ่งความเป็นกรดที่สูงส่งผลให้สภาวะภายในถังไม่เหมาะที่เชื้อผลิต Biohydrogen เจริญเติบโต ดังนั้นเชื้อจะหยุดการผลิตก๊าซและสร้างสปอร์ไว้ภายในถัง เมื่อเกิดสภาวะที่เหมาะสมจึงจะมีการเจริญเติบโตและผลิตก๊าซ Biohydrogen อีกครั้ง ตรงกับทฤษฎีที่กล่าวว่า หากค่า pH ต่ำกว่า 6.0 ประสิทธิภาพของระบบจะลดลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีแบคทีเรียกลุ่มสร้างมีเทนไม่สามารถใช้กรดอินทรีย์ระเหยง่ายทันจึงเกิดการสะสมในระบบและทำให้ค่า pH ลดต่ำลงอย่างรวดเร็วถึง 4.5 – 5.0 และแบคทีเรียกลุ่มสร้างมีเทนจะหยุดการเจริญเติบโต

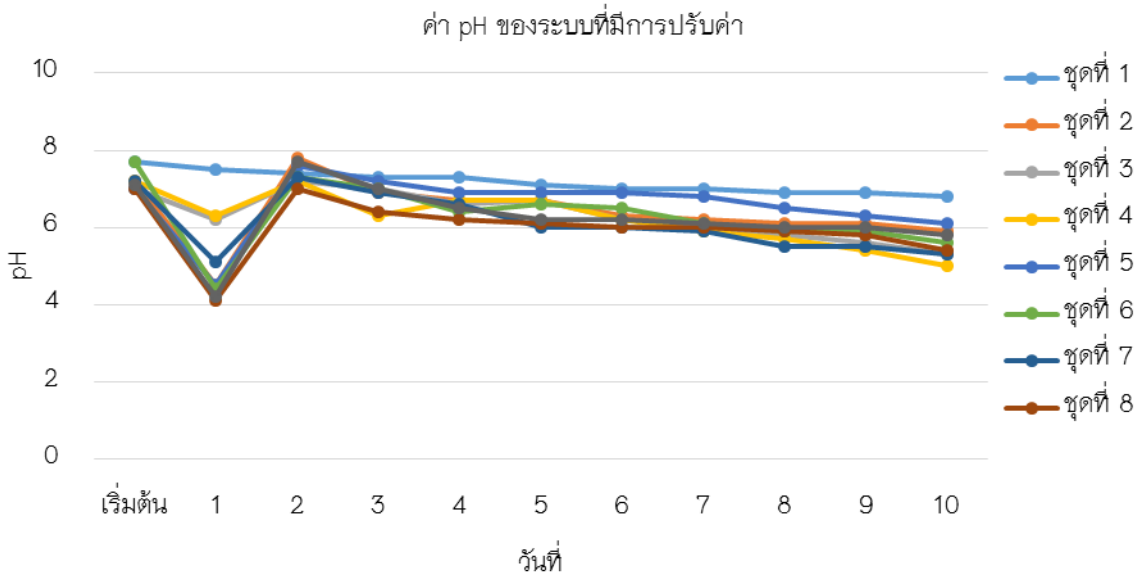


ภาพที่ 2 แสดงค่า pH ของระบบที่ไม่มีการปรับค่า

2.2 ผลการทดลองค่าของระบบที่มีการปรับค่า pH

พบว่าในวันเริ่มต้นการทดลองค่า pH ของชุดทดลอง 3, 4, 6 และ 7 มีค่าต่ำกว่า 7.0 ซึ่งแสดงถึงความเป็นกรดจึงต้องทำการเพิ่มค่า alkalinity ลงไปในระบบโดยการเติมขี้เถ้า เพื่อปรับค่า pH ให้เสถียรป้องกันค่า pH ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วส่งผลต่อเชื้อที่ผลิต Biohydrogen ดังที่เกิดขึ้นกับการทดลองแรก

หลังจากการปรับค่า pH เป็นเวลา 1 วัน พบว่าทุกชุดการทดลองที่มีส่วนผสมของวัสดุเหลือทิ้งมีค่า pH ลดลงต่ำกว่า 7.0 จึงมีการเติมขี้เถ้าอีกครั้งในวันที่ 2 และ 3 เพื่อปรับค่า pH

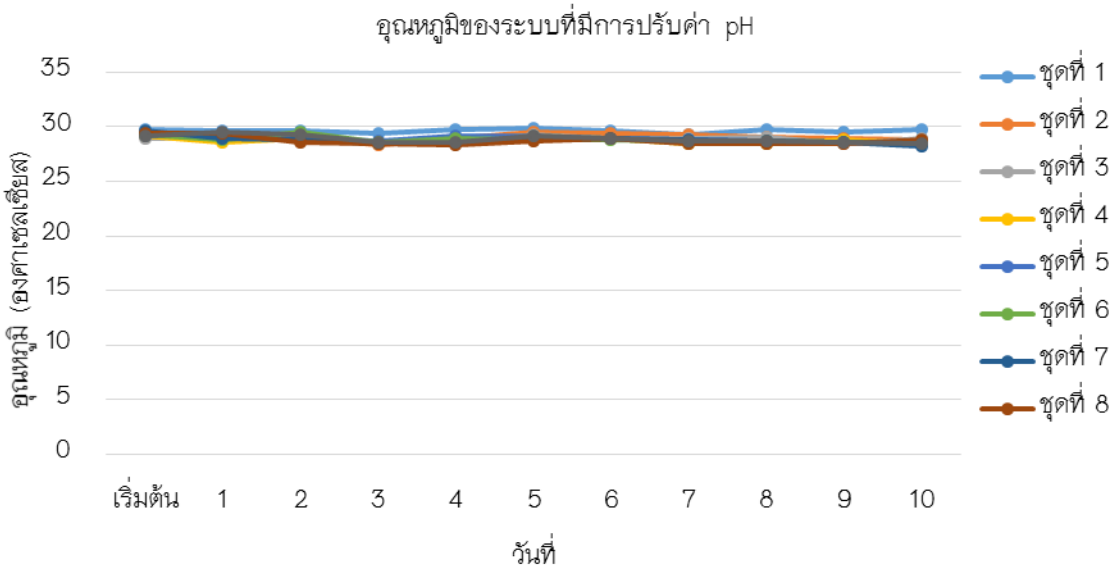


ภาพที่ 3 แสดงค่า pH ของระบบที่มีการปรับค่า

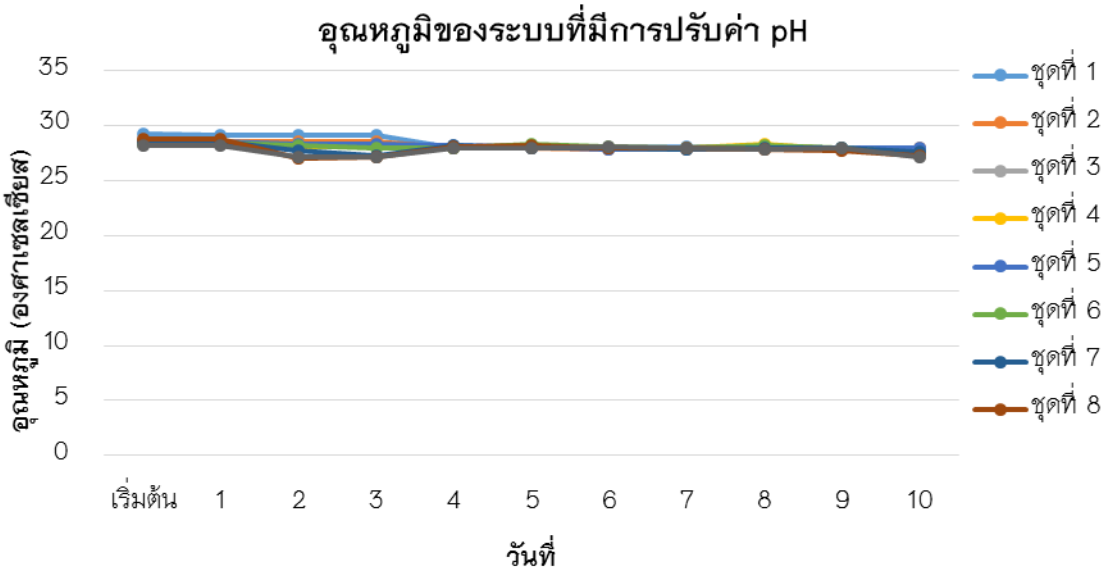
จากเปรียบเทียบภาพที่ 2 และ 3 พบว่าในระยะเวลาเท่า ๆ กัน พบว่าชุดการทดลองที่มีการเติมขี้เถ้า ค่า pH จะค่อย ๆ ลดลงจากกระบวนการย่อยสลายและสร้างกรดอินทรีย์ระเหยง่าย ค่า pH มีผลต่อการทำงานของแบคทีเรีย การทดลองเพื่อผลิตก๊าซมีเทนจึงควรให้ค่า pH ของระบบอยู่ที่ 6.5 – 7.5 [19] ซึ่งเป็นช่วงค่า pH ที่แบคทีเรียกลุ่มที่สร้างก๊าซมีเทนสามารถเจริญเติบโตได้ดี

3. อุณหภูมิ

พบว่าอุณภูมิของระบบที่ไม่มีการปรับ pH อยู่ระหว่าง 28.2 – 29.9 องศาเซลเซียส เฉลี่ย 28.93 องศาเซลเซียส และอุณภูมิของระบบที่มีการปรับ pH อยู่ระหว่าง 27.0 – 29.6 องศาเซลเซียส เฉลี่ย 28.10 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 4 อุณหภูมิของระบบที่ไม่มีการปรับค่า pH



ภาพที่ 5 อุณหภูมิของระบบที่มีการปรับค่า pH

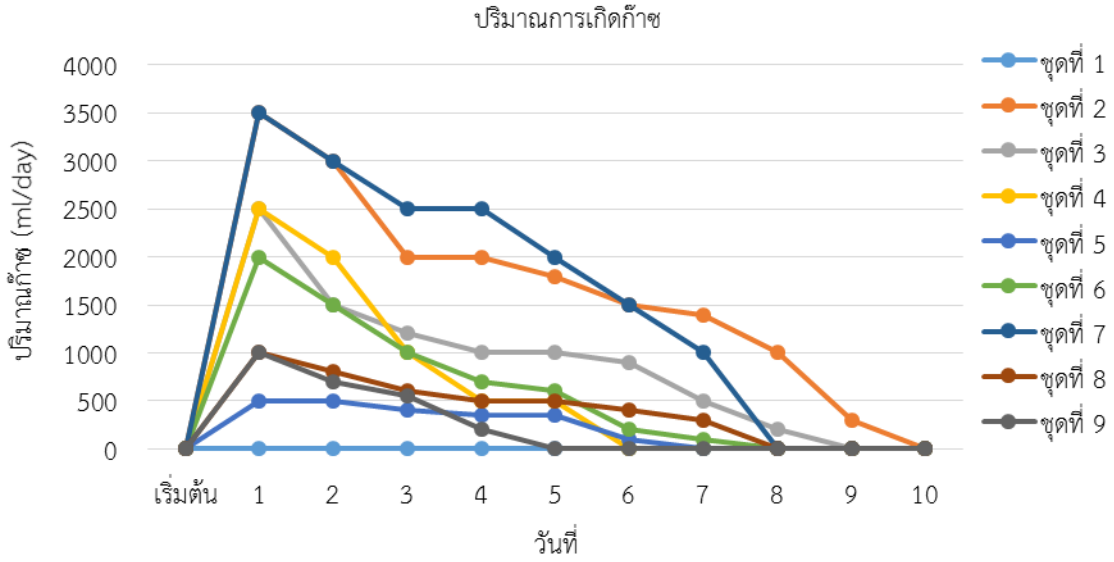
จากการเปรียบเทียบอุณหภูมิของชุดทดลองที่มีและไม่มีการปรับค่า pH ปรากฏว่าการปรับค่า pH ไม่มีนัยสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหูมิของระบบ แต่ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิภายนอก และเนื่องจากการทดลองไม่มีการปรับอุณหภูมิ ทำให้อุณหภูมิสูงสุดที่เกิดขึ้นในการทดลอง คือ 29.9 องศาเซลเซียส ซึ่งถือว่าอุณหภูมิต่ำ จึงทำให้การผลิตก๊าซมีประสิทธิภาพต่ำ ตรงกับการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสม คือ 30 – 35 องศาเซลเซียส เป็นช่วงการทำงานของแบคทีเรียที่เรียกว่า Mesophilic Bacteria

4. ปริมาณการเกิดก๊าซ

พบว่าในชุดการทดลองที่ไม่มีการปรับ pH แทบจะไม่มีก๊าซเกิดขึ้นเลย เนื่องจากค่า pH ที่ลดต่ำลง ทำให้เกิดสภาวะที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ส่วนในชุดการทดลองที่มีการปรับค่า pH มีปริมาณก๊าซดังแสดงในภาพที่ 6 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าชุดทดลองที่ 1 ไม่มีก๊าซเกิดขึ้นเลย เนื่องจากไม่มีอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรียในระบบ และอุณหภูมิการทดลองอยู่ในระดับต่ำ จึงทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตก๊าซต่ำ

ผลของชุดการทดลองเปลือกมะม่วงแสดงให้เห็นว่าชุดที่ 2 ซึ่งมีสัดส่วนมูลวัวต่อเปลือกมะม่วงเท่ากับ 75 : 25 มีปริมาณก๊าซมากที่สุด คือ 3,500 มิลลิลิตรต่อวัน ถือว่าเป็นสัดส่วนที่เหมาะสมในการผลิตก๊าซ ส่วนชุดทดลองเปลือกสับปะรด ชุดที่ 7 สัดส่วนมูลวัวต่อเปลือกสับปะรดเท่ากับ 25 : 75 เป็นชุดที่มีปริมาณก๊าซมากที่สุด คือ 3,500 มิลลิลิตรต่อวัน ระยะเวลาที่ให้อัตราการเกิดก๊าซได้ดีที่สุด คือระยะ 1–4 วันแรก ซึ่งเป็นไบโอไฮโดรเจน

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณก๊าซที่เกิดระหว่างชุดทดลองที่มีการลดขนาดและไม่มีการลดขนาดของวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ในอัตราส่วนมูลวัวต่อวัสดุเท่ากับ 50 : 50 พบว่าชุดทดลองที่ทำการลดขนาด (ชุดที่ 3 และ 6) มีปริมาณก๊าซมากกว่าชุดที่ไม่มีการลดขนาด (ชุดที่ 8 และ 9)



ภาพที่ 6 ปริมาณการเกิดก๊าซในชุดทดลองที่มีการปรับค่า pH

ปริมาณก๊าซที่เกิดจะลดลงและระบบจะเริ่มหยุดการผลิตก๊าซในวันที่ 5 เนื่องจากการทดลองเป็นแบบแบทช์ ไม่มีการเติมวัสดุเข้าไปในระบบเพิ่มเติม และอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสมต่อการเกิดก๊าซ ทำให้ประสิทธิภาพของระบบลดลง

วิจารณ์และสรุปผล

1. ประสิทธิภาพการผลิตก๊าซชีวภาพโดยใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและมูลสัตว์

ผลการทดลองค่า pH และปริมาณการเกิดก๊าซในชุดการทดลองที่ 1 เป็นการทดลองหมักเฉพาะมูลวัว ซึ่งไม่มีก๊าซเกิดขึ้นเลยเนื่องมาจากไม่มีสารอาหารสำหรับเชื้อ Biohydorgen แสดงให้เห็นว่าการหมักร่วม (Co – Digestion) กับวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรมีประสิทธิภาพมากกว่าการหมักเฉพาะมูลสัตว์ โดยเฉพาะการผลิตก๊าซจากมูลวัว ซึ่งมีลิกนินและเซลลูโลสอยู่มาก จึงทำให้ย่อยได้ยากกว่าในมูลสุกรที่มีแป้งและโปรตีนมาก ซึ่งสัดส่วนของวัตถุดิบเริ่มต้น (มูลวัว : วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร) ที่เหมาะสมในการหมักของเปลือกมะม่วง คือ 75 : 25 เปลือกสับปะรด คือ 25 : 75 ซึ่งการทดลองในงานวิจัยนี้เป็นการหมักในขั้นแรกของการผลิตก๊าซชีวภาพ ซึ่งหลังจากการปรับค่าแล้ว pH ยังมีการลดลง เนื่องจากการทำงานของแบคทีเรียในกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่เป็นผลผลิตจากกระบวนการไฮโดรไลซิส กระบวนการนี้แบคทีเรียจะสร้างกรดอินทรีย์ระเหยง่าย ได้ผลผลิตคือ ไบโอไฮโดรเจน (Biohydrogen) ซึ่งมีคุณสมบัติในการเผาไหม้ดีกว่าไบโอมีเทน (Biomethane) ให้ค่าพลังงานสูง สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในเครื่องยนต์ ซึ่งของเสียจากกระบวนการหมักในขั้นตอนแรกนี้ สามารถนำไปหมักเป็นไบโอมีเทน (Biomethane) ต่อไปได้

2. สภาวะที่เหมาะสมในการผลิตก๊าซชีวภาพ

ค่า pH ที่เหมาะสมในการผลิตก๊าซมีเทน คือ 6.5 – 7.5 แต่เนื่องจากการทดลองกับวัสดุเหลือทิ้งที่เป็นผลไม้มีรสเปรี้ยว เช่น มะม่วงกับสับปะรด ทำให้ค่า pH มีค่าต่ำจึงจำเป็นต้องมีการใส่ขี้เถ้าเพื่อเพิ่มค่า alkalinity ลงไปในระบบส่งผลให้ค่า pH มีความเสถียรมากขึ้น และควบคุมไม่ให้ต่ำกว่า 4.0

อุณหภูมิของระบบ พบว่าการหมักแบบไม่มีการปรับค่าอุณหภูมิทำให้ประสิทธิภาพของการผลิตก๊าซลดลง การย่อยของแบคทีเรียเกิดช้า ดังนั้นในการนำไปประยุกต์ใช้งานจริงอาจนำถังหมักตั้งไว้ในที่มีแสงแดดหรือมีความร้อนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ แต่ต้องควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วง 30 –35 องศาเซลเซียส

ขนาดของวัสดุ พบว่าการลดขนาดได้ผลการผลิตก๊าซที่สูงกว่า เนื่องจากการเปลี่ยนสถานะของสารอินทรีย์ซึ่งเป็นวัตถุดิบให้ย่อยสลายได้ง่ายที่สุดจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพ แต่ค่า pH จะลดต่ำกว่าแบบที่ไม่มีการลดขนาด

ข้อเสนอแนะ

ถังหมักที่สร้างขึ้นมีข้อจำกัดด้านปริมาตรถัง เนื่องจากถังมีขนาดเล็กจึงทำให้ก๊าซที่ผลิตได้มีน้อย และราคาของวัสดุที่นำมาสร้างถัง หากมีการนำไปประยุกต์ใช้ในชุมชนควรหาวัสดุที่มีราคาเหมาะสม

การนำไปประยุกต์ใช้งานจริงควรมีการเติมของแข็งเข้าระบบเพื่อรักษาสมดุลและเพื่อให้การผลิตก๊าซเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

การปรับค่า pH ของระบบ สามารถทำได้โดยการเติมขี้เถ้าหรือปูนขาว ตามความเหมาะสมของท้องถิ่น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากโครงการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนฐานราก สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ปีงบประมาณ 2557 และขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ที่ได้ให้การสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Metcalf and Eddy. Wastewater Engineering: Treatment. Diposal and Reuse. 4th Edition. Mcgraw–Hill. New York. 2004.
2. Geradi , M.H. The Microbiology of Anaerobic Digester. New Jersy: John Wiley. 2003.
3. Polprasert, C. Organic Waste Recycling Technology and Management. 3rd Edition. John Wiley and Son Ltd. West Sussex. 1996
4. Diaz L.F. , Savage G.M., Eggerth L.L., and Golueke C.G. Composting and Recycling Municipal Solid Waste . Lewis Publishers. New York. 1993.
5. สำนักวิจัยค้นคว้าพลังงาน (สวค.) กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. การผลิตก๊าซชีวภาพจากของเสียฟาร์มปศุสัตว์และโรงงานอุตสาหกรรม. 2557
6. สำนักวิจัยค้นคว้าพลังงาน (สวค.) กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. โครงการพัฒนาบุคลากรด้านพลังงานทดแทนในโรงงานอุตสาหกรรมและอาคารธุรกิจ 2557

7. ปฏิรูป ผลจันทร์ . ผลของชนิดและปริมาณมูลสัตว์ ระยะเวลาในการกวนผสม และความเข้มข้นของแข็งต่อประสิทธิภาพในการผลิตก๊าซชีวภาพจากหญ้าเนเปียร์โดยถังปฏิกรณ์แบบ . วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ . 2557
8. John W. and Son., Anaerobic Sawage Treatment. 3rd Edition. Chichester., New York. 1994.
9. Holland K.T., Knapp J.S., and Shoesmith J.G., Anaerobic Bacteria , Chapmon and Hall, New York, 1987.
10. ชิตชนก คงแดง , การผลิตก๊าซชีวภาพโดยการหมักยางพาราร่วมกับมูลสุกรสำหรับใช้ในครัวเรือน , วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 2554
11. Banerjee A., Elefsiniotis P. and Tuhtar D., Effect of HRT and temperature on the Acidogenesis of municipal primary sludge and industrial wastewater., Water Science and Technology., 1998, 33(8 – 9), 417 – 423
12. Thiele J.H., Mixed – Culture Interaction in Methanogenesis., Mixed Culture in Biotechnology., Edited by Zeikus G. and Johnson E.A., McGraw – Hill . New York. 1991, 216 – 292
13. Gourdon and Ben – Hassan R.M., Continuous production of biogas from dairy manure using an innovative no – mix reactor., Applied Biochemical Biotechnology. 1989, 541 – 559
14. Albagnac G., Tholozan J.L., Samain E. and Grievet J.P., Propinate metabolism in a methanogenic enrichment culture: Direct reductive carboxylation and acetogenesis pathways., PEMS microbial. Ecol. 1990, 73, 291 – 298
15. Buswell A.M., and Mueller H.F., Mechanism of Methane Fermentation., Industrial and Engineering Chemistry. 1952, 44(3), 550 – 552
16. จิตตวดี ดือขุนทด , การผลิตก๊าซมีเทนด้วยการหมุนเวียนน้ำชะขยะระหว่างถังปฏิกรณ์ หลุมฝังกลบจำลอง, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 2546
17. Rattana Jariyaboon , Sompong O–Thong and Prawit KongJan , Bio–hydrogen and bio–methane potentials of skim latex serum in batch thermophilic two–stage anaerobic digestion., Bioresource Technology 198 (2015) 198–206
18. Grady R.M., Grange R.W., Lau K.S., Maimone M.M., Nichol M.C. Stull J.T. and Sanes J.R., Role for Alpha – dystrobrevin in the pathogenesis of dystrophin – dependent muscular dystrophies. Nat. Cell Biol. 1999, 1, 215 – 220
19. Metcalf and Eddy., Wastewater Engineering: Treatment., Disposal and Reuse. 4th Edition., McGraw – Hill. New York. 2004.
20. Archer D.B. and Kirsop B.H., The microbiology and control of anaerobic digestion. In A.W. ed. Anaerobic Digestion., A waste Treatment Technology. Elsevier Applied Science Publisher. London. 1991, 49 – 91
21. Marchaim U. and Krause C., Propionic to acetic acid ratios in overloaded anaerobic digestion., Bioresource Technology., 1993, 43, 195 – 203
22. Kim M., Ahn Y.H. and Speece R.E. , Comparative process stability and efficiency of anaerobic Digestion., mesophilic vs. thermophilic., Wat. Res. 2002, 1– 17.
23. Gerardi M.H., The Microbiology of Anaerobic Digestion., New Jersey: John Wiley & Son. 2003.

24. Ahn J.H. and Forester C.F., The effect of temperature variation on the performance of mesophilic and Thermophilic anaerobic filters treating a simulated papermill wastewater., Process Biochemistry. 2002, 37, 589 – 594
25. Pagilla K.R., Kim H. and Cheunbarn T., Aerobic thermophilic and anaerobic mesophilic treatment os swine waste., Water Research. 2000, 34(10), 2747 – 2753
26. Zupancic G.D. and Ros M., Heat and energy requirement in thermophilic anaerobic sludge digestiion., Renewable Energy., 2003, 28, 2255 – 2267.
27. Bryant M.P., Microbial Methane Production Theoretical Aspects., Anim. Sci. 1979,48(1) 193 – 201.
28. สุรพล สายพาณิช , กระบวนการเร่งตะกอนคอนแทกท์สเตบิตไลเซชันแบบแอนแอโรบิก , รายงานผลการวิจัย , สถาบันวิจัยและพัฒนาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ , จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2530
29. McCarty P.L., Anaerobic waste treatment fundamental part 1, 2, 3, 4., Public Works. 1964, 95(9) , 107 – 115
30. Hayes T.P. and Theis T.L., The distribution of heavy metals in anaerobic digestion., Water Pollut Control Fed. 1978, 50(1), 307 – 313
31. อธี อัมพรายน์. การศึกษาสมรรถนะของการหมักแบบไร้ออกซิเจนโดยวิธีลีชเบดของส่วนที่เป็นสารอินทรีย์จากมูลฝอยชุมชนที่อุณหภูมิมีโซฟิลิก เทอร์โมฟิลิก และอุณหภูมิห้อง, วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2546
32. Barnet A., Pyle L. and Subramanian S.K., Biogas Technology in the Third World. A Multidisciplinary Review. Ottawa: International Development Research Centre. 1978
33. Parawira W., Murto M, Zvauya R., and Mattiasson B., Anaerobic batch digestion of solid potato waste alone and in combination with sugar beet leaves., Renewable Energy. 2004, 29, 1811 – 1823.
34. Hong – Wei Y. and David E.B., Anaerobic co–digestion of algal sludge and waste paper to produce methane., Bioresource Techcology. 2007, 98, 130 – 134.
35. http:/home.eng.iaststе.edu/–tge/ce421–521/wei.pdf
36. https://th.wikipedia.org/wiki/มะม่วง
37. https://th.wikipedia.org/wiki/สับปะรด
38. http://www.matichon.co.th/news_detail.php?newsid=1335776228

การออกแบบเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกขนาดเล็ก

Design of Miniature Thermoacoustic Engine

วสันต์ คำสนาม[1*] เมธี เสารางทอย[1] สุรการ ขันทองเฮ้า[1] และ กฤษฎา นครชัย[1]

Wasan Kamsanam[1*], Methee Saorangtoy[1], Surakarn Khanthonghouse[1] and Kritsada Nakhonchai[1]

บทคัดย่อ

เครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติก เป็นเครื่องยนต์ที่อาศัยหลักของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบพลังงานจากพลังงานความร้อน เป็นพลังงานกลในรูปของการสั่นสะเทือนของก๊าซทำงานที่เกิดขึ้นภายในหลอดเสียง (Resonator) ซึ่งการสั่นสะเทือนของก๊าซทำงานนี้จะมีการเคลื่อนที่ในลักษณะที่เป็นการไหลแบบกลับไปกลับมา (Oscillatory flow) พลังงานที่เกิดขึ้นนั้นสามารถขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดกระแสไฟฟ้าได้ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เกี่ยวกับการออกแบบ สร้างและทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกขนาดเล็ก โดยอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนด้านร้อน (Hot heat exchanger) จะได้รับความร้อนจากขดลวดความร้อนชนิดไฟฟ้า ส่วนอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนสำหรับการถ่ายเทความร้อนออกสู่สิ่งแวดล้อม (Ambient heat exchanger) จะเป็นการระบายความร้อนด้วยน้ำ ในการศึกษานี้จะประเมินสมรรถนะของเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกขนาดเล็ก เพื่อนำไปสู่การพัฒนา และศึกษาความเป็นไปได้ของการนำความร้อนทิ้งจากกระบวนการผลิตต่างๆ ความร้อนจากการเผาไหม้ขยะ ความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น เพื่อนำมาเป็นพลังงานความร้อนสำหรับป้อนให้เครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติก ซึ่งจะสามารถขับเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า หรือเป็นแหล่งต้นกำลังให้กับเครื่องทำความเย็นแบบเทอร์โมอะคูสติกได้ต่อไป

คำสำคัญ: เครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติก การไหลแบบกลับไปกลับมา

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Department of Mechanical Engineering, School of Engineering, University of Phayao, Phayao Province 56000

*Corresponding author e-mail : tao_wasan@hotmail.com

Abstract

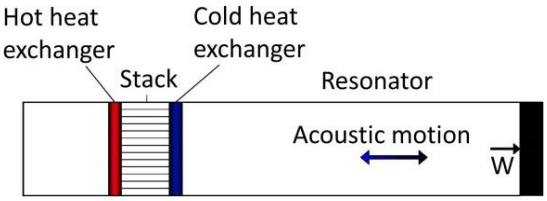
Thermoacoustic engine is a device working by converting heat energy into mechanical energy in form of the oscillation of working gas filled in a resonator. The oscillating gas could be utilized to drive a linear electricity generator. This study involves design, construct and test a miniature thermoacoustic engine. Performance of the engine is also evaluated. Thermoacoustic engine will be run when heat is supplied into the device. Heat source of the engine for this investigation is an electric heater which performs as a hot heat exchanger. For the ambient heat exchanger, heat is transferred to the environment by water at room temperature. This study may lead to the improvement on using waste heat from industrial process, thermal energy from municipal solid waste and solar energy. Such energy sources may be feasible to be the input energy for thermoacoustic engine which can be further used to generate electricity or drive a thermoacoustic refrigerator.

Keyword: Thermoacoustic engine, Oscillatory flow

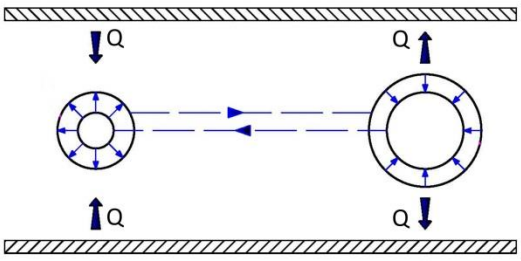
บทนำ

ในสภาวการณ์ที่ความต้องการการใช้พลังงานมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่แหล่งพลังงานมีอยู่อย่างจำกัด เป็นการสร้างความตระหนักให้เกิดการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อหาแหล่งพลังงานที่มีศักยภาพเพื่อรองรับความต้องการภายในอนาคตอันใกล้ นอกจากนี้แล้วการให้ความสนใจเกี่ยวกับผลกระทบของการใช้พลังงานแบบต่าง ๆ ที่อาจจะมีผลต่อสิ่งแวดล้อมก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพิจารณาเลือกใช้แหล่งพลังงานด้วย

เทอร์โมอะคูสติกเทคโนโลยี เป็นหนึ่งในนวัตกรรมด้านพลังงานที่สอดคล้องกับเงื่อนไขดังกล่าวข้างต้น คือ สามารถใช้พลังงานที่มีอยู่อย่างไม่จำกัด เช่น พลังงานจากแสงอาทิตย์ หรือพลังงานเหลือทิ้งจากกระบวกการผลิต เพื่อป้อนให้กับเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกสำหรับการผลิตกระแสไฟฟ้าได้ เครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติก อาศัยหลักการการเปลี่ยนแปลงรูปแบบพลังงานจากพลังงานความร้อน เป็นพลังงานเสียงซึ่งเกิดขึ้นจากการสั่นสะเทือนของอากาศที่เกิดขึ้นภายในหลอดเสียง (Resonator) [1–6] ภาพที่ 1(a) และ 1(b) แสดงส่วนประกอบพื้นฐานของเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกแบบคลื่นนิ่ง (Standing wave) และแผนภาพแสดงการถ่ายเทพลังงานความร้อนในสแตค



(a)

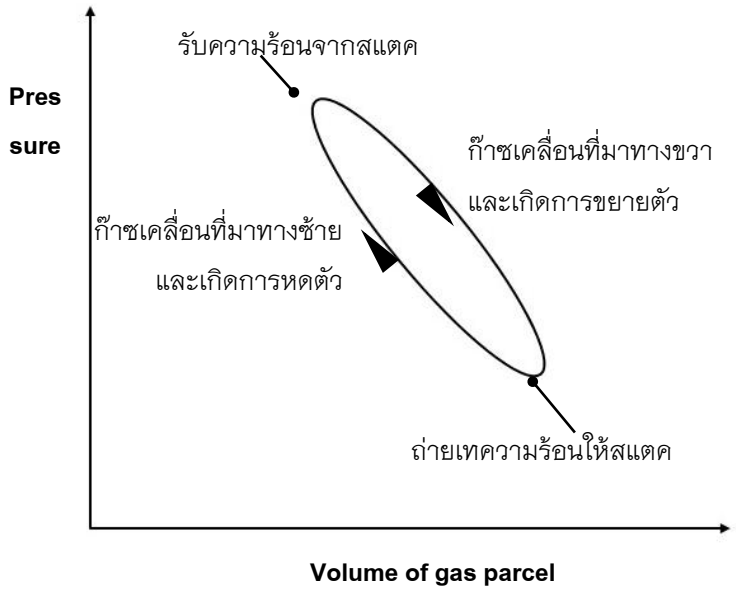


(b)

ภาพที่ 1 (a) ส่วนประกอบพื้นฐานของเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกแบบคลื่นนิ่ง (Standing wave) (b) แผนภาพแสดงการถ่ายเทพลังงานความร้อนในสแตค [7]

จากภาพที่ 1(a) เครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกแบบคลื่นนิ่ง มีส่วนประกอบหลักคือ หลอดเสียง ซึ่งมีปลายด้านหนึ่งปิด ส่วนอีกด้านเป็นปลายเปิด, สแตค และเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนประกอบอยู่ที่ปลายทั้งสองด้านของสแตค โดยเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนตัวอยู่ใกล้กับปลายด้านปิดของหลอดเสียงทำหน้าที่เป็นเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนฝั่งร้อน (Hot heat exchanger) ส่วนอีกตัวหนึ่งทำหน้าที่เป็นเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่สภาวะอุณหภูมิห้อง (Ambient heat exchanger) หลักการทำงานพื้นฐานของเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกคือ เมื่อมีการป้อนพลังงานความ

ร้อนเข้าสู่ระบบผ่านเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนฝั่งร้อน ปลายด้านหนึ่งของสแตคจะมีอุณหภูมิสูงขึ้น ในขณะที่ปลายอีกด้านหนึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่าเนื่องจากการถ่ายเทความร้อนออกสู่สิ่งแวดล้อมโดยเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่สภาวะอุณหภูมิห้อง เมื่อความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างปลายทั้งสองด้านของสแตคมีค่ามากพอ (Onset temperature) จะเกิดการเหนี่ยวนำให้ก๊าซทำงานที่อยู่บริเวณสแตคเกิดการสั่นสะเทือนโดยโมเลกุลของก๊าซจะเคลื่อนที่ในลักษณะกลับไปกลับมา (Oscillatory flow) ในขณะเดียวกันนั้นก๊าซก็จะทำหน้าที่ลำเลียงและถ่ายเทความร้อนจากสแตคบนปลายด้านที่อุณหภูมิสูงกว่าไปยังด้านที่มีอุณหภูมิต่ำ กระบวนการลำเลียงความร้อนสามารถอธิบายได้จากภาพที่ 1(b) ในขณะที่ก๊าซกำลังเคลื่อนที่มาทางซ้ายสุด เป็นบริเวณที่มีความดันสูงขึ้น ก๊าซก็จะถูกบีบอัดให้มีขนาดเล็กลง เมื่อก๊าซเคลื่อนที่มาถึงตำแหน่งซ้ายสุด ก๊าซก็ได้รับความร้อนจากเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนฝั่งร้อนก็ทำให้ก๊าซเกิดการขยายตัว ในขณะเดียวกันคลื่นความดันก็ผลักให้ก๊าซเคลื่อนที่กลับไปจนกระทั่งถึงขวาสุดของการเคลื่อนที่ซึ่งบริเวณนั้นอุณหภูมิของสแตคมีค่าต่ำกว่าอุณหภูมิของก๊าซ ดังนั้นจึงเกิดการถ่ายเทความร้อนจากก๊าซไปยังสแตค เมื่อก๊าซมีการสูญเสียความร้อนอุณหภูมิก็จะลดลง โมเลกุลของก๊าซก็จะมีปริมาตรหดเล็กลง หลังจากนั้นก๊าซก็จะมีการเคลื่อนที่กลับมาทางซ้ายดำเนินเป็นวัฏจักรต่อไป แผนภาพแสดงความดันและปริมาตรของก๊าซในขณะที่เคลื่อนที่บนสแตคได้แสดงในภาพที่ 2 เมื่อเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกกำลังทำงาน โมเลกุลของก๊าซที่เคลื่อนที่อยู่บนสแตคแต่ละโมเลกุลก็จะมีการรับและถ่ายเทความร้อนจากสแตคในลักษณะเดียวกันต่อเนื่องกันไป จนกระทั่งความร้อนถูกถ่ายเทออกสู่สิ่งแวดล้อมโดยเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่สภาวะอุณหภูมิห้อง



ภาพที่ 2 แผนภาพแสดงความดันและปริมาตรของก๊าซในขณะที่เคลื่อนที่บนสแตค [6]

ลักษณะการเคลื่อนที่ไปมาของก๊าซทำให้เกิดคลื่นความดัน (Pressure wave) โดยมีความถี่เท่ากับความถี่พ้อง (Resonance frequency) ของคลื่นความดันที่เกิดขึ้นภายในท่อเสียงสามารถนำไปขับเครื่องกำเนิดกระแสไฟฟ้าได้ นอกจากนี้ยังสามารถเป็นต้นกำลังให้กับเครื่องทำความเย็นแบบเทอร์โมอะคูสติกได้เช่นเดียวกัน ขนาดของคลื่นความดัน ที่เกิดขึ้นนั้นเป็นผลจากองค์ประกอบหลายอย่าง เช่น ความแตกต่างของอุณหภูมิของบริเวณปลายทั้งสองด้าน

ของสแตค ลักษณะ วัสดุ และการติดตั้งของสแตค ประสิทธิภาพของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน ชนิดของก๊าซทำงานที่บรรจุในหลอดเสียง และความดันของก๊าซทำงาน เป็นต้น [6]

จากการที่สามารถนำคลื่นความดันที่ได้จากเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกไปใช้เป็นต้นกำลังได้นั้น จึงมีการพัฒนาเพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้กับทั้งอุปกรณ์ที่มีขนาดใหญ่ และขนาดเล็ก สำหรับเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกขนาดใหญ่สามารถให้กำลังได้ถึง 1750 W ที่มีประสิทธิภาพประมาณ 30% [1] ซึ่งสามารถนำไปเดินเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าได้ อีกหนึ่งตัวอย่างที่น่าสนใจคืองานวิจัยของ Gardner, C. and Lawn, C. [2] ที่ศึกษาเกี่ยวกับเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกแบบคลื่นนิ่งซึ่งให้กำลังได้ประมาณ 150 W เพื่อประโยชน์สำหรับการผลิตกระแสไฟฟ้าในพื้นที่ห่างไกลในชนบทของประเทศกำลังพัฒนาที่ยังไม่มีโครงข่ายการจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าไปถึง โดยเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกดังกล่าวนั้นถูกออกแบบให้ใช้พลังงานความร้อนจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวล เช่น ฟืน ถ่านไม้ สำหรับเตาที่ใช้ในการประกอบอาหารในครัวเรือนทั่วไป อย่างไรก็ดีการพัฒนาเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกแบบคลื่นนิ่งดังกล่าวก็ยังไม่ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ และอยู่ในระหว่างการพัฒนาต่อไป ในส่วนของเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกขนาดเล็กนั้น การศึกษาและพัฒนามีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นเครื่องกำเนิดผลิตกระแสไฟฟ้าให้กับเซ็นเซอร์ หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่ถูกติดตั้งไว้ในที่ห่างไกล หรือไม่สะดวกในการเข้าถึง โดยใช้ทดแทนแหล่งพลังงานไฟฟ้าที่ใช้โดยทั่วไปคือแบตเตอรี่ ทั้งนี้แหล่งพลังงานความร้อนสำหรับเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกขนาดเล็กคือ ความร้อนจากแสงอาทิตย์ หรือความร้อนเหลือทิ้งจากกระบวนการอื่นๆ

จากข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ข้อดีของเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกคือ เป็นเครื่องยนต์ที่มีชิ้นส่วนหลักๆ น้อยชิ้น แต่ละชิ้นก็ไม่ซับซ้อนทำให้สามารถผลิต ประกอบ ติดตั้งและบำรุงรักษาง่าย นอกจากนี้หากไม่พิจารณารวมถึงเครื่องกำเนิดกระแสไฟฟ้าที่ทำหน้าที่เปลี่ยนจากพลังงานกลในรูปของคลื่นความดันเป็นพลังงานไฟฟ้าแล้ว ก็ไม่มีชิ้นส่วนเคลื่อนที่อื่นใดอีก ดังนั้นจึงทำให้ลดปัญหาต่าง ๆ เช่น การหล่อลื่น และความเสียดทานที่เกิดขึ้นจากชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ นอกจากนี้เครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกสามารถใช้อากาศเป็นของไหลทำงาน อีกทั้งยังมีศักยภาพที่เครื่องยนต์จะทำงานได้โดยอาศัยพลังงานจากแสงอาทิตย์ ดังนั้นจึงไม่มีผลกระทบกับสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพ และกำลังที่ได้จากเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกยังต่ำกว่าเครื่องยนต์แบบเผาไหม้ภายใน และเนื่องจากการเคลื่อนที่ของก๊าซทำงานภายในเครื่องยนต์มีลักษณะการเคลื่อนที่แบบกลับไปกลับมา (Oscillatory flow) ซึ่งทฤษฎีของการไหลแบบทิศทางเดียว (Uni-directional stead flow) ไม่สามารถนำมาใช้กับการวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกได้โดยตรง [8] และยังพบว่าประสิทธิภาพของเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกยังขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนอย่างมีนัยสำคัญ [9] ดังนั้นจึงยังมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาเพิ่มเติมต่อไป ในโครงการวิจัยนี้มีความมุ่งหมายที่จะทำการศึกษาในเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกที่มีขนาดเล็ก เนื่องจากมีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน มีส่วนประกอบน้อยชิ้น ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการลงทุนด้านโครงสร้าง รวมทั้งสามารถทำการศึกษาได้ภายใต้กรอบเวลาที่จำกัด อย่างไรก็ตามยังสามารถต่อยอดงานวิจัยนี้ได้โดยศึกษาการทำงานในเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกที่มีขนาดใหญ่ขึ้นโดยมีจุดประสงค์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า ศึกษาเพื่อประเมินศักยภาพของพลังแสงอาทิตย์ในการเดินเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกขนาดใหญ่ หรือการศึกษาเพื่อติดตั้งเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกควบคู่กับเครื่องทำความเย็นแบบเทอร์โมอะคูสติก เป็นต้น

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การทำงานของเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกเกิดจากการสั่นสะเทือนของก๊าซทำงานที่อยู่ในหลอดเสียงเมื่ออุณหภูมิแตกต่างระหว่างปลายของสแตคทั้งสองฝั่งถึงค่าที่เหมาะสม การศึกษาในครั้งนี้มุ่งเน้นไปที่การทำงานของเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกขนาดเล็กเพราะสะดวกในการสร้าง ทั้งนี้ เนื่องจากเป็นเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกขนาดเล็ก ความถี่ในการเคลื่อนที่ของก๊าซที่เกิดขึ้นเมื่อเครื่องยนต์ทำงานจึงเป็นความถี่ที่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกที่มีขนาดใหญ่กว่า การเคลื่อนที่ของอนุภาคของก๊าซที่อยู่ในหลอดเสียงจะมีลักษณะการเคลื่อนที่กลับไปกลับมาผ่านจุดสมดุล (Equilibrium point) ซึ่งจำนวนรอบที่อนุภาคของอากาศเคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลาหรือคาบ (T) คือความถี่ (f) โดยหน่วยของคาบคือวินาที ส่วนหน่วยของความถี่คือ เฮิรตซ์ และความสัมพันธ์ระหว่างคาบและความถี่เป็นไปดังสมการ (1)

$$f = \frac{1}{T} \tag{1}$$

นอกจากนี้แล้ว ความถี่ (f) และความถี่เชิงมุม (ω) มีความสัมพันธ์กันดังสมการ

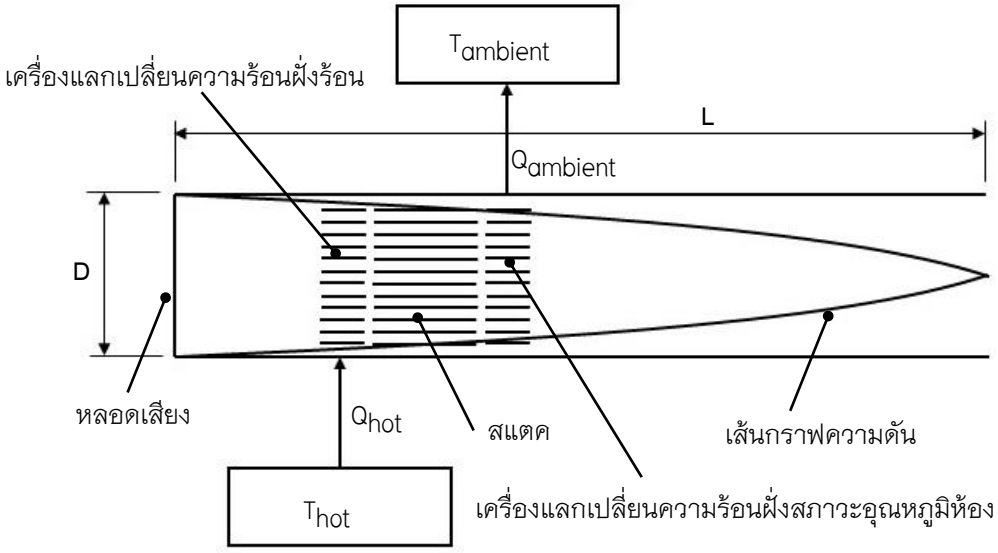
$$\omega = 2\pi f \tag{2}$$

หลอดเสียงที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ทำจากท่อทองแดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (D) 3/4 นิ้ว การเลือกใช้ท่อทองแดงนั้นเนื่องจากท่อทองแดงมีค่าการนำความร้อนดีกว่าท่อชนิดอื่น ๆ ซึ่งสามารถหาได้ง่าย ทำให้ขดลวดความร้อนสามารถถ่ายเทความร้อนให้กับท่อทองแดงได้ดี ซึ่งจะส่งผลให้หลอดเสียงและสแตคทางด้านร้อนมีอุณหภูมิสูงขึ้นได้เร็ว นอกจากนี้แล้ว การระบายความร้อนออกจากหลอดเสียงก็จะใช้น้ำที่อุณหภูมิห้องเป็นตัวกลางในการถ่ายเทร้อนออกจากระบบผ่านอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและเกิดการระบายความร้อนออกสู่สภาวะแวดล้อมต่อไป หลอดเสียงที่ใช้ในการทดลองนี้เป็นหลอดเสียงที่มีความยาว (L) ประมาณ 70 มิลลิเมตร มีปลายปิดหนึ่งด้านส่วนปลายอีกหนึ่งด้านเป็นปลายเปิด ดังแสดงในภาพที่ 3 โดยความสัมพันธ์ของความยาวของหลอดเสียงกับความถี่ (f) และความเร็วของเสียงในตัวกลางที่เป็นก๊าซทำงาน (c) สามารถหาได้จากสมการ (3)

$$L = \frac{c}{4f} \tag{3}$$

เนื่องจากหลอดเสียงที่ใช้เป็นท่อมีปลายปิดหนึ่งด้าน ส่วนปลายอีกหนึ่งด้านเป็นปลายเปิด ความยาวของหลอดเสียงจึงมีความยาวเป็น 1/4 เท่าของความยาวคลื่น (λ) ซึ่งความยาวคลื่นมีความสัมพันธ์กับความถี่และความเร็วของเสียงในตัวกลาง ดังได้แสดงในสมการ (4)

$$\lambda = \frac{c}{f} = 4L \tag{4}$$



ภาพที่ 3 แผนภาพแสดงส่วนประกอบของเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติก

หนึ่งในส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกคือสแตค ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวพักความร้อน เนื่องจากก๊าซทำงานมีการสั่นและเคลื่อนที่ในลักษณะกลับไปกลับมา (Oscillatory flow) ในขณะที่เครื่องยนต์ทำงาน ดังนั้นก๊าซทำงานจะลำเลียงความร้อนจากฝั่งที่มีอุณหภูมิสูงไปยังอีกฝั่งหนึ่งของสแตคที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า อย่างไรก็ตามหากมีการถ่ายเทความร้อนโดยการนำ (Conduction) ผ่านสแตคจะทำให้อุณหภูมิแตกต่างระหว่างปลายทั้งสองด้านของสแตคมีค่าน้อย นั่นคือเกรเดียนท์ของอุณหภูมิมีค่าต่ำ เครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกอาจหยุดการทำงานได้ ดังนั้นจึงเลือกใช้สแตคที่มีค่าการนำความร้อนต่ำ แต่มีค่าความจุความร้อนสูง ซึ่งวัสดุที่เลือกใช้ในการทดลองนี้เป็นเซรามิกมีรูพรุนเป็นตารางสี่เหลี่ยมโดยมีจำนวนช่องเปิดประมาณ 400 ช่องต่อหนึ่งตารางนิ้ว ความยาวของสแตค (Δx) มีค่าประมาณ 7 มิลลิเมตร ซึ่งหาได้จากสมการ (5) [3]

$$\Delta x = \frac{L}{10} \tag{5}$$

ในการศึกษาครั้งนี้ก๊าซทำงานที่เลือกใช้คืออากาศ เนื่องจากมีความสะดวกในการควบคุมสภาวะของก๊าซภายในหลอดเสียง อย่างไรก็ตามจากการศึกษาก่อนหน้านี้โดยทีมนักวิจัยอื่น ๆ [3-6] พบว่าก๊าซที่มีค่าเลขพรานด์เทิล (Prandtl number, Pr) ต่ำ ๆ จะส่งผลให้ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกมีค่าเพิ่มขึ้น โดยค่า Pr สามารถหาได้จากสมการ (6)

$$\mathrm{Pr} = \frac{\mu c_p}{k} = \left(\frac{\delta_v}{\delta_k}\right)^2 \tag{6}$$

โดย μ เป็นความหนืดแบบไดนามิก c_p และ k คือค่าความร้อนจำเพาะและค่าการนำความร้อนของก๊าซตามลำดับ จะเห็นได้ว่า Pr สามารถเขียนอยู่ในรูปอัตราส่วนยกกำลังสองของชั้นชิดขอบของอุณหภูมิ (Thermal penetration Depth, δ_k) และชั้นชิดขอบของชั้นความหนืด (Viscous penetration depth, δ_v) โดยชั้นชิดขอบของ

อุณหภูมิ คือระยะทางตั้งฉากกับพื้นผิวที่ความร้อนสามารถถ่ายเทผ่านชั้นของตัวกลางได้ภายในเวลาการเคลื่อนที่ของอนุภาคของตัวกลางในหนึ่งรอบ โดยหาได้จาก

$$\delta_k = \sqrt{\frac{2k}{\omega \rho_m c_p}} \tag{7}$$

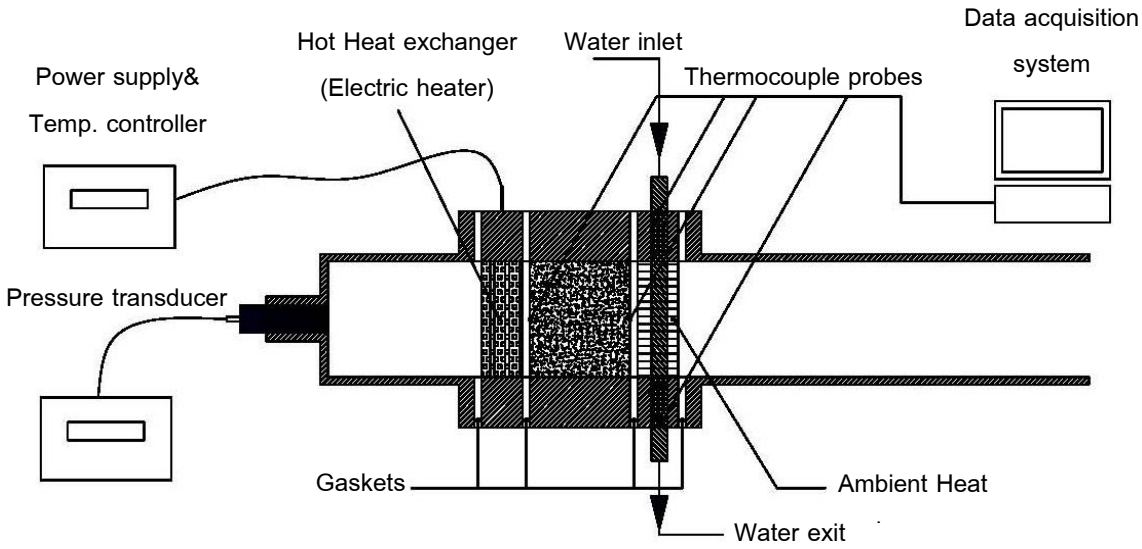
โดย ρ_m เป็นความหนาแน่นเฉลี่ยของตัวกลาง และ ω เป็นความถี่เชิงมุมของการสั่น ส่วนชั้นชิดขอบของชั้นความหนืด คือระยะทางตั้งฉากกับพื้นผิวที่ความเค้นเฉือนมีผลต่อการเคลื่อนที่ของอนุภาคของก๊าซทำงานในหนึ่งรอบ โดยหาได้จากสมาการที่ (8)

$$\delta_v = \sqrt{\frac{2\mu}{\omega \rho_m}} \tag{8}$$

ในการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกขนาดเล็กนั้น เมื่อสร้างส่วนประกอบต่าง ๆ ตามที่ได้ออกแบบไว้แล้ว ก็นำส่วนประกอบของเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกมาติดตั้งดังแสดงในภาพที่ 4 ซึ่งได้แก่ หลอดเสียง สแตค ขดลวดความร้อนซึ่งทำหน้าที่เป็นเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนอุณหภูมิสูงถูกติดตั้งบริเวณปลายของสแตคในด้านที่ใกล้กับปลายด้านปิดของปลอดเสียง ทั้งนี้ได้มีการหุ้มฉนวนบริเวณรอบ ๆ ท่อทองแดงด้านที่อุณหภูมิสูงเพื่อลดการสูญเสียความร้อนออกสู่สิ่งแวดล้อม เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่สภาวะอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมก็จะถูกติดตั้งบริเวณที่ปลายของสแตคด้านที่อยู่ใกล้กับปลายด้านเปิดของหลอดเสียง เครื่องวัดอุณหภูมิซึ่งติดตั้งตามตำแหน่งต่าง ๆ ดังแสดงในภาพที่ 4 เช่น ปลายของสแตคทั้งสองด้าน ที่จุดน้ำไหลเข้าและไหลออกของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่สภาวะอุณหภูมิสิ่งแวดล้อม และอุณหภูมิห้อง จากนั้นทำการหุ้มฉนวนกันความร้อนที่หลอดเสียงเพื่อลดการสูญเสียความร้อนสู่สิ่งแวดล้อม ที่ปลายด้านเปิดของหลอดเสียงติดตั้งลูกสูบขนาดเล็ก โดยมีก้านชัก (Connecting rod) ต่อกับเพลาข้อเหวี่ยงซึ่งต่อพ่วงกับเครื่องปั่นไฟขนาดจิ๋วและสามารถวัดกำลังไฟที่ได้รับเมื่อเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกทำงาน

ในการทำการทดลองค่อย ๆ เพิ่มกระแสไฟฟ้าที่จ่ายให้ขดลวดความร้อนเพื่อให้บริเวณปลายสแตคด้านที่ติดกับขดลวดความร้อนมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น ในขณะเดียวกันก็เปิดให้น้ำที่อุณหภูมิห้องไหลผ่านเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนสภาวะอุณหภูมิห้องด้วยอัตราการไหลที่คงที่ เมื่อลูกสูบเริ่มมีการเคลื่อนที่ บันทึกข้อมูลซึ่งประกอบด้วย แรงดันและกระแสไฟฟ้าที่จ่ายให้ขดลวดความร้อน อุณหภูมิจากทุก ๆ จุดที่ทำการวัด และกำลังไฟฟ้าที่ได้รับจากเครื่องปั่นไฟขนาดจิ๋ว เมื่อค่าต่าง ๆ ที่อ่านได้จากเครื่องมือวัด เช่น อุณหภูมิที่อ่านได้จากเทอร์โมคัปเปิ้ล ความเร็วรอบในการหมุนของเพลาข้อเหวี่ยง กระแส และแรงดันไฟฟ้าที่วัดได้จากเครื่องปั่นไฟขนาดจิ๋วมีค่าคงที่ ก็ทำการบันทึกข้อมูล จากนั้นจึงเพิ่มกำลังไฟที่ป้อนให้กับขดลวดความร้อนขึ้นไปอีกหนึ่งระดับและวัดค่ากำลังที่ได้จากเครื่องปั่นไฟขนาดจิ๋วเมื่อเข้าสู่สภาวะคงตัว ในการศึกษานี้มีการควบคุมตัวแปรให้มีค่าคงที่คือแรงดันของไฟฟ้าที่ป้อนให้กับขดลวดความร้อนที่ 6 VDC ส่วนกระแสไฟฟ้าให้มีการปรับเปลี่ยนโดยเริ่มจากค่ากระแสตั้งแต่ 6 แอมป์ จนถึงค่าสูงสุดที่ 10 แอมป์ ทำให้ได้ค่ากำลังไฟฟ้าที่ป้อนให้กับขดลวดความร้อนอยู่ระหว่าง 72 – 120 วัตต์ ในการศึกษาจะปรับเปลี่ยนค่ากระแสไฟฟ้าจนได้จำนวนข้อมูลที่เพียงพอแล้วคำนวณหาประสิทธิภาพของเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติก โดยหาได้จากสมการ (9) แล้วจึงทำการสรุปและวิเคราะห์ผลการทดลอง

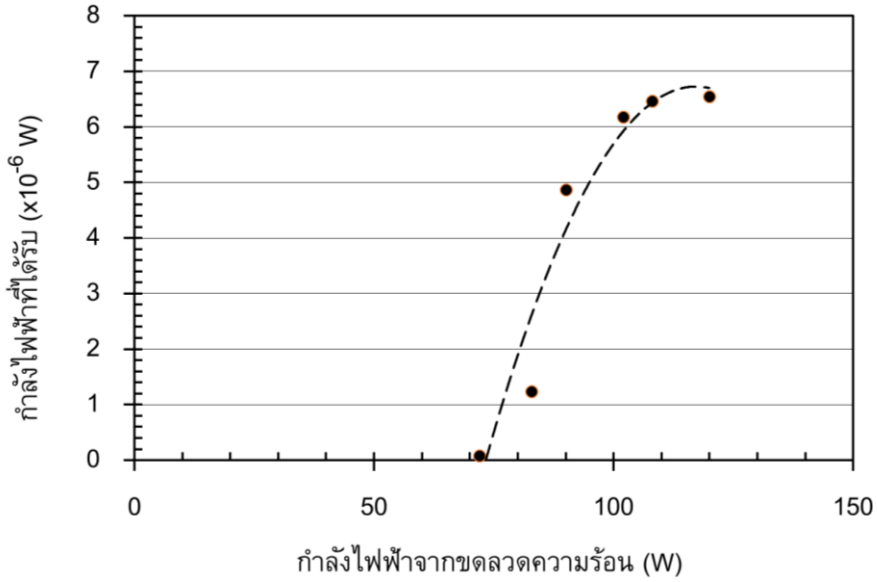
$$\eta = \frac{\text{Power output from generator}}{\text{Power input of electric heater}} \quad (9)$$



ภาพที่ 4 แผนภาพแสดงการทดสอบเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกขนาดเล็ก

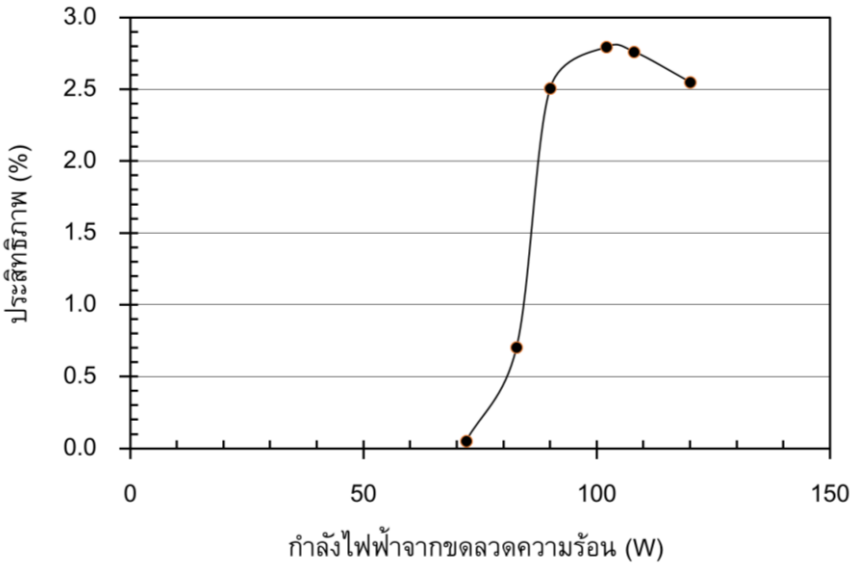
ผลการศึกษา

จากการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกขนาดเล็ก ผลการทดลองได้แสดงดังในภาพที่ 5 และภาพที่ 6 โดยกำลังที่ได้รับจากเครื่องยนต์ได้ถูกแสดงไว้ในภาพที่ 5 จากผลการทดลองจะพบได้ว่าเครื่องยนต์เริ่มทำงานโดยอากาศภายในหลอดเสียงมีการสั่น และดันลูกสูบขนาดเล็กซึ่งถูกติดตั้งไว้ที่ปลายด้านหนึ่งของหลอดเสียง ทำให้เพลาข้อเหวี่ยงหมุน และส่งไปขับเครื่องปั่นไฟขนาดจิ๋วได้ ทั้งนี้จุดที่เครื่องยนต์เริ่มทำงานวัดได้เมื่ออุณหภูมิของอากาศภายในหลอดเสียงฝั่งร้อนมีค่าประมาณ 172°C โดยกำลังไฟฟ้าของขดลวดความร้อนมีค่าประมาณ 70 วัตต์ และประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ที่คำนวณได้คือประมาณ 0.05% ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำมาก เมื่อเพิ่มกำลังไฟฟ้าของขดลวดความร้อนเพิ่มขึ้นไป จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่ากำลังที่ได้รับจากเครื่องยนต์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนกระทั่งเมื่อกำลังไฟฟ้าของขดลวดความร้อนถึงที่ประมาณ 100 วัตต์ และหากมีการเพิ่มกำลังไฟฟ้าของขดลวดความร้อนขึ้นไปอีก กำลังที่ได้รับจากเครื่องยนต์มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ



ภาพที่ 5 แผนภาพแสดงกำลังที่ได้รับจากเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกขนาดเล็ก

เมื่อพิจารณาถึงประสิทธิภาพของเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกขนาดเล็กที่ได้ทำการทดลองซึ่งได้แสดงไว้ในภาพที่ 6 สิ่งที่สามารถสังเกตุได้มีลักษณะคล้ายคลึงกับการเปลี่ยนแปลงของกำลังที่ได้รับจากเครื่องยนต์เมื่อปรับค่ากำลังไฟฟ้าที่จ่ายให้แก่ขดลวดความร้อน โดยพบว่าประสิทธิภาพของเครื่องยนต์มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและเห็นได้ชัดเจนเมื่อเพิ่มกำลังไฟฟ้าที่จ่ายให้แก่ขดลวดความร้อนในช่วงแรกหลังจากที่เครื่องยนต์เริ่มทำงานไปแล้ว แต่อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพของเครื่องยนต์มีค่าสูงที่สุดที่ประมาณ 2.8 % ที่กำลังไฟฟ้าจ่ายให้แก่ขดลวดความร้อนประมาณ 100 วัตต์ และประสิทธิภาพของเครื่องยนต์จะลดลงเมื่อให้กำลังไฟฟ้าที่จ่ายให้แก่ขดลวดความร้อนเพิ่มขึ้น



ภาพที่ 6 แผนภาพแสดงประสิทธิภาพของเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกขนาดเล็ก

จากการพิจารณา เมื่อเพิ่มกำลังไฟฟ้าของขดลวดความร้อนเกินกว่า 100 วัตต์ แล้วพบว่าประสิทธิภาพของเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกมีแนวโน้มที่จะลดลงนั้น อาจมีสาเหตุมาจากหลายประการซึ่งสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้ จากหลักการทำงานของเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกนั้น เครื่องยนต์จะทำงานได้เมื่อเกิดความแตกต่างของอุณหภูมิที่ปลายทั้งสองด้านของสแตค เมื่อเพิ่มกำลังไฟฟ้าของขดลวดความร้อนขึ้น อาจเกิดการถ่ายเทความร้อนด้วยการนำความร้อนจากปลายด้านร้อนของสแตคไปยังปลายอีกด้านหนึ่ง การนำความร้อนผ่านสแตคในลักษณะเช่นนี้ทำให้ความแตกต่างของอุณหภูมิมีค่าลดลงซึ่งส่งผลให้กำลังที่ได้จากเครื่องยนต์ และประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ลดลงด้วย การนำความร้อนนี้อาจเกิดขึ้นผ่านตัวสแตคเอง หรือผ่านผนังของหลอดเสียงหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ด้วยก็ได้ นอกจากนี้ การลดลงของประสิทธิภาพของเครื่องยนต์อาจเกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่สภาวะอุณหภูมิสิ่งแวดล้อม (Ambient heat exchanger) เนื่องจากหลอดเสียงที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นท่อทองแดงขนาด 3/4 นิ้ว ซึ่งเป็นท่อขนาดเล็ก การสร้างเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่มีประสิทธิภาพสูงเพื่อให้ติดตั้งกับท่อขนาดเล็กนั้นจึงไม่สามารถสร้างได้โดยง่าย เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่สภาวะอุณหภูมิสิ่งแวดล้อม (Ambient heat exchanger) ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้จึงเป็นการสร้างโดยมีช่องให้น้ำไหลผ่านผนังรอบ ๆ ของหลอดเสียงด้านนอกในตำแหน่งปลายของสแตค แทนที่จะเป็นเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่มีท่อน้ำไหลในท่อที่ทะลุผ่านหลอดเสียง และมีครีบอยู่ภายในหลอดเสียงเพื่อเพิ่มอัตราการระบายความร้อนออกไปสู่สิ่งแวดล้อม ดังนั้นข้อจำกัดในการระบายความร้อนทำให้เกิดการสะสมความร้อน และอุณหภูมิแตกต่างระหว่างปลายทั้งสองด้านของสแตคมีค่าลดลง ซึ่งส่งผลต่อการลดลงของประสิทธิภาพของเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกด้วย

อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาโดยรวมแล้วประสิทธิภาพของเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกมีค่าต่ำมาก เมื่อเทียบกับเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน แนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องยนต์อาจสามารถทำได้โดยลดอัตราการสูญเสียความร้อนจากขดลวดความร้อนออกสู่สิ่งแวดล้อมโดยเพิ่มฉนวนให้ดีขึ้น ออกแบบเพื่อลดการนำความร้อนที่เกิดขึ้นบริเวณสแตคหรืออุปกรณ์ต่อเชื่อมต่าง ๆ พัฒนาเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อให้สามารถระบายความร้อนออกจากหลอดเสียงให้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้แล้วเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกที่ใช้ในการทดสอบเป็นเครื่องยนต์ขนาดเล็กชิ้นส่วนต่าง ๆ เช่น ลูกสูบ จุดหมุน หรือข้อต่อของก้านชักกับเพลาข้อเหวี่ยง ถูกออกแบบโดยมีข้อจำกัดคือให้มีขนาด

เล็ก จุดหมุนต่างๆ จึงไม่สามารถใช้ หรือหาอุปกรณ์ที่เหมาะสม เช่น ตลับลูกปืนขนาดเล็กได้ จึงมีความเสียดทานสูง ดังนั้นจึงมีผลเป็นอย่างมากต่อกำลังที่ได้รับและประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องยนต์

วิจารณ์และสรุปผล

จากการทดลองสรุปได้ว่าเมื่อเพิ่มอุณหภูมิที่ปลายด้านหนึ่งของสแตค โดยการเพิ่มกำลังไฟฟ้าของขดลวดความร้อนแล้ว พบว่ากำลังที่ได้รับ และประสิทธิภาพของเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกมีค่าเพิ่มขึ้น แต่เมื่อถึงจุดหนึ่งแล้วกำลังที่ได้รับ และประสิทธิภาพมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ หรือมีค่าลดลง เนื่องจากเกิดการนำความร้อนจากปลายด้านอุณหภูมิสูงของสแตคมายังอีกด้านหนึ่งทำให้ความแตกต่างของอุณหภูมิของปลายทั้งสองด้านของสแตคมีค่าลดลง รวมทั้งข้อจำกัดของการระบายความร้อนออกสู่สิ่งแวดล้อมของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่สภาวะอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมด้วย นอกจากนี้จากการเก็บข้อมูลของอุณหภูมิพบว่า เครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกสามารถเริ่มทำงานได้เมื่ออุณหภูมิของอากาศภายในหลอดเสียงฝั่งร้อนมีค่าประมาณ 172°C ซึ่งอุณหภูมิที่ค่าดังกล่าวสามารถใช้เทคโนโลยีการรวมพลังงานแสงอาทิตย์แบบพาราโบล่าเพื่อเป็นแหล่งกำเนิดพลังงานสำหรับเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกได้ ทั้งนี้จากการศึกษาพบว่าเทคโนโลยีการรวมพลังแสงอาทิตย์ดังกล่าวสามารถสร้างอุณหภูมิได้กว่า 250°C [10] ดังนั้นพลังงานจากแสงอาทิตย์จึงมีศักยภาพที่จะเป็นต้นกำเนิดพลังงานให้กับเครื่องยนต์เทอร์โมอะคูสติกขนาดเล็กได้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน ที่ได้พิจารณามอบทุนอุดหนุนการวิจัยแก่นักศึกษาระดับอุดมศึกษา ประจำปีงบประมาณ 2558 ของกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานแก่ผู้วิจัย และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยพะเยาที่สนับสนุนสถานที่ และเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. Backhaus, S. and Swift, G. New varieties of thermoacoustic engines. In: 9th International Congress on Sound and Vibration, Orlando, Florida, USA, 8–11 July 2002.
2. Gardner, C. and Lawn, C. Design of a standing–wave thermoacoustic engine. In: 16th International Congress on Sound and Vibration, Krakow, Poland, 5–9 July 2009.
3. Swift, G. W. Thermoacoustic engines, Journal of the Acoustical Society of America, 1988; 84(4), 1145–1180.
4. Swift, G. W. Analysis and performance of a large thermoacoustic engine, *Journal of the Acoustical Society of America*, 1992; 92(3), 1551–1563.
5. Swift, G. W. Thermoacoustic engines and refrigerators, Encyclopedia of *Applied Physics*, 1997; 21, 245–264.
6. Swift, G. W. Thermoacoustic engines and refrigerators, Physics Today, 1995; 22–28.
7. Kamsanam, W. Development of experimental techniques to investigate the heat transfer processes in oscillatory flows, Ph.D. Thesis, The University of Leicester, Leicester, The United Kingdom; 2014.

8. Mao, X. A., Kamsanam, W. and Jaworski, A. J. (2011). Convective heat transfer from fins–on–tubes heat exchangers in an oscillatory flow. In: *The 23rd IIR International Congress of Refrigeration*, vol. 23, 21–26 August 2011, Prague Congress Centre, Czech Republic, 2551–2558.
9. Ishikawa, H. and Hobson, P.A. (1996). Optimization of heat exchanger design in a thermoacoustic engine using a second law analysis, International Communications in Heat and Mass Transfer, 23(3), 325–334.
10. Jradi, M. and Riffat, S. (2012). Medium temperature concentrators for solar thermal applications. International Journal of Low–Carbon Technologies, 1, 1–11.

การวัดค่าการนำความร้อนของวัสดุก่อสร้างโดยใช้หลักการแหล่งกำเนิดความร้อนแบบเส้นลวด

Thermal conductivity measurement of construction materials using a line heat source principle

ธนาวิทย์ พงษ์สุระ[1] ศิริลักษณ์ ทักท้วง[2] ศุภกิตติ์ สุริยศ[2] และ สมชาย เจียจิตต์สวัสดิ์[1,2,3*]

Thanawit Phongsura[1], Sirilak Takthuang[2], Supakit Suriyot and Somchai Jiajitsawat[1,2,3*]

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวัดค่าการนำความร้อนของวัสดุก่อสร้าง โดยใช้หลักการของแหล่งกำเนิดความร้อนที่เป็นเส้นลวด (Line heat source) ขดลวดนิโครมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.2 มิลลิเมตรและความยาว 85 มิลลิเมตร นำมาใช้เป็นแหล่งกำเนิดความร้อนโดยต่อเข้ากับเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้ากระแสตรง ในขณะที่สายเทอร์มอคัปเปิลแบบ K วางไว้กึ่งกลางระหว่างเส้นลวดและต่อเข้ากับเครื่องบันทึกข้อมูลอัตโนมัติ ขดลวดความร้อนดังกล่าวได้นำมาใช้เพื่อทดสอบหาค่าการนำความร้อนของวัสดุตัวอย่าง 3 ชนิด คือ ฉนวนโพลิสไตรีนโฟม คอนกรีตมวลเบา และยิปซัมบอร์ด โดยการปรับระดับอัตราการจ่ายไฟฟ้าให้กับขดลวดในช่วง 0.1 ถึง 1.3 วัตต์ ผลการทดสอบ พบว่า ค่าการนำความร้อนที่ได้จากการทดสอบวัสดุตัวอย่าง มีค่ามากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานการวัดแบบ ASTM C177 โดยค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้เท่ากับ 18.57, 4.61 และ 3.60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับฉนวนโพลิสไตรีนโฟมให้ค่าความคลาดเคลื่อนสูง เนื่องจากวัสดุเกิดการหลอมเหลวในขณะป้อนความร้อน ส่งผลให้ได้ค่าการนำความร้อนที่คลาดเคลื่อนสูง อย่างไรก็ตาม ค่าการนำความร้อนของวัสดุตัวอย่างที่เหลือให้ค่าความคลาดเคลื่อนที่ต่ำ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง

คำสำคัญ: ค่าการนำความร้อน วัสดุก่อสร้าง หัววัดแบบขดลวดร้อน

[1] ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[2] ศูนย์วิจัยและส่งเสริมพลังงาน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[3] สถานวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการด้านฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1] Department of Physics, Faculty of Science, Naresuan University, Phitsanulok Province 65000

[2] Energy Research Center, Faculty of Science, Naresuan University, Phitsanulok Province 65000

[3] Research Center for Academic Excellence in Applied Physics, Faculty of Science, Naresuan University, Phitsanulok Province 65000

* Corresponding author e-mail: mossphysnu@hotmail.com

Abstract

In this research, the objective is to study and measurement thermal conductivity of the material by using the line heat source principle. Nikhrorm coils with a diameter of 0.2 mm. and length of 85 mm. Used as a heat source to connect to a DC power supply. While the thermocouple type K located on the middle of the samples and connected to the data recorder. Heating coil has been used to test the thermal conductivity of the material sample three types of polystyrene foam , aerated concrete And gypsum board by adjusting the rate of supply of electricity to the coils in the 0.1 to 1.3 watt. Test results show that the thermal conductivity of the test sample. Is worth more than compared to the ASTM C177 standard by measurement error, equal to 18.57, 4.61 and 3.60 percent, respectively. For polystyrene foam to high error. Since the smelt material while heat input. As a result, the thermal conductivity at high error, however, the thermal conductivity of the material sample is left to the deviation low. This can be applied to real work.

Keywords: Construction Material, Hot Wire Probe, Thermal Conductivity

บทนำ

ในปัจจุบันวัสดุก่อสร้างมีหลากหลายประเภทถูกนำมาพัฒนาและปรับปรุงโครงสร้างของวัสดุ เพื่อให้มีสมบัติเหมาะสมต่อสภาพอากาศของประเทศไทย ซึ่งแต่ละประเภทก็มีค่าการนำความร้อนที่แตกต่างกัน จึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือวัดค่าการนำความร้อนของวัสดุก่อสร้างแต่ละชนิดเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบ ซึ่งเครื่องวัดค่าการนำความร้อนของวัสดุมีด้วยกันหลายชนิดเครื่องวัดที่เป็นที่นิยมแบ่งตามเทคนิคการวัดได้แก่ แบบสภาวะคงที่ เช่น Guard Hot Plate และ Heat Flux Meter และแบบสภาวะไม่คงที่ เช่น Hot Wire Probe [1] ทั้งนี้เนื่องจากเครื่องมือวัดมีราคาสูงจึงไม่สะดวกในการหาค่าการนำความร้อนของของวัสดุ จากเหตุผลดังกล่าวนักวิจัยได้มีแนวคิดในการประยุกต์ใช้หลักการของแหล่งกำเนิดความร้อนที่เป็นเส้นลวด ในการวัดค่าการนำความร้อนของวัสดุก่อสร้าง

วิธีการหาค่าการนำความร้อนของวัสดุมีหลายวิธี แต่การศึกษาในครั้งนี้ใช้หลักการของแหล่งกำเนิดความร้อนแบบขดลวดร้อน (Line Heat Source) ที่ไม่คงที่ เพราะวิธีดังกล่าวสะดวกรวดเร็วและมีค่าใช้จ่ายในการสร้างต่ำ โดยหลักการของวิธีนี้สามารถหาค่าการนำความร้อนของวัสดุได้จากการเพิ่มอุณหภูมิของขดลวดความร้อนเทียบกับเวลา ซึ่งผลจากการศึกษาการวิจัยครั้งนี้หัววัดค่าการนำความร้อนที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปงานได้จึงเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจสำหรับเป็นข้อมูลค้นคว้าการออกแบบและพัฒนาต่อไปได้อีกด้วย

ทฤษฎีการหาค่าการนำความร้อนโดยเทคนิคแหล่งกำเนิดความร้อนโดยเส้นลวดความร้อน [2]

ทฤษฎีของวิธีการหาค่าการนำความร้อนโดยเทคนิคแหล่งกำเนิดความร้อนโดยเส้นลวดความร้อนจะอยู่บนสมมุติฐานและเงื่อนไขดังต่อไปนี้คือ

- ลวดให้ความร้อนต้องมีสภาพคงเดิมคือ ไม่มีการหดตัวหรือคลายตัว หรือเปลี่ยนแปลงใดๆในขณะใช้งาน
- ลักษณะของตัวอย่างที่นำมาทดสอบต้องมีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน (Homogenous)
- ลวดให้ความร้อน ให้ความร้อนคงที่ตลอดทั้งความยาว
- ขนาดของตัวอย่างที่ต้องการวัดค่าการนำความร้อนต้องมีขนาดใหญ่ครอบคลุมหัววัดค่าที่ใช้
- การถ่ายเทความร้อนที่ออกจากหัววัดต้องเป็นในแนวรัศมี

– ความยาวของหัววัดที่ใช้ต้องมียาวมากเมื่อเทียบกับเส้นผ่านศูนย์กลางของหัววัด

– ค่าการนำความร้อน ค่าความจุความร้อนและค่าความหนาแน่นของตัวอย่างต้องมีค่าคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิ

จากหลักการและข้อสมมติฐานดังกล่าว สามารถหาค่าการนำความร้อนได้จากสมการ

$$T_2 - T_1 = \frac{Q}{4\pi k}\ln\left(\frac{t_2}{t_1}\right) \quad (1)$$

$$K = \frac{Q}{4\pi}\left(\frac{\ln\left(\frac{t_2}{t_1}\right)}{T_2 - T_1}\right) \quad (2)$$

$$K = \frac{Q}{4\pi slope} \quad (3)$$

โดยที่ slope = ความชันของสมการเส้นตรงในสมการที่ (3) มีค่าเท่ากับ $T_2 - T_1/ln\left(\frac{t_2}{t_1}\right)$

Q = อัตราการจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับหัววัดต่อความยาวของหัววัด (วัตต์/เมตร)

T_1= อุณหภูมิเริ่มต้นในการให้ความร้อน (องศาเซลเซียส)

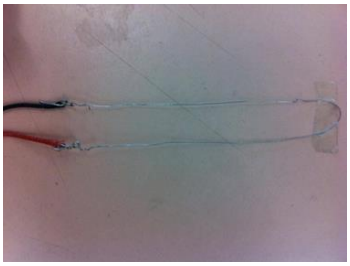
T_2= อุณหภูมิสุดท้ายในการให้ความร้อน (องศาเซลเซียส)

t_1= เวลาเริ่มต้นในการวัดอุณหภูมิ (วินาที)

t_2= เวลาสุดท้ายในการวัดอุณหภูมิ (วินาที)

วิธีการทดลอง

ในการวัดค่าการนำความร้อนโดยใช้หลักการแหล่งกำเนิดความร้อนแบบเส้นลวด ได้เลือกใช้ลวดนิโครมมาเป็นลวดความร้อนซึ่งมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับทฤษฎีมากและราคาถูก ลวดนิโครมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.2 มิลลิเมตร ยาว 85 มิลลิเมตร ถูกนำมาโค้งเป็นรูปตัวยู ดังแสดงในรูปที่ 1 จากนั้นติดตั้งสายเทอร์โมคัปเปิ้ลแบบ K ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.08 mm ตรงกลางระหว่างลวดนิโครม



ภาพที่ 1 หัววัดค่าการนำความร้อนแบบขดลวดนิโครม

การทดสอบหาค่าการนำความร้อนจะใช้ตัวอย่างชนิดเดียวกันและมีขนาดเท่ากัน 2 ชิ้น โดยใช้ฉนวนโพลีสไตรีนโฟมที่มีขนาดความกว้าง ยาวและหนาเท่ากับ 3×3×1 ลูกบาศก์นิ้ว คอนกรีตมวลเบาที่มีขนาดขนาดกว้าง ยาวและ

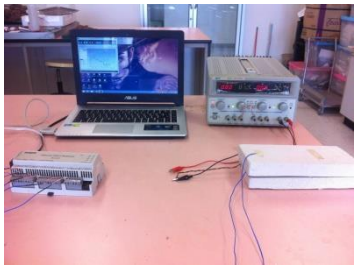
หนาเท่ากับ 4.5×9×1 ลูกบาศก์นิ้ว และยิปซัมบอร์ดให้มีขนาดกว้าง ยาวและหนาเท่ากับ 8×8×0.354 ลูกบาศก์นิ้ว วางซ้อนกันโดยให้มีผิวสัมผัสระหว่างกันมากที่สุด วางขดลวดร้อนไว้ตรงกลางระหว่างวัสดุตัวอย่างทั้งสองชิ้น และนำขดลวดดังกล่าวมาเชื่อมต่อกับเครื่องจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงและเครื่องวัดอุณหภูมิดังแสดงในรูปที่ 2 เริ่มทำการบันทึกค่าอุณหภูมิภายในวัสดุทุกๆ 1 วินาที รอจนอุณหภูมิที่อยู่ภายในวัสดุมีค่าคงที่ ประมาณ ± 0.1องศาเซลเซียส จากนั้นเริ่มการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวดร้อนเป็นระยะเวลา 180 วินาที โดยระดับอัตราการจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับขดลวดในระดับที่ต้องการทดสอบ คำนวณได้จากสมการดังนี้

$$I = \left(\frac{Q}{R''}\right)^{\frac{1}{2}} \tag{4}$$

โดย I = กระแสไฟฟ้า (แอมแปร์)

Q = อัตราการจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับขดลวดต่อความยาวของหัววัด (วัตต์/เมตร)

R″= ค่าความต้านทานต่อความยาวของขดลวด (โอห์ม/เมตร)



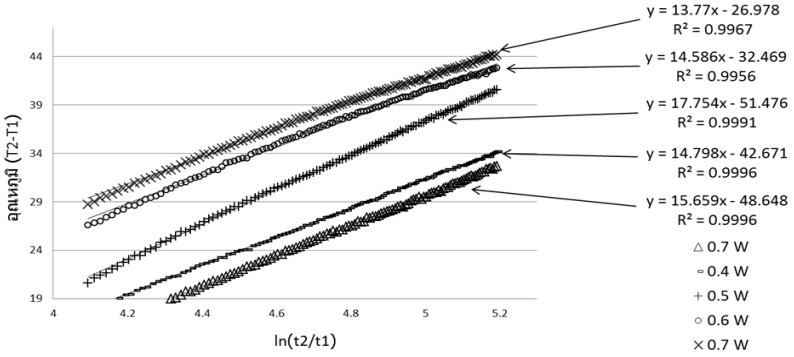
ภาพที่ 2 แบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์

ผลและอภิปราย

จากการทดสอบ การถ่ายเทความร้อนของวัสดุก่อสร้างในสภาวะไม่คงที่ตลอดช่วงการทดสอบพบว่าอุณหภูมิภายในขดลวดจะแปรผันตามเวลาและปริมาณความร้อนที่จ่ายให้กับขดลวด นำข้อมูลที่วัดได้มาเขียนกราฟให้อยู่ในรูปความสัมพันธ์เส้นตรง ดังสมการที่ (1) จากนั้นหาค่าความชันของกราฟเพื่อนำไปคำนวณหาค่าการนำความร้อนของวัสดุได้โดยใช้สมการที่ (3) จะได้ผลการทดสอบดังนี้

ผลการทดสอบฉนวนโพลีสไตรีนโฟม (Polystyrene Foam)

ในการทดสอบวัดค่าการนำความร้อนโดยใช้แหล่งกำเนิดความร้อนเส้นลวด ฉนวนโพลีสไตรีนโฟมได้ถูกตัดให้มีขนาดความกว้าง ยาวและหนาเท่ากับ 3×3×1 ลูกบาศก์นิ้ว โดยในการทดสอบให้อัตราการจ่ายไฟฟ้ากับขดลวดอยู่ในช่วงระหว่างตั้งแต่ 0.1 – 1.8 วัตต์ โดยใช้เวลาในการทดสอบ 180 วินาทีในแต่ละครั้ง (นับตั้งแต่เริ่มเปิดสวิตช์จ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับหัววัดจนกระทั่งปิดสวิทช์) จากผลการทดสอบได้นำมาพล็อตกราฟระหว่างความแตกต่างของอุณหภูมิ (T_2–T_1)กับเวลา ln(t) ที่กำลังไฟฟ้าต่างๆ กัน ดังแสดงในภาพที่ 3 และหาค่าความคลาดเคลื่อนของการทดสอบเทียบกับค่าอ้างอิง ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งพบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนในการทดสอบมีเปอร์เซ็นต์สูงเมื่อเปรียบค่าอ้างอิง (ASTM C177 และ หัววัดฟิล์มบาง) เนื่องจากฉนวนโพลีสไตรีนโฟมเกิดการหลอมเหลว จึงส่งผลให้ค่าการนำความร้อนที่วัดได้มีความคลาดเคลื่อนสูง



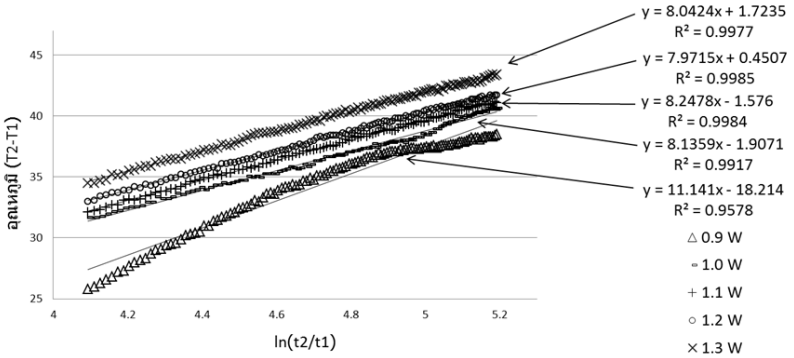
ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่าง T_2-T_1 และ ln (t) ที่ Q ต่างๆ ของฉนวนโพลีสไตรีนโฟม

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบค่าการนำความร้อนของฉนวนโพลีสไตรีนโฟม

ระดับอัตราการจ่ายไฟฟ้าให้หัววัด (W)	ค่าการนำความร้อน (k) W/m^{0}C			ค่าความคลาดเคลื่อน(%)[4]
	ASTM-C177[1]	หัววัดฟิล์มบาง[2]	ขดลวดนิโครม[3]	
0.3	0.0323	0.0328	0.0179	44.58
0.4	0.0323	-	0.0253	21.67
0.5	0.0323	-	0.0263	18.57
0.6	0.0323	-	0.0385	19.19
0.7	0.0323	-	0.0476	47.36
เฉลี่ย	**0.0323**	**0.0328**	**0.0311**	**30.27**

ผลการทดสอบคอนกรีตมวลเบา (Autoclaved Aerated Concrete)

การทดสอบวัดค่าการนำความร้อนของคอนกรีตมวลเบา โดยตัดคอนกรีตมวลเบาให้มีขนาดขนาดกว้าง ยาว และหนาเท่ากับ 4.5×9×1 ลูกบาศก์นิ้ว ทำการทดสอบเช่นเดียวกันกับฉนวนโพลิสไตรีนโฟม โดยในการทดสอบให้อัตราการจ่ายไฟฟ้ากับขดลวดอยู่ในช่วงระหว่างตั้งแต่ 0.1 – 1.8 วัตต์ จากผลการทดสอบนำมาพล็อตกราฟระหว่างความแตกต่างของอุณหภูมิ (T_2-T_1)กับเวลา ln(t) ที่กำลังไฟฟ้าต่างๆ กัน ดังแสดงในภาพที่ 4 และหาค่าความคลาดเคลื่อนของการทดสอบเทียบกับค่าอ้างอิง ดังแสดงในตารางที่ 2 ซึ่งพบว่า เมื่อเพิ่มระดับกำลังไฟฟ้าให้กับขดลวดจนกระทั่งมีค่าเท่ากับ 1.1 วัตต์ จะให้ค่าการนำความร้อนที่มีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด หรือเท่ากับ 4.61 %



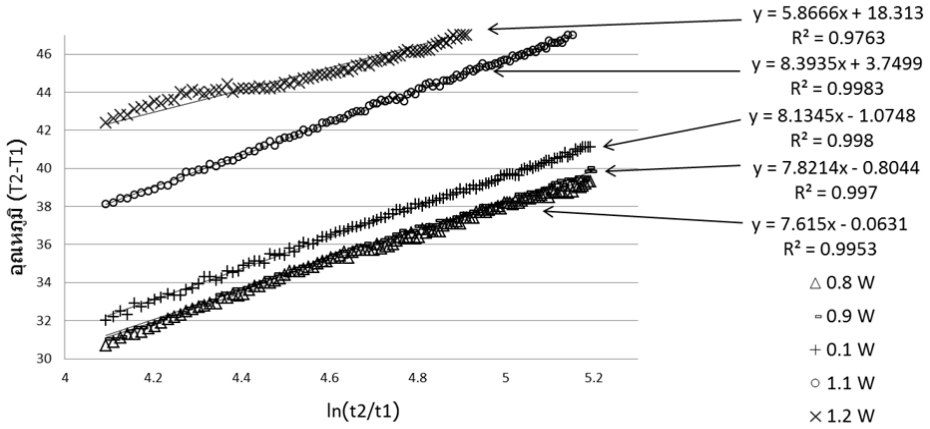
ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่าง T_2-T_1 และ ln (t) ที่ Q ต่างๆ ของคอนกรีตมวลเบา

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าการนำความร้อนของคอนกรีตมวลเบา

ระดับอัตราการจ่ายไฟฟ้าให้หัววัด (W)	ค่าการนำความร้อน (k) W/m^{0}C			ค่าความคลาดเคลื่อน(%)[4]
	ASTM–C177[1]	หัววัดฟิล์มบาง[2]	ขดลวดนิโครม[3]	
0.9	0.13	0.136	0.076	42.30
1.0	0.13	–	0.115	11.53
1.1	0.13	–	0.125	4.61
1.2	0.13	0.131	0.141	8.46
1.3	0.13	–	0.151	16.15
เฉลี่ย	**0.13**	**0.1335**	**0.122**	**16.61**

ผลการทดสอบยิปซั่มบอร์ด (Gypsum Board)

การทดสอบวัดค่าการนำความร้อนของยิปซัมบอร์ด โดยตัดยิปซัมบอร์ดให้มีขนาดกว้าง ยาวและหนาเท่ากับ 8×8×0.354 ลูกบาศก์นิ้ว ทำการทดลองเช่นเดียวกับฉนวนโพลิสไตรีนโฟม โดยในการทดสอบให้อัตราการจ่ายไฟฟ้ากับขดลวดอยู่ในช่วงระหว่างตั้งแต่ 0.1 – 1.8 วัตต์ จากผลการทดสอบได้นำมาพล็อตกราฟระหว่างความแตกต่างของอุณหภูมิ (T_2–T_1)กับเวลา ln(t) ที่กำลังไฟฟ้าต่างๆ กัน ดังแสดงในรูปที่ 5 และหาค่าความคลาดเคลื่อนของการทดสอบเทียบกับค่าอ้างอิง ดังแสดงในตารางที่ 3 ซึ่งพบว่าเมื่อเพิ่มระดับอัตราการจ่ายไฟฟ้ากำลังไฟฟ้าให้กับขวดลวดจนกระทั่งมีค่าเท่ากับ 0.9 วัตต์ จะให้ค่าการนำความร้อนที่มีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด หรือเท่ากับ 3.60 %



ภาพที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่าง T_2–T_1 และ ln (t) ที่ Q ต่างๆ ของยิปซัมบอร์ด

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าการนำความร้อนของยิปซัมบอร์ด

ระดับอัตราการจ่ายไฟฟ้าให้หัววัด (W)	ค่าการนำความร้อน (k) W/m^{0}C			ค่าความคลาดเคลื่อน(%)[4]
	ASTM-C177[1]	หัววัดฟิล์มบาง[2]	ขดลวดนิโครม[3]	
0.8	0.111	-	0.098	11.44
0.9	0.111	-	0.108	3.60
1.0	0.111	-	0.115	3.70
1.1	0.111	0.161	0.123	10.55
1.2	0.111	-	0.192	72.07
เฉลี่ย	**0.111**	**0.161**	**0.127**	**20.26**

หมายเหตุ: [1] ค่าการนำความร้อนจากเครื่องมือวัดตามมาตรฐาน แบบ guard hot plate (ASTM C 177 standard, 2004)

[2] ค่าการนำความร้อนจากเอกสารเผยแพร่แนวทางการเลือกใช้วัสดุก่อสร้างสำนักส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (2547)

[3] ค่าการนำความร้อนจากหัววัดค่าแบบขดลวดนิโครม

[4] ค่าความคลาดเคลื่อนในการวัด (เปรียบเทียบระหว่างหัววัดแบบขดลวดนิโครมกับค่าจากเครื่องมือวัดตามมาตรฐาน แบบ guard hot plate)

สรุปผลการศึกษา

เมื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับขดลวดที่ระดับต่ำ พบว่า ค่าการนำความร้อนที่วัดได้มีความคลาดเคลื่อนสูงเมื่อเทียบกับค่าที่ได้จากเครื่องมือวัดแบบ Guard Hot Plate (ASTM C177Standard) และค่าฉนวนมาตรฐาน และเมื่อเพิ่มระดับการจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับขวดลวดในระดับหนึ่ง พบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนลดน้อยลง แต่เมื่อเพิ่มระดับการจ่ายกระแสไฟฟ้าที่สูงขึ้น พบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนสูงขึ้นตามไปด้วย สาเหตุของค่าความคลาดเคลื่อนในการวัดค่าการนำความร้อนอาจเกิดจากอุปกรณ์ต่างๆที่นำมาใช้ในการทดสอบ อาทิเช่น แหล่งจ่ายไฟฟ้า สายวัดเทอร์โมคับเปิ้ล เป็นต้น ในกรณีของฉนวนโพลีสไตรีนโฟมมีค่าความคลาดเคลื่อนสูง เพราะฉนวนโพลีสไตรีนโฟมไม่สามารถทนความร้อนได้จึงให้ในการทดสอบแต่ละครั้งมีความคลาดเคลื่อนสูง ดังนั้นการวัดค่าการนำความร้อนด้วยขดลวดนิโครมจึงไม่เหมาะสมสำหรับวัดค่าการนำความร้อนของฉนวนโพลีสไตรีนโฟม

ข้อเสนอแนะ

สิ่งที่ควรเพิ่มเติมในการศึกษาและพัฒนาหัววัดแบบขดลวดร้อนที่ใช้วัดค่าการนำความร้อนของวัสดุก่อสร้าง คือขณะที่ดำเนินการทดสอบงานวิจัยนี้อุณหภูมิภายนอกมีปรับเปลี่ยนไปตามธรรมชาติอาจจะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการทดสอบ เพราะฉะนั้นจึงควรมีการควบคุมอุณหภูมิห้องให้คงที่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่งานวิจัย

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบคุณ ภาควิชาฟิสิกส์ คระวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทดลอง ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมชาย เจียจิตติ์สวัสดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานวิจัยและบุคลากรท่านอื่นๆที่ให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในโครงการนี้

เอกสารอ้างอิง

1. “Thermal Diffusivity and Conductivity LFA / GHP / HFM / TCT” Available at http://www.netzsch-thermal-analysis.com/en/products/ lf-hfm-tct
2. ทัศนัย บุญเกิดรัตนสกุล, นริส ประทินทอง, ณัฏฐ์ กาศยปนันทน์, การวัดค่าการนำความร้อนของวัสดุก่อสร้างด้วยหัววัดแบบขดลวดร้อน.วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานคณะพลังงานและวัสดุมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี; 2548.
3. สำนักส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน (สสอ.), *แนวทางการเลือกใช้วัสดุก่อสร้างและฉนวนเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน*, เอกสารเผยแพร่แนวทางการเลือกใช้วัสดุก่อสร้าง และอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน; 2547, หน้า 16-53.
4. ASTM D 5334, Standard Test Method for Determination of Thermal Conductivity of Soil and Soft Rock by Thermal Needle Probe Procedure, Vol. 04, No 09, *Annual Book of ASTM Standards*; 2004, pp. 225-158.
5. ASTM C 177, Standard Teat Method for Steady-State Heat Flux Measurements and Thermal Transmission Properties by Means of the Guarded-Hot-Plate Apparatus, Vol. 04, No. 06, Annual Book of ASTM Standards; 2004, pp. 21-42.
6. ASTM C 518, Standard Teat Method for Steady-State Thermal Transmission Properties by Means of the Heat Flow Meter Apparatus, Vol. 04, No. 06, Annual Book of ASTM Standards; 2004, pp. 158 – 172.
7. Caslaw H.S. and J.C. Jaeger. Conduction of Heat in Solids, 2 ed, Oxford Press, 58-60; 1964, pp. 344-345.
8. Kamsah, B.K. and Kannan, K. S., Measurement of Thermal Conductivity of Building Materials, Proceedings of the First National Conference on Thermal Engineering, 4-6 April; 1988, pp. 19-27.
9. Van Geem, M.G. Measuring Thermal Performance of Wall Assemblies under Dynamics Temperature Conditions, Journal of Testing and Evaluation, Vol. 15, No.3; 1988, pp. 178-187.

การออกแบบและสร้างเก้าอี้สำหรับสตรีผู้สูงอายุตามหลักการยศาสตร์

Design and invention chair of ergonomics for elderly woman

ศุภลักษณ์ สุวรรณ[1*] สุริยพงศ์ คำหล้า[1] และ เสฏฐวุฒิ อินทรัตน์[1]

Supaluck Suwan[1*], Suriyapong Khamlar[1] and Setthawut Intharat[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้หลักการยศาสตร์ในการออกแบบและสร้างเก้าอี้ทำงานโดยอาศัยข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มสตรีผู้สูงอายุจากเทศบาลตำบลท่าศาลาจำนวน 8 คน การศึกษาเริ่มต้นด้วยการสอบถามสภาวะการเจ็บปวดจากการทำงานโดยวิธีการให้คะแนนความเจ็บปวดในส่วนต่างๆจาก 0–10 คะแนน และประเมินอาการบาดเจ็บจากการทำงานโดยการใช้เทคนิค REBA (Rapid–Entire Body Assessment) จากนั้นผู้ศึกษาได้ทำการสรุปผลการประเมิน และหาแนวทางในการลดอาการบาดเจ็บจากการทำงานโดยการออกแบบเก้าอี้ทำงานตามหลักการยศาสตร์ โดยการนำเก้าอี้เอนกประสงค์และเก้าอี้ทำงานมารวมกันเพื่อให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง ภายหลังจากการจัดทำเก้าอี้ ผู้ศึกษาได้นำไปให้กลุ่มสตรีผู้สูงอายุทดลองนั่งปฏิบัติงาน และได้ทำการประเมินสภาวะการเจ็บปวดจากการทำงานโดยแบบสอบถามสภาวะการเจ็บปวดจากการทำงานและประเมินความเสี่ยงจากการทำงานการโดยเทคนิค REBA (Rapid–Entire Body Assessment) ซ้ำอีกครั้ง ผลการประเมินพบว่ากลุ่ม สตรีผู้สูงอายุมีอาการบาดเจ็บลดลงจากคะแนน 10.75 เหลือ 2.75และ มีความพึงพอใจในการใช้งานเก้าอี้ทำงานแบบปรับปรุงมาก

คำสำคัญ: เทคนิค REBA

Abstract

The purpose of this research were to apply ergonomics to design and invent the working chair by collecting data from a group of 8 elder women from Tha Sala Municipality Office as the samples. The project started with enquiry about their pain after working by letting the samples grade the level of pain suffering in each part of the body from 1to10. After that, the results were concluded by the researcher and found out a means to decrease the pain occuring from working by creating the working chair by using ergonomics.

The design combines the characteristics of a chair using in the classroom and in the office together and applies to meet the samples. After the chairs were built, the researcher had the samples test and evaluate the level of their pain again. By using REBA (Rapid–Entire Body Assessment). The evaluation shows that the samples are all satisfy with the chairs. Also, their REBA (Rapid–Entire Body Assessment) were decreased.

Keywords: REBA

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ท–เชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50230

[1] Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, North–Chiang Mai University, Chiang Mai Province 50230

*Corresponding author e–mail: supaluck@northcm.ac.th

บทนำ

โคมล้านนาถือเป็นภูมิปัญญาชาวบ้าน เป็นวัฒนธรรมของชนชาวเหนือ การส่งเสริมให้มีการผลิตโคมล้านนาเป็นการสืบสานภูมิปัญญา และอนุรักษ์ไว้ซึ่งศิลปะและวัฒนธรรมต่อไป แต่การผลิตโคมล้านนานี้ใช้เวลาค่อนข้างนาน และมีลักษณะการทำงานที่ซ้ำๆ จากแบบสอบถามสภาวะการเจ็บปวดจากการทำงานพบว่า กลุ่มตัวอย่างสตรีสูงอายุในเขตเทศบาลตำบลท่าศาลาผู้ผลิตโคมล้านนามีการบาดเจ็บสะสมมากบริเวณหลัง งานวิจัยนี้จึงได้วิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อการเจ็บปวดและเปรียบเทียบระดับความรุนแรงของอาการปวดหลังของกลุ่มสตรีผู้สูงอายุ และสร้างอุปกรณ์ช่วยในการทำงาน (เก้าอี้) เพื่อลดอาการอาการบาดเจ็บสะสมบริเวณหลัง

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การวิจัยนี้เริ่มจากแบบสอบถามสภาวะการเจ็บปวดจากการทำงานสำรวจการทำงาน ด้านลักษณะการทำงาน ท่าทางการเคลื่อนไหวและระดับความเจ็บปวดของส่วนต่างๆของร่างกาย จากนั้นทำการประเมินความเสี่ยงของท่าทางการทำงานโดยเทคนิค REBA (Rapid–Entire Body Assessment) โดยทำการสำรวจกลุ่มตัวอย่าง สตรีผู้สูงอายุ จำนวน 8 คน ที่ผลิตโคมล้านนาในเขตเทศบาลตำบลท่าศาลา จังหวัดเชียงใหม่

ทำการวัดขนาดสัดส่วนของร่างกายจำนวน 36 ตำแหน่ง เพื่อนำมาออกแบบและสร้างเก้าอี้ตามหลักการยศาสตร์ หลังจากให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้เก้าอี้ดังกล่าวเป็นเวลา 1 เดือนแล้ว จะใช้แบบสำรวจการทำงานเดิมและประเมินความเสี่ยงของท่าทางการทำงานโดยเทคนิค REBA อีกครั้ง เพื่อพิจารณาความเสี่ยงของท่าทางการทำงานที่ลดลง

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การประเมินความเสี่ยงของท่าทางการทำงานโดยเทคนิค REBA (Rapid Entire Body Assessment) เป็นการประเมินท่าทางการทำงานที่เป็นการประเมินตั้งแต่ส่วนของคอ ลำตัว ขา แขน และมือ มีการประเมินเป็น 2 กลุ่มหลัก คือ กลุ่ม A ประกอบด้วยการประเมินคอ ลำตัว และขา และกลุ่ม B ประกอบด้วยการประเมินส่วนแขนและข้อมือ โดยการประเมินแบ่งเป็น 15 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การประเมินส่วนคอ (Neck)
ขั้นตอนที่ 2 การประเมินส่วนลำตัว (Trunk)
ขั้นตอนที่ 3 การประเมินส่วนขา (Legs)
ขั้นตอนที่ 4 ประเมินคะแนนของท่าทางในกลุ่ม A
ขั้นตอนที่ 5 แรงที่ใช้หรือภาระงาน (Force/Load)
ขั้นตอนที่ 6 การสรุปคะแนนรวมในกลุ่ม A
ขั้นตอนที่ 7 การประเมินแขนส่วนบน (Upper arm)
ขั้นตอนที่ 8 การประเมินแขนส่วนล่าง (Lower arm หรือ forearm)
ขั้นตอนที่ 9 การประเมินข้อมือ (Wrist)
ขั้นตอนที่ 10 การประเมินคะแนนของท่าทางในกลุ่ม B
ขั้นตอนที่ 11 การประเมินการจับยึดวัตถุ (Coupling)

ขั้นตอนที่ 12 การสรุปคะแนนรวมในกลุ่ม B

ขั้นตอนที่ 13 การประเมินการเคลื่อนไหวและกิจกรรมของงาน

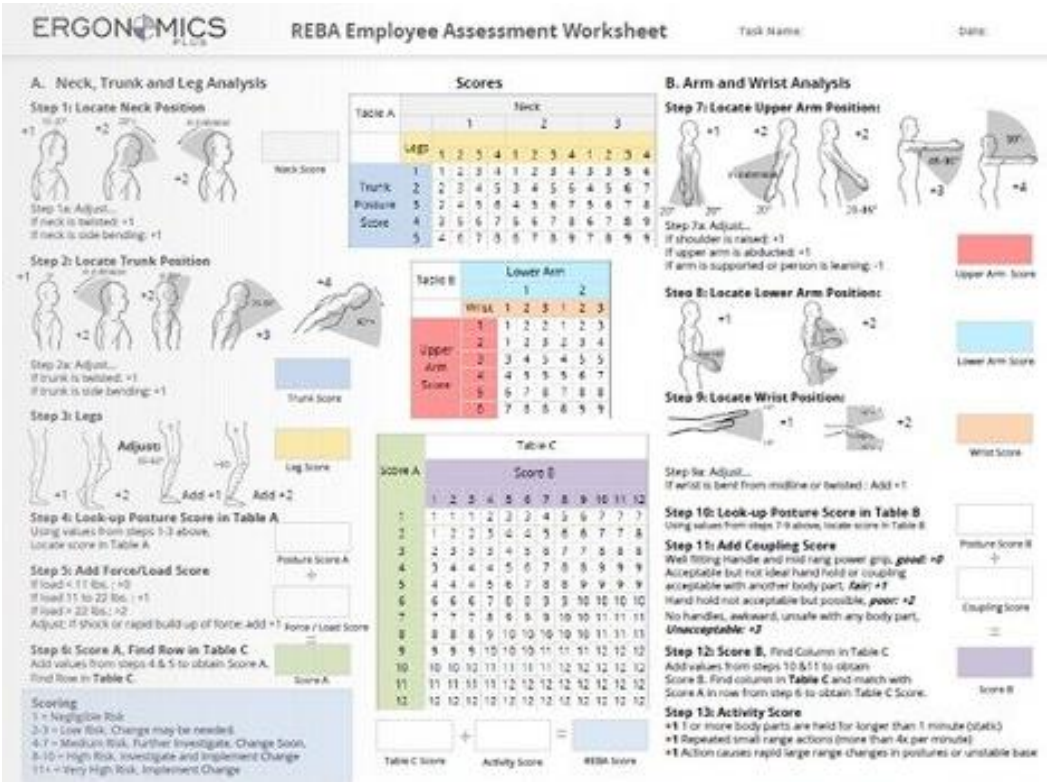
ขั้นตอนที่ 14 การหาค่าคะแนน C

ขั้นตอนที่ 15 การหาค่าคะแนนความเสี่ยงรวมและการสรุปผลคะแนน

เมื่อสรุปคะแนนทั้ง 15 ขั้นตอนแล้ว นำมาแปลผลคะแนนดังนี้

คะแนน	การแปลผล
1	ความเสี่ยงน้อยมาก
2–3	ความเสี่ยงน้อย ยังต้องมีการปรับปรุง
4–7	ความเสี่ยงปานกลาง ควรวิเคราะห์เพิ่มเติมและควรได้รับการปรับปรุง
8–10	ความเสี่ยงสูง ควรวิเคราะห์เพิ่มเติมและควรรีบปรับปรุง
≥11	ความเสี่ยงสูงมาก ควรปรับปรุงทันที

ตัวอย่างตารางการประเมินความเสี่ยงของท่าทางการทำงานโดยเทคนิค REBA



การวัดขนาดสัดส่วนของร่างกาย 36 ตำแหน่ง

1 .ความสูงยืน (Strature) คือ วัดจากส่วนบนสุดของศีรษะถึงพื้นในท่ายืน

2. ความสูงระดับสายตา (Eye Height) คือ วัดระดับสายตาถึงพื้นในท่ายืน

3. ความสูงระดับไหล่ (Shoulder Height) คือ วัดจากส่วนบนสุดของไหล่ถึงพื้นในท่ายืน

4. ความสูงระดับศอก (Elbow Height) คือ วัดระดับศอกถึงพื้นในท่ายืน

5. ความสูงระดับสะโพก (Hip Height) คือ วัดจากสะโพกถึงพื้นถึงพื้น

6. ความสูงระดับมือ (Knuckle Height) คือ วัดจากฝ่ามือถึงพื้น

7. ความสูงระดับนิ้วมือ (Fingertip Height) คือ วัดจากปลายนิ้วกลางถึงพื้น

8. ความสูงนั่ง (Sitting Height) คือ วัดจากส่วนบนสุดของศีรษะถึงพื้นในท่านั่ง

9. ความสูงระดับสายตาในท่านั่ง (Sitting eye Height) คือ วัดจากระดับสายตาในท่านั่ง

10. ความสูงจากระดับที่นั่งถึงไหล่ (Sitting Shoulder Height) คือ วัดจากส่วนบนสุดของไหล่ถึงพื้นในท่านั่ง

11. ความสูงที่นั่งถึงระดับศอก (Sitting Elbow Height) คือ วัดจากศอกถึงพื้นในท่านั่ง

12. ความสูงท่านั่งถึงตอนบนของขาอ่อน (Thigh Height) คือ วัดจากการตอนบนของต้นขาถึงพื้นในท่านั่ง

13. ระยะจากก้นถึงเข่า (Buttock–knee Length) คือ วัดจากด้านหลังของก้นถึงหัวเข่า

14. ระยะจากก้นถึงน่องตอนบน (Buttock–popliteal Length) คือ วัดจากก้นถึงส่วนบนของขาพับ ซึ่งบางมาตรฐานเรียกว่า ความยาวของท่อนขาด้านล่างถึงสะโพก

15. ความสูงจากพื้นถึงตอนบนของเข่า (Knee Height) คือ วัดจากส่วนบนสุดของเข่าถึงพื้นในท่านั่ง

16. ความสูงจากพื้นถึงขาอ่อนตอนล่าง (Popliteal Height) คือ วัดจากพื้นถึงส่วนของขาพับในท่านั่ง

17. ความกว้างของไหล่/ต้นแขน (Shoulder Breath/Bideltoid) คือ วัดจากกล้ามเนื้อต้นแขนทั้งสองข้าง

18. ความกว้างของไหล่/หัวไหล่ คือ วัดจากส่วนบนสุดของหัวไหล่ทั้งสองข้าง

19. ความกว้างของสะโพก (Hip Breadth) คือ วัดจากส่วนกว้างสุดของสะโพก

20. ความลึกของอก (Chest Depth) คือ วัดจากหัวนมไปถึงกลางหลัง

21. ความลึกของท้อง (Abdominal Depth) คือ วัดจากหน้าท้องไปถึงเอว

22. ระยะจากไหล่ถึงศอก (Shoulder–elbow Length) คือ วัดจากส่วนบนสุดของหัวไหล่ไปถึงศอก

23.ระยะจากศอกถึงนิ้วมือ (Elbow–fingertip Length) คือ วัดจากปลายศอกถึงปลายนิ้วกลาง

24.ระยะจากต้นแขนถึงนิ้วมือ (Upper Limb Length) คือ วัดจากต้นแขนถึงปลายนิ้วกลาง

25.ระยะจากไหล่ถึงนิ้ว (Shoulder–grip Length) คือ วัดจากไหล่ไปถึงปลายนิ้วหัวแม่มือ

26. ความยาวของศีรษะ (Head Length) คือ วัดจากหน้าผากถึงท้ายทอย

27. ความกว้างของศีรษะ (Head Breadth) คือ วัดจากขมับซ้ายไปยังขมับขวา

28. ความยามมือ (Hand Length) คือ วัดจากข้อมือถึงปลายนิ้วกลาง

29. ความกว้างของมือ (Hand Breadth) คือ การวัดจากด้านนอกสุดของฝ่ามือ

30. ความยาวของเท้า (Foot Length) คือ วัดจากส้นเท้าถึงปลายหัวแม่เท้า

31. ความกว้างของเท้า (Foot Breadth) คือ วัดจากด้านนอกสุดของหัวแม่เท้ากับนิ้วก้อย

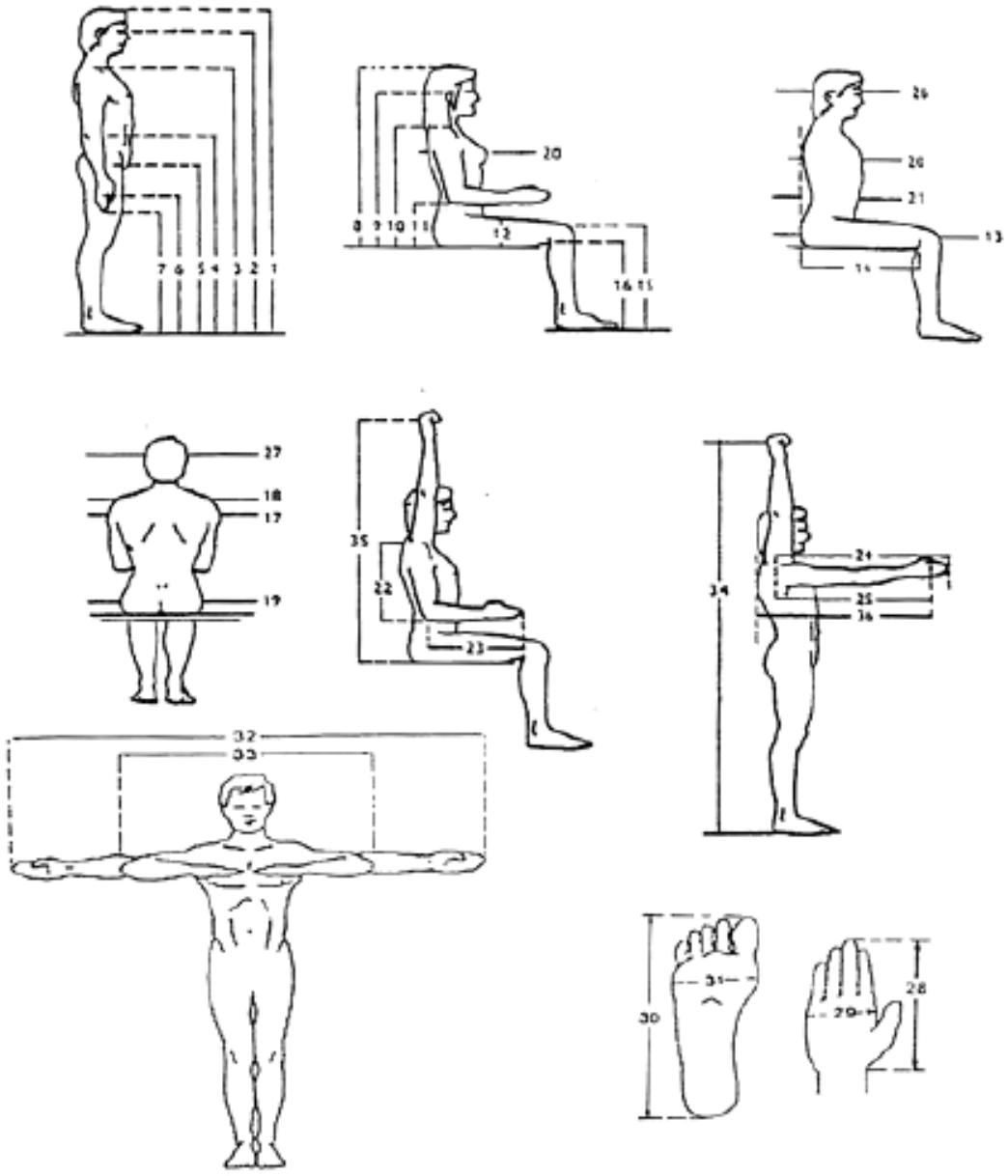
32. ระยะกางแขน (Span) คือ วัดจากปลายนิ้วนางข้างซ้ายไปขวา

33. ระยะกางศอก (Elbow Span) คือ วัดจากปลายข้อศอกข้างซ้ายไปขวาในท่ากางศอก และบางมาตรฐานจะมีการวัดระยะระหว่างศอกทั้งสองข้าง (Elbow to Elbow Breath)

34. ระยะเอื้อมแขนขึ้นบน (ท่ายืน) (Vertical Grip Reach (Standard)) คือ วัดจากส่วนบนสุดของมือที่กำไว้ถึงพื้นในท่ายืน

35. ระยะเอื้อมแขนขึ้นบน (ท่านั่ง) (Vertical Grip Reach (sitting)) คือ วัดจากส่วนบนสุดของมือที่กำไว้ถึงพื้นในท่านั่ง

36. ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า (Forward Grip Reach) คือ การวัดจากปลายนิ้วหัวแม่มือไปถึงด้านหลัง แต่บางมาตรฐานจะใช้คำว่าระยะปลายนิ้วมือขณะเอื้อมหยิบ (Thumb Tip Reach)



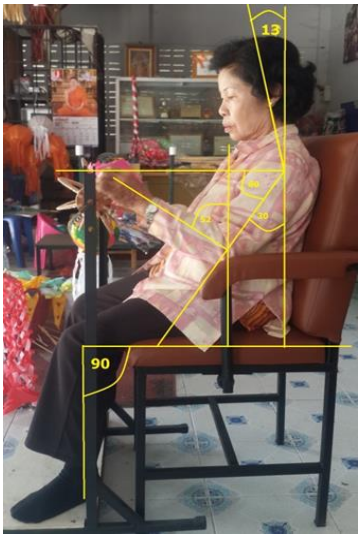
ผลการศึกษา

ผลของแบบสอบถามสภาวะการเจ็บปวดจากการทำงานพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีอาการบาดเจ็บสะสมบริเวณหลังส่วนล่างมาก โดยมีคะแนนความเจ็บปวดที่ 7.75 (จากคะแนนเต็ม 10) รองลงมาคือหลังส่วนบน 5.75 จากนั้นทำการประเมินความเสี่ยงของท่าทางการทำงานโดยเทคนิค REBA ผลปรากฏว่าคะแนน REBA เฉลี่ยมีค่า 10.75 แปลผลได้ว่าท่าทางการทำงานนั้นมีความเสี่ยงสูงมาก ควรเร่งปรับปรุงทันที

ผู้วิจัยพบว่าในท่าทางการทำงานของผู้ปฏิบัติงานนั้น เป็นงานนั่งแต่ใช้เก้าอี้ที่ไม่เหมาะสมกับการทำงาน ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบเก้าอี้ให้เหมาะสมกับสรีระร่างกายของผู้ปฏิบัติงานและถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ โดยเริ่มจากการวัดขนาดสัดส่วนร่างกาย เพื่อนำมาออกแบบเก้าอี้ ซึ่งมีผลการคำนวณดังนี้

ส่วนต่างๆของเก้าอี้	ค่าที่ใช้ในการคำนวณ (เซนติเมตร)	ค่าที่นำไปใช้ (เซนติเมตร)
ความสูง	ใช้เปอร์เซ็นไทล์ที่ 50 ของ Popliteal Height	48.45
ความกว้าง	ใช้เปอร์เซ็นไทล์ที่ 95 ของ Hip Breadth	40.15
ความลึก	ใช้เปอร์เซ็นไทล์ที่ 5 ของ Buttock Popliteal Length	45.40
ความสูงของพนักพิง	ใช้เปอร์เซ็นไทล์ที่ 95 ของ Sitting Shoulder Height	54.43
มุมเอนของพนักพิง	100 องศา	
ขาเก้าอี้	4 ขา (มองจากด้านบนต้องไม่เห็นขาเก้าอี้)	

จากนั้นให้ผู้ปฏิบัติงานทดลองใช้เก้าอี้การยศาสตร์เป็นเวลา 1 เดือน แล้วทำการประเมินความเสี่ยงของท่าทางการทำงานโดยวิธี REBA และสำรวจการทำงานโดยแบบสำรวจการทำงานอีกครั้งเพื่อเปรียบเทียบ ผลของการเปรียบเทียบเป็นดังนี้

การเปรียบเทียบ	แบบเดิม (ก่อนการปรับปรุง)	แบบใหม่ (หลังการปรับปรุง)
ภาพแสดงลักษณะการทำงาน		
คะแนน REBA	เฉลี่ย 10.75	เฉลี่ย 2.25
ความเจ็บปวดบริเวณหลังส่วนล่าง	เฉลี่ย 7.75	เฉลี่ย 2.55
ความเจ็บปวดบริเวณหลังส่วนบน	เฉลี่ย 5.75	เฉลี่ย 2.32

วิจารณ์และสรุปผล

จากผลการเปรียบเทียบพบว่า คะแนน REBA ลดลง จาก 10.75 (ท่าทางการทำงานมีความเสี่ยงสูงมาก ควรปรับปรุงทันที) เหลือ 2.25 (ท่าทางการทำงานมีความเสี่ยงน้อย ยังต้องมีการปรับปรุงต่อไป)ระดับความเจ็บปวดบริเวณหลังส่วนล่างลดลงจาก 7.75 เหลือ 2.55 และระดับความเจ็บปวดบริเวณหลังส่วนบนลดลงจาก 5.75 เหลือ 2.32 นอกจากนั้นผู้ปฏิบัติงานมีความพึงพอใจในเก้าอี้แบบใหม่มาก

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ ในส่วนของงานบริการวิชาการบูรณาการศิลปะและวัฒนธรรม และได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีของกลุ่มสตรีผู้สูงอายุที่ผลิตโคมล้านนาในเขตเทศบาลตำบลท่าศาลา จังหวัดเชียงใหม่

เอกสารอ้างอิง

งานด้านการยศาสตร์ ในประเทศไทย. (2558). *หลักการประเมินด้านการยศาสตร์(Ergonomicsassessment)*. จาก: http://thai-ergonomic-assessment.blogspot.com/search/label/REBA2558. สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม 2558.

จันจิราภรณ์ วิชัย และ สุนิสา ชายเกลี้ยง. (2557). *การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ ในพนักงานที่มีการยกเคลื่อนย้ายวัสดุสาขาวิชาระบาดวิทยา.* วิทยานิพนธ์คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ภาควิชาภาควิชาวิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เพิ่มศักดิ พิมพ์จ่อง และ ปภากร พิทยชวาล และ พรศิริ จงกล. (2554). *การออกแบบท่าทางการทำงานในกระบวนการผลิตไก่แปรรูปด้วยเทคนิค REBA.* วิทยานิพนธ์สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์. (2558). *อาการปวดหลัง.* ค้นเมื่อ 27 กันยายน 2558, จาก:https://www.bumrungrad.com/th/spine-institute-surgery-bangkok-thailand-best-jci/back-pain

วีรชัย มัฏฐารักษ์. (2554). *การประเมินภาวะทางการยศาสตร์ของเกษตรกรชาวสวนยางพารา.* วิทยานิพนธ์คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

สุทธิ์ ศรีบูรพา. (2540). *เออร์กอนอมิกส์ วิศวกรรมมนุษยปัจจัย.* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ด-ยูเคชั่น.

Hignett & McAtamney. (2000). *Rapid entire body assessment (REBA).* Apply Ergon, 31(2):201-5.

ระบบลดอุณหภูมิบ้านพักอาศัยด้วยน้ำ จากปั้มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

Household cooling system using water from solar pump controlling by microcontroller.

บุญเยี่ยม ยศเรืองศักดิ์[1*]

Boonyiam Yosrueangsak[1*]

บทคัดย่อ

บทความนี้เสนอการทดสอบระบบลดอุณหภูมิบ้านพักอาศัยด้วยน้ำ จากปั้มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งระบบประกอบด้วย แผงโซล่าเซลล์ ขนาด 40 วัตต์ 1 แผง วงจรชาร์จประจุ ชุดควบคุมอุณหภูมิใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ปั้มน้ำ DC 12V 36W และแบตเตอร์รี่ 12V 35Ah Deep cycle ทดสอบกับห้องที่มีขนาดกว้าง 3 เมตร ยาว 3 เมตร สูง 2.8 เมตร

ผลการทดสอบ พบว่า ก่อนเปิดระบบควบคุมอุณหภูมิ อุณหภูมิภายนอกขณะทดสอบ เฉลี่ย 37.95 °C อุณหภูมิใต้หลังคาเฉลี่ย 41.11 °C อุณหภูมิภายในห้องเฉลี่ย 31.68 °C เมื่อระบบทำงาน อุณหภูมิใต้หลังคาเฉลี่ย 37.23 °C อุณหภูมิภายในห้องเฉลี่ย 29.78 °C ซึ่งสามารถลดอุณหภูมิใต้หลังคาได้ เฉลี่ย 5.11° C และลดอุณหภูมิภายในห้องเฉลี่ย 2.32 °C

คำสำคัญ: ระบบลดอุณหภูมิบ้านพักอาศัยด้วยน้ำ ปั้มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ไมโครคอนโทรลเลอร์

Abstract

This article presented a systematic test of household cooling system from water using solar pumping system controlled by microcontroller. The control system included 40 watt solar panel, charging circuit, Arduino, water pump DC 12V 36W and battery 12V 35Ah Deep cycle. The system was tested with the room dimension 3x3x2.8 m3. The results showed that at the initial the ambient temperature was 37.94 o C, ceiling temperature was 41.11 o C and average inside the room temperature was 31.68 o C when the system was running the ceiling temperature was decreased to 37.23 o C and the inside temperature was 29.78 o C. This could be shown that the system could decrease the ceiling temperature 5.11 o C and room temperature 1.82 °C.

Keywords: Housing cooling system with water, Solar water pump, Microcontrollers

[1] สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม จ.นครพนม 48000

[1] Department of Electrical Power, Faculty of Industrial Technology, Nakhon Phanom University, Nakhon Phanom Provine 48000

* Corresponding author e-mail: y_iam@npu.ac.th

บทนำ

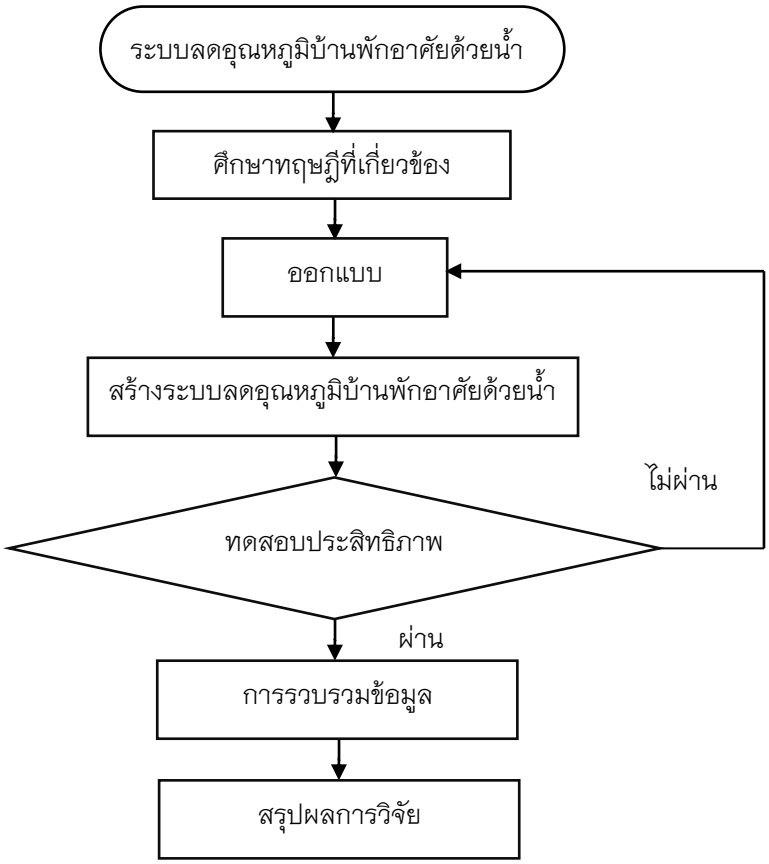
สถานการณ์พลังงานของประเทศไทย ช่วง มกราคมถึง มิถุนายน 2559 พบว่า การใช้พลังงานขั้นสุดท้ายของประเทศไทยมีปริมาณ 40,259 พันตันเทียบเท่ากับน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปีก่อนร้อยละ 1.0 คิดเป็นมูลค่าการใช้พลังงานรวมกว่า 386,122 ล้านบาท [1] จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่า การใช้พลังงานในประเทศไทยมีแนวโน้มสูงขึ้น จากการเติบโตของเศรษฐกิจ การแข่งขันในเวทีระดับ ชาติที่เพิ่มมากขึ้น การลงทุนในภาคอุตสาหกรรมที่ต้องใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นหลักในการผลิต จึงมีอัตราที่สูงขึ้น การเจริญเติบโตของทางเศรษฐกิจ อาจส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม ดั้งนั้นต้องมีดำเนินการร่วมกันอย่างสมดุล ทั้งด้านเศรษฐกิจ ความมั่นคงด้านพลังงานและความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม [2]

การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจมักจะสวนทางกับสิ่งแวดล้อมเสมอ จึงมีการหันมาให้ความสำคัญกับการประหยัดพลังงาน เพื่อให้เกิดการใช้พลังงานอย่างมีคุณค่ามากที่สุด ซึ่งเกิดความตระหนักทั้งภาครัฐและเอกชน จะเห็นจากการดำเนินโครงการต่างๆ เช่น โครงการรวมพลังหารสอง เป็นต้น การประหยัดพลังงาน จึงเป็นการลดค่าใช้จ่ายพลังงานโดยไม่ทำให้ผลผลิตเสียหายและไม่กระทบต่อผู้ใช้ ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญ 2 ประการ ได้แก่ เทคนิคการประหยัดพลังงานและกระบวนการประหยัดพลังงาน [3]

ระบบลดอุณหภูมิบ้านพักอาศัยด้วยน้ำจากปั้มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ เป็นการใช้เทคนิคการประหยัดพลังงาน ผสมสานกับการใช้พลังงานทดแทน มาใช้ในการลดอุณหภูมิในบ้านพักอาศัยโดยการใช้น้ำ ทำให้อุณหภูมิใต้หลังคาและภายในห้องลดลงโดยที่ไม่ต้องใช้เครื่องปรับอากาศ แต่หากจะใช้เครื่องปรับอากาศ ระบบนี้ก็จะสามารถลดอุณหภูมิเริ่มต้น จึงส่งผลทำให้สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในการปรับอุณหภูมิภายในห้องได้ ผลการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ จะเป็นแนวทางในการพัฒนาไปสู่การใช้งานอื่นๆ เช่น การลดอุณหภูมิโรงเลี้ยงไก่ เป็นต้น ซึ่งจะเกิดการลดการใช้พลังงาน ลดต้นทุนและอาจจะส่งผลต่อการเพิ่มผลผลิตได้อีกด้วย

วิธีการศึกษา

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอขั้นตอนการศึกษาวิจัย ตั้งแต่ขั้นการออกแบบ การสร้าง การทดสอบประสิทธิภาพ ของระบบลดอุณหภูมิบ้านพักอาศัยด้วยน้ำจากปั้มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีการถ่ายความร้อนผ่านหลังคาเข้าสู่ภายในบ้านพักอาศัยการถ่ายความร้อนเข้าสู่ภายในอาคารหรือบ้านพักอาศัย [4] การถ่ายเทความร้อนโดยมีแหล่งความร้อนที่สำคัญเกิดจากการแผ่รังสีอาทิตย์ของดวงอาทิตย์ซึ่งไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้และรวมทั้งจากอุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆหลักการถ่ายเทความร้อนภายในบ้านพักอาศัยในช่วงเวลากลางวันดวงอาทิตย์จะแผ่รังสีอาทิตย์มาตกกระทบบนผิวรังคาบ้านและสะท้อนรังสีอาทิตย์บางส่วนถูกดูดกลืนโดยหลังคาอีกทั้งยังแผ่เข้าสู่ตัวบ้านช่วงเวลากลางวันอุณหภูมิที่ผิวหลังคาสูงกว่าอุณหภูมิภายนอกและภายในบ้านดังนั้นจึงเกิดการพาความร้อนที่ผิวหลังคาไปสู่อากาศภายนอกและความร้อนที่สะสมที่ตัวหลังคาจะเกิดการนำความร้อนในเนื้อวัสดุที่ใช้ทำหลังคาทำให้ความร้อนเคลื่อนที่จากผิวหลังคาด้านนอกสู่ผิวด้านในและเกิดการพาความร้อนระหว่างอากาศใต้หลังคากับผิวหลังคาด้านในทำให้อากาศบริเวณนี้ร้อนขึ้นสิ่งที่เกิดต่อมาคือการพาความร้อนระหว่างอากาศใต้หลังคาและเพดานเกิดการนำความร้อนขึ้นภายเนื้อวัสดุที่ใช้ทำฝ้าเพดานทำให้ความร้อนเคลื่อนตัวสู่เพดานด้านในจากเพดานจะเกิดการพาความร้อนระหว่างอากาศภายในบ้านกับเพดานเป็นผลให้อุณหภูมิภายในบ้านสูงขึ้น

ไมโครคอนโทรลเลอร์ [5] คือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างหนึ่งซึ่งภายในประกอบด้วยวงจรอื่นๆ หลายวงจรและทำงานร่วมกัน เช่น หน่วยประมวลผลกลาง (CPU : Central Processing Unit) หน่วยความจำทางคณิตศาสตร์และลอจิก (ALU : Arithmatic Logic Unit) วงจรออสซิลเลเตอร์ (Osillator) หน่วยความจำ (Memory: ROM,RAM) วงจร

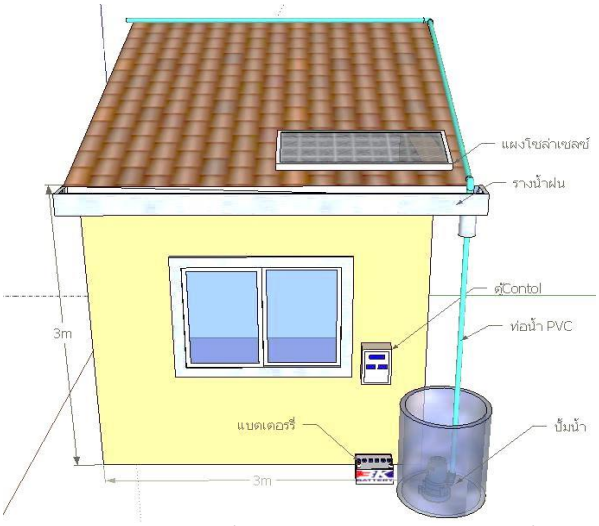
สัญญาณอินพุทและขับสัญญาณเอาท์พุต (I/O port) เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ไมโครคอนโทรลเลอร์จึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานควบคุมได้ดี เนื่องจากสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมได้อย่างอิสระ ตามความต้องการของเรา

การทำงานของเซลล์แสงอาทิตย์ [6] เป็นขบวนการเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า เมื่อแสงอาทิตย์ซึ่งเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและมีพลังงานกระทบกับสารกึ่งตัวนำจึงเกิดการถ่ายทอดพลังงานระหว่างกัน พลังงานจากแสงทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้าขึ้นในสารกึ่งตัวนำ เทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์สามารถแบ่งตามวัสดุที่ผลิตได้ 2 ประเภท คือ เซลล์แสงอาทิตย์ที่ทำมาจากซิลิคอนและเซลล์แสงอาทิตย์ที่ทำมาจากสารประกอบจำพวกแกลเลียมอาเซไนต์,แคดเมียมเทลลูไรด์หรือคอปเปอร์อินเดียมไดเซเลไนด์

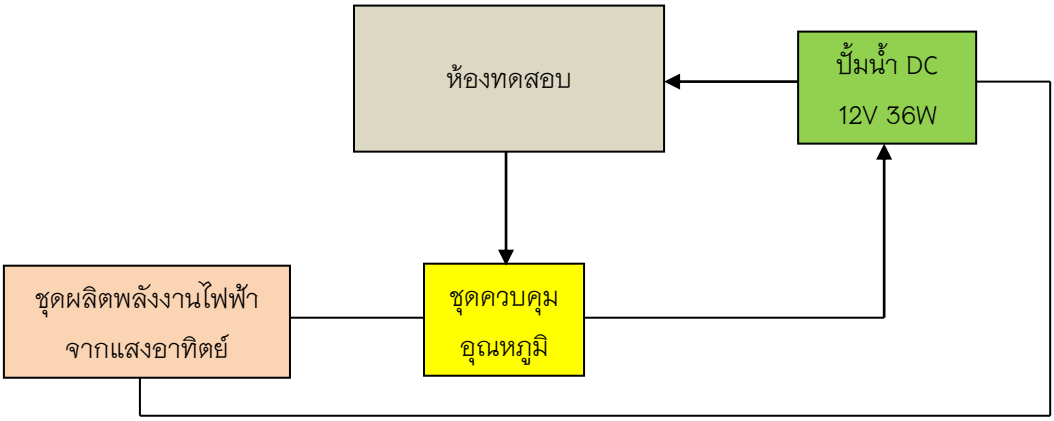
เครื่องควบคุมการชาร์จ(Charge Controller) [7] คืออุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ควบคุมแรงเคลื่อนไฟฟ้าที่ออกมาจากอัลเทอร์เนเตอร์ไม่ให้ออกมามากเกินไปทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้แบตเตอรี่อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ในรถยนต์ และอัลเทอร์เนเตอร์ เสียหายได้แผงโซล่าเซลล์ทำงานผลิตไฟฟ้ากระแสตรงออกมา ถ้าระบบที่ออกแบบมีการต่อพ่วงกับแบตเตอรี่ด้วย ในบางครั้งแสงที่ตกกระทบแผงโซล่าเซลล์อาจจะไม่สม่ำเสมอกันตลอดทั้งวันจึงทำให้กระแสและแรงดันที่ผลิตได้จากแผงเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาบางช่วงก็สูงบางช่วงก็ต่ำทำให้แรงดันและกระแสไฟฟ้าไม่คงที่ ดังนั้นการชาร์จประจุไฟฟ้าของแผงโดยตรงกับแบตเตอรี่จึงไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควรและที่สำคัญคือจะทำให้อายุการใช้งานของแบตเตอรี่จะสั้นในลงอีกด้วยเพราะแรงดันที่ผลิตจากแผงโซล่าเซลล์บางครั้งก็สูงเกินกว่าค่าแรงดันที่จะทำการชาร์จแบตเตอรี่เครื่องควบคุมการชาร์จจึงถูกออกแบบมาเพื่อทำให้การชาร์จไฟฟ้าเข้าแบตเตอรี่นั้นมีประสิทธิภาพเพิ่มมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังป้องกันการเสียหายที่เกิดจากการชาร์จแบตเตอรี่ที่มีแรงดันสูงเกินไป

ออกแบบและสร้างระบบลดอุณหภูมิบ้านพักอาศัยด้วยน้ำ

การออกแบบระบบลดอุณหภูมิบ้านพักอาศัยด้วย น้ำจากปั้มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ทดสอบกับห้องที่มีขนาดกว้าง 3 เมตร ยาว 3 เมตร สูง 2.8 เมตร แสดงดัง ภาพที่ 2และไดอะแกรมการทำงานของระบบ แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 2 การติดตั้งระบบลดอุณหภูมิบ้านด้วยน้ำ



ภาพที่ 3 ไดอะแกรมการทำงานของระบบลดอุณหภูมิ

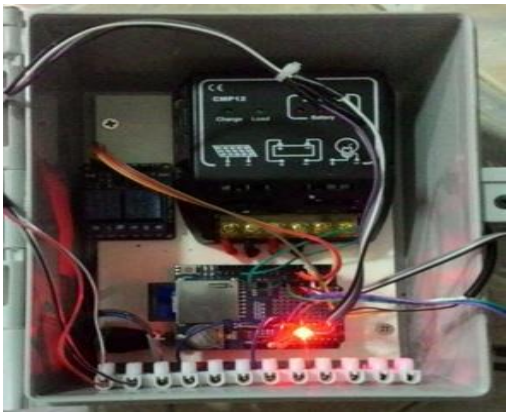
และผู้วิจัยกำหนดขอบเขตการออกแบบระบบลดอุณหภูมิบ้านพักอาศัยด้วยน้ำจากปั้มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. ชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ประกอบด้วย
   - แผงโซล่าเซลล์ ชนิด โมโนคริสตัลไลน์ (Monocrystalline Silicon Solar Cells) 40 W 1 แผง
   - Solar Charger 5 A
   - แบตเตอร์รี่ 12V 35Ah แบบ Deep cycle



ภาพที่ 4 ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์

2. ชุดควบคุมอุณหภูมิ ประกอบด้วย
   - ไมโครคอนโทรลเลอร์ arduino
   - จอแสดงผล LCD 1602 16x2
   - บอร์ดรีเลย์ 2ช่อง
   - เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ
   - ปั้มน้ำ DC 12V 36W



ภาพที่ 5 ระบบควบคุมอุณหภูมิ



ภาพที่ 6 ปั๊มน้ำ DC 12V 36W

การทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพระบบลดอุณหภูมิบ้านพักอาศัยด้วยน้ำจากปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ผู้วิจัยได้แบ่งการทดสอบ แสดงดังไดอะแกรม ดังนี้

1. ทดสอบชุดควบคุมอุณหภูมิ ตามเงื่อนไข โดยกำหนด ระบบลดอุณหภูมิจะทำงานเมื่อ อุณหภูมิใต้หลังคามีอุณหภูมิเกิน 40°C และระบบจะหยุดทำงานเมื่อมีอุณหภูมิต่ำกว่า 40°C ทำการทดสอบ จำนวน 3 ครั้ง แล้วบันทึกผล

2. ทดสอบประสิทธิการชาร์จประจุและการใช้งานของแบตเตอรี่ โดยบันทึกค่าแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ก่อน หลังทดสอบและขณะทดสอบการชาร์จ บันทึกค่าแรงดันไฟฟ้า ค่ากระแสชาร์จ ทุกๆ 1 ชั่วโมง

3. ทดสอบระบบลดอุณหภูมิบ้านพักอาศัยด้วยน้ำจากปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์โดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ รวบรวมข้อมูล จำนวน 1 วัน ตั้งแต่เวลา 09.00–17.00 น. บันทึกผลทุกๆ 30 นาที โดยเก็บข้อมูลอุณหภูมิภายนอกอาคาร อุณหภูมิใต้ชายคาและอุณหภูมิภายในอาคาร

การรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ เป็นแบบบันทึกข้อมูลทางเทคนิค จำนวน 1 ฉบับ โดยมีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1. ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการสร้างเครื่องมือวิจัย

2. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็น แบบบันทึกข้อมูลทางเทคนิค จำนวน 1 ฉบับ

3. นำแบบบันทึกข้อมูลทางเทคนิค ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเครื่องมือ 3 ท่าน พิจารณาเกี่ยวกับรูปแบบ เนื้อหา ความครอบคลุม วัตถุประสงค์ของการวิจัย และประเมินความสอดคล้องของเครื่องมือ นำมาปรับปรุงแก้ไข ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ นำมาหาค่าเฉลี่ย ข้อที่มีค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 0.5 ถึง 1.00 ถือว่าเป็นข้อแบบสอบถามที่ครอบคลุมนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลได้ [8]

4. ปรับปรุง แบบบันทึกข้อมูลทางเทคนิค ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5. จัดพิมพ์ แบบบันทึกข้อมูลทางเทคนิคฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการวิจัย

ผลการศึกษา

ผู้วิจัยนำเสนอผลการทดสอบประสิทธิภาพระบบลดอุณหภูมิบ้านพักอาศัยด้วยน้ำจากปั้มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ดังตารางที่ 1–4

ตารางที่ 1 ทดสอบชุดควบคุมอุณหภูมิ ตามเงื่อนไข

ครั้งที่	การทำงานระบบควบคุม (เริ่มทำงานที่อุณหภูมิเกิน 40°C หยุดทำงานที่อุณหภูมิต่ำกว่า 40°C)	
	อุณหภูมิเกิน 40°C	อุณหภูมิต่ำกว่า 40°C
1	ระบบทำงาน	ระบบหยุดทำงาน
2	ระบบทำงาน	ระบบหยุดทำงาน
3	ระบบทำงาน	ระบบหยุดทำงาน

จากตารางที่ 1 พบว่า ระบบปั้มน้ำทำงานเมื่ออุณหภูมิเกิน 40°C และหยุดทำงานที่ อุณหภูมิต่ำกว่า 40°C เป็นไปตามเงื่อนไขการออกแบบ

ตารางที่ 2 การทดสอบการชาร์จของแบตเตอรี่ 12V 35Ah

ช่วงเวลา	แรงดันโซล่าเซลล์(V)	แรงดันชาร์จ(V)	กระแสชาร์จ(A)	แรงดันแบตเตอร์รี่(V)
09.00	18.20	18.20	0.50	7.90
10.00	19.10	19.10	0.80	8.80
11.00	19.40	19.40	1.80	9.41
12.00	20.21	20.21	1.80	10.20
13.00	21.14	21.14	2.00	11.32
14.00	21.20	21.20	2.00	12.00
15.00	19.94	19.94	1.70	12.54
16.00	19.42	19.42	1.70	12.56
$\bar{x}$	19.83	19.83	1.54	10.59
S.D.	1.02	1.02	0.57	1.78

จากตารางที่ 2 ทดสอบการชาร์ตแบตเตอรี่ 12V 35Ah พบว่า แรงดันชาร์จแบตเตอรี่เฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 19.83 V กระแสชาร์จเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 1.54 A แรงดันของแบตเตอรี่ ก่อนชาร์จ 7.90 V ใช้เวลาชาร์จ 8 ชั่วโมงแรงดันแบตเตอรี่ มีค่าเท่ากับ 12.56 V

ตารางที่ 3 การทดสอบการแบตเตอรี่โดยใช้ปั้มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

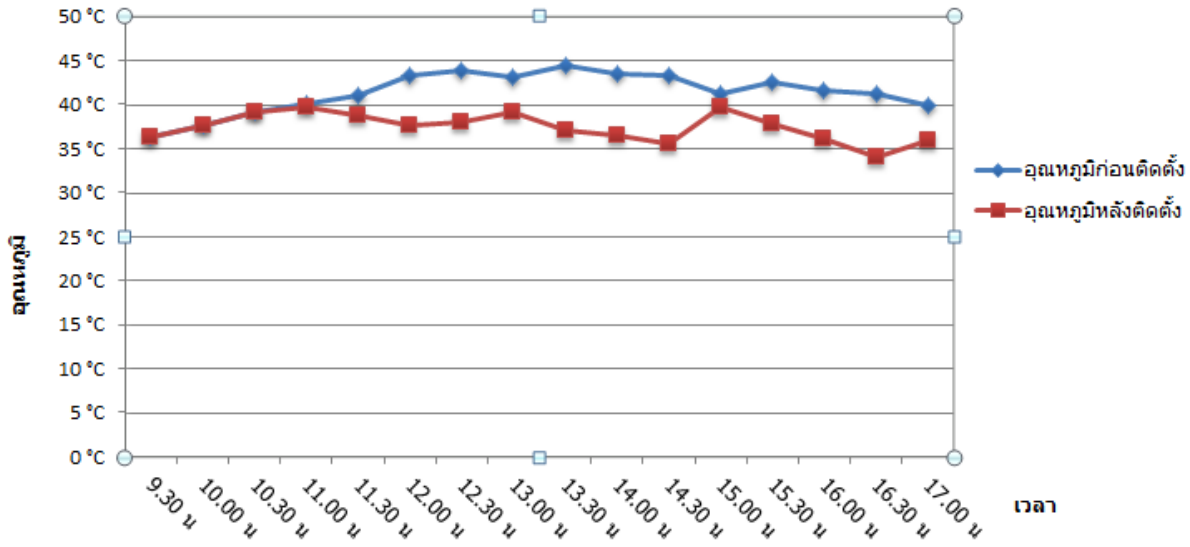
เวลาที่ใช้ทดสอบ(นาที)	แรงดันก่อนใช้งาน (V)	แรงดันหลังใช้งาน (V)	กระแสที่โหลดใช้ (A)
0–33	12.90	11	8.90
30–60	11	10.5	8.22
60–90	10.5	9.75	8.05
$\bar{x}$	11.47	10.42	8.39
S.D.	1.27	0.63	0.45

จากตารางที่ 3 การทดสอบการใช้งานของแบตเตอรี่ พบว่า เมื่อเปิดปั้มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นเวลา 90 นาที แรงดันแบตเตอรี่ก่อนใช้งานมีค่าเท่ากับ 12.90 V หลังใช้ มีค่าเท่ากับ 9.75 V งานลดไป 3.75 V โดยโหลดใช้กระแสเฉลี่ย 8.39 A

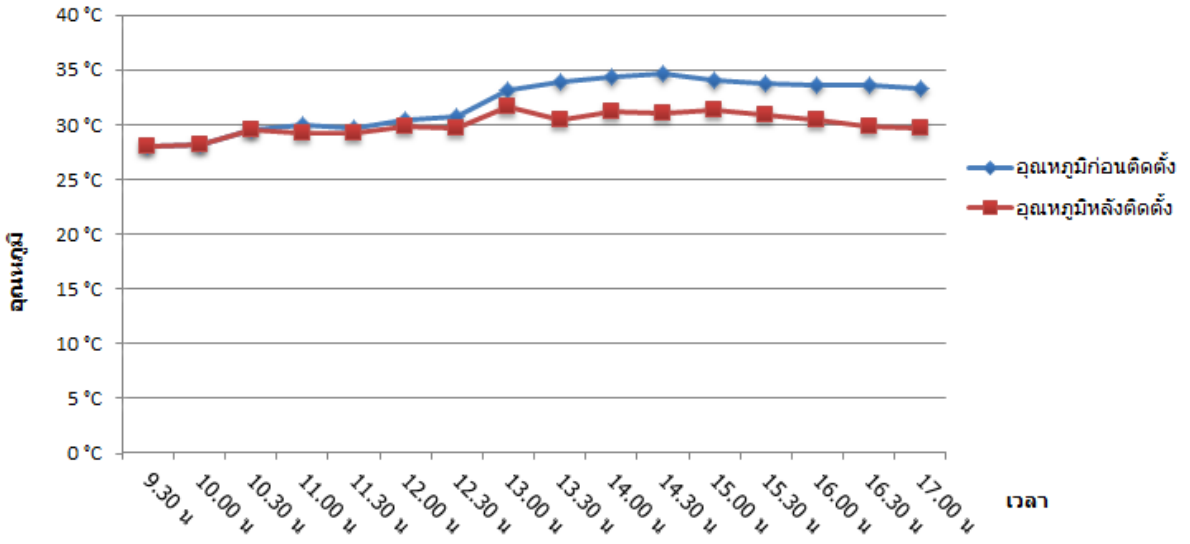
ตารางที่ 4 การทดสอบระบบลดอุณหภูมิบ้านพักอาศัยด้วยน้ำจากปั้มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

เวลา	อุณหภูมิภายนอก(°C)	เปรียบเทียบอุณหภูมิใต้หลังคา (°C)					เปรียบเทียบอุณหภูมิในห้อง(°C)		
		อุณหภูมิก่อน (°C)	การทำงานของปั้ม	เวลาที่ใช้ (นาที)	อุณหภูมิหลัง (°C)	อุณหภูมิที่ลด (°C)	อุณหภูมิก่อน (°C)	อุณหภูมิหลัง (°C)	อุณหภูมิที่ลดn(°C)
09.00	32.62	34.44	ไม่ทำงาน	–	34.44	–	27.54	27.54	–
09.30	34.01	36.3	ไม่ทำงาน	–	36.3	–	27.98	27.98	–
10.00	34.94	37.6	ไม่ทำงาน	–	37.6	–	28.12	28.12	–
10.30	36.77	39.2	ไม่ทำงาน	–	39.2	–	29.52	29.52	–
11.00	37.48	40.2	ทำงาน	10	39.83	0.37	29.98	29.23	0.75
11.30	38.60	41.1	ทำงาน	10	38.88	2.22	29.71	29.22	0.49
12.00	39.82	43.3	ทำงาน	12	37.67	5.2	30.4	29.88	0.52
12.30	40.29	43.84	ทำงาน	15	38.10	5.74	30.8	29.75	1.05
13.00	41.09	43.12	ทำงาน	14	39.10	4.02	33.1	31.62	0.52
13.30	42.13	44.4	ทำงาน	18	37.15	7.25	33.9	30.42	3.48
14.00	40.01	43.6	ทำงาน	15	36.53	7.07	34.3	31.16	3.14
14.30	39.83	43.4	ทำงาน	12	35.60	7.8	34.7	31.11	3.59
15.00	38.89	43.2	ทำงาน	9	38.70	4.5	34.1	31.4	2.7
15.30	38.38	42.5	ทำงาน	13	37.87	4.63	33.8	30.92	3.3
16.00	37.55	41.6	ทำงาน	8	36.09	5.54	33.6	30.5	3.1
16.30	37.02	41.2	ทำงาน	8	34.11	7.09	33.6	29.80	3.8
17.00	35.65	39.95	ไม่ทำงาน	–	35.89	–	33.36	29.66	3.7
$\bar{x}$	37.95	41.11	–	12.00	37.23	5.11	31.68	29.87	2.32
S.D.	2.58	2.85	–	3.13	1.67	2.19	2.51	1.21	1.39

จากตารางที่ 4 การทดสอบระบบลดอุณหภูมิบ้านพักอาศัยด้วยน้ำจากปั้มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ พบว่า อุณหภูมิภายนอกห้องขณะทดสอบ มีค่าเฉลี่ยที่ 37.95 °C อุณหภูมิใต้หลังคาที่ไม่ติดตั้งระบบลดอุณหภูมิ เฉลี่ยที่ 41.11 °C อุณหภูมิใต้หลังคาที่ติดตั้งระบบลดอุณหภูมิ เฉลี่ยที่ 37.23 °C อุณหภูมิที่ลดลงไปเฉลี่ย 5.11 °C และอุณหภูมิภายในห้องที่ไม่ติดตั้งระบบลดอุณหภูมิ เฉลี่ยที่ 31.68 °C อุณหภูมิภายในห้องที่ติดตั้งระบบลดอุณหภูมิ เฉลี่ยที่ 29.87 °C อุณหภูมิที่ลดลงไปเฉลี่ย 2.32 °C



ภาพที่ 4 กราฟแสดงอุณหภูมิภายใต้หลังคา



ภาพที่ 5 กราฟแสดงอุณหภูมิภายในห้อง

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

เวลารวมที่ปั้มน้ำทำงาน (ชั่วโมงต่อวัน)	กำลังไฟฟ้า (Kw)	พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ (Kwh)	ค่าไฟฟ้า รวมค่า Ftและค่าไฟฟ้ามาตรฐาน 4.69 บาท/kWh (บาทต่อวัน)
2.24	0.36	0.864	4.052

จากตารางที่ 5 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า การใช้ระบบลดอุณหภูมิบ้านพักอาศัยด้วยน้ำ โดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานของระบบ ไม่เสียค่าไฟฟ้าเฉลี่ย 4.052 บาทต่อวัน 141.48 บาทต่อเดือนและ1697.78 บาทต่อปี

วิจารณ์และสรุปผล

ระบบลดอุณหภูมิบ้านพักอาศัยด้วยน้ำจากปั้มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ จะทำงานเมื่ออุณหภูมิ 40°C และหยุดทำงานที่ อุณหภูมิ 35°C

ผลการทดสอบการชาร์จประจุแบตเตอรี่ 12V 35Ah พบว่า แรงดันชาร์จมีค่าเฉลี่ย 19.83 V กระแสชาร์จมีค่าเฉลี่ย 1.54 A ของแบตเตอรี่ ก่อนชาร์จประจุมีแรงดันที่ 7.90 V ใช้เวลาชาร์จ 8 ชั่วโมง แรงดันแบตเตอรี่ มีแรงดันที่ 12.56 V

ผลการทดสอบการใช้งานของแบตเตอรี่ พบว่า เมื่อเปิดปั้มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นเวลา 90 นาที แรงดันแบตเตอรี่ก่อนใช้งานมีค่าเท่ากับ 12.90 V หลังใช้งานมีค่าเท่ากับ 9.75 V งานลดไป 3.75 V โดยโหลดใช้กระแสเฉลี่ย 8.39 A

การทดสอบระบบลดอุณหภูมิบ้านพักอาศัยด้วยน้ำจากปั้มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ พบว่า อุณหภูมิภายนอกห้อง เฉลี่ยที่ 37.95 °C อุณหภูมิใต้หลังคาที่ไม่ติดตั้งระบบลดอุณหภูมิเฉลี่ยที่ 41.00 °C อุณหภูมิใต้หลังคาที่ติดตั้งระบบลดอุณหภูมิ เฉลี่ยที่ 37.29 °C อุณหภูมิที่ลดลงไปเฉลี่ย 4.8692 °C และอุณหภูมิภายในห้องที่ไม่ติดตั้งระบบลดอุณหภูมิ เฉลี่ยที่ 31.68 °C อุณหภูมิภายในห้องที่ติดตั้งระบบลดอุณหภูมิเฉลี่ยที่ 29.87 °C อุณหภูมิที่ลดลงไปเฉลี่ย 2.32 °C

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า การใช้ระบบลดอุณหภูมิบ้านพักอาศัยด้วยน้ำ โดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงาน ของระบบจึงไม่เสียค่าไฟฟ้า เฉลี่ย 4.052 บาทต่อวัน 141.48 บาทต่อเดือนและ1697.78 บาทต่อปี

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ระบบลดอุณหภูมิ สามารถทำงานเป็นไปตามเงื่อนไขการออกแบบ ซึ่งหากจะนำระบบนี้ไปติดตั้งจริงจะทำให้เกิดการประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่ต้องใช้ เช่น พัดลม หรือเครื่องปรับอากาศ ซึ่งสามารถลดอุณหภูมิใต้หลังคาได้ ทำให้ระบบปรับอากาศใช้เวลาในการทำงานลดลง สอดคล้องกับ มิติ มาลีทิพย์วรรณ [9] ได้ศึกษาการจัดการพลังงานในระบบปรับอากาศสำหรับอาคารสถานศึกษา พบว่า แสงแดดที่กระทบอาคารทำให้ตัวอาคารมีภาระการทำความเย็นมาก หากเลี่ยงการใช้ห้องขณะมีแสงแดดกระทบ สามารถลดการใช้พลังงานในระบบปรับอากาศในอาคารเรียนได้

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้รับการสนับสนุนจาก สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สนับสนุนทางวิชาการ ทั้งให้ความช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกต่อการศึกษาวิจัย ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้การส่งเสริมและสนับสนุนการทำวิจัย ผู้วิจัยจึง ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

1 กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. สถานการณ์พลังงานของประเทศไทย มกราคม–มิถุนายน 2559. [ออนไลน์/On–line].ได้จาก: http://www.dede.go.th/download/ state_59/sit_2_jan_jun59.pdf

2 พูลพัฒน์ ลีสมบัติไพบูลย์.(2556).ความตระหนักรู้ด้านพลังงานกับการพัฒนาประเทศ. Energy Plus ประจำเดือนตุลาคม – ธันวาคม 2556: 4.

3 กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. คู่มือผู้เรียน เทคนิคการประหยัดพลังงาน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ:กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน; 2551.

4 ปรีดาจันทวงษ์. การถ่ายความร้อนเข้าสู่ภายในอาคารหรือบ้านพักอาศัย; 2552. [ออนไลน์/On–line].ได้จาก : http://www. scijournal.kku.ac.th/files/vol_40

5 เดชฤทธิ์ มณีธรรม. 2549. คัมภีร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC (Microcontroller PIC).กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์แอนด์คอนซัลท์.

6 นราพร พ่วงพรพิทักษ์. เทคโนโลยีระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์. พิมพ์ครั้งที่ 1. ขอนแก่น: ขอนแก่นการพิมพ์; 2556.

7 ประสานพงษ์ หาเรือนชีพ. งานบำรุงรักษารถยนต์.กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท; 2544.

8 สมนึก ภัททิยธนี. การวัดผลการศึกษา.กาฬสินธุ์: โรงพิมพ์ประสานการพิมพ์; 2551.

9 มิติ มาลีทิพย์วรรณ. การจัดการพลังงานในระบบปรับอากาศสำหรับอาคารสถานศึกษา.ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2554.

การผลิตน้ำร้อนจากความร้อนใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยใช้สารเอทิลีน ไกลคอล

The production of hot water from rear side of the solar panel by using ethylene glycol

เฉลิมพันธ์ รัตนพงศ์[1] ภาณุวัฒน์ ธัญสม[1] และ วีระ พันอินทร์[1*]

Chalermphun Rattanapong[1], Panuwat Thansom[1] and Weera Punin[1*]

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาการผลิตน้ำร้อนจากอุณหภูมิส่วนเกินใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกรวม โดยใช้สารเอทิลีน ไกลคอล เป็นสารทำงานสะสมความร้อนใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์และศึกษาอุณหภูมิใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางไฟฟ้า โดยทำการบันทึกอุณหภูมิที่ตำแหน่งต่างๆ ดังนี้ อุณหภูมิบนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อุณหภูมิใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ อุณหภูมิน้ำเข้าอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน อุณหภูมิน้ำออกอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน อุณหภูมิน้ำส่วนบนของถังเก็บน้ำร้อน อุณหภูมิน้ำส่วนกลางของถังเก็บน้ำร้อน อุณหภูมิน้ำส่วนล่างของถังเก็บน้ำร้อน อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม รวมทั้งบันทึกค่ากระแสไฟฟ้า ความต่างศักย์ไฟฟ้า ผลการวิจัยพบว่า ก่อนการติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนอุณหภูมิใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์เฉลี่ยอยู่ที่ 49 องศาเซลเซียส ปริมาณความต่างศักย์เฉลี่ย 18.55 โวลต์ ประสิทธิภาพทางไฟฟ้าคิดเป็น 0.724% และหลังการติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนอุณหภูมิใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยใช้สารเอทิลีน ไกลคอล เฉลี่ยลดลงเป็น 42 องศาเซลเซียส สามารถผลิตน้ำร้อนได้อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ 37 องศาเซลเซียส โดยประสิทธิภาพทางความร้อนที่ได้คิดเป็น 16.5% ปริมาณความต่างศักย์เฉลี่ย 18.77 โวลต์ และประสิทธิภาพทางไฟฟ้าคิดเป็น 0.763%

คำสำคัญ: การผลิตน้ำร้อน เซลล์แสงอาทิตย์ผลึกรวม สารเอทิลีน ไกลคอล

[1] ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง จังหวัดลำปาง 52100

[1] Department of Physics, Faculty of Science, Lampang Rajabhat University, Lampang Province 52100

*Corresponding author e-mail: weerapunin@lpru.ac.th

Abstract

The purpose of this research was to study the production of hot water from rear side of the solar panel (Polycrystalline Silicon Solar Cell) by use of an Ethylene Glycol in the thermal conductivity from rear side of the solar panel. And study the temperature under solar panels and how that can affect electrical efficiency. Recorded temperatures position such as the temperature on the solar panel, The temperature under solar panel, The water temperature before entering the heat exchanger, The water temperature coming out of the heat exchanger, the top temperature of the hot water tank, the middle temperature of the hot water tank, the bottom temperature of the hot water tank, ambient temperature, records the electrical current and voltage. Results showed that before installing a heat exchanger. The temperature under solar panel is 49 degree Celsius. The voltage average was 18.55 Volts. Electrical efficiency was 0.724%. And after installation of the heat exchanger, the temperature under solar panel dropped to 42 degrees Celsius. It produced hot water at a temperature of 37 degrees Celsius. The thermal efficiency was 16.5%. The voltage average was 18.77 Volts. And electrical efficiency was 0.763%

Keywords: Production of hot water, Polycrystalline Solar Panel, Ethylene Glycol

บทนำ

พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานทดแทนประเภทหมุนเวียนที่ใช้แล้วเกิดขึ้นใหม่ได้ตามธรรมชาติและยังเป็นพลังงานสะอาดที่มีศักยภาพสูง การใช้ประโยชน์จากพลังงานแสงอาทิตย์ สามารถจำแนกออกเป็น 2 รูปแบบ [1] คือ การใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า เซลล์แสงอาทิตย์เป็นอุปกรณ์หนึ่งที่สามารถเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้และจะมีประสิทธิภาพในการผลิตกระแสไฟฟ้าสูงสุดในช่วงเวลากลางวัน [2] ซึ่งปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์คืออุณหภูมิของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เมื่ออุณหภูมิของแผงเซลล์แสงอาทิตย์เพิ่มสูงขึ้นจะทำให้แรงดันไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์ลดลง ในทางกลับกันหากอุณหภูมิของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ลดต่ำลงจะส่งผลให้แรงดันไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์มีค่าเพิ่มขึ้น และอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการผลิตกระแสไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์อยู่ที่ 25 องศาเซลเซียส [4] การลดอุณหภูมิของแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทางไฟฟ้าสูงกว่าระบบที่ไม่มีการลดอุณหภูมิที่แผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยพบว่า ประสิทธิภาพระบบผลิตไฟฟ้าที่มีการลดอุณหภูมิของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ด้วยน้ำมีประสิทธิภาพทางไฟฟ้าเท่ากับ 1.785% และระบบที่ไม่มีการลดอุณหภูมิที่แผงเซลล์แสงอาทิตย์มีประสิทธิภาพทางไฟฟ้าเท่ากับ 1.618% [5] ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Odeh และ Behnia (2552) ที่ได้ศึกษาการลดอุณหภูมิใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกรวม ขนาดกำลังไฟฟ้า 60 วัตต์ โดยใช้น้ำในการระบายความร้อนผ่านท่อระบายความร้อนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร ความยาว 65 เซนติเมตร ใช้อัตราการไหลของน้ำ 4 ลิตรต่อนาที ผลการวิจัยพบว่า อุณหภูมิใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์มีค่าลดลงจาก 58 องศาเซลเซียส เป็น 32 องศาเซลเซียส (ลดลง 26 องศาเซลเซียส) ทำให้กำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้มีค่าเพิ่มขึ้นจาก 40 วัตต์ เป็น 48 วัตต์ ที่ความเข้มแสงอาทิตย์ 1,000 วัตต์ต่อตารางเมตร [14] เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Abdolzadeh และ Ameri (2552) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 452 วัตต์ ที่มีการสเปรย์พ่นน้ำให้กับพื้นผิวด้านบนของแผงเซลล์แสงอาทิตย์กับกรณีที่ไม่มีการสเปรย์พ่นน้ำให้กับพื้นผิวด้านบนของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ กำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้ถูกนำมาใช้ในการขับเคลื่อนปั๊มน้ำ โดยสเปรย์พ่นน้ำถูกติดตั้งอยู่บนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ปริมาตรน้ำที่ใช้สเปรย์พ่นลงบนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ประมาณ 50 ลิตรต่อชั่วโมง ผลการศึกษาพบว่า อุณหภูมิด้านบนของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีการสเปรย์พ่นน้ำ ทำให้อุณหภูมิของแผงเซลล์

แสงอาทิตย์ลดลง 23 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมิสูงสุดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีการสเปรย์พ่นน้ำอยู่ที่ 35 องศาเซลเซียส และที่ไม่ได้ติดตั้งสเปรย์พ่นน้ำมีอุณหภูมิ 58 องศาเซลเซียส กำลังไฟฟ้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีการสเปรย์พ่นน้ำเพิ่มขึ้นเป็น 66.9 วัตต์ ส่วนกำลังไฟฟ้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ไม่มีการสเปรย์พ่นน้ำอยู่ที่ 55.4 วัตต์ การสเปรย์พ่นน้ำเพื่อลดอุณหภูมิบนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์ได้ 1.8% [14] และอีกหนึ่งรูปแบบ คือ การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้เพื่อผลิตความร้อน จากงานวิจัยของ Ahmet Kurklu และคณะ (2544) ได้ออกแบบสร้างอุปกรณ์ผลิตน้ำร้อนแบบแผ่นเรียบ (Flat Plate Solar Collector) โดยใช้สารเปลี่ยนสถานะดูดสะสมความร้อนจากเซลล์แสงอาทิตย์และถ่ายเทความร้อนให้กับน้ำที่ไหลผ่านอุปกรณ์ผลิตน้ำร้อน ซึ่งอุณหภูมิของน้ำร้อนในถังเก็บน้ำร้อนที่หุ้มด้วยฉนวนกันความร้อน ในช่วงเวลากลางวันเท่ากับ 55 องศาเซลเซียส และในเวลากลางคืนมีอุณหภูมิมากกว่า 30 องศาเซลเซียส [8] หลังจากนั้น Runsheng Tang และคณะ (2553) ได้สร้างอุปกรณ์ผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์แบบแผ่นเรียบ (Flat Plate Solar Collector) ซึ่งสามารถผลิตน้ำร้อนภายในถังเก็บน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส [12] นอกจากนี้ยังมีระบบผสมผสานหรือระบบไฮบริด (Hybrid) ที่สามารถนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ได้ทั้งในรูปแบบของพลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อนร่วม ซึ่งสามารถนำความร้อนสะสมส่วนเกินจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์มาผลิตน้ำร้อนและยังเป็นการลดอุณหภูมิของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทางไฟฟ้าได้อีกทาง จากงานวิจัยของ Browne และคณะ (2558) ได้เสนอระบบเซลล์แสงอาทิตย์ผลิตความร้อนร่วมโดยใช้สารเปลี่ยนสถานะ (Phase Change Materials) เป็นสารทำงานเพื่อการระบายความร้อนโดยใช้น้ำที่ไหลผ่านท่อระบายความร้อนดูดสะสมความร้อนจากสารเปลี่ยนสถานะ (PCM) และพบว่า ระบบเซลล์แสงอาทิตย์ผลิตความร้อนร่วมที่ใช้สารเปลี่ยนสถานะเป็นสารทำงาน (Photovoltaic/Thermal–Phase Change Materials) สามารถผลิตน้ำร้อนสูงกว่าระบบเซลล์แสงอาทิตย์ผลิตความร้อนร่วมที่ใช้น้ำหรือไกลคอลเป็นสารทำงาน (Photovoltaic /Thermal) ประมาณ 6 องศาเซลเซียส [14] ซึ่งก่อนหน้านั้น Biwole และคณะ (2554) ได้ใช้สารเปลี่ยนสถานะ (PCM) ในการลดอุณหภูมิใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ จากการศึกษาพบว่า การใช้สารเปลี่ยนสถานะสะสมความร้อนส่วนเกินใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์จะสามารถลดอุณหภูมิของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ให้ต่ำกว่า 40 องศาเซลเซียส ที่ความเข้มแสงอาทิตย์ 1,000 วัตต์ต่อตารางเมตร เมื่ออุณหภูมิของแผงเซลล์แสงอาทิตย์สูงขึ้น สารเปลี่ยนสถานะ (PCM) จะดูดสะสมความร้อนเก็บไว้ จะทำให้อุณหภูมิแผงเซลล์แสงอาทิตย์ลดลงและสามารถนำความร้อนที่ดูดสะสมในสารเปลี่ยนสถานะ (PCM) ไปใช้ประโยชน์ในการผลิตน้ำร้อนหรือให้ความอบอุ่นแก่ตัวอาคารบ้านเรือนได้ [14] การใช้ประโยชน์จากอุณหภูมิส่วนเกินใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์มาผลิตน้ำร้อนสามารถนำน้ำร้อนที่ได้มาใช้อุปโภคในระดับครัวเรือน จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการใช้ไฟฟ้าจากเครื่องทำน้ำร้อนได้อีกทางหนึ่ง [3]

จะเห็นว่าจากงานวิจัยที่ผ่านมาได้มีการติดตั้งอุปกรณ์และสารทำงานต่างๆ เพื่อลดอุณหภูมิของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทางไฟฟ้าของระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์รวมทั้งนำความร้อนส่วนเกินใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์มาผลิตเป็นน้ำร้อนได้นั้น มีการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่หาได้ยากในพื้นที่ การติดตั้งอุปกรณ์ค่อนข้างยุ่งยาก และมีต้นทุนที่สูงเกินกว่าที่จะนำมาใช้ในระดับครัวเรือนได้ ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะออกแบบและสร้างอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อผลิตน้ำร้อนจากอุณหภูมิส่วนเกินใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์และเป็นการลดอุณหภูมิใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทางไฟฟ้าได้ โดยให้มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่าและอุปกรณ์ที่ใช้สามารถจัดหาได้ง่ายในพื้นที่ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิจัยพื้นที่รับพลังงานแสงอาทิตย์ ณ ตำแหน่งละติจูด 18.23 องศาเหนือ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง จังหวัดลำปาง โดยอุณหภูมิส่วนเกินที่ได้จากระบบสามารถนำมาผลิตน้ำร้อนสำหรับใช้ประโยชน์ในการอุปโภคภายในครัวเรือนได้ ผู้วิจัยคาดหวังว่าการนำอุณหภูมิส่วนเกินใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ในการผลิตน้ำร้อนจะสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายเนื่องจากการใช้พลังงานไฟฟ้าสำหรับเครื่องทำน้ำร้อนใช้ในการอุปโภคระดับครัวเรือนได้เป็นอย่างมาก

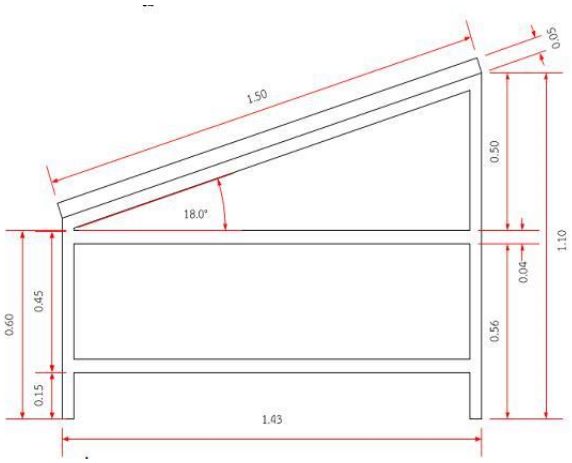
วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้ได้ทำการออกแบบและสร้างอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อศึกษาการผลิตน้ำร้อนจากอุณหภูมิส่วนเกินใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกรวม โดยใช้สารเอทิลีน ไกลคอล เนื่องจากสารเอทิลีน ไกลคอลเป็นสารที่หาได้ง่ายในพื้นที่ มีจุดเดือดสูงถึง 197 °C เพื่อป้องกันการระเหยเมื่อดูดสะสมความร้อนใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีความจุความร้อนต่ำกว่าน้ำที่ทำให้การถ่ายเทความร้อนจากความร้อนใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ไปยังท่อทองแดงที่มีน้ำไหลผ่านได้เร็วขึ้น [10] และศึกษาอุณหภูมิใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางไฟฟ้า โดยทำการบันทึกอุณหภูมิที่ตำแหน่งต่างๆ ดังนี้ อุณหภูมิบนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อุณหภูมิใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ อุณหภูมิน้ำเข้าอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน อุณหภูมิน้ำออกอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน อุณหภูมิน้ำส่วนบนของถังเก็บน้ำร้อน อุณหภูมิน้ำส่วนกลางของถังเก็บน้ำร้อน อุณหภูมิน้ำส่วนล่างของถังเก็บน้ำร้อน อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม รวมทั้งบันทึกค่ากระแสไฟฟ้า และค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า

วิธีการศึกษา มีขั้นตอนดังนี้

1. ออกแบบและสร้างฐานวางแผงเซลล์แสงอาทิตย์

1.1 การออกแบบฐานวางแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ออกแบบให้เหมาะสมกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีขนาด ความยาว 148 เซนติเมตร ความกว้าง 66 เซนติเมตร และความสูง 3.8 เซนติเมตร



ภาพที่ 1 แบบโครงสร้างฐานวางแผงเซลล์แสงอาทิตย์

จากภาพที่ 1 แสดงโครงสร้างฐานวางแผงเซลล์แสงอาทิตย์ซึ่งมีขนาดความกว้าง 68 เซนติเมตร ความยาว 150 เซนติเมตร ความสูงจากพื้น 60 เซนติเมตร และเอียงทำมุม 18 องศา

1.2 สร้างฐานวางแผงเซลล์แสงอาทิตย์

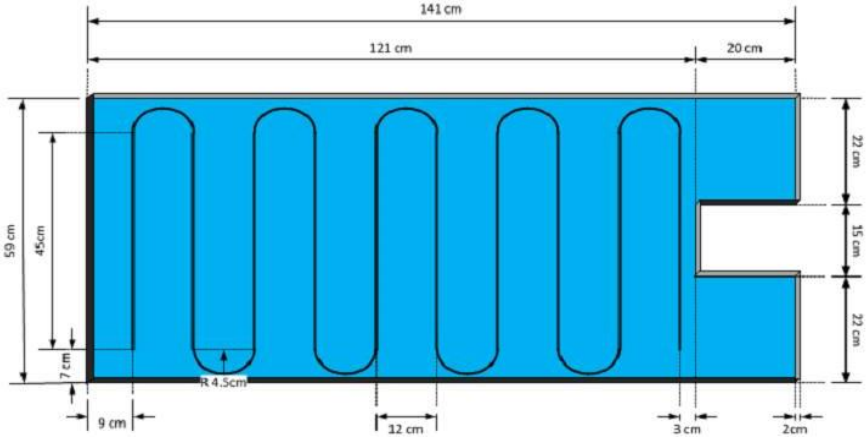


ภาพที่ 2 ฐานวางแผงเซลล์แสงอาทิตย์

จากภาพที่ 2 สร้างฐานวางแผงเซลล์แสงอาทิตย์ตามที่ออกแบบไว้ โดยวัสดุที่เลือกใช้คือ เหล็กฉากและเหล็กกล่อง และเลือกใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีกำลังไฟฟ้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ 135 วัตต์ มีขนาดความยาว 148 เซนติเมตร ความกว้าง 66 เซนติเมตร และความสูง 3.8 เซนติเมตร

2. ออกแบบและสร้างอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

2.1 ออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์



ภาพที่ 3 การออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

จากภาพที่ 3 เป็นโครงสร้างของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน มีความกว้าง 59 เซนติเมตรความยาว 141 เซนติเมตรและความสูง 2 เซนติเมตร ภายในติดตั้งท่อทองแดง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 1 เซนติเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกท่อ 1.2 เซนติเมตร ความยาวส่วนของท่อ 45 เซนติเมตร รัศมีส่วนโค้ง 4.5 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างท่อ 12 เซนติเมตร

2.2 สร้างอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน



ภาพที่ 4 อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์

จากภาพที่ 4 สร้างอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนตามที่ออกแบบไว้ โดยเลือกใช้อลูมิเนียม เนื่องจากอลูมิเนียมมีความสามารถนำความร้อนได้ดี หาได้ง่ายและราคาถูกกว่าวัสดุอื่นๆ ส่วนท่อแลกเปลี่ยนความร้อนใช้เป็นทองแดง [15] ที่มีการนำความร้อนได้ดี โดยดัดให้ท่อทองแดงโค้งอยู่ในกล่องอลูมิเนียมเป็นระยะ 7 เมตร

3. การสร้างถังเก็บน้ำร้อน



ภาพที่ 5 การออกแบบถังเก็บน้ำร้อน

จากภาพที่ 5 สร้างถังเก็บน้ำร้อนด้วยสแตนเลส ป้องกันการเกิดสนิม หุ้มตัวถังด้วยฉนวนกันความร้อน ชนิด Poly Ethylene แล้วยึดไว้ด้วยแจ็คเก็ต โดยมีปริมาตร 160 ลิตร [9] สำหรับการอุปโภคต่อหนึ่งครัวเรือน (3–4 คน) ต่อวัน

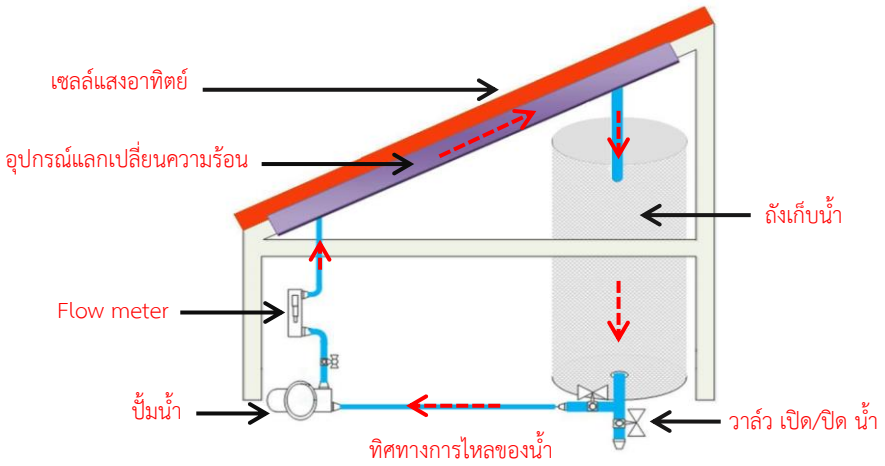
4. การติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์



ภาพที่ 6 การติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์

จากภาพที่ 6 ทำการติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์และระบบไหลเวียนน้ำพร้อมทั้งติดตั้งระบบท่อไหลเวียนน้ำเข้ากับปั๊มน้ำโดยใช้อัตราการไหล 1 ลิตรต่อนาที [7] และติดตั้งเทอร์โมคัปเปิล Type K บนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ 3 ตำแหน่ง ได้แก่ ส่วนบน ส่วนกลาง และส่วนล่าง ใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ 3 ตำแหน่ง ได้แก่ ส่วนบน ส่วนกลาง และส่วนล่าง อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม 1 ตำแหน่ง อุณหภูมิน้ำเข้าอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน 1 ตำแหน่ง อุณหภูมิน้ำออกจากอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน 1 ตำแหน่ง และอุณหภูมิน้ำในถังเก็บน้ำร้อนน้ำอีก 3 ตำแหน่ง ได้แก่ ส่วนบนของถังเก็บน้ำร้อน ส่วนกลางของถังเก็บน้ำร้อน และส่วนล่างของถังเก็บน้ำร้อน เชื่อมต่อกับเครื่องเก็บข้อมูลอัตโนมัติ DATA LOGGER รุ่น midi GL 820

4.1 การทำงานของระบบทำน้ำร้อน



ภาพที่ 7 การทำงานของระบบทำน้ำร้อน

จากภาพที่ 7 น้ำเย็นจากส่วนล่างของถังจะถูกปั้มน้ำดูดน้ำเข้า Flow meter เพื่อควบคุมอัตราการไหลของน้ำที่ 1 LPM ก่อนเข้าไปยังอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่สารเอทิลีน ไกลคอลเป็นสารทำงานทำหน้าที่ดูดสะสมความร้อนจากใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ไปถ่ายเทให้กับน้ำที่ไหลอยู่ภายในท่อทองแดงจากส่วนล่างของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนขึ้นไปส่วนบนของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน แล้วลงสู่ถังเก็บน้ำร้อน ทำให้น้ำส่วนบนของถังมีอุณหภูมิสูงกว่าน้ำส่วนล่างของถัง

5. ขั้นตอนเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 การวัดอุณหภูมิ ผู้วิจัยได้ทำการวัดตำแหน่งต่างๆ ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ดังนี้

5.1.1 วัดอุณหภูมิก่อนติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยวัดอุณหภูมิบนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ 3 ตำแหน่ง ใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ 3 ตำแหน่ง และอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมอีก 1 ตำแหน่ง ด้วยเทอร์โมคัปเปิล Type K ต่อกับเครื่องเก็บข้อมูลอัตโนมัติ DATA LOGGER รุ่น midi GL 820 เพื่อให้เครื่องเก็บข้อมูลอุณหภูมิทั้ง 7 ตำแหน่ง ทุกๆ 5 นาที

5.1.2 การวัดอุณหภูมิหลังติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยวัดอุณหภูมิบนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ 3 ตำแหน่ง ใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ 3 ตำแหน่ง อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม 1 ตำแหน่ง อุณหภูมิน้ำเข้าอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน 1 ตำแหน่ง อุณหภูมิน้ำออกจากอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน 1 ตำแหน่ง และอุณหภูมิน้ำในถังเก็บน้ำร้อนอีก 3 ตำแหน่ง ด้วยเทอร์โมคัปเปิล Type K ต่อกับเครื่องเก็บข้อมูลอัตโนมัติ DATA LOGGER รุ่น midi GL 820 เพื่อให้เครื่องเก็บข้อมูลอุณหภูมิทั้ง 12 ตำแหน่ง ทุกๆ 5 นาที

5.2 การวัดปริมาณทางไฟฟ้า ผู้วิจัยได้ทำการวัดค่าความต่างศักย์และกระแสไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์ก่อนติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและหลังติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน ทุกๆ 5 นาที โดยใช้เครื่องเก็บข้อมูลอัตโนมัติ DATA LOGGER รุ่น midi GL 820

5.3 การวัดความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ ผู้วิจัยได้ทำการวัดค่ารังสีดวงอาทิตย์โดยใช้ Pyranometer เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อเก็บข้อมูลอัตโนมัติทุกๆ 5 นาที ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

6. ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 ผลการวัดความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ ผู้วิจัยนำข้อมูลความเข้มรังสีดวงอาทิตย์เฉลี่ย เปรียบเทียบกับอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมเฉลี่ย เวลา 08.00 น. – 17.00 น. ตั้งแต่วันที่ 6 มิถุนายน 2559 ถึงวันที่ 5 กรกฎาคม 2559 เป็นระยะเวลา 30 วัน

6.2 ผลการวัดอุณหภูมิ ผู้วิจัยนำข้อมูลอุณหภูมิที่ได้มาวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ก่อนติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและหลังติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

6.3 ผลการวัดค่าทางไฟฟ้า ผู้วิจัยนำข้อมูลค่าทางไฟฟ้า คือ ค่าความต่างศักย์ มาวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบก่อนติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและหลังติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

6.4 ผลการวัดค่าอุณหภูมิน้ำในถังเก็บน้ำร้อน ผู้วิจัยนำข้อมูลอุณหภูมิน้ำในถังเก็บน้ำร้อนทั้ง 3 ตำแหน่ง มาวิเคราะห์หาอุณหภูมิน้ำในถังเก็บน้ำร้อนเฉลี่ยที่ได้ใน 15 วัน

6.5 ผู้วิจัยได้นำค่ากระแสไฟฟ้า ค่าความต่างศักย์ ค่าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ และพื้นที่ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มาทำการคำนวณประสิทธิภาพทางไฟฟ้าก่อนติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและหลังติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

6.6 ผู้วิจัยได้นำค่าอุณหภูมิน้ำก่อนเข้าอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน อุณหภูมิน้ำหลังออกจากอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน ค่าอัตราการไหลเชิงมวลของน้ำ ค่าความจุความร้อนของน้ำ ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์และพื้นที่ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มาทำการคำนวณประสิทธิภาพทางความร้อนหลังติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

การวิเคราะห์ผลดังกล่าวนี้เป็นการวิเคราะห์เพื่อพิจารณาหาประสิทธิภาพทางความร้อนสำหรับการผลิตน้ำร้อนจากอุณหภูมิส่วนเกินใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์และเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางไฟฟ้าก่อนและหลังติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

7. การคำนวณหาประสิทธิภาพทางไฟฟ้า

การคำนวณหาประสิทธิภาพทางไฟฟ้าเป็นการแสดงให้เห็นถึงผลการทำงานของเซลล์แสงอาทิตย์ มีรายละเอียดสูตรการคำนวณ ดังนี้ [11]

จากสูตร $$\eta_{el} = \frac{IV}{GA_p} x100\% \quad (1)$$

โดยที่ η_{el} คือ ประสิทธิภาพทางไฟฟ้า (%)

I คือ กระแสไฟฟ้าสูงสุด (A)

V คือ แรงดันไฟฟ้าสูงสุด (V)

G คือ ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ (W/m^2)

A_p คือ พื้นที่แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (m^2)

8. การคำนวณหาประสิทธิภาพทางความร้อน

การคำนวณหาประสิทธิภาพทางความร้อนเป็นการแสดงให้เห็นถึงผลการทำงานของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน มีรายละเอียดสูตรการคำนวณดังนี้ [11]

จากสูตร $$\eta_{th} = \frac{\dot{m}C_p(T_f - T_i)}{HA_p} x100\% \quad (2)$$

โดยที่ η_{el} คือ ประสิทธิภาพทางความร้อน (%)

$\dot{m}$ คือ อัตราการไหลเชิงมวล (kg/s)

C_p คือ ค่าความร้อนจำเพาะ (J/Kg–K)

T_i คือ อุณหภูมิน้ำเข้าอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน (°C)

T_f คือ อุณหภูมิน้ำออกจากอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน (°C)

A คือ พื้นที่แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (m^2)

G คือ ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ (W/m^2)

ผลการศึกษา

การศึกษาการใช้ความร้อนส่วนเกินจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์มาใช้ในการผลิตน้ำร้อน โดยก่อนติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน วัดอุณหภูมิบนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อุณหภูมิใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม และหลังติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน วัดอุณหภูมิบนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อุณหภูมิใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์

อุณหภูมิน้ำเข้าอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน อุณหภูมิน้ำออกอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน อุณหภูมิน้ำในถังเก็บน้ำร้อน และอุณหภูมิสิ่งแวดล้อม บันทึกข้อมูลอุณหภูมิในแต่ละตำแหน่งโดยใช้เครื่องบันทึกข้อมูลอัตโนมัติ ทุกๆ 5 นาที ทำการวัดค่ากระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้าที่ได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ก่อนติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและหลังติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน ทุก 5 นาที เวลา 08.00 น. – 17.00 น. ตั้งแต่วันที่ 6 มิถุนายน 2559 ถึงวันที่ 5 กรกฎาคม 2559 เป็นระยะเวลา 30 วัน และนำมาทดสอบประสิทธิภาพทางความร้อนหลังการติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน ซึ่งผลการศึกษาแสดงดังต่อไปนี้

1. ผลการวัดค่าความเข้มรังสีจากดวงอาทิตย์

จากการเก็บข้อมูลค่าความเข้มรังสีจากดวงอาทิตย์ เวลา 08.00 น. – 17.00 น. ตั้งแต่วันที่ 6 มิถุนายน 2559 ถึงวันที่ 5 กรกฎาคม 2559 ผลการวิจัยแสดงดังนี้

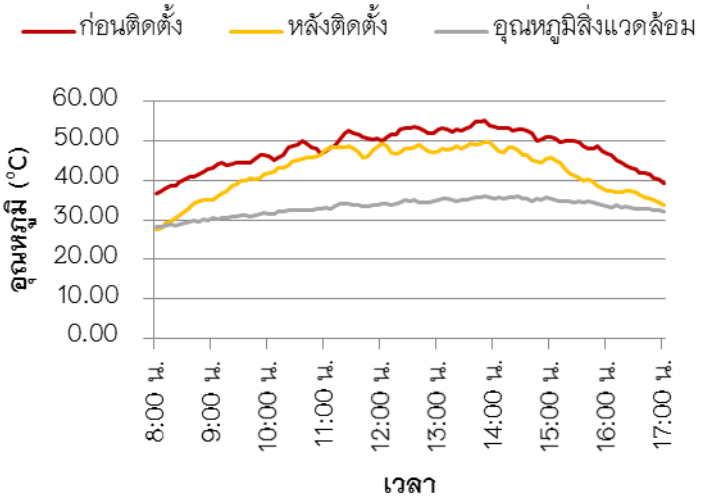


ภาพที่ 8 แสดงความเข้มรังสีจากดวงอาทิตย์และอุณหภูมิสิ่งแวดล้อม

จากภาพที่ 8 ความเข้มรังสีจากดวงอาทิตย์ ตั้งแต่เวลา 08.00 น. – 17.00 น. เป็นระยะเวลา 30 วัน จะเห็นได้ว่า ช่วงที่มีค่าความเข้มรังสีจากดวงอาทิตย์สูงที่สุดอยู่ที่เวลาประมาณ 13.00 น. – 14.00 น. โดยค่าความเข้มรังสีจากดวงอาทิตย์สูงที่สุดเฉลี่ยอยู่ที่ 745 W/m^2 และอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา

2. ผลการศึกษาอุณหภูมิใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ก่อนและหลังติดตั้งติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

จากการศึกษาอุณหภูมิใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ก่อนและหลังติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน โดยทำการเก็บข้อมูล เวลา 08.00 น. – 17.00 น. ตั้งแต่วันที่ 6 มิถุนายน 2559 ถึงวันที่ 5 กรกฎาคม 2559 ผลการวิจัยแสดงดังนี้

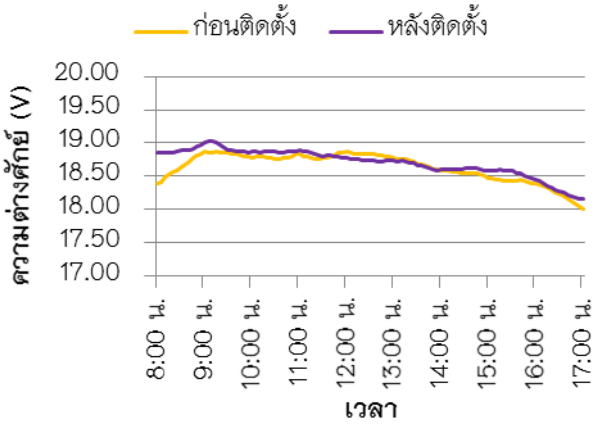


ภาพที่ 9 แสดงอุณหภูมิใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ก่อนและหลังติดตั้งติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

จากภาพที่ 9 เปรียบเทียบอุณหภูมิใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ก่อนและหลังติดตั้งติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนพบว่า แผงเซลล์แสงอาทิตย์มีการสะสมความร้อนสูงสุดอยู่ในช่วงเวลาประมาณ 13.00 น. – 14.00 น. โดยอุณหภูมิใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ก่อนติดตั้งเฉลี่ยอยู่ที่ 49 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิใต้แผงหลังการติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนเฉลี่ยทั้งวันอยู่ที่ 42 องศาเซลเซียส เห็นได้ว่า อุณหภูมิใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์มีค่าลดลงเฉลี่ย 7 องศาเซลเซียส

3. ผลการศึกษาปริมาณทางไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์ก่อนและหลังติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

จากการศึกษาปริมาณทางไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์ก่อนและหลังติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน โดยทำการเก็บข้อมูล เวลา 08.00 น. – 17.00 น. ตั้งแต่วันที่ 6 มิถุนายน 2559 ถึงวันที่ 5 กรกฎาคม 2559 ผลการวิจัยแสดงดังนี้

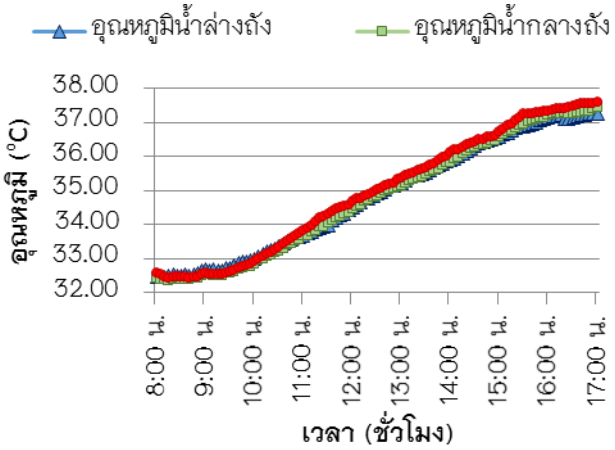


ภาพที่ 10 แสดงปริมาณความต่างศักย์ของแสงอาทิตย์ก่อนและหลังติดตั้งติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

จากภาพที่ 10 พบว่า ก่อนติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเฉลี่ยอยู่ที่ 18.55 โวลต์ และหลังการติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเฉลี่ยอยู่ที่ 18.77 โวลต์ ซึ่งเพิ่มขึ้นจากเดิม 0.22 โวลต์

4. ผลการศึกษาอุณหภูมิน้ำในถังเก็บน้ำร้อน

จากการศึกษาอุณหภูมิน้ำในถังเก็บน้ำร้อนซึ่งได้จากการทดสอบติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ เวลา 08.00 น. – 17.00 น. ตั้งแต่วันที่ 21 มิถุนายน 2559 ถึงวันที่ 5 กรกฎาคม 2559 ผลการวิจัยแสดงดังนี้



ภาพที่ 11 แสดงอุณหภูมิน้ำในถังเก็บน้ำร้อน

จากภาพที่ 11 พบว่า มีอุณหภูมิน้ำตำแหน่งบนถังเก็บน้ำร้อนเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ 37.73 องศาเซลเซียส อุณหภูมิน้ำตำแหน่งกลางถังเก็บน้ำร้อนเฉลี่ยสูงสุด 37.46 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิน้ำตำแหน่งล่างถังเก็บน้ำร้อนเฉลี่ยสูงสุด 37.23 องศาเซลเซียส

จะเห็นว่า จากภาพที่ 10 และ 11 ในช่วงเวลา 08.00 น.– 10.00 น. เป็นช่วงที่ความร้อนจากดวงอาทิตย์ยังมีไม่มากเกินไป จึงทำให้ค่าความต่างศักย์มีค่าสูงและอุณหภูมิของน้ำในถังยังคงมีอุณหภูมิต่ำ แต่เมื่อหลังจาก 10.00 น. เป็นต้นไป แผงเซลล์แสงอาทิตย์มีการสะสมความร้อนสูงขึ้น ทำให้ค่าความต่างศักย์ลดลง พร้อมกับอุณหภูมิของน้ำที่มีอุณหภูมิสูงขึ้น สรุปได้ว่า ความต่างศักย์แปรผกผันกับอุณหภูมิของน้ำ

5. การหาประสิทธิภาพทางไฟฟ้าและประสิทธิภาพทางความร้อนก่อนและหลังติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

5.1 หาประสิทธิภาพทางไฟฟ้าก่อนติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

$$Eff(PV) = \frac{I_{max} V_{max}}{AG}$$

$$Eff(PV) = \frac{0.19 \times 19.02}{0.832 \times 580} \times 100$$

$$Eff(PV) = 0.724\%$$

ดังนั้น จะได้ค่าประสิทธิภาพทางไฟฟ้าก่อนติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนเท่ากับ 0.724%

5.2 หาประสิทธิภาพทางไฟฟ้าหลังติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

$$Eff(PV/T) = \frac{I_{max} V_{max}}{AG}$$

$$Eff(PV/T) = \frac{0.19 \times 19.37}{0.832 \times 580} \times 100$$

$$Eff(PV/T) = 0.763\%$$

ดังนั้น จะได้ค่าประสิทธิภาพทางไฟฟ้าหลังติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนเท่ากับ 0.763%

5.3 หาประสิทธิภาพทางความร้อนหลังติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

$$Eff(HW) = \frac{\dot{m} C_p \Delta T}{AG} x100$$

$$Eff(HW) = \frac{0.0167 \times 4190 \times (38.74 - 37.6)}{0.832 \times 580} \times 100$$

$$Eff(HW) = 16.5\%$$

ดังนั้น จะได้ประสิทธิภาพทางความร้อนหลังติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน เท่ากับ 16.5%

6. ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์

จากการศึกษาวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ระหว่าง Solar collector กับอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดระหว่าง Solar collector กับอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์

รายละเอียด	**Flat Plate Solar Collector** [6]	**Evacuated Tube Solar Collector** [13]	**อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์**
พื้นที่ติดตั้ง	1.20x2.50 m^2	1.20x1.50 m^2	0.60x1.45 m^2
ความจุ	160 ลิตร	150 ลิตร	160 ลิตร
ราคา	49,000 บาท	55,000 บาท	45,000 บาท
ค่าติดตั้ง	วางบนพื้นที่ 8,000 บาท วางบนหลังคา 6,000 บาท	-	-
อุณหภูมิที่ได้	40-70 °C	60-90 °C	35-50 °C

จากตารางที่ 1 จะเห็นว่า พื้นที่ติดตั้งที่ใช้ติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์จะใช้พื้นที่ในการติดตั้งที่น้อยกว่าการติดตั้ง Sollar collector อีกทั้งต้นทุนในการผลิตและค่าติดตั้งของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์นั้นมีการลงทุนที่น้อยกว่า Solar collector และในส่วนของอุณหภูมิที่ได้นั้น อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์จะได้อุณหภูมิที่ต่ำกว่า Sollar collector แต่เนื่องจากอุณหภูมิที่เหมาะสม

สำหรับการใช้อุปโภคภายในครัวเรือนอยู่ที่ 32 – 42 องศาเซลเซียส อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์จึงเหมาะสมทั้งในด้านของอุณหภูมิที่ได้และต้นทุนในการผลิต พร้อมทั้งยังสามารถเพิ่มประสิทธิภาพทางไฟฟ้าได้เป็นอย่างดี

วิจารณ์และสรุปผล

จากการศึกษาการผลิตน้ำร้อนโดยใช้ความร้อนส่วนเกินใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ด้วยสารเอทิลีน ไกลคอล เป็นสารทำงาน พบว่า ระบบก่อนการติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน อุณหภูมิใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์เฉลี่ยอยู่ที่ 49 องศาเซลเซียส ค่าความต่างศักย์เฉลี่ย 18.55 โวลต์ และประสิทธิภาพทางไฟฟ้าคิดเป็น 0.724% ภายหลังการติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนโดยใช้สารเอทิลีน ไกลคอลสะสมความร้อนใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ พบว่า อุณหภูมิใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์มีค่าลดลงเป็น 42 องศาเซลเซียส ซึ่งส่งผลให้ค่าความต่างศักย์เฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 18.77 โวลต์ และค่าประสิทธิภาพทางไฟฟ้าคิดเป็น 0.763% ส่วนน้ำร้อนที่ได้จากความร้อนส่วนเกินใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ผลิตได้มีอุณหภูมิเฉลี่ย 37 องศาเซลเซียส คิดเป็นประสิทธิภาพทางความร้อน 16.5% ดังนั้น การติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนสามารถนำมาผลิตน้ำร้อนและเพิ่มประสิทธิภาพทางไฟฟ้าได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการศึกษาปริมาณของสารเอทิลีน ไกลคอล ที่เหมาะสมต่อประสิทธิภาพทางความร้อนและศึกษาสารทำงานที่สามารถนำมาใช้แทนสารเอทิลีนไกลคอล เพื่อลดต้นทุนของระบบ รวมทั้งควรศึกษาผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมที่มีการนำสารเอทิลีน ไกลคอลมาใช้เป็นสารสะสมความร้อน

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ขอขอบคุณสำนักนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน ที่สนับสนุนงบประมาณ (สัญญาเลขที่ สนอ.บป. 036/2559) ขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ ในการทำวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. พลังงานแสงอาทิตย์. ได้จาก: http://www4.dede.go.th/dede/index.php?option=com_content&view=article&id=889&Itemid=56&lang=Th. สืบค้นเมื่อ 7 กันยายน 2559.
2. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. เซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell). ได้จาก http://www3.egat.co.th/re/solarcell/solarcell.htm. สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2559.
3. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. เครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์. ได้จาก http://www3.egat.co.th/re/egat_business/egat_heater/heater_section.htm. สืบค้นเมื่อ 17 กันยายน 2559.
4. แบงค์ ศรีสุขและวิทยา ยงเจริญ. (2556). สมรรถนะของระบบผลิตไฟฟ้าและความร้อนด้วยแผงผลิตไฟฟ้าและความร้อนชนิดแผ่นเรียบรับความร้อน. ได้จาก www.eri.chula.ac.th/eri-main/wp-content/uploads/2014/07/57-70.pdf. สืบค้นเมื่อ 16 กันยายน 2559.
5. พงษ์ศักดิ์ พูลศรี. (2557). การศึกษาสมรรถนะของระบบผลิตไฟฟ้าและน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์. ได้จาก http://www.repository.rmutt.ac.th/xmlui/bitstream/handle/123456789/2540/146389.pdf?sequence=1. สืบค้นเมื่อ 5 พฤษภาคม 2559.
6. ระบบทำน้ำร้อน. เครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์. ได้จาก http://solarcollectorheater.blogspot.com/2013/11/

price-solar-collector-heater.html?m=1. สืบค้นเมื่อ 3 ธันวาคม 2559

7. วิชณุ จอมใจและพิสันต์ สุตินกาศ. (2557). การใช้ความร้อนส่วนเกินจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกรวมเพื่อผลิตน้ำร้อน. รายงานวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.
8. Ahmet Kurklu, Aziz Ozmerzi and Sefai Bilgin. (2001). Thermal performance of a water-phase change material solar collector. Available from: URL: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148115302172. Accessed October 5, 2016.
9. Ergon energy network. Hot water tank size. Available from: URL: https://www.ergon.com.au/network/manage-your-energy/home-energy-tips/hot-water/hot-water-tank-sizes. Accessed October 4, 2016.
10. Ethylene Glycol Heat Transfer Fluid. Ethylene Glycol Properties. Available from: URL: http://www.engineeringtoolbox.com/ethylene-glycol-d_146.html. Accessed October 7, 2016.
11. Ilaria Guarracino, Alexander Mellor, Nicholas J. Ekins-Daukes, Christos N. Markides. (2015). Dynamic coupled thermal and electric modeling of sheet-and-tube hybrid photovoltaic/thermal (PV/T) collectors. Available from: URL: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1359431116301995. Accessed October 7, 2016.
12. Runsheng Tang, Yanbin Cheng, Maogang Wu, Zhimin Li, Yamei Yu. (2010). Experimental and modeling studies on thermosiphon domestic solar water heater with flat-plate collectors at clear nights. Available from: URL: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196890410001974. Accessed October 19, 2016.
13. Siam Green Enginerring Co.,Ltd. Solar hot water. Available from: URL: http://siamgreenengineer.com/product/solar-collector-trp-24-trp-30-distributed-by-siam-green-engineer-co-ltd/. Accessed December 3, 2016.
14. S. Sargunanathan, A. Elango, S. Tharves Mohideen. (2016). Performance enhancement of solar photovoltaic cells using effective cooling method: A Review. Available from: URL: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032116302453. Accessed October 21, 2016.
15. The Engineering Toolbox. Thermal Conductivity of Metals. Available from: URL: http://www.engineeringtoolbox.com/thermal-conductivity-metals-d_858.html. Accessed October 17, 2016.

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพเตาอบพริกพลังงานแสงอาทิตย์ที่ใช้กระจกเงาระนาบและกระจกโค้งพาราโบลาเป็นตัวรวมแสง

The comparison of efficiency of chili solar oven using plane mirrors and parabolic mirror to combine sunlight

ศุภชัย จันทร์งาม[1*] กนกกาญจน์ ศรีสุรินทร์[2] และ กชรัตน์ จันทร์งาม[3]

Supachai Channgam[1*], Kanokkarn Srisurin[2] and Kotcharat Channgam[3]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้เปรียบเทียบประสิทธิภาพเตาอบพริกพลังงานแสงอาทิตย์ขนาด 50x60x25 ลบ.ซม. ที่ใช้การรวมแสงด้วยกระจกเงาระนาบสี่เหลี่ยมผืนผ้า จำนวน 12 แผ่น ที่มีพื้นที่ 50x60 ตร.ซม. กับการรวมแสงด้วยกระจกโค้งพาราโบลาที่ใช้กระจกเงาระนาบหกเหลี่ยมด้านเท่า ยาวด้านละ 5 ซม. เป็นตัวสะท้อนแสงติดบนจานผิวโค้งพาราโบลารัศมี 90 ซม. ทำการทดลองอบพริกปริมาณ 1 กก. มีความชื้นเริ่มต้นร้อยละ 74.93wb (wet basis) เป็นเวลา 7 ชั่วโมง วัดค่าความชื้นที่เหลือเปรียบเทียบระหว่างการอบในตู้อบพริกธรรมดา การอบในตู้อบพริกที่รวมแสงด้วยกระจกเงาระนาบ และการอบในตู้อบพริกที่รวมแสงด้วยกระจกโค้งพาราโบลา ผลการทดลองพบว่าพริกที่อบในเตาอบพริกธรรมดามีค่าความชื้นเหลือร้อยละ 46.75 wb พริกที่อบในเตาอบพริกพลังงานแสงอาทิตย์ที่รวมแสงด้วยกระจกเงาระนาบมีค่าความชื้นเหลืออยู่ร้อยละ 12.14 wb และพริกที่อบในเตาอบพริกพลังงานแสงอาทิตย์ที่รวมแสงด้วยกระจกโค้งพาราโบลามีค่าความชื้นเหลืออยู่ร้อยละ 8.34 wbจึงสรุปว่าเตาอบพริกพลังงานแสงอาทิตย์แบบรวมแสงด้วยกระจกโค้งพาราโบลามีประสิทธิภาพมากกว่าแบบรวมแสดงด้วยกระจกเงาระนาบแบบธรรมดา

คำสำคัญ: เตาอบพลังงานแสงอาทิตย์ กระจกเงาระนาบ กระจกโค้งพาราโบลา ประสิทธิภาพเตาอบพริก

[1] หมวดวิชาศึกษาทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี 34000

[2] สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี 34000

[3] สาขาวิชาภาษาและวรรณคดีตะวันตก คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี 34190

[1] General Education, Faculty of Education, Ratchathani University, Ubon Ratchathani Province 34000

[2] Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Ratchathani University, Ubon Ratchathani Province 34000

[3] Western Languages and Literature, Faculty of Liberal Art, Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani Province 34190

*Corresponding author e-mail: age.supachai@gmail.com

Abstract

This research compared the efficiency of 50x60x25 cm^3 chili solar oven using12 rectangular plane mirrors (50 cm. in length and 60 cm. in width) to combine sunlight with that of hexagonal-shaped parabolic mirrors with a radiant of 90 cm. (length of each facet is 5 cm.). To do the experiment, 1 kilogram of chili was baked with original 74.93%wb in moisture content for 7hours. Then, the rest moisture content measured from the simple solar oven, the oven with plane mirrors, and the oven with hexagonal-shaped parabolic mirrors was compared to each other. It was found that chili baked in the simple oven had 46.75%wb in moisture content while that baked in the solar oven using plane mirrors to combine sunlight had 12.14%wb in moisture content. Also, chili baked in the solar oven using the hexagonal-shaped parabolic mirrors had 8.34%wb in moisture content. Thus, it was concluded thatthe solar oven using the hexagonal-shaped parabolic mirrors to combine sunlight was more efficient than that using the plane mirrors.

Keywords: solar oven, mirror plane, parabolic mirrors, efficiency of oven capsicum

บทนำ

“พริก” พืชวัฒนธรรมของชาวไทย จากสถิติคนไทยบริโภคพริกประมาณ 1 กิโลกรัมต่อคนต่อปี จนกล่าวได้ว่าพริกอยู่ในชีวิตประจำวันของคนไทยมาอย่างช้านานจนแทบแยกไม่ออก นอกจากพริกจะส่วนประกอบหนึ่งที่สำคัญในอาหารที่ทำให้อาหารไทยมีเอกลักษณ์ในเรื่องความเผ็ดร้อนแล้ว ยังมีการศึกษาเกี่ยวกับพริกพบว่าพริกมีคุณสมบัติเป็นยารักษาโรคและมีสรรพคุณเป็นอาหารเสริมสุขภาพด้วย เช่น ช่วยบรรเทาอาการหวัด ช่วยลดการอุดตันของเส้นเลือด ลดปริมาณคอเลสเตอรอล และ ลดความเสี่ยงของการเกิดโรคมะเร็ง ดังนั้นในปัจจุบันพริกจึงไม่ได้เป็นเพียงแค่สินค้าทางการเกษตรที่ส่งผลสดหรือตากแห้งจำหน่ายเพียงเท่านั้น แต่ยังมีการนำพริกมาวิจัยเพื่อพัฒนาต่อยอดมูลค่าให้สูงขึ้น และเท่าทันต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มทางการตลาดได้อีกทางหนึ่ง ส่งผลให้พริกกลายเป็นพืชชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ และในแต่ละปีประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกพริกไม่น้อยกว่า 474,717 ไร่ ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่ล้วนแต่อยู่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือแทบทั้งสิ้น

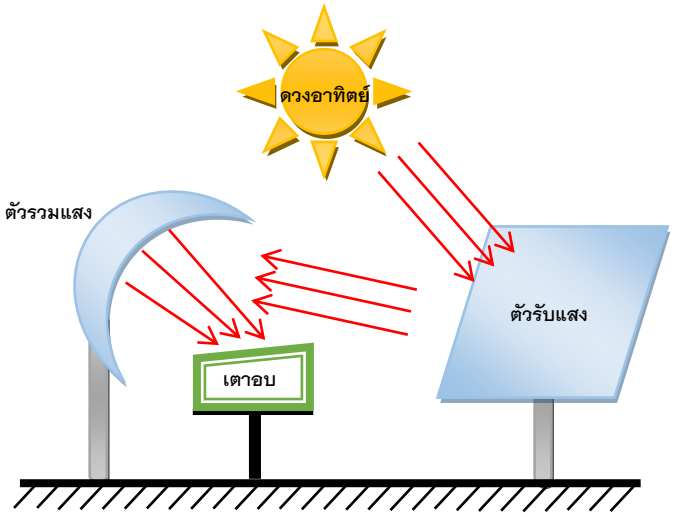
บ้านหัวเรือ ตำบลหัวเรือ จังหวัดอุบลราชธานี เป็นหมู่บ้านที่ยึดถือการเกษตรกรรมด้านการปลูกพริกมาตั้งแต่สมัยบรรพบุรุษ โดยพริกของบ้านหัวเรือขึ้นชื่อในเรื่องของความเผ็ด ดังนั้นจึงเป็นที่ต้องการของหลายๆ สาขา และจากการศึกษาพบว่าพริกที่ให้ผลผลิตสามารถซื้อขายได้ในเดือนพฤศจิกายน และจะหยุดให้ผลผลิตในเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายนของทุกปี โดยพริกสดจะได้ราคาดีในเดือนธันวาคมถึงกลางเดือนมกราคมของทุกปี ได้ราคากิโลกรัมละ 40 ถึง 50 บาท โดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2550 ราคาสูงถึง 60 ถึง 85 บาทต่อกิโลกรัม แน่นอนว่าเกษตรกรทุกคนมีความฝันอยากจะขายได้แต่ในความเป็นจริงแล้วหากมีผลผลิตที่มากเกินความต้องการของตลาด ปัญหาผลิตผลล้นตลาดในช่วงฤดูกาลเก็บเกี่ยวก็จะเกิดขึ้น ซึ่งส่งผลทำให้มีราคาของผลผลิตที่ได้ลดน้อยลงไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนของเกษตรกร และยิ่งไปกว่านั้นตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน ราคาของพริกสดก็จะลดลงเรื่อยๆ จนถึง 15 บาทต่อกิโลกรัม และเมื่อถึงเวลานั้นเกษตรกรก็จะหยุดขายพริกสดแต่เปลี่ยนไปเก็บพริกสดที่สุกแดงเต็มที่นำไปตากแห้ง แล้วจำหน่ายในรูปพริกแห้งแทน เนื่องจากพริกแห้งสามารถเก็บรักษาได้เป็นปี ปัญหาที่พบในการตากแห้งคือการตากพริกนั้นใช้เวลานานมาก กว่าจะสามารถนำผลผลิตไปขายได้ ซึ่งปกติใช้เวลาการตากประมาณ 5 วัน ดังนั้นจึงมีนักวิจัยหลายกลุ่มพยายามสร้างเครื่องมือที่สามารถลดเวลาในการทำพริกแห้ง จนในที่สุดนักวิจัยก็สามารถสร้างเครื่องอบพริกพลังงานไฟฟ้าที่ทำให้พริกแห้งได้ภายในระยะเวลาประมาณ 2 วันขึ้นมาได้ แต่ปัญหาของการใช้เครื่องอบพริกพลังงานไฟฟ้าคือการเสีย

ค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูง ส่งผลให้นักวิจัยต้องสร้างสิ่งประดิษฐ์ใหม่ขึ้นมาเพื่อลดปัญหาค่าใช้จ่ายที่สูง จนในที่สุดก็สามารถสร้างเครื่องอบพริกพลังงานแสงอาทิตย์ขึ้นมาได้ ซึ่งสามารถแก้ปัญหาค่าใช้จ่ายที่สูงได้ แต่ก็อีกเช่นกันเทคโนโลยีเครื่องอบพริกพลังงานแสงอาทิตย์นี้ถึงแม้ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ แต่ระยะเวลาในการอบนั้นกลับเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 3 วัน ดังนั้นหากเราสามารถเพิ่มประสิทธิภาพให้เครื่องอบพริกพลังงานแสงอาทิตย์ให้สามารถใช้เวลาในอบพริกเทียบเท่าหรือน้อยกว่าเวลาจากเครื่องอบพริกพลังงานไฟฟ้าได้ ก็จะเป็นการลดต้นทุนในด้านระยะเวลาการผลิตให้กับเกษตรกรผู้ปลูกพริกอันจะนำไปสู่การเพิ่มรายได้ในที่สุด

จากสิ่งที่กล่าวทั้งหมดคณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาเครื่องอบพริกพลังงานแสงอาทิตย์(Solar Oven)เพื่อประยุกต์ใช้พลังงานจากธรรมชาติที่มีอยู่อย่างมหาศาลและไม่มีวันหมด [2] ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น โดยการนำเอาหลักการทางฟิสิกส์เรื่องการรวมแสงเพื่อเพิ่มความเข้มแสงของกระจงโค้งพาราโบลามา [6,7] ประยุกต์ใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับเครื่องอบพริกพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรผู้ปลูกพริก บ้านหัวเรือ ตำบลหัวเรือ จังหวัดอุบลราชธานี ให้มีนวัตกรรมที่ช่วยส่งเสริมในเรื่องกระบวนผลิตพริกแห้ง โดยจะเน้นการนำวัสดุที่หาได้ในท้องถิ่นมาใช้ในพัฒนาเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจของชาวบ้าน ในขั้นของการถ่ายทอดเทคโนโลยีไปสู่ชุมชน

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

ในการศึกษาเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์ [1] จะมีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่ 3 ส่วน คือ 1. ตัวรับแสงอาทิตย์ (Solar Receiver) เป็นอุปกรณ์สำหรับรับแสงที่ถูกส่งมาจากดวงอาทิตย์แล้วสะท้อนไปยังตัวรวมแสง 2. ตัวรวมแสงอาทิตย์ (Solar Concentrator) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้ารวมแสงที่ถูกส่งมาจากตัวรับแสงเพื่อทำให้ความเข้มแสงมีค่ามากขึ้น และ 3. เตาอบพลังงานแสงอาทิตย์ [3,4,5] ดังแสดงในภาพที่ 1



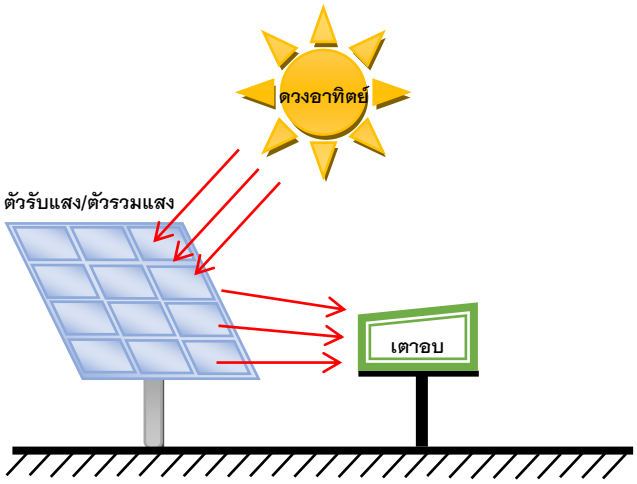
ภาพที่ 1แสดงการส่วนประกอบของเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์

ในการทดลองแบ่งเป็น 2วิธี คือ วิธีที่ 1 การเพิ่มประสิทธิภาพเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์แบบรวมแสงด้วยกระจกเงาระนาบ โดยวิธีนี้จะใช้กระจกเงาระนาบขนาด 50 x 60ตารางเซนติเมตร จำนวน 12แผ่น ดังแสงในภาพที่ 2ทำหน้าที่เป็นตัวรับแสงและตัวรวมแสงไปยังเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์ในเวลาเดียวกัน ซึ่งจะติดตั้งระบบอุปกรณ์ ดังแสดงในภาพที่ 3 และ วิธีที่ 2 การเพิ่มประสิทธิภาพเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์แบบรวมแสงด้วยกระจกโค้งพาราโบลา โดยวิธีนี้จะใช้กระจกโค้งพาราโบลาที่สร้างจากจกเงาระนาบทรงหกเหลี่ยมด้านเท่า ยาวด้านละ 5 เซนติเมตร ติดบนจานผิวโค้งพาราโบลาทำ

หน้าที่เป็นตัวรวมแสง ดังแสดงในภาพที่ 4 และมีกระจกเงาระนาบทำหน้าที่เป็นตัวสะท้อนแสงจากดวงอาทิตย์เข้าสู่กระจกโค้งพาราโบลา ซึ่งจะติดตั้งระบบอุปกรณ์ ดังแสดงในภาพที่ 5 โดยเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์ที่ใช้ในการทดลองมีขนาด 50x60x25 ลบ.ซม และกำหนดให้แสงเข้าทางด้านหน้าของเตาอบ ดังแสดงในภาพที่ 6



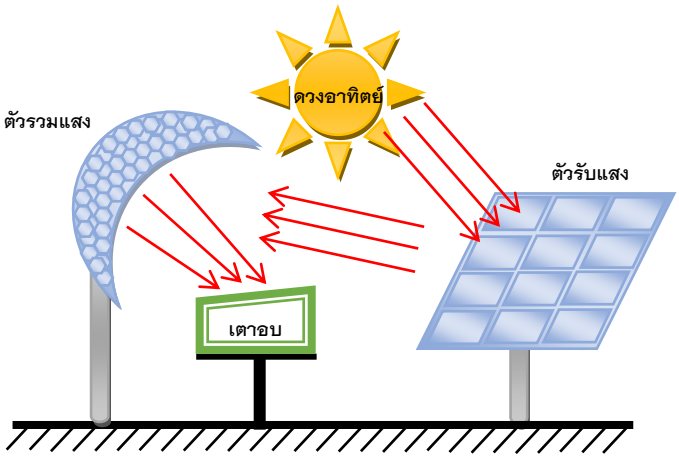
ภาพที่ 2แสดงกระจกเงาระนาบที่ทำหน้าที่เป็นตัวรวมแสง



ภาพที่ 3แสดงรูปแบบการทดลองการเพิ่มประสิทธิภาพเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์แบบรวมแสงด้วยกระจกเงาระนาบ



ภาพที่ 4แสดงกระจกโค้งพาราโบลาที่ทำหน้าที่เป็นตัวรวมแสง



ภาพที่ 5แสดงรูปแบบการทดลองการเพิ่มประสิทธิภาพเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์แบบรวมแสงด้วยกระจกโค้งพาราโบลา



ภาพที่ 6 แสดงเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์ที่ใช้ในการทดลอง

ทำการทดลองเปรียบเทียบ ซึ่งมีขั้นตอนการทดลองดังนี้

1. ติดตั้งอุปกรณ์ตามภาพที่ 3และภาพที่ 5

2. นำพริกสด จำนวน 1 กก. เข้าเตาอบเป็นเวลา 7 ชั่วโมงเริ่มนำพริกเข้าเตาอบเวลา 09.00น. และนำออกจากเตาอบเวลา 16.00น. โดยสลับการทดลองระหว่างการใช้กระจกเงาระนาบและกระจกโค้งพาราโบลาเป็นตัวรวมแสงในรูปแบบสลับวันกันทั้งนี้เพื่อลดความคลาดเคลื่อนในเรื่องของสภาพอากาศในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน เนื่องจากในวันที่ทำการทดลองใกล้กันจะให้สภาพอากาศที่คล้ายกันที่สุด โดยทำการทดลองรูปแบบละ 5 ครั้ง (1 ครั้ง ใช้เวลาเท่ากับ 1 วัน) รวมเป็นเวลาทั้งสิ้น 10 วัน ซึ่งทุกวันที่ทำการทดลองให้ใช้พริกสดชุดใหม่ทุกครั้ง

3. นำพริกที่ผ่านการอบจำนวน 10 ตัวอย่าง ที่ได้จากการทดลองทั้งสิ้น 10 วัน ไปทำการคำนวณหาความชื้นมาตรฐานเปียก (wet basis)ที่เหลืออยู่

ตามสมการ $M_w = \left(\frac{w - d}{d} \right) \times 100$

เมื่อ w คือ มวลของพริกก่อนอบ (kg)

D คือ มวลของพริกแห้ง (kg)

M_w คือ ความชื้นมาตรฐานเปียก (%wd)

4. วิเคราะห์ผลการทดลองจากผลการวัดความชื้นมาตรฐานเปียกที่แตกต่างกัน

ผลการศึกษา

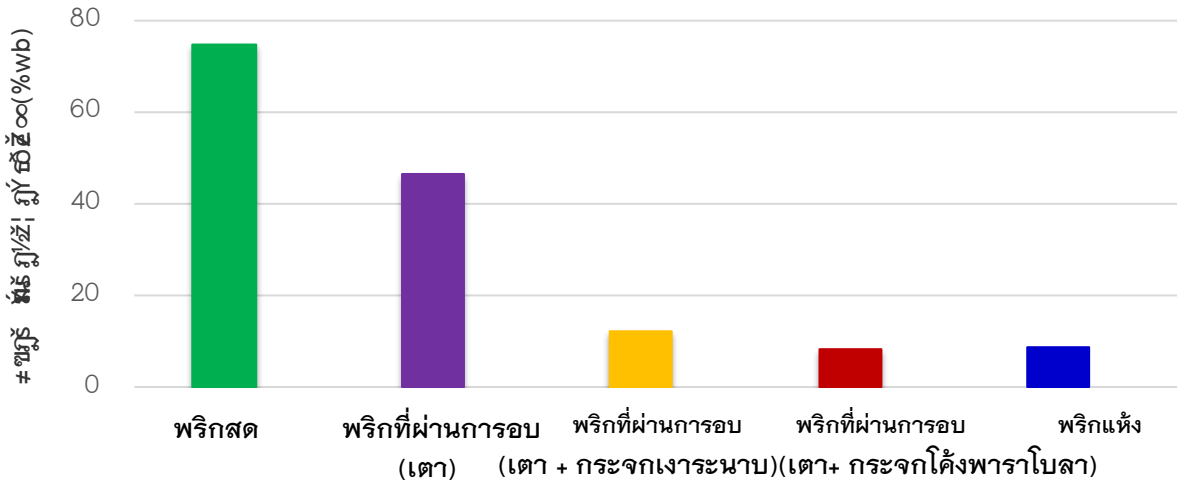
จากการทดลองเปรียบเทียบการเพิ่มประสิทธิภาพเตาอบพริกพลังงานแสงอาทิตย์แบบรวมแสงด้วยกระจกเงาระนาบและกระจกโค้งพาราโบลา จะได้ผลตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบความชื้นมาตรฐานเปียกของพริกหลักผ่านการอบในเตาอบพริกพลังงานแสงอาทิตย์ด้วยเงื่อนไขที่แตกต่างกัน

รายการ	ความชื้นมาตรฐานเปียก (%wb)
เตาอบพริกพลังงานแสงอาทิตย์รวมแสงด้วยกระจกโค้งพาราโบลา	8.34
เตาอบพริกพลังงานแสงอาทิตย์รวมแสงด้วยกระจกเงาระนาบ	12.14
เตาอบพริกพลังงานแสงอาทิตย์แบบไม่มีการรวมแสง	46.75
ความชื้นพริกก่อนอบ	74.93
ความชื้นพริกแห้ง	8.66

จากตารางที่ 1จะพบว่าเตาอบพริกพลังงานแสงอาทิตย์ที่รวมแสงด้วยกระจกโค้งพาราโบลาจะมีความชื้นภายในเหลืออยู่น้อยที่สุดร้อยละ 8.34wbรองลงมาคืออุณหภูมิจากเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์ที่รวมแสงด้วยกระจกเงาระนาบมีความชื้นภายในเหลืออยู่ร้อยละ 12.14 wb ซึ่งมีค่าความชื้นภายในที่เหลืออยู่น้อยกว่าการนำพริกไปอบในเตาอบพริกพลังงานแสงอาทิตย์แบบไม่มีการรวมแสงเป็นตัวช่วย ซึ่งมีความชื้นภายในเหลืออยู่ร้อยละ 46.75 wb ในขณะที่ความชื้นของพริกก่อนทำการอบมีค่าร้อยละ 74.93 wb และความชื้นของพริกแห้งตามท้องตลาดทั่วไปมีค่าร้อยละ 8.66

และเมื่อนำค่าความชื้นมาตรฐานเปียกที่เกิดจากการอบด้วยเตาอบพริกพลังงานแสงอาทิตย์แบบรวมแสงที่ทำการเพิ่มประสิทธิภาพในกรณีที่แตกต่างกันมาเปรียบเทียบกันในรูปแบบกราฟเส้นจะได้ผลตามภาพที่ 7



ภาพที่ 7แสดงการเปรียบเทียบความชื้นมาตรฐานเปียกของพริกที่ผ่านการอบด้วยเตาอบพริกพลังงานแสงอาทิตย์ที่เพิ่มประสิทธิภาพด้วยเงื่อนไขที่แตกต่างกัน

วิจารณ์และสรุปผล

จากการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพเตาอบพริกพลังงานแสงอาทิตย์แบบรวมแสงด้วยกระจกเงาระนาบและกระจกโค้งพาราโบลาพบว่า พริกที่ผ่านการอบด้วยเตาอบพริกพลังงานแสงอาทิตย์ที่รวมแสงด้วยกระจกโค้งพาราโบลาจะทำให้ความชื้นภายในเหลืออยู่น้อยที่สุดคือร้อยละ 8.34wbซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับความชื้นภายในของพริกแห้งที่มีอยู่ตามท้องตลาดคือร้อยละ 8.66wb และน้อยกว่าผลของความชื้นที่เหลืออยู่ที่ได้จากการอบพริกด้วยเตาอบพริกพลังงานแสงอาทิตย์ที่รวมแสงด้วยกระจกเงาระนาบที่ทำให้พริกที่อบมีความชื้นภายในเหลืออยู่ร้อยละ 12.14 wbที่สำคัญพริกที่ผ่านการอบจากเตาอบที่ถูกเพิ่มประสิทธิภาพด้วยกระจกรวมแสงทั้งสองแบบนั้น ได้ให้ค่าความชื้นภายในที่น้อยมากเมื่อเทียบกับการอบพริกด้วยเตาอบพริกแบบธรรมดาที่ไม่ได้ทำการเพิ่มประสิทธิภาพด้วยกระจกทั้งสองแบบดังกล่าวที่มีค่าความชื้นเหลืออยู่ร้อยละ 46.75 wbทั้งนี้เนื่องจากเตาอบพริกที่เพิ่มประสิทธิภาพด้วยกระจกทั้งสองแบบนั้นจะทำให้ความเข้มแสงที่ได้จากดวงอาทิตย์ส่งไปสู่เตาอบมีค่าเพิ่มขึ้น อันจะส่งผลโดยตรงต่ออุณหภูมิภายในเตาอบ[8] จึงสามารถสรุปได้ว่าเตาอบพริกพลังงานแสงอาทิตย์แบบรวมแสงด้วยกระจกโค้งพาราโบลามีประสิทธิภาพมากกว่าเตาอบพริกพลังงานแสงอาทิตย์แบบรวมแสดงด้วยกระจกเงาระนาบ

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ในการทำวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยควรเพิ่มการวิเคราะห์ต้นทุนการของตัวรวมแสงทุกชนิดเปรียบเทียบทางด้านเศรษฐศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้ เนื่องด้วยการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557 ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ดร.วิลาวัณย์ ตันวัฒนะพงษ์ อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชธานี และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจริญวิชญ์ สมพงษ์ธรรม คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ เป็นอย่างสูงที่ได้อำนวยความสะดวกในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และงานวิจัยนี้จะไม่สามารถสำเร็จ

ลุล่วงลงได้หากปราศจากความร่วมมือจากผู้ร่วมวิจัยทุกคน ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้พัฒนานวัตกรรมทุกท่าน หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้เขียนขอน้อมรับและขออภัยไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

1. เสริม จันทร์ฉาย. เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์. รายงานวิจัยการพัฒนาสาธิตและเผยแพร่เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับผลิตผลทางการเกษตร กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน; 2547.
2. เสริม จันทร์ฉาย และยุทธศักดิ์ บุญรอด. การพัฒนาเครื่องอบแห้งผลไม้ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับประเทศไทย. การประชุมวิชาการเครือข่ายพลังงานแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 1, 2548, หน้า 147–150
3. ณัฐพล ศรีสิทธิโภคกุล. การพัฒนาเครื่องอบแห้งแสงอาทิตย์สำหรับอบแห้งเครื่องเทศและสมุนไพร. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยศิลปากร; 2548.
4. ธาดา แก้วประเสริฐ. การศึกษาสมรรถนะของเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบอุโมงค์ลมที่ใช้แผ่นโพลีคาร์บอเนตเป็นฉนวนโปร่งแสง. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยศิลปากร; 2546.
5. บงกช ประสิทธิ์, อนันต์ พงศ์ธรกุลพานิช และสุขฤดี นาถกรณกูล. การพัฒนาเครื่องแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับอุตสาหกรรมครัวเรือน. วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2549.
6. ศักรินทร์ วีรธนศิลป์. การสร้างผิวสะท้อนแสงสำหรับเตาสุริยะอุณหภูมิสูง. ปริญญานิพนธ์ปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2550.
7. สมชาติ โสภณรณฤทธิ์. การอบแห้งเมล็ดพืชและอาหารบางประเภท. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี : กรุงเทพฯ; 2540.
8. ศุภชัย จันทร์งาม,กริชชนะ คันธนู, กชรัตน์ จันทร์งาม. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพเตาอบพลังงานแสงอาทิตย์แบบรวมแสงด้วยกระจกเงาระนาบและกระจกโค้งพาราโบลา. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน ครั้งที่ 4, (หน้า 69–74). สถาบันวิจัยและพัฒนา. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. กรุงเทพฯ; 2558.

การควบคุมโมเดลพรีดิกทีฟสำหรับอินเวอร์เตอร์ของ PV เพื่อทำเสถียรภาพความถี่ในระบบไมโครกริด

Model predictive control based PV Inverters for frequency stabilization of microgrid

ศตวรรษ เมืองชื่น[1*] และจงลักษณ์ พาหะซา[1]

Satawat Muangchuen[1*] and Jonglak Pahasa[1]

บทคัดย่อ

บทความนี้ นำเสนอการลดการแกว่งของความถี่ในระบบไฟฟ้ากำลังโดยใช้การควบคุมโมเดลพรีดิกทีฟสำหรับควบคุมแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ระบบไมโครกริดที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย โหลดขนาด 15 MW โรงไฟฟ้าดีเซลขนาด 20 MW และกำลังไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 5 MW ค่าฐานของระบบคือ 20 MW โดย DC/AC อินเวอร์เตอร์ควบคุมด้วย MPC ถูกใช้เพื่อแสดงประสิทธิภาพของวิธีการนำเสนอ ผลการจำลองพบว่า วิธีการโมเดลพรีดิกทีฟสำหรับควบคุมกำลังไฟฟ้าเอาท์พุตของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ สามารถลดการแกว่งของความถี่ในระบบไมโครกริดได้อย่างมีประสิทธิภาพ และดีกว่าวิธีติดตามกำลังไฟฟ้าสูงสุด (MPPT)

คำสำคัญ: การควบคุมความถี่โหลด การควบคุมโมเดลพรีดิกทีฟ PV ไมโครกริด

Abstract

This paper proposes model predictive control based Photovoltaic (PV) panels for load frequency control of microgrid. The microgrid employed in the study consists of load 15 MW, diesel power plant 20 MW, and PV power 5 MW. System base is 20 MW. The DC/AC inverter controlled using MPC, is employed for demonstrating the proposed method. Simulation studies show that the MPC based PV panels is able to reduce the fluctuation of frequency effectively and better than the maximum power point tracking (MPPT) method.

Keywords: Load frequency control, model predictive control, Photovoltaic, microgrid

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Department of Electrical Engineering, School of Engineering, University of Phayao, Phayao province 56000

* Corresponding author e-mail: 58103928@live.up.ac.th

บทนำ

ปัจจุบันระบบไฟฟ้ากำลังมีการเชื่อมต่อกับฟาร์ม PV (PV farms) ขนาดใหญ่มากขึ้น อย่างไรก็ตามเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของการเปลี่ยนแปลงของโหลด ทำให้ความไม่สม่ำเสมอของกำลังไฟฟ้าจากฟาร์ม PV อาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหาการแกว่งของความถี่ในระบบไฟฟ้ากำลังได้ [1] ดังนั้น จึงได้มีการควบคุมกำลังไฟฟ้าที่ผลิตจากฟาร์ม PV เพื่อลดการแกว่งของความถี่ในระบบไฟฟ้ากำลังด้วยฟัซซี [1,2] อย่างไรก็ตามการควบคุมด้วยฟัซซีต้องอาศัยประสบการณ์และความเข้าใจเพื่อสร้างกฎของฟัซซีให้เหมาะสมกับข้อมูลที่ต้องการควบคุมซึ่งเป็นสิ่งที่ยาก

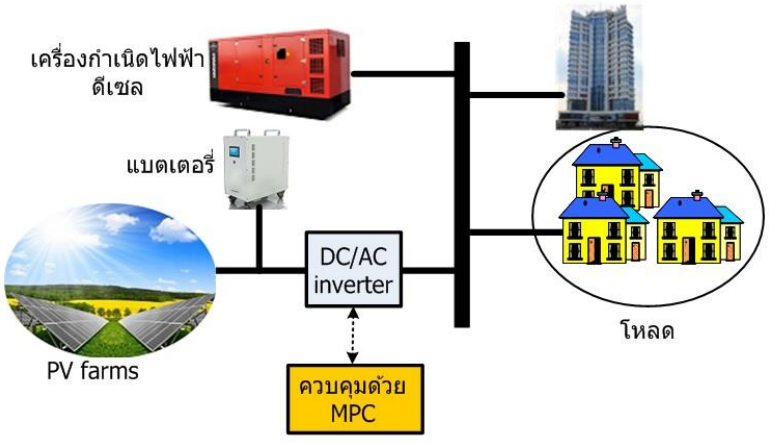
เพื่อแก้ปัญหานี้ การควบคุมฟาร์ม PV ด้วยวิธีการควบคุมโมเดลพรีดิกทีฟ (Model predictive control: MPC) จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากตัวควบคุมแบบ MPC มีความคงทนต่อความไม่แน่นอนของระบบ [3] และในการออกแบบตัวควบคุมยังสามารถนำผลกระทบจากกำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้จากฟาร์ม PV ให้เป็นการรบกวนที่วัดได้ (Measured disturbance: md) เพื่อเป็นอินพุตหนึ่งให้กับตัวควบคุม MPC ซึ่งจะทำให้ผลกระทบจากการแกว่งของกำลังไฟฟ้าจากฟาร์ม PV ได้รับการพิจารณาและชดเชยด้วยการควบคุม MPC ทั้งนี้ การควบคุมความถี่โหลดโดยใช้ MPC ได้มีการนำเสนอใน [4] โดยได้แสดงให้เห็นว่าการควบคุมประสานกันของมุมพิชของกังหันลม (Wind turbine blade pitch angle) และรถยนต์ไฟฟ้า (PHEV) โดยใช้ MPC สำหรับการควบคุมความถี่โหลดในระบบไมโครกริดสามารถลดการแกว่งของความถี่ได้ดีกว่าการควบคุมด้วย PID และใน [5] ได้ประยุกต์ใช้ MPC เพื่อควบคุมการชาร์จ/การดิสชาร์จแบบสองทิศทางและการควบคุม SOC สำหรับการทำเสถียรภาพความถี่ในระบบไมโครกริด

บทความนี้ นำเสนอการลดการแกว่งของความถี่โดยใช้การควบคุมโมเดลพรีดิกทีฟสำหรับ PV โดยวิธีการโมเดลพรีดิกทีฟสำหรับควบคุมกำลังไฟฟ้าเอาท์พุตของ PV สามารถควบคุมการแกว่งของความถี่ในระบบไมโครกริดได้

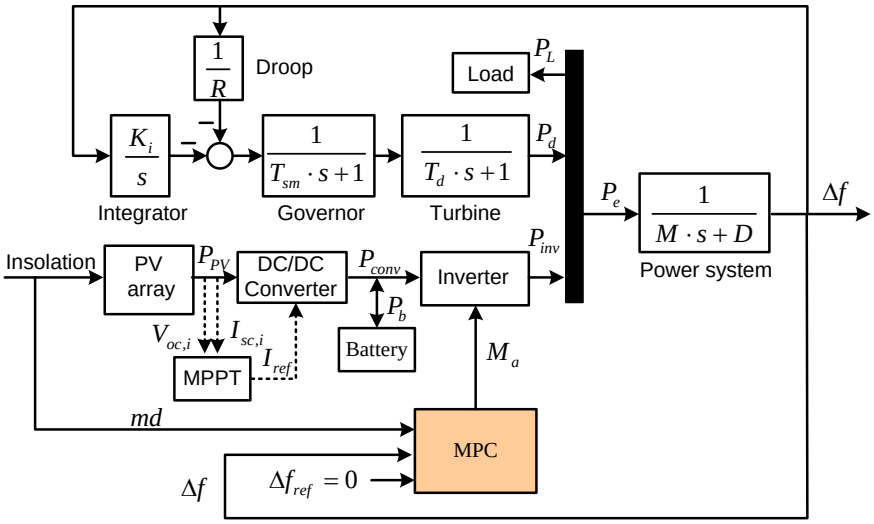
1 การจำลองระบบ

1.1 ระบบที่ใช้ในการศึกษา

ระบบที่ใช้ในการศึกษาแสดงดังภาพที่ 1 ซึ่งประกอบด้วย โหลดขนาด 15 MW โรงไฟฟ้าดีเซลขนาด 20 MW และกำลังไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 5 MW ค่าฐานของระบบคือ 20 MW โดยกำลังไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ถูกควบคุมด้วย MPC แบบจำลองระบบเชิงเส้น (Linearized system) แสดงดังภาพที่ 2 [1,2] พารามิเตอร์ระบบสามารถดูเพิ่มเติมได้จาก [2]



ภาพที่ 1 ระบบที่ใช้ในการศึกษา



ภาพที่ 2 แบบจำลองระบบเชิงเส้นที่ใช้ในการศึกษา

1.2 คุณลักษณะและแบบจำลอง PV

โมดูล PV (PV module) เป็นอุปกรณ์ที่มีลักษณะไม่เป็นเชิงเส้นและสามารถแสดงด้วยแบบจำลองแหล่งจ่ายกระแส ดังแสดงในรูปที่ 3 คุณลักษณะของโมดูล PV เป็นการละเลยความต้านทานอนุกรมภายใน แสดงดังสมการ

$$I_o = N_p I_g - N_p I_{sat}\left\{\exp\left(\frac{qV_o}{AKT_{\text{mod}}}\right)-1\right\} - I_{rsh} \tag{1}$$

เมื่อคือกระแสเอาท์พุตของแผง PV, คือแรงดันเอาท์พุตของแผง PV, คือกระแสที่ผลิตได้ภายใต้ความเข้มแสงที่มี, คือกระแสอิ่มตัวย้อนกลับ, คือการชาร์จของอิเล็กตรอน, คือค่าคงที่ของ Boltzmann, คือค่าแฟกเตอร์อุดมคติ, คืออุณหภูมิ (K) ของแผง PV, คือจำนวนของเซลล์ที่ขนานกัน, และคือกระแสเนื่องจากความต้านทานชันท์ของแผง PV โดยกระแสอิ่มตัว ( ) ของแผง PV จะเปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิดังสมการ

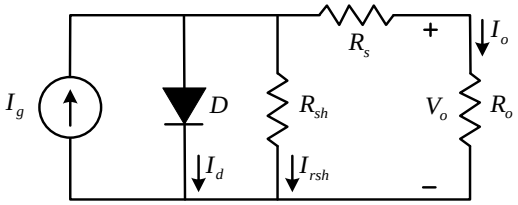
$$I_{sat} = I_{or}\left[\frac{T_{\text{mod}}}{T_r}\right]^3 \exp\left[\frac{qE_g}{KT_{\text{mod}}}\left(\frac{1}{T_r}-\frac{1}{T_{\text{mod}}}\right)\right] \tag{2}$$

$$I_g = I_{sc}\frac{S_i}{1000} + I_t\left(T_{\text{mod}} - T_r\right) \tag{3}$$

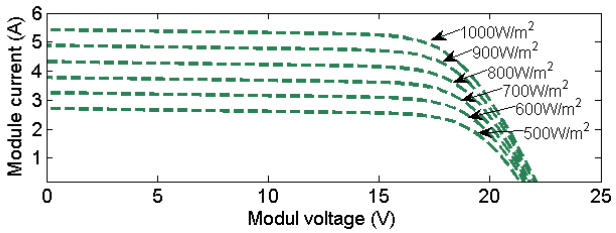
เมื่อ I_{or} คือกระแสอิ่มตัวที่ T_r, T_r คืออุณหภูมิอ้างอิง (K), E_g คือพลังงาน (Band gap energy), I_t คือสัมประสิทธิ์อุณหภูมิกระแสลัดวงจร, และ I_{sc} คือกระแสลัดวงจรของโมดูล PV โดยกระแสเนื่องจากความต้านทานชันท์หาค่าดังสมการ

$$I_{rsh} = \frac{V_o}{N_s R_{sh}} \tag{4}$$

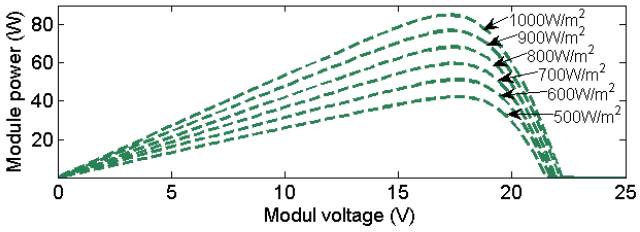
เมื่อ N_s คือจำนวนของเซลล์อนุกรมและ R_{sh} คือความต้านทานชันท์ภายในของโมดูล PV



ภาพที่ 3 วงจรสมมูลของโมดูล PV



(ก)



(ข)

ภาพที่ 4 เส้นโค้งคุณลักษณะของ PV (ก) เส้นโค้งคุณลักษณะของ $I-V$ (ข) เส้นโค้งคุณลักษณะของ $P-V$

สำหรับโมดูล PV สมการ (1)–(4) ได้ถูกใช้ในการพัฒนาของ MATLAB/Simulink เพื่อการจำลองทางคอมพิวเตอร์ ภาพที่ 4 (ก) และ (ข) แสดงการจำลองเส้นโค้งกระแส–แรงดัน (I–V) และเส้นโค้งกำลัง–แรงดัน (P–V) ของโมดูล PV จากเส้นโค้งนี้ แสดงให้เห็นว่าคุณลักษณะเอาท์พุตของแผง PV ไม่เป็นเชิงเส้นและมีผลกระทบสำคัญจากการเปลี่ยนแปลงของความเข้มแสงแดด (Insolation)

1.3 แบบจำลองแบบสองทิศทางของอินเวอร์เตอร์

อินเวอร์เตอร์เป็นแบบสองทิศทาง ดังนั้นจึงสามารถจ่ายกำลังไฟฟ้า AC ไปยังโหลดและสามารถชาร์จแบตเตอรี่ได้ด้วย (ถ้าต่อกับระบบที่นำเสนอ) โดยการแปลงกำลังไฟฟ้าส่วนเกินเมื่อกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายทั้งหมดมากกว่ากำลังไฟฟ้าจากโหลด อินเวอร์เตอร์แบบสองทิศทางได้ถูกจำลองโดยการคำนวณความสูญเสียจากการแปลงกำลังไฟฟ้า ซึ่งขึ้นอยู่กับกำลังไฟฟ้า AC ของอินเวอร์เตอร์ ซึ่งกำลังไฟฟ้า DC ของอินเวอร์เตอร์สามารถแสดงได้ดังสมการ

$$P_{INV,DC} = P_{INV,AC} + P_{INV,LOSS} \tag{5}$$

สำหรับการทำงานของอินเวอร์เตอร์แบบสองทิศทาง ซึ่งอยู่ในโหมดการแปลง (Rectifier–mode) นั้น ทั้งกำลังไฟฟ้าอินเวอร์เตอร์ DC และกำลังไฟฟ้าอินเวอร์เตอร์ AC จะมีค่าเป็นลบ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของทิศทางการไหลของกำลังไฟฟ้า ความสูญเสียของอินเวอร์เตอร์ประกอบด้วยความสูญเสียจากการแปลงผันกำลังไฟฟ้าไดนามิกส์ ($P_{LOSS,dyn}$) และความสูญเสียคงที่ ความสูญเสียไดนามิกส์ I^2R ของอินเวอร์เตอร์สามารถถูกแสดงได้ด้วยความต้านทาน AC ภายใน ซึ่งพิจารณาความสูญเสียจากการสวิตซ์และความสูญเสียจากการเชื่อมต่อในอุปกรณ์การแปลงกำลังไฟฟ้า

2. การควบคุมโมเดลพรีดิกทีฟสำหรับ PV

2.1 การควบคุมโมเดลพรีดิกทีฟ (MPC)

การควบคุมโมเดลพรีดิกทีฟ คือวิธีควบคุมที่มีการนำมาใช้จริงในงานด้านอุตสาหกรรม การผลิต ถัดจากการใช้ตัวควบคุมแบบ PID [4] ข้อดีของการควบคุมแบบ MPC คือ มีความทนทานต่อความไม่แน่นอนของระบบ หลักการควบคุมโมเดลพรีดิกทีฟแสดงดังภาพที่ 5 โดยมีหลักการคือ จะอาศัยข้อมูลในปัจจุบันและอดีตของระบบ เพื่อทำนายสัญญาณควบคุมในอนาคต [3] จากภาพที่ 5 เมื่อ y คือ ค่าเอาท์พุตจริง, $\tilde{y}$ คือ ค่าเอาท์พุตจริงที่ได้จากการทำนาย, และ u คือสัญญาณอินพุตที่ต้องการควบคุม (สัญญาณเอาท์พุตของระบบที่ต้องการควบคุม) โดยตัวควบคุมโมเดลพรีดิกทีฟมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

ขั้นที่ 1: ณ เวลาการชักตัวอย่างข้อมูลในปัจจุบัน แทนด้วย k, ทำการคำนวณชุดของอินพุต $\{u(k+i-1), i=1,2,3,...,M\}$ ในชุดประกอบด้วยอินพุตปัจจุบัน ($u(k)$) และ อินพุตในอนาคตจำนวน $M-1$ ตัว โดยเอาท์พุตจะคงค่าเดิมนอกเหนือจากช่วงการควบคุม M เมื่อได้ทำการคำนวณอินพุตแล้ว จะได้ชุดของเอาท์พุต คือ $\{\tilde{y}(k+i), i=1,2,...,P\}$ ก็จะใกล้เคียงกับจุดกำหนด (Set point) หรือจุดเป้าหมาย (Target) ของการควบคุมเท่าที่ตัวหาค่าเหมาะสมจะทำได้ ซึ่งเป็นผลเนื่องจากการทำการหาค่าเหมาะสม

ขั้นที่ 2: ใช้สัญญาณที่คำนวณได้ในขั้นที่ 1 เพียงสัญญาณแรก ไปควบคุมระบบ,

ขั้นที่ 3: $k=k+1$, กลับไปขั้นที่ 1

โดยในการหาค่าสัญญาณควบคุมที่เหมาะสมในขั้นที่ 2 นั้น MPC จะทำการทำนายสัญญาณควบคุมในอนาคตโดยใช้แบบจำลองไดนามิกส์ ซึ่งปกติจะเป็นแบบจำลองเชิงเส้น ซึ่งผลตอบสนองต่อสัญญาณอิมพัลส์ของระบบสามารถเขียนได้เป็น

$$y(k+1) = y(k) + \mathbf{A}\sum_{i=0}^{n_T}\delta_i u(k-i) \tag{6}$$

เมื่อ $y(k)$ คือ เวกเตอร์การเคลื่อนที่ของสัญญาณที่ต้องการควบคุมที่เวลา k, $u(k)$ คือ อินพุตที่เวลา k, n_T คือจำนวนสัมประสิทธิ์ของผลตอบสนองอิมพัลส์, $\mathbf{A}$ คือเมทริกส์ระบบ และ δ_i คือเลขสัมประสิทธิ์ซึ่งสามารถเขียนได้เป็น

$$\delta_i = g_{i+1} - g_i, \qquad \forall i = 0,...,n_T \tag{7}$$

เมื่อ g_i คือสเกลาร์, $g_i\mathbf{A}$ คือเมทริกซ์สัมประสิทธิ์ผลตอบสนองอิมพัลส์ลำดับที่ i ดังนั้น ปัญหาของ MPC คือเพื่อคำนวณ $u(k)$ ซึ่งเป็นคำตอบของสมการกำลังสอง (quadratic program: QP) กำหนดเป็น

$$\begin{aligned}\min_{u(k)\in M}\sum_{j=1}^{M}&\left[y(k+j)-r(k+j)\right]^T W_y\left[y(k+j)-r(k+j)\right]\\&+\left[u(k)-u(k-1)\right]^T W_u\left[u(k)-u(k-1)\right]\end{aligned} \tag{8}$$

ด้วยเงื่อนไข $\quad y(k+1) = y(k) + \mathbf{A}\sum_{i=0}^{n_T}\delta_i u(k-i)$,

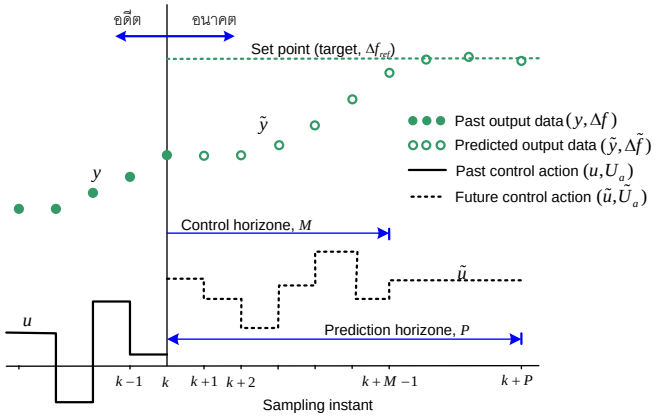
$$-\Delta u_{max} + u(k-1) \le u(k) \le \Delta u_{max} + u(k-1)$$

เมื่อ $r(k+j)$ คือ เงื่อนไขที่ต้องการ, W_y และ W_u คือ เมทริกซ์ฟังก์ชันน้ำหนักค่าบวก, และ M คือ ช่วงเวลาการควบคุม (Control horizon)

2.2 การออกแบบการควบคุมอินเวอร์เตอร์ PV ด้วย MPC

การออกแบบ MPC เพื่อควบคุมกำลังไฟฟ้าจาก PV โดยการควบคุมกำลังไฟฟ้าที่ออกจากอินเวอร์เตอร์ DC/AC โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ เพื่อลดการแกว่งของความถี่ในระบบไมโครกริด เมื่อใช้ตัวควบคุม MPC ดังได้แสดงในบางส่วนของภาพที่ 1 และภาพที่ 2 โดยอินพุตของ MPC คือการเบี่ยงเบนของความถี่ของระบบ (Δf), การเบี่ยงเบนของความถี่อ้างอิงที่ต้องการ (Δf_{ref}), ซึ่งในที่นี้จะตั้งค่า $\Delta f_{ref} = 0$ เนื่องจากการเบี่ยงเบนของความถี่ที่

ระบบควบคุมต้องการคือศูนย์



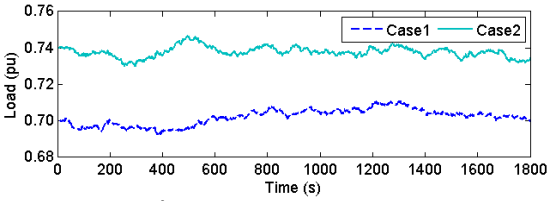
ภาพที่ 5 หลักการของตัวควบคุมโมเดลพรีดิกทีฟ สำหรับการควบคุมกำลังไฟฟ้าจากแผงเซลแสงอาทิตย์

โดยในขั้นตอนการออกแบบ MPC มีพารามิเตอร์กำหนดสำคัญ จำนวน 3 ตัว ได้แก่ ช่วงเวลาการทำนาย ช่วงเวลาการควบคุม และช่วงเวลาการชักตัวอย่าง นอกจากนี้ ยังต้องกำหนดช่วงที่ต้องการให้ MPC ค้นหาคำตอบ คือช่วงของ Δf_{ref} และ ΔU_a ที่ผู้ใช้ยอมรับได้

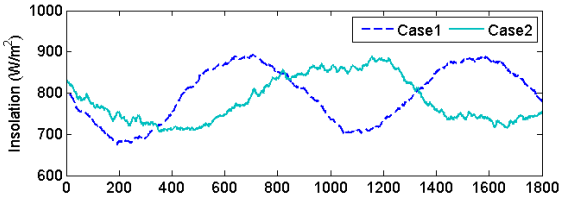
3. ผลการจำลอง

งานวิจัยนี้ประยุกต์ใช้ MPC เพื่อควบคุมกำลังไฟฟ้าจาก PV เพื่อลดการแกว่งของความถี่ในระบบไมโครกริด อันเนื่องมาจากความไม่แน่นอนของโหลดและกำลังไฟฟ้าที่ผลิตจากฟาร์ม PV ในขั้นตอนการออกแบบ MPC มีพารามิเตอร์กำหนดสำคัญ จำนวน 3 ตัว ได้แก่ ช่วงเวลาการทำนายเท่ากับ 10 s, ช่วงเวลาการควบคุมเท่ากับ 3 s, ช่วงเวลาการชักตัวอย่างเท่ากับ 0.1 s, $\Delta f_{ref} = \pm 0.2Hz$ และ $\Delta U_a = [0.17 - 0.22]$

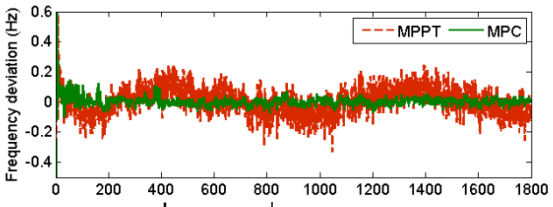
เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของวิธีนำเสนอ จึงได้ทำการศึกษา 2 กรณี ซึ่งมีรูปแบบโหลดแบบสุ่มที่ใช้ในกรณีศึกษาแสดงดังภาพที่ 6 และภาพที่ 7 แสดงความเข้มของแสงแดด (ISO) ผลการจำลองกรณี 1 แสดงดัง รูปที่ 8–10 โดยภาพที่ 8 แสดงความถี่ของระบบ ภาพที่ 9 แสดงกำลังไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล และภาพที่ 10 แสดงกำลังไฟฟ้า PV ผลการจำลองกรณี 2 แสดงดังภาพที่ 11–13 โดยภาพที่ 11 แสดงความถี่ของระบบ ภาพที่ 12 แสดงกำลังไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล และภาพที่ 13 แสดงกำลังไฟฟ้า PV จากผลการจำลองทั้งสองกรณี พบว่า MPC สามารถควบคุมให้ความถี่ระบบลดลงได้ดีกว่า MPPT ซึ่งดูได้จากภาพที่ 8 และภาพที่ 11 (ความถี่ของระบบ) ที่มีปริมาณการผลิตโดยเฉลี่ยต่ำกว่า MPPT และภาพที่ 9–10, 12–13 กำลังไฟฟ้าเอาท์พุตของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล และ PV พบว่าความถี่ในระบบมีเสถียรภาพมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด



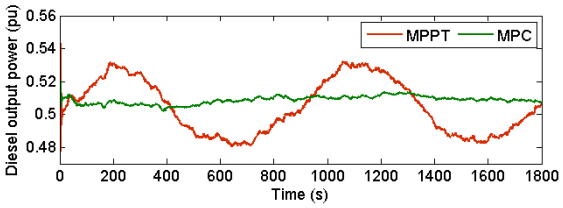
ภาพที่ 6 โหลดแบบสุ่ม กรณีศึกษา



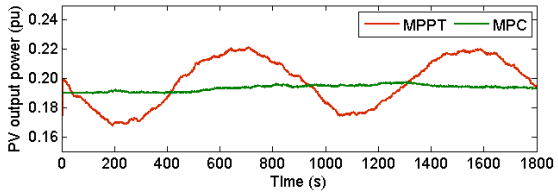
ภาพที่ 7 ISO กรณีศึกษา



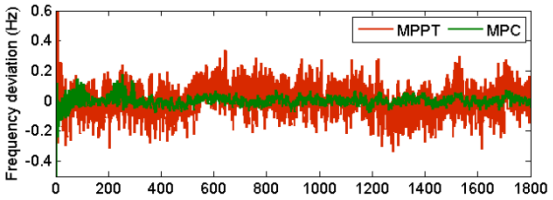
ภาพที่ 8 ความถี่ของระบบ กรณี 1



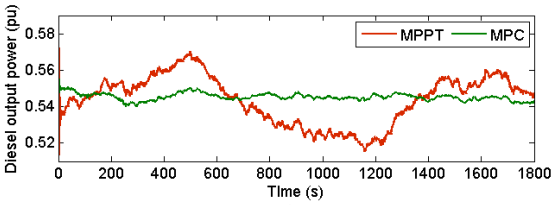
ภาพที่ 9 กำลังไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล กรณี 1



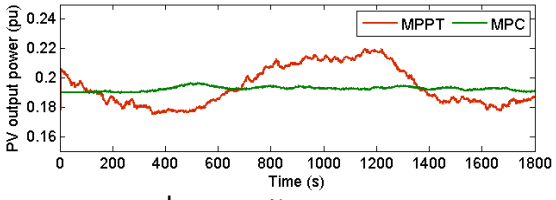
ภาพที่ 10 กำลังไฟฟ้า PV กรณี 1



ภาพที่ 11 ความถี่ของระบบ กรณี 2



ภาพที่ 12 กำลังไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล กรณี 2



ภาพที่ 13 กำลังไฟฟ้า PV กรณี 2

สรุปผล

บทความนี้ นำเสนอการลดการแกว่งของความถี่โดยใช้การควบคุมโมเดลพรีดิกทีฟสำหรับอินเวอร์เตอร์ของ PV โดยได้ใช้ MPC เพื่อควบคุมกำลังไฟฟ้าที่ผ่านอินเวอร์เตอร์ DC/AC และกำลังไฟฟ้าที่เหลือได้ถูกจัดเก็บไว้ในแบตเตอรี่ผลการจำลองพบว่า วิธีการ MPC ที่นำเสนอให้ผลการควบคุมได้ดีกว่า MPPT นั่นคือกำลังไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลมีปริมาณการผลิตโดยเฉลี่ยต่ำกว่า MPPT และที่สำคัญผลการจำลองยังแสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจนว่าวิธีการโมเดลพรีดิกทีฟสำหรับควบคุม กำลังไฟฟ้าเอาท์พุตของ PV สามารถควบคุมการแกว่งของความถี่ในระบบไมโครกริดได้ดีกว่า MPPT

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ ได้รับทุนสนับสนุนจาก ทุนงบประมาณแผ่นดิน 2558 มหาวิทยาลัยพะเยา

เอกสารอ้างอิง

1. M. Datta, T. Senjyu, A. Yona, and T. Funabashi, “A fuzzy based method for leveling output power fluctuations of photovoltaic–diesel hybrid power system,” Renew. Energy, vol.36, pp.1693–1703, 2011.
2. N. Sa–ngawong and I. Ngamroo, “Fuzzy logic control–based photovoltaic generator for microgrid frequency stabilization,” Int. Conf. Eng., Appl. Sci., Tech., Aug. 21-24, 2013, Bangkok, Thailand.
3. N. Sa–ngawong and I. Ngamroo, “Intelligent photovoltaic farms for robust frequency stabilization in multi–area interconnected power system based on PSO–based optimal Sugeno fuzzy logic control,” Renew. Energy, vol.74, pp.555–567, 2015.
4. A. Bemporad, M. Morari, and N.L. Ricker, Model Predictive Control Toolbox™ User’s Guide, MATH WORKS Inc., 2013.
5. J. Pahasa and I. Ngamroo, “Coordinated control of wind turbine blade pitch angle and PHEVs using MPCs for load frequency control of microgrid,” IEEE Syst. J., vol.10, no.1, pp.97–105, 2016.
6. J. Pahasa and I. Ngamroo, “PHEVs bidirectional charging/discharging and SoC control for microgrid frequency stabilization using multiple MPC,” IEEE Trans. Smart Grid, vol.6, no.3, pp.526–533, 2015.

การประยุกต์ใช้การควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟ เพื่อทำเสถียรภาพความถี่ในระบบไมโครกริด

Application of model predictive control for frequency stabilization of microgrid

ศตวรรษ เมืองชื่น[1*] และ จงลักษณ์ พาหะซา[1]

Satawat Muangchuen[1*] and Jonglak Pahasa[1]

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการควบคุมโมเดลพรีดิกทีฟสำหรับการควบคุมอินเวอร์เตอร์ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ การควบคุมรถยนต์ไฟฟ้า และการควบคุมปั้มความร้อน เพื่อทำเสถียรภาพความถี่ในระบบไมโครกริด การผลิตกำลังไฟฟ้าจากฟาร์มโซล่าขนาดใหญ่เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาการผันผวนของความถี่ในระบบไมโครกริด เพื่อลดการแกว่งของความถี่นี้จึงใช้การควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟเพื่อควบคุมกำลังไฟฟ้าจากฟาร์มโซล่า ปั้มความร้อน และรถยนต์ไฟฟ้า ระบบไมโครกริดที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลขนาด 20 MW โหลดขนาด 15 MW กำลังไฟฟ้าจากฟาร์มโซล่าขนาด 5.5 MW รถยนต์ไฟฟ้าขนาด 3.5 MW และปั้มความร้อนขนาด 1.5 kW ผลการจำลองแสดงให้เห็นว่าอัตราการแกว่งของความถี่ในระบบไมโครกริดลดลงแสดงให้เห็นว่าการควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟ มีประสิทธิภาพดีกว่าวิธีการติดตามกำลังไฟฟ้าสูงสุด (MPPT)

คำสำคัญ: การควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ รถยนต์ไฟฟ้า ปั้มความร้อน ไมโครกริด

Abstract

This paper proposes model predictive control based photovoltaic inverters controller, electric vehicles controller and heat pumps controller. Under the high penetration of PV sources, the PV power fluctuation causes severe frequency deviation in the microgrid. To suppress the frequency fluctuation problem, the model predictive control is used for power controlling of photovoltaic inverters, electric vehicles and heat pumps. The studied microgrid consists of diesel generator 20 MW, load 15 MW, PV power 5.5 MW, electric vehicle 3.5 MW and heat pump 1.5 kW Simulation results show that the proposed model predictive controls is able to produce frequency stabilization better than the maximum power point tracking (MPPT).

Keywords: model predictive control, photovoltaic, electric vehicle, heat pump, microgrid

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Department of Electrical Engineering, School of Engineering, University of Phayao, Phayao Province 56000

* Corresponding author e-mail: 58103928@live.up.ac.th

บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าได้ถูกพัฒนาก้าวหน้าจนมีขนาดของระบบที่เล็กลง ส่งผลให้แหล่งผลิตไฟฟ้ามีลักษณะกระจายตัวมากขึ้น และทำให้สามารถเลือกใช้เชื้อเพลิงได้อย่างหลากหลายมากขึ้นในการผลิตไฟฟ้า ส่งผลให้สามารถใช้พลังงานจากแหล่งเชื้อเพลิงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทำให้เกิดระบบไมโครกริดแบบดั้งเดิมขึ้น และพัฒนาไปเป็นระบบไมโครกริดในสมัยใหม่ ซึ่งจะมีความทันสมัยและซับซ้อนขึ้นเนื่องจากมีทรัพยากรทางพลังงานที่ต้องบริหารจัดการมากขึ้น [1]

ภายใต้แนวคิดระบบไมโครกริดนี้ ทั้งแหล่งกำเนิดไฟฟ้าขนาดเล็กและโหลดภายในพื้นที่จะถูกมองรวมเป็นระบบอิสระขนาดเล็กระบบหนึ่ง ในสภาวะที่เกิดความผิดปกติขึ้นในระบบไฟฟ้าหลัก ไมโครกริดจะสามารถปลดตัวเองออกจากระบบไฟฟ้าหลักและทำงานในแบบผลิตและส่งกำลังไฟฟ้าภายในพื้นที่ได้อย่างอัตโนมัติ และสามารถเชื่อมต่อกลับเข้าไปกับระบบไฟฟ้าหลักได้เมื่อความผิดปกติในระบบไฟฟ้าหลักได้รับการแก้ไข โดยแนวคิดนี้ไมโครกริดจะถูกมองเป็นระบบควบคุมหน่วยหนึ่งจากระบบไฟฟ้า ไมโครกริดจะไม่ทำให้เกิดปัญหากับระบบไฟฟ้าหลัก ในขณะเดียวกันก็ช่วยเสริมความมั่นคงของการส่งจ่ายไฟฟ้าในพื้นที่ของไมโครกริด [2] ขณะที่ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการผลิตไฟฟ้าก็มีน้อย จากการใช้พลังงานหมุนเวียน ทำให้สามารถนำความร้อนที่เหลือทิ้งจากระบบผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กนี้ไปประยุกต์ใช้งานได้ เช่น การประยุกต์ใช้กับแหล่งผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (Photovoltaic: PV) การประยุกต์ใช้กับแหล่งผลิตไฟฟ้าพลังงานลม และการประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์สะสมพลังงานไฟฟ้า อย่างไรก็ตามการนำพลังงานทดแทน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานลม มาเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าหลักอาจก่อให้ปัญหาการแกว่งของความถี่เพราะความไม่แน่นอนของกำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้ ทำให้เกิดปัญหาความผันผวนของความถี่

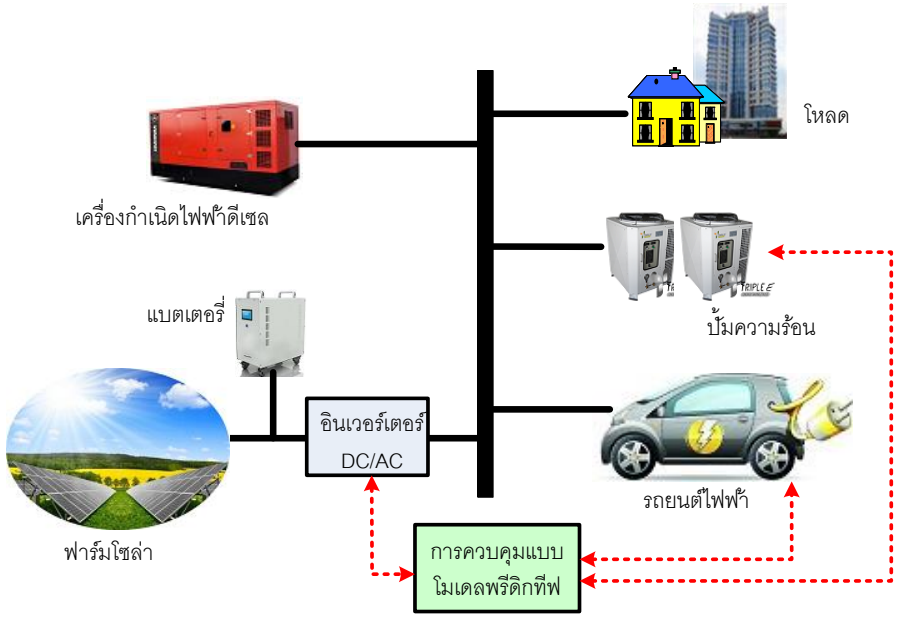
ภายใต้สถานการณ์ดังกล่าวข้างต้น จึงได้มีการนำเสนอวิธีการควบคุมอินเวอร์เตอร์ของฟาร์มโซล่าด้วยฟัซซีลอจิก (Fuzzy logic) เพื่อลดการแกว่งของความถี่ในระบบไฟฟ้ากำลัง [3] อย่างไรก็ตามการควบคุมด้วยฟัซซีลอจิกต้องอาศัยประสบการณ์และความเข้าใจเป็นอย่างมากเพื่อสร้างกฎของฟัซซีลอจิก ให้เหมาะสมกับข้อมูลที่ต้องการควบคุมซึ่งเป็นสิ่งที่ทำได้ค่อยข้างยาก เพื่อแก้ปัญหานี้การควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟ (Model predictive control: MPC) จึงเป็นอีกวิธีหนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากตัวควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟ มีความคงทนต่อความไม่แน่นอนของระบบ [4]–[6]และในการออกแบบตัวควบคุมยังสามารถนำผลกระทบจากกำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้ ให้เป็นการรบกวนที่วัดได้ (Measured disturbance: md) เพื่อเป็นอินพุตหนึ่งให้กับตัวควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟ ซึ่งจะทำให้ผลกระทบจากการแกว่งของกำลังไฟฟ้า ได้รับการพิจารณาและชดเชยด้วยการควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟ ทั้งนี้ ได้มีการนำเสนอการประยุกต์ใช้การควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟ เพื่อควบคุมรถยนต์ไฟฟ้าเพื่อทำเสถียรภาพความถี่ [5][6] การแยกแยะ (Identification) อินเวอร์เตอร์ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ [7] และการควบคุมอินเวอร์เตอร์ของแผงเซลแสงอาทิตย์ [8]

งานวิจัยนี้จึงศึกษาการควบคุมประสานกันของอินเวอร์เตอร์ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ รถยนต์ไฟฟ้า (Electric vehicle: EV) และปั้มความร้อน โดยใช้การควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟ เพื่อควบคุมกำลังไฟฟ้าเอาต์พุต พร้อมทั้งควบคุมการประจุแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้า ไปพร้อมกัน โดยวัตถุประสงค์หลักของการควบคุมประสานกันนี้คือ เพื่อลดการแกว่งของความถี่ในระบบไฟฟ้ากำลังพร้อมๆ กับการใช้กำลังไฟฟ้าจากฟาร์มโซล่า ให้ใกล้เคียงกับวิธีการติดตามกำลังไฟฟ้าสูงสุด (Maximum power point tracking: MPPT) มากที่สุด ภาพที่ 1 แสดงระบบไมโครกริดที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งประกอบด้วย เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ฟาร์มโซล่าที่มีอินเวอร์เตอร์และแบตเตอรี่ รถยนต์ไฟฟ้า ปั้มความร้อน และโหลด ในที่นี้การควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟถูกใช้เพื่อควบคุมอินเวอร์เตอร์ของฟาร์มโซล่า รถยนต์ไฟฟ้า และปั้มความร้อน

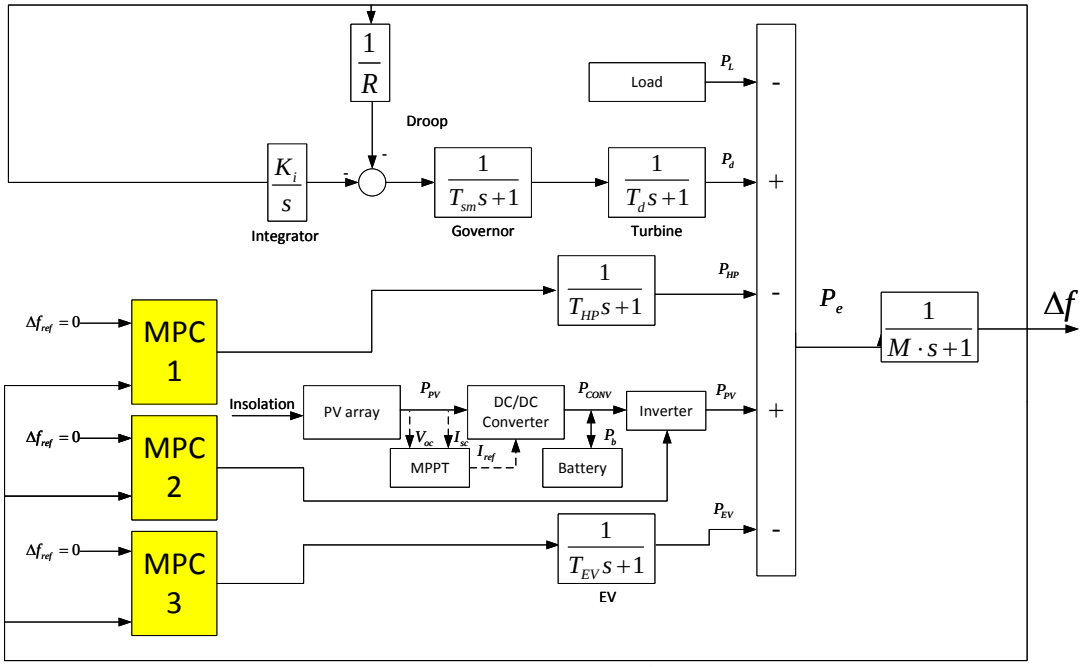
1. การจำลองระบบ

1.1 ระบบที่ใช้ในการศึกษา

ระบบไมโครกริดที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งประกอบด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลขนาด 20 MW โหลดขนาด 15 MW ฟาร์มโซล่าขนาด 5 MW รถยนต์ไฟฟ้าขนาด 3.5 MW และปั้มความร้อนขนาด 1.5 kW ค่าฐาน 20 MW ในที่นี้การควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟถูกใช้เพื่อควบคุมอินเวอร์เตอร์ของฟาร์มโซล่า รถยนต์ไฟฟ้า และปั้มความร้อน แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ระบบไมโครกริดที่ใช้ในการศึกษา



ภาพที่ 2 แบบจำลองระบบเชิงเส้นที่ใช้ในการศึกษา

1.2 คุณลักษณะและแบบจำลองแผงเซลล์แสงอาทิตย์

แบบจำลองของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV module : PV) คืออุปกรณ์ที่มีลักษณะไม่เป็นเชิงเส้นและสามารถแสดงด้วยแบบจำลองแหล่งจ่ายกระแส ดังแสดงในภาพที่ 3 คุณลักษณะ $I-V$ ของแบบจำลองของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เป็นการละเลยความต้านทานอนุกรมภายใน แสดงดังสมการ (1)

$$I_o = N_p I_g - N_p I_{sat}\left\{\exp\left(\frac{qV_o}{AKT_{\text{mod}}}\right)-1\right\}-I_{rsh} \tag{1}$$

เมื่อ I_o คือกระแสเอาท์พุตของแผงเซลล์แสงอาทิตย์, V_o คือแรงดันเอาท์พุตของแผงเซลล์แสงอาทิตย์, I_g คือกระแสที่ผลิตได้ภายใต้ความเข้มแสงที่มี, I_{sat} คือกระแสอิ่มตัวย้อนกลับ, q คือการชาร์จของอิเล็กตรอน, K คือค่าคงที่ของ Boltzmann, A คือค่าแฟกเตอร์อุดมคติ, T_{mod} คืออุณหภูมิ (K) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์, N_p คือจำนวนของเซลล์ที่ขนานกัน, และ I_{rsh} คือกระแสเนื่องจากความต้านทานชันท์ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยกระแสอิ่มตัว (I_{sat}) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จะเปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิดังสมการ (2) (3)

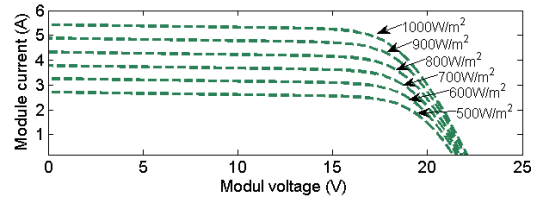
$$I_{sat} = I_{or}\left[\frac{T_{\text{mod}}}{T_r}\right]^3 \exp\left[\frac{qE_g}{KT_{\text{mod}}}\left(\frac{1}{T_r}-\frac{1}{T_{\text{mod}}}\right)\right] \tag{2}$$

$$I_g = I_{sc}\frac{S_i}{1000} + I_t\left(T_{\text{mod}} - T_r\right) \tag{3}$$

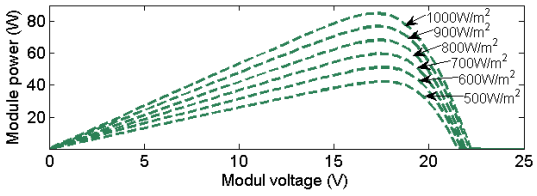
เมื่อ I_{or} คือกระแสอิ่มตัวที่ T_r, T_r คืออุณหภูมิอ้างอิง (K), E_g คือพลังงาน (Band gap energy), I_t คือสัมประสิทธิ์อุณหภูมิกระแสลัดวงจร และ I_{sc} คือกระแสลัดวงจรของแบบจำลองของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยกระแสเนื่องจากความต้านทานชันท์หาค่าดังสมการ (4)

$$I_{rsh} = \frac{V_o}{N_s R_{sh}} \tag{4}$$

เมื่อ N_s คือจำนวนของเซลล์อนุกรมและ R_{sh} คือความต้านทานชันท์ภายในของแบบจำลองของแผงเซลล์แสงอาทิตย์



(ก)



(ข)

ภาพที่ 3 คุณลักษณะของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (ก) คุณลักษณะของ $I-V$ (ข) คุณลักษณะของ $P-V$

สำหรับแบบจำลองของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ สมการ (1)-(4) ได้ถูกพัฒนา และจำลองทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ภาพที่ 3 (ก) และ (ข) แสดงการจำลองเส้นโค้งกระแส-แรงดัน (I-V) และเส้นโค้งกำลัง-แรงดัน (P-V) ของแบบจำลองของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จากเส้นโค้งนี้ แสดงให้เห็นว่าคุณลักษณะเอาท์พุตของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่เป็นเชิงเส้นและการเปลี่ยนแปลงของความเข้มแสงแดดมีผลกระทบต่อกำลังไฟฟ้าเอาท์พุต

1.3 แบบจำลองแบบสองทิศทางของอินเวอร์เตอร์

อินเวอร์เตอร์แบบสองทิศทาง จึงสามารถจ่ายกำลังไฟฟ้ากระแสสลับไปยังโหลดและสามารถชาร์จแบตเตอรีได้ด้วย (ถ้าต่อกับระบบที่นำเสนอ) โดยเมื่อกำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้ทั้งหมดมีค่ามากกว่าโหลด อินเวอร์เตอร์แบบสองทิศทางได้ถูกจำลองโดยการคำนวณความสูญเสียจากการแปลงกำลังไฟฟ้า ซึ่งขึ้นอยู่กับกำลังไฟฟ้ากระแสสลับของอินเวอร์เตอร์ ซึ่งกำลังไฟฟ้า DC ของอินเวอร์เตอร์ ดังสมการ (5)

$$P_{INV,DC} = P_{INV,AC} + P_{INV,LOSS} \tag{5}$$

ความสูญเสียของอินเวอร์เตอร์ประกอบด้วยความสูญเสียจากการแปลงผันกำลังไฟฟ้าไดนามิกส์ $(P_{LOSS,dyn})$ และความสูญเสียคงที่

1.4 การออกแบบและการควบคุมรถยนต์ไฟฟ้า

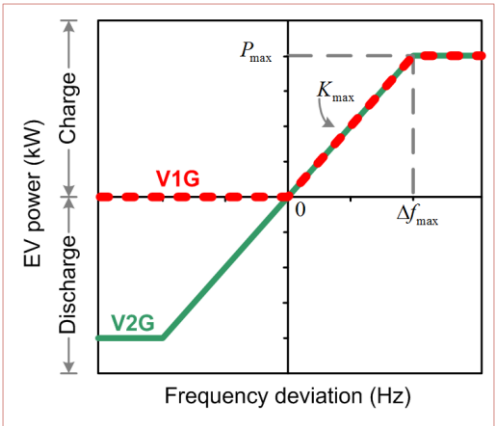
การควบคุมกำลังไฟฟ้าของรถยนต์ไฟฟ้าต่อสภาวะการเปลี่ยนแปลงความถี่ในระบบไฟฟ้ากำลังแสดงดังภาพที่ 4 [5] นั่นคือ V1G คือการชาร์จทางเดียวของแบตเตอรี่รถไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้าสู่แบตเตอรี่ และ V2G คือการชาร์จดิสชาร์จแบบสองทาง แบตเตอรี่สามารถทั้งรับหรือจ่ายกำลังไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายได้ กำลังไฟฟ้าเอาท์พุตของรถไฟฟ้าถูกควบคุมต่อการเปลี่ยนแปลงความถี่ โดยกำลังไฟฟ้าจริงของรถไฟฟ้า (P_{V2G}) จะไหลเข้าสู่ระบบไฟฟ้ากำลัง ด้วยการออกแบบตามการเปลี่ยนแปลงความถี่ (Δf) ดังสมการ (6)

$$P_{V2G} = \begin{cases} K_{V2G} \cdot \Delta f, & \left|K_{V2G} \cdot \Delta f\right| \le P_{max} \\ P_{max}, & K_{V2G} \cdot \Delta f > P_{max} \\ -P_{max}, & K_{V2G} \cdot \Delta f < -P_{max} \end{cases} \tag{6}$$

เมื่อ P_{max} คือกำลังไฟฟ้าสูงสุดของรถไฟฟ้า ซึ่งจำกัดด้วยแรงดันไฟบ้าน K_{V2G} คือเกนของ V2G และ Δf คือการเปลี่ยนแปลงความถี่ของระบบ โดย K_{V2G} สามารถออกแบบด้วยฟังก์ชันของค่าสูงสุดของเกน EV (K_{max}) ในกรณีที่ SOC ถูกออกแบบให้มีขนาดคงที่รอบค่าค่าหนึ่ง K_{V2G} สำหรับการควบคุมสมดุลของ SOC สามารถกำหนดได้ดังสมการที่ (7)

$$K_{V2G} = K_{max}\left[1-\left(\frac{SOC - SOC_{low\,(high)}}{SOC_{max\,(min)} - SOC_{low\,(high)}}\right)^{n}\right] \tag{7}$$

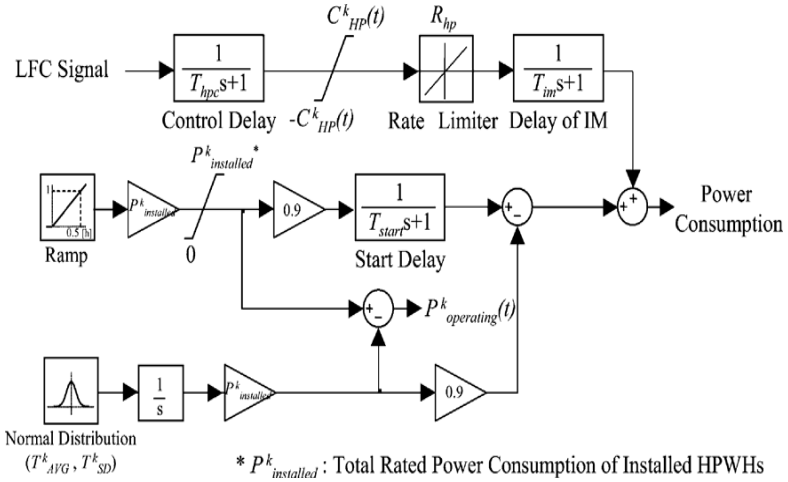
เมื่อ SOC_{low} และ SOC_{high} คือ SOC ระดับต่ำและระดับสูงสำหรับการชาร์จแบตเตอรี่ SOC_{min} และ SOC_{max} คือ SOC ระดับน้อยและระดับมากสำหรับการดิสชาร์จ และ n คือค่าเฉพาะของการออกแบบ SOC ของแบตเตอรี่การแกว่งของความถี่สามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นโดยใช้การควบคุมแบบลูป อย่างไรก็ตาม K_{V2G} สามารถเปลี่ยนแปลงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการลดการแกว่งของความถี่ได้ ในบทความนี้จึงได้ปรับ K_{V2G} แบบเวลาจริงโดยใช้ MPC ซึ่งพิจารณาเป้าหมายของ SOC ที่เปลี่ยนแปลงตามเวลาด้วย



ภาพที่ 4 การควบคุมกำลังไฟฟ้าของรถไฟฟ้าต่อการเปลี่ยนแปลงความถี่ระบบไฟฟ้ากำลัง

1.5 การออกแบบและการควบคุมปั๊มความร้อน

ปั๊มความร้อน เป็นชุดอุปกรณ์ทำความร้อนที่ใช้คอมเพรสเซอร์แบบเดียวกับที่ใช้ในเครื่องปรับอากาศ มาดึงความร้อนจากอากาศภายนอกที่อุณหภูมิปกติแล้วถ่ายเทความร้อนให้แก่น้ำ เพื่อการสะสมพลังงานให้แก่น้ำในเวลากลางคืนซึ่งมีค่าไฟฟ้าที่ต่ำมาก และเราสามารถควบคุมการถ่ายเทความร้อนให้แก่น้ำได้ รูปแบบของปั๊มความร้อนแสดงดังภาพที่ 5 และตารางที่ 1 แสดงพารามิเตอร์ของรูปแบบ



ภาพที่ 5 แบบจำลองปั๊มความร้อน

ตารางที่ 1 ค่าพารามิเตอร์ของปั๊มความร้อน

T_{start} Start Deley [s]	300
T_{hpc} Control Delay [s]	30
R_{hp} Rate Limiter [%kW/s]	1
T_{im} Delay of Induction Motor [s]	1

โดยที่ T_{start} คือช่วงเวลาการหน่วง และมีการสะสมพลังงานที่ช่วง 90% ของการใช้พลังงานของปั๊มความร้อน การที่จะเริ่มหรือหยุดการทำงานจะขึ้นอยู่กับค่าเฉลี่ยการกระจายตัวของพลังงาน (T^k_{AVG}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (T^k_{SD}) ของการประมาณความร้อนของปั๊มความร้อน ดังสมการที่ (8)

$$T_{SD}^{l}=\sqrt{\frac{\sum_{m=1}^{N_{HP}^{l}}(T_{heat}^{lm}-T_{AVG}^{k})^{2}}{N_{HP}^{l}}} \tag{8}$$

ความจุที่สามารถควบคุมได้ทั้งหมดของปั้มความร้อน ($C_{HP}^{k}(t)$) สามารถคำนวณได้จากสมการ (9)

$$C_{HP}^{k}(t)=\begin{cases}0, & t_0^k+0.25\ [h]\\ 0.1\cdot P_{operating}^{k}(t-t_0^k-0.25), & \text{if } t_0^k+0.25\langle t\langle t_0^k+0.75\ [h]\\ 0.1\cdot P_{operating}^{k}(t), & \text{if } t_0^k+0.75\langle t\ [h]\end{cases} \tag{9}$$

โดยที่ $P_{operating}^{k}(t)$ คือการใช้พลังงานรวม ของปั้มความร้อน

ช่วงเวลา $t=t_0^k$ คือช่วงเวลาเริ่มต้น $t=t_0^k+0.25[h]$คือช่วงเวลาเริ่มต้นของการใช้พลังงาน และ $t=t_0^k+0.75[h]$ คือการใช้พลังงานหลังจากปั้มความร้อนทำงานที่ $t=t_0^k+0.5[h]$ จนมีเสถียรภาพ ตราบที่ระบบยังทำงานอยู่ $P_{operating}^{k}(t)$ จะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงหลังจาก $t=t_0^k+0.5[h]$ เพราะว่าปั้มความร้อนไม่ได้ใช้พลังงานในการเริ่มต้นใหม่ จึงสมมุติว่าในช่วง $t=t_0^k+0.5[h]$ ถึง $t=t_0^k+0.75[h]$ ปั้มความร้อนไม่ได้หยุดการทำงาน และ $P_{operating}^{k}(t)$ และจะเก็บความร้อนไว้อย่างต่อเนื่องในช่วงเวลานั้น $C_{HP}^{k}(t)$ จะเปลี่ยนแปลงหลังจากช่วงเวลา $t=t_0^k+0.75[h]$ เพราะการดำเนินงานของปั้มความร้อนสามารถควบคุมได้ [9]

2. การควบคุมโมเดลพรีดิกทีฟสำหรับแบบจำลองของแผงเซลล์แสงอาทิตย์

2.1 การควบคุมโมเดลพรีดิกทีฟ

การควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟ คือวิธีควบคุมที่มีการนำมาใช้จริงในงานด้านอุตสาหกรรม การผลิต ข้อดีของการควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟ คือ มีความทนทานต่อความไม่แน่นอนของระบบ โดยจะอาศัยข้อมูลในปัจจุบันและอดีตของระบบ เพื่อทำนายสัญญาณควบคุมในอนาคต [10] เมื่อ y คือ ค่าเอาท์พุตจริง $\tilde{y}$ คือ ค่าเอาท์พุตจริงที่ได้จากการทำนาย และ u คือสัญญาณอินพุตที่ต้องการควบคุม (สัญญาณเอาท์พุตของระบบที่ต้องการควบคุม) โดยตัวควบคุมโมเดลพรีดิกทีฟมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

ขั้นที่ 1: ณ เวลาการชักตัวอย่างข้อมูลในปัจจุบัน แทนด้วย k ทำการคำนวณชุดของอินพุต $\{u(k+i-1), i=1,2,3,...,M\}$ ในชุดประกอบด้วยอินพุตปัจจุบัน ($u(k)$) และ อินพุตในอนาคตจำนวน $M-1$ ตัว โดยเอาท์พุตจะคงค่าเดิมนอกเหนือจากช่วงการควบคุม M เมื่อได้ทำการคำนวณอินพุตแล้ว จะได้ชุดของเอาท์พุต คือ $\{\tilde{y}(k+i), i=1,2,...,P\}$ ก็จะใกล้เคียงกับจุดกำหนด (Set point) หรือจุดเป้าหมาย (Target) ของการควบคุมเท่าที่ตัวหาค่าเหมาะสมจะทำได้ ซึ่งเป็นผลเนื่องจากการทำการหาค่าเหมาะสม

ขั้นที่ 2: ใช้สัญญาณที่คำนวณได้ในขั้นที่ 1 เพียงสัญญาณแรก ไปควบคุมระบบ

ขั้นที่ 3: $k=k+1$, กลับไปขั้นที่ 1

โดยในการหาค่าสัญญาณควบคุมที่เหมาะสมในขั้นที่ 2 นั้น การควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟ จะทำการทำนายสัญญาณควบคุมในอนาคตโดยใช้แบบจำลองไดนามิกส์ ซึ่งปกติจะเป็นแบบจำลองเชิงเส้น ซึ่งผลตอบสนองต่อสัญญาณอิมพัลส์ของระบบสามารถเขียนได้เป็น

$$y(k+1)=y(k)+\mathbf{A}\sum_{i=0}^{n_T}\delta_i u(k-i) \tag{10}$$

เมื่อ $y(k)$ คือ เวกเตอร์การเคลื่อนที่ของสัญญาณที่ต้องการควบคุมที่เวลา k, $u(k)$ คือ อินพุตที่เวลา k, n_T คือจำนวนสัมประสิทธิ์ของผลตอบสนองอิมพัลส์ $\mathbf{A}$ คือเมทริกส์ระบบ และ δ_i คือเลขสัมประสิทธิ์ซึ่งสามารถเขียนได้เป็น

$$\delta_i=g_{i+1}-g_i, \qquad \forall i=0,...,n_T \tag{11}$$

เมื่อ g_i คือสเกลาร์, $g_i\mathbf{A}$ คือเมทริกซ์สัมประสิทธิ์ผลตอบสนองอิมพัลซ์ลำดับที่ i ดังนั้น ปัญหาของการควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟ คือการคำนวณ $u(k)$ ซึ่งเป็นคำตอบของสมการกำลังสอง (quadratic program: QP) กำหนดเป็น

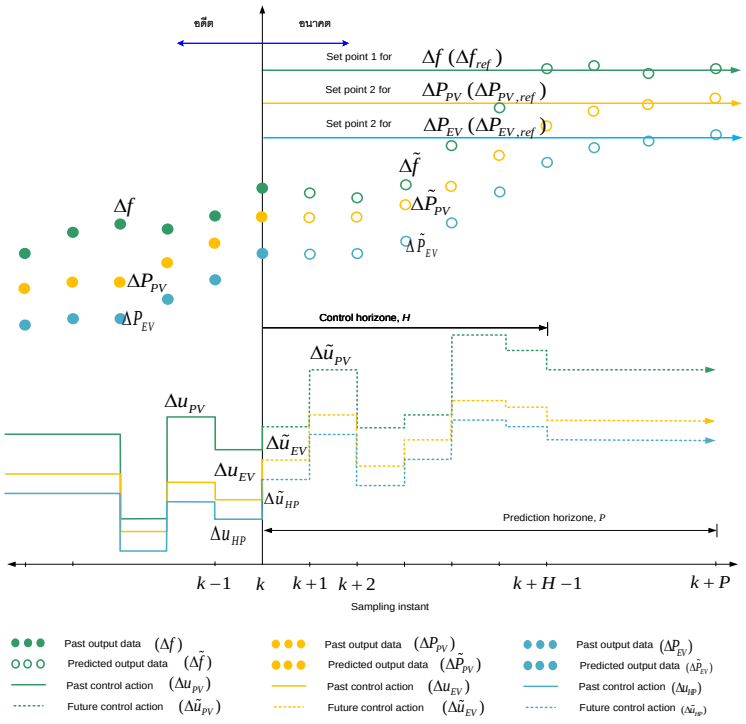
$$\min_{u(k)\in M} \sum_{j=1}^{M} \left[y(k+j)-r(k+j)\right]^T W_y \left[y(k+j)-r(k+j)\right] + \left[u(k)-u(k-1)\right]^T W_u \left[u(k)-u(k-1)\right] \quad (12)$$

ด้วยเงื่อนไข $y(k+1) = y(k) + \mathbf{A}\sum_{i=0}^{n_T} \delta_i u(k-i) - \Delta u_{max} + u(k-1) \le u(k) \le \Delta u_{max} + u(k-1)$

เมื่อ $r(k+j)$ คือ เงื่อนไขที่ต้องการ W_y และ W_u คือ เมทริกซ์ฟังก์ชันน้ำหนักค่าบวก และ M คือ ช่วงเวลาการควบคุม (Control horizon)

2.2 การออกแบบการควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟ

การออกแบบการควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟ เพื่อควบคุมกำลังไฟฟ้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยการควบคุมกำลังไฟฟ้าที่ออกจากอินเวอร์เตอร์ และควบคุมการประจุแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้า พร้อมทั้งควบคุมการทำงานของปั๊มความร้อน เพื่อที่จะลดการแกว่งของความถี่ในระบบไมโครกริด โดยอินพุตของ การควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟ คือการเบี่ยงเบนของความถี่ของระบบ (Δf) การเบี่ยงเบนของความถี่อ้างอิงที่ต้องการ (Δf_{ref}) ซึ่งในที่นี้จะตั้งค่า $\Delta f_{ref} = 0$ เนื่องจากการเบี่ยงเบนของความถี่ที่ระบบควบคุมต้องการคือศูนย์แสดงดังภาพที่ 6



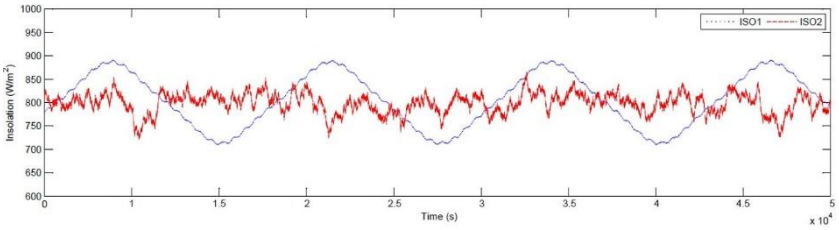
ภาพที่ 6 หลักการของการควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟ สำหรับควบคุมอินเวอร์เตอร์ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ รถยนต์ไฟฟ้า และปั๊มความร้อน

โดยในขั้นตอนการออกแบบการควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟ มีพารามิเตอร์กำหนดสำคัญจำนวน 3 ตัว ได้แก่ ช่วงเวลาการทำนายเท่ากับ 1s ช่วงเวลาการควบคุมเท่ากับ 3s ช่วงเวลาการชักตัวอย่างเท่ากับ 1s, $\Delta f_{ref} = \pm 0.2Hz$ และ $\Delta U_a = [0.17 - 0.22]$

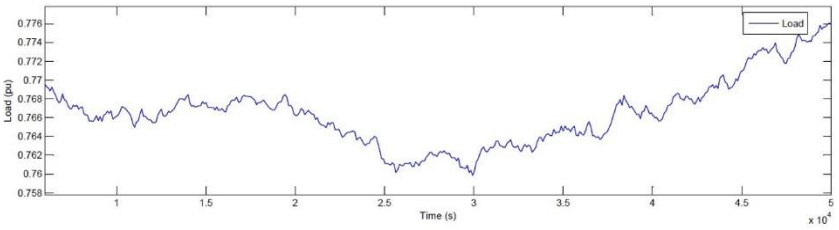
ผลการจำลอง

งานวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้การควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟ เพื่อควบคุมกำลังไฟฟ้าที่ได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมทั้งควบคุมการทำงานของปั๊มความร้อน เพื่อลดปัญหาการแกว่งของความถี่ในระบบไมโครกริดอันเนื่องมาจากความไม่แน่นอนของโหลดและกำลังไฟฟ้าที่ผลิตจากฟาร์มแผงเซลล์แสงอาทิตย์

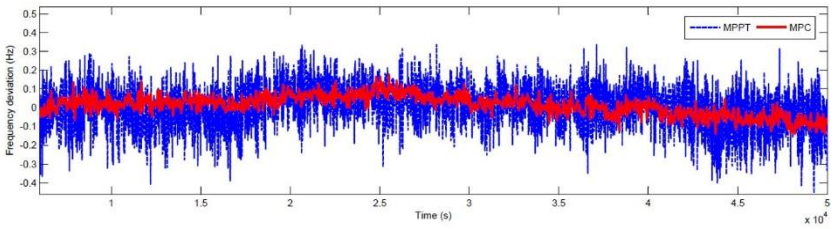
เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของระบบที่นำเสนอจึงได้ทำการศึกษา 2 กรณี ที่มีโหลดแบบสุ่มที่ต่างกัน และค่าความเข้มแสงที่ต่างกัน ซึ่งเปรียบเทียบระหว่างวิธีการติดตามกำลังไฟฟ้าสูงสุด (MPPT) และการควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟ (MPC) ซึ่ง ISO กรณีศึกษาแสดงดังภาพที่ 7 โหลดแบบสุ่มกรณีศึกษาแสดงดังภาพที่ 8 ผลการจำลองกรณีที่ 1 แสดงดังภาพที่ 9–13 และผลการจำลองกรณีที่ 2 แสดงดังภาพที่ 14–18 จากผลการจำลองแสดงให้เห็นว่าความถี่ของระบบมีอัตราที่ลดลง กำลังไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล และฟาร์มโซล่าเซลล์มีเสถียรภาพในการทำงานมากขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากการใช้การควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟ



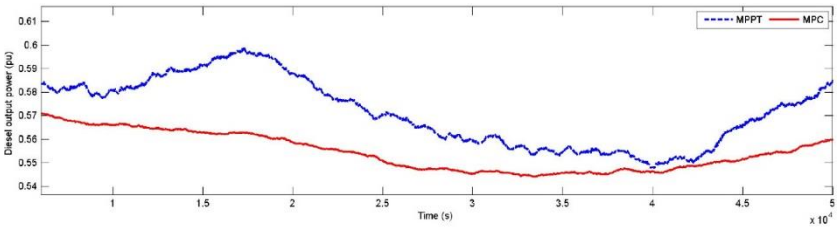
ภาพที่ 7 ISO กรณีศึกษา



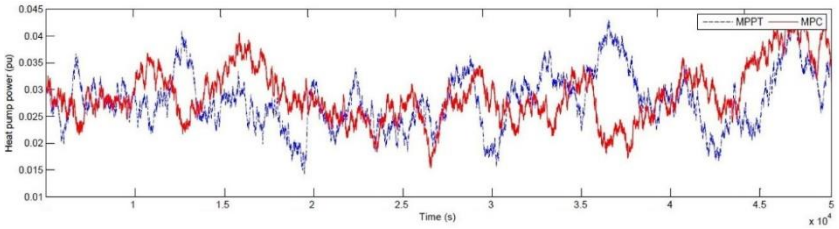
ภาพที่ 8 โหลดแบบสุ่มกรณีศึกษา



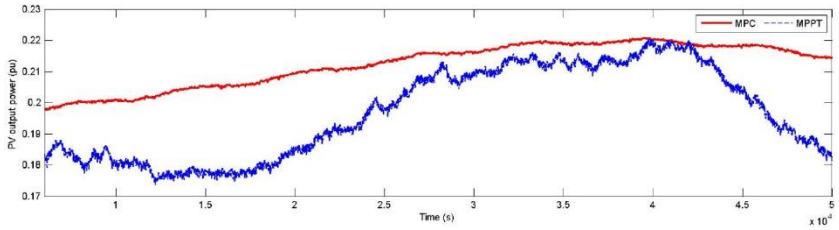
ภาพที่ 9 ความถี่ของระบบ กรณี 1



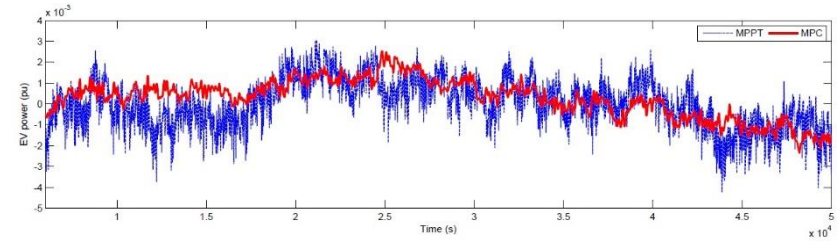
ภาพที่ 10 กำลังไฟฟ้าเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล กรณี 1



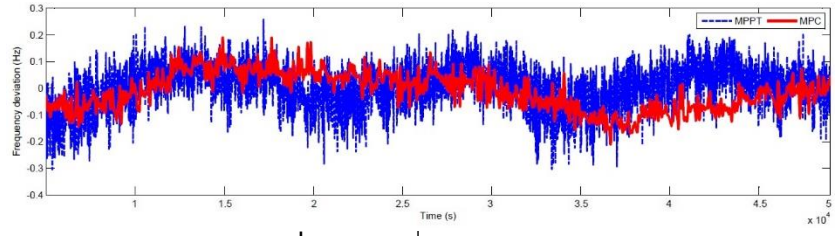
ภาพที่ 11 กำลังไฟฟ้าของปั๊มความร้อน กรณี 1



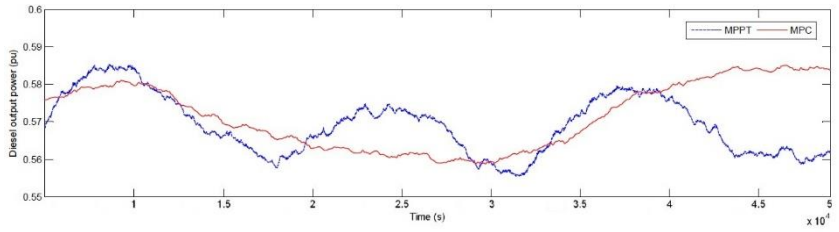
ภาพที่ 12 กำลังไฟฟ้าแผงเซลล์แสงอาทิตย์ กรณี 1



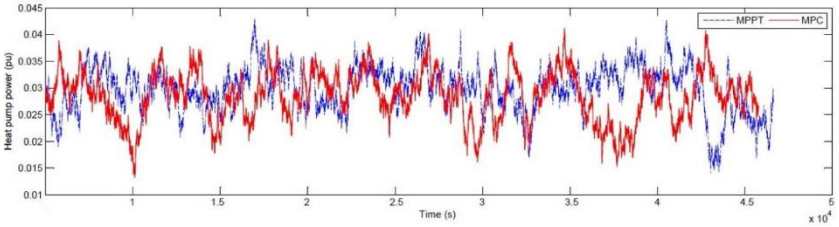
ภาพที่ 13 กำลังไฟฟ้ารถยนต์ไฟฟ้า กรณี 1



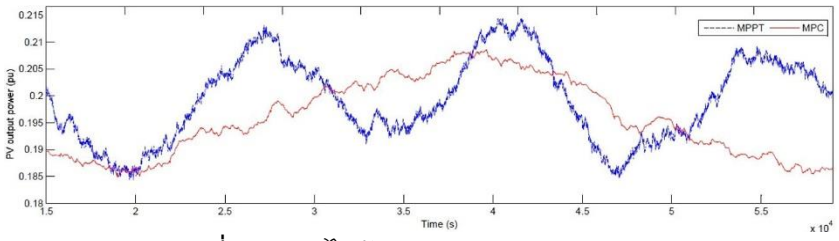
ภาพที่ 14 ความถี่ของระบบ กรณี 2



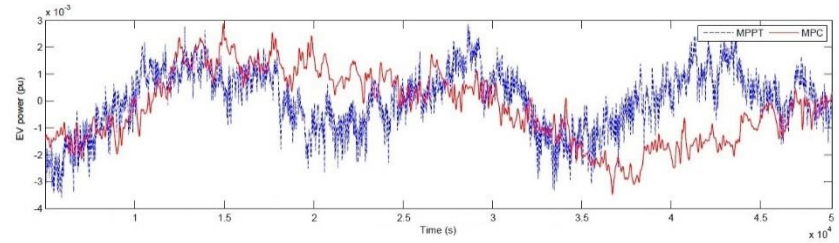
ภาพที่ 15 กำลังไฟฟ้าเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล กรณี 2



ภาพที่ 16 กำลังไฟฟ้าปั๊มความร้อน กรณี 2



ภาพที่ 17 กำลังไฟฟ้าแผงเซลล์แสงอาทิตย์ กรณี 2



ภาพที่ 18 กำลังไฟฟ้ารถยนต์ไฟฟ้า กรณี 2

สรุปผล

บทความนี้นำเสนอการลดการแกว่งของความถี่ในระบบไมโครกริด โดยควบคุมอินเวอร์เตอร์ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยใช้การควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟ เพื่อควบคุมกำลังไฟฟ้าที่ผ่านอินเวอร์เตอร์ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมทั้งควบคุมการทำงานของปั๊มความร้อน และการประจุแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้า กำลังไฟฟ้าที่เหลือก็ได้ถูกจัดเก็บไว้ในแบตเตอรี่ ผลการจำลองพบว่าวิธีการควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟที่นำเสนอสามารถควบคุมระบบไมโครกริดได้ดีกว่า MPPT นั่นคือกำลังไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลมีปริมาณการผลิตโดยเฉลี่ยต่ำกว่า MPPT และที่สำคัญผลการจำลองยังแสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจนว่าวิธีการควบคุมแบบโมเดลพรีดิกทีฟสามารถควบคุมการแกว่งของความถี่ในระบบไมโครกริดได้ดีกว่า MPPT

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจาก มหาวิทยาลัยพะเยา (เงินงบประมาณแผ่นดิน)

เอกสารอ้างอิง

1. สมาร์ทไมโครกริด, “สมาร์ทไมโครกริด อิสระชัยงามหรู สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.”
2. “Faculty of Engineering, Mahanakorn University of Technology.” [Online]. Available: http://www.eng.mut.ac.th/article_detail.php?id=93.
3. M. Datta and T. Senjyu, “Fuzzy control of distributed PV inverters/energy storage systems/electric vehicles for frequency regulation in a large power system,” *IEEE Trans. Smart Grid*, vol. 4, no. 1, pp. 479–488, 2013.
4. B. A. Blesser, P. Dynamics, and I. Chapter, “Book Revivews,” no. June, pp. 495–496, 1977.
5. J. Pahasa and I. Ngamroo, “PHEVs bidirectional charging/discharging and SoC control for microgrid frequency stabilization using multiple MPC,” *IEEE Trans. Smart Grid*, vol. 6, no. 2, pp. 526–533, 2015.
6. J. Pahasa and I. Ngamroo, “Coordinated Control of Wind Turbine Blade Pitch Angle and PHEVs Using MPCs for Load Frequency Control of Microgrid,” *IEEE Syst. J.*, vol. 10, no. 1, pp. 97–105, 2016.
7. N. Patcharaprakiti, J. Thongpron, K. Kirtikara, D. Chenvidhya, and A. Sangswang, “Model Predictive Control Based on System Identification pv inverter,” vol. 2, no. 4, pp. 591–595, 2012.
8. M. B. Shadmand, R. S. Balog, and H. Abu-Rub, “Model predictive control of PV sources in a smart DC distribution system: Maximum power point tracking and droop control,” *IEEE Trans. Energy Convers.*, vol. 29, no. 4, pp. 913–921, 2014.
9. T. Masuta and a Yokoyama, “Supplementary Load Frequency Control by Use of a Number of Both Electric Vehicles and Heat Pump Water Heaters,” *Smart Grid, IEEE Trans.*, vol. 3, no. 3, pp. 1253–1262, 2012.
10. A. Bemporad, M. Morari, and N. L. Ricker, “Model Predictive Control Toolbox ™ User ’ s Guide How to Contact MathWorks,” 2015.

การวิเคราะห์พลังงานไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการปลูกดอกเก๊กฮวยของโครงการหลวงสะโง๊ะ

Analysis of electric lighting energy consumption for chrysanthemum groowing

คฑาวุ จุใจ[1*] พงษ์สิทธิ์ กวางแก้ว[1] และ นิคม ธรรมปัญญา[1]

Khathawut Jujai[1*], Pongsit Kwangkeaw[1] and Nikom Tammapanya[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นเป็นการศึกษาและวิเคราะห์พลังงานไฟฟ้าในการให้แสงดอกเก๊กฮวยของโครงการหลวง สะโง๊ะ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการให้แสงดอกเก๊กฮวยจากหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์และหลอดLED และออกแบบการติดตั้งหลอดในแต่ละแปลง และทำการวัดค่าพลังงานของหลอด 3 ระบบ โดยจะแบ่งเป็นหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ 24 วัตต์ ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์, หลอด LED 14 วัตต์ ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ และหลอด LED 14 วัตต์ ระบบโซล่าเซลล์ ซึ่งพบว่าการให้แสงแก่ดอกเก๊กฮวยด้วยหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ 24 วัตต์ จะมีการใช้พลังงานและสูญเสียค่าไฟฟ้าที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับการให้แสงแก่ดอกเก๊กฮวยด้วยหลอด LED 14 วัตต์ ซึ่งค่าไฟฟ้าของหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ 24 วัตต์ ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ มากกว่าค่าไฟฟ้าของหลอด LED 14 วัตต์ ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 27.38 บาทต่อครอบในพื้นที่ 48 ตารางเมตร และค่าไฟฟ้าของหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ 24 วัตต์ 220 โวลต์ มากกว่าค่าไฟฟ้าของหลอด LED 14 วัตต์ ระบบโซล่าเซลล์ 39.59 บาทต่อครอบในพื้นที่ 48 ตารางเมตร เพราะฉะนั้น การใช้หลอด LED จะช่วยให้ลดค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการให้แสงแก่ดอกเก๊กฮวย

คำสำคัญ: วิเคราะห์พลังงานไฟฟ้า ดอกเก๊กฮวย วิธีลูเมน

Abstract

This research is the study and analysis of electrical energy light to the Chrysanthemum of the royal project SA-NGAO. The objective is to analyze the energy used to light Chrysanthemum from compact fluorescent lamps and LED and installation of bulbs in each plot. And measures the total energy of the system will be divided into three tubes, compact fluorescent bulbs 24 W Power 220 V, LED 14 W Power 220 V and LED 14 W solar cell system. It was found that the bulb-light with a compact fluorescent Chrysanthemum fluorescent 24 W Power There will be a loss of energy and electricity costs are high compared to the Chrysanthemum with LED 14 W. the power of the compact fluorescent lamp 24 W Power 220 V power than the bulb electric LED 14 W 220 V electrical system was 27.38 baht per cover an area of 48 square meters. And the power generation of the compact fluorescent lamp 24 W 220 V electricity costs over the lamp's LED 14 W solar cell system is equal to

[1] สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิตวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย จังหวัดเชียงราย 57120

[1]Bachelor of Science in Technical Education Program in Electrical Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna, Chiangrai Province 57120

* Corresponding author e-mail: khathawutju@gmail.com

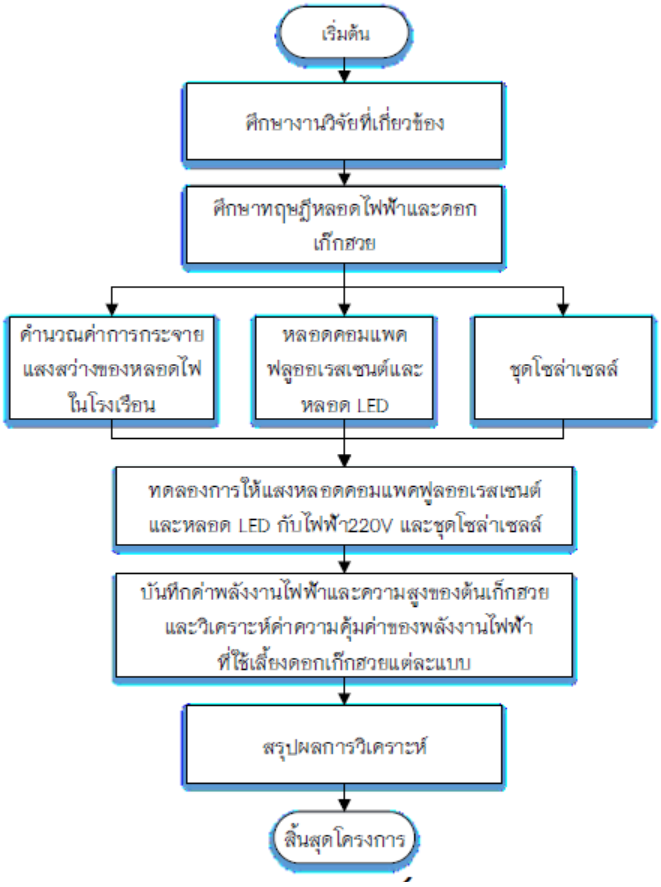
39.59 Baht to covering an area of 48 square meters. Thus using LED will help to reduce the electricity costs for the Chrysanthemum.

Keywords: analysis of the electrical power, chrysanthemum, lumen method

บทนำ

การเพาะปลูกพืชผลทางเกษตรกรรมจะมีค่าของตัวแปรของธรรมชาติที่ใช้ในการสังเคราะห์แสงของพืช ได้แก่ ความเข้มของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ อุณหภูมิออกซิเจน น้ำ ธาตุอาหาร และแสง ดังนั้นแสงมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยพืชแต่ละชนิดนั้นต้องการแสงที่ไม่เท่ากันและเกษตรกรก็ไม่สามารถความคุมแสงตามธรรมชาติได้ ทางด้านโครงการหลวง สะโง๊ะ ได้จัดทำการปลูกพืชไว้หลายชนิด หนึ่งในนั้นคือดอกเก๊กฮวย ดอกเก๊กฮวยเป็นไม้ดอกที่เติบโตได้ดีในช่วงฤดูหนาว แต่เมื่อต้องการให้ดอกเก๊กฮวยมีการเจริญเติบโตต้องให้แสงมากว่า 12 ชั่วโมงต่อวัน จากงานวิจัยของ ผศ.มนตรี สิงหะวาระและกมลทิพย์ ปัญญาสิทธิ์ จากค่าอุณหภูมิที่เบญจมาศ(เก๊กฮวยเป็นสายพันธ์หนึ่งของเบญจมาศ)จะเจริญเติบโตและผลผลิตดอกได้ดีนั้นจะอยู่ในช่วงอุณหภูมิ 15 – 30 องศาเซลเซียสและมีความชื้นต่ำ[5] ซึ่งทางโครงการหลวง สะโง๊ะ จึงได้นำหลอดไฟฟ้าเข้ามาจ่ายแสงสว่างให้กับดอกเก๊กฮวยแต่มีปัญญาด้านค่าไฟฟ้าที่สูง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้จัดทำโครงการนี้เพื่อเปรียบเทียบค่าพลังไฟฟ้าของการเลี้ยงดอกเก๊กฮวย ค่าไฟฟ้า และค่าการเจริญเติบโตของดอกเก๊กฮวยโดยแบ่งเป็น 3 ระบบ คือ หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ 24 วัตต์ 220 โวลต์ , หลอด LED 14 วัตต์ 220 โวลต์ และหลอด LED 14 วัตต์ แหล่งจ่ายชุดโซล่าเซลล์

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา



การเตรียมทดลอง

จะแบ่งแปลงทดลองเป็น 3 ระบบ โดยแบ่งเป็นพื้นที่ กว้าง 6 เมตร ยาว 8 เมตร สูง 1.5 เมตร และทำการทดสอบการกระจายแสงของหลอดจากความสูงที่ 1.5 เมตร โดยการนำหลอดไฟหลายชนิดมาทดลองเพื่อให้ได้หลอดที่มีการกระจายแสงที่ใกล้เคียงกัน หลังจากนั้นเมื่อได้หลอดไฟชนิดที่ต้องการแล้วได้นำมาคำนวณโดยวิธีลูเมนต์เพื่อหาจำนวนหลอดที่จะใช้ในการปลูกดอกเก๊กฮวยในพื้นที่ขนาดกว้าง 6 เมตร ยาว 8 เมตร สูง 1.5 เมตร หลังจากได้จำนวนหลอดแล้วจึงทำการวางแผนติดตั้งหลอดไฟและติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ และทำการปลูกดอกเก๊กฮวยในแปลงทดลอง

การเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ด้วยวิธีลูเมนต์

RCR = (5 x HRC (W + L)) / W x L (1)

RCR = อัตราส่วนของห้อง

HRC = ระยะห่างของดวงโคมถึงผิวงาน

W = ความกว้าง

L = ความยาว

Φ = E x A / CU x MF (ลูเมน) (2)

Φ = ฟลักซ์ส่องสว่าง

E = ความส่องสว่าง

A = พื้นที่

CU = สัมประสิทธิ์การใช้ประโยชน์ของดวงโคม

MF = ตัวประกอบการบำรุงรักษา

N = Φ / (lm/lamp) (หลอด) (3)

N = จำนวนโคมหลอด

lm/lamp = ฟลักซ์ส่องสว่างต่อหลอด

การคำนวณหาค่าความสว่างภายในโรงเรือน

คำนวณหาRCR ที่ใช้ในเรือนเพาะชำขนาด 6x8 เมตร สูง 1.5 เมตร โดยค่า RCR คือ อัตราส่วนของห้อง

RCR = (5 x HRC (W + L)) / W x L

= (5 x 1.5(6+8)) / (6 x 8)

= 2.1875

กำหนดให้

ρcc = ประสิทธิภาพการสะท้อนแสงของเพดาน

ρw = ประสิทธิภาพการสะท้อนแสงของผนัง

ρcc = 70

ρw = 50

ค่า RCR = 2 ได้ค่า CU = 0.645 และ ที่ค่า RCR = 3 ได้ค่า CU = 0.59

ค่า RCR = 2.1875 ได้ค่า CU = 0.645–(0.645 – 0.59)0.25 = 0.63125

MF = 0.6 สำหรับพื้นที่ภายนอก E = 100 lx แทนค่าในสมการเพื่อหาฟลักซ์ส่องสว่าง

Φ = E x A / CU x MF

= 100 x 48 / 0.63125 x 0.6

= 12,673.267 lm

ดังนั้น ความสว่างภายในโรงเรือนจะมีค่าเท่ากับ 12,673.267 ลูเมน

การคำนวณจำนวนหลอดที่ใช้ในโรงเรือน

คำนวณหาจำนวนหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ 24 W ฟลักซ์ส่องสว่าง 1550 ลูเมน

N = Φ / (lm/lamp)

= 12,673.267 / 1550

= 8.17 หลอด ปัดเป็น 10 หลอด เพื่อความสมดุล

คำนวณหาจำนวนหลอด LED 14 w ฟลักซ์ส่องสว่าง 1400 ลูเมน

N = Φ / (lm/lamp)

= 12,673.267 / 1400

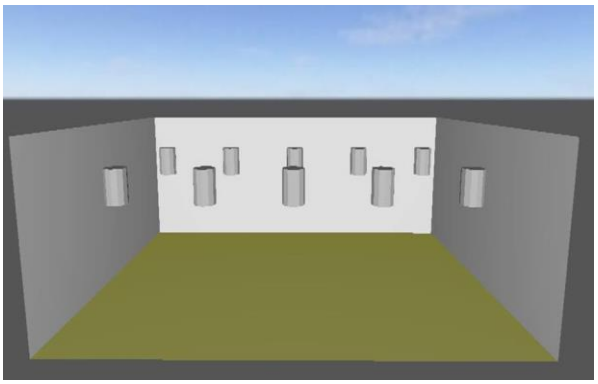
= 9.05 หลอด ปัดเป็น 10 หลอด เพื่อความสมดุล

ดังนั้น จำนวนหลอดที่ใช้ในโรงเรือนเท่ากับ 10 หลอด

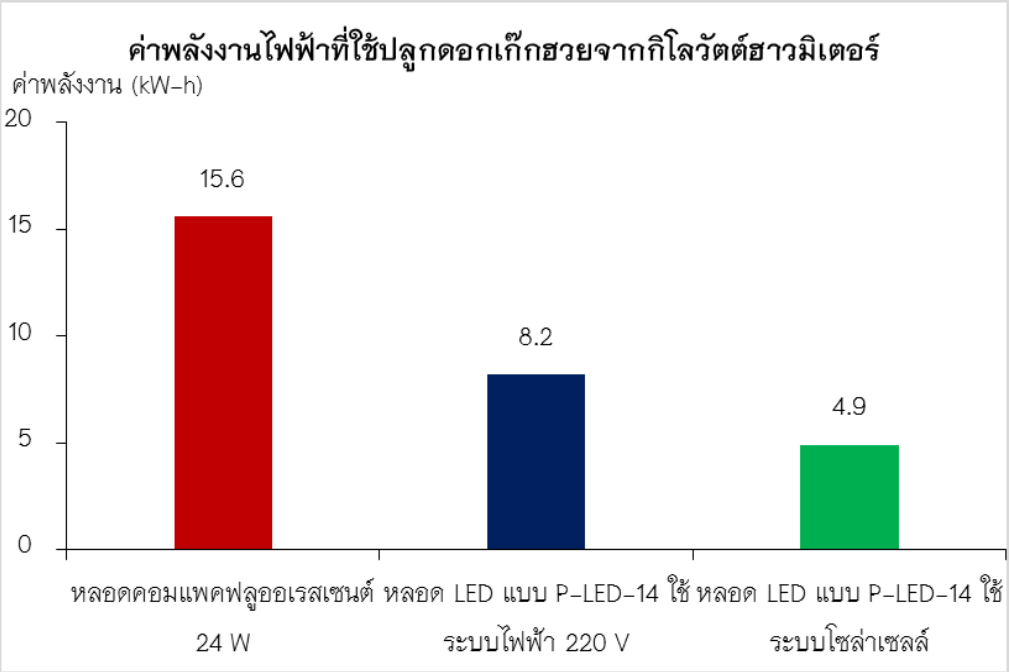
และทำการจดบันทึกค่าการเจริญเติบโตของหลอดเก๊กฮวยทำใช้ในการทดลองทั้ง 3 ระบบ (ค่าเจริญเติบโตได้แก่ ความสูงของต้น จำนวนกิ่ง และจำนวนดอกที่ออก) หลังจากนั้นเมื่อดอกเจริญเติบก็จะทำการเก็บผลผลิตอีกครั้งโดยการเก็บดอกเก๊กฮวย(เก็บดอกเก๊กฮวยมาชั่งน้ำหนัก) เพื่อนำมาเปรียบเทียบระหว่างการปลูกทั้ง 3 ระบบ

ผลการศึกษา

จากการทดลองพบว่า หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์และหลอด LED ที่ความสว่าง 100 ลักซ์ เมื่อนำค่าฟลักซ์ส่องสว่างมาคำนวณหาจำนวนหลอด พบว่า จำนวนหลอดที่ใช้ในการให้แสงสว่างในการเลี้ยงดอกเก๊กฮวย คือ 10 หลอด ในพื้นที่ 48 ตารางเมตร สูง 1.5 เมตร โดยมีการเขียนรูปจำลองขึ้นมาได้ดังนี้

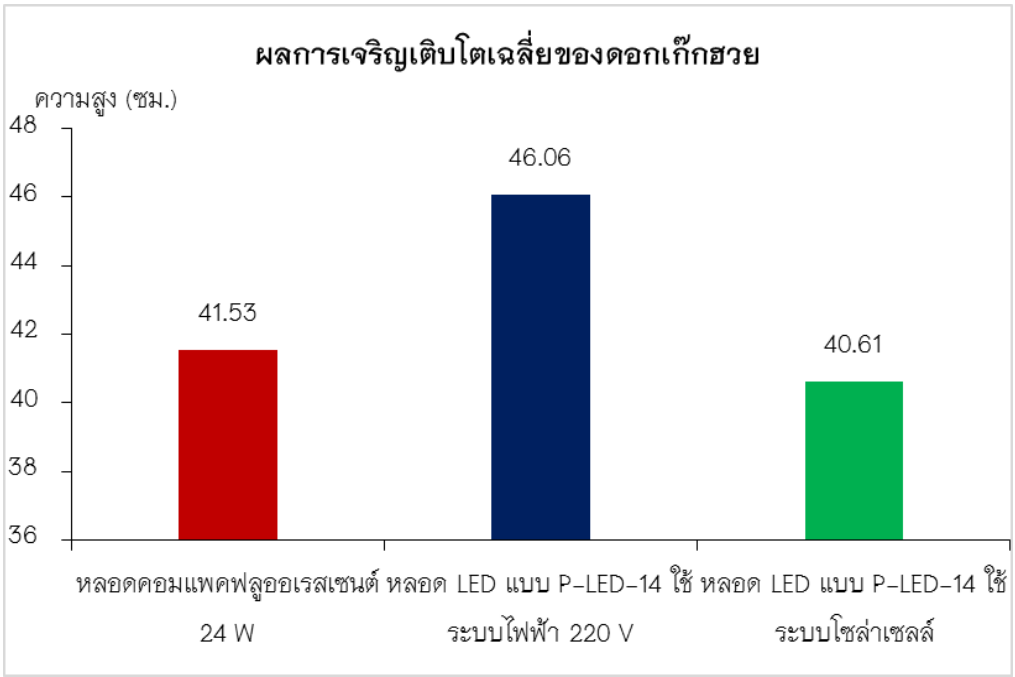


ภาพที่ 1 แบบจำลองจากการคำนวณ



ภาพที่ 2 กราฟค่าพลังงานเฉลี่ยที่ใช้ในการปลูกดอกเก๊กฮวยทั้ง 3 ระบบ

จากกราฟจะแสดงผลการทดสอบค่าพลังงานไฟฟ้าที่ในการปลูกดอกของหลอดทั้ง 3 ระบบ จะเห็นว่าค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการปลูกดอกเก๊กฮวยในครอบหนึ่งครอบของหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ 24 วัตต์ ใช้พลังงาน 15.6 ยูนิตต่อครอบ, หลอด LED 14 วัตต์ ใช้ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ ใช้พลังงาน 8.2 ยูนิตต่อครอบ และหลอด LED 14 วัตต์ ใช้ระบบโซล่าเซลล์ ใช้พลังงาน 4.9 ยูนิตต่อครอบ ซึ่งพบว่าค่าพลังงานไฟฟ้าของหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ 24 วัตต์ มีค่าความสูญเสียที่มากที่สุด แต่ค่าพลังงานไฟฟ้าหลอด LED 14 วัตต์ ใช้ระบบโซล่าเซลล์ จะต่ำเนื่องจากเกิดข้อผิดพลาดจากการหยุดทำงานของตัวชาร์จเจอร์ที่ใช้ในการควบคุมการชาร์ตแบตเตอร์รี่จากแผงโซล่าเซลล์



ภาพที่ 3 กราฟผลการเจริญเติบโตเฉลี่ยของดอกเก๊กฮวยทั้ง 3 ระบบ (หน่วยเป็นเซนติเมตร)

จากกราฟจะแสดงผลการเจริญเติบโตเฉลี่ยของดอกเก๊กฮวยทั้ง 3 ระบบ จะเห็นว่าการเจริญเติบโตเฉลี่ยของดอกเก๊กฮวยที่ปลูกด้วยหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ 24 วัตต์ ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ จะมีการเจริญเติบโตเฉลี่ย 41.53 เซนติเมตร, การเจริญเติบโตเฉลี่ยของดอกเก๊กฮวยที่ปลูกด้วยหลอด LED 14 วัตต์ ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ จะมีการเจริญเติบโตเฉลี่ย 46.06 เซนติเมตร และการเจริญเติบโตเฉลี่ยของดอกเก๊กฮวยที่ปลูกด้วยหลอด LED 14 วัตต์ ระบบโซล่าเซลล์ จะมีการเจริญเติบโตเฉลี่ย 40.61 เซนติเมตร ซึ่งพบว่าการเจริญเติบโตของดอกเก๊กฮวยที่ปลูกด้วยหลอด LED 14 วัตต์ ระบบ 220 โวลต์ จะมีการเจริญเติบโตที่มากกว่าดอกเก๊กฮวยที่ปลูกด้วยหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ 24 วัตต์ ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ แต่ในทางด้านของดอกเก๊กฮวยที่ปลูกด้วยหลอด LED 14 วัตต์ ระบบโซล่าเซลล์ จะมีการเจริญเติบโตที่น้อยกว่าการเจริญเติบโตของทั้ง 2 แบบแรก เนื่องมาจากการได้รับแสงไม่สม่ำเสมอเท่ากับ 2 แบบแรก เพราะชุดชาร์จเจอร์เกิดข้อผิดพลาดทำให้ไม่สามารถจ่ายไฟฟ้าไปให้แก่หลอดเพื่อให้แสงแก่ดอกเก๊กฮวยได้

ตารางที่ 1 ค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการปลูกดอกเก๊กฮวย

ค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการปลูกดอกเก๊กฮวย						
รายการ	หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์24W ใช้ระบบไฟฟ้า 220 V		หลอด LED แบบ P-LED-14 ใช้ระบบไฟฟ้า 220 V		หลอด LED แบบ P-LED-14 ใช้ระบบโซล่าเซลล์	
	จำนวน	หน่วย	จำนวน	หน่วย	จำนวน	หน่วย
หน่วยไฟฟ้าต่อครอบที่วัดได้	15.6	kW-h	8.2	kW-h	4.9	kW-h
ราคาค่าไฟฟ้าต่อหน่วย	3.70	บาท	3.70	บาท	3.70	บาท
ค่าไฟฟ้าต่อครอบ	57.72	บาท	30.34	บาท	18.13	บาท

หมายเหตุ : ราคาค่าไฟฟ้า มกราคม – เมษายน 2559 [6]

จากตารางค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการปลูกดอกเก๊กฮวย จะเห็นว่าหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ 24 วัตต์ ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ จะเสียค่าไฟฟ้า 57.72 บาทต่อกิโลวัตต์ฮาว บนพื้นที่ 48 ตารางเมตร , หลอด LED 14 วัตต์ ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ จะเสียค่าไฟฟ้า 30.34 บาทต่อกิโลวัตต์ฮาว บนพื้นที่ 48 ตารางเมตร และหลอด LED 14 วัตต์ ระบบโซล่าเซลล์ จะเสียค่าไฟฟ้า 18.13 บาทต่อกิโลวัตต์ฮาว บนพื้นที่ 48 ตารางเมตร ซึ่งจะพบว่าการปลูกดอกเก๊กฮวยด้วยหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ 24 วัตต์ ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ จะเสียค่าไฟฟ้ามากว่าการปลูกดอกเก๊กฮวยหลอด LED 14 วัตต์ ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ ที่ 27.38 บาทต่อกิโลวัตต์ฮาว บนพื้นที่ 48 ตารางเมตร และเมื่อเทียบกับหลอด LED 14 วัตต์ ระบบโซล่าเซลล์ จะเสียค่าไฟฟ้ามากกว่า 39.59 บาทต่อกิโลวัตต์ฮาว บนพื้นที่ 48 ตารางเมตร

วิจารณ์และสรุปผล

หลังจากการปลูกดอกเก๊กฮวยด้วยหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ 24 วัตต์ ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์, หลอด LED 14 วัตต์ ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ และหลอด LED 14 วัตต์ ระบบโซล่าเซลล์ เสร็จสิ้น ทำให้ทราบถึงความแตกต่างของค่าพลังงานไฟฟ้าและค่าการเจริญเติบโตของการปลูกดอกเก๊กฮวยทั้ง 3 ระบบ ซึ่งการปลูกดอกเก๊กฮวยด้วยหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ 24 วัตต์ ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ จะสูญเสียค่าพลังงานไฟฟ้าและค่าไฟฟ้าที่ใช้ใน

การปลูกดอกเก๊กฮวยมาก เนื่องมาจากหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ใช้กระแสในการทำงานที่มากกว่าหลอด LED และผลการเจริญเติบโตของดอกเก๊กฮวยทั้ง 3 ระบบนั้น การปลูกดอกเก๊กฮวยด้วยหลอด LED ระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ จะมีการเจริญเติบโตที่ดีที่สุดใน 3 ระบบ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บค่าของอุณหภูมิและความชื้นโดยรอบของแปลงที่ใช้ในการปลูกดอกเก๊กฮวยทั้ง 3 ระบบ ได้ค่าอุณหภูมิที่ 20 ถึง 35 องศาเซลเซียสและมีค่าความชื้นที่ 9 ถึง 11 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งค่าอุณหภูมิที่ได้จากการเก็บค่ามานั้นจะมีความแตกต่างจากอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการปลูกที่ ±5 เปอร์เซ็นต์[5]

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานเรื่อง การวิเคราะห์พลังงานไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการปลูกดอกเก๊กฮวยของโครงการหลวง สะโง้ะ จัดทำขึ้นตามเงื่อนไขของการศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิตวิศวกรรมไฟฟ้า โดยปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยความเมตตาช่วยเหลืออย่างดีได้แก่ อาจารย์นิคม ธรรมปัญญา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาของโครงงานนี้ซึ่งได้แนะนำและให้คำปรึกษาต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่ทุกขั้นตอน ทำให้โครงงานนี้ออกมาสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี จึงขอขอบคุณท่านอาจารย์ทุกท่านที่ได้กล่าวนามในที่นี้ละได้รับการสนับสนุน ด้านเอกสาร ข้อมูล และเครื่องมือ จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย จึงขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งในความกรุณาอันดียิ่งจากทุกท่านที่ได้กล่าวมาและรวมทั้งใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดาซึ้งสนับสนุนในด้านการเงินและกำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

เอกสารอ้างอิง

1. รศ.ดร.อิทธิสุนทรนันทกิจ. แสงกับการเจริญเติบโตของพืช, 2553, ได้จาก:http://www.infoforthai.com/forum/topic/4636. สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม 2558
2. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธรบุรี. แสงกับพืช, 2554, ได้จาก:http://www.cssckmutt.in.th/cssc/cssc_classroom/Solarenergy/Assignment/SolEn54/SolEn54_Doc/10_Plant%20and%20Solar.pdf. สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม 2558.
3. รศ.ดร.ภญ.พาณี ศิริสะอาด. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.เก๊กฮวย, 2556, ได้จาก:http://www.pharmacy.cmu.ac.th/web2553/n75.php.สืบค้นเมื่อ 9 ตุลาคม 2558
4. ศูนย์ข้อมูลกลางทางวัฒนธรรม. ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโง้ะ, 2554, ได้จาก:http://www.thairoyalprojecttour.com/?p=999. สืบค้นเมื่อ 12 ตุลาคม 2558.
5. ผศ.มนตรี สิงหะวาระและกมลทิพย์ ปัญญาสิทธิ์. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตและปัจจัยที่ส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพการผลิตดอกเบญจมาศในจังหวัดเชียงใหม่.มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2555, ได้จาก :http://librae.mju.ac.th/goverment/20111119104834_librae/File20130418131543_24133.pdf สืบค้นเมื่อ 19 ตุลาคม 2558.
6. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. (2558). ชี้แจงการปรับอัตราค่าไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ (Ft). สำหรับ เดือน มกราคม – เมษายน 2559. ได้จาก: http://www.erc.or.th/ERCWeb2/Upload/Document/ชี้แจงFtม.ค.-เม.ย.59.pdf สืบค้นเมื่อ 16 มีนาคม 2559.

การออกแบบชุดทดสอบการส่องสว่างของโคมไฟ

Design testing set of illumination of the lump

อนุชา ยอดเชียงคำ[1*] และ ดำรงศักดิ์ วงศ์ตา[1]

Anucha Yodchiangkam[1*] and Dumrongsak Wongta[1]

บทคัดย่อ

การออกแบบ และการสร้างชุดทดสอบค่าการส่องสว่างของโคมไฟโดยใช้โคมไฟ 3 ชนิด คือ โคมไฟเปลือยหลอดฟลูออเรสเซนต์ โคมไฟกลม และโคมไฟหลอดตะเกียบ ชุดหมุนใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขับเคลื่อนหมุนโคมไฟ 0 องศาทางกล จนถึง 360 องศาทางกล โดยแบ่งองศาการหมุนเป็น 10 ช่วง ช่วงละ 36 องศาทางกล ไปจนถึง 360 องศาทางกล การวัดค่าส่องสว่างโดยใช้อุปกรณ์วัดแสงวัดที่ระยะห่างจากชุดทดสอบ 3 เมตร บันทึกผลและวิเคราะห์ผลการทดสอบในรูปแบบโพล่าเคิร์ฟ

คำสำคัญ: ชุดทดสอบค่าการส่องสว่าง การหมุนโคมไฟ โพล่าเคิร์ฟ

Abstract

Design and creation testing set of illumination of the lamp, by using three types of the lamps. There are including a fluorescent lighting batten type, a circular fluorescent lamp and a post top lighting. Using DC motor drive rotates the lamp from 0 degree mechanical to 360 degrees mechanical. It divides the degree rotation to 10 steps, from 3 6 degrees mechanical to 3 6 0 degrees mechanical. The luminous measure, we can use the metering equipment to measure the luminous by measuring at the point that is distance from the lamp to the metering equipment for 3 meters. Record and analyze testing results in polar curve form.

Keywords: testing set of illumination of the lamp, rotates the lamp, polar curve

[1] สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาลัยเชียงราย จังหวัดเชียงราย 57000

[1] Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Chiangrai College, Chiangrai Province 57000

*Corresponding author e-mail: anucha_yod@hotmail.com

บทนำ

แสงเป็นพลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ที่เกิดจากธรรมชาติ คือดวงอาทิตย์ และเกิดจากที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น หลอดไฟฟ้าชนิดต่างๆ ซึ่งแสงมีความยาวคลื่นหลายช่วง การมองเห็นแสงนั้นเกิดจากดวงตาทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานแสงไปเป็นพลังงานประสาทส่งไปยังสมอง และแปลผลออกมาในลักษณะเหมือนวัตถุจริง การมองเห็นของดวงตานั้นจะต้องอยู่ในช่วงความยาวคลื่นที่เหมาะสมที่แสงสามารถกระตุ้นจอภาพของดวงตา จะเห็นว่าแสงนั้นมีผลโดยตรงกับดวงตาของคนเรา

ในการดำรงชีวิตของคนเรานั้นจำเป็นต้องใช้ดวงตามองเห็นวัตถุ สิ่งของ ต่างๆ ซึ่งจะต้องเจอแสงตลอดเวลาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทั้งแสงที่เกิดจากดวงอาทิตย์ หรือแสงจากหลอดไฟ ไม่ว่าจะแสงสว่างมากหรือแสงสว่างน้อย ย่อมมีผลกระทบต่อดวงตาได้ทั้งในระยะสั้น หรือระยะยาว ย่อมส่งผลเสียต่อสุขภาพตามมา เช่น ทำให้เกิดอาการตาพล่ามัว มองเห็นวัตถุไม่ชัดเจน ปวดตา วิงเวียนศีรษะ จนถึงขั้นตาบอด แต่เราสามารถดูแลดวงตาของเราได้ด้วยการมองอย่างถูกสุขลักษณะ และทำงานในพื้นที่ที่ความเข้มแสงเหมาะสมกับการมองเห็น

ทางภาครัฐได้เห็นความสำคัญต่อสุขภาพ และความปลอดภัยที่เกิดจากการปฏิบัติงานในพื้นที่ต่างๆ จึงได้ออกกฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2549 ที่ว่าด้วยข้อกำหนดสภาพแวดล้อมให้อยู่ในช่วงที่กำหนดเพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติหน้าที่ ดังนั้นวิศวกรไฟฟ้าที่ออกแบบติดตั้งแสงสว่างในบ้านพักอาศัย หรืออาคารสถานที่ต่างๆ ควรออกแบบให้ตรงตามข้อกำหนดสภาวิศวกร และข้อกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยอีกด้วย อีกทั้งเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ก้าวหน้า ผลิตโคมไฟหลอดไฟหลายรูปแบบและสวยงามแตกต่างกันไป

งานวิจัยนี้ได้ศึกษา ออกแบบชุดทดสอบการส่องสว่างของโคมไฟ ที่จะสามารถการวัดความส่องสว่างของโคมไฟ มีลักษณะการส่องสว่างของโคมอย่างไร ทดสอบวัดค่าความสว่างของแสงสามารถวัดในรูปของความสว่างของแสง จำนวนเส้นแรงของปริมาณ และในรูปปริมาณลูเมนต่อตารางหน่วยพื้นที่รอบ 360 องศาทางกล รอบโคมไฟฟ้า ที่ทำให้ทราบถึงคุณสมบัติดังกล่าวของหลอดโคมของแต่ละชนิด ด้วยการวิเคราะห์แบบวิธีสร้างกราฟโพล่าเคิร์ฟได้

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

โคมไฟฟ้า

โคมไฟฟ้าทำหน้าที่บังคับทิศทางแสงของหลอดให้ไปในทิศทางที่ต้องการ โคมไฟฟ้ามีใช้กันมากมายหลายชนิดขึ้นอยู่กับการใช้งาน สำหรับโคมไฟฟ้ากับการประหยัดพลังงานที่ใช้ภายในอาคารมีการนำมาใช้งานกันมาก จำเป็นต้องเลือกโคมไฟฟ้าที่สามารถประหยัดพลังงานและมีคุณภาพที่ดี ในการเลือกโคมไฟฟ้ามีปัจจัยดังต่อไปนี้ [1–2]

1. ความปลอดภัยของโคม คือ โคมไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงานต้องได้รับมาตรฐานความปลอดภัยตามเกณฑ์ด้วย เช่น ต้องไม่มีคมจนอาจเกิดอันตราย ต้องมีระบบการต่อลงดินในกรณีที่ใช้กับฝ้าสูงเพื่อไม่เป็นอันตรายกับคนที่มาเปลี่ยนหลอด

2. ประสิทธิภาพของโคมไฟฟ้า (Luminaire efficiency) คือ โคมไฟฟ้าที่ประหยัดพลังงานหมายถึงโคมที่มีประสิทธิภาพของโคมสูงที่สุด คือ ให้ปริมาณแสงออกมาจากตัวโคมเมื่อเทียบกับปริมาณแสงที่ออกจากหลอดให้มีค่าสูงที่สุด

3. ค่าสัมประสิทธิ์การใช้งานของโคมไฟฟ้า (Coefficients of Utilization) คือ ค่าที่ได้จากการวัดประสิทธิภาพของโคม โดยที่รวมผลของความสูงและสัมประสิทธิของการสะท้อนของผนังและเพดานโดยผู้ผลิต

4. แสงบาดตาของโคม (Glare) คือ เป็นค่าที่แสดงคุณภาพแสงของโคม ต้องเลือกโคมที่มีแสงบาดตาอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

5. กราฟการกระจายแสงของโคม (Distribution Curve) คือ โคมมีหลายชนิดด้วยกันแต่ละโคมก็มีกราฟกระจายแสงของโคมต่างกัน การนำโคมไปใช้ต้องเลือกกราฟกระจายแสงของโคมที่เหมาะสมกับงาน

6. การระบายความร้อนของโคม คือ โคมไฟฟ้าทีประหยัดพลังงานควรจะมีการระบายความร้อนได้ดี ถ้ามีอุณหภูมิสะสมในโคมมากเกินไปอาจทำให้ปริมาณแสงที่ออกจากหลอดลดลง เช่น โคมไฟส่องลงหลอดคอมแพคถ้าไม่มีการระบายความร้อนที่ดีปริมาณลดลงถึง 40% เป็นต้น

7. อายุการใช้งาน คือ โคมไฟฟ้าทีประหยัดพลังงานต้องพิจารณาอายุการใช้งานด้วย เช่น โคมต้องทำด้วยวัสดุที่สามารถใช้งานได้นานตามที่ต้องการโดยไม่ผุกร่อน และไม่มีการเปลี่ยนรูปเมื่อมีการบำรุงรักษาเนื่องจากการเปลี่ยนหลอดหรือทำความสะอาด

8. สถานที่ติดตั้ง คือ การเลือกใช้โคมแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับว่าต้องการนำไปใช้งานอะไรบ้างต้องการคุณภาพแสงมากน้อยเพียงใด หรือเน้นในเรื่องของปริมาณแสงแต่เพียงอย่างเดียว ต้องมีการป้องกันทางกล ป้องกันน้ำ ฝุ่นผงมากน้อยเพียงใด

ความส่องสว่าง และความสว่าง

ความสว่าง (Illuminance) หมายถึงปริมาณแสงที่กระทบลงบนวัตถุต่อพื้นที่ มีหน่วยเป็น ลูเมนต่อตารางเมตร หรือ ลักซ์ (Lux) ถ้าหน่วยเป็น ลูเมนต่อตารางฟุต ความส่องสว่างก็เป็น ฟุตแคนเดิล (Ft–Cd) หาได้ดังดังสมการ

$$\text{Lux} = \frac{\text{Lumen(lm)}}{\text{Area}(m^2)} \quad (1)$$

ความส่องสว่าง (Luminance) หมายถึงปริมาณแสงที่สะท้อนออกมาจากวัตถุต่อพื้นที่ มีหน่วยเป็น แคนเดลาต่อตารางเมตร (cd/m^2) ปริมาณแสงที่เท่ากันเมื่อตกกระทบลงมาบนวัตถุที่มีสีต่างกันจะมีปริมาณแสงสะท้อนกลับต่างกัน นั่นคือ ลูมิแนนซ์ ต่างกัน สาเหตุที่ต่างกันก็เนื่องมาจากสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของวัสดุต่างกัน

ระนาบการกระจายแสงของโคมไฟฟ้า

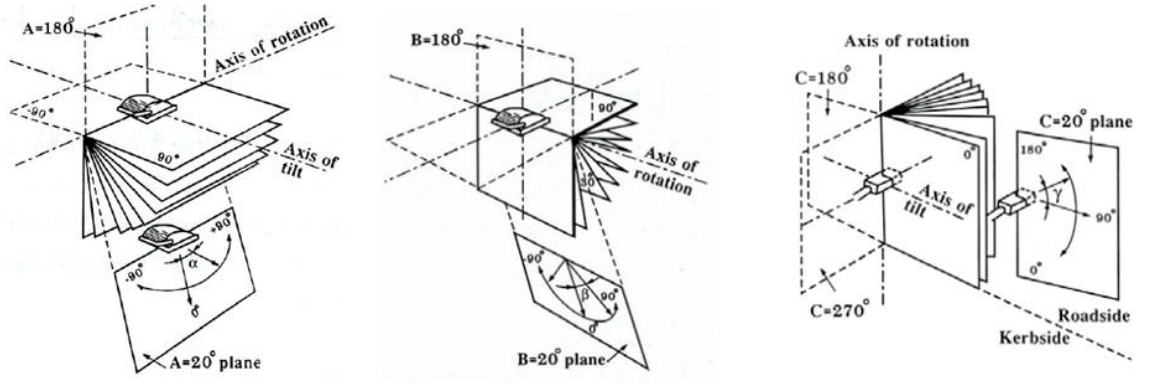
ระนาบการกระจายแสง (plane of light distribution) เป็นแผนภาพที่แสดงการกระจายความเข้มการส่องสว่างของโคม แต่ละแผนภาพมีลักษณะคล้ายกับหน้าหนังสือ โดยแต่ละหน้าก็คือระนาบที่มีมุมต่าง ๆ กัน ระนาบการกระจายแบ่งออกเป็น 3 ระบบ ดังภาพ 1 อธิบายการกำหนดจุดหมุน (axis of rotation) ของระนาบ ดังนี้ [6]

1. ระนาบการกระจายแสงระบบ A– α คือ การกำหนดจุดหมุนตามแนวเส้นที่ลากจากด้านหน้ากับด้านหลังโคม ระนาบเริ่มที่มุม 0° เรียก A = 0° จนกระทั่งถึงมุม 180° เรียก A = 180° ส่วนอีกด้านจะเป็นระนาบ A = 0° ถึง A = –180° ในทุกระนาบจะมีกราฟการกระจายความเข้มการส่องสว่าง เริ่มจาก 0° เรียกว่า α = 0° ถึงมุม 90° เรียกว่า α = 90° ส่วนอีกด้านของระนาบเดียวกันจะเป็น α = 0° ถึง α = –90°

2. ระนาบการกระจายแสงระบบ B–β คือ ระบบนี้ระนาบเริ่มที่ B = 0° ถึง B = 180° และ B = 0° ถึง B = –180° ในแต่ละระนาบจะมีกราฟการกระจายความเข้มการส่องสว่างจาก β = 0° ถึง β = 90° และ β = 0° ถึง β = –90°

3. ระนาบการกระจายแสงระบบ C-γ

ระบบนี้ระนาบเริ่มที่ C = 0° ถึง C = 360° ซึ่งก็คือ C = 0° ในแต่ละระนาบจะมีกราฟการกระจายความเข้มการส่องสว่าง เริ่มจาก γ = 0° ถึง γ = 90° และ γ = 0° ถึง γ = -90°



(ก) ระนาบการกระจายแสงระบบ A- α (ข) ระนาบการกระจายแสงระบบ B-β (ค) ระนาบการกระจายแสงระบบ C-γ

ภาพที่ 1 ระนาบการกระจายแสงของโคมไฟฟ้า

ระนาบที่ถูกนำมาใช้พิจารณาในการออกแบบระบบสองสว่างมากที่สุดก็คือ ระนาบ **C-γ** มี 2 ระนาบ ที่มักนำมาพิจารณาการกระจายแสงคือ C 0-180 มี 2 ระนาบต่อกันคือ C = 0° กับ C = 180° ขวางกับแนวยาวของโคม C = 90-270 มี 2 ระนาบต่อกันคือ C = 90° กับ C = 270° ขนานกับแนวยาวของโคม เมื่อมองจากด้านบนลงไปจะเห็นสันของทั้ง 2 ระนาบเป็นเส้นตั้งฉากกัน

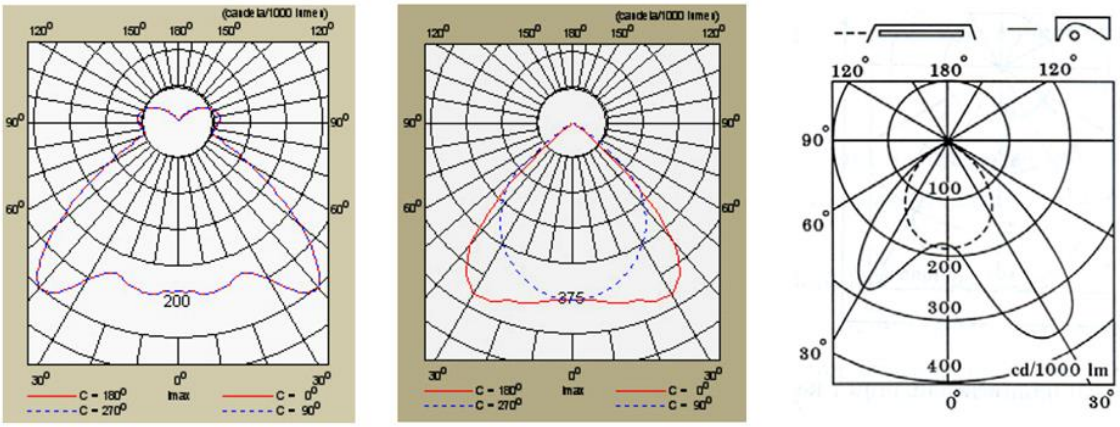
กราฟการกระจายความเข้มการส่องสว่าง (Polar Curve)

จากระนาบการกระจายแสง [11] โดยกราฟการกระจายความเข้มการส่องสว่าง จะพิจารณาที่ระนาบหนึ่ง ๆ โดยทั่วไปคือระนาบ C ลักษณะการกระจายแสงจะมี 3 แบบ ดังภาพที่ 2 ตามลักษณะความสมดุลของความเข้มการกระจายแสงในแต่ละระนาบดังนี้

1. การกระจายแบบสมมาตรตามแนวแกนหมุน (rotational symmetry) คือ การกระจายความเข้มการส่องสว่างของโคมชนิดนี้ จะสมดุลกันทุกระนาบ

2. การกระจายแบบสมมาตรตามแนวแกนระนาบ (plane symmetry) คือ การกระจายความสมดุลกันในระนาบหนึ่ง ๆ เท่านั้น ถ้าต่างระนาบกันการกระจายแสงจะไม่เท่ากัน

3. การกระจายแบบไม่สมมาตรตามแนวแกนระนาบ (asymmetry) คือ การกระจายความเข้มการส่องสว่างของโคมชนิดนี้ ในบางระนาบการกระจายความเข้มการส่องสว่างจะไม่สมดุลกัน



(ก) การกระจายแบบสมมาตรตามแนวแกนหมุน (ข) การกระจายแบบสมมาตรตามแนวแกนระนาบ (ค) การกระจายแบบไม่สมมาตรตามแนวแกนระนาบ

ภาพที่ 2 กราฟการกระจายความเข้มการส่องสว่าง

การออกแบบโครงสร้างชุดหมุน

การออกแบบเพื่อให้มีความละเอียดถึง 5 องศา สิ่งที่พิจารณาคือ ตัวขับเคลื่อนมอเตอร์จะต้องมีความเที่ยงตรง และควบคุมการหมุนได้ และรับน้ำหนักของโคมไฟได้ จะต้องไม่มีการสะท้อนกลับของแสงในขณะทดสอบ แท่นรองรับสามารถปรับขึ้นลงได้ตามระยะ [3-5]

การออกแบบชุดทดสอบการส่องสว่างของโคมไฟ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ

1. การออกแบบโครงสร้างชุดหมุน
2. การออกแบบชุดควบคุมการหมุน

วัสดุอุปกรณ์

1. มอเตอร์เกียร์ (Gear-Box Motor DC 12 V, 5000 r/min)
2. เครื่องตั้งเวลา (Timer)
3. เครื่องแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสตรง (DC Power Supply)
4. วงจรควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรง (DC 15 A)
5. โคมไฟเปลือยหลอดฟลูออเรสเซนต์ โคมไฟกลม และโคมไฟหลอดตะเกียบ

เครื่องมือวัด

1. เครื่องวัดแสงสว่าง (Lux Meter) พร้อมฐานตั้ง
2. เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (Digital Multimeter)
3. ตลับเมตร (Tape Ruler)

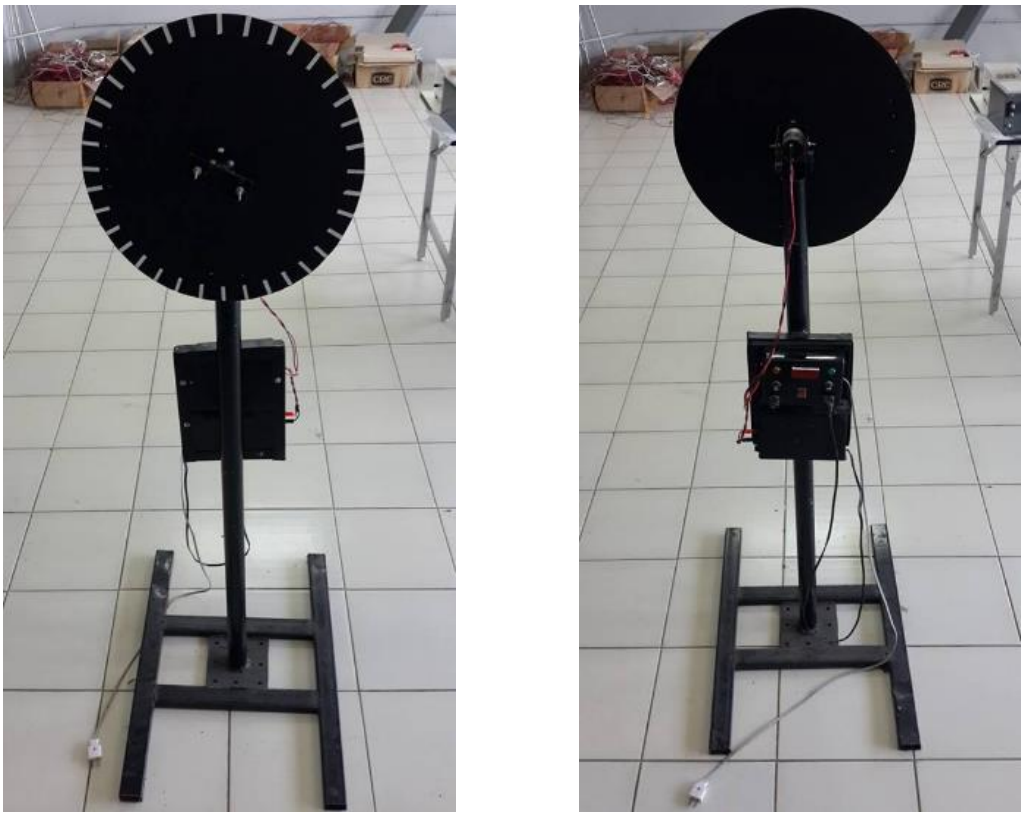
การออกแบบและสร้างชุดทดสอบ

1. สร้างฐานรองรับชุดทดสอบการส่องสว่างของโคมไฟ มีความกว้าง 70 เซนติเมตร และความสูงที่ 130 เซนติเมตร

2. ติดตั้งมอเตอร์เกียร์ด้านบนสุดของเสาที่ความสูง 130 เซนติเมตร และติดสเกลหน้าปัดบอกองศาทางกลที่มีมุมบอกไว้ 10 ช่วง ช่วงละ 36 องศาทางกล โดยติดให้ตัวหมุนมอเตอร์อยู่ที่จุดศูนย์กลางสเกลหน้าปัด

3. ติดตั้งเครื่องตั้งเวลา (Timer) เข้ากับเครื่องแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสตรง (DC Power Supply) และต่อออกไปเข้าชุดควบคุมความเร็วมอเตอร์กระแสตรง และไปต่อเข้ากับมอเตอร์เกียร์ที่ติดตั้งอยู่บนเสา

4. ทดสอบตั้งเวลาหมุนจาน 5 วินาที และหยุดหมุนที่ 15 วินาที่ เพื่อกำหนดให้เครื่องวัดแสงสว่างได้อ่านค่าชุดทดสอบการส่องสว่างของโคม ดังภาพที่ 3



ก) ภาพด้านหน้า ข) ภาพด้านหลัง

ภาพที่ 3 ชุดทดสอบการส่องสว่างของโคมไฟ

5. สร้างฐานรองรับชุดวัดการส่องสว่างมีความกว้าง 70 เซนติเมตร และความสูงที่ 130 เซนติเมตร ที่ติดตั้งเครื่องวัดแสงสว่าง (Lux Meter) โดยให้ตัวเซนเซอร์รับแสงอยู่ด้านบนสุดของเสาที่ความสูง 130 เซนติเมตร

วิธีการศึกษาทดลอง

1. เลือกใช้โคมไฟที่ทดสอบติดตั้งชุดหมุนคือ โคมไฟเปลือยฟลูออเรสเซนต์ โคมไฟกลม โคมไฟหลอดตะเกียบจ่ายแรงดันไฟฟ้าให้กับโคมไฟที่ทดสอบ [8],[10] ดังภาพที่ 4 และภาพที่ 5

2. ตั้งฐานรองรับชุดวัดการส่องสว่างที่ติดเครื่องวัดแสงสว่าง (Lux Meter) ให้มีระยะห่างจากชุดทดสอบแสงสว่างที่ติดโคมไฟ ที่ระยะ 3 เมตร

3. ตั้งเวลาให้เครื่องตั้งเวลาสั่งให้มอเตอร์เกียร์ทำงาน และหยุดทุกๆ 15 วินาที ไปทุกๆ 36 องศาทางกล จนองศาการหมุนครบ 10 ช่วง คือ 360 องศาทางกล



ภาพที่ 4 โคมไฟที่ใช้ทดสอบวัดค่าการส่องสว่าง



ภาพที่ 5 การทดสอบโคมไฟวัดค่าการส่องสว่าง

4. ทดลองวัดค่าการส่องสว่างของโคมแต่ละชนิด ในแนวตั้ง และแนวนอน ทุกๆการหมุน 36 องศาทางกล จนองศาการหมุนครบ 10 ช่วง หรือ 360 องศาทางกล

5. บันทึกผลการทดลองวัดค่าจากเครื่องวัดแสงสว่าง (Lux Meter) โดยวัดค่าปริมาณความสว่าง (Illuminance) หน่วยเป็น (Lux) จากการอ่านค่าในช่วง 15 วินาที ที่มอเตอร์เกียร์หยุดทำงานหรือหยุดหมุน

ผลการศึกษา

การทดลองวัดค่าการส่องสว่างของโคมแต่ละชนิด ในแนวตั้ง และแนวนอน ด้วยเครื่องวัดแสงสว่าง (Lux Meter) ได้ผลการทดลอง ดังตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2 และเปรียบเทียบความกว้างของลำแสงความสว่างแบบ Performance Cones [7], [9] ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 1. ตารางเปรียบเทียบความส่องสว่างดวงโคม ในแนวตั้ง

ช่วงการหมุน	องศาทางกล	โคมไฟเปลือย (Lux)	โคมไฟกลม (Lux)	โคมไฟหลอดตะเกียบ (Lux)
1	36	9	0	1
2	72	10	0	1
3	108	10	0	1
4	144	10	0	1
5	180	11	0	1
6	216	10	0	1
7	252	10	0	1
8	288	9	0	1
9	324	10	0	1
10	360	9	0	1

หมายเหตุ: เนื่องจากปริมาณแสงสว่างของโคมไฟกลมและโคมไฟหลอดตะเกียบ มีทิศทางการกระจายแสงออกทางด้านข้าง ทำให้ LUX METER ซึ่งอยู่ด้านหน้า ห่างจากโคมไฟ 3 เมตร วัดค่าได้เป็น 0 Lux และ 1 Lux ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ตารางเปรียบเทียบความส่องสว่างดวงโคม ในแนวนอน

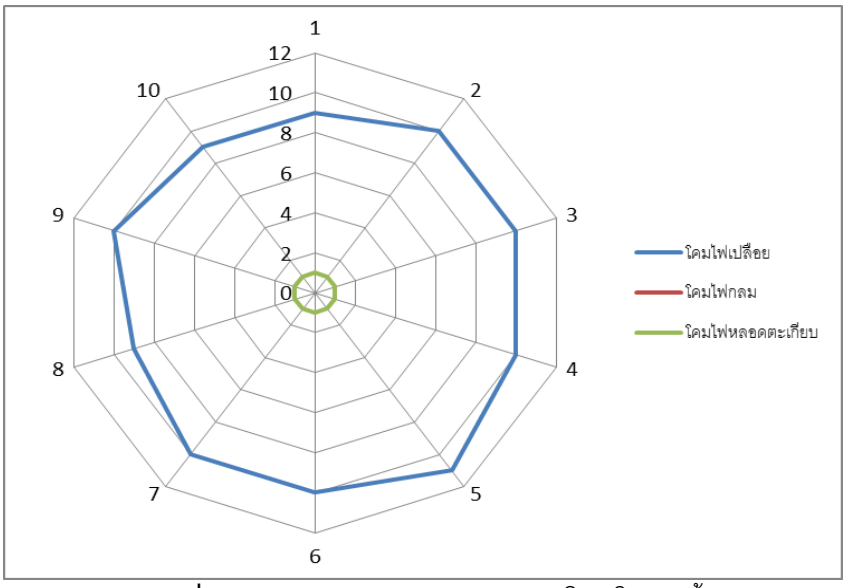
ช่วงการหมุน	องศาทางกล	โคมไฟเปลือย (Lux)	โคมไฟกลม (Lux)	โคมไฟหลอดตะเกียบ (Lux)
1	36	9	18	0
2	72	7	18	0
3	108	1	18	0
4	144	0	18	0
5	180	5	18	0
6	216	8	18	0
7	252	6	18	0
8	288	1	18	0
9	324	0	18	0
10	360	6	18	0

หมายเหตุ: เนื่องจากปริมาณแสงสว่างของโคมไฟหลอดตะเกียบ มีทิศทางการกระจายแสงออกทางด้านข้าง ทำให้ LUX METER ซึ่งอยู่ด้านหน้า ห่างจากโคมไฟ 3 เมตร วัดค่าได้เป็น 0 Lux

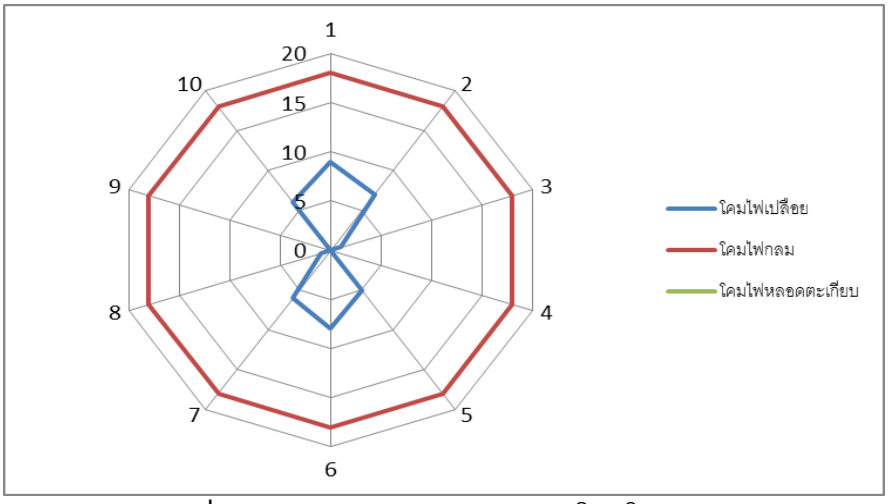
ตารางที่ 3 ตารางเปรียบเทียบความส่องสว่างแบบ Performance Cones

ชนิดดวงโคม	ระยะ 1 เมตร	ระยะ 2 เมตร	ระยะ 3 เมตร
โคมไฟเปลือย (Lux)	90	20	10
โคมไฟกลม (Lux)	197	46	18
โคมไฟหลอดตะเกียบ (Lux)	48	9	0

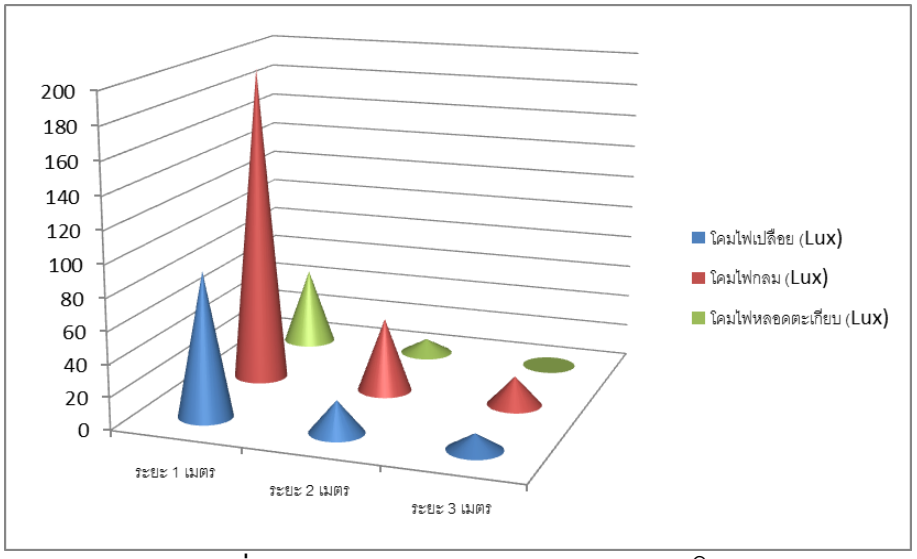
นำผลการทดลองจากตารางที่ 1 และตารางที่ 2 มาพร็อตกราฟแบบ Polar Curve ได้ผลดังภาพที่ 6 และภาพที่ 7 ตามลำดับ และผลการทดลองจากตารางที่ 3 มาพร็อตกราฟแบบ Performance Cones ได้ผลดังภาพที่ 8



ภาพที่ 6 Polar Curve ความส่องสว่างดวงโคม ในแนวตั้ง



ภาพที่ 7 Polar Curve ความส่องสว่างดวงโคม ในแนวนอน



ภาพที่ 8 Performance Cones ความส่องสว่างดวงโคม

วิจารณ์และสรุปผล

ในการออกแบบชุดทดสอบการส่องสว่างของโคมไฟ จะพบว่า ในการวัดการกระจายแสงของดวงโคม แบบ Polar Curve โคมไฟเปลือย มีความส่องสว่างในแนวตั้งมากที่สุด โคมไฟกลม มีความส่องสว่างในแนวนอนมากที่สุด และแบบ Performance Cones ที่ระยะ 1, 2 และ 3 เมตร โคมไฟกลม ก็มีความส่องสว่างมากที่สุด เช่นกัน

อย่างไรก็ตาม ปัจจุบัน ได้มีเทคโนโลยีเกี่ยวกับหลอดไฟฟ้าและโคมไฟอย่างกว้างขวาง ซึ่งสามารถนำมาทดสอบกับชุดทดสอบการส่องสว่างของโคมไฟ ได้อีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ วิทยาลัยเชียงราย ที่ได้ให้การสนับสนุนการดำเนินงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. ประสิทธิ์ พิทยพัฒน์. วิศวกรรมส่องสว่าง. พิมพ์ครั้งที่2. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2530.
2. ศุลี บรรจงจิตร. วิศวกรรมการส่องสว่าง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน); 2538.
3. พิบูลย์ ดิษฐอุดม. การออกแบบระบบแสงสว่าง. ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี; 2528.
4. ไชยะ แช่มช้อย. พื้นฐานวิศวกรรมการส่องสว่าง; 2544.
5. ชาญศักดิ์ อภัยนิพัฒน์. เทคนิคการออกแบบระบบส่องสว่าง. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) ; 2543.
6. สุภาวดี สวัสดิพรพัลลภ. เอกสารประกอบการสอนวิศวกรรมแสงสว่าง. ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2549.
7. อภิชาติ ตีระลาภสุวรรณ, ฝอยฝน ศรีสวัสดิ์, ปิยพงศ์ เปรมวรานนท์. การประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีตามลำแสงในการออกแบบและวิเคราะห์ไฟส่องสว่าง. รายงานการประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทยครั้งที่ 22, (หน้า42-47). 15-17 ตุลาคม 2551. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต
8. น้ำผึ้ง สายหงษ์, อวิรุทธ์ ศรีสุธาพรรณ. แนวทางการออกแบบแสงสว่างในห้องเรียนสื่อผสม. สถาปัตยกรรมงานวิจิยและการศึกษาการวางแผน, 2550; 5(1), 67-81.
9. ชาญชัย ธนศิลปวิทยา, จักรายุทธ พูนบำเพ็ญ, และสมพร เที่ยงผดุง. การออกแบบระบบแสง สวางภายในอาคาร และภายนอกอาคารโดยใชโปรแกรมคอมพิวเตอรเพื่อชวยในการคำนวณ. ปริญญานิพนธวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟา มหาวิทยาลัยขอนแกน; 2547.
10. ชาญวิทย์ ตั้งสิริวรกุล, เฉลิมชาติ มานพ. การศึกษาสมรรถนะการออกแบบส่องสว่างโดยใช้แอลอีดีกำลังสูง. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ; 2555.
11. พุทธพร เศรตสกุลานนท์, จักราวุธ เดชวิเศษ. โคมไฟถนนอัตโนมัติพลังงานแสงอาทิตย์. รายงานการประชุมวิชาการ ด้านลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ ครั้งที่1, (หน้า1-8). 31 สิงหาคม 2550. โรงแรมเดอะทวิน ทาวเวอร์ กรุงเทพฯ.

การพัฒนาเครื่องกรองน้ำดื่มสำหรับใช้ในชุมชนชาวไทยภูเขาโดยชุมชนมีส่วนร่วมในเขตจังหวัดเชียงราย

The development of water purifier for use in the mountain people community of Chiangrai Province, Thailand

ภักดี สิทธิฤทธิ์กวิน[1*] และ ศิริพงษ์ ตรีรัตน์[1]

Pakdee sittiritkawin[1*] and Siripong trerat[1]

บทคัดย่อ

จุดประสงค์ของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เพื่อแก้ไขปัญหาเรื่องน้ำดื่มให้กับชุมชนชาวเขาโดยใช้ชุมชนชาวไทยภูเขาบ้านจะจ๋อ ต.ดอยฮาง อ.เมือง จ.เชียงราย โดยพัฒนาเครื่องกรองน้ำดื่มให้กับชุนชนที่สามารถทำขึ้นเองได้โดยใช้วัสดุที่สามารถหาซื้อได้จากท้องถิ่น และติดตั้งเครื่องกังหันน้ำผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กโดยอาศัยพลังงานจากน้ำที่อยู่บนภูเขา โดยจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับระบบฆ่าเชื้อด้วยแสง UV ขนาด 6 วัตต์ แรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ และระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในชุมชน ผลที่ได้จากการศึกษาพบว่า ชุมชนสามารถพัฒนาเครื่องกรองน้ำดื่มเพื่อแก้ปัญหาเรื่องน้ำดื่มไม่สะอาดให้กับชุมชนใช้งานได้สำเร็จมีอัตราการไหล 5 ลิตร/นาที โดยที่น้ำมีคุณภาพผ่านมาตรฐานน้ำดื่มสามารถนำไปดื่มกินได้ นอกจากนั้นยังได้ถ่ายทอดความรู้ไปยังชุมชนชาวไทยภูเขาอื่นๆอีกอย่างต่อเนื่อง ในส่วนของกังหันน้ำผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก สามารถผลิตไฟฟ้าได้กำลังไฟฟ้า 459.84 วัตต์ ใช้ได้กับหลอด UV และหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ (CFL)

คำสำคัญ: เครื่องกรองน้ำ ชาวไทยภูเขา กังหันน้ำผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก

Abstract

The objectives of this study were solve the problem of drinking water in the mountain people community of Doi Hang subdistrict, Muang district, Chiangrai Province, Thailand. The development of water purifier used to communities that it was made using a material can be purchased locally. And installing micro hydro power generator used the water from the mountain that the supply of electricity to lighting system and disinfection system with UV of the water purifier and power 6 watt, voltage 220 volts. It was found that the community could developed a drinking water purifier to solve the problem of drinking water was not clean and flow rate of 5 liters / min. moreover, the water quality has been achieved through drinking water standards can be applied to the drink. Moreover, the knowledge transfer to other mountain communities in Thailand continuously. In parts of the micro hydro power generator could generate power 459.84 watts available with UV lamps, compact fluorescent lamps and fluorescent (CFL).

Keyword: water purifier, mountain people, Micro Hydro Power Generator

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาลัยเชียงราย จังหวัดเชียงราย 57000

[1] Mechanical engineering, Faculty of engineering, Chiangrai college, Chiangrai Province 57000

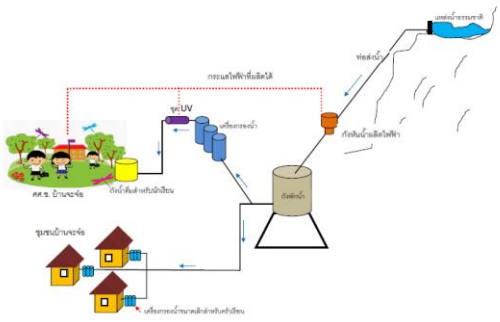
*Corresponding author e-mail: pakdee.me@gmail.com

บทนำ

ชาวไทยภูเขาคือคนกลุ่มน้อยที่กระจายตัวอยู่ในพื้นที่ต่างๆของประเทศไทยส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่ในพื้นที่ทางภาคเหนือและภาคตะวันตกในเมืองไทยมีชาวไทยภูเขาหลายเผ่า เช่น อ่า มูเซอ เย้า ปกากะญอ ลีซอ ม้ง ฯลฯ ซึ่งส่วนใหญ่อพยพมาจากมณฑลยูนนานในประเทศจีน แล้วลงมาเรื่อยจนถึงประเทศไทย [1] ชาวไทยภูเขาเผ่าต่างๆ ล้วนมีวัฒนธรรมอันงดงามแตกต่างกันออกไป ทั้งเรื่องการประกอบอาชีพ ศาสนา ประเพณีปฏิบัติ อาหารการกิน ภาษา งานหัตถกรรมต่างๆ รวมไปถึงการแต่งกาย ประชาการชาวไทยภูเขาจะอาศัยอยู่ในพื้นที่ 20 จังหวัดของประเทศไทย ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน ตาก น่าน กาญจนบุรี ลำพูน พิษณุโลก เพชรบูรณ์ พะเยา ลำปาง แพร่ ราชบุรี กำแพงเพชร เพชรบุรี อุทัยธานี ประจวบคีรีขันธ์ ในปี พ.ศ. 2538 มีประชากรชาวไทยภูเขา จำนวน 853,274 คน [2] โดยเฉพาะชุมชนชาวไทยภูเขาในจังหวัดเชียงราย จะกระจายตัวอาศัยอยู่เป็นชุมชนเล็กๆ ประมาณ 40 – 50 หลังคาเรือน ทั่วทุกอำเภอในเขตจังหวัด ชุมชนเหล่านี้จะตั้งอยู่บนพื้นที่ภูเขาที่เป็นแหล่งต้นน้ำธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ แต่ที่ผ่านมาชุมชนชาวไทยแห่งนี้จะประสบปัญหาในด้านต่างๆอยู่หลายด้านที่รอการช่วยเหลือและช่วยพัฒนา ซึ่งปัญหาส่วนหนึ่งมาจากการเดินทางที่ยากลำบากและไม่มีไฟฟ้าใช้ ถึงแม้จะมีการสนับสนุนแผงโซล่าเซลจากหน่วยงานของรัฐก็ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ รวมไปถึงปัญหาเรื่องน้ำดื่มของชุมชนก็เป็นปัญหาใหญ่ที่รอการแก้ไข.โดยที่แหล่งน้ำที่ใช้บริโภคปัจจุบันจะเป็นแหล่งน้ำตามธรรมชาติบริเวณเนินเขาใกล้ๆชุมชนโดยมีการก่ออิฐเป็นแอ่งน้ำขนาดเล็กเพื่อกักเก็บน้ำ แล้วส่งน้ำมาไว้ที่ถังพักจากนั้นคนในชุมชนก็จะนำน้ำไปดื่มโดยไม่ผ่านการกรองใดๆเลย ซึ่งน้ำนั้นไม่สะอาดเพียงพอต่อการดื่มกินเป็นประจำทุกวันท้องถิ่น ทำให้คนในชุมชนมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคท้องร่วงหรืออาจได้รับสารปนเปื้อนและเชื้อโรคบางชนิดที่มีอยู่ในแหล่งน้ำนั้นโดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนน้ำจะขุ่นแทบนำไปดื่มกินไม่ได้เลย

จากปัญหาดังกล่าวทางคณะวิจัยจึงได้ทำการศึกษาปัญหาต่างๆ โดยใช้ชุมชนชาวไทยภูเขาบ้านจะจ๋อ ต.ดอยฮาง อ.เมือง จ.เชียงราย เป็นกรณีศึกษา ในเรื่องการอบรมการสร้างระบบผลิตน้ำสะอาดสำหรับบริโภค โดยพัฒนาเครื่องกรองน้ำดื่มให้กับชุนชน สามารถทำขึ้นเองได้โดยใช้วัสดุที่สามารถหาซื้อได้จากท้องถิ่น และติดตั้งเครื่องกังหันน้ำผลิตไฟฟ้าโดยอาศัยแหล่งพลังงานจากน้ำที่มีอยู่ตลอดทั้งปีเนื่องจากบริเวณดังกล่าวเป็นแหล่งต้นน้ำและอยู่ที่สูงบนภูเขา ทำให้น้ำมีแรงดันมากพอที่จะนำไปปั่นกังหันน้ำผลิตกระแสไฟฟ้าไปจ่ายให้กับระบบฆ่าเชื้อด้วยแสง UV และระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในชุมชน

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา



ภาพที่ 1 ลักษณะการดำเนินงานวิจัยโครงการ

วัสดุอุปกรณ์

ตารางที่ 1 แสดงรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำวิจัย

ชื่อกิจกรรม	รายการ	จำนวน	ราคา/หน่วย	จำนวนเงิน
1.กิจกรรมการผลิตน้ำดื่ม	1.เอกสารอบรมและอุปกรณ์ฝึก	1 ชุด	500	500
	2.ท่อ PVC ขนาด 4 นิ้ว	35.5 เส้น	250	8,800
	3.ชุดหลอด UV ฆ่าเชื้อ	1 ชุด	1000	1,000
	4.สารกรองต่างๆ ที่ใช้กับเครื่องกรองน้ำ	42 ชุด	300	12,600
	5.ค่าวัสดุอุปกรณ์เบ็ดเตล็ด	1 ชุด	5,000	5,000
2. กิจกรรมการการสร้างกังหันน้ำ ผลิตไฟฟ้า	1.เอกสารอบรมและอุปกรณ์ฝึก	1 ชุด	500	500
	2.อุปกรณ์ทำกังหันน้ำผลิตไฟฟ้า	1 ชุด	10,000	10,000
	3.ท่อ PVC ส่งน้ำ ขนาด 2 นิ้ว	10 เส้น	150	1,500
	4.ชุดควบคุมแรงไฟฟ้า	1	3,000	3,000
	5.สายไฟฟ้า ขนาด 2.5 sq.mm.	3 ม้วน	1,700	5,100
	6.เบ็ดเตล็ด	1	5,000	5,000
	รวมทั้งหมด			**75,000**

วิธีการศึกษา

1.การสำรวจบริบทและสภาพแวดล้อมของชุมชน

กลุ่มเป้าหมายของโครงการคือ ชุมชนชาวไทยภูเขา บ้านจะจ๋อ ต.ดอยฮาง อ.เมือง จ.เชียงราย และพื้นที่ดำเนินการจะเป็นชุมชนบ้านจะจ๋อ ต.ดอยฮาง อ.เมือง จ.เชียงราย

ทำการศึกษาบริบทชุมชนในส่วนของ ความเป็นอยู่ อาชีพ รายได้ เศรษฐกิจ การศึกษา ความสัมพันธ์ของบุคคลในชุมชน เป็นต้น ซึ่งจะเป็นจุดสำคัญในวิเคราะห์ชุมชน โดยจะคำนึงถึงการมีส่วนร่วมกันค้นหาข้อมูลและวิเคราะห์ความเป็นตัวตนของชุมชนบ้านจะจ๋อ ผู้นำกลุ่มและตัวแทนสมาชิกเข้าร่วม 8 คนระยะเวลาดำเนินการ 1 วัน

2. การค้นหาปัญหาหรือความต้องการโดยชุมชนมีส่วนร่วม

เพื่อให้คณะผู้วิจัยและชุมชนได้มีความเข้าใจที่ถูกต้องตรงกัน โดยอาศัยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน (PRA: Participatory Rural Appraisal) [3] โดยให้สมาชิกในชุมชนได้แสดงความคิดเห็นให้มากที่สุด และร่วมกันค้นหาและจัดลำดับความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้นและต้องการแก้ไข วางแผนการแก้ไขปัญหาและจัดแบ่งสมาชิกในกลุ่มที่มีความเชี่ยวชาญในแต่ละด้าน เพื่อเข้ารับการถ่ายทอดองค์ความรู้ในแต่ละหัวข้อโดยทีมผู้ถ่ายทอดฯตระหนักถึงความสามารถและความเชี่ยวชาญที่แตกต่างกันของสมาชิกแต่ละคน ดังนั้นการจัดแบ่งกลุ่มโดยสมาชิกเป็นผู้คัดเลือกกันเอง เพื่อเข้ารับการถ่ายทอดฯนั้นจะทำให้สมาชิกได้รับประโยชน์อย่างสูงสุดตามความสมัครใจ โดยมีนักวิชาการเป็นผู้สังเกตการและให้ข้อเสนอแนะเท่าที่จำเป็น โดยผู้เข้าร่วมกระบวนการในขั้นตอนนี้ประกอบด้วย ผู้นำชุมชน ผู้นำกลุ่มชุมชน สมาชิกกลุ่มและคณะนักวิชาการวิทยากรจำนวน 3 คน ผู้นำกลุ่มและตัวแทนสมาชิกเข้าร่วม 28 คน

ก. คัดเลือกหัวหน้าทีมเพื่อทำหน้าที่ประสานงานระหว่างสมาชิกและนักวิชาการพี่เลี้ยง

ข. กำหนดปฏิทินทำงาน โดยเอื้อต่อการทำงานทั้งของนักวิชาการพี่เลี้ยงและสมาชิกกลุ่ม

3. การประเมินผล

การอบรมสร้างเครื่องกรองน้ำดื่ม

- การประเมินความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากเครื่องกรองน้ำดื่มก่อนการฝึกอบรม
- การประเมินความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากเครื่องกรองน้ำหลังการฝึกอบรมโดยใช้แบบประเมินผลให้ผู้เข้าอบรบตอบแบบสอบถาม

การอบรมเครื่องกังหันน้ำผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก

- การประเมินความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการสร้างและใช้ประโยชน์กังหันก่อนการฝึกอบรมโดยใช้แบบประเมินผลให้ผู้เข้าอบรบต่อแบบสอบถาม
- การประเมินความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการสร้างและใช้ประโยชน์กังหันน้ำ หลังการฝึกอบรม โดยใช้แบบประเมินผลให้ผู้เข้าอบรบต่อแบบสอบถาม
- การประเมินความพึงพอใจในการรับการถ่ายทอดองค์ความรู้
- การประเมินประสิทธิภาพของเครื่องกังหันน้ำ โดยใช้การทดลองจ่ายไฟฟ้าจริง แล้วจดบันทึกผลนำมาวิเคราะห์อีกครั้ง

ผลการศึกษา

การดำเนินงานโครงงาน

การจัดกิจกรรมอบรมให้ความรู้เรื่องระบบการกรองน้ำดื่มและร่วมกันทำเครื่องกรองน้ำขึ้นมาใช้เองในครัวเรือน ซึ่งวัสดุหลักจะใช้เป็นท่อ PVC ทำเป็นเครื่องกรอง แล้วนำมาใส่สารกรองเอง ซึ่งรายละเอียดจะเป็นดังนี้

ขั้นตอนการกรองของเครื่องกรองน้ำ 5 ขั้นตอน [4] ดังภาพที่ 2

1. ไส้กรองใยสังเคราะห์ (PP) ทำหน้าที่ กรองทราย, โคลน, เลน, ตะกอน และคราบสนิม

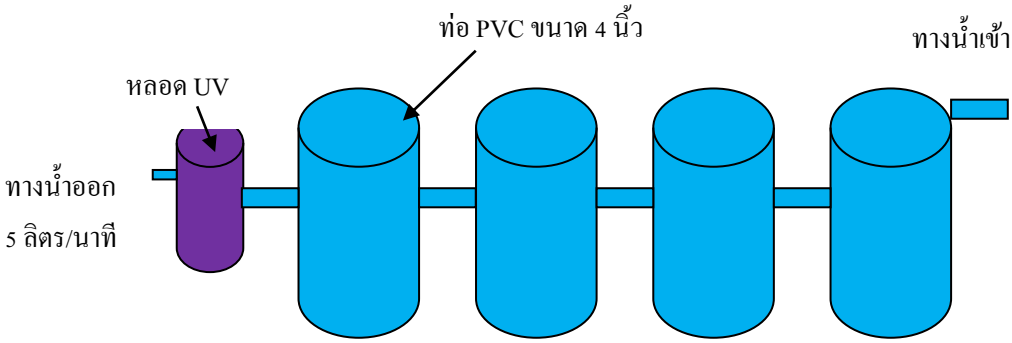
2. ไส้กรอก คาร์บอนถ่านกะลามะพร้าว ชนิดเกล็ด Carbon Block Filter ทำหน้าที่ : กำจัดสี กลิ่น รส คลอรีน สารพิษต่าง ๆ สารอินทรีย์ และสารอนินทรีย์ ที่ปะปนมากับน้ำ

3. ไส้กรองเรซิน Ion-exchange resin ทำหน้าที่ในการแลกเปลี่ยนประจุกับแคลเซียมและแมกนีเซียมที่เป็นสาเหตุของน้ำกระด้าง

4. ไส้กรอง Ceranic or Sediment Filter เซรามิค ความละเอียดการกรอง 0.3 ไมครอน ทำหน้าที่ ใช้สำหรับดักจับแบคทีเรียที่แขวนลอยในน้ำดื่ม อันเป็นสาเหตุของโรคต่างๆ เช่น ไข้ไทฟอยด์,ออหิวาตกโรค, โรคบิด, โรคท้องร่วง , และโรคพยาธิ โดยในไส้กรองเซรามิคจะมีสารที่จำกัดแบคทีเรียโดยตรง

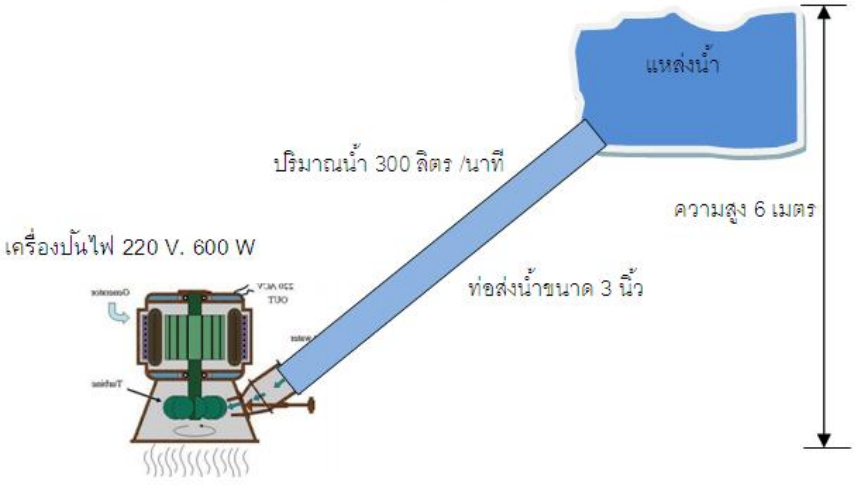
5. UV Lamp ไส้กรอง หลอดยูวี ขนาด 6 วัตต์ 220 โวลต์ ทำหน้าที่ ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย ไวรัสบางชนิด ที่หลงเหลือ จากการกรอง 4 ขั้นตอนแรก

เนื่องจากแหล่งน้ำดิบมีระดับความสูงจากชุมชนประมาณ 4 เมตร ทำให้มีแรงดันโดยประมาณ 4 บาร์ ทำให้แรงดันน้ำเพียงพอต่อการใช้งานกับเครื่องกรองน้ำและทำให้ได้อัตราการไหลของน้ำออกจากเครื่องกรอง 5 ลิตร/นาที (300ลิตร/ชม.)



ภาพที่ 2 เครื่องกรองน้ำที่ใช้ท่อ PVC เป็นอุปกรณ์หลัก

กิจกรรมอบรมให้ความรู้เรื่องการใช้พลังงานน้ำมาใช้ประโยชน์ด้านพลังงานและเรื่องกังหันน้ำผลิตไฟฟ้า และร่วมกันติดตั้งเครื่องกังหันน้ำผลิตกระแสไฟฟ้า โดยลักษณะของกังหันจะเป็นแบบ กังหันอิมพัลส์ (Impulse Turbines) [5] ดังภาพที่ 3 สามารถผลิตไฟฟ้าได้ประมาณ 220 V. กำลังไฟ 600 Watt. เพียงพอต่อการใช้งานในศูนย์ ซึ่งมีหลอดไฟ และเครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับการเรียนการสอน มีกำลังไฟรวมอยู่ที่ประมาณ 400 Watt จากการสำรวจและสอบถามคนในชุมชนทราบว่าแหล่งน้ำจากต้นน้ำน้ำมีไหลตลอดทั้งปี ทำให้มั่นใจได้ว่าเครื่องปั่นไฟจะสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ทุกวันตลอดทั้งปี



ภาพที่ 3 ลักษณะการติดตั้งกังหันน้ำผลิตไฟฟ้า

ซึ่งกิจกรรมต่างๆ ที่ได้ดำเนินการร่วมกับชุมชนแสดงดังภาพที่ 4 – 8 ที่ได้ดำเนินกิจกรรมจนเสร็จสิ้น



ก. ข.

ภาพที่ 4 ลักษณะความเป็นอยู่ของชุมชน ก) บริเวณชุมชนบ้านจะจ๋อ ข) บริเวณแหล่งน้ำกินของชุมชน



ก. ข.

ภาพที่ 5 การใช้น้ำในชุมชน ก) จุดน้ำใช้และน้ำดื่มในแต่ละบ้าน ข) บริเวณถังเก็บน้ำในชุมชน



ก. ข.

ภาพที่ 6 การทำกิจกรรมผลิตเครื่องน้ำในชุมชน ก) ชาวบ้านในชุมชนช่วยกันวางระบบท่อน้ำใหม่ ข) ชาวบ้านช่วยกันประกอบเครื่องกรองน้ำในวันที่แรก



ก. ข.

ภาพที่ 7 การทำกิจกรรมผลิตเครื่องน้ำในชุมชน ก) ชาวบ้านในชุมชนมาเรียนรู้การทำเครื่องกรองน้ำใหม่ ข) เครื่องกรองน้ำที่ประกอบเสร็จเรียบร้อยและติดตั้งในชุมชน



ภาพที่ 8 เสร็จสิ้นกิจกรรมอบรมการทำเครื่องกรองน้ำโดยใช้ท่อ PVC ได้ 30 เครื่อง

ตารางที่ 2 รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำก่อนและหลังเข้าเครื่องกรองน้ำ [6]

รายการที่ทดสอบ	**หน่วย**	**ค่ามาตรฐานกรมควบคุมมลพิษ [7]**	**ก่อนเข้าเครื่องกรองน้ำ**	**หลังเข้าเครื่องกรองน้ำ**
คุณลักษณะทางกายภาพ				
ความขุ่น		5	1.8	0.8
ความเป็นกรด–ด่าง ที่ 25 °C		6.5–8.5	7.62	7.61
คุณลักษณะทางเคมี				
ความกระด้างทั้งหมด as CaCO	mg/L	100	40	30
เหล็ก	mg/L	0.5	0.05	0.02
แมงกานีส	mg/L	0.3	0.01	0.00
ฟลูออไรด์	mg/L	0.7	0.14	0.03
คุณลักษณะทางจุลชีววิทยา				
Total Coliform Bacteria	MPN/100mL	น้อยกว่า	พบ	ไม่พบ
E. coli	MPN/100mL	ไม่มี	พบ	ไม่พบ

หลังจากได้จัดกิจกรรมอบรมให้ความรู้ในเรื่องต่างๆ และลงมือปฏิบัติจริงจนชุมชนชาวไทยภูเขาได้ดำเนินการสร้างเครื่องกรองน้ำเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงได้นำน้ำดิบจากแหล่งน้ำธรรมชาติในชุมชนที่ใช้บริโภคและน้ำที่ผ่านการกรองจากเครื่องกรองน้ำเรียบร้อยแล้วไปตรวจสอบที่ห้องปฏิบัติการงานควบคุมคุณภาพน้ำ โดยมีคุณลักษณะทางกายภาพ, คุณลักษณะทางเคมีและคุณลักษณะทางจุลชีววิทยา ผลที่ได้แสดงดังตารางที่ 2 โดยเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานน้ำดื่มจากกรมควบคุมมลพิษ ซึ่งคุณภาพน้ำหลังผ่านเครื่องกรองที่ได้ผ่านมาตรฐานน้ำดื่มสามารถนำไปดื่มกินได้

ตารางที่ 3 แสดงผลการค่ากระแสไฟฟ้าจากกังหันน้ำผลิตไฟฟ้า

จำนวนหลอดไฟ	กำลังไฟฟ้าของโหลด (วัตต์)	กำลังไฟฟ้าที่จ่ายโหลด (วัตต์)	กระแสไฟฟ้าที่โหลดต้องการ (มิลลิแอมป์)	กระแสไฟฟ้าที่จ่ายโหลด (มิลลิแอมป์)
1	24	51.2	109.1	212
2	48	60.6	218.2	256
3	72	86.5	327.3	374
4	96	97.3	436.4	438
5	120	109.6	545.5	502
6	134	111.4	609.1	530
7	159	125.2	722.7	628
8	199	113.1	904.5	648
ค่าเฉลี่ย	**106.5**	**94.35**	**484.09**	**448.5**

ในส่วนของการติดตั้งกังหันน้ำผลิตไฟฟ้าร่วมกับชุมชนชาวไทยภูเขา เสร็จเป็นที่เรียบร้อยและมีการทดสอบ โดยผลที่ได้แสดงดังตารางที่ 3 ได้แสดงผลการเปรียบเทียบค่ากระแสไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้าของโหลดที่ต้องการ กับที่เครื่องปั่นไฟพลังน้ำจ่ายได้จริงที่ตำแหน่งปลายสายเมื่อต่อโหลดระยะทาง 150 เมตร จากระดับความสูงจากแหล่งน้ำ 5 เมตร ที่ติดตั้งบริเวณแหล่งต้นน้ำ โดยที่กระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้จะถูกนำไปใช้กับเครื่องกรองน้ำที่ระบบ UV และ ระบบไฟส่องสว่างในชุมชน

และในส่วนสุดท้ายของการอบรมจะเป็นการบรมสาธิตการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องกรองน้ำซึ่งจากการทดสอบเก็บข้อมูลการทำงานของเครื่องกรองน้ำพบว่าระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการถอดไส้กรองมาล้างทำความสะอาดจะอยู่ที่ประมาณ 1 เดือนและอายุการใช้งานของเครื่องจะอยู่ที่ประมาณ 4-5 ปีถ้ามีการดูแลรักษาอย่างถูกต้องและต่อเนื่อง

สรุปผล

จากการศึกษาและพัฒนาเครื่องกรองน้ำดื่มร่วมกับชุมชนบ้านจะจ๋อ แบบมีส่วนร่วมของชุมชน ทำให้สามารถพัฒนาเครื่องกรองน้ำดื่มเพื่อแก้ปัญหาเรื่องน้ำดื่มไม่สะอาดให้กับชุมชนใช้งานได้สำเร็จ โดยที่น้ำมีคุณภาพผ่านมาตรฐานน้ำดื่มสามารถนำไปดื่มกินได้ และชาวบ้านสามารถเรียนรู้ที่จะดูแลรักษารวมทั้งสามารถสร้างขึ้นเองได้ในราคาเครื่องไม่เกิน 600 บาท ทำให้คนในชุมชนทั้งหมดสร้างเครื่องกรองน้ำขึ้นใช้เองได้ทั้งหมด 40 หลังคาเรือน และได้ถ่ายทอดไปยังชุมชนชาวไทยภูเขาอื่นๆอีกอย่างต่อเนื่อง ในส่วนของกังหันน้ำผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก สามารถผลิตไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่อง ผลการทดลองจากค่ากำลังไฟฟ้าที่คำนวณจากอ่างเก็บน้ำ 5 เมตร และอัตราการไหลของน้ำ 3 ลิตร/วินาที โดยคิดเครื่องปั่นไฟฟ้าพลังงานน้ำทำงานที่ 75% จะได้กำลังไฟฟ้า 459.84 วัตต์ ทำการทดสอบที่ปลายสายหรือที่ศูนย์การศึกษาเพื่อชุมชนในเขตภูเขา (ศศช.) ระยะทาง 150 เมตร ทดลองกับหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์(CFL) หรือหลอดตะเกียบจำนวน 8 หลอดโดยการจ่ายกำลังไฟฟ้าให้กับหลอดไฟกำลังไฟฟ้าของโหลดทั้งหมดเท่ากับ 199 วัตต์ วัดค่าแรงดันไฟฟ้าได้ 174.5 โวลท์และค่ากระแสไฟฟ้าได้ 648 มิลลิแอมป์ ความถี่ 35.69 เฮริทซ์กำลังไฟฟ้าที่ใช้ไปเท่ากับ 113.1 วัตต์ เพิ่มที่ละ 1 และวัดผลบันทึกค่า จนครบทั้ง 8 หลอด และสามารถจ่ายไฟฟ้าให้กับหลอด UV ขนาด 6 วัตต์ ได้ 30 เครื่อง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณธนาคารไทยพาณิชย์ที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำวิจัยในครั้งนี้และขอขอบคุณวิทยาลัยเชียงรายที่ให้การสนับสนุน และส่งเสริมให้การทำวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงลงได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. ศูนย์ประสานงานองค์กรเอกชนพัฒนาชาวไทยภูเขา (ศอช .) [อินเทอร์เน็ต]. 2551; สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม 2559. ได้จาก http://www.contothailand.org/independentfile/INDEX.ASP
2. ฝ่ายวิศวกรรม สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) เครื่องกรองน้ำดื่ม [อินเทอร์เน็ต]. 2550; สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 2 ตุลาคม 2559. ได้จาก: http://www.tistr.or.th/ed/?p=496
3. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) [อินเทอร์เน็ต].2537; สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 5 กันยายน 2559. ได้จาก: http://www.dede.go.th/main.php?filename=index
4. ครรชิต พุทธโกษา, คู่มือการพัฒนาชุมชนแห่งการเรียนรู้ ฉบับสมบูรณ์ ที่ปรึกษาด้านการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ; 2554.
5. รายงานผลการทดสอบคุณภาพน้ำ ห้องปฏิบัติการงานควบคุมคุณภาพน้ำ 2 กองระบบผลิตและควบคุมคุณภาพน้ำ การประปาส่วนภูมิภาคเขต 9 เชียงราย. 2558.
6. มาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภค ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 12; 2542.

ชุดทดสอบแรงดันต่ำ และแรงดันเกิน ที่ใช้สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติ

Under and over voltage test set using automatic transfer switch

ดำรงศักดิ์ วงศ์ตา[1*] และ อนุชา ยอดเชียงคำ[1]

Dumrongsak Wongta[1*] and Anucha Yodchiangkam[1]

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอชุดทดสอบแรงดันต่ำ และแรงดันเกิน ที่ใช้สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติ โดยใช้อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเฟสแบบดิจิตอล (Digital Phase Protector) รุ่น W-OP2 ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติที่จะถ่ายโอนสวิตช์ระหว่างแหล่งจ่ายระบบไฟฟ้ากับโหลด และระหว่างแหล่งจ่ายระบบไฟฟ้าสำรองกับโหลด การทำงานชุดทดสอบแรงดันต่ำ และแรงดันเกิน จะตั้งค่าเป้าหมายการตรวจสอบแรงดันผิดปกติ ไว้ตั้งแต่ 2-20 เปอร์เซ็น จากแหล่งจ่ายของระบบไฟฟ้าที่แรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ และตั้งค่าหน่วงเวลาการถ่ายโอนสวิตช์ ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า เมื่อเกิดสภาวะแรงดันไฟฟ้าผิดปกติจากแหล่งจ่ายของระบบไฟฟ้าที่แรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติจะถ่ายโอนสวิตช์ไปที่ระบบไฟฟ้าสำรอง พร้อมกับหน่วงเวลาการถ่ายโอนสวิตช์ได้ตามเป้าหมายที่กำหนด

คำสำคัญ: สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติ แรงดันต่ำ แรงดันเกิน

Abstract

This paper presents under and over voltage test set using automatic transfer switch. Using digital phase protector model W-OP2 performs Automatic Transfer Switch (ATS) between power system to load and backup power system to load. Operation under and over voltage test set using automatic transfer switch will set target voltage irregularities 2 -20 percent of power system 220 voltage and setting time delay transfer switch. Results indicate if voltage irregularities of power system 220 voltage under and over voltage test set using automatic transfer switch will transfer switch to backup power system and time delay transfer switch to achieve target

Keywords: Automatic transfer switch (ATS), Under voltage, Over voltage

[1] สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาลัยเชียงราย จังหวัดเชียงราย 57000

[1] Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Chiangrai College, Chiangrai Province 57000

*Corresponding author e-mail: Duw.calibration@gmail.com

บทนำ

ปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ให้มนุษย์เราสามารถดำรงชีวิตที่สะดวกสบายขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเรื่องความเป็นอยู่อาศัย การเดินทาง ก็สามารถดำเนินได้อย่างต่อเนื่องทั้งกลางวัน ทั้งกลางคืน ปัจจัยสำคัญที่กล่าวมานี้นั้นคือ พลังงานไฟฟ้า ซึ่งมีสำคัญอย่างยิ่งแก่ผู้ใช้ไฟ เช่น สถานประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม ภาคเอกชน หรือหน่วยงานต่างๆ ของราชการที่จำเป็นต้องดำเนินการตลอด 24 ชั่วโมง จะต้องมีความมั่นใจ เชื่อถือคุณภาพกำลังไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้า ซึ่งบางครั้งในการการเกิดเหตุการณ์ต่างๆที่เป็นผลให้ไฟฟ้าดับ จึงทำให้เกิดความเสียหายต่อเครื่องมือ หรืออุปกรณ์ไฟฟ้า ที่กำลังทำงานอยู่ขณะนั้นได้หยุดลง ผลเสียอาจสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ เช่น ข้อมูลต่างๆเกิดสูญหาย ลิฟท์ค้างคนติดอยู่ในลิฟท์ หรือแม้กระทั่งอุปกรณ์ช่วยชีวิตในโรงพยาบาล ดังนั้นวิศวกรไฟฟ้าจึงมีการจัดทำระบบไฟฟ้าสำรองขึ้น เพื่อช่วยทดแทนให้กำลังไฟฟ้ามีใช้งานต่อไปในระหว่างที่การไฟฟ้าออกปฏิบัติหน้าที่แก้กระแสไฟฟ้าขัดข้องจากระบบไฟฟ้า

คุณภาพกำลังไฟฟ้าของการไฟฟ้านั้นมีความเชื่อถือ มั่นใจได้ในการใช้ไฟฟ้าอย่างดีเยี่ยม และการจัดทำระบบไฟฟ้าสำรองนั้นยิ่งเพิ่มความมั่นใจว่าจะมีการใช้ไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่องในกรณีไฟฟ้าดับ ซึ่งสมัยก่อนนั้นเมื่อเกิดไฟฟ้าดับการถ่ายโอนสวิตช์ไปที่ระบบไฟฟ้าสำรองนั้นต้องใช้คนไปถ่ายโอนสวิตช์ด้วยมือ ซึ่งจำเป็นจะต้องมีพนักงานเฝ้าระบบไฟฟ้า แต่ปัจจุบันมีการออกแบบอุปกรณ์ไฟฟ้าสั่งทำงานโดยสวิตช์ถ่ายโอนแบบอัตโนมัติ ทำให้ใช้ไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้าสำรองได้รวดเร็ว และทันท่วงที

จากความสำคัญข้างต้นจึงมีแนวคิดออกแบบสร้างชุดทดสอบแรงดันต่ำ และแรงดันเกิน ที่ใช้สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติ ซึ่งอุปกรณ์สามารถตรวจสอบความผิดปกติแรงดันของระบบไฟฟ้า ที่เป็นเหตุให้การใช้ไฟฟ้านั้นขัดข้องแล้วจะเกิดไฟฟ้าดับลงตามมา และเพื่อสามารถศึกษาแรงดันต่ำ และแรงดันเกิน ที่ชุดทดสอบสวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติสามารถทำงานได้ตามค่าแรงดันที่ตั้งค่าไว้ ซึ่งสามารถประยุกต์ทำงานได้ทั้งไฟฟ้ากระแสสลับ และไฟฟ้ากระแสตรง

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

คุณภาพกำลังไฟฟ้า

หมายถึง คุณลักษณะกระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า และความถี่ของแหล่งจ่ายไฟฟ้าของระบบไฟฟ้าในสภาวะปกติ ที่ไม่ทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้ามีการทำงานขัดข้องหรือเกิดการเสียหายจากแหล่งจ่าย ระบบไฟฟ้าจากการไฟฟ้าฯ มีระดับแรงดันปกติ 230 โวลต์ในระบบ 1 เฟส และ 400 โวลต์ในระบบ 3 เฟส การไฟฟ้ายอมรับค่าแรงดันต่ำสูงสุดที่จุดใช้งานไม่ควรเกิน 5% ของระดับแรงดันปกติ หรือประมาณ 220 โวลต์ในระบบ 1 เฟส และ 380 โวลต์ ในระบบ 3 เฟส หรือค่าแรงดันเกินสูงสุดที่จุดใช้งานไม่ควรเกิน 5% ของระดับแรงดันปกติ หรือประมาณ 240 โวลต์ในระบบ 1 เฟส และ 420 โวลต์ ในระบบ 3 เฟส รูปคลื่นแรงดันไฟฟ้าสภาวะปกติดังภาพที่ 1 ก

ปัญหาคุณภาพกำลังไฟฟ้า

หมายถึง ปัญหาที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อการใช้ไฟฟ้า ที่มีผลทำให้คุณภาพกำลังไฟฟ้ามีสภาวะไม่ปกติ ดังนี้

1. ภาวะชั่วครู่ (Transient) คือปรากฏการเปลี่ยนแปลงของสภาพแรงดันไฟฟ้า หรือกระแสไฟฟ้า ในเวลาทันทีทันใด ส่วนมากปัญหาเกิดจากปรากฏการณ์ธรรมชาติ เช่น ฟ้าผ่า หรือเกิดจากสวิตชิ่งอุปกรณ์ในระบบ

2. การเปลี่ยนแปลงแรงดันช่วงระยะสั้น คือการเปลี่ยนแปลงค่าแรงดันประสิทธิผลที่มีระยะการเปลี่ยนแปลงไม่เกิน 1 นาที สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากสภาวะความผิดพร่องทางไฟฟ้า ทำให้เกิดแรงดันตก แรงดันเกิน หรือไฟดับ

3. การเปลี่ยนแปลงแรงดันช่วงระยะยาว คือการเปลี่ยนแปลงค่าแรงดันประสิทธิผลที่มีระยะการเปลี่ยนแปลงค่าเกิน 1 นาที สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการทำงานโหลดขนาดใหญ่ ทำให้เกิดแรงดันตก แรงดันเกิน หรือไฟดับ

4. แรงดันไฟฟ้าไม่สมดุล (Voltage Unbalance) คือแรงดันของระบบไฟฟ้า 3 เฟส ที่มีขนาดแตกต่างกัน 0.5–2% หรือมีมุมเปลี่ยนไปจาก 120 องศา สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการใช้งานต่อโหลดไม่สมดุลกัน เป็นผลให้เกิดความร้อน ทำให้อุปกรณ์เช่น มอเตอร์ หรือหม้อแปลงไฟฟ้ามีอายุการใช้งานน้อยลง

5. ความผิดเพี้ยนของรูปคลื่น คือ มีการเบี่ยงเบนสภาวะคงตัวรูปคลื่นไซด์ที่มีความถี่ทางกำลังไฟฟ้า สาเหตุเกิดจากสัญญาณรบกวน หรือ เกิดฮามอนิกส์

6. แรงดันกระเพื่อม (Voltage Fluctuation) คือการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องของค่าแรงดันประสิทธิผลมีขนาดไม่เกินช่วงแรงดัน 0.95–1.05 ต่อหน่วย สาเหตุเกิดจากการใช้อุปกรณ์ที่เกิดการอาร์ค เช่นเตาหลอมแบบอาร์ค หรือ เครื่องเชื่อม

7. การเปลี่ยนแปลงความถี่กำลังไฟฟ้า (Power Frequency Variation) คือปรากฏการณ์ที่ความถี่ของระบบไฟฟ้ามีการเปลี่ยนแปลงจากค่าความถี่ปกติ 50 เฮิรตซ์ (Hz) สาเหตุเกิดจากการทำงานผิดพลาดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หรือมีการหลุดออกจากระบบทำให้กระทบต่อการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการทำงานสัมพันธ์กับความถี่ระบบไฟฟ้า เช่นเครื่องกลไฟฟ้า

แรงดันต่ำ(Under Voltage)

แรงดันต่ำ หรือแรงดันตก คือค่าแรงดันประสิทธิผล ที่มีขนาดลดลงระหว่าง 0.8–0.9 ต่อหน่วย ในช่วงเวลานานกว่า 1 นาที เกิดจากระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าขัดข้อง ระดับแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายให้กับผู้ใช้ไฟฟ้ามีค่าต่ำกว่าแรงดันใช้งานปกติ มีสาเหตุเกิดขึ้นจากความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มีมากขึ้น หรืออยู่ช่วงปลายของแหล่งจ่ายไฟฟ้า มีการสวิตชิ่งโหลดขนาดใหญ่เข้าระบบ หรือมีการปลดค่าปาซิเตอร์ออกจากระบบ มีผลทำให้อุปกรณ์ได้รับความเสียหาย เนื่องจากระบบเกิดการรับภาระโหลดเกินไปแรงดันต่ำมักจะเกิดช่วงที่มีฝนตกหนัก และเกิดก่อนไฟดับ ทำให้ไฟดับไม่สนิท หรือดับเป็นบางเฟส รูปคลื่นแรงดันไฟฟ้าต่ำดังภาพที่ 1 ข

แรงดันเกิน (Over Voltage)

แรงดันเกิน คือค่าแรงดันประสิทธิผล ที่มีขนาดเพิ่มขึ้น ระหว่าง 1.1–1.2 ต่อหน่วย ในช่วงเวลานานกว่า 1 นาที มีสาเหตุเกิดขึ้นจากการอยู่ใกล้แหล่งจ่ายไฟฟ้า มีการปลดโหลดขนาดใหญ่ออกจากระบบ หรือการปรับแทปหม้อแปลงไม่เหมาะสมกับระบบ รูปคลื่นแรงดันไฟฟ้าเกิน ดังภาพที่ 1 ค อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าได้รับความเสียหายอันเนื่องมาจากความผิดปกติแรงดันต่ำและแรงดันเกินดังนี้

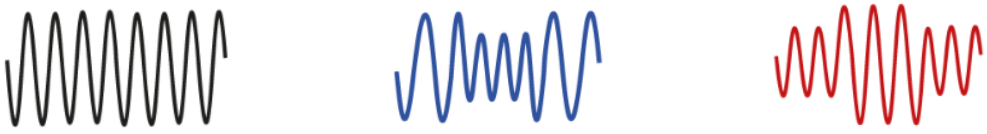
1. หลอดไฟชนิดหลอดฟลูออเรสเซนต์ไม่ติดหรือกะพริบตลอดเวลาหรือติดยากกว่าปกติ

2. หลอดไส้หรือหลอดตะเกียบติดแต่สว่างน้อยลงกว่าปกติ

3. พัดลมหมุนช้าลง มอเตอร์พยายามจะหมุนแต่ไม่มีแรงหมุน ทำให้เกิดความร้อนขึ้นในขดลวดมอเตอร์หากปล่อยทิ้งไว้ขดลวดมอเตอร์อาจไหม้ได้

4. ปั๊มน้ำไม่ทำงาน จะเกิดมีเสียงผิดปกติดังขึ้นชัดเจนที่ตัวปั๊มน้ำ

5. เครื่องปรับอากาศไม่ทำงาน



ก) รูปคลื่นแรงดันไฟฟ้าปกติ ข) รูปคลื่นเมื่อเกิดแรงดันต่ำ ค) รูปคลื่นเมื่อเกิดแรงดันเกิน

ภาพที่ 1 รูปคลื่นแรงดันไฟฟ้า

สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติ

คือ Automatic Transfer Switch หรือ ATS เป็นอุปกรณ์สำหรับระบบไฟฟ้าโดยทำหน้าที่ตัดแหล่งจ่ายไฟจากระบบออก แล้วถ่ายโอนสวิตช์เลือกแหล่งจ่ายไฟที่แหล่งจ่ายไฟสำรอง เมื่อเกิดสภาวะผิดปกติจากแหล่งจ่ายระบบไฟฟ้า เพื่อให้ผู้ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้ายังมีไฟฟ้าใช้ตามปกติ โดยแบ่งประเภทการถ่ายโอนสวิตช์ดังนี้

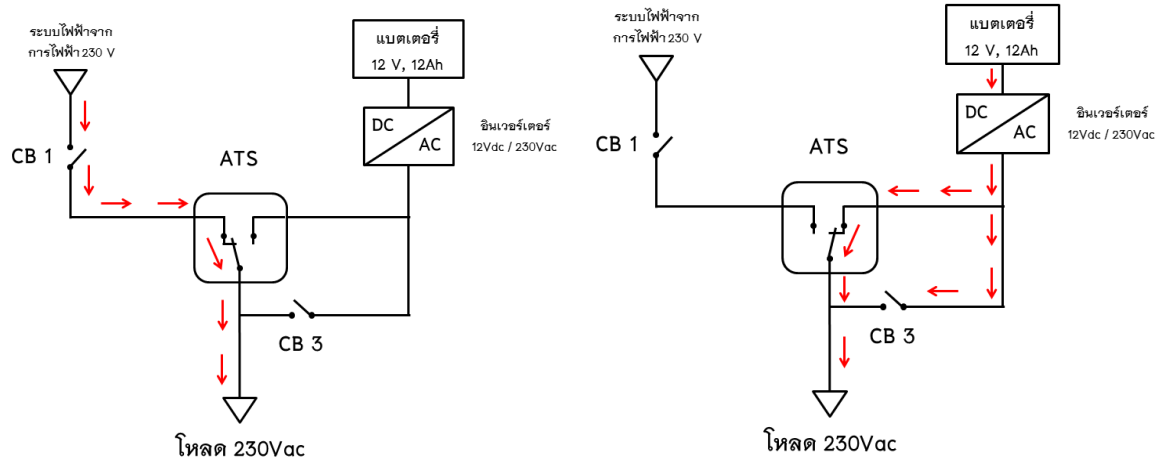
1. Manual Transfer Switch (MTS) เป็นสวิตช์ใช้เลือกแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตช์ถ่ายโอนใช้มือ

2. Automatic Transfer Switch (ATS) เป็นสวิตช์ใช้เลือกแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติ

โดยสวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติ หรือ ATS จะตรวจสอบสภาวะแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความถี่ ลำดับเฟส และจำนวนเฟสมาครบหรือไม่ตามชนิดอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ออกแบบ ในบทความนี้ได้ออกแบบเลือกอุปกรณ์สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติ เมื่อตรวจสอบแล้วว่ามีสภาวะผิดปกติในระบบไฟฟ้า คือ แรงดันไฟฟ้าต่ำ และ แรงดันไฟฟ้าเกิน จะตัดแหล่งจ่ายไฟที่ระบบไฟฟ้าเมื่อแรงดันไฟฟ้าเกิดสภาวะผิดปกติ มาเลือกที่แหล่งจ่ายไฟระบบไฟฟ้าสำรอง หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

การออกแบบชุดทดสอบแรงดันต่ำ และแรงดันเกิน ที่ใช้สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติ

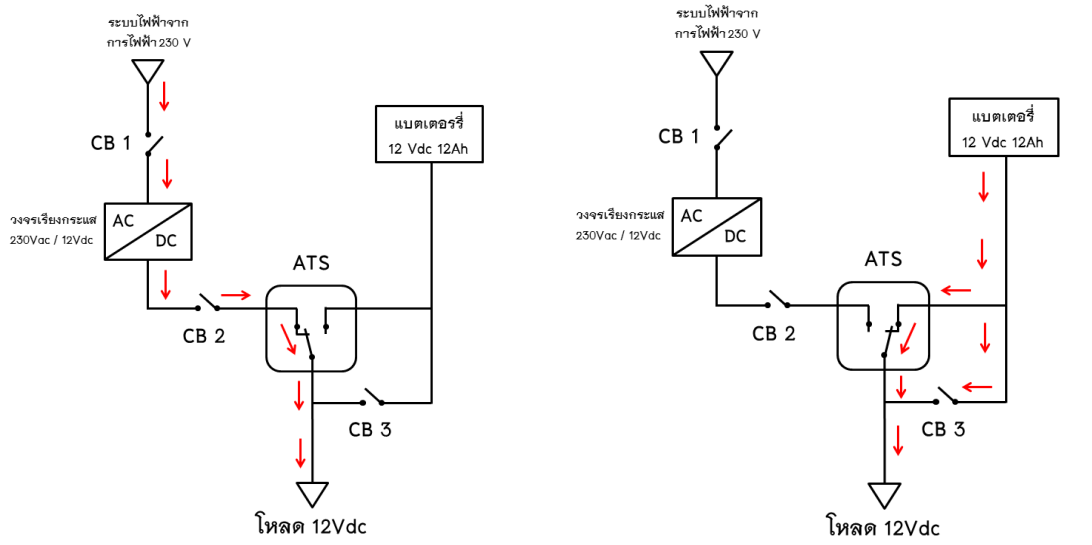
การออกแบบ และการสร้างชุดทดสอบแรงดันต่ำ และแรงดันเกิน ที่ใช้สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติ ให้มีการทำงานตามอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าที่มีใช้อยู่จริง และเพื่อสามารถใช้ในการศึกษาทดสอบกับไฟฟ้ากระแสสลับ และไฟฟ้ากระแสตรง โดยสวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติจะมีหน้าที่ถ่ายโอนสวิตช์จากแหล่งจ่ายไฟของระบบไฟฟ้า มาที่ระบบไฟฟ้าสำรอง เมื่อชุดทดสอบแรงดันต่ำ และแรงดันเกิน ที่ใช้สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติตรวจพบว่ามีแรงดันไฟฟ้าเกิน หรือแรงดันไฟฟ้าต่ำลง ตามค่าเปอร์เซ็นต์พิกัดแรงดันที่กำหนดไว้ สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติจะตัดวงจรออกจากระบบไฟฟ้า แล้วถ่ายโอนสวิตช์ต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟระบบไฟฟ้าสำรองโดยอัตโนมัติ เพื่อให้มีระบบไฟฟ้าสำรองใช้ทันท่วงที และเมื่อระบบไฟฟ้ากลับเข้าสู่สภาวะปกติ สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติจะตัดวงจรออกจากระบบไฟฟ้าสำรอง แล้วถ่ายโอนสวิตช์ไปที่แหล่งจ่ายไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้าดังเดิม และเมื่อเกิดกรณีการทำงานขัดข้องผิดพลาดทำให้การทำงานของสวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติที่ไม่ถ่ายโอนสวิตช์ จึงได้ออกแบบให้มีการใช้การถ่ายโอนสวิตช์ด้วยมือแทน และให้เซอร์กิตเบรกเกอร์ตัวที่ 1 และตัวที่ 3 ทำงานถ่ายโอนสวิตช์ด้วยมือแบบอินเตอร์ล็อกกัน เพื่อป้องกันแหล่งจ่ายไฟฟ้าทั้งสองแหล่งจ่ายมาลัดวงจรพร้อมกัน ดังภาพที่ 2 และภาพที่ 3



ก) วงจรการทำงานสวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติ ขณะระบบไฟฟ้าในสภาวะปกติ

ข) วงจรการทำงานสวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติ ขณะระบบไฟฟ้าเกิดสภาวะผิดปกติ

ภาพที่ 2 การทำงานชุดทดสอบสวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติที่โหลดไฟฟ้ากระแสสลับ



ก) วงจรการทำงานสวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติ ขณะระบบไฟฟ้าในสภาวะปกติ

ข) วงจรการทำงานสวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติ ขณะระบบไฟฟ้าเกิดสภาวะผิดปกติ

ภาพที่ 3 การทำงานชุดทดสอบสวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติที่โหลดไฟฟ้ากระแสตรง

วัสดุอุปกรณ์

1. อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเฟสแบบดิจิตอล (Digital Phase Protector) รุ่น W-OP2

เป็นอุปกรณ์ป้องกันระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกพัฒนาสำหรับการตรวจสอบ และป้องกันความผิดปกติของแรงดันกระแสสลับในระบบ 1 เฟส โดยมีคุณสมบัติในการตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าตก และไฟเกินที่เกิดจากระบบไฟฟ้าหลัก มีวงจรหน่วงเวลาเพื่อป้องกันการทำงานทันทีทันใดหลังจากแรงดันไฟฟ้ากลับเข้าสู่สภาวะปกติ เมื่อระบบไฟฟ้าเกิดสภาวะผิดปกติแรงดันไฟฟ้าเกิน (Over Voltage) หรือ แรงดันไฟฟ้าตก (Under Voltage) มีวงจรหน่วงเวลาจะนับเวลาจนครบที่ตั้งค่าไว้ (สามารถตั้งค่าได้ 0-5 วินาที) รีเลย์จะตัดวงจรอยู่ในสภาวะตัดการจ่ายพลังงาน (De-energize : NC) เมื่อแรงดันไฟฟ้ากลับเข้าสู่สภาวะปกติเกินกว่าเปอร์เซ็นที่ตั้งค่าไว้บวกด้วยค่า Differential รีเลย์ยังคงอยู่ในสภาวะ NC ไปจนกว่าวงจรหน่วงเวลาครบตามที่ตั้งไว้คือ Delay On (สามารถตั้งค่าได้ 0-15 นาที) รีเลย์จะเปลี่ยนสภาวะโดยอัตโนมัติเป็น (Energize : NO) หน้าจอแสดงผล On และสามารถกลับมาเช็คความผิดปกติของแรงดันไฟฟ้าที่เกิดขึ้นได้ครั้งล่าสุด (Last Faulted) เพื่อเก็บข้อมูลเหตุการณ์สภาวะที่เกิดความผิดปกติของระบบไฟฟ้าได้ ดังภาพที่ 4 รายละเอียดการทำงานของอุปกรณ์ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การทำงานอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเฟสแบบดิจิตอล รุ่น W-OP2

ลำดับ	ไฟโชว์หน้าจอ	รายละเอียด	ช่วงการตั้งค่า	โรงงานตั้งค่า
1	OV	ตั้งค่าแรงดันเกิน	10-20 %	12 %
2	UV	ตั้งค่าแรงดันตก	2-20%	12 %
3	T.Off	ตั้งค่าแรงดันตัด	0 ถึง 5 วินาที	2 วินาที
4	T.On	ตั้งค่าแรงดันตัด	0 ถึง 15 วินาที	0 วินาที



ภาพที่ 4 อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเฟสแบบดิจิตอล (Digital Phase Protector) รุ่น W-OP2

2. วงจรเรียงกระแส (AC/DC Converter)

เพื่อแปลงไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) 230 โวลต์ เป็นไฟฟ้ากระแสตรง (DC) 12 โวลต์

3. อินเวอร์เตอร์ (DC/AC Inverter)

เพื่อแปลงไฟฟ้ากระแสตรง (DC) 12 โวลต์ เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) 230 โวลต์

4. เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker) ขนาด 15 แอมป์

ใช้เปิด-ปิดวงจรแบบไม่อัตโนมัติ แต่สามารถเปิดวงจรได้ในกรณีมีกระแสไหลผ่านเกินค่าที่กำหนด

4. แบตเตอรี่ ขนาด 12 โวลต์ 12 แอมป์ต่อชั่วโมง

ใช้แบตเตอรี่ชนิด Valve Regulated Lead Acid (VRLA) ประสิทธิภาพสูง มีเซลล์จำนวน 6 เซลล์ต่ออนุกรม ช่วงอุณหภูมิใช้งานของแบตเตอรี่ 20-50 ° องศาเซลเซียส กระแสชาร์ตสูงสุด 3.6 แอมป์

5. เครื่องควบคุมแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (Variac 0-250 โวลต์)

ใช้ปรับแรงดันไฟฟ้าให้อยู่ในช่วงแรงดันที่กำหนดในการทดสอบชุดทดสอบสวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติ

6. เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าแบบดิจิตอล (Digital Multimeter)

การสร้างชุดทดสอบแรงดันต่ำ และแรงดันเกิน ที่ใช้สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติ

1. ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเฟสแบบดิจิตอล เซอร์กิตเบรกเกอร์ และวงจรเรียงกระแส (AC-DC Converter) เข้ากับรางสายไฟเข้าด้านบนข้างในตู้ชุดทดสอบที่ใช้สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติ

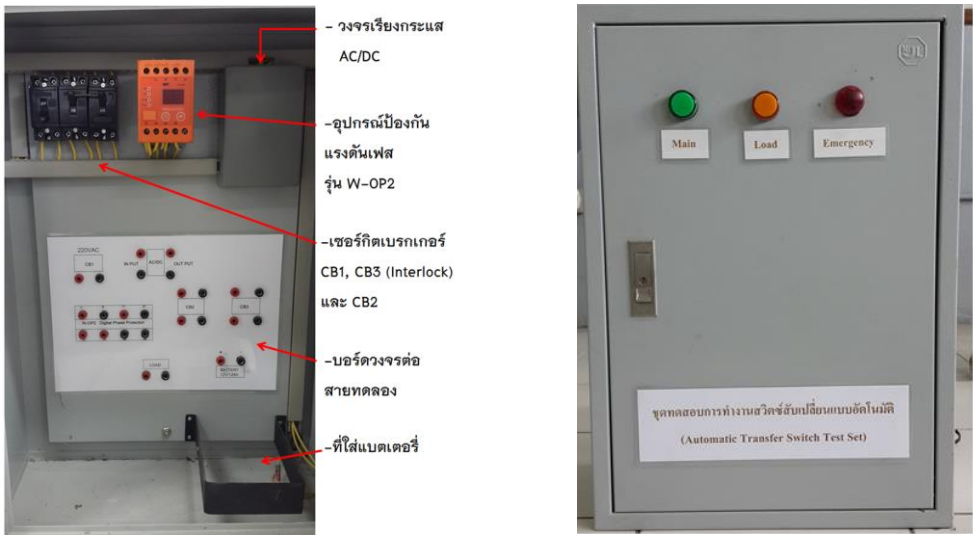
2. เดินสายไฟที่ออกจากอุปกรณ์ต่างๆ ตามข้อ 1 มาต่อกับจุดต่อเสียบสายทดสอบ ซ่อนสายไฟไว้ข้างหลังบอร์ดวงจรที่ทำไว้ ดังภาพที่ 5 ก

3. ติดตั้งหลอดแสดงผลการทำงานชุดทดสอบที่ใช้สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติที่หน้าตู้ ให้แสดงผลการทำงานดังนี้

-หลอดสีเขียว (main) คือ สถานะไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้าสภาวะแรงดันปกติ

-หลอดสีส้ม (Load) คือ สถานะโหลดทำงานในระบบ มีแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าไหลเข้าโหลด

-หลอดสีแดง (Emergency) คือ สถานะสวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติ ตัดวงจรออกจากแหล่งจ่ายไฟจากระบบไฟฟ้า แล้วถ่ายโอนสวิตช์ไปที่ระบบไฟฟ้าสำรอง หรือแบตเตอรี่ ดังภาพที่ 5 ข



ก) การออกแบบติดตั้งอุปกรณ์ข้างในตู้ ข)ติดตั้งหลอดแสดงผลการทำงานข้างนอกตู้

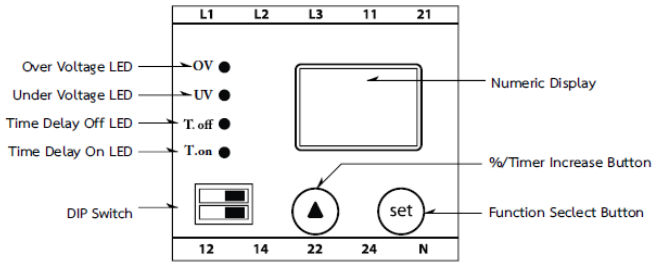
ภาพที่ 5 การสร้างชุดทดสอบแรงดันต่ำ และแรงดันเกิน ที่ใช้สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติ

วิธีการศึกษาทดลอง

1. การทดสอบการทำงานของชุดทดสอบแรงดันต่ำ และแรงดันเกิน ที่ใช้สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัตินั้นจะใช้วิธีการป้อนแรงดันอินพุตจากเครื่องควบคุมแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (Variac 0-250 โวลต์) ซึ่งสามารถปรับค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ตามต้องการ โดยเครื่องควบคุมแรงดันไฟฟ้าจะเริ่มต้นตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าให้มีสภาวะแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่ปกติ 220 โวลต์ วัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (AC Volt Meter) จากเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

2. เสียบปลั๊กไฟตู้ทดสอบที่ใช้สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติเข้าที่เครื่องควบคุมแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับซึ่งจะมีแรงดันไฟฟ้าไปอยู่ที่เซอร์กิตเบรกเกอร์ตัวที่ 1

3. ตั้งค่ากำหนดแรงดันอินพุตที่อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเฟสแบบดิจิตอล (Digital Phase Protector) รุ่น W-OP2 โดยปรับที่ Dip Switch กำหนดให้แรงดันอินพุตที่ 220 VAC ดังภาพที่ 6



DIP Switch	Voltage
1 2 On	220 VAC
1 2 On	230 VAC
1 2 On	240 VAC

ภาพที่ 6 ตั้งค่า Dip Switch กำหนดแรงดันอินพุตให้อุปกรณ์

4. ตั้งค่ากำหนดเปอร์เซ็นของค่าแรงดันต่ำ แรงดันเกินในระบบไฟฟ้า ที่อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเฟสแบบดิจิตอล (Digital Phase Protector) รุ่น W-OP2 ให้ทำงานเป็นสวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติ ดังนี้

- ตั้งค่าแรงดันต่ำกว่าแรงดันปกติ (OV) คือ {2%, 4%, 6%, 8%, 10%, 12%, 14%, 16%, 18%, 20%}
- ตั้งค่าแรงดันเกินกว่าแรงดันปกติ (UV) คือ {10%, 11%, 12%, 13%, 14%, 15%, 16%, 17%, 18%, 19%}

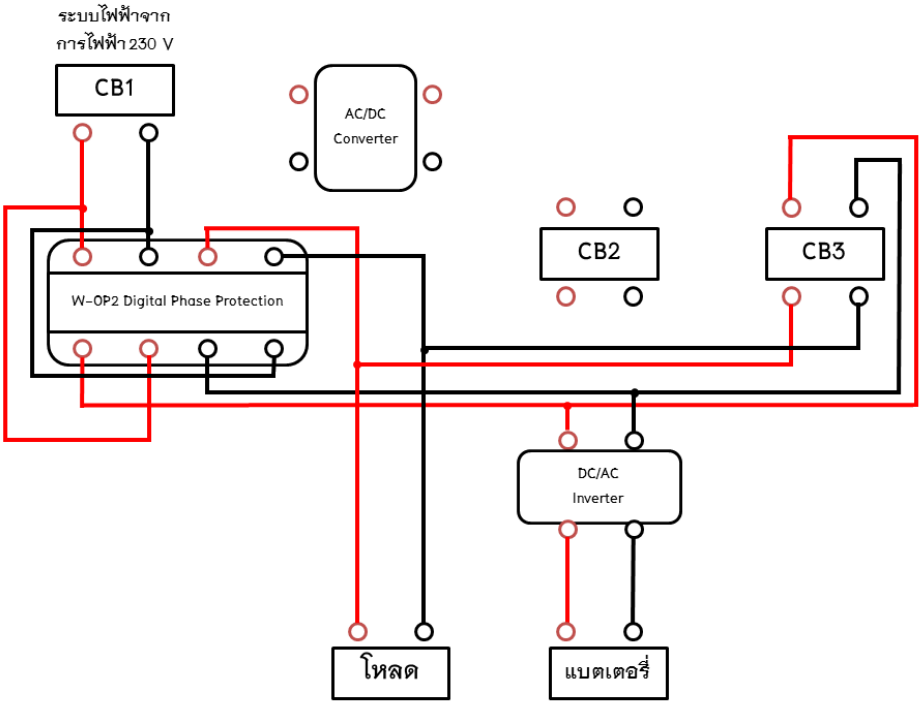
5. ตั้งเวลาหน่วงการทำงานในการถ่ายโอนสวิตช์อัตโนมัติ (Time Delay Off, Time Delay On) ที่อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเฟสแบบดิจิตอล (Digital Phase Protector) รุ่น W-OP2 ให้ทำงาน โดยกำหนดทดสอบการหน่วงเวลาดังนี้

– ตั้งค่าเวลาแบบที่ 1 On (5 นาที) OFF (1 วินาที) คือ เมื่อเกิดแรงดันผิดปกติจะหน่วงเวลาไว้ก่อนจะถ่ายโอนสวิตช์ไปที่ระบบไฟฟ้าสำรอง 1 วินาที และเมื่อแรงดันไฟฟ้ากลับเข้าสู่สภาวะปกติจะหน่วงเวลาไว้ก่อนจะถ่ายโอนสวิตช์ไปที่ระบบไฟฟ้า 5 นาที

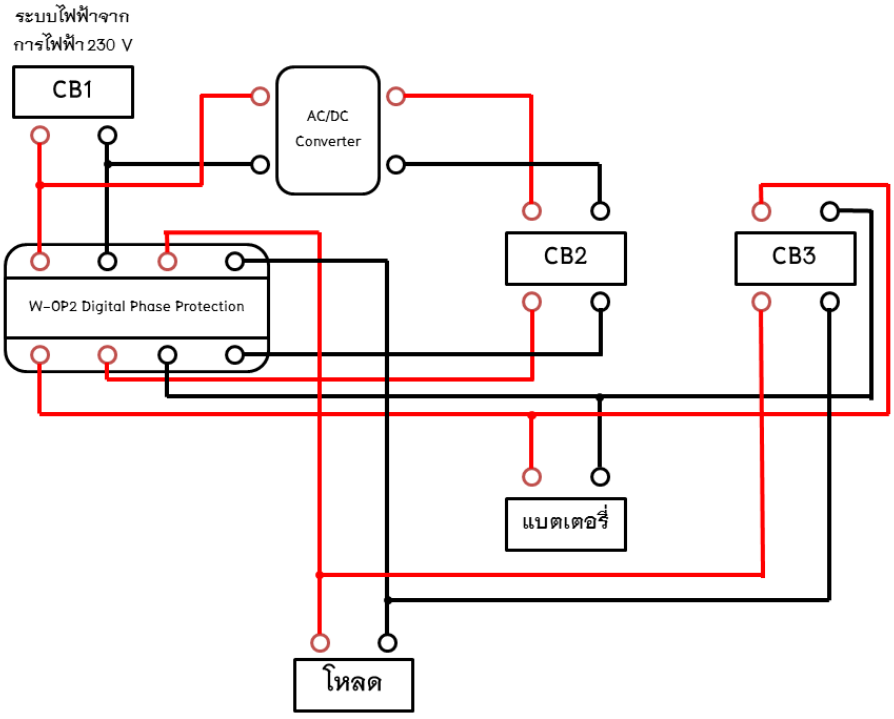
– ตั้งค่าเวลาแบบที่ 2 On (10 นาที) OFF (3 วินาที) คือ เมื่อเกิดแรงดันผิดปกติจะหน่วงเวลาไว้ก่อนจะถ่ายโอนสวิตช์ไปที่ระบบไฟฟ้าสำรอง 3 วินาที และเมื่อแรงดันไฟฟ้ากลับเข้าสู่สภาวะปกติจะหน่วงเวลาไว้ก่อนจะถ่ายโอนสวิตช์ไปที่ระบบไฟฟ้า 10 นาที

– ตั้งค่าเวลาแบบที่ 3 On (15 นาที) OFF (5 วินาที) คือ เมื่อเกิดแรงดันผิดปกติจะหน่วงเวลาไว้ก่อนจะถ่ายโอนสวิตช์ไปที่ระบบไฟฟ้าสำรอง 5 วินาที และเมื่อแรงดันไฟฟ้ากลับเข้าสู่สภาวะปกติจะหน่วงเวลาไว้ก่อนจะถ่ายโอนสวิตช์ไปที่ระบบไฟฟ้า 15 นาที

6. ต่อวงจรการทดลอง ชุดทดสอบแรงดันต่ำ และแรงดันเกิน ที่ใช้สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติ ดังภาพที่ 7 และภาพที่ 8



ภาพที่ 7 วงจรทดสอบสวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติแบบโหลดไฟฟ้ากระแสสลับ



ภาพที่ 8 วงจรทดสอบสวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติแบบโหลดไฟฟ้ากระแสตรง

7. ปรับแรงดันชุดควบคุมแรงดันไฟฟ้า (Variac 0–250 โวลต์) ที่ตั้งค่าที่แรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ โดยทดลองปรับแรงดันไฟฟ้าลดลงที่ละ 1 โวลต์ อย่างช้าๆ ในกรณีทดสอบค่าแรงดันตก

8. ปรับแรงดันชุดควบคุมแรงดันไฟฟ้า (Variac 0–250 โวลต์) ที่ตั้งค่าที่แรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ โดยทดลองปรับแรงดันไฟฟ้าเพิ่มขึ้นที่ละ 1 โวลต์ อย่างช้าๆ ในกรณีทดสอบค่าแรงดันเกิน

ผลการศึกษา

ผลการทดลองชุดทดสอบแรงดันต่ำ และแรงดันเกิน ที่ใช้สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติ ได้มีการคำนวณค่าแรงดันไฟฟ้าที่การถ่ายโอนสวิตช์จะทำงานตามกำหนดค่าเปอร์เซ็นต์แรงดันตก และค่าเปอร์เซ็นต์แรงดันเกิน บันทึกผลการทำงานชุดทดสอบแรงดันต่ำ และแรงดันเกิน ที่ใช้สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติ ทำงานตามที่ตั้งค่าไว้หรือไม่ ดังตารางที่ 2 และตารางที่ 3

ตารางที่ 2. ผลการทดสอบสวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติทำงาน กรณีเกิดแรงดันไฟฟ้าต่ำ (Under Voltage)

ลำดับ	ตั้งค่าสวิตช์ทำงาน (เปอร์เซ็นต์)	แรงดันจากระบบไฟฟ้า (โวลต์)	ตั้งค่าเวลาแบบที่ 1	ตั้งค่าเวลาแบบที่ 2	ตั้งค่าเวลาแบบที่ 3
			On (5 นาที) OFF (1 วินาที)	On (10 นาที) OFF (3 วินาที)	On (15 นาที) OFF (5 วินาที)
1	2	215.60	/	/	/
2	4	211.20	/	/	/
3	6	206.80	/	/	/
4	8	202.40	/	/	/
5	10	198.00	/	/	/
6	12	193.60	/	/	/
7	14	189.20	/	/	/
8	16	184.80	/	/	/
9	18	180.40	/	/	/
10	20	176.00	/	/	/

***หมายเหตุ** เครื่องหมาย / คือ สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติทำงาน

– คือ สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติไม่ทำงาน

ตารางที่ 3. ผลการทดสอบสวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติทำงาน กรณีเกิดแรงดันไฟฟ้าเกิน (Over Voltage)

ลำดับ	ตั้งค่าสวิตช์ทำงาน (เปอร์เซ็นต์)	แรงดันจากระบบไฟฟ้า (โวลต์)	ตั้งค่าเวลาแบบที่ 1	ตั้งค่าเวลาแบบที่ 2	ตั้งค่าเวลาแบบที่ 3
			On (5 นาที) OFF (1 วินาที)	On (10 นาที) OFF (3 วินาที)	On (15 นาที) OFF (5 วินาที)
1	10	242.00	/	/	/
2	11	244.20	/	/	/
3	12	246.40	/	/	/
4	13	248.60	/	/	/
5	14	250.80	/	/	/
6	15	253.00	/	/	/
7	16	255.20	/	/	/
8	17	257.40	/	/	/
9	18	259.60	/	/	/
10	19	261.80	/	/	/

***หมายเหตุ** เครื่องหมาย / คือ สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติทำงาน

– คือ สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติไม่ทำงาน

ผลการทดลองจากตารางที่ 2 และ3 จะเห็นได้ชัดว่า ชุดทดสอบแรงดันต่ำ และแรงดันเกิน ที่ใช้สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติทำงานถ่ายโอนสวิตช์ไปตามระยะหน่วงเวลา และตามสภาวะค่าแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดจากเปอร์เซ็นต์ที่ตั้งค่าได้ตามเป้าหมายที่กำหนด แต่ไม่สามารถกำหนดเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของแรงดันไฟฟ้าได้มากกว่า 20 % เนื่องจากเกินพิกัดการทำงานของอุปกรณ์ป้องกัน

วิจารณ์และสรุปผล

บทความนี้ได้นำเสนอ การออกแบบและสร้างชุดทดสอบแรงดันต่ำ และแรงดันเกิน ที่ใช้สวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติ โดยทดสอบให้สามารถทำงานได้ทั้งโหลดระบบไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับ การทดสอบได้กำหนดช่วงที่ตั้งค่าแรงดันของระบบไฟฟ้าให้มีค่าผิดปกติจากระบบไฟฟ้าที่ 220 โวลต์ ในกรณีที่เกิดแรงดันต่ำ และแรงดันเกิน ได้กำหนดเวลาสวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติให้หน่วงเวลาไว้ทั้ง 3 แบบ ผลการทดสอบสวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติจะทำงานเมื่อเกิดแรงดันไฟฟ้าต่ำ และแรงดันไฟฟ้าเกินจากระบบไฟฟ้าพร้อมกับการหน่วงเวลาได้ตามเป้าหมายที่ตั้งค่าได้เป็นอย่างดี อีกทั้งเมื่อแรงดันระบบไฟฟ้ากลับเข้าสู่สภาวะปกติสวิตช์ถ่ายโอนอัตโนมัติจะหน่วงเวลา และจะถ่ายโอนสวิตช์ไปที่ระบบไฟฟ้าดังเดิมได้ตรงตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ วิทยาลัยเชียงราย ที่ได้ให้การสนับสนุนการดำเนินงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. รศ.ดร.ชำนาญ ห่อเกียรติ. (2548). ระบบไฟฟ้ากำลัง. พิมพ์ครั้งที่4. กรุงเทพฯ: บริษัท จรัลสนิทวงศ์การพิมพ์ จำกัด.
2. ชาญณรงค์ สอนดิษฐ์. (2553). การแก้ปัญหาคุณภาพไฟฟ้าในโรงงาน. เทคโนโลยีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์, 2009-2010, 36(208), 074-075.
3. พรชัย สอนสังข์ และดร.พิสุทธิ์ รพีศักดิ์. (2553). การวิเคราะห์สัญญาณแรงดันฟอลต์ในระบบจำหน่ายเพื่อจำแนกชนิดฟอลต์. คณะวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
4. พรชัย สารสุวรรณ์. ไพบูลย์ เกียรติสุขคณาธร. (2557). การวิเคราะห์คุณภาพกำลังไฟฟ้าของโรงพยาบาลหนองหญ้าไซเชิงระวังป้องกัน. เอกสารประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่6 สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย, (259-268), มิถุนายน 2558, ณ อาคารเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ, อยุธยา.
5. ศักดิ์ชัย นรสิงห์.(2548). คุณภาพกำลังไฟฟ้า. วารสารฝ่ายพัฒนาระบบไฟฟ้า. ได้จาก http://www.9engineer.com/ee_main/Article/PQ.htm. สืบค้นเมื่อ 21 กันยายน 2552

การเพิ่มศักยภาพการผลิตของโรงงานเซรามิกขนาดเล็กในจังหวัดลำปาง โดยใช้เทคนิคการผลิตเชิงกระบวนการผลิต

Increase potential the production of small ceramic factory in Lampang Province, using the technique of mass production manufacturing process

ธมลวัฒน์ หิรัญชาติอนันต์[1*] ธิติมา คุณยศยิ่ง[1] ศิริกร อิ่นคำ[1] สมชาย เยี่ยงพฤกษาวัลย์[1] จักรกฤษณ์ ฮั่นยะลา[1] อนุรักษ์ อาทิตย์กวิน[1] สรวิศ มูลอินต๊ะ[1] ปฐมพงศ์ พรมมาบุญ[1] และ ประสงค์ หน่อแก้ว[1]

Tamonwat Hirunchart-a-nan[1*], Thitima Khunyotying[1] Sirikorn Income[1]Somchai Yiengprocksawan[1] Jakkit Hunyala[1], Anurak Artitkawin[1], Sorawich Muinta[1], Patompong Prommaboon[1] and Prasong Norkeaw[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตในโรงงานเซรามิกขนาดเล็ก วิธีการดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ช่วงแรกดำเนินการสำรวจศักยภาพด้านเทคนิคการผลิตในโรงงานเซรามิกขนาดเล็ก ช่วงที่ 2 ดำเนินการหาแนวทางเพิ่มศักยภาพด้านเทคนิคการผลิตในโรงงานเซรามิกขนาดเล็ก ผลการวิจัยพบว่า โรงงานเซรามิกขนาดเล็กมีปัญหาในการดำเนินกิจการด้านเทคนิคการผลิต 4 ประเด็น ได้แก่ ประเด็นที่ 1 ปัญหาทางด้านเทคนิคการผลิตน้ำดินสำหรับการหล่อผลิตภัณฑ์ ประเด็นที่ 2 ปัญหาทางด้านเทคนิคการหล่อผลิตภัณฑ์ และแม่พิมพ์ ประเด็นที่ 3 ปัญหาทางด้านเทคนิคการวาด และ ประเด็นที่ 4 ปัญหาทางด้านเทคนิคการเผาเตา และเทคนิคการเพิ่มกำลังการผลิตเพื่อลดต้นทุน สำหรับแนวทางเพิ่มศักยภาพด้านเทคนิคการผลิตในโรงงานเซรามิกขนาดเล็ก พบว่า การแก้ไขปัญหาด้วยการให้คำปรึกษา แนะนำ สาธิต ให้ข้อเสนอแนะทางวิทยาศาสตร์แก่ผู้ประกอบการ ซึ่งสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นทั้ง 4 ประเด็นได้

คำสำคัญ: ศักยภาพ โรงงานเซรามิก ผู้ประกอบการ เซรามิก ลำปาง

Abstract

The purposes of this research were to increase potential of Production in small ceramic factory. The experiments were divided into 2 periods. The first period was to explore potential of technical manufacturing, in small ceramic factory. The second period was find ways to increase potential of technical manufacturing, in small ceramic factory. The results showed that small ceramic factory was have technical manufacturing problems of 4 points. The first points technical manufacturing problems of slip casting products. The second point technical manufacturing problems of casting and mold. The third point technical manufacturing problems of painting. And the four point technical manufacturing problems of firing. And technical to increase the capacity to reduce costs. The guidelines increase potential of technical manufacturing for small ceramic factory. Find that problem solving Counseling, Recommend, Demonstration, Scientific suggestions to entrepreneur. That can edit the problem of 4 points.

Keywords: Popential, Ceramic Factory, Entrepreneurs, Ceramic, Lampang

[1] สาขาวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง จังหวดลำปาง 52100

[1] Program of Ceramics Technology, Faculty of Industrial Technology, Lampang Rajabhat University, Lampang Province 52100

*Corresponding author e-mail: Tamonwat_hirunchartanan@hotmail.com

บทนำ

อุตสาหกรรมเซรามิกในประเทศไทยเป็นอุตสาหกรรมที่นำวัตถุดิบประเภท หิน ดิน และแร่ธาตุ มาผ่านกระบวนการผลิตให้อยู่ในรูปแบบของผลิตภัณฑ์เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร สุขภัณฑ์ วัสดุทางเคมี สารให้สี เนื้อดิน ผงวัตถุดิบเคมีสำหรับผลิตน้ำเคลือบและสี เป็นต้น หากกล่าวถึงสินค้าเซรามิก จังหวัดลำปางถือว่าเป็นจังหวัดที่มีอุตสาหกรรมด้านเซรามิกมากที่สุดในประเทศ ด้วยความได้เปรียบที่มีแหล่งวัตถุดิบดินขาว ดินดำ แต่ในปี 2554 – 2556 ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ต้องแบกรับต้นทุนทางการผลิตที่สูงขึ้น โดยเฉพาะผู้ประกอบการขนาดเล็ก เป็นอุตสาหกรรมเซรามิกที่มีผู้ผลิตจำนวนมาก คิดเป็นร้อยละ 90[4] ซึ่งขาดความพร้อมทางด้านเทคนิคการผลิตที่จะช่วยลดของเสีย ลดต้นทุน หรือเพิ่มกำลังการผลิตให้กับโรงงานตนเองในสภาวะที่กำลังเกิดขึ้น เพื่อปะคับปะครองสถานะภาพโรงงานของตนให้ผ่านวิกฤตดังกล่าวไปได้ นอกจากนี้ผู้ประกอบการต้องรับมือกับสภาวะต้นทุนที่สูงขึ้นเหมือนกับโรงงานเซรามิกขนาดใหญ่และขนาดกลาง

โรงงานเซรามิกขนาดเล็กในลำปาง เจ้าของโรงงานเป็นทั้งผู้บริหารและพนักงาน ภาระหนักของการประกอบธุรกิจตกอยู่ที่เจ้าของโรงงาน[7] เพราะต้องทำงานหนักและมีความอดทนสูงและต้องมีการบริหารจัดการหน่วยงานของตนเองด้วย เพราะโรงงานเซรามิกขนาดเล็กถึงจะมีแรงงานน้อยแต่ถือได้ว่าเป็นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับคน สิ่งของ และหน่วยงานอื่น ๆ[5] ใช้ระบบการบริหารจัดการในมุมมองเชิงระบบ กล่าวคือ ใช้ระบบการบริหารจัดการแบบกลุ่มหรือกระบวนการของธุรกิจของภาคส่วนต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กันและขึ้นแก่กัน นอกจากนี้ยังมีข้อเด่นอีกประการคือ เป็นการบริหารจัดการแบบระบบเปิด [2] ทุกคนภายในโรงงานมีปฏิสัมพันธ์อันดีต่อกัน จนบ้างครั้งการดำเนินงานแฝงไว้ด้วยศักยภาพขององค์กรภายในโรงงาน โดยสังเกตได้จากความสามารถของโรงงานในด้านต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้หรือพัฒนาให้เกิดประโยชน์เพื่อสร้างความเข้มแข็งและศักยภาพทางการแข่งขันให้แก่โรงงาน[3] ซึ่งปจจัยที่มีผลตอความสำเร็จของการดำเนินธุรกิจการผลิตเซรามิกขนาดเล็ก เจ้าของโรงงานตองใหความสำคัญกับประสิทธิภาพในการดำเนินงานมากกวาที่จะมุงแตแสวงหากำไรเปนหลัก [9] สำหรับตัวเจ้าของโรงงานควรเป็นผู้ที่มีศักยภาพในการทำงานสูงเพราะต้องพัฒนาทักษะ ความรู้ ความสามารถ รวมทั้งพฤติกรรม คุณลักษณะและทัศนคติที่บุคลากรจำเป็นต้องมี เพื่อปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผลอยู่ตลอดเวลา [6] เพื่อผลิตสินค้าให้ทันต่อความต้องการของลูกค้า และกระแสของตลาดเซรามิก แต่ด้วยภาระด้านการบริการบริหารจัดการ 4 ด้าน ได้แก่ด้านการจัดการ ด้านการผลิต ด้านการตลาด ด้านการเงิน[1] เจ้าของโรงงานต้องใช้เวลาดูแลภาระทั้งหมด ประกอบกับสภาวะเศรษฐกิจและต้นทุนที่สูงมากเกินไป ทำให้โรงงานเซรามิกขนาดเล็กประสบปัญหาด้านกำลังการผลิต เกิดของเสียในระหว่างกระบวนการผลิตมากที่สุด

ด้วยเหตุผลดังกล่าวคณะผู้วิจัย จึงเล็งเห็นความสำคัญของการเพิ่มศักยภาพการผลิตในโรงงานเซรามิกขนาดเล็ก พัฒนาโจทย์วิจัยจากกรอบแนวคิดการศึกษาศักยภาพด้านเทคนิคการผลิตของโรงงานเซรามิกขนาดเล็ก สู่การวิเคราะห์ศักยภาพด้านการผลิตของโรงงานเซรามิกขนาดเล็ก เพื่อหาแนวทางการให้ความช่วยเหลือ การให้ความช่วยเหลือตามบริบทของโรงงานเซรามิกขนาดเล็ก โดยใช้แนวคิดยุทธศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อมุ่งบรรลุเรื่อง 3 เรื่อง ได้แก่ 1. ใช้คนเท่าเดิมทำงานได้มากขึ้น 2. งานเท่าเดิม แต่ใช้คนน้อยลง และ 3. คุณภาพของงานต้องดีเท่าเดิม หรือดีกว่า [8] ให้มีความพร้อมทางด้านศักยภาพด้านเทคนิคการผลิตที่เพิ่มขึ้น เป็นหน่วยงานที่สร้างความมั่นคงให้กับครอบครัวและชุมชน สร้างชุมชนให้เกิดความเข้มแข็ง รักษาความเป็นเมืองเซรามิกให้คงอยู่ ดังยุทธศาสตร์ของจังหวัดลำปาง ที่กล่าวไว้ว่า “สร้างลำปางเป็นนครเซรามิก และผลิตภัณฑ์ชุมชนชั้นเยี่ยม”

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1. แผนการดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ช่วงดังนี้

1. การดำเนินกิจกรรมงานวิจัยในช่วง 6 เดือนแรก ผู้วิจัยและคณะดำเนินกิจกรรมงานวิจัยประกอบด้วยกิจกรรมย่อย 6 กิจกรรมด้วยกัน ผู้วิจัยและคณะผู้วิจัยได้เริ่มดำเนินการกิจกรรมดังนี้

1.1 กิจกรรมย่อยที่ 1 การจัดประชุมเพื่อวางกรอบและวางแผนการดำเนินการ โดยมีประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ โรงงานเซรามิกในจังหวัดลำปางที่เข้าร่วมโครงการ “พี่เลี้ยงน้อง” จำนวน 20 โรงงาน

1.2 กิจกรรมย่อยที่ 2 การค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.3 กิจกรรมย่อยที่ 3 ลงพื้นที่ครั้งที่ 1 จัดเก็บข้อมูลพื้นฐานของโรงงานเซรามิกขนาดเล็กในด้านโครงสร้างพื้นฐานภายในโรงงาน

1.4 กิจกรรมย่อยที่ 4 จัดเก็บข้อมูลด้านการผลิต

1.5 กิจกรรมย่อยที่ 5 จัดประชุมเพื่อรวบรวมและเรียบเรียงข้อมูล

1.6 กิจกรรมย่อยที่ 6 วิเคราะห์ศักยภาพด้านการผลิตของโรงงานเซรามิกขนาดเล็ก

2. การดำเนินงานในช่วงระยะเวลา 6 เดือนหลัง ผู้วิจัยและคณะดำเนินกิจกรรมงานวิจัยเพื่อหาแนวทางเพิ่มศักยภาพด้านเทคนิคการผลิตในโรงงานเซรามิกขนาดเล็ก โดยมีกิจกรรมดังนี้

2.1 กิจกรรมย่อยที่ 1 ลงพื้นที่ครั้งที่ 2 ครั้งที่ 3 และครั้งที่ 4 เพื่อหาแนวทางเพิ่มศักยภาพด้านเทคนิคการผลิตในโรงงานเซรามิกขนาดเล็ก

2.2 กิจกรรมย่อยที่ 2 ลงพื้นที่ครั้งที่ 5 ติดตามผลการดำเนินงานหลังการปรับเปลี่ยนวิธีการเพื่อเพิ่มศักยภาพด้านเทคนิคการผลิตในโรงงานเซรามิกขนาดเล็ก

2.3 กิจกรรมย่อยที่ 3 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

2. ขอบเขตพื้นที่และกลุ่มเป้าหมายของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ โรงงานเซรามิกในจังหวัดลำปางที่เข้าร่วมโครงการ “พี่เลี้ยงน้อง”

ผลการศึกษา

1. ผลการวิจัยส่วนที่ 1 โครงสร้างพื้นฐานของโรงงานเซรามิกขนาดเล็ก

จากการดำเนินงานของผู้วิจัยและคณะ ได้ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลพื้นฐานของโรงงานเซรามิกขนาดเล็ก จัดเก็บข้อมูลด้านการผลิต และการวิเคราะห์ศักยภาพด้านการผลิตของโรงงานเซรามิกขนาดเล็ก ในระยะเวลา 1 เดือน พบว่า โครงสร้างพื้นฐาน และศักยภาพด้านเทคนิคการผลิตของแต่ละโรงงานจำนวน 20 โรงงาน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยโครงสร้างพื้นฐานและศักยภาพด้านเทคนิคการผลิตของโรงงานเซรามิก

ค่าเฉลี่ยโครงสร้างพื้นฐานโรงงานเซรามิกขนาดเล็ก	**หน่วย**	**ร้อยละ**
1. ต้นทุนการผลิต	จำนวน	ร้อยละ
1.1 ค่าจ้างแรงงาน	130,83 บาท	50.82
1.2 ค่าใช้จ่ายด้านวัตถุดิบ		
– เนื้อดิน	34,508 บาท	13.40

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยโครงสร้างพื้นฐานและศักยภาพด้านเทคนิคการผลิตของโรงงานเซรามิก (ต่อ)

ค่าเฉลี่ยโครงสร้างพื้นฐานโรงงานเซรามิกขนาดเล็ก	หน่วย	ร้อยละ
– น้ำยาเคลือบ	16,600 บาท	6.45
– สี	11,578 บาท	4.50
1.3 ค่าใช้จ่ายด้านการขนส่ง		
– ค่าขนส่ง	4,017 บาท	1.56
– ค่าบรรจุภัณฑ์	1,980 บาท	0.77
– กระดาษหนังสือพิมพ์	443 บาท	0.17
1.4 ค่าแก๊ส	54,857 บาท	21.31
1.5 ค่าน้ำ	80 บาท	0.03
1.6 ค่าไฟฟ้า	2,217 บาท	0.86
1.7 อุปกรณ์ตกแต่ง	400 บาท	0.16
ต้นทุนการผลิตต่อเดือน	257.440 บาท	100.00
2. กำลังการผลิต	จำนวน	–
2.1 เนื้อดิน 1 ตัน สามารถผลิตสินค้าได้เฉลี่ย	3,503 ชิ้น	–
2.2 ระยะเวลา 1 เดือน สามารถผลิตสินค้าได้เฉลี่ย	31,527 ชิ้น	–

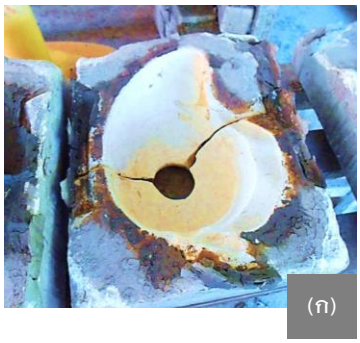
2. ผลการวิจัยส่วนที่ 2 สภาพปัญหาที่พบด้านเทคนิคการผลิตของโรงงานเซรามิกขนาดเล็ก

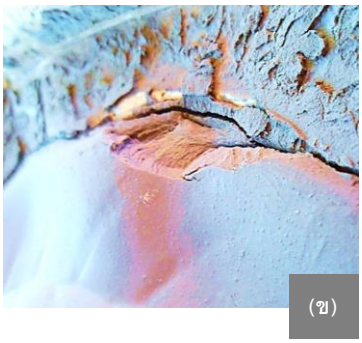
ประเด็นที่ 1 ปัญหาทางด้านเทคนิคการผลิตน้ำดินสำหรับการหล่อผลิตภัณฑ์ พบว่า

– ชิ้นงานมีความหนาบางไม่เท่ากัน แต่ละชิ้นหนามาก บางชิ้นบางมาก
– สภาพน้ำดินหล่อไหลตัวไม่ดี
– สภาพน้ำดินหล่อไหลมีค่าความเป็นวุ้นสูง
– สภาพน้ำดินหล่อมีปริมาณของผงดินมาก และน้อยเกินไป
– ผลผลิตต่อน้ำดิน 1 ตัน มีปริมาณน้อยกว่าที่ควรเป็น
– ชิ้นงานมีความหนามากกว่าปกติ

ประเด็นที่ 2 ปัญหาทางด้านเทคนิคการหล่อผลิตภัณฑ์ และแม่พิมพ์ พบว่า

- แม่พิมพ์อยู่ในสภาพทรุดโทรม
- ชิ้นงานหลังการหล่อมีรายละเอียดของลวดลายไม่ชัดเจน
- ผลิตภัณฑ์มีตะเข็บหนามาก และอัตราการหล่อช้า
- เกิดปัญหารู/โพล่งอากาศบนผิวผลิตภัณฑ์
- ชิ้นงานไม่มีความเหนียว ฉีกขาด หรือแตก ขณะอยู่ในพิมพ์หล่อ
- น้ำดินเกิดการไหลซึมผ่านช่องว่างระหว่างแม่พิมพ์ ทำให้ผลิตภัณฑ์ติดกับแม่พิมพ์ ฉีกขาดง่าย
- ระยะเวลาของผลิตภัณฑ์อยู่ในแม่พิมพ์นาน ส่งผลต่อจำนวนรอบของการหล่อผลิตภัณฑ์ ทำได้น้อยลง
- ผลิตภัณฑ์เสียแตกร้าว บิ่นที่ขอบปากของผลิตภัณฑ์
- แบบพิมพ์มีตะเข็บหนามาก และอัตราการหล่อช้า


(ก)


(ข)


(ค)

ภาพที่ 1 (ก) ลักษณะแม่พิมพ์ที่เสื่อมสภาพ และแตกร้าว (ข) ลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ฉีกขาด และ (ค) ลักษณะรู/โพล่งอากาศที่เกิดขึ้นบนผิวผลิตภัณฑ์

ประเด็นที่ 3 ปัญหาทางด้านเทคนิคการวาด พบว่า

– ทางโรงงานต้องการเทคนิคการตกแต่ง ที่สามารถเพิ่มกำลังการผลิต

– ปัญหาการล้างพู่กัน ล้างฟองน้ำ ต้องเดินเปลี่ยนน้ำบ่อย ๆ ส่งผลให้การผลิตหยุดชะงัก

– การใช้พู่กันวาดลายการ์ตูน หรือจุดต่างๆ บนผลิตภัณฑ์ทำได้ล้าช้า เพิ่มกำลังการผลิตได้ยาก

ประเด็นที่ 4 ปัญหาทางด้านเทคนิคการเผาเตา และเทคนิคการเพิ่มกำลังการผลิตเพื่อลดต้นทุน พบว่า

– การเผาผลิตภัณฑ์ใช้เวลานานและสูญเสียปริมาณแก๊สหรือใช้แก๊สเผามากกว่าปกติ ซึ่งพบว่าใช้เวลาเผา 12 ชั่วโมง และอุณหภูมิช่วงท้ายของการเผาเผาได้เพียง 25 – 30 องศาเซลเซียสต่อชั่วโมง

– ควบคุมของเสียในกระบวนการผลิตขั้นตอนสุดท้ายได้ยาก

– ผลิตภัณฑ์เกิดการเพี้ยนของสี บางชิ้นงานไม่สุกตัว

– ผลิตภัณฑ์ชั้นล่าง และชั้นบนมีค่าการหดตัว สีที่แตกต่างกัน และเกิดลักษณะของการแอ่นตัว

– ไม่สามารถเพิ่มกำลังการผลิตได้ในช่วงฤดูฝน ผลิตภัณฑ์แห้ง

– เคลือบหนี เคลือบร่น บนผลิตภัณฑ์

– ต้องการลดต้นทุนการผลิตเรื่องน้ำยาเคลือบ เพราะต้องซื้อน้ำยาเคลือบในราคาสูงต้องการมีเคลือบเป็นของตนเอง

3. ผลการวิจัยส่วนที่ 3 แนวทางเพิ่มศักยภาพด้านผลิตโดยใช้เทคนิคเชิงกระบวนการผลิต

ผลการวิจัยในส่วนนี้เป็นลงพื้นที่เพื่อให้คำปรึกษา แก้ไข การแนะนำวิธีการ การฝึกสอน การสาธิตการทดสอบทางด้านเซรามิ เทคนิคการผลิต และหาแนวทางร่วมกันในการแก้ไขสภาพปัญหาของโรงงานที่ต้องเกิดขึ้น ให้ปรับตัวตามบริบทที่เหมาะสม โดยที่ผู้วิจัยและคณะได้ให้คำแนะนำแบ่งตามประเด็นปัญหา ดังนี้

ตารางที่ 2 การให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาเทคนิคการผลิตน้ำดินสำหรับการหล่อผลิตภัณฑ์

สภาพปัญหาที่พบ	การให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหา
– ชิ้นงานมีความหนาบางไม่เท่ากัน แต่ละชิ้นหนามาก บางชิ้นบางมาก – สภาพน้ำดินหล่อไหลตัวไม่ดี – สภาพน้ำดินหล่อไหลมีค่าความเป็นวุ้นสูง – สภาพน้ำดินหล่อมีปริมาณของผงดินมาก และน้อยเกินไป	– ควบคุมคุณภาพน้ำดิน โดยใช้อุปกรณ์ วัดการไหลตัว – เก็บข้อมูลเชิงสถิติของค่าการไหลตัวของน้ำดินทุกเช้าก่อนการปฏิบัติการโดยจดบันทึกในสมุด/ตารางบันทึกที่มอบให้

ตารางที่ 2 การให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาเทคนิคการผลิตน้ำดินสำหรับการหล่อผลิตภัณฑ์ (ต่อ)

สภาพปัญหาที่พบ	การให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหา
– ผลผลิตต่อน้ำดิน 1 ตัน มีปริมาณน้อยกว่าที่ควรเป็น – ชิ้นงานมีความหนามากกว่าปกติ	– การเลือกใช้ และควบคุมปริมาณสารช่วยการกระจายลอยตัวให้เหมาะสมกับสมบัติของน้ำดินหล่อจากโรงงาน เพื่อเพิ่มสมบัติด้านการไหลตัว ลดอัตราการตกตะกอนและกลายสภาพเป็นวุ้น – วิธีการควบคุมความหนา ให้ใช้วิธีการจับเวลา แทนการนับรอบการหล่อ



ภาพที่ 2 (ก) การสาธิตการควบคุมคุณภาพน้ำดิน โดยใช้อุปกรณ์วัดการไหลตัว (ข) การสาธิตการควบคุมคุณภาพน้ำดินโดยใช้อุปกรณ์วัดการไหลตัวแบบง่าย และ (ค) ลักษณะของน้ำดินหล่อหลังการปรับสภาพให้เหมาะสมต่อการนำไปใช้งาน

ตารางที่ 3 การให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาด้านเทคนิคการหล่อผลิตภัณฑ์ และแม่พิมพ์

สภาพปัญหาที่พบ	การให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหา
– แม่พิมพ์อยู่ในสภาพทรุดโทรม – ชิ้นงานหลังการหล่อมีรายละเอียดของลวดลายไม่ชัดเจน – ผลิตภัณฑ์มีตะเข็บหนามาก และอัตราการหล่อช้า – เกิดปัญหารู/โพล่งอากาศบนผิวผลิตภัณฑ์ – ชิ้นงานไม่มีความเหนียว ฉีกขาด หรือแตก ขณะอยู่ในพิมพ์หล่อ – น้ำดินเกิดการไหลซึมผ่านช่องว่างระหว่างแม่พิมพ์ ทำให้ผลิตภัณฑ์ติดกับแม่พิมพ์ ฉีกขาดง่าย – ระยะเวลาของผลิตภัณฑ์อยู่ในแม่พิมพ์นาน ส่งผลต่อจำนวนรอบของการหล่อผลิตภัณฑ์ ทำได้น้อยลง – ผลิตภัณฑ์เสียแตกร้าว บิ่นที่ขอบปากของผลิตภัณฑ์ – แบบพิมพ์มีตะเข็บหนามาก และอัตราการหล่อช้า	– เก็บข้อมูลเชิงสถิติของค่าการไหลตัวของน้ำดินทุกเช้าก่อนการปฏิบัติการโดยจดบันทึกในสมุด/ตารางบันทึกที่มอบให้ – ปรับค่าความถ่วงจำเพาะ ของน้ำดินให้สูงขึ้น – ปรับค่าความถ่วงจำเพาะ ของน้ำดินให้เหมาะสมกับขนาดชิ้นงาน – ร้อยละการเติมน้ำเป็นส่วนผสมของน้ำดินหล่อ ในกรณีผงดินแห้งควรเลือกใช้ปริมาณร้อยละ 45–50 ส่วนผงดินที่มีความชื้น ควรคำนวณหาปริมาณความชื้นของผงดินก่อนการเติมน้ำ – ควรเปลี่ยนแบบพิมพ์ชุดใหม่ แทนชุดเก่า เนื่องจากสภาพพิมพ์ชุดเก่า มีสภาพไม่เหมาะกับการนำไปใช้งานแล้ว – นำตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของโรงงานทดลองเพิ่มอุณหภูมิการเผาขึ้นจากเดิมเผาเพียง 1050 องศาเซลเซียส เป็น 1080 องศาเซลเซียส และ 1100 องศา เซลเซียส พบว่าผลิตภัณฑ์มีค่าความแกร่งสูงขึ้น เมื่อทดลองเคาะดู และไม่ปรากฏการแตก



ภาพที่ 3 (ก) การให้คำแนะนำในการเปลี่ยนแม่พิมพ์บางส่วนที่ชำรุดทิ้ง (ข) การเก็บตัวอย่างน้ำดินหล่อเพื่อหาปริมาณกากผงดินในน้ำดินหล่อสำหรับการปรับค่า ความถ่วงจำเพาะให้เหมาะสมกับขนาดผลิตภัณฑ์ และ (ค)การสำรวจสภาพแม่พิมพ์ที่มีสภาพไม่พร้อมใช้งาน

ตารางที่ 4 การให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาทางด้านเทคนิคการวาด

สภาพปัญหาที่พบ	การให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหา
– ทางโรงงานต้องการเทคนิคการตกแต่ง ที่สามารถเพิ่มกำลังการผลิต – ปัญหาการล้างพู่กัน ล้างฟองน้ำ ต้องเดินเปลี่ยนน้ำบ่อย ๆ ส่งผลให้การผลิตหยุดชะงัก – การใช้พู่กันวาดลายการ์ตูน หรือจุดต่างๆ บนผลิตภัณฑ์ทำได้ล้าช้า เพิ่มกำลังการผลิตได้ยาก	– แนะนำติดตั้งถังน้ำวน โดยใช้วัสดุง่ายที่มีอยู่แล้ว เช่นถังดำ ก๊อกน้ำ ท่อ PVC นำมาประกอบกันเป็นอุปกรณ์ บำบัดน้ำ – ทดลองให้นำฟองน้ำประทับลายใช้แทนพู่กัน – ควรคนสีให้สม่ำเสมอ หรือใช้วิธีการหาเครื่องกวนสีเพื่อนำมาใช้ – ใช้ฟองน้ำประทับลาย ช่วยเสริมแทนพู่กันเพื่อเพิ่มกำลังการผลิต ลดระยะเวลาการวาดลายแต่ละชิ้นงานให้น้อยลง



ภาพที่ 4 (ก) ลักษณะถังน้ำวน และ (ข)การวางท่อถังน้ำวน ที่นำผู้ประกอบการโรงงานเข้าศึกษาดูงาน ณ โรงงานต้นแบบ

ตารางที่ 5 การให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาทางด้านเทคนิคการเผาเตา และเทคนิคการเพิ่มกำลังการผลิตเพื่อลดต้นทุน

สภาพปัญหาที่พบ	การให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหา
– การเผาผลิตภัณฑ์ใช้เวลานานและสูญเสียปริมาณแก๊สหรือใช้แก๊สเผามากกว่าปกติ ซึ่งพบว่าใช้เวลาเผา 12 ชั่วโมง และอุณหภูมิช่วงท้ายของการเผาเผาได้เพียง 25 – 30 องศาเซลเซียสต่อชั่วโมง – ควบคุมของเสียในกระบวนการผลิตขั้นตอนสุดท้ายได้ยาก – ผลิตภัณฑ์เกิดการเพี้ยนของสี บางชิ้นงานไม่สุกตัว – ผลิตภัณฑ์ชั้นล่าง และชั้นบนมีค่าการหดตัว สีที่แตกต่างกัน และเกิดลักษณะของการแอ่นตัว – ไม่สามารถเพิ่มกำลังการผลิตได้ในช่วงฤดูฝน ผลิตภัณฑ์แห้ง – เคลือบหนี เคลือบร่น บนผลิตภัณฑ์ – ต้องการลดต้นทุนการผลิตเรื่องน้ำยาเคลือบ เพราะต้องซื้อน้ำยาเคลือบในราคาสูงต้องการมีเคลือบเป็นของตนเอง	– ควรชั่งน้ำหนักผลิตภัณฑ์ และอุปกรณ์ในเตาทั้งหมด และน้ำหนักแก๊สที่ใช้ เพื่อนำมาคำนวณหาความเหมาะสมระหว่างจำนวนผลิตภัณฑ์กับเชื้อเพลิง – ปรับปริมาณแก๊สให้สัมพันธ์กับความกว้างแดมเปอร์หลังเตา เพื่อเพิ่มอัตราการขึ้นอุณหภูมิ โดยให้ขยับออก แทนการขยับเข้าในช่วงปลาย เพื่อลดปัญหาเตาอั้น – ควรจัดเรียงผลิตภัณฑ์ในเตาโดยให้เว้นระยะห่างของ ผลิตภัณฑ์ให้มากขึ้น – ควรปรับระบบการเผา ช่วงการเผา โดยเน้นการเผาในช่วงอุณหภูมิสุดท้ายของการเผาแทน – ควรทำความสะอาดหัวพ่นแก๊สเป็นประจำและทดลองหาค่าความกว้างของปล่องเตาเปิดปิดในการไล่อากาศ – เปลี่ยนอุปกรณ์เตาบางรายการที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการเผา – จัดแนวระยะการวางแผ่นรองเผาให้เป็นระเบียบ และเป็นแนวเสมอกัน – แนะนำการสร้างห้องอบไล่ความชื้นเพื่อปรับให้ผลิตภัณฑ์มีความชื้นเท่ากันทุกใบ และควบคุมให้อยู่ในสภาวะที่มีอุณหภูมิสูงและความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่าบรรยากาศภายนอก – นำผลิตภัณฑ์หลังอบมาเช็ดทำความสะอาด หรืออบผลิตภัณฑ์ก่อนการแต่ง – ทดลองหาสูตรเคลือบมาใช้กับงานของตนเอง



ภาพที่ 5 (ก) การสาธิตวิธีการตรวจสอบขนาดเตาเพื่อหาความจุที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ (ข) การให้คำแนะนำการจัดเรียงผลิตภัณฑ์ และ (ค) การหารือร่วม/การติดตามผลการดำเนินงานกับเจ้าของโรงงานเกี่ยวกับปัญหาของโรงงานและวิธีการแก้ไข

4. ผลการวิจัยส่วนที่ 4 ศักยภาพด้านผลิตที่เพิ่มขึ้นหลังใช้เทคนิคเชิงกระบวนการผลิต

ผลการวิจัยในส่วนนี้เป็นการติดตามผลการดำเนินงานระยะสุดท้ายหลังจากการให้คำปรึกษา แก้ไข การแนะนำวิธีการ การฝึกสอน การสาธิตการทดสอบทางด้านเซรามิก เทคนิคการผลิต และหาแนวทางร่วมกันในการแก้ไขสภาพปัญหาของโรงงานที่ต้องเกิดขึ้น ผลงานวิจัยในส่วนนี้ได้ทำการเปรียบเทียบปริมาณผลิตผล/ของเสียก่อนรับคำปรึกษากับปริมาณผลิตผล/ของเสียหลังรับคำปรึกษา โดยข้อมูลดังกล่าวได้มาจากการสอบถาม การเก็บข้อมูลโครงสร้างพื้นฐาน และการลงพื้นที่สังเกตการจากสถานที่จริง

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบผลการดำเนินก่อนและหลังการให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาเทคนิคการผลิตน้ำดินสำหรับการหล่อผลิตภัณฑ์

ปริมาณผลิตผล/ของเสียก่อนรับคำปรึกษา	ปริมาณผลิตผล/ของเสียหลังรับคำปรึกษา
– น้ำหนักของผลิตภัณฑ์ก่อนควบคุมคุณภาพน้ำดินหล่อหนัก 450 กรัม เมื่อนำมาขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการหล่อ ปริมาณดิน 1 ตัน (1,000 กิโลกรัม/1,000,000 กรัม) สามารถหล่อผลิตภัณฑ์ได้ ประมาณ 2,222 ใบ – ผลิตภัณฑ์มีความหนามากกว่าปกติ เกิดการสูญเสียจากปัญหาความหนา ผลิตภัณฑ์ และเกิดรูเข็มบนผลิตภัณฑ์หลังเผาประมาณ 200 ชิ้น ต่อเดือน หรือประมาณร้อยละ 10 ต่อเดือน	– น้ำหนักของผลิตภัณฑ์หลังควบคุมคุณภาพน้ำดินหล่อหนัก 360 กรัม เมื่อนำมาขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการหล่อ ปริมาณดิน 1 ตัน (1,000 กิโลกรัม/1,000,000 กรัม) สามารถหล่อผลิตภัณฑ์ได้ ประมาณ 2,777 ใบ **เพิ่มขึ้น 555 ใบ** คิดเป็นเงินหากขายราคาชิ้นละ 12 บาท สามารถมีรายได้**เพิ่มขึ้น 6,666 บาท** – สามารถลดความหนาของผลิตภัณฑ์ลง และมีความหนาสม่ำเสมอ ผลิตภัณฑ์มีผิวเรียบเนียนขึ้น ของเสียเหลือเพียงประมาณ**ไม่เกิน 100 ชิ้นต่อเดือน หรือประมาณร้อยละ 5 ต่อเดือน**



ภาพที่ 6 (ก) ลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปด้วยน้ำดินที่มีคุณภาพดี (ข) ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีหลังการตกแต่งและ (ค) ผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปด้วยน้ำดินหล่อหลังการปรับสภาพ

ตารางที่ 7 ตารางเปรียบเทียบผลการดำเนินก่อนและหลังการให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาด้านเทคนิคการหล่อผลิตภัณฑ์ และแม่พิมพ์

ปริมาณผลิตผล/ของเสียก่อนรับคำปรึกษา	ปริมาณผลิตผล/ของเสียหลังรับคำปรึกษา
– ปริมาณของเสียที่พบเฉลี่ยมากถึง**ร้อยละ 30** ของกำลังการผลิตต่อเดือน เนื่องจากชิ้นงานแตก ฉีก ขณะอยู่ในแม่พิมพ์และระหว่างการตกแต่ง ตะเข็บหนา และเกิดรู/โพล่งบนผิวผลิตภัณฑ์ – กำลังการผลิตของโรงงาน ก่อนการเข้ารับคำแนะนำ สามารถผลิตได้เฉลี่ย **30,000 ชิ้นต่อเดือน** – สภาพแม่พิมพ์เก่า เสื่อมสภาพมีมากกว่าร้อยละ 80 – ผลิตภัณฑ์จะแตกร้าวหลังเผาร้อยละ 10 ต่อเตา และเกิดการบิ่นบริเวณขอบปากผลิตภัณฑ์ร้อยละ 5 ระหว่างตกแต่ง	– ปริมาณกากของเสีย**ลดลงเหลือ ร้อยละ 10** ของกำลังการผลิตต่อเดือน เนื่องจากการควบคุมคุณภาพของน้ำดินหล่อ และมีการปรับสภาพน้ำดินทุกเช้าก่อนการปฏิบัติงาน และยังนำแม่พิมพ์ใหม่มาใช้งาน สามารถลดปัญหาเรื่องชิ้นงานแตก ฉีก ขณะอยู่ในแม่พิมพ์และระหว่างการตกแต่ง ตะเข็บมีความหนาน้อยมาก และไม่ปรากฏรู/โพล่งบนผิวผลิตภัณฑ์ – ผลิตภัณฑ์มีความคมชัดของลวดลายมากขึ้น หลังการ**เปลี่ยนแม่พิมพ์ชุดใหม่** – ผลิตภัณฑ์มีรอย**ตะเข็บลดลง** **ลดระยะเวลาการตกแต่ง**ให้น้อยลงได้ – กำลังการผลิตของโรงงาน หลังการเข้ารับคำแนะนำ สามารถผลิตได้เฉลี่ย **35,000 ชิ้นต่อเดือน** – มีการทดแทนแม่พิมพ์ตัวใหม่เข้ามาแทนที่แม่พิมพ์ตัวเดิม โดยที่ยังมีแม่พิมพ์สภาพแม่พิมพ์เก่า **เหลือเพียงร้อยละ 20** – หลังการเพิ่มอุณหภูมิการเผา **ไม่ปรากฏการร้าวและการบิ่นบริเวณขอบปากของผลิตภัณฑ์อีกเลย** – การเพิ่มอุณหภูมิการเผาสามารถเพิ่มสมบัติที่ดีให้แก่ผลิตภัณฑ์ ลูกค้าประทับใจในสินค้ามากขึ้น (อ้างอิงจากคำบอกเล่าของเจ้าของโรงงาน) และยังคงวาดสีโดยยังคงการดูดซึมน้ำ – ผลิตภัณฑ์ที่สมบัติด้านการดูดซึมน้ำที่ดีขึ้นจากเดิม **ร้อยละ 20.37 เหลือเพียงร้อยละ 15.05**



ภาพที่ 7 (ก) ลักษณะรอยต่อระหว่างพิมพ์ (รอยตะเข็บ) แม่พิมพ์ใหม่ที่ถูกนำมาใช้งานแทนแม่พิมพ์ตัวเก่า (ข) แม่พิมพ์ใหม่ที่ถูกนำมาใช้ในกระบวนการผลิตมากกว่าร้อยละ 80 และ (ค) ลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่มีลวดลายชัดเจนขึ้นหลังการเปลี่ยนแม่พิมพ์

ตารางที่ 8 ตารางเปรียบเทียบผลการดำเนินก่อนและหลังการให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาทางด้านเทคนิคการวาด

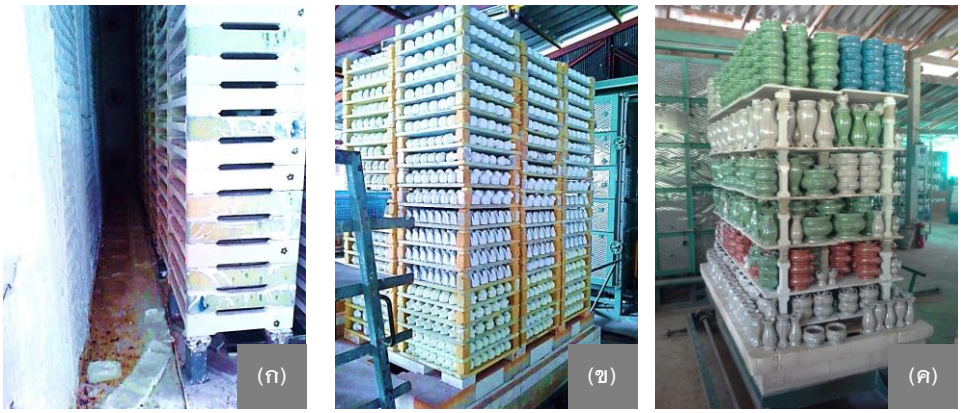
ก่อนรับคำปรึกษา	หลังรับคำปรึกษา
– กำลังการผลิตของโรงงาน ก่อนการเข้ารับคำแนะนำ สามารถผลิตได้ เฉลี่ย 35,000 ชิ้นต่อเดือน	– กำลังการผลิตเพิ่มขึ้น สามารถผลิตได้ เฉลี่ย 45,000 ชิ้นต่อเดือน



ภาพที่ 8 (ก) ลักษณะการประยุกต์ใช้ฟองน้ำมาเป็นตัวทำลวดลาย (ข) การใช้งานฟองน้ำเพื่อทำให้เกิดลวดลาย และ (ค) ลักษณะผลิตภัณฑ์หลังการตกแต่งหรือการเขียนลวดลาย

ตารางที่ 9 ตารางเปรียบเทียบผลการดำเนินก่อนและหลังการให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาทางด้านเทคนิคการเผาเตา และเทคนิคการเพิ่มกำลังการผลิต

ปริมาณผลิตผล/ของเสียก่อนรับคำปรึกษา	ปริมาณผลิตผล/ของเสียหลังรับคำปรึกษา
– การเผาผลิตภัณฑ์ ใช้เวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง ใช้ปริมาณ**แก๊ส 2 ถังครึ่ง หรือประมาณ 112 กิโลกรัม** – ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ใช้ระยะเวลาแห้งตัว **2–3 วัน** จึงจะสามารถนำมาเผาได้ – อุณหภูมิที่ใช้เผาผลิตภัณฑ์ของโรงงานคือ 1180 – 1200 องศาเซลเซียส – เกิดลักษณะของเคลือบร่นบนผลิตภัณฑ์ประมาณ**ร้อยละ 5 ต่อเตา** – กำลังการผลิตของโรงงาน ก่อนการเข้ารับคำแนะนำ สามารถผลิตได้เฉลี่ย **50,000** ชิ้นต่อเดือน – ผลิตภัณฑ์มีลักษณะแอ่นตัว สีไม่เหมือนกัน **มากถึงร้อยละ 40 ต่อเตา** – อุปกรณ์เตามีสภาพเสื่อมโทรมมากถึงร้อยละ 50 ของอุปกรณ์เตาทั้งเตา – ผลิตภัณฑ์ชั้นบนและล่างสุกตัวไม่เท่ากัน	– ลดระยะเวลาการเผาผลิตภัณฑ์ เหลือเพียง 8 ชั่วโมงครึ่ง ใช้ปริมาณ**แก๊ส 2 ถัง หรือประมาณ 90 กิโลกรัม** – หลังจากทดลองสร้างห้องอบ และทดลองตากผลิตภัณฑ์ในห้องอบ สามารถสามารถลดระยะเวลาการตาก**เหลือเพียง 2 วัน** – มีสูตรเคลือบที่สุกตัว และพร้อมใช้งานที่อุณหภูมิที่ 1150 – 1180 องศาเซลเซียส ลดลง 30–50 องศาเซลเซียส โดยมีต้นทุนที่ลิตรละ 6 บาท – **ไม่ปรากฏ**ลักษณะของเคลือบร่นหลังการเผา – กำลังการผลิตของโรงงาน ก่อนการเข้ารับคำแนะนำ สามารถผลิตได้เฉลี่ย **60,000** ชิ้นต่อเดือน – ผลิตภัณฑ์มีลักษณะแอ่น **ลดลง เหลือเพียง ร้อยละ 30 ต่อเตา** – อุปกรณ์เตามี**สภาพดีขึ้น** และมีการจัดเรียงอุปกรณ์เตาที่เป็นระเบียบ ทำให้ผลิตภัณฑ์ชั้นบนและชั้นล่างสุกตัวเกือบเท่ากัน



ภาพที่ 9 (ก) ลักษณะการวางแผ่นรองเผา และการเว้นที่วางสำหรับทางเดินเปลวไฟ (ข) ลักษณะการวางผลิตภัณฑ์ที่เป็นระเบียบบนรถเตาก่อนเผา และ (ค) ลักษณะผลิตภัณฑ์หลังการเผา

5. ผลการวิจัยส่วนที่ 5 ศักยภาพด้านโครงสร้างพื้นฐานของกำลังการผลิตที่เพิ่มขึ้นหลังใช้เทคนิคเชิงกระบวนการผลิต

ผลการวิจัยในส่วนนี้ เป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นหลังจากการเสร็จสิ้นโครงการวิจัย การสอบถามมุ่งเน้นการเก็บข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานในส่วนของกำลังการผลิต หลังจากการดำเนินงานตามคำแนะนำ ผู้วิจัยและคณะได้รวบรวมข้อมูลและแสดงดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 โครงสร้างพื้นฐานของกำลังการผลิตหลังจากการดำเนินงานตามคำแนะนำ

ค่าเฉลี่ยโครงสร้างพื้นฐานและศักยภาพด้านเทคนิคการผลิตของโรงงานเซรามิกขนาดเล็ก	หน่วย			ร้อยละเพิ่มขึ้น
	ก่อนแนะนำ	หลังแนะนำ	เพิ่มขึ้น	
1. กำลังการผลิต	จำนวน	จำนวน	จำนวน	-
1.1 เนื้อดิน 1 ตัน สามารถผลิตสินค้าได้เฉลี่ย	3,503 ชิ้น	4,275 ชิ้น	772 ชิ้น	22.05
1.2 ระยะเวลา 1 เดือน สามารถผลิตสินค้าได้เฉลี่ย	31,527 ชิ้น	38,475 ชิ้น	6,948 ชิ้น	

ผลการสำรวจโครงสร้างพื้นฐานด้านกำลังการผลิตของโรงงานเซริกมขนาดเล็กก่อนการให้คำแนะนำ ดิน 1 ตัน สามารถผลิตสินค้าเซรามิกได้ 3,503 ชิ้น และมีกำลังการผลิตเฉลี่ยต่อเดือนคือ 31,527 ชิ้น แต่หลังการให้ คำปรึกษา แก้ไข การแนะนำวิธีการ การฝึกสอน การสาธิตการทดสอบทางด้านเซรามิก เทคนิคการผลิต และหาแนวทางร่วมกันในการแก้ไขสภาพปัญหาของโรงงานที่ต้องเกิดขึ้น ให้ปรับตัวตามบริบทที่เหมาะสม พบว่า สามารถผลิตสินค้าเซรามิกได้ 4,275 ชิ้น เพิ่มขึ้น 772 ชิ้น และมีกำลังการผลิตเฉลี่ยต่อเดือนคือ 38,475 ชิ้น หากต้นทุนด้านค่าเนื้อดินของโรงงานเฉลี่ยราคาตันละ 1,800 บาท ผลิตสินค้าได้จำนวน 3,503 ชิ้น จะมีราคาต้นทุนเฉลี่ยชิ้นละ 0.52 บาท แต่เมื่อโรงงานสามารถผลิตเพิ่มได้ถึง 772 ชิ้น จะสามารถลดต้นทุนการผลิตลงได้ 772 x 0.52 = 401.44 บาท ในระยะเวลา 1 เดือน สามารถผลิตสินค้า จาก 31,527 ชิ้น เป็น 38,475 ชิ้น เพิ่มขึ้น 6,948 ชิ้น หรือร้อยละ 22.05 จะสามารถลดต้นทุนการผลิตต่อเดือนลงได้ 6,948 x 0.52 = 3,612.96 บาท ในระยะเวลา 1 ปี จะสามารถลดต้นทุนการผลิตต่อเดือนลงได้ 3,612.96 x 12 = 43,355.52 บาท ในขณะเดียวกัน หากทางโรงงานขายสินค้าเฉลี่ยราคาชิ้นละ 15 บาท จะพบว่า โรงงานมีกำไรเพิ่มขึ้นต่อเดือนถึง 104,220 บาท ใน 1 ปีโรงงานจะมีกำไรเพิ่มขึ้นถึง 1,250,640 บาทเลยทีเดียว

วิจารณ์และสรุปผล

จากผลการวิจัยที่ผ่านมา ทำให้ได้ข้อสรุปของการเพิ่มศักยภาพการผลิตในโรงงานเซรามิกขนาดเล็กโดยใช้เทคนิคเชิงกระบวนการผลิต มาใช้แก้ไขปัญหาที่พบ 4 ประเด็นได้แก่ ประเด็นที่ 1 ปัญหาทางด้านเทคนิคการผลิตน้ำดินสำหรับการหล่อผลิตภัณฑ์ ประเด็นที่ 2 ปัญหาทางด้านเทคนิคการหล่อผลิตภัณฑ์ และแม่พิมพ์ ประเด็นที่ 3 ปัญหาทางด้านเทคนิคการวาด และ ประเด็นที่ 4 ปัญหาทางด้านเทคนิคการเผาเตา และเทคนิคการเพิ่มกำลังการผลิตเพื่อลดต้นทุนดังนี้

ประเด็นที่ 1 ปัญหาทางด้านเทคนิคการผลิตน้ำดินสำหรับการหล่อผลิตภัณฑ์ ควรควบคุมคุณภาพน้ำดิน โดยใช้อุปกรณ์วัดการไหลตัว มีการเก็บข้อมูลเชิงสถิติของค่าการไหลตัวของน้ำดินทุกเช้าก่อนการปฏิบัติการโดยจดบันทึกในสมุด/ตารางบันทึก เลือกใช้ และควบคุมปริมาณสารช่วยการกระจายลอยตัว (Deflocculant) ให้เหมาะสมกับสมบัติของน้ำดินหล่อจากโรงงาน เพื่อเพิ่มสมบัติด้านการไหลตัว ลดอัตราการตกตะกอนและกลายสภาพเป็นวุ้น และการควบคุมความหนา ให้ใช้วิธีการจับเวลา แทนการนับรอบการหล่อ

ประเด็นที่ 2 ปัญหาทางด้านเทคนิคการหล่อผลิตภัณฑ์ และแม่พิมพ์ ควรควบคุมคุณภาพน้ำดิน โดยใช้อุปกรณ์วัดการไหลตัว เลือกใช้ และควบคุมปริมาณสารช่วยการกระจายลอยตัว (Deflocculant) ให้เหมาะสมกับสมบัติของน้ำดินหล่อจากโรงงาน เพื่อเพิ่มสมบัติด้านการไหลตัว ลดอัตราการตกตะกอน และกลายสภาพเป็นวุ้น ควรปรับค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำดินให้เหมาะสมกับขนาดชิ้นงาน สำหรับการเตรียมน้ำดินหล่อควรใช้น้ำเป็นส่วนผสมร้อยละ 45-50 ส่วนดินที่มีความชื้น ควรคำนวณหาปริมาณความชื้นของดินก่อนการเติมน้ำ แบบแม่พิมพ์ที่เสื่อมสภาพควรเปลี่ยนแบบพิมพ์ชุดใหม่ เมื่อมีสภาพไม่เหมาะกับการนำไปใช้งานแล้ว เพื่อเพิ่มกำลังการผลิตและลดของเสียที่เกิดขึ้นจากการแต่ง ขูดดินส่วนเกินทิ้ง ในส่วนผลิตภัณฑ์แตกบิ่นง่ายให้ทดลองเพิ่มอุณหภูมิการเผาขึ้น เพื่อเพิ่มความแข็งแรงและลดการดูดซึมน้ำ

ประเด็นที่ 3 ปัญหาทางด้านเทคนิคการวาด ควรติดตั้งถังน้ำวนเพื่อลดขั้นตอนการเปลี่ยนน้ำล้างบ่อยๆ โดยใช้วัสดุง่ายที่มีอยู่แล้ว เช่นถังดำ ก๊อกน้ำ ท่อ PVC นำมาประกอบกันเป็นอุปกรณ์ บำบัดน้ำ การเพิ่มกำลังการผลิตในขั้นตอนการวาดสีควรใช้ฟองน้ำประทับลายใช้แทนพู่กัน และกวนสีให้สม่ำเสมอก่อนการนำมาใช้งาน หรือเลือกใช้เครื่องกวนสีแทน

ประเด็นที่ 4 ปัญหาทางด้านเทคนิคการเผาเตา และเทคนิคการเพิ่มกำลังการผลิตเพื่อลดต้นทุน การเผาผลิตภัณฑ์ทุกครั้งควรชั่งน้ำหนักผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ในเตาทั้งหมด และหาน้ำหนักแก๊สที่ใช้ในการเผาแต่ละครั้ง เพื่อนำมาคำนวณหาความเหมาะสมระหว่างจำนวนผลิตภัณฑ์กับเชื้อเพลิง ระหว่างการเผาปรับแรงดันแก๊สให้สัมพันธ์กับความกว้างแดมเปอร์หลังเตา เพื่อเพิ่มอัตราการขึ้นอุณหภูมิ ควรจัดเรียงผลิตภัณฑ์ในเตาให้มีระยะห่างของผลิตภัณฑ์เป็นระเบียบ และเป็นแนวเสมอกัน หมั่นทำความสะอาดหัวพ่นแก๊สเป็นประจำ หรือเปลี่ยนอุปกรณ์เตาบางรายการ ที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการเผา การสร้างห้องอบไล่ความชื้นเพื่อปรับให้ผลิตภัณฑ์มีความชื้นเท่ากันทุกใบ และควบคุมให้อยู่ในสภาวะที่มีอุณหภูมิสูง และความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่าบรรยากาศภายนอกจะช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์แห้งเร็วช่วยเร่ง/เพิ่มกำลังการผลิตได้ เจ้าของโรงงานควรทดลองใช้สูตรเคลือบมาใช้กับงานของตนเองเพื่อลดต้นทุนการผลิต

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนภายใต้โครงการพี่เลี้ยงน้อง สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดลำปาง

เอกสารอ้างอิง

1. กนกวรรณ คณากรสุขสันต์. การบริหารจัดการแบบยั่งยืนของธุรกิจการทอผ้าไหมยกดอกลำพูน. การค้นคว้าแบบอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2553.
2. กัลยาณี สูงสมบัติ. เทคนิคการจัดการสมัยใหม่, 2559, ได้จาก : http://uhost.rmutp.ac.th. สืบค้นเมื่อ 24 สิงหาคม 2559.
3. นงลักษณ์ สุทธิวัฒนพันธ์. (2559). ปัจจัยที่มีผลต่อศักยภาพขององค์กร ส่งเสริมให้องค์กรมีความแข็งแกร่ง. ได้จาก : http://www.ejobeasy.com. สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2559.
4. บวร คติวัฒน. โครงสรางพฤติกรรม และผลการดำเนินการทางดานตลาดของอุตสาหกรรมเซรามิกในจังหวัดลำปาง. วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2538.
5. วิรัช วิรัชนิภาวรรณ. การบริหารจัดการและการบริหารการพัฒนาขององค์กรตามรัฐธรรมนูญและหน่วยงานของรัฐ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์นิติธรรม; 2548.
6. สุรชาติ ณ หนองคาย. ศักยภาพองค์การ(Competency), 2559, ได้จาก :www.atsc.doae.go.th. สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2559.
7. สุรนาถ ปูชนียพงศกร. รายวิชาธุรกิจ1, 2559, ได้จาก :http://krusuranart.com. สืบค้นเมื่อ 22 สิงหาคม 2559.
8. อธิปัตย์ คลี่สุนทร. ยุทธศาสตร์การบริหารในยุคโลกาภิวัตน์, 2559, ได้จาก :http://www.moe.go.th. สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2559.
9. อัครพงศ อั้นทองและคณะ. โครงการ ศึกษาปจจัยแหงความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางขนาดยอมกรณีศึกษาอุตสาหกรรมเซรามิกในภาคเหนือตอนบน. เชียงใหม่: สถาบันวิจัยสังคมมหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2548.

แบบจำลองสินค้าคงคลังแบบสั่งเป็นรุ่นร่วมกับการคัดเลือกผู้ส่งมอบภายใต้เวลานำส่งแบบสุ่ม

Inventory lot-sizing model with supplier selection under stochastic lead time

สุนันท์ กลิ่นมาลี[1*] และ ธนกรณ์ แน่นหนา[1]

Sunan Klinmalee[1*] and Thanakorn Naenna[1]

บทคัดย่อ

การจัดการสินค้าคงคลังอย่างเหมาะสมเป็นหนึ่งในปัจจัยที่สามารถลดค่าใช้จ่ายของบริษัทได้ เช่นเดียวกับการจัดซื้อที่ควรวางแผนให้สอดคล้องกับอัตราอุปทานของผู้ส่งมอบและอัตราอุปสงค์สำหรับสินค้าของลูกค้า ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้นำเสนอการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการตัดสินใจสำหรับสินค้าคงคลังแบบสั่งเป็นรุ่นของสินค้าหลายชนิดและหลายช่วงเวลาร่วมกับการคัดเลือกผู้ส่งมอบ ภายใต้การพิจารณาระยะเวลานำส่งแบบสุ่มในรูปการแจกแจงเลขยกกำลังและส่วนลดค่าสินค้าในแบบส่วนลดทุกหน่วยและแบบขั้นบันได โดยวัตถุประสงค์ของแบบจำลองคือเกิดต้นทุนรวมต่ำสุดที่ประกอบไปด้วยต้นทุนการสั่งซื้อ ต้นทุนการเก็บรักษา และต้นทุนสินค้าที่สั่งซื้อ สุดท้ายแบบจำลองที่นำเสนอจะถูกแก้ด้วยวิธีการโปรแกรมเชิงเส้นจำนวนเต็มแบบผสมเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมในการตัดสินใจจัดซื้อที่ซึ่งนำเสนอข้อมูลในเวลาเดียวกันเกี่ยวกับชนิดของสินค้าที่สั่งซื้อ ปริมาณที่สั่งซื้อ เวลาที่ทำการสั่งซื้อ และผู้ส่งมอบที่ทำการสั่งซื้อ

คำสำคัญ: แบบจำลองสินค้าคงคลัง การจัดซื้อแบบสั่งเป็นรุ่น เวลานำส่งแบบสุ่ม ส่วนลดปริมาณ

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จังหวัดนครปฐม 73170

[1] Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Mahidol University, Nakhonpathom Province 73170

*Corresponding author e-mail: Sunan_blue@hotmail.com

Abstract

Appropriate inventory management is one of the factors that can reduce the expenditures of a company. Likewise, the procurement should be planned in accordance with the supply rate of suppliers and the demand rate for items of customers. In this study, the development of the mathematical model for multi-item and multi-period inventory lot-sizing with supplier selection is presented by considering the stochastic lead time with an exponential distribution and the item discounts in an all-unit and incremental quantity. The objective of the model is the minimization of the total cost, which consists of ordering cost, holding cost, and purchasing cost. Finally, the proposed model is solved by a mixed-integer linear programming (MILP) approach to be the optimal result for the procurement decision that presents simultaneously about the item to order, the quantity of the order, the time of the order, and the supplier ordered.

Keywords: Inventory Model, Lot-Sizing Procurement, Stochastic Lead Time, Quantity Discount

Introduction

Selecting the proper suppliers is a critical point in multi-item purchasing due to each supplier has different in item prices (discount) and the ability to delivery (lead time) [3,5,15]. Moreover, in practice, the demand for items and the lead time of suppliers are uncertainty [4]. Therefore, the inventory management during a planning, which has multi-period, is a challenge for firms.

The mathematical modeling has been used to simulate the inventory management. The dynamic lot size or lot-sizing model, which was introduced by Wagner and Whitin [16], is a powerful concept that has been applied in subsequent articles [2]. However, the inventory model based on the economic order quantity (EOQ) still has been applied in such a concept in order to receive the optimal procurement policy for the objective of the model [6].

The first model of multi-item and multi-period inventory lot-sizing with supplier selection problem was introduced by Basnet and Leung [1], and the objective of their model is the minimization of the total cost, which consists of ordering cost, holding cost, and purchasing cost (without discount). They considered deterministic dynamic demand and assumed zero lead time of suppliers. After that, many researchers developed the model for more complicated problems. For example, some researchers developed the model under additional considering in the imperfect quality of ordered item [3,11] or the quantity discounts environment [7,9,10]. The capacitated inventory models involve the limited storage space of warehouse [3,8,11,12], the supplier capacity in lot size order per time [3,8,10,11,12,14], and the budget constraint of the buyer [10]. However, the integration of carrier selection into the inventory lot-sizing with supplier selection was studied by Liao and Rittscher [8] and Choudhary and Shankar [3]. For production management, the multi-echelon of assemblies line also was researched [13]. Whereas, all above articles assumed that the ordered quantities was received at the beginning of a period due to the delivery lead time of supplier was considered as constant or zero.

Therefore, the extension of the delivery lead time in stochastic term with an exponential distribution and discounts in all–unit and incremental quantity are considered, and the mathematical model of such a problem, which its objective is the minimization of the total cost (ordering cost, holding cost, and purchasing cost), is developed in this study.

Materials and Methods

Model assumptions and notations

The problem under consideration of this study is presented in Fig. 1, and the proposed mathematical model is developed under following assumptions.

- In a planning, there are T periods, and the duration of each period is the same.
- The demand for items is deterministic dynamic value.
- The holding cost applies for items that are carried across a period.
- Unit cost of an item depends on the lot size and the discounts.
- Each supplier offers only one type of discounts that is all–unit or incremental type.
- Some suppliers are considered the delivery lead time in stochastic with exponential distribution, and the slowest lead time is determined at the end of period.
- Zero inventory at the end of the last period in a planning is determined.
- Potential shortages are completely backlogged.

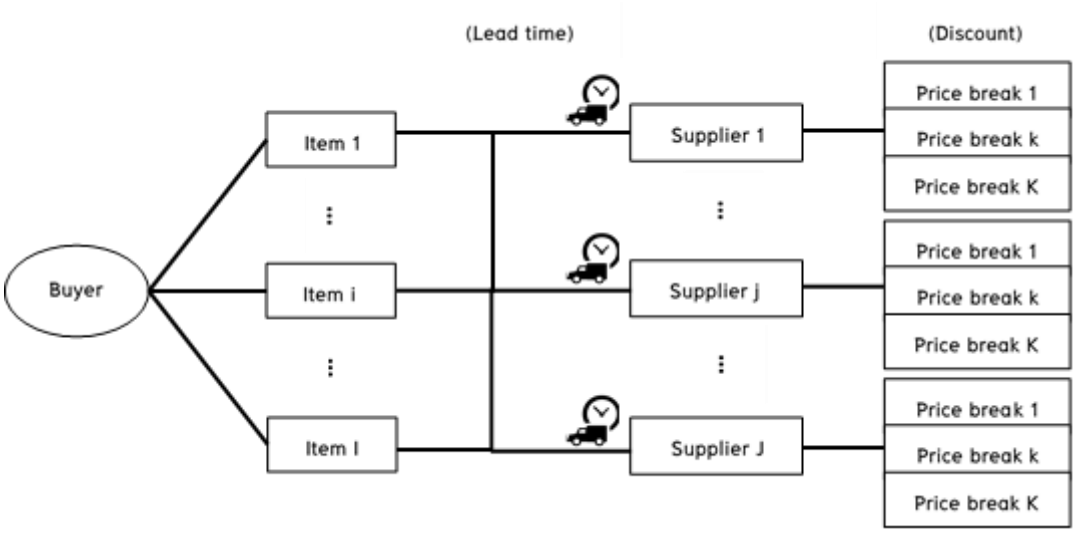


Fig. 1 The problem situation of this study

All necessary notations for the formation of the proposed model consist of:

Indices:

i	Items	(i = 1, 2, ..., I)
j	Suppliers	(j = 1, 2, ..., j' are suppliers who offer all–unit discount, and j = j'+1, j'+2, ..., J are suppliers who offer incremental discount)

k Price break (k = 1, 2, ..., K)

t Periods (t = 1, 2, ..., T)

Parameters:

D_{it} Demand for item i in period t.

O_j Ordering cost of supplier j.

H_i Holding cost for item i.

P_{ijk} Unit cost of item i from supplier j in price break k.

L_{ijk} Lower bound quantity of item i from supplier j in price break k.

U_{ijk} Upper bound quantity of item i from supplier j in price break k.

I_{it} Inventory level of item i at the end of period t.

F_{it} Minimum safety stock of item i in period t.

A_j Common lead time of supplier j.

B_j Parameter of exponential distribution in late delivery of supplier j.

L_j Lead time under service level of supplier j.

G Service level.

N Time interval of a period.

M A large number.

Decision variables:

X_{ijkt} Lot size order of item i from supplier j with price break k in period t.

Y_{jt} A binary variable. It equals 1 if purchase items from supplier j in period t, and it equals 0 if otherwise.

Z_{ijkt} A binary variable. It equals 1 if order quantity of item i from supplier j in period t falls over price break k, and it equals 0 if otherwise.

Model formation

The mathematical model of this study has been developed to meet the proposed situation as following:

$$Min(TC) = \sum_{t=1}^{T}\sum_{j=1}^{J} O_j Y_{jt} + \sum_{t=1}^{T}\sum_{i=1}^{I} H_i I_{it} + \left\{ \sum_{t=1}^{T}\sum_{i=1}^{I}\sum_{j=1}^{J}\sum_{k=1}^{K} P_{ijk} X_{ijkt} + \sum_{t=1}^{T}\sum_{i=1}^{I}\sum_{j=j'+1}^{J}\sum_{k=2}^{K} Z_{ijkt}\left[\sum_{k'=1}^{k} \left(1 + U_{ijk'} - L_{ijk'}\right) P_{ijk'} - P_{ijk} U_{ijk-1} \right] \right\} \quad (1)$$

The objective function (1) minimizes the total cost (TC) which TC = ordering cost + holding cost + purchasing cost (all-unit and incremental discount). From uncertain lead time may lead to shortages, the safety stock with service level determined is used to ensure that the probability of available items enough for fulfilling the demand during a planning (Fig. 2). All constraints that the model subjects to are described below.

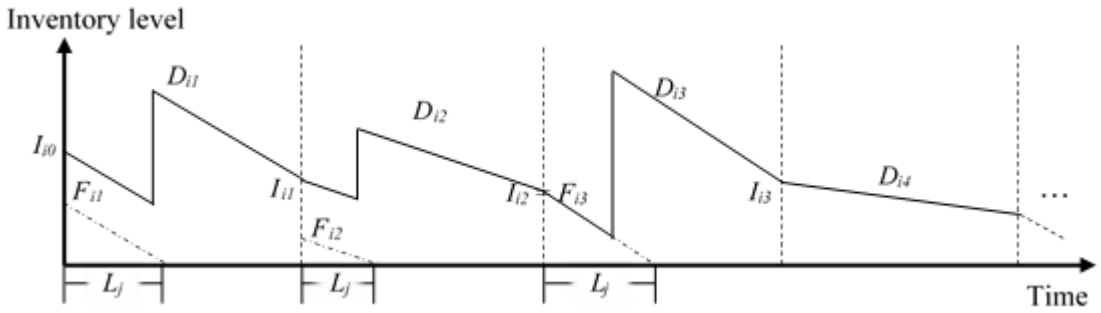


Fig. 2 Inventory level under uncertain delivery lead time

The definition of service level (A–1) was recalled when *prob* is the probability [6]. Then, we replaced variables for this study as (A–2).

$$G = prob\left(\left(\frac{D_{it}}{N}\right)L_j \le F_{it}\right) \quad \text{(A–1)}$$

$$G = prob\left(Lead\ time\ demand \le Reorder\ \ point\right) \quad \text{(A–2)}$$

From uncertainty lead time, x_j was defined to be the delay time of supplier j in delivery, and it can be subtracted as (A–3).

$$G = prob\left(x_j \le \left(\frac{N}{D_{it}}\right)F_{it} - A_j\right) \quad \text{(A–3)}$$

The probability density function (pdf) of an exponential distribution was used to calculate the lead time of each supplier under service level determined as (A–4).

$$G = \int_0^{\left(\frac{N}{D_{it}}\right)F_{it}-A_j} \frac{e^{-\frac{x_j}{B_j}}}{B_j}\,dx_j \quad \text{(A–4)}$$

After that, the formula of supplier's delivery lead time was like Equation (2).

$$L_j = A_j + [-B_j \ln(1-G)] \quad \text{for all } j \quad (2)$$

$$N \ge L_j Y_{jt} \quad \text{for all } j \text{ and } t \quad (3)$$

$$F_{it} \ge \left(\frac{D_{it}}{N}\right)\sum_{j=1}^{J}\sum_{k=1}^{K} L_j Z_{ijkt} \quad \text{for all } i \text{ and } t \quad (4)$$

$$I_{it-1} \ge F_{it} \quad \text{for all } i \text{ and } t \quad (5)$$

$$I_{it} = I_{it-1} + \sum_{j=1}^{J}\sum_{k=1}^{K} X_{ijkt} - D_{it} \quad \text{for all } i \text{ and } t \quad (6)$$

$$\sum_{k=1}^{K} X_{ijkt} \le Y_{jt} M \quad \text{for all } i, j, \text{ and } t \quad (7)$$

$$L_{ijk} Z_{ijkt} \le X_{ijkt} \le U_{ijk} Z_{ijkt} \quad \text{for all } i, j, k, \text{ and } t \quad (8)$$

$$\sum_{t=1}^{T}\sum_{j=1}^{J}\sum_{k=1}^{K} X_{ijkt} = \sum_{t=1}^{T} D_{it} \quad \text{for all } i \quad (9)$$

$$\sum_{k=1}^{K} Z_{ijkt} \le 1$$

$$\text{for all } i \text{ , } j, \text{ and } t \qquad (10)$$

$$I_{it} \text{ and } X_{ijkt} = \{0, 1, 2, 3, \ldots\} \qquad \text{for all } i, j, k, \text{ and } t \qquad (11)$$

$$Y_{jt} \text{ and } Z_{ijkt} = \{0, 1\} \qquad \text{for all } i, j, k, \text{ and } t \qquad (12)$$

Under the exponential distribution, the value of supplier's lead time under the service level is calculated as Equation (2). Constraint (3) is determined to ensure selecting the appropriate supplier. The safety stock level for each ordered period is presented as Constraint (4). Constraint (5) guarantees that shortages would not happen at the confidence which equal service level. Equation (6) presents an inventory balancing. Constraint (7) ensures to add the ordering cost when purchasing. The discount intervals constraints are presented by constraint (8) and (10). Equation (9) ensures no inventory at the end of planning for all items. Constraint (11) and (12) determine an initial value of decision variables. The proposed model is a mixed–integer linear programming (MILP).

Results and Discussion

Procurement policy

In this section, a numerical example is presented to evaluate the efficiency of the proposed model. The procurement plans for three items over a planning, which there are six periods. The initial inventory level of all items at the first period is zero, and the duration of a period is 30 days. The service level is required at 95%, and the information of items and suppliers are shown in Table 1 and 2 respectively. For discount structure, Supplier 1 and 2 offer all–unit discount, but Supplier 3 and 4 offer incremental discount.

Table 1 The information of items

Item	Holding cost ($)	Demand of item (units)					
		Period 1	Period 2	Period 3	Period 4	Period 5	Period 6
1	0.15	134	75	83	113	121	59
2	0.3	120	58	93	102	118	52
3	0.25	78	98	82	55	124	134

Table 2 The information of suppliers

Supplier	Ordering cost ($)	Lead time (days)		Quantity discount (units)	Unit cost of item ($)		
		Common	Late		1	2	3
1	55	2	1	1 – 30	5	7	12.25
				31 – 50	4.5	6.5	11.5
				> 50	4	6	10.5
2	70	0*	0*	1 – 20	5.5	7	12
				21 – 40	5.25	6.75	11.5
				41 – 65	5	6.5	10.75
				> 65	4.5	6	10.5
3	45	1	1	1 – 35	5.25	6.25	11.05
				36 – 70	4.5	5.75	10.25
				> 70	4	5.25	9.5
4	50	1	2	1 – 39	5.15	6	11.25
				40 – 69	4.75	5.5	10.75
				70 – 90	4.25	5	9.75
				> 90	4	4.75	9.5

* Supplier 2 is located near the buyer.

The computational result is obtained by using the optimization software LINGO on a personal computer with Intel Core i7 CPU@ 2.6 GHz and 4 GB of RAM, and the appropriate policy of purchasing that minimizing the total cost is presented in Table 3.

In the result obtained, the first lot–sizing occurred in Period 1, and all items were ordered from Supplier 2 because of the initial inventory level at the first period was zero. After that, purchasing on each item conducted from suppliers that contribute to the total cost as low as possible. For example, Item 1 was ordered from Supplier 3 in 164 units and 274 units at Period 2 and 4, respectively. Additionally, the minimum total cost of such the policy is $ 11,624.3 with using the solution time at 0.03 seconds.

Table 3 The optimal procurement policy for the numerical example

	Item 1	Item 2	Item 3
Procurement lot–sizing (units)	X_{1241} = 147	X_{2241} = 134	X_{3241} = 101
	X_{1132} = 164	X_{2442} = 161	X_{3442} = 229
	X_{1134} = 274	X_{2444} = 248	X_{3335} = 241
Purchasing cost ($)	2,413.5	2,899.75	5,717
Holding ($)	55.95	113.1	100
Ordering cost ($)		325	
Total cost ($)		11,624.3	

Sensitivity analysis

The impact of variation in problem parameters, ordering cost and holding cost, on the procurement lot-sizing policy via the proposed model is investigated in this section, and the obtained results are shown in Table 4 and 5 for the changing of ordering cost and holding cost respectively. The result of Table 3 is used as the benchmark (BM) for comparison the sensitivity analysis of these problem parameters.

Table 4 The impact of ordering cost

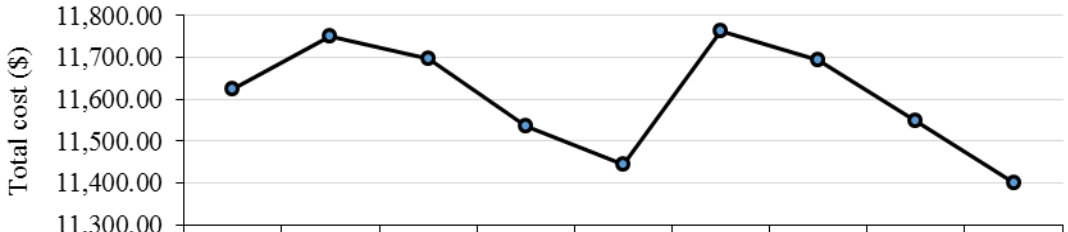
Scenario	Ordering cost (each supplier)	Procurement lot-sizing (units)	Total cost ($)
OC-1	+50%	X_{1241} = 144, X_{1332} = 278, X_{1335} = 163, X_{2241} = 128, X_{2332} = 72, X_{2443} = 343, X_{3241} = 92, X_{3332} = 238, X_{3335} = 241	11,750.55
OC-2	+25%	X_{1241} = 144, X_{1332} = 167, X_{1134} = 274, X_{2241} = 128, X_{2332} = 72, X_{2443} = 343, X_{3241} = 92, X_{3332} = 238, X_{3335} = 241	11,696.70
OC-3	-25%	X_{1241} = 147, X_{1132} = 164, X_{1134} = 274, X_{2241} = 134, X_{2442} = 161, X_{2444} = 248, X_{3241} = 92, X_{3332} = 238, X_{3335} = 241	11,535.05
OC-4	-50%	X_{1241} = 147, X_{1132} = 164, X_{1134} = 274, X_{2241} = 134, X_{2442} = 161, X_{2444} = 248, X_{3241} = 92, X_{3332} = 238, X_{3335} = 241	11,442.55

For Table 4, the procurement policy changed to order from a supplier who has a lower ordering cost when the ordering cost increased (OC-1 and OC-2) such as changing from Supplier 1 to Supplier 3 for Item 1 in Period 2. Whereas, in cases of the ordering cost decreased (OC-3 and OC-4), the purchasing changed by performing with a supplier who has a lower unit cost while the ordering cost is slightly higher such as changing from Supplier 4 to Supplier 3 for Item 3.

Table 5 The impact of holding cost

Scenario	Holding cost (each item)	Procurement lot-sizing (units)	Total cost ($)
HC-1	+50%	X_{1241} = 147, X_{1132} = 164, X_{1134} = 274, X_{2241} = 134, X_{2442} = 161, X_{2444} = 248, X_{3241} = 101, X_{3442} = 229, X_{3335} = 241	11,762.69
HC-2	+25%	X_{1241} = 147, X_{1132} = 164, X_{1134} = 274, X_{2241} = 134, X_{2442} = 161, X_{2444} = 248, X_{3241} = 101, X_{3442} = 229, X_{3335} = 241	11,693.38
HC-3	-25%	X_{1241} = 147, X_{1132} = 164, X_{1134} = 274, X_{2241} = 134, X_{2442} = 409, X_{3241} = 101, X_{3442} = 229, X_{3335} = 241	11,546.57
HC-4	-50%	X_{1241} = 147, X_{1132} = 438, X_{2241} = 134, X_{2442} = 409, X_{3241} = 101, X_{3442} = 470	11,398.87

For Table 5, when the holding cost increased (HC-1 and HC-2), the procurement policy did not change. It means that no other policy better than the benchmark policy due to if the purchasing changed, it might lead to increase the total cost. However, when the holding cost decreased (HC-3 and HC-4), the order quantity is lump because this policy led to minimizing the purchasing cost which is the driving force in reducing the total cost. In addition, this is an evidence to understand that the holding cost is a parameter which influences the decision or designing the procurement policy a lot.



	BM	OC-1	OC-2	OC-3	OC-4	HC-1	HC-2	HC-3	HC-4
TC ($)	11,624.	11,750.	11,696.	11,535.	11,442.	11,762.	11,693.	11,546.	11,398.
TC change	0.00%	1.09%	0.62%	-0.77%	-1.56%	1.19%	0.59%	-0.67%	-1.94%

Fig. 3 Graph represents the total cost of scenarios in the sensitivity analysis

The changing in the total cost of scenarios in cost parameters, ordering cost and holding cost, is presented in Fig. 3. The TC change was calculated as Equation (13).

$$TC\ change = \frac{TC\ of\ \ scenario\ \ -\ \ TC\ of\ \ BM}{TC\ of\ \ BM} \times 100\% \quad (13)$$

Results show that both of parameters affect the total cost evidently, and the most impact parameter is the inventory holding cost with the maximum changing at 1.19% and –1.94% of the benchmark total cost in scenario HC–1 and HC–4 respectively.

Conclusion

This study presented the mathematical model for multi–item and multi–period procurement lot–sizing decision with supplier selection under stochastic delivery lead time with an exponential distribution and discounts in all–unit and incremental quantity. The model was formulated as a mixed–integer linear programming (MILP) and was solved by using the commercial software, LINGO.

The concept for inventory management from this study is using the safety stock to accommodate the uncertainty of supply, and the service level is determined to be the confident that no shortages during a planning. The description in order quantity, time to order, and supplier selection are presented simultaneously on the result obtained via the proposed model, and the used solution time is very short for the problem with reasonable size.

Under numerical examples, all results in the sensitivity analysis indicate that the different procurement policy is influenced by problem parameters, and the lot–sizing decision in purchasing captures realistic constraints. Therefore, the result obtained from the proposed model can be taken as the suitable choice for the decision maker of firms to achieve the minimum total cost which consists of ordering cost, holding cost, and purchasing cost.

Acknowledgements

The authors gratefully acknowledge the King Mongkut's University of Technology North Bangkok (KMUTNB) in software LINGO.

References

1. Basnet C, Leung JMY. Inventory lot–sizing with supplier selection. Computers & Operations Research, 2005; 32(1): 1–14.
2. Bruno G, Genovese A, Piccolo C. The capacitated Lot Sizing model: A powerful tool for logistics decision making. International Journal of Production Economics, 2014; 155: 380–390.
3. Choudhary D, Shankar R. Joint decision of procurement lot–size, supplier selection, and carrier selection. Journal of Purchasing and Supply Management, 2013; 19(1): 16–26.
4. Helber S, Sahling F, Schimmelpfeng K. Dynamic capacitated lot sizing with random demand and dynamic safety stocks. OR Spectrum, 2012; 35(1): 75–105.
5. Ho W, Xu X, Dey PK. Multi–criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: A literature review. European Journal of Operational Research 2010; 202(1): 16–24.
6. Hosseini Z, Yaghin RG, Esmaeili M. A multiple objective approach for joint ordering and pricing planning problem with stochastic lead times. Journal of industrial engineering international 2013; 9: 1–14.

7. Lee AHI, Kang HY, Lai CM, Hong WY. An integrated model for lot sizing with supplier selection and quantity discounts. Applied Mathematical Modelling 2013; 37(7): 4733–4746.
8. Liao Z, Rittscher J. Integration of supplier selection, procurement lot sizing and carrier selection under dynamic demand conditions. International Journal of Production Economics 2007; 107(2): 502–510.
9. Mazdeh MM, Emadikhiav M, Parsa I. A heuristic to solve the dynamic lot sizing problem with supplier selection and quantity discounts. Computers & Industrial Engineering 2015; 85: 33–43.
10. Razmi J, Maghool E. Multi–item supplier selection and lot–sizing planning under multiple price discounts using augmented ε–constraint and Tchebycheff method. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology 2009; 49(1–4): 379–392.
11. Rezaei J, Davoodi M. A deterministic, multi–item inventory model with supplier selection and imperfect quality. Applied Mathematical Modelling 2008; 32(10): 2106–2116.
12. Rezaei J, Davoodi M. Multi–objective models for lot–sizing with supplier selection. International Journal of Production Economics 2011; 130(1): 77–86.
13. Sadeghi Moghadam MR, Afsar A, Sohrabi B. Inventory lot–sizing with supplier selection using hybrid intelligent algorithm. Applied Soft Computing 2008; 8(4): 1523–1529.
14. Ustun O, Demirtas E. An integrated multi–objective decision–making process for multi–period lot–sizing with supplier selection. Omega 2008; 36(4): 509–521.
15. Wadhwa V, Ravindran AR. Vendor selection in outsourcing. Computers & Operations Research 2007; 34(12): 3725–3737.
16. Wagner HM, Whitin TM. Dynamic Version of the Economic Lot Size Model. Management Science 1958; 50(12): 1770–1774.

การกำจัดสินค้าที่ไม่มีความเคลื่อนไหวโดยวิเคราะห์จากต้นทุนคลังสินค้าในอนาคต

Dead stock disposal by future investment storage cost analysis

อาทิตย์ ลือโฮ้ง [1] สุทธิเกียรติ ขัตตะละ[1] และ กำพล จินตอมรชัย[1*]

Arthit Luehong[1], Sutthigiat Khuttala[1] and Kumphol Jinta-amornchai[1*]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ นำเสนอเทคนิคการตัดสินใจในการกำจัดสินค้าที่ไม่มีความเคลื่อนไหวโดยวิเคราะห์จากต้นทุนคลังสินค้าในอนาคต โดยใช้ข้อมูลสินค้าคงคลังของ บริษัท MMM จำกัด มาเป็นกรณีศึกษาในการกำจัดสินค้าที่ไม่มีความเคลื่อนไหว ซึ่งบริษัท MMM จำกัด ประสบกับปัญหาด้านพื้นการจัดเก็บสินค้าไม่เพียงพอและมีปริมาณจำนวนของสินค้าคงคลังเป็นมากเกินไป ดังนั้นงานวิจัยเล่มนี้จึงได้ศึกษาและเกณฑ์พิจารณาคัดแยกสินค้าที่ไม่มีความเคลื่อนไหวได้ดังนี้ 1. สินค้าที่ไม่มีความเคลื่อนไหวเป็นเวลามากกว่า 1 ปี 2. ไม่มีความต้องการในแผนการผลิตของ บริษัท MMM จำกัด 3. เป็นสินค้าที่มีการยกเลิกการผลิตไปแล้ว เพื่อนำเข้าไปสู่ขั้นตอนเทคนิคเกณฑ์การตัดสินใจในการกำจัดสินค้าที่ไม่มีความเคลื่อนไหว ซึ่งผู้วิจัยได้คัดแยกและแบ่งประเภทของสินค้าคงคลังที่ไม่มีความเคลื่อนไหวออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1. สินค้าที่ไม่มีมูลค่าเชิงพาณิชย์หรือมีมูลค่าเชิงพาณิชย์ต่ำ เช่น กล่องกระดาษ เล่มคู่มือผลิตภัณฑ์ มี จำนวน 82 พาเลท มีมูลค่าการจัดซื้อเท่ากับ 1,368,874 บาท ใช้พื้นที่การจัดเก็บ 98.4 ตารางเมตร และมีต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลังไปแล้วกว่า 1,021,070 บาท 2) สินค้าที่มีมูลค่าเชิงพาณิชย์หรือมีมูลค่าเชิงพาณิชย์สูง เช่น หม้ออะลูมิเนียมขึ้นรูป มีจำนวน 62 พาเลท มีมูลค่าการจัดซื้อเท่ากับ 671,211 บาท ใช้พื้นที่การจัดเก็บ 74.4 ตารางเมตร มีมูลค่าเชิงพาณิชย์เท่ากับ 336,593 บาท และมีต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลังไปแล้วกว่า 302,400 บาท ดังนั้น ผู้วิจัยได้นำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาเกณฑ์การตัดสินใจ ในการกำจัดสินค้าที่ไม่มีความเคลื่อนไหวออกเป็น 3 แนวทางตามกลุ่มอุตสาหกรรม คือ 1) การกำจัดโดยการนำเข้ากระบวนการผลิตอีกครั้ง 2. การกำจัดเป็นเศษโลหะ 3. การผลิตเป็นสินค้าราคาถูก ซึ่งผู้บริหารเห็นด้วยกับแนวทางการแก้ปัญหา ที่ 2 คือการขายเป็นเศษโลหะผลที่ได้คือจะได้เงินจากการขาย 336,593 บาท หรือคิดเป็นร้อย 50.15% ของราคาซื้อ ได้พื้นที่คลังสินค้าคืนมา 172 ตารางเมตร และลดต้นทุนการจัดเก็บสินค้าได้ 290,304 บาทต่อปี เนื่องจากระยะเวลาการดำเนินงานวิจัยไม่เอื้ออำนวยและข้อจำกัดในการเข้าถึงข้อมูล จึงสามารถวิเคราะห์ข้อมูลสินค้าได้เพียงบางส่วน หากมีข้อมูลในการศึกษาวิเคราะห์มากกว่านี้จะช่วยลดค่าการจัดเก็บสินค้าได้มากกว่านี้งานวิจัยในครั้งนี้

คำสำคัญ: สินค้าที่ไม่มีความเคลื่อน การวิเคราะห์ต้นทุนคลังสินค้า

[1] สาขาวิศวกรรมโลจิสติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดเชียงราย 57120

[1] Logistics Engineering Faculty of Engineering Rajamangala University of Technology Lanna, Chiang Rai Province 57120

*Corresponding author e-mail: kapo.jinta@gmail.com

Abstract

The purpose of this research project is to undertake a cost analysis of the storage required for the Metal pans and empty packing boxes that remain on the inventory for more than one year, No demand and Changed version than determine what can be done to lower these costs. And make better use of available storage space. Currently MMM ltd. Has insufficient storage space to store new products. An initial examination of the storage facility revealed that there was a large Volume of dead stock (Store for more than year).This included pan bodies and packaging items such as empty cardboard boxes placed on pallets on the floor. The pallets for the cardboard boxes taken up a total of 98.4 sm. The cost of the storage area covered by these pallets alone was found to be 1,021,070 baht. The initial cost of these boxes was 1,368,874 bath. In addition to this is the storage of the aluminum Pan bodies (bowls). These bowls take up 74.4 s.m. at a cost of 302,400 baht. Their original purchase price was 671,211 baht. However they are currently valued at 336,593 baht. This research will determine the costs of storage for the surplus / dead stock and the packaging and make recommendations on how these costs can be reduced.

Keywords: Dead stock, Storage cost analysis

บทนำ

กระแสของโลกาภิวัตน์ (Globalization) ในทุกวันนี้ได้มีส่วนหรือเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลทำให้การแข่งขันทางธุรกิจในปัจจุบัน มีการแข่งขันการสูงมากขึ้น ดั้งนั้นผู้ประกอบการหรือสถานประกอบการจึงต้องมีการปรับตัวในการบริหารธุรกิจของตัวเองให้ยังสามารถแข่งขันในตลาดได้ หนึ่งในข้อสำคัญของการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน วิโรจน์ ลักขณาอดิศร (2552) คือ Zero Inventory หรือการทำให้สินค้าคงคลังเป็นศูนย์ เพราะการมีสินค้าคงคลังเป็นจำนวนมากนั้นจำทำให้องค์กรเสี่ยงต่อการแบกรับภาวะ Dead Stock และยังเสี่ยงต่อการหมดอายุหรือชำรุดเสียหายของสินค้าในระหว่างการจัดเก็บได้ รวมไปถึง การส่งผลต่อปัญหากระแสเงินสดติดลบหรือขาดมือได้ สิ่งต่างๆเหล่านี้ล้วนเป็นตัวบ่อนทำลายองค์กรทั้งสิ้น การปรับลดต้นทุนจึงมีความสำคัญต่อการประกอบธุรกิจเพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันทางธุรกิจ

กล่าวได้ว่าการบริหารและการจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management) จึงมีความสำคัญ ต่อการประกอบธุรกิจเพราะคลังสินค้านั้นถือเป็นหัวใจสำคัญที่ทำให้การขับเคลื่อนของกระบวนการต่างภายในโรงงานนั้นให้สามารถขับเคลื่อนไปได้โดยไม่ติดปัญหาใดๆ เช่นหากเราจะผลิตสินค้าขึ้นมาชนิดหนึ่งสิ่งที่เราต้องคำนึงถึง คือพื้นที่จัดเก็บ การตรวจสอบวัตถุดิบที่มีอยู่หรือสินค้าคงคลังต่างๆ (Inventory Warehouse) ดังนั้นคลังสินค้าจึงเป็นจุดที่ควรให้ความสำคัญมากเป็นอันดับต้นๆ เพราะคลังสินค้าจะเป็นตัวแปรที่สำคัญที่จะทำให้บริษัทหรือโรงงานได้เปรียบในการแข่งขันทางธุรกิจ คลังสินค้าจะส่งผลของการคาดเดาหรือการพยากรณ์ในส่วนต่างๆของโรงงานอย่างมีนัยสำคัญ ธนิต โสรัตน์ (2552) การจัดการคลังสินค้าคงคลังเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการถือครองสินค้า ซึ่งเป็นต้นทุนประมาณร้อยละ 47 ของต้นทุนโลจิสติกส์ทั้งหมด บทบาทและหน้าที่ของคลังสินค้าคือการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยวัตถุประสงค์ของการจัดการโซ่อุปทานเพื่อการลดต้นทุนการถือครองสินค้าให้มากที่สุด เพราะสินค้าคงคลังจะมีผลต่อกำไรและต้นทุนของธุรกิจอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ พงษ์ชัย อธิคมรัตนกุล (2552) ปัจจัยที่มีผลทำให้เกิดภาวะสินค้าคงคลังล้นมือมีสาเหตุมาจาก บริษัทที่มุงเน้นหรือให้น้ำหนักกับด้านการขายเพียงอย่างเดียวโดยไม่คำนึงถึงภาระด้าน สต๊อกที่จะตามมา ชาคริยา ธาระรูป (2553) การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนโลจิสติกส์ ในคลังสินค้า ต้นทุนในการเก็บ

รักษาสินค้าคงคลัง (Inventory carrying cost) และทุนในอีกหลายๆด้านที่เกี่ยวข้อง เช่น ต้นทุนด้านเงินทุน (Capital cost) ต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity cost) และต้นทุนพื้นที่การจัดเก็บสินค้า ได้แก่ต้นทุนด้านสถานที่ซึ่งจะสัมพันธ์กับปริมาณของสินค้ารวมไปถึงต้นทุนความเสี่ยงในการจัดเก็บสินค้า เช่น ความล้าสมัยของตัวสินค้าและการชำรุดเสียหายระหว่างการจัดเก็บ การจัดการสินค้าคงคลังหรือสินค้าที่ไม่มีความเสื่อนไหว (Dead stock) จึงมีผลกับการดำเนินธุรกิจอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่ง บริษัท MMM จำกัด ก็ประสบปัญหาด้านคลังสินค้า คือ มีปริมาณจำนวนสินค้าคงคลังมากเกินทำให้ส่งผลเสียต่อการบริหารจัดการในด้านต่างๆ ของบริษัท MMM จำกัด

ดังนั้นงานศิลป์เล่มนี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อศึกษาปัญหาเกี่ยวกับการบริหารจัดการปัญหาด้านสินค้าคงคลังของบริษัท MMM จำกัดเพื่อให้ทราบถึงข้อมูลปริมาณ Inventory ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นมาก่อนแล้ว ซึ่งมีผลกระทบต่อต้นทุนด้านกระแสเงินสดของ บริษัท MMM จำกัด และผู้วิจัยได้เสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาออกเป็น 3 แนวทาง คือ 1. การกำจัดโดยการ Rework 2. การกำจัดเป็นเศษโลหะ 3. การผลิตเป็นสินค้าราคาถูกเพื่อมาจำหน่าย เพื่อการพิจารณาสำหรับการกำจัดสินค้าที่ไม่มีการเคลื่อนไหว

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาของสินค้าที่ไม่มีความเคลื่อนไหว วิเคราะห์ต้นทุนสินค้าที่เป็น Dead stock ในอนาคต โดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังต่อไปนี้ 1)สินค้าคงคลังที่เก็บเป็นเวลามากกว่า 365 วันหรือ 1 ปี 2)ไม่มีความต้องการในแผนการผลิตของบริษัท MMM จำกัด 3) เป็นสินค้าที่มีการยกเลิกการผลิตไปแล้ว (สินค้าตกรุ่น) โดยจำแนกข้อมูล ออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) สินค้าที่ไม่มีมูลค่าเชิงพาณิชย์หรือมีมูลค่าเชิงพาณิชย์ต่ำ เช่น กล่องกระดาษ เล่มคู่มือผลิตภัณฑ์ 2) สินค้าที่มีมูลค่าเชิงพาณิชย์หรือมีมูลค่าเชิงพาณิชย์สูง เช่น หม้ออะลูมิเนียมขึ้นรูป การวิเคราะห์ข้อมูลจะแบ่งการวิเคราะห์ไปตาม ระยะเวลาการจัดเก็บของวัตถุดิบ เนื่องจากวัตถุดิบแต่ละชนิดมีอายุการจัดเก็บ ไม่เท่ากัน จึงจำแนกอายุการจัดเก็บวัตถุดิบออกเป็นตามระยะเวลาการจัดเก็บ เพื่อให้สะดวกต่อการวิเคราะห์ข้อมูลและลดข้อผิดพลาดของการคำนวณต้นทุนโลจิสติกส์

2. การจัดเก็บข้อมูลที่ได้มาจากระบบ Master List Report ของ บริษัท MMM จำกัด ในส่วนของ Inventory Control เอกสารที่เกี่ยวข้องการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องการสังเกตของผู้ทำวิจัยเองและการปฏิบัติงานจริงในส่วนงานคลังสินค้ารวมทั้งสอบถามข้อมูลจากแผนกที่เกี่ยวข้องกับแผนกคลังสินค้าเพื่อจะได้รู้ถึงต้นตอปัญหาที่เกิดขึ้น

3. การส่งเสริมการลงทุน เป็นมาตรการหนึ่งในการดึงดูดนักลงทุนจากต่างประเทศ ให้เข้ามา ลงทุนในกิจการที่รัฐให้ความสำคัญโดยมีหน่วยงานหลักที่ดูแลรับผิดชอบ คือ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน สิทธิและประโยชน์ทางภาษีอากรที่ผู้ได้รับการส่งเสริมการลงทุนได้รับ เป็นไปตามที่บัญญัติไว้ในพระราชบัญญัติการส่งเสริมการลงทุน พ.ศ. 2520 ผู้ประกอบการที่ประสงค์จะขอรับสิทธิและประโยชน์ต้องยื่นคำขอรับการส่งเสริม และต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ วิธีการ ตามที่สานักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนกำหนด

3.1 วัตถุดิบ (Material) ที่ใช้ในการผลิต หรือผสม หรือประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งบางครั้งอาจไม่คงสภาพเดิมเมื่อผ่านกระบวนการแล้ว ทั้งนี้ให้หมายรวมถึงของที่ใช้บรรจุผลิตภัณฑ์แต่การจะที่นำเข้าวัตถุดิบนั้นจะต้องมีการกำจัดวัตถุดิบที่ยังคงค้างอยู่ในคลังออกไปเสียก่อนจึงจะนำเข้ามาแทนที่โดยไม่เสียภาษี

3.2 หนังสืออนุมัติสั่งปล่อย เป็นหนังสือที่สำนักงานอนุมัติให้เครื่องจักร วัตถุดิบ และวัสดุจำเป็นได้รับสิทธิประโยชน์ทางภาษีอากรโดยการลดหย่อน หรือ ยกเว้นอากรขาเข้า และผู้ได้รับการส่งเสริมต้องนำเครื่องจักร วัตถุดิบ และวัสดุจำเป็น เข้ามาตามช่วงระยะเวลาที่สำนักงานกำหนดไว้ในหนังสือและจะต้องสต็อกตามที่กำหนดไว้เท่านั้นแต่หากสต็อกไว้เกินที่กำหนดจำเป็นที่จะต้องเสียอากร

4. ออกแบบเครื่องมือการวิจัยเพื่อจะแสดงให้เห็นถึงเครื่องมือการวิจัยเพื่อนำมาเป็นตัวชี้วัดงานวิจัยนี้เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของงานวิจัย ได้แก่ เอกสารการให้เช่าคลังสินค้าของเอกชนแห่งหนึ่ง

5. การวิเคราะห์ข้อมูลจะแบ่งการวิเคราะห์ไปตาม ระยะเวลาการจัดเก็บของวัตถุดิบ จากการปรับปรุงการบริหารและจัดการคลังสินค้าในครั้งนี้ ซึ่งมีต้นทุนจมจากสินค้าค้างสต็อกอยู่เป็นจำนวนมาก พาเลทมีขนาด 1.2 ตารางเมตรและมีมูลค่า 168 บาทต่อเดือนและนำจำนวนพาเลทไปคูณกับ จำนวนพาเลทจะได้ขนาดพื้นที่ค่าจัดเก็บออกมาและเมื่อนำออกสู่กระบวนการทำลายก็จะทำให้เห็นผลการทำงานก่อนและหลังปรับปรุงสามารถประหยัดงบประมาณที่เป็นทุนจมในการดูแลรักษาสินค้าได้และยังสามารถลดเวลาการปฏิบัติงานของพนักงานคลังสินค้า

6. รวบรวมข้อมูลสินค้าที่ไม่มีความเคลื่อนไหวแล้วนำเสนอผู้บริหารและจัดทำรายงานร่างผลการศึกษาเพื่อนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุงแก้ไขรายละเอียดงานวิจัยตามข้อเสนอแนะ

7. สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

8. จัดทำรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ผลการศึกษา

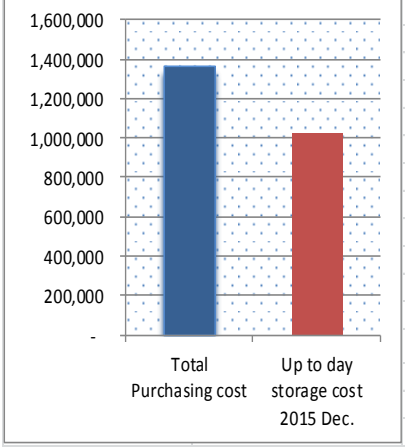
จากการศึกษาการคิดคำนวณต้นทุนในการจัดเก็บของสินค้าประเภทที่ 1 สินค้าที่มีมูลค่าเชิงพาณิชย์ต่ำ ได้ผลการศึกษาดังตารางกราฟที่ 1 และการคิดคำนวณต้นทุนในการจัดเก็บของสินค้าประเภทที่ 2 สินค้าที่มีมูลค่าเชิงพาณิชย์สูง ได้ผลการศึกษาดังตารางกราฟที่ 2

ตารางกราฟที่ 1 ตารางกราฟแสดงมูลค่าต้นทุนการจัดซื้อและต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลัง (กระดาษคู่มือผลิตภัณฑ์)

Summary of (No Disposal Value) Material Purchasing Cost compare with Future Storage Cost

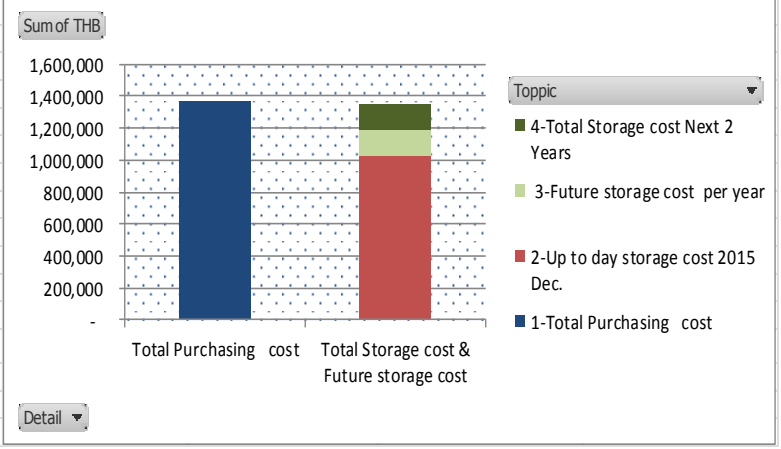
Total Purchasing cost	Up to day storage cost 2015 Dec.
1,368,874	1,021,070

Total Up to day storage cost (82 pallet)



Total Purchasing cost	Up to day storage cost 2015 Dec.	Future storage cost per year	Total Storage cost Next 2 Years
1,368,874	1,021,070	165,312	330,624

Total Future Investment storage cost next 2 years (82 pallet)

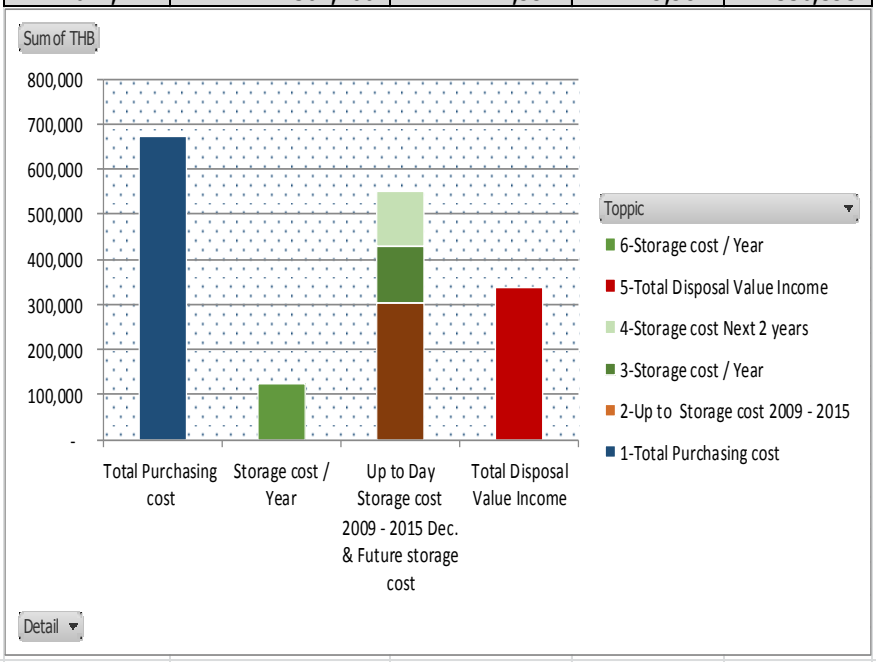


หมายเหตุ: การคำนวณ ต้นทุนการจัดเก็บสินค้าในข้างต้นนี้ อ้างอิงมาจาก บริษัท ผู้ให้บริการเช่าคลังสินค้าแห่งหนึ่งที่เคยเสนอราคากับบริษัท MMM จำกัด ซึ่งคิดราคาการเช่าจัดเก็บพาเลทละ 168 บาท/เดือน จากตัวอย่าง ทั้งหมด 82 พาเลท ซึ่งมีช่วงเวลาการจัดเก็บในคลังสินค้าตั้งแต่ ระหว่างปี พ.ศ. 2552 – พ.ศ.2558 มีค่าจัดเก็บสินค้าเฉลี่ย 165,312 บาทต่อปี

ตารางกราฟที่ 2 ตารางกราฟแสดงมูลค่าต้นทุนการจัดซื้อและต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลัง (อะลูมิเนียมขึ้นรูปหม้อ)

Summary of (High Disposal Value) Material Purchasing Cost compare with Future Storage Cost

Total Purchasing cost	Up to Day Storage cost 2009 - 2015 Dec.	Storage cost / Year	Storage cost Next 2 years	Total Disposal Value Income
671,211	302,400	124,992	249,984	336,593



หมายเหตุ: การคำนวณ ต้นทุนการจัดเก็บสินค้าในข้างต้นนี้ อ้างอิงมาจาก บริษัท ผู้ให้บริการเช่าคลังสินค้าแห่งหนึ่งที่เคยเสนอราคากับบริษัท MMM จำกัด ซึ่งคิดราคาการเช่าจัดเก็บพาเลทละ 168 บาท/เดือน จากตัวอย่างทั้งหมด 62 พาเลท ซึ่งมีช่วงเวลาการจัดเก็บในคลังสินค้าตั้งแต่ ระหว่างปี พ.ศ. 2552 – พ.ศ.2556 มีค่าจัดเก็บสินค้าเฉลี่ย 124,992 บาทต่อปี

หลังจากผลการศึกษาสินค้าที่ไม่มีความเคลื่อนไหว ของบริษัท MMM จำกัด เป็นการอ้างอิงข้อมูลมาจากปริมาณข้อมูลภายในคลังสินค้าจากระบบ Master list Report บริษัท MMM จำกัด วันที่ 29 มีนาคม พ.ศ. 2559 โดยศึกข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าและวัตถุดิบ 144 Part ID จากทั้งหมด 41,419 Part ID และข้อมูลรายละเอียดน้ำหนักของอะลูมิเนียมขึ้นรูปหม้อจากระบบ BOM ของบริษัท MMM จำกัด โดยแยกออกเป็น 2 ประเภท หลักๆ ได้แก่ 1. สินค้าที่ไม่มีมูลค่าเชิงพาณิชย์หรือมีมูลค่าเชิงพาณิชย์ต่ำ เช่น กล่องกระดาษ เล่มคู่มือผลิตภัณฑ์ 2. สินค้าที่มีมูลค่าเชิงพาณิชย์หรือมีมูลค่าเชิงพาณิชย์สูง เช่น อะลูมิเนียมขึ้นรูปหม้อ โดยอัตราต้นทุนการจัดเก็บจะสัมพันธ์กับจำนวนของพาเลทสินค้าที่อยู่ในคลังสินค้า

วิจารณ์และสรุปผล

งานวิจัยนี้เป็นการนำเสนอเทคนิคการตัดสินใจในการกำจัดสินค้าที่ไม่มีความเคลื่อนไหวโดยวิเคราะห์จากต้นทุนคลังสินค้าในอนาคต โดยใช้ข้อมูลภายในคลังสินค้าของ บริษัท MMM จำกัด มาเป็นกรณีศึกษาในการกำจัดสินค้าที่ไม่มีความเคลื่อนไหว อ้างอิงข้อมูลมาจาก ปริมาณข้อมูลภายในคลังสินค้าจากระบบ Master list Report บริษัท MMM จำกัด วันที่ 29 มีนาคม พ.ศ. 2559 โดยศึกข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าและวัตถุดิบ 144 Part ID จากทั้งหมด 41,419 Part ID และข้อมูลรายละเอียดน้ำหนักของอะลูมิเนียมขึ้นรูปหม้อจากระบบ BOM ของบริษัท MMM จำกัด โดยแยกออกเป็น 2 ประเภท หลักๆ ได้แก่ 1. สินค้าที่ไม่มีมูลค่าเชิงพาณิชย์หรือมีมูลค่าเชิงพาณิชย์ต่ำ เช่น กล่องกระดาษ เล่มคู่มือผลิตภัณฑ์ 2. สินค้าที่มีมูลค่าเชิงพาณิชย์หรือมีมูลค่าเชิงพาณิชย์สูง เช่น อะลูมิเนียมขึ้นรูปหม้อ โดยผู้วิจัยได้พิจารณาข้อมูลของสินค้าที่ไม่มีความเคลื่อนไหวออกได้ดังนี้ 1. สินค้าไม่มีความเคลื่อนไหวเป็นเวลามากกว่า 1 ปี 2. ไม่มีความต้องการในแผนการผลิตของ บริษัท MMM จำกัด 3. เป็นสินสินค้าที่ได้มีการยกเลิกการผลิตไปแล้ว (สินค้าตกรุ่น) โดยในสินค้าประเภทที่ 1 มีทั้งหมด 82 พาเลท มีต้นทุนการจัดซื้อทั้งสิ้น 1,368,874 บาท และต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลังไปแล้วกว่า 1,021,070 บาท มีมูลค่าการจัดเก็บเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 165,312 บาท/ปี ใช้พื้นที่การจัดเก็บทั้งหมดเท่ากับ 98.4 ตารางเมตร สินค้าประเภทที่ 2 มีทั้งหมด 62 พาเลท มีต้นทุนการจัดซื้อทั้งสิ้น 671,211 บาท และต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลังไปแล้วกว่า 302,400 บาท มีมูลค่าการจัดเก็บเฉลี่ยต่อปี เท่ากับ 124,992 บาท/ปี ใช้พื้นที่การจัดเก็บทั้งหมดเท่ากับ 74.4 ตารางเมตร โดยมีแนวทางการแก้ปัญหาแบ่งออกเป็น 3 แนวทางตามกลุ่มบริษัทอุตสาหกรรม คือ 1. การกำจัดโดยการ Rework (นำกลับเข้าสู่กระบวนการผลิตอีกครั้ง) 2. การกำจัดเป็นเศษโลหะ ซึ่งสามารถขายเป็นเงินได้ประมาณ 336,593 บาท หรือประมาณ 50.15 % ของราคาซื้อ 3. การผลิตเป็นสินค้าราคาถูกเพื่อมาจำหน่ายให้กับพนักงานในบริษัท MMM จำกัด (เท่านั้น) เพราะบริษัทไม่สามารถจำหน่ายตามท้องตลาดเองได้เพราะติดปัญหาเกี่ยวกับบัญชีสิทธิการนำเข้าวัตถุดิบ (BOI) ซึ่งทั้ง 3 แนวทางนี้ผู้บริหารของบริษัท MMM จำกัด เห็นด้วยในแนวการแก้ไขปัญหาที่ 2 เพราะจะช่วย ให้บริษัท ลดต้นทุนด้านการจัดเก็บสินค้ารวมได้ปีละ 290,304 บาท ได้เงินจากการกำจัดเศษอะลูมิเนียมไปขายเท่ากับ 336,593 บาท และได้พื้นที่ในการจัดเก็บสิ้นค้าคืนมาทันที รวมทั้งหมด 172 ตารางเมตร ส่วนแนวทางการแก้ไขที่ 1 และ 2 นั้นทางบริษัทเห็นว่าไม่เหมาะสมกับการแก้ปัญหา Inventory ของบริษัท ซึ่งแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ 1 การ Rework เป็นการสิ้นเปลืองต้นทุนด้านค่าแรงโดยเปล่าประโยชน์เพราะ Inventory ในที่นี้เป็นสิ้นค้าที่นี้เป็นสินค้าที่ได้มีการเลิกผลิตไปแล้ว (สินค้าตกรุ่น) ส่วนแนวการแก้ไขปัญหาที่ 3 การผลิตเพื่อมาจำหน่ายให้กับพนักงานในบริษัท MMM จำกัด ทางบริษัทได้มีการแก้ไขปัญหาในลักษณะนี้มากแล้วซึ่งไม่ประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหา Inventory เพราะเมื่อผลิตมาแล้วไม่สามารถจำหน่ายได้ทั้งหมดซึ่งจะเกิดผลกระทบในแง่ต้นทุนในการผลิตและพื้นที่สำหรับการจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูปอีกด้วย ดังนั้นงานวิจัยในครั้งนี้จึงเลือกการแก้ปัญหาด้วยวิธีการ Scrap เพื่อลด Inventory ของบริษัท MMM จำกัด โดยเป็นการแก้ปัญหา Inventory ที่เกิดขึ้นมาก่อนแล้ว (ปัญหาสะสมและยังไม่มีแนวทางการแก้ไข) ส่งผลกระทบต่อต้นทุนด้านกระแสเงินสดและบัญชีสิทธิการนำเข้าวัตถุดิบลดลง (BOI) อีกทั้งประสบกับปัญหาพื้นที่คลังสินค้าไม่เพียงพอสำหรับรองรับสินค้าชนิดใหม่ จึงมีการพิจารณาในส่วนของ Inventory เพื่อการแก้ไขปัญหาเหล่านี้

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากระยะเวลาการดำเนินงานวิจัยไม่เอื้ออำนวยและข้อจำกัดด้านการเข้าถึงข้อมูลปริมาณสินค้าของบริษัท MMM จำกัด จึงทำให้สามารถศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลออกมาได้เพียงบางส่วน หากมีข้อมูลในการศึกษาวิเคราะห์มากกว่านี้อาจจะทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าคงคลังและได้พื้นที่การจัดเก็บสินค้าคืนมากกว่างานวิจัยในครั้งนี้ บริษัท MMM จำกัด เป็นเพียงนามสมมุติที่ไม่มีอยู่จริง แต่ข้อมูลเหล่านี้มาจากการฐานข้อมูลจริงของบริษัทที่ผู้วิจัยได้จัดเก็บและศึกษาข้อมูลมา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผู้จัดการแผนกคลังสินค้าของ บริษัท MMM จำกัด บุคลากรฝ่ายการส่งเสริมการลงทุนและบุคลากรคลังสินค้าทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทำวิจัยและการเก็บข้อมูล รวมถึงอาจารย์ที่ให้คำปรึกษาในการทำวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

ธนิต โสรัตน์. (2552). *Managing Inventory การจัดการสินค้าคงคลัง*. สืบค้นจาก. http://www.tanit sorat.com.

ชาคริยา ธาระรูป. (2550). *การวิเคราะห์ต้นทุนและการลดต้นทุนโลจิสติกส์ในคลังสินค้า*. กรณีศึกษา บริษัทกาวอุตสาหกรรม. บัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม สาขาการจัดการโลจิสติกส์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

พงษ์ชัย อธิคมรัตนกุล. (2552). *ทำความเข้าใจกับสาเหตุของโอเวอร์สต๊อก (ตอนที่1)*. ผู้อำนวยการศูนย์ความเป็นเลิศทางโลจิสติกส์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

วิโรจน์ ลักขณาอดิศร. (2552). *Lean อย่างไร สร้างกำไรให้ องค์กร*. ผู้อำนวยฝ่ายทรัพยากรบุคคลและพัฒนาองค์กร. บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).

หิรัญญา สุจินัย. (2558*). มาตรการส่งเสริมการลงทุนในปัจจุบัน*. เลขาธิการคณะกรรมส่งเสริมการลงทุน. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน.

การออกแบบและพัฒนาเครื่องผ่าไม้ไก่ย่าง

Design and development for chicken grilling stick cutting-machine

เอราวัณ ชาญพหล[1*] และ นรัตว์ รัตนวัย[1]

Arawan Chanpahon[1*] and Narat Rattanawai[1]

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องผ่าไม้ไก่ย่าง สำหรับการผ่าไม้ไก่ย่างแบบเดิมแรงงานคนใช้มีดในการผ่าไม้ไก่ย่าง ทำให้เกิดปัญหาคือ เกิดความเมื่อยล้าแก่ผู้ปฏิบัติงาน ใช้เวลามากในการผ่าไม้ไก่ย่าง เครื่องผ่าไม้ไก่ย่างสามารถผ่าไม้ไก่ย่างและลดเวลาในการผ่าไม้ไก่ย่างซึ่งโดยปกติแรงงานคนใช้มีดในการผ่าไม้ไก่ย่างในอัตราการผลิตเฉลี่ย 3-6 ไม้ต่อนาที โดยขึ้นอยู่กับความชำนาญของผู้ผ่าไม้ไก่ย่าง ผลการทดลอง พบว่า เครื่องผ่าไม้ไก่ย่างสามารถผ่าไม้ไก่ย่างในอัตราการผลิตเฉลี่ย 20 ไม้ต่อ 1 นาที ซึ่งสูงกว่าแรงงานคนใช้มีดในการผ่าประมาณ 3.33 เท่า เมื่อประเมินความพึงพอใจโดยใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างผู้ผลิตไม้ไก่ย่างชุมชนบ้านวิเชียรบุรี จำนวน 30 รายใน 4 ด้าน ประกอบด้วย ด้านการออกแบบเครื่อง ด้านความปลอดภัย ด้านความสะดวกในการใช้งาน และด้านการผลิต ผลการประเมินเท่ากับ 4.23 จากคะแนนเต็ม 5 ซึ่งอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ: เครื่องผ่าไม้ไก่ย่าง การออกแบบและพัฒนา

Abstract

The purpose of this research to design and build wood splitters for grilled chicken. Cutting wood for grilled chicken traditional workers use knives to cut it. Problems Cause fatigue to the operator. It takes a lot of wooden split's. Chicken grilling stick cutting-machine reduce the time to cut wood for grilled chicken, usually workers use knives. Takes 1 minute average production rate of 3-6 piece/min, depending on the expertise of the dissection. Wood grilled Chicken results showed that wood splitters can cut wood in production rates averaged 20 trees per 1 minute, higher than workers use knives to cut approximately 3.33 times the rate of satisfaction questionnaires. the sample timber manufacturer grilled chicken Wichian community of 30 in the fourth consists of the design. Security Its ease of use. And Production The result was 4.23 out of 5, which was good.

Keywords: Chicken grilling stick cutting-machine, Design and development

[1] สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต และ [1] สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและการจัดการ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000

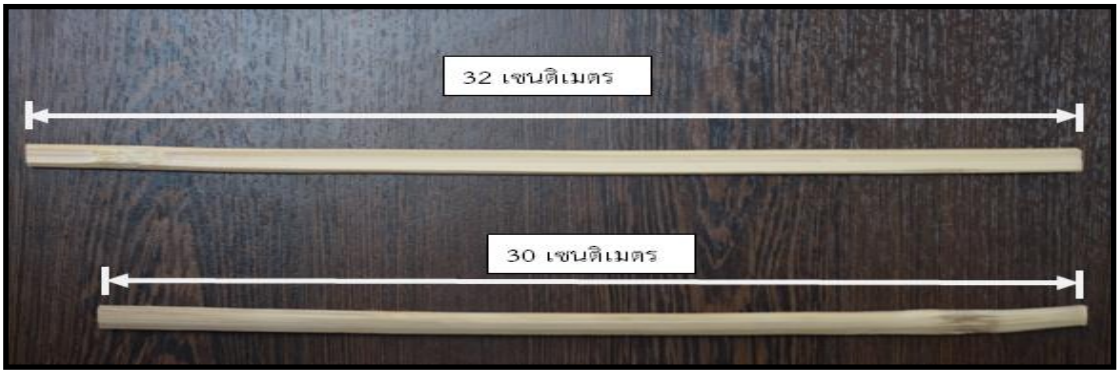
[1] Department of Production Technology, and [1] Department of Production Engineering and Management, Faculty of Agricultural Technology and Industrial Technology, Phetchabun Rajabhat University, Phetchabun Province 67000

[*] Corresponding author e-mail: narat_pcru@hotmail.com

บทนำ

ปัจจุบันที่อำเภอวิเชียรบุรีจังหวัดเพชรบูรณ์มีไก่ย่างที่สร้างชื่อเสียง คนนิยมไปรับประทานมากที่สุดระดับประเทศ เนื่องจากมีรสชาติที่อร่อยและน้ำจิ้มรสเด็ด ซึ่งมีขายและวางจำหน่ายมากมายบริเวณอำเภอวิเชียรบุรีและกระจายไปทั่วประเทศ นักท่องเที่ยวที่ผ่านมายังอำเภอวิเชียรบุรีก็ได้แวะชิมรสชาติของไก่และซื้อเป็นของฝากกลับไปฝากญาติพี่น้องหรือเพื่อน

จากการลงพื้นที่สำรวจการขายไก่จะแบ่งออกเป็นไก่ย่างเป็นตัว ไม้เล็ก เครื่องใน ตับ ไส้ ล้วนแล้วต้องใช้ไม้ไผ่ในการปิ้ง ซึ่งปริมาณการขายในแต่ละวันมีมากถึง 1,200–3,000 ตัวแล้วแต่ช่วงเทศกาลหรือวันหยุดเสาร์อาทิตย์ซึ่งไม้ที่ใช้คือไม้ไผ่ที่มีขนาดความกว้างประมาณ 1 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตรและ 32 เซนติเมตร ไก่ 1 ตัวจะใช้ไม้ไผ่ในการหนีบตัวไก่ 2 ไม้ ส่วนพวกเครื่องในและตับจะใช้ไม้ไผ่ 1 ไม้ ซึ่งปริมาณในความต้องการไม้ปิ้งไก่มากในแต่ละวันต้องใช้จำนวนคนในการเหลาไม้ปิ้งไก่ย่างจำนวนมาก และชาวบ้านผู้ทำไม้ปิ้งไก่เกิดความเมื่อยล้าจากการทำไม้ปิ้งไก่



ภาพที่ 1 แสดงไม้เสียบไก่มาตรฐานขนาด 30 เซนติเมตรและขนาด 32 เซนติเมตร

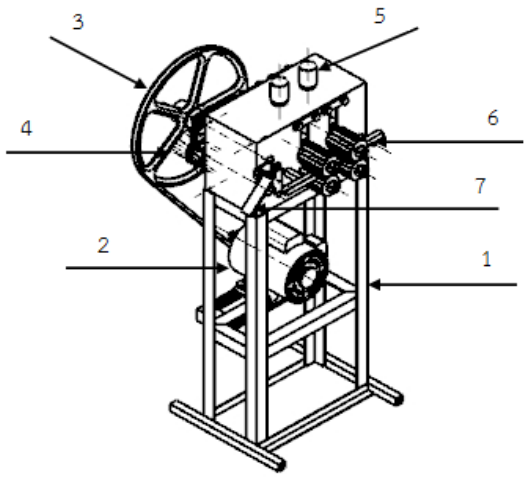


ภาพที่ 2 แสดงการลงพื้นที่ค้นหาปัญหาการทำไม้ไก่ย่างของกลุ่มชาวบ้าน

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นคณะผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเพื่อสร้างเครื่องทำไม้ไก่ย่าง เพื่อช่วยทุ่นแรงในการทำไม้ปิ้งไก่ย่างเพื่อเพิ่มผลผลิตลดเวลา ลดความเมื่อยล้า ให้กับกลุ่มชุมชนทำไม้ปิ้งไก่ย่าง

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การออกแบบโครงสร้าง



ส่วนประกอบหลักของเครื่องผ่าไม้ไก่ย่าง

หมายเลข 1 โครงเครื่องผ่าไม้ไก่ย่าง

หมายเลข 2 มอเตอร์ต้นกำลัง

หมายเลข 3 มู่เล่

หมายเลข 4 ชุดขับเคลื่อน

หมายเลข 5 ชุดสปริง

หมายเลข 6 ชุดป้อนไม้ไผ่

หมายเลข 7 แผ่นเหล็กกำหนดตำแหน่ง

ภาพที่ 3 แสดงโครงสร้างหลักของเครื่องผ่าไม้ไก่ย่าง

การพัฒนาและออกแบบโครงสร้างเครื่องทำไม้ไก่ย่าง ได้ทำการศึกษาและเก็บข้อมูลจากชุมชนทำไม้ไก่ย่างโดยแรงงานคน แล้วได้ทำการออกแบบและสร้างเครื่องทำไม้ไก่ย่าง เพื่อลดต้นทุนด้านแรงงานคน และเพิ่มผลผลิต มีลักษณะการทำงานกึ่งอัตโนมัติ โดยมีส่วนประกอบหลักดังนี้

หมายเลข 1 โครงเครื่องผ่าไม้ย่าง ทำหน้าที่ยึดติดอุปกรณ์ และส่วนประกอบต่างๆของเครื่อง โครงสร้างเครื่องใช้เหล็กฉากขนาด 1.5 นิ้ว หนา 5 มิลลิเมตร โดยมีความกว้าง 350 มิลลิเมตร ยาว 450 มิลลิเมตร สูง 750 มิลลิเมตร

หมายเลข 2 มอเตอร์ต้นกำลัง ทำหน้าที่กำเนิดพลังงานกลของเครื่องทำไม้ไก่ย่าง โดยใช้สายพานและล้อสายพานเป็นตัวส่งกำลังไปยังอุปกรณ์และส่วนต่างๆของเครื่อง ตัวส่งกำลังใช้แรงขนาด ½ แรงม้า

หมายเลข 3 มู่เล่ ทำหน้าที่ทดความเร็วรอบให้มอเตอร์ให้ช้าลง ใช้มู่เล่แบบร่อง A

หมายเลข 4 ชุดขับเคลื่อน ทำหน้าที่ขับเคลื่อนแกนเพลากลางทั้ง 4 แกน และดึงไม้ไผ่เข้ามาทำการเหลาและผ่า โดยขับเคลื่อนด้วยโซ่

หมายเลข 5 ชุดสปริง ทำหน้าที่เป็นตัวประคองระดับความสูงต่ำของไม้ไผ่ (ความหนาของไม้ไผ่) ให้สามารถยืดหยุ่นได้

หมายเลข 6 ชุดป้อนไม้ไผ่ ทำหน้าที่เป็นชุดดึงไม้ไผ่เข้าเครื่องเพื่อทำการเหลาไม้และทำการผ่าไม้ไผ่

หมายเลข 7 แผ่นเหล็กกำหนดตำแหน่ง ทำหน้าที่บังคับไม้ไผ่เคลื่อนที่ไปสู่ใบมีดผ่าไม้ไผ่ เพื่อให้ได้ตำแหน่งกึ่งกลางไม้

การทดสอบสมรรถนะ

ทำการทดสอบผ่าไม้ไก่ย่างในอัตราการผลิตในระยะเวลา 1 นาที จำนวนครั้งในการทดสอบ 10 ครั้ง โดยวัดปริมาณผลผลิตที่ได้ และจดบันทึกข้อมูลในตารางที่ได้ออกแบบไว้ โดยมีตัวแปรควบคุม คือ ความชำนาญในการป้อนไม้ไผ่เข้าเครื่องและลักษณะทางกายภาพของไม้ไผ่

การประเมินประสิทธิภาพ

ทำการทดสอบประมาณประสิทธิภาพกับกลุ่มชุมชนผู้ทำไม้ไก่ย่าง จำนวน 30 คน โดยทางคณะผู้ศึกษาวิจัยได้ออกแบบสอบถาม และให้คะแนนการประเมินโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลซึ่งจะมีระดับคะแนนของความคิดเห็นในหัวข้อต่างๆของเครื่องทำไม้ไก่ย่างดังนี้

ระดับคะแนน 5 ระดับความคิดเห็น ดีมาก

ระดับคะแนน 4 ระดับความคิดเห็น ดี

ระดับคะแนน 3 ระดับความคิดเห็น ปานกลาง

ระดับคะแนน 2 ระดับความคิดเห็น พอใช้

ระดับคะแนน 1 ระดับความคิดเห็น ควรปรับปรุง

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลเกณฑ์การให้คะแนนค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

4.51 – 5.00 หมายถึง ระรับความคิดเห็น ดีมาก

3.51 – 4.50 หมายถึง ระรับความคิดเห็น ดี

2.51 – 3.50 หมายถึง ระรับความคิดเห็น ปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง ระรับความคิดเห็น พอใช้

1.00 – 1.50 หมายถึง ระรับความคิดเห็น ควรปรับปรุง

โดยทำการประเมินสมรรถนะหลัก 4 ด้าน แบ่งออกเป็น

1.ด้านการออกแบบเครื่อง

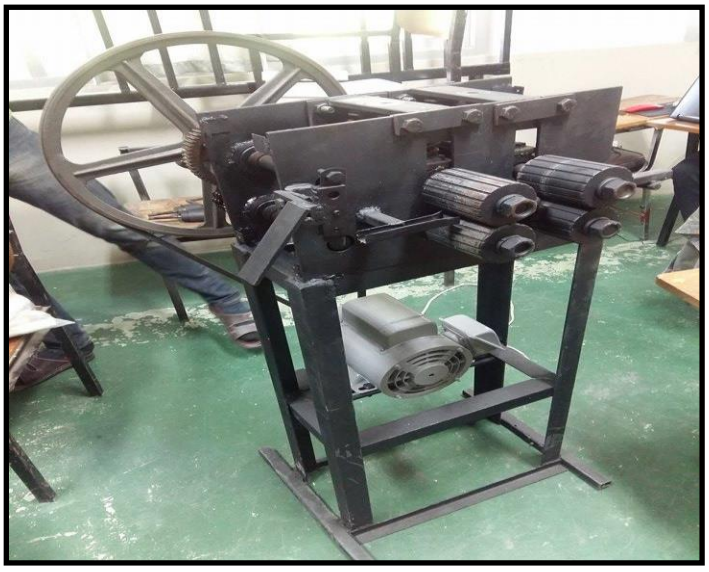
2.ด้านความปลอดภัย

3.ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน

4.ด้านอัตราการผลิต

ผลการศึกษา

ได้เครื่องผ่าไม้ไก่ย่างหลังจากที่ได้ออกแบบและพัฒนาสร้างเครื่องผ่าไม้ไก่ย่างขึ้นมา



ภาพที่ 4 แสดงเครื่องผ่าไม้ไก่ย่าง

ผลการทดสอบเพื่อหาสมรรถนะของเครื่อง

การทดสอบเพื่อหาสมรรถนะของเครื่องทำไม้ไก่ย่าง ในการทดสอบจะต้องควบคุมตัวแปรต่างๆ ได้แก่ ความชำนาญในการป้อนไม้ไผ่เข้าเครื่องและลักษณะทางกายภาพของไม้ไผ่ ในการทดสอบจะเริ่มจับเวลาใน 1 นาที การทดสอบใน 1 รอบการทำงาน ประกอบด้วย การนำไม้ไผ่เข้าเครื่องทำไม้ไก่ย่าง จนออกมาเป็นไม้ไก่ย่างที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง จากนั้นทำการบันทึกเวลา บันทึกปริมาณผลผลิตที่ได้ ทำต่อเนื่องกันไปจนครบ 10 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยเวลาการทำงานของเครื่องทำไม้ไก่ย่าง ดังผลการทดสอบดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบสมรรถนะ

การทดสอบเครื่องครั้งที่	เวลาในการเดินเครื่อง (นาที)	ปริมาณผลผลิตที่ได้ (อัน)
1	1	19
2	1	20
3	1	19
4	1	21
5	1	21
6	1	21
7	1	20
8	1	19
9	1	19
10	1	21
เฉลี่ย	1	20

จากผลการทดสอบ ดังตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิตที่ได้ 20 ไม้ต่อ 1 นาที ซึ่งไม่มีไม้ไผ่ที่เสียหายจากการผ่าจนนำไปใช้งานไม่ได้ แต่ปริมาณผลผลิตในแต่ระรอบการทดสอบผลลัพธ์มีค่าไม่เท่ากันเนื่องจากความชำนาญในการป้อนไม้ไผ่เข้าเครื่องและลักษณะทางกายภาพของไม้ไผ่ โดยทำการทดสอบ 10 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย ซึ่งเร็วกว่าแรงงานคนถึง 3.33 เท่า โดยแรงงานคนจะทำไม้ปิ้งไก่ได้ 6 ไม้ต่อ 1 นาที

ผลการประเมินประสิทธิภาพ

โดยประเมินความพึงพอใจจากผู้เหลาไม้ไก่ย่างในอำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ และผู้ที่เกี่ยวข้อง ผลการประเมินประสิทธิภาพดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องผ่าไม้ไก่ย่างจำนวน 30 ราย

ประสิทธิภาพ	หัวข้อในการสอบถาม	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1.ด้านการออกแบบเครื่อง	ลักษณะรูปร่างขนาดของเครื่อง	4.27	0.53	ดี
	มอเตอร์ที่ใช้ส่งกำลัง	4.23	0.52	ดี
	ขนาดเครื่องผ่าไม้ไก่ย่าง	4.19	0.81	ดี
	มีค่าเฉลี่ย	4.23	0.62	ดี
2.ด้านความปลอดภัย	ระบบไฟฟ้า	4.13	0.51	ดี
	ระบบส่งกำลัง	3.90	0.47	ดี
	การป้อนไม้ไผ่ใส่เครื่องไม้ไก่ย่าง	4.10	0.65	ดี
	ตำแหน่งสวิตซ์ควบคุม	4.00	0.51	ดี
	มีค่าเฉลี่ย	**4.00**	**0.53**	ดี
3.ด้านความสะดวกในการใช้งาน	การป้อนไม้ไผ่ใส่เครื่องไม้ไก่ย่าง	4.14	0.82	ดี
	การเคลื่อนย้าย	4.13	0.54	ดี
	การบำรุงรักษาเครื่อง	4.21	0.57	ดี
	มีค่าเฉลี่ย	**4.14**	**0.64**	**ดี**
4.ด้านอัตราการผลิต	ปริมาณไม้ไก่ย่างที่ผ่าซีก	4.47	0.62	**ดี**
	ความเร็วในการผ่าไม้ไก่ย่าง	4.23	0.63	**ดี**
	มีค่าเฉลี่ย	**4.35**	**0.62**	**ดี**
รวมเฉลี่ยประสิทธิภาพทั้ง 4 ด้าน		**4.18**	**0.63**	**ดี**

จากการประเมินประสิทธิภาพเครื่องผ่าไม้ไก่ย่างผลรวมทั้ง 4 ด้าน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งผู้ทดสอบมีความพึงพอใจด้านอัตราการผลิตมากเพราะสามารถให้อัตราผลผลิตมากกว่าแรงงานคน แต่ผลคะแนนที่ควรปรับปรุงในการสร้างเครื่องในด้านความปลอดภัยในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด เนื่องจากการใช้งานเครื่องผ่าไม้ไก่ย่างต้องมีความระมัดระวังในการป้อนไม้เข้าเครื่องอาจได้รับอันตรายจากไม้ไผ่บาดมือ

วิจารณ์และสรุปผล

การออกแบบและสร้างเครื่องผ่าไม้ไก่ย่าง พบว่า เครื่องผ่าไม้ไก่ย่างสามารถผ่าไม้ไก่ย่างในอัตราการผลิตเฉลี่ย 20 ไม้ต่อ 1 นาที ซึ่งเร็วกว่าแรงงานคนใช้มีดในการผ่าประมาณ 3.33 เท่า โดยเริ่มตั้งแต่การออกแบบและสร้างเครื่องผ่าไม้ไก่ย่าง การผ่าไม้ไก่ย่างผ่าซีก ทดสอบและประเมินประสิทธิภาพ และข้อบกพร่องของเครื่องทำไม้ไก่ย่าง พร้อมทำการแก้ไขจุดบกพร่องและอุปสรรคต่างๆ ระหว่างการศึกษาวิจัย รวมถึงข้อเสนอแนะต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเครื่องทำไม้ไก่ย่างที่ถูกสร้างขึ้น ซึ่งสรุปผลการทดสอบดังนี้

พิจารณาการลงทุน การคุ้มทุน

เครื่องผ่าไม้ไก่ย่าง สามารถทำงานเร็วกว่าแรงงานคนใช้มีดในการผ่าประมาณ 3.33 เท่า และลดความเมื่อยล้าในการทำงาน ซึ่งปัจจุบันการหาคนมาเหลาไม้ไก่ย่างนั้นหาได้ยากมากและต้องใช้คนที่มีความชำนาญในการทำงาน ซึ่งมีความคุ้มค่าในการลงทุนประหยัดค่าใช่จ่ายในการจ้างแรงงานคนในการผ่าไม้ไก่ย่างและประหยัดเวลาในการทำงาน

ปัญหาและอุปสรรค์ที่พบ

1. การป้อนไม้ไผ่ใส่เครื่องทำไม้ไก่ย่างอาจได้รับอันตรายจากไม้ไผ่บาดมือ
2. น้ำหนักของเครื่องผ่าไม้ไก่ย่างค่อนข้างมาก

การแก้ไขปัญหา

1. ออกแบบเครื่องมือที่ช่วยในการใส่ไม้ไก่ย่างเข้าเครื่องทำไม้ไก่ย่างเพื่อป้องกันไม่ให้ไม้ไผ่บาดมือและสวมถุงมือทุกครั้งในการปฏิบัติงาน
2. ออกแบบเครื่องโดยใช้เหล็กโครงสร้างของตัวเครื่องให้มีขนาดเล็กลงกว่าเดิมหรือใช้อลูมิเนียมร่วมในการออกแบบเครื่องผ่าไม้ไก่ย่าง

แนวทางในการพัฒนา

1. ออกแบบเครื่องมือที่ช่วยในการใส่ไม้ไก่ย่างเข้าเครื่องทำไม้ไก่ย่างเพื่อป้องกันไม่ให้ไม้ไผ่บาดมือ
2. ออกแบบการทำงานให้มีหัวผ่าไม้ไก่ย่างเพิ่มเป็น 2 หัว จากเดิมมีเพียง 1 หัว หรือออกแบบชุดกระแทกไม้ไผ่ใหม่ เพื่อเพิ่มปริมาณในการผลิตไม้ไก่ย่าง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย จากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

ปานมนัส ศิริสมบูรณ์. (2537). *วัสดุและอุปกรณ์.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย–ญี่ปุ่น.

รุ่งนภา และคณะ. (2544) *ไม้ไผ่ในประเทศไทย.* กรุงเทพมหานคร. สำนักวิชาการ กรมป่าไม้.

นางสาวอัจฉรา พงษ์สมบัติ. (2544). *การศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าต่อการใช้บริการของร้านไก่ย่างวรรณา อำเภอเขาสวนกวาง จังหวัดขอนแก่น.* มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ขุนแผน ตุ้มทองคำ. (2551). *การออกแบบบรรจุภัณฑ์ไก่ย่างข้าวเบือ.* มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.

ยอดปชา ยอดทองดี. (2553). *ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ไก่ย่างห้าดาว ของผู้บริโภคในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก.* มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

บัณฑิต แก้วคำ. (2555) *การพัฒนาเครื่องแยกดอกตองกงเพื่อเป็นวัสดุทำไว้กวาด.* มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

เชื้อเพลิงอัดแท่งจากการผลิตร่วมของถ่านซังข้าวโพดกับถ่านหินลิกไนต์เหลือทิ้ง

Briquette fuel from co-production of corn cob charcoal and coal lignite rejects

วีระ พันอินทร์[1*]

Weera Punin[1*]

บทคัดย่อ

บทความนี้ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิค เศรษฐศาสตร์ และสิ่งแวดล้อมของเชื้อเพลิงอัดแท่งที่มีส่วนประกอบของถ่านซังข้าวโพดและถ่านหินลิกไนต์เหลือทิ้งคุณภาพต่ำ โดยทำการศึกษาอัตราส่วนถ่านซังข้าวโพดต่อ coal rejects ที่อัตราส่วน 95:05, 90:10, 85:15, 80:20 และอัตราส่วน 75:25 ร้อยละโดยน้ำหนัก ตามลำดับ วิเคราะห์ตัวแปรต่างๆ ดังนี้ ค่าความร้อนตามมาตรฐาน (ASTM D 240) ค่าความชื้นตามมาตรฐาน (ASTM E 3173) ปริมาณเถ้าตามมาตรฐาน (ASTM E 3174) และค่าความหนาแน่นตามมาตรฐาน (ASTM E 75) จากนั้นวิเคราะห์ความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ของการผลิตและการนำเชื้อเพลิงอัดแท่งไปผลิตไฟฟ้าโดยใช้เครื่องมือทางการเงินคือ ระยะเวลาคืนทุน (PBP) และประเมินวัฏจักรชีวิตของเชื้อเพลิงอัดแท่งที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยใช้โปรแกรม SimaPro Version 7.2 ผลการศึกษาพบว่ามีความเป็นไปได้ที่นำถ่านซังข้าวโพดและ coal rejects ที่อัตราส่วน 80:20 ร้อยละโดยน้ำหนัก มาผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งเนื่องจากมีค่าความร้อนสูง 11,260 kcal/kg ค่าความชื้นร้อยละ 5.93 ค่าความหนาแน่นเท่ากับ 1,006 kg/m^3 (ค่าความร้อนมาตรฐานของเชื้อเพลิงอัดแท่งที่ 5,000 kcal/kg ความชื้นไม่เกินร้อยละ 10 และค่าความหนาแน่นมากกว่าหรือเท่ากับ 600 kg/m^3) และปริมาณเถ้าร้อยละ 9.74 ตามลำดับ ผลประเมินทางเศรษฐศาสตร์พบว่าระยะเวลาคืนทุนของเชื้อเพลิงอัดแท่งที่อัตราส่วน 80:20 ร้อยละโดยน้ำหนัก มีค่าเท่ากับ 2.47 ปี ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่สำคัญจากการประเมินวัฏจักรชีวิตของเชื้อเพลิงอัดแท่งอัตราส่วนที่ 80:20 ร้อยละโดยน้ำหนัก คือผลกระทบจาก Greenhouse effect เท่ากับ 2,997 Pt รองลงมาคือ Summer smog เท่ากับ 759 Pt, Ozone layer เท่ากับ 347 Pt และ Acidification เท่ากับ 260 Pt ตามลำดับ ดังนั้นเชื้อเพลิงอัดแท่งที่ผลิตจากถ่านซังข้าวโพดผสม coal rejects ที่อัตราส่วน 80:20 ร้อยละโดยน้ำหนัก มีความเหมาะสมที่จะใช้ในการผลิตไฟฟ้าหรือความร้อนในโรงงานอุตสาหกรรม

คำสำคัญ: เชื้อเพลิงอัดแท่ง ถ่านซังข้าวโพด ถ่านหินลิกไนต์เหลือทิ้งคุณภาพต่ำ

[1] ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง จังหวัดลำปาง 52100

[1] Department of Physics, Faculty of Science, Lampang Rajabhat University, Lampang Province 52100

*Corresponding author e-mail: weerapunin@lpru.ac.th

Abstract

This paper is to investigate the techno-economics and the environment of briquette fuel composed of corn cob charcoal and the coal lignite rejects. The ratios of corn cob charcoal to coal lignite rejects were 95:05, 90:10, 85:15, 80:20 and 75:25 respectively. Analysis of the optimal mixing ratios between the corn cob charcoal and coal lignite rejects were undertaken by testing the thermal value based on ASTM D 240, moisture contents were based on ASTM D 3173, ash was based on ASTM D 3174, and density was based on ASTM E 75 respectively. Thereafter, analyze the economics aspects of the production and the use of briquette fuel was undertaken by using the financial tool was payback period (PBP). And life cycle assessment (LCA) of briquette fuel was undertaken by using the SimaPro version 7.2. The results showed that the optimal mixing ratio of corn cob charcoal and coal lignite rejects was 80:20 (%wt.) have the feasibility to produce the briquette fuel. Because of the of it's have a high value 11,260 kcal/kg, the percentage of moisture was 5.93% and the density value was 1,006 kg/m^3 (The briquette fuel have a high heating value greater 5,000 kcal/kg, the percentage of moisture content not exceeding 10 percent and the density greater than 600 kg/m^3 according to production of briquette fuels standards) and the ash value was 9.74 respectively. Economics estimate results showed that the payback period (PBP) of the production and the use of briquette fuel was about 2.47 years. The major environmental impact from the life cycle assessment of briquette fuel was the Greenhouse effect was about 2,997 Pt, followed by the Summer smog effect was about 759 Pt, Ozone layer was about 347 Pt and the Acidification was about 260 Pt respectively.

Keywords: Briquette corn, Cob charcoal, Coal lignite rejects

บทนำ

พลังงานถือเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตไม่ว่าจะเป็นพลังงานไฟฟ้าหรือพลังงานความร้อนทั้งภาคอุตสาหกรรม ภาคการคมนาคมขนส่ง ภาคการเกษตร และภาคครัวเรือนมีความต้องการใช้พลังงานเพิ่มขึ้น ในขณะที่ทรัพยากรด้านพลังงานมีจำกัด ประเทศไทยได้จัดทำแผนพลังงานทดแทน 15 ปี หรือ Renewable Energy Development Plan : REDP (พ.ศ. 2558-2579) โดยตั้งเป้าหมายในการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนทุกชนิดร้อยละ 20 ภายในปี 2579 เพื่อผลักดันให้เกิดการพัฒนาพลังงานทดแทนและรองรับการขยายตัวในการใช้พลังงานทดแทนระยะยาว แผนการพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี จะส่งผลให้ประเทศไทยกลายเป็นผู้นำในด้านพลังงานทดแทน สามารถลดการใช้พลังงานลงได้ถึง 22.5 ล้านตัน ลดการนำเข้าพลังงานได้ 3.2 แสนล้านบาทต่อปี (จากฐานราคาน้ำมัน 50 ดอลลาร์ต่อบาร์เรล) และลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจกได้ 42 ล้านตันต่อปี [1, 2] จึงมีการตระหนักถึงการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยมีการนำทรัพยากรที่เหลือใช้กลับมาแปรสภาพเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก ประชาชนมากกว่าร้อยละ 50 ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ประเทศไทยมีพื้นที่ทำการเกษตรประมาณ 5.97 ล้านไร่ โดยผลพลอยได้ที่สำคัญนอกเหนือจากผลผลิตทางการเกษตรก็คือ "ชีวมวล (Biomass)" หรือ วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร อาทิเช่น ขี้เลื่อย เศษไมยางพารา ปลายไมยูคาลิปตัส กะลามะพร้าว ต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซังข้าวโพด แกลบ ขี้เลื่อย ฟางข้าว ชานอ้อย เป็นต้น (เทียบได้น้ำมันดิบปีละไม่น้อยกว่า 6,500 ล้านลิตร) สามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้าชีวมวลได้ [3, 4] จะเห็นว่าโรงไฟฟ้าประเภท

นี้กระจายไปในทุกภาคของประเทศไทย เพราะถือว่าเป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้วัสดุเหลือทิ้งจากเกษตรกรมาผลิตกระแสไฟฟ้า จึงเป็นการกระจายรายได้ให้แก่เกษตรกร จากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นพบว่าในปี 2557 จังหวัดลำปางมีพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 205,722 ไร่ โดยมีผลผลิต 184,396 ต้น มีวัสดุเหลือใช้จากข้าวโพดมากถึง 79,027 ตัน [5] ซึ่งมีอยู่จำนวนมากจึงควรนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้าในเชิงพาณิชย์ได้ แต่อย่างไรก็ตามปัจจัยด้านค่าความร้อนของเชื้อเพลิงชีวมวลที่ค่อนข้างต่ำก็เป็นข้อจำกัดที่สำคัญสำหรับนำมาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าจึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงคุณภาพเชื้อเพลิงชีวมวลให้ดีขึ้นโดยเรียกขั้นตอนนี้ว่าการปรับระดับเชื้อเพลิงชีวมวล ซึ่งมีด้วยกัน 3 วิธีคือ (1) การทำความสะอาดเชื้อเพลิงชีวมวล (physical cleaning) เป็นการกำจัดสิ่งปนเปื้อนประเภท หิน ดิน ทราย ที่ติดมากับชีวมวล (2) การนำเอาเชื้อเพลิงชีวมวลมาอัดแท่ง (Biomass Pellet) ให้พลังงานในการเผาไหม้สูง แต่ปริมาณขี้เถ้าน้อย สามารถควบคุมปริมาณการใช้ได้ง่ายเพราะมีขนาดที่เท่าๆ กัน ทำให้มีอัตราการเผาไหม้ที่สม่ำเสมอ และการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ และ (3) การนำเอาเชื้อเพลิงชีวมวลมาผสมกับเชื้อเพลิงอื่น (Biomass Mixing) เพื่อเป็นการเพิ่มคุณสมบัติด้านความร้อนของเชื้อเพลิงชีวมวลก่อนนำไปเผาไหม้เป็นเชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้า [6]

การผลิตกระแสไฟฟ้าที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะ จัดหวัดลำปาง มีการใช้ถ่านหินลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิงประมาณวันละ 40,000 ตัน [7] เมื่อกระบวนการ coal washing สิ้นสุดลงจะก่อให้เกิดของเสียจากกระบวนการดังกล่าว นั่นคือ “Coal Rejects” ซึ่งถ่านหินคุณสมบัติต่ำนี้ยังไม่มีการนำไปใช้ประโยชน์และยังไม่มีการศึกษาค้นคว้าความเป็นไปได้ที่จะนำ coal rejects กลับไปใช้ประโยชน์มากเท่าที่ควร นับเป็นสิ่งที่น่าเสียดายเพราะปริมาณ coal rejects ที่ตกค้างมีปริมาณมาก จากการเข้าไปสำรวจบริเวณ coal washing ของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ พบว่ามี coal rejects นี้ประมาณร้อยละ 2.4 ซึ่งด้วยสมบัติของถ่านหินที่มีสารกลุ่มไฮโดรคาร์บอนเป็นองค์ประกอบและมีความสามารถในการติดไฟได้ดี อีกทั้งยังสามารถใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเชื้อเพลิงต่างๆ จึงมีความเป็นไปได้อย่างมากที่จะนำ coal rejects มาผลิตเป็นเชื้อเพลิงได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ออกแบบการทดลองเพื่อนำถ่านซังข้าวโพดมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่งร่วมกับ coal rejects เป็นการนำเอาวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงทดแทนและยังเป็นการนำกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์ มีประสิทธิภาพอย่างคุ้มค่า รวมทั้งยังเป็นแนวทางหนึ่งที่มีส่วนช่วยลดปริมาณวัสดุเหลือทิ้งที่ตกค้างและเป็นมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิค เศรษฐศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม รวมถึงวิเคราะห์และประเมินวัฏจักรชีวิต (LCA) ของเชื้อเพลิงอัดแท่งที่มีส่วนประกอบของถ่านซังข้าวโพดร่วมกับ coal rejects เพื่อเป็นการพัฒนาและปรับปรุงเชื้อเพลิงอัดแท่งให้มีความเหมาะสมสำหรับนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนในระบบผลิตกระแสไฟฟ้าและความร้อนในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวจะสามารถช่วยลดค่ากำจัด coal rejects อีกทั้งยังช่วยเพิ่มทางเลือกในการกำจัดเศษวัสดุเหลือทิ้งข้าวโพดเพื่อเป็นการลดปัญหาการเผาทำลายซังข้าวโพดในพื้นที่โล่งแจ้ง การผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่ง สามารถแบ่งตามขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่ง

การผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งเริ่มจากขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบ การผสมอัตราส่วนของถ่านซังข้าวโพดร่วมกับ coal rejects และขั้นตอนสุดท้ายคือ การอัดแท่งขึ้นรูปเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่งตามมาตรฐาน ASTM E 75 [8]

1.1 วัตถุดิบที่ใช้ในการทดลอง

1. Coal rejects ที่ความชื้นประมาณร้อยละ 23.9

2. ถ่านซังข้าวโพดที่ผ่านกระบวนการเผาด้วยเตาไพโรไลซิส นำมาบดและร่อนแยกขนาด โดยงานวิจัยนี้ใช้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 มิลลิเมตร ซึ่งมีความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 15

1.2 อัตราส่วนผสมของเชื้อเพลิงอัดแท่ง

การผลิตเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่งทำการศึกษาที่อัตราส่วนร้อยละโดยน้ำหนักของถ่านซังข้าวโพดร่วมกับ coal rejects ที่อัตราส่วน 95:05, 90:10, 85:15, 80:20 และ 75:25 ตามลำดับ

1.3 รูปแบบเชื้อเพลิงอัดแท่ง

1. รูปแบบเชื้อเพลิงอัดแท่งเป็นตามแบบมาตรฐาน ASTM E 75 โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร ความยาว 30 มิลลิเมตร และความหนาแน่นของเชื้อเพลิงมากกว่าหรือเท่ากับ 600 kg/m^3 ซึ่งเป็นขนาดของเชื้อเพลิงที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในโรงงานอุตสาหกรรมสำหรับเตาเผาที่ใช้กับหม้อน้ำอุตสาหกรรมและโรงไฟฟ้า

1.4 การเตรียมวัตถุดิบ

1. ตัวอย่างถ่านซังข้าวโพด ในงานวิจัยนี้จะใช้ซังข้าวโพดของ ต.แม่ทะ อ.แม่ทะ จ.ลำปาง มาเผาด้วยกระบวนการไพโรไลซิสให้เป็นถ่านซังข้าวโพด จากนั้นนำมาลดขนาดด้วยเครื่องบด–ย่อย โดยให้มีขนาดเล็กประมาณ 2 มิลลิเมตร

2. การเตรียม coal rejects ซึ่งมีลักษณะวาวด้านเหมือนดิน มีความแข็งไม่มาก และแตกร่วนได้ง่าย อ่อนตัวที่อุณหภูมิต่ำและมีความชื้นประมาณร้อยละ 23 มาตรฐานเปียก ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์ coal rejects จาก โรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง

1.5 การผสมวัตถุดิบ

โดยนำถ่านซังข้าวโพด กับ coal rejects ที่ผ่านการเตรียมไว้มาผสมกันร้อยละโดยน้ำหนัก ตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้

1. ให้ความร้อนกับ coal rejects ด้วยเครื่อง hot plate จนกระทั่งมีอุณหภูมิที่เหมาะสมจนทำให้ coal rejects นั้นกลายเป็นของเหลวหนืด

2. นำถ่านซังข้าวโพดที่เตรียมไว้มาผสมกับ coal rejects ที่ผ่านการให้ความร้อนจนกลายเป็นของเหลวหนืด ตามอัตราส่วนที่ต้องการซึ่ง coal rejects จะทำหน้าที่เป็นตัวประสานอัตราส่วนเชื้อเพลิงทั้งสองชนิด จากนั้นคนเชื้อเพลิงทั้งสองให้ทั่วกัน

3. หยุดให้ความร้อนแก่เชื้อเพลิง และปล่อยไว้ให้เย็นลงตามธรรมชาติ

1.6 การอัดแท่งเชื้อเพลิงอัดแท่ง

1. นำเชื้อเพลิงที่ผ่านการผสมตามอัตราส่วนที่ต้องการไปอัดแท่งขึ้นรูปเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่งโดยกำหนดให้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร ยาว 30 มิลลิเมตร ด้วยเครื่อง Pellet press ที่ความดัน 150 MPa

2. การวิเคราะห์สมบัติด้านกายภาพและเคมีของเชื้อเพลิงอัดแท่ง

การศึกษาความเป็นไปได้ของเชื้อเพลิงอัดแท่งที่มีส่วนประกอบของถ่านซังข้าวโพดร่วมกับ Coal rejects ที่อัตราส่วน 95:05, 90:10, 85:15, 80:20 และ 75:25 ตามลำดับ รวมทั้งวิเคราะห์ตัวแปรต่างๆ ดังนี้ ค่าความร้อนตามมาตรฐาน ASTM D 240 ค่าความชื้นตามมาตรฐาน ASTM E 3173 ปริมาณเถ้าตามมาตรฐาน ASTM E 3174 และค่าความหนาแน่นตามมาตรฐาน ASTM E 75

2.1 การหาปริมาณความชื้น (Moisture Content)

ทำการวิเคราะห์ตามวิธีมาตรฐาน ASTM D 3174 นำตัวอย่างมาวิเคราะห์โดยให้ความร้อนคงที่ในตู้อบ (Drying Oven) ที่อุณหภูมิประมาณ 104–110 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อให้น้ำระเหย ค่าความชื้น (M, %) มาตรฐานเปียก ที่ได้สามารถคำนวณได้จากสมการ ดังนี้

$$M = \frac{(A-B)}{A} \times 100 \quad (1)$$

เมื่อ M = ค่าความชื้น (%)
A = น้ำหนักตัวอย่างทดลองก่อนอบ (g)
B = น้ำหนักตัวอย่างทดลองหลังอบ (g)

2.2 การหาปริมาณเถ้า (Ash Content)

ทำการวิเคราะห์ตามมาตรฐาน ASTM D 3174 นำตัวอย่างไปเผาให้ความร้อนในเตาเผาที่อุณหภูมิระหว่าง 500 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที และค่อยๆ เพิ่มความร้อนเป็น 700–750 องศาเซลเซียส จนกระทั่งได้น้ำหนักที่คงที่ของถ้วยทนไฟรวมกับน้ำหนักของเถ้าที่เหลือพร้อมฝาปิด จำนวนร้อยละของปริมาณเถ้า (N, %) สามารถคำนวณได้จากน้ำหนักที่เหลืออยู่ภายหลังการเผาไหม้แล้ว ดังสมการ ดังนี้

$$N = \frac{(C-D)}{E} \times 100 \quad (2)$$

เมื่อ N = ปริมาณเถ้า (%)
C = น้ำหนักภาชนะพร้อมเถ้า (g)
D = น้ำหนักของภาชนะ (g)
E = น้ำหนักตัวอย่างทดลองที่ใช้ (g)

2.3 การหาค่าความร้อนสูง (Higher Heating Value)

ทำการวิเคราะห์ค่าความร้อนสูงตามมาตรฐาน ASTM D 240 ซึ่งสามารถวิเคราะห์โดยตรงทำได้โดยการนำตัวอย่างเชื้อเพลิงไปทดสอบหาค่าความร้อนจากเครื่อง Bomb Calorimeter โดยนำตัวอย่างเชื้อเพลิงมาเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ในตัว Bomb ที่มีออกซิเจนอยู่ในปริมาณเกินพอ โดยกระแสไฟฟ้าจะวิ่งผ่านฟิวส์ไปสัมผัสตัวอย่างเชื้อเพลิง เมื่อเกิดการเผาไหม้ตัวอย่างเชื้อเพลิงจนหมดเครื่อง Bomb Calorimeter จะอ่านค่าความร้อนผ่านสายไฟทั้งสองโดยมีหน่วยเป็นแคลอรีต่อกรัม

2.4 การทดสอบหาค่าความหนาแน่น (Density Value)

นำตัวอย่างมาวิเคราะห์โดยนำเชื้อเพลิงอัดแท่งไปชั่งน้ำหนัก และวัดความสูงของเชื้อเพลิงอัดแท่งคำนวณจากสูตรหาปริมาตรทรงกระบอก จากนั้นหาความหนาแน่นจากสมการ ดังนี้

$$D = \frac{M}{V} \quad (3)$$

เมื่อ D = ค่าความหนาแน่น (kg/m^3)
M = น้ำหนักตัวอย่างทดลองก่อนอบ (g)
V = ปริมาตรของตัวอย่าง (m^3)

3. การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์

การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ [9] นำมาใช้ในการพิจารณาเพื่อการตัดสินใจเลือกโครงการหรือวิธีดำเนินการใดๆ โดยมีเป้าหมายของการวิเคราะห์โครงการ คือการวิเคราะห์โครงการนั้นๆ จะต้องนำไปสู่ข้อสรุปขั้นสุดท้ายในการเลือกลงทุนในโครงการต่างๆ ว่าควรลงทุนในโครงการนั้นหรือไม่ การอาศัยเทคนิคในการ

วิเคราะห์การลงทุนจะช่วยให้มั่นใจได้ว่าการลงทุนในโครงการลงทุนนั้นจะช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับองค์กร เกณฑ์ในการวิเคราะห์ คือ

3.1 ระยะเวลาคืนทุน (PBP)

การผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งจากถ่านซังข้าวโพดร่วมกับ coal rejects มีต้นทุนการผลิตเชื้อเพลิงเป็นการลงทุนจัดหาเครื่องจักร อีกทั้งค่าไฟฟ้า ค่าแรงงาน และค่าการบำรุงรักษาเครื่องจักร เพื่อใช้ในการผลิตเชื้อเพลิงที่ใช้ในโรงไฟฟ้าและโรงงานอุตสาหกรรม เมื่อทำการผลิตในช่วงแรกจะอยู่ในสภาวะขาดทุนแต่เมื่อผ่านไประยะหนึ่งก็จะเริ่มมีผลกำไรจากการผลิต ซึ่งเรียกว่า ระยะเวลาคืนทุน และสามารถคำนวณหาจุดคุ้มทุนได้จากสมการต่อไปนี้

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน} = \text{จำนวนงวดก่อนคืนทุน} + \frac{\text{เงินส่วนที่ยังไม่ได้คืนทุน}}{\text{กระแสเงินสดที่เกิดขึ้นในปีที่คืนทุน}} \qquad (4)$$

4. การประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment: LCA) ของเชื้อเพลิงอัดแท่ง

การประเมินวัฏจักรชีวิต [10] คือกระบวนการวิเคราะห์และประเมินค่าผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมตลอดช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์ เริ่มตั้งแต่การสกัดหรือการได้มาซึ่งวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การขนส่งและการแจกจ่าย การใช้งานผลิตภัณฑ์ การนำกลับมาใช้ใหม่หรือการแปลงสภาพ และการจัดการเศษซากของผลิตภัณฑ์ที่หมดอายุหรือกล่าวได้ว่า การประเมินวัฏจักรชีวิต (LCA) จะมีการพิจารณาผลิตภัณฑ์ตั้งแต่เกิดจนตาย โดยมีการระบุถึงปริมาณพลังงานและวัตถุดิบที่ใช้ รวมทั้งของเสียที่มีการปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อนำไปเป็นข้อมูลในการหาวิธีปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการ เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

การประเมินวัฏจักรชีวิตของเชื้อเพลิงอัดแท่งสำหรับงานวิจัยนี้ นักวิจัยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่

4.1 การกำหนดเป้าหมายและขอบเขตของการศึกษา

1. เป้าหมาย (Goal Definition) เพื่อศึกษาผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นตลอดวัฏจักรชีวิตของการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งที่มีส่วนประกอบของถ่านซังข้าวโพด ร่วมกับ coal rejects เพื่อเปรียบเทียบค่าผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของเทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่ง โดยการคำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SimaPro Version 7.2 พร้อมทั้งหาแนวทางในการลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น

2. การกำหนดขอบเขต (Scope Definition) ขอบเขตของระบบที่ทำการศึกษานี้ประกอบด้วยการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งที่มีส่วนประกอบของถ่านซังข้าวโพด ร่วมกับ coal rejects

3. การกำหนดหน่วยการทำงาน (Functional Unit) งานวิจัยนี้จะทำการศึกษาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ผลกระทบจากการใช้พลังงาน การใช้ทรัพยากร วัตถุดิบ สารเคมี วัสดุต่างๆ และผลกระทบหรือของเสียประเภทต่างๆ ที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของระบบผลิตภัณฑ์

4.2 การจัดทำบัญชีรายการด้านสิ่งแวดล้อม (Life Cycle Inventory Analysis)

การจัดทำบัญชีรายการ คือขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่สำคัญ และจำเป็นต้องใช้สำหรับการคำนวณค่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเป็นข้อมูลปริมาณของสารที่เข้าและออกจากระบบของการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่ง ซึ่งได้แก่

- ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าและเชื้อเพลิง เช่น น้ำมัน เป็นต้น
- ปริมาณวัตถุดิบ วัสดุ และทรัพยากรต่างๆ
- ปริมาณการใช้สารเคมี
- ปริมาณของเสียประเภทต่างๆ ที่เกิดขึ้น ฯลฯ

4.3 การประเมินค่าผลกระทบตลอดวัฏจักรชีวิต

ขั้นตอนการประเมินค่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดำเนินการโดยการนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาทำการคำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SimaPro Version 7.2 ซึ่งมีแนวทางในการวิเคราะห์ลักษณะของผลกระทบประเภทต่างๆ ที่สำคัญ เช่น

- สภาวะการเกิดก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse effect)
- สภาวะการเกิดหมอกควัน (Summer smog)
- สภาวะการทำลายชั้นโอโซนในบรรยากาศ (Ozone layer)
- ภาวะฝนกรด (Acidification)

4.4 การประเมินแนวทางเพื่อปรับปรุง

การประเมินแนวทางเพื่อปรับปรุง คือการนำผลการศึกษาที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์บัญชีรายการด้านสิ่งแวดล้อมมาคำนวณลงในโปรแกรมสำเร็จรูป SimaPro Version 7.2 โปรแกรมจะทำการคำนวณค่าต่างๆ จากนั้นวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น สรุปผล และจัดเตรียมข้อเสนอแนะที่มาจากผลลัพธ์ของการประเมินวัฏจักรชีวิต รวมถึงจัดทำรายงานสรุปการแปลผลการศึกษาให้สมบูรณ์ครบถ้วนและสอดคล้องกับเป้าหมายและขอบเขตที่กำหนดไว้

ผลการศึกษา

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษา 3 ส่วนหลักๆ คือ ศึกษาทางด้านเทคนิคเพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของเชื้อเพลิงอัดแท่งที่มีส่วนประกอบของถ่านซังข้าวโพดร่วมกับ coal rejects พร้อมทั้งวิเคราะห์สมบัติทางด้านความร้อน วิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและทางเคมี วิเคราะห์ความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ และผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นของเชื้อเพลิงอัดแท่งซึ่งผลการศึกษาแสดงดังต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์สมบัติความเป็นเชื้อเพลิงของถ่านซังข้าวโพด

จากการศึกษาสมบัติเบื้องต้นของถ่านซังข้าวโพดที่ผ่านกระบวนการไพโรไลซิสพบว่า ลักษณะทั่วไปของถ่านซังข้าวโพดเป็นคาร์บอนสีดำ สามารถบดเป็นผงให้ละเอียดเพื่อนำไปผสมร่วมกับ coal rejects เพื่อขึ้นรูปเป็นเชื้อแพลิงอัดแท่งได้ และเมื่อวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของถ่านซังข้าวโพดที่ผลิตขึ้นพบว่ามีความเป็นไปได้ที่จะนำมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่งเพื่อผลิตเป็นเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนได้ แสดงผลการวิเคราะห์สมบัติทางความร้อน สมบัติทางกายภาพและทางเคมี ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของถ่านซังข้าวโพด

สมบัติของถ่านซังข้าวโพด	ถ่านซังข้าวโพด
ความหนาแน่น (kg/m^3)	408.7
ความชื้น (%)	6.21
ปริมาณเถ้า (%)	16.95
ค่าความร้อน (kcal/kg)	7,745.7
ปริมาณคาร์บอนคงตัว (%)	76.85

ที่มา: การวิเคราะห์สมบัติของถ่านซังข้าวโพดหลังผ่านกรรมวิธีไพโรไลซิส

จากตารางที่ 1 แสดงสมบัติความเป็นเชื้อเพลิงของถ่านซังข้าวโพดพบว่ามีสมบัติความเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่งได้ โดยเฉพาะมีค่าความร้อนเท่ากับ 7,745.7 kcal/kg ซึ่งมีค่าความร้อนสูงกว่ามาตรฐานเชื้อเพลิงอัดแท่งที่ 5,000 kcal/kg

ค่าความหนาแน่นเท่ากับ 408.7 kg/m^3 ค่าความชื้นเท่ากับร้อยละ 6.21 ปริมาณคาร์บอนคงตัวร้อยละ 76.85 และปริมาณเถ้าร้อยละ 16.95 ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกถ่านจากซังข้าวโพดมาผสมร่วมกับ coal rejects เพื่อผลิตเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่ง

2. สมบัติด้านการเป็นเชื้อเพลิงของ coal rejects

จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า coal rejects ไม่สามารถนำมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่งได้โดยตรง เพราะสมบัติของ coal rejects ไม่ติดไฟที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส และมีปริมาณความชื้นสูง แต่ coal rejects นั้นมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นตัวประสานของเชื้อเพลิงอัดแท่งทางด้านความร้อนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับเชื้อเพลิงอัดแท่งได้ เนื่องจาก coal rejects มีค่าความร้อนสูงเท่ากับ 3,947 kcal/kg แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สมบัติการเป็นเชื้อเพลิงของ coal rejects

สมบัติการเป็นเชื้อเพลิง	coal rejects
ค่าความร้อน (kcal/kg)	3,947
ความชื้น (%)	23.9
ปริมาณเถ้า (%, โดยน้ำหนัก)	0.02
ปริมาณสารระเหย (%, โดยน้ำหนัก)	45
ปริมาณคาร์บอนคงตัว (%, โดยน้ำหนัก)	60
ปริมาณออกซิเจน (%, โดยน้ำหนัก)	20
ปริมาณไฮโดรเจน (%, โดยน้ำหนัก)	5

ที่มา: โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนถ่านหินลิกไนต์แม่เมาะ จังหวัดลำปาง

จากตารางที่ 2 พบว่าสมบัติด้านความเป็นเชื้อเพลิงของ coal rejects ทางด้านปริมาณเถ้าร้อยละ 0.02 ปริมาณสารระเหยร้อยละ 45 ปริมาณคาร์บอนคงตัวร้อยละ 60 ปริมาณออกซิเจนร้อยละ 20 และปริมาณไฮโดรเจนร้อยละ 5 ส่วนค่าความร้อนของ coal rejects มีค่าเท่ากับ 3,947 kcal/kg ซึ่งนับว่า coal rejects มีสมบัติทางด้านการนำมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่งได้ แต่ไม่สามารถนำมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่งได้โดยตรง

3. การประเมินผลการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่ง

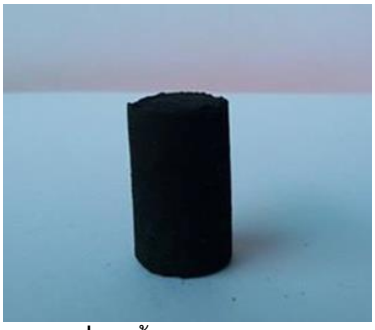
การประเมินความสามารถในการขึ้นรูปของเชื้อเพลิงถ่านซังข้าวโพดผสมกับ coal rejects หลังจากทำการอัดแท่งเชื้อเพลิงด้วยเครื่อง Pellet Press ดังนี้

3.1 ผลของถ่านซังข้าวโพดผสม coal rejects ต่อการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่ง

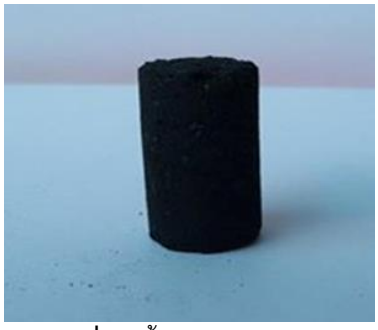
การประเมินความสามารถการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งในอัตราส่วน 95:05, 90:10, 85:15, 80:20 และ 75:25 ร้อยละโดยน้ำหนัก ตามลำดับ โดยมีแนวทางการประเมินดังนี้ ความสามารถการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร สูง 30 มิลลิเมตร หลังจากทำการอัดด้วยเครื่อง Pellet Press และเมื่อนำเชื้อเพลิงออกมาจากบล็อก หากเชื้อเพลิงอัดแท่งสามารถคงรูปตามขนาดที่ต้องการได้ แสดงว่าความสามารถในการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งอยู่ในเกณฑ์ดี แม้ทำการเคลื่อนย้ายก็ยังคงรูปไม่ร่อนหรือสึกกร่อน ผิวของเชื้อเพลิงอัดแท่งหลังการผ่านการอัดแท่งแล้ว หากมีผิวสม่ำเสมอกันตลอดแท่งถือว่าเชื้อเพลิงอัดแท่งที่ผลิตได้นั้นอยู่ในเกณฑ์ดี หากผิวไม่สม่ำเสมอมีลักษณะขรุขระถือว่าเชื้อเพลิงอัดแท่งที่ผลิตได้นั้นอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่ดี ไม่เหมาะสมที่จะนำมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่ง ผลการอัดแท่งเชื้อเพลิง แสดงดังภาพต่อไปนี้



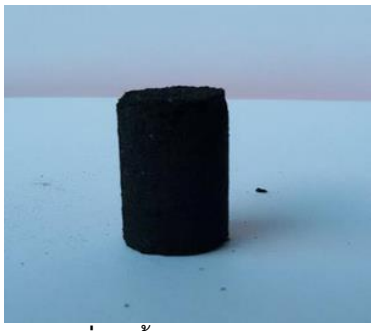
ภาพที่ 1 เชื้อเพลิงอัดแท่ง (100:00)



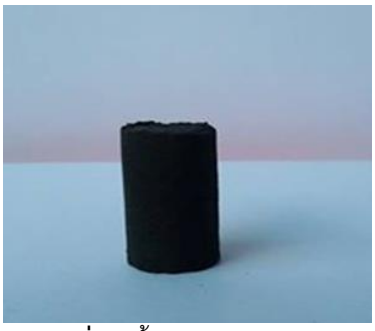
ภาพที่ 2 เชื้อเพลิงอัดแท่ง (95:05)



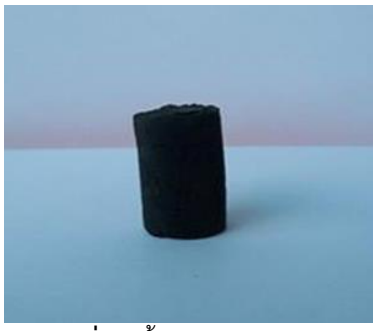
ภาพที่ 3 เชื้อเพลิงอัดแท่ง (90:10)



ภาพที่ 4 เชื้อเพลิงอัดแท่ง (85:15)



ภาพที่ 5 เชื้อเพลิงอัดแท่ง (80:20)

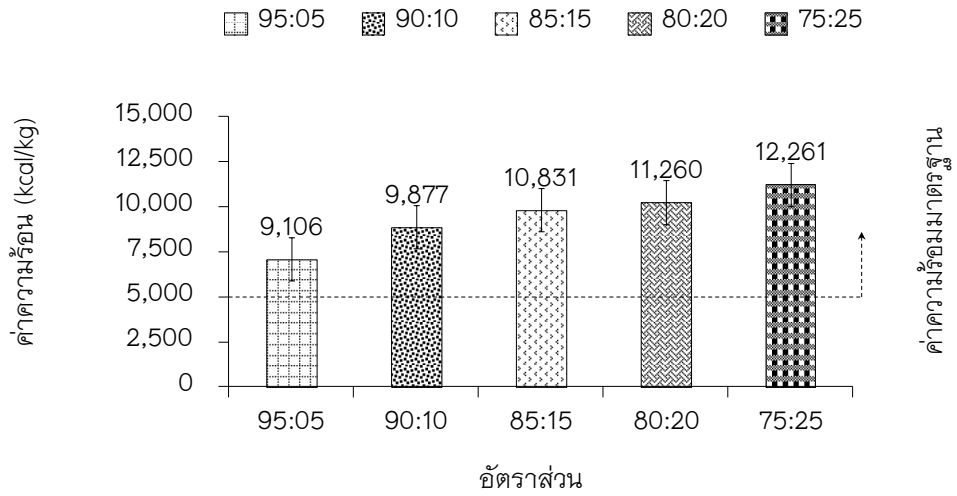


ภาพที่ 6 เชื้อเพลิงอัดแท่ง (75:25)

ภายหลังการอัดแท่งเชื้อเพลิงถ่านซังข้าวโพดผสม coal rejects ด้วยเครื่อง Pellet Press และเมื่อนำเชื้อเพลิงออกมาจากบล็อกพบว่า เชื้อเพลิงที่ผลิตออกมาไม่เกาะตัวกันเป็นเนื้อเดียวกัน และไม่สามารถคงรูปตามขนาดที่ต้องการได้ เนื่องจากมีการเกาะตัวของอัตราส่วนผสมน้อยกว่าร้อยละ 10 คืออัตราส่วน 100:00 (ภาพที่ 1) และอัตราส่วน 95:05 (ภาพที่ 2) ร้อยละน้ำหนัก ไม่เหมาะสมต่อการนำมาผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่ง ส่วนเชื้อเพลิงที่ผลิตออกมาสามารถมาเกาะตัวกันเป็นเนื้อเดียวกันและสามารถคงรูปตามขนาดที่ต้องการได้ เนื่องจากมีการเกาะตัวของอัตราส่วนผสมมากกว่าร้อยละ 50 คืออัตราส่วน 90:10 (ภาพที่ 3) อัตราส่วน 85:15 (ภาพที่ 4) และอัตราส่วน 80:20 (ภาพที่ 5) ร้อยละโดยน้ำหนัก มีความเหมาะสมต่อการนำมาผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งได้ ขณะที่เชื้อเพลิงอัตราส่วนที่ 75:25 (ภาพที่ 6) ร้อยละโดยน้ำหนักพบว่าเมื่อผลิตออกมาเชื้อเพลิงเกาะตัวกันเป็นเนื้อเดียวกัน แต่ไม่สามารถคงรูปตามขนาดที่ต้องการได้ เนื่องจากมีอัตราส่วนของปริมาณ coal rejects สูงเกินไปจึงทำให้เชื้อเพลิงที่ผลิตได้มีความอ่อนตัวสูงไม่สามารถคงรูปตรงตามเงื่อนไขการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งได้ ดังนั้นอัตราส่วน 75:25 ไม่เหมาะสมต่อการนำมาผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่ง

4. ผลจากอัตราส่วนผสมต่อค่าความร้อนเชื้อเพลิงอังแท่ง

ค่าความร้อนของเชื้อเพลิงอัดแท่งจะแปรผันตรงกับปริมาณ coal rejects คือ เมื่ออัตราส่วนของ coal rejects เพิ่มขึ้นค่าความร้อนของเชื้อเพลิงอัดแท่งก็จะเพิ่มขึ้น โดยอัตราส่วนเชื้อเพลิงอัดแท่งที่ผลิตจากถ่านซังข้าวโพดร่วมกับ coal rejects ที่มีค่าความร้อนมากที่สุดคือ อัตราส่วนที่ 75:25 รองลงมาคือ 80:20, 85:15 และ 90:10 มีค่าความร้อนเท่ากับ 12,261 kcal/kg, 11,260 kcal/kg, 10,831 kcal/kg และ 9,877 kcal/kg ตามลำดับ และอัตราส่วนที่มีค่าความร้อนต่ำสุดคือ อัตราส่วนที่ 95:05 มีค่าความร้อนเท่ากับ 9,106 kcal/kg แสดงดังภาพที่ 7

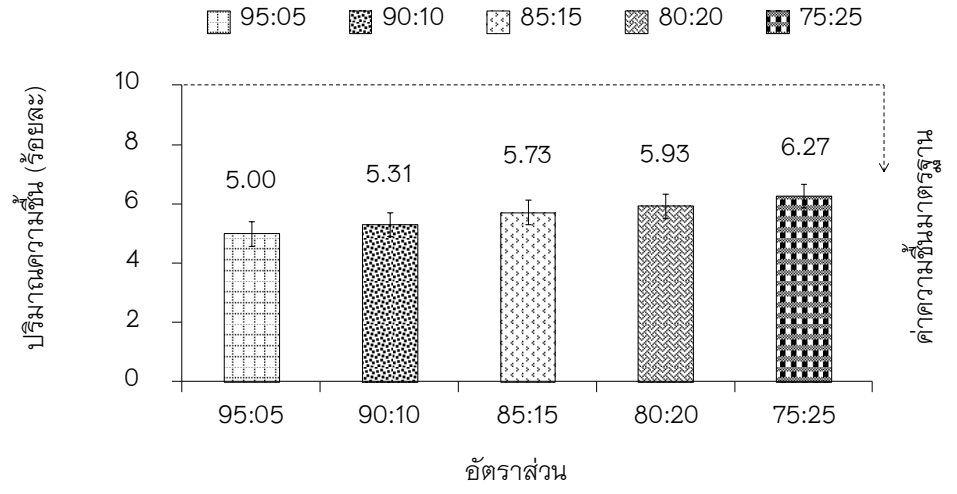


ภาพที่ 7 ค่าความร้อนเชื้อเพลิงอัดแท่งถ่านซังข้าวโพดผสม coal rejects

จากภาพที่ 7 พบว่าทุกอัตราส่วนของเชื้อเพลิงมีค่าความร้อนสูงกว่าค่ามาตรฐานการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งที่ 5,000 kcal/kg จึงเป็นประโยชน์ทางด้านความร้อนของการผลิตเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่งได้ ดังนั้นผลการวิจัยในส่วนนี้สรุปได้ว่าสามารถนำเชื้อเพลิงแต่ละอัตราส่วนมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่งได้

5. ผลจากอัตราส่วนผสมต่อปริมาณความชื้นของเชื้อเพลิงอังแท่ง

ปริมาณความชื้นของเชื้อเพลิงอัดแท่งจะแปรผันตรงกับ coal rejects เช่นเดียวกับค่าความร้อน เนื่องจาก coal rejects มีความชื้นร้อยละ 23.9 และค่าความร้อน 2,946 kcal/kg เมื่ออัตราส่วนของ coal rejects เพิ่มขึ้นทำให้ปริมาณความชื้นและค่าความร้อนของเชื้อเพลิงอัดแท่งเพิ่มขึ้นตามไปด้วย โดยอัตราส่วนที่เหมาะสมที่จะนำมาผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งจะต้องมีปริมาณความชื้นของเชื้อเพลิงไม่เกินร้อยละ 10 ซึ่งเป็นมาตรฐานในการผลิตเชื้อเพลิง อัดแท่ง จากผลการวิจัยพบว่า อัตราส่วนของเชื้อเพลิงแต่ละอัตราส่วนมีความชื้นเหมาะสมที่จะนำมาผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งได้ แสดงดังภาพที่ 8

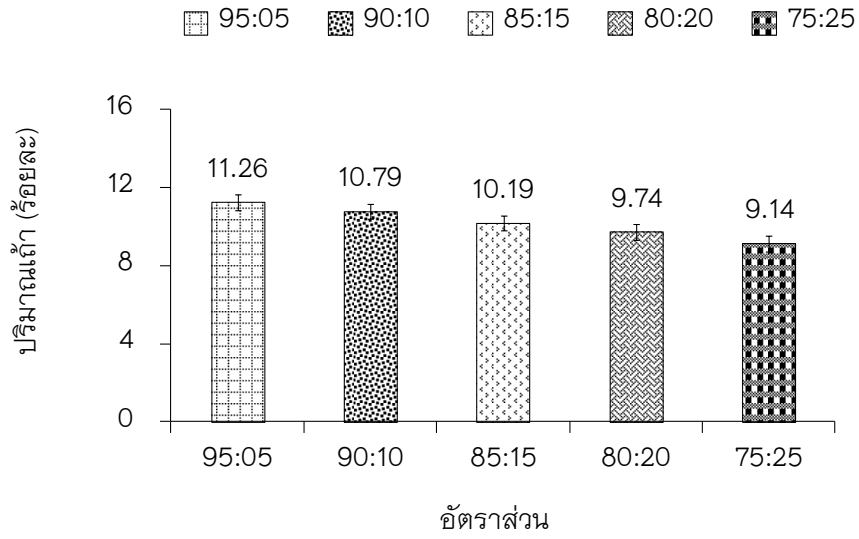


ภาพที่ 8 ปริมาณความชื้นเชื้อเพลิงอัดแท่งถ่านซังข้าวโพดผสม coal rejects

จากภาพที่ 8 พบว่าทุกอัตราส่วนของเชื้อเพลิงอัดแท่งมีค่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่ง คือ เชื้อเพลิงอัดแท่งในแต่ละอัตราส่วนนั้นมีปริมาณความชื้นของเชื้อเพลิงไม่เกินร้อยละ 10 ตามมาตรฐานการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่ง ดังนั้นสามารถนำเชื้อเพลิงอัดแท่งแต่ละอัตราส่วนมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่งได้

6. ผลจากอัตราส่วนผสมต่อปริมาณเถ้าของเชื้อเพลิงอัดแท่ง

ปริมาณเถ้าของเชื้อเพลิงอัดแท่งจะมีปริมาณลดลงเมื่ออัตราส่วนของ coal rejects ที่ใช้ผสมกับถ่านซังข้าวโพดมีปริมาณที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากผลการทดสอบเบื้องต้นพบว่า ปริมาณเถ้าของ coal rejects มีเพียงร้อยละ 0.02 หลังผ่านกระบวนการเผาไหม้แล้ว ดังนั้นปริมาณเถ้าของเชื้อเพลิงอัดแท่งจะมีปริมาณมากหรือน้อยจึงขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของถ่านซังข้าวโพดที่เพิ่มขึ้น โดยอัตราส่วนที่มีปริมาณเถ้ามากที่สุด คือ อัตราส่วนที่ 95:05 รองลงมาคืออัตราส่วนที่ 90:10, อัตราส่วนที่ 85:15 และอัตราส่วนที่ 80:20 ร้อยละโดยน้ำหนัก ตามลำดับ พบว่ามีปริมาณเถ้าเท่ากับร้อยละ 11.26, ร้อยละ 10.79, ร้อยละ 5.10 และร้อยละ 4.74 ตามลำดับ และอัตราส่วนที่มีปริมาณต่ำสุด คือ อัตราส่วนที่ 25:75 มีปริมาณเถ้าเท่ากับร้อยละ 4.14 เนื่องจากมีปริมาณส่วนผสมของ coal rejects ผสมอยู่น้อยนั่นเอง แสดงดังภาพที่ 9



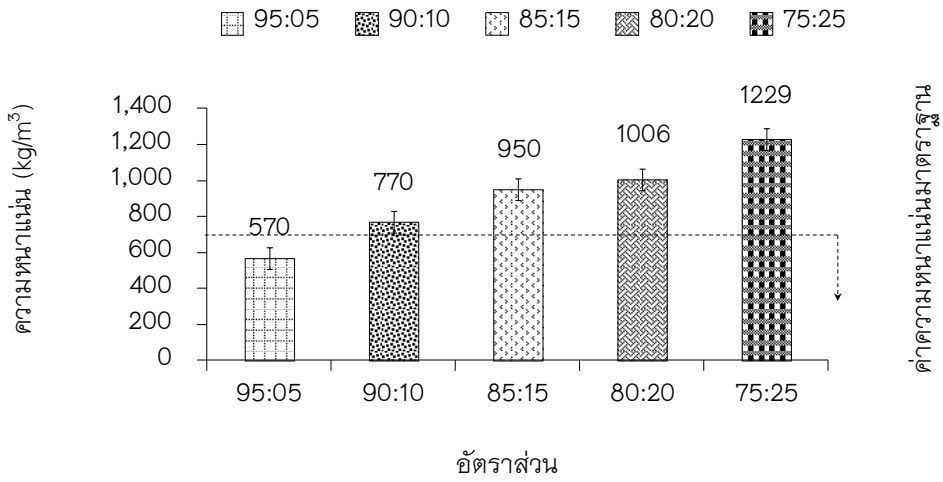
ภาพที่ 9 ปริมาณเถ้าเชื้อเพลิงอัดแท่งถ่านซังข้าวโพดผสม coal rejects

จากภาพที่ 9 พบว่าปริมาณเถ้าของเชื้อเพลิงอัดแท่งแต่ละอัตราส่วนมีปริมาณเถ้าที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งอยู่ในช่วงร้อยละ 9.14–11.26 โดยอัตราส่วนที่มีปริมาณเถ้าสูงที่สุดคืออัตราส่วนที่ 95:05 มีปริมาณเถ้าเท่ากับร้อยละ 11.26 ส่วนอัตราส่วนที่มีปริมาณเถ้าน้อยที่สุดคืออัตราส่วนที่ 75:25 มีปริมาณเถ้าเท่ากับร้อยละ 9.14 ดังนั้นสามารถนำเชื้อเพลิงแต่ละอัตราส่วนมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่งได้

7. ผลจากอัตราส่วนผสมต่อค่าความหนาแน่นของเชื้อเพลิงอัดแท่ง

ค่าความหนาแน่นของเชื้อเพลิงอัดแท่งจะมีปริมาณสูงขึ้นเมื่ออัตราส่วนของ coal rejects ที่ใช้ผสมกับถ่านซังข้าวโพดมีปริมาณที่เพิ่มขึ้น เนื่องจาก coal rejects ทำหน้าที่เป็นตัวประสานอัตราส่วนของเชื้อเพลิงอัดแท่ง ดังนั้นเมื่ออัตราส่วนเชื้อเพลิงอัดแท่งมีปริมาณ coal rejects มากขึ้นจะทำให้เชื้อเพลิงเกาะตัวกันแน่นจึงทำให้เชื้อเพลิงอัดแท่งที่ผลิตขึ้นมีค่าความหนาแน่นเพิ่มขึ้นตามไปด้วย โดยอัตราส่วนที่เหมาะสมที่จะนำมาผลิตเชื้อเพลิงจะต้องมีค่าความหนาแน่นมากกว่าหรือเท่ากับ 600 kg/m^3 ตามเงื่อนไขการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งผลการวิจัยพบว่า อัตราส่วนที่ผ่าน

เงื่อนไขการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่ง คือ อัตราส่วนที่ 90:10, อัตราส่วนที่ 85:15, อัตราส่วนที่ 80:20 และอัตราส่วนที่ 75:25 ร้อยละโดยน้ำหนัก ตามลำดับ แสดงดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 ค่าความหนาแน่นเชื้อเพลิงอัดแท่งถ่านซังข้าวโพดผสม coal rejects

จากภาพที่ 10 พบว่าค่าความหนาแน่นของเชื้อเพลิงอัดแท่งแต่ละอัตราส่วนแปรผันตรงกับปริมาณ coal rejects เช่นเดียวกับค่าความร้อน เมื่ออัตราส่วนของ coal rejects เพิ่มขึ้นค่าความหนาแน่นและค่าความร้อนของเชื้อเพลิงก็จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วยเพราะ coal rejects มีค่าความหนาแน่นและค่าความร้อนสูง อัตราส่วนที่มีปริมาณความหนาแน่นสูงที่สุดคือ อัตราส่วนที่ 75:25 รองลงมาคืออัตราส่วน 80:20 และอัตราส่วน 85:15 เท่ากับ 1,229 kg/m^3 1,006 kg/m^3 และ 950 kg/m^3 ตามลำดับ และอัตราส่วนที่มีปริมาณความหนาแน่นต่ำที่สุดที่ผ่านมาตรฐานการผลิต คือ อัตราส่วนที่ 90:10 kg/m^3 โดยมีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 770 kg/m^3

ดังนั้นอัตราส่วนที่เหมาะสมของถ่านซังข้าวโพดผสม coal rejects ที่จะนำมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่งได้คือ อัตราส่วนที่ 90:10 อัตราส่วนที่ 85:15 และอัตราส่วนที่ 80:20 เนื่องจากเชื้อเพลิงอัดแท่งทั้งสามอัตราส่วนนี้สามารถอัดขึ้นรูปได้ดี มีค่าความร้อนเท่ากับ 9,877 kcal/kg 10,831 kcal/kg และ 11,260 kcal/kg ตามลำดับ ซึ่งค่าความร้อนที่ได้สูงเกินค่ามาตรฐานของการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งที่ 5,000 kcal/kg ค่าความชื้นร้อยละ 5.31, ร้อยละ 5.73 และร้อยละ 5.93 ตามลำดับ คือมีความชื้นไม่เกินร้อยละ 10 ของมาตรฐานการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่ง มีค่าความหนาแน่น 770 kg/m^3 950 kg/m^3 และ 1,006 kg/m^3 ตามลำดับ คือมีค่าความหนาแน่นมากกว่า 600 kg/m^3 ตามมาตรฐานการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่ง และมีปริมาณเถ้าร้อยละ 10.79 ร้อยละ 10.19 และร้อยละ 9.74 ตามลำดับ

8. วิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์

สำหรับในหัวข้อนี้นักวิจัยได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ของเชื้อเพลิงอัดแท่งที่ผลิตจากถ่านซังข้าวโพดร่วมกับ coal rejects ในแต่ละอัตราส่วนที่ผ่านเกณฑ์การผลิตเพื่อใช้เป็นข้อมูลหรือแนวทางการตัดสินใจของผู้ประกอบการในการเลือกเชื้อเพลิงทั้งสองชนิดมาลงทุนผลิตเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่งเพื่อผลิตไฟฟ้า ซึ่งการอาศัยเทคนิคในการวิเคราะห์การลงทุนจะช่วยให้มั่นใจได้ว่าการลงทุนในโครงการลงทุนนั้นจะช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผู้ประกอบการ ซึ่งเกณฑ์การตัดสินใจที่นักวิจัยใช้ในการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์จะใช้กระแสเงินสดในการพิจารณาเป็นสำคัญ เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ ระยะเวลาคืน (Payback Period: PBP) ของเชื้อเพลิงอัดแท่งได้ดังต่อไปนี้

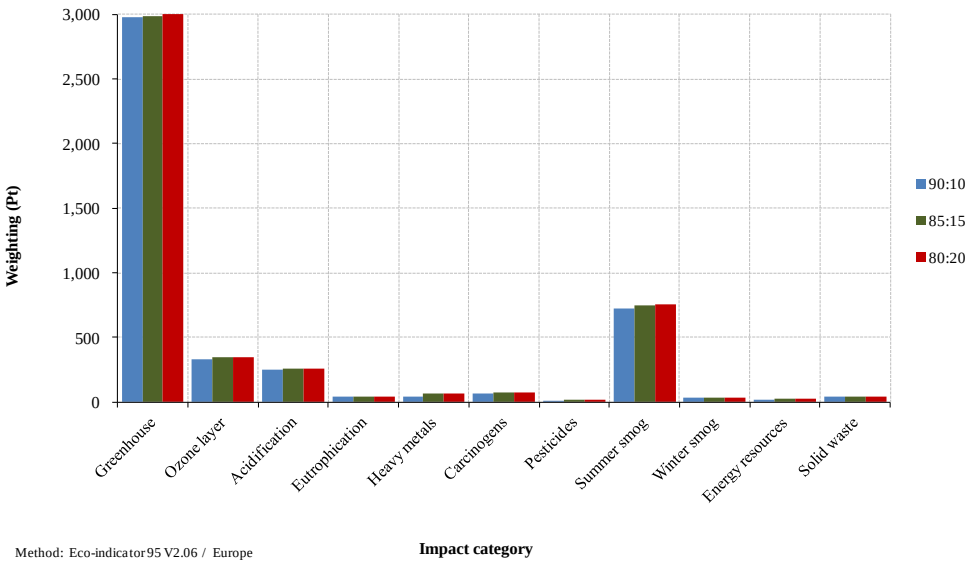
ตารางที่ 3 การคำนวณทางด้านเศรษฐศาสตร์เชื้อเพลิงอัดแท่ง

รายการ	หน่วย	ค่าที่ใช้ในการคำนวณ		
		อัตราส่วน 90:10	**อัตราส่วน 85:15**	**อัตราส่วน 80:20**
1. อายุของโครงการผลิตไฟฟ้า	ปี	15	15	15
2. อัตราผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุน	%	12	12	12
3. ปริมาณของซังข้าวโพด	ตันต่อปี	21,504	21,504	21,504
4. ปริมาณของผงถ่านซังข้าวโพด	ตันต่อปี	15,805	15,805	15,805
5. ปริมาณเชื้อเพลิงอัดแท่งที่ผลิตได้	ตันต่อปี	17,385	18,175	18,966
6. เงินลงทุนก่อนเริ่มโครงการ	บาท	710,000	710,000	710,000
7. กระแสเงินสดเข้า				
– รายได้จากค่าการขายเชื้อเพลิงอัดแท่งสำหรับผลิตไฟฟ้า	บาทต่อปี	6,525,000	6,600,000	6,690,000
8. กระแสเงินสดออก				
– ภาระค่าไฟฟ้าสำหรับเครื่องจักร	บาทต่อปี	3,960,000	4,554,000	4,752,000
– ภาระค่าดูแลรักษาระบบ 5%	บาทต่อปี	86,460	86,460	86,460
– ภาระค่า coal rejects	บาทต่อปี	790,000	1,185,000	1,580,000
– ภาระค่าจ้างแรงงานคน 15 คน	บาทต่อปี	1,485,000	1,485,000	1,485,000
ระยะเวลาคืนทุน	ปี	4.96	3.38	2.47
การจัดลำดับความเหมาะสมการลงทุน		❸	❷	❶

จากตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ของเชื้อเพลิงอัดแท่งที่ผลิตจากถ่านซังข้าวโพดผสมกับ coal rejects ในอัตราส่วน 90:10 อัตราส่วน 85:15 และอัตราส่วน 80:20 ร้อยละโดยน้ำหนัก ตามลำดับ พบว่า เชื้อเพลิงอัดแท่งที่ผลิตจากถ่านซังข้าวโพดผสมกับ coal rejects ในอัตราส่วน 80:20 มีระยะเวลาคืนทุนเร็วที่สุดเท่ากับ 2.47 ปี รองลงมาคือ อัตราส่วน 85:15 มีระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 3.38 ปี และอัตราส่วน 90:10 มีระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 4.96 ปี ตามลำดับ

9. การวิเคราะห์ด้านสิ่งแวดล้อม

นักวิจัยได้ทำการวิเคราะห์และประเมินค่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเชื้อเพลิงอัดแท่งที่มีความเหมาะสมทางด้านกายภาพและความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นมาคำนวณด้วยโปรแกรม SimaPro Version 7.2 ซึ่งมีการแบ่งประเภทของผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมที่พิจารณาออกเป็น 11 ประเภท (1) Greenhouse (2) Ozone layer (3) Acidification (4) Eutrophication (5) Heavy metals (6) Carcinogens (7) Pesticides (8) Summer smog (9) Winter smog (10) Energy resources (11) Solid waste โดยผลกระทบทุกประเภทถูกพิจารณาทั้งในแง่ของปริมาณและความรุนแรงและแสดงผลกระทบในหน่วยของ Point (Pt)



ภาพที่ 11 ผลการเปรียบเทียบค่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากเชื้อเพลิงอัดแท่ง

จากภาพที่ 11 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของเชื้อเพลิงอัดแท่งที่ผลิตจากถ่านซังข้าวโพดร่วมกับ coal rejects ในอัตราส่วนที่ 90:10, อัตราส่วนที่ 85:15 และอัตราส่วนที่ 80:20 ร้อยละโดยน้ำหนักตามลำดับ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SimaPro Version 7.2 พบว่าตลอดวัฏจักรชีวิตของเชื้อเพลิงอัดแท่งที่ผลิตจากถ่านซังข้าวโพดร่วมกับ coal rejects ทั้งสามอัตราส่วนมีค่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยรวมใกล้เคียงกัน ซึ่งปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่มีแนวโน้มจะเกิดขึ้นได้มากที่สุดคือผลกระทบจาก Greenhouse effect เท่ากับ 2,997 Pt รองลงมาคือ Summer smog เท่ากับ 759 Pt, Ozone layer เท่ากับ 347 Pt และ Acidification เท่ากับ 260 Pt ตามลำดับ

วิจารณ์และสรุปผล

จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของเชื้อเพลิงอัดแท่งสามารถสรุปได้ว่าอัตราส่วนที่เหมาะสมของถ่านซังข้าวโพดผสมกับ coal rejects ที่จะนำมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่งได้คือ อัตราส่วน 90:10 อัตราส่วน 85:15 และอัตราส่วน 80:20 ร้อยละโดยน้ำหนัก ตามลำดับ เนื่องจากเชื้อเพลิงอัดแท่งทั้งสามอัตราส่วนนี้สามารถอัดขึ้นรูปได้ดี มีค่าความร้อนเท่ากับ 9,877 kcal/kg 10,831 kcal/kg และ 11,260 kcal/kg ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าค่าความร้อนมาตรฐานการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งที่ 5,000 kcal/kg ค่าความชื้นร้อยละ 5.31 ร้อยละ 5.73 และร้อยละ 5.93 ตามลำดับ ค่ามาตรฐานความชื้นไม่เกินร้อยละ 10 ค่าความหนาแน่นเท่ากับ 770 kg/m^3 950 kg/m^3 และ 1,006 kg/m^3 มีค่าความหนาแน่นมากกว่า 600 kg/m^3 ตามมาตรฐานการผลิตเชื้อเพลิงอัดแท่งและปริมาณเถ้าร้อยละ 10.79 ร้อยละ 10.19 และร้อยละ 9.74 ตามลำดับ การประเมินผลทางเศรษฐศาสตร์พบว่า เชื้อเพลิงอัดแท่งที่ผลิตจากถ่านซังข้าวโพดผสมกับ coal rejects ในอัตราส่วน 80:20 มีระยะเวลาคืนทุนเร็วที่สุดเท่ากับ 2.47 ปี รองลงมาคือ อัตราส่วนที่ 85:15 มีระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 3.38 ปีและอัตราส่วนที่ 90:10 มีระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 4.96 ปี ตามลำดับ สำหรับการประเมินผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมพบว่า ทั้งสามอัตราส่วนมีค่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยรวมใกล้เคียงกัน ซึ่งปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่มีแนวโน้มจะเกิดขึ้นได้มากที่สุดคือผลกระทบจาก Greenhouse effect เท่ากับ 2,997 Pt รองลงมาคือ Summer smog เท่ากับ 759 Pt, Ozone layer เท่ากับ 347 Pt และ Acidification เท่ากับ 260 Pt ตามลำดับ

จากข้อมูลผลการทดลองนี้สนับสนุนสมมติฐานของงานวิจัยได้ว่าเชื้อเพลิงถ่านจากซังข้าวโพดและ coal rejects มีความเหมาะสมสำหรับนำมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงอัดแท่งทั้งทางด้านสมบัติกายภาพ เศรษฐศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าเชื้อเพลิงอัดแท่งที่ผลิตจากถ่านซังข้าวโพดผสม coal rejects ในอัตราส่วนที่ 80:20 ร้อยละโดยน้ำหนัก มีความเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะนำมาลงทุนเพื่อผลิตเป็นเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนในกระบวนการผลิตไฟฟ้าหรือความร้อนในโรงงานอุตสาหกรรม

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง และโรงไฟฟ้าแม่เมาะ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ที่สนับสนุนงบประมาณ (สัญญาเลขที่ วท. 07/2559) ข้อมูลและสถานที่ในการทำวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. (19 กันยายน 2558). แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558–2579, สืบค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2559, จาก http://www.dede.go.th/download/files/AEDP2015_Final_version.pdf
2. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน. (28 ตุลาคม 2558). การใช้พลังงานขั้นสุดท้ายของประเทศไทยในปี 2557. สืบค้นเมื่อ 11 พฤศจิกายน 2558, จาก http://www.dede.go.th
3. กระทรวงพลังงาน. เทคโนโลยีพลังงานชีวมวล; 2552. สืบค้นเมื่อ 2 สิงหาคม 2557, จาก http://www.energy.go.th
4. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. ศักยภาพชีวมวลเชิงพื้นที่ของประเทศไทย; 2557. สืบค้นเมื่อ 6 สิงหาคม 2557, จาก http://www2.dede.go.th
5. สำนักงานเกษตรจังหวัดลำปาง. ข้อมูลพื้นฐานการเกษตร; 2557. สืบค้นเมื่อ 2 สิงหาคม 2557, จาก http://www.lampang.doae.go.th
6. Arun K. Tripathi, P.V.R. Iyer and Tara Chandra Kandpal. A Thchno–economic evaluation of biomass briquetting in India. Journal Biomass and bioenergy Vol.14, Nos. 5/6, pp. 479–488, 1998.
7. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. เถ้าลอยลิกไนต์ในงานคอนกรีตกับการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม. (พิมพ์ครั้งที่ 2). นนทบุรี: กองการพิมพ์ฝ่ายประชาสัมพันธ์ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย; 2544.
8. American Society for Testing and Materials (ASTM). Standard Definitions of Terms and Abbreviations Relating to Physical and Chemical Characteristics of Refuse Derived Fuel. In: Waste management, annual book of ASTM Standards 2006. ASTM International, West Conshohocken, vol 11.04; 2006.
9. Antonio C. Caputo, Pacifico M. Pelagagge. RDF production plants: II Economics and profitability. Journal of Thermal Engineering. 22 (2002): 439–448.
10. International Organization for Standardization ISO 14040. Environmental management Life cycle assessment–Principles and framework. Geneva: n.p; 2006.

การประยุกต์ใช้เชื้อบาซิลลัสทูริงจิเอนซิสในการควบคุมหนอนกระทู้

Application of *Bacillus thuringiensis* for control armyworm, *Spodoptera* spp.

ศักรินทร์ สุขสกล[1] อมรรัตน์ ยาสมุทร[2] วีระชัย ตีรอรุณศิริ[2] และ สุภัค มหัทธนพรรค[2,3*]

Sakkarin Suksakol[1] , Amonrat Yasamut[2], Weerachai Teeraarunsiri[2] and Supuk Mahadtanapuk[2,3*]

บทคัดย่อ

บาซิลลัสทูริงจิเอนซิสไอโซเลท SC1 และ ไอโซเลท SC2 แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนกระทู้ โดยจากการทดสอบหนอนกระทู้วัยสองในห้องปฏิบัติการด้วยวิธี Diet plug method ซึ่งใช้แบคทีเรียไอโซเลท SC1 และไอโซเลท SC2 ที่คัดแยกได้ และใช้น้ำกลั่นปราศจากเชื้อเป็นตัวควบคุม พบว่าไอโซเลท SC1 สามารถฆ่าหนอนกระทู้ได้มากกว่าไอโซเลท SC2 อย่างมีนัยสำคัญ (p<0.05) และการบ่งบอกลักษณะสัณฐานวิทยาและการบ่งบอกสายพันธุ์โดยวิเคราะห์ลำดับเบสบน 16s rDNA พบว่ามีความเหมือน *Bacillus thuringiensis* จากนั้นทำการฉีดพ่นเชื้อไอโซเลท SC1 ลงบนกล้าข้าวพบว่าที่ความเข้มข้น $1x10^8$ CFU/ml. ของเชื้อ พบหนอนกระทู้ตายมากกว่าเชื้อที่ความเข้มข้น $1x10^4$ CFU/ml. และ $1x10^6$ CFU/ml. อย่างมีนัยสำคัญ (p<0.05)

คำสำคัญ: บาซิลลัสทูริงจิเอนซิส หนอนกระทู้ กล้าข้าว Diet plug method

Abstract

Bacillus thuringiensis strains SC1 and SC2 showed to be highly efficient in controlling armyworm, *Spodoptera* spp. Total 750 larvae at secondary stage were tested *in vitro* with Diet plug method. The bacterial isolate SC1 was presented significant (p<0.05) to kill infecting larvae more than isolate SC2 compared with sterilized distilled water as a control. The isolate SC1 was identified with high identity as *Bacillus thuringiensis* based on phenotypic criteria and 16s rDNA gene sequence analysis. The spraying of isolate SC1 at $1x10^8$ CFU/ml concentration on rice seedling was presented significant (p<0.05) to kill armyworms more than $1x10^4$ CFU/ml. and $1x10^6$ CFU/ml.

Keywords: *Bacillus thuringiensis*, *Spodoptera* spp., Rice, Diet plug method

[1] สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[2] ศูนย์เครื่องมือกลาง มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[3] สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Environmental Science School of Energy and Environment University of Phayao, Phayao Province 56000

[2] Central Laboratory University of Phayao , Phayao 56000

[3] Biotechnology School of Agriculture and Natural Resources University of Phayao, Phayao Province 56000

* Corresponding author e-mail: burinka@hotmail.com

บทนำ

เกษตรอินทรีย์เป็นการเกษตรแบบองค์รวมจะให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน การรักษาแหล่งน้ำให้สะอาด และการฟื้นฟูความหลากหลายทางชีวภาพของฟาร์ม ทั้งนี้แนวทางเกษตรอินทรีย์อาศัยกลไกและกระบวนการของระบบนิเวศในการทำการผลิต ดังนั้นเกษตรอินทรีย์จะประสบความสำเร็จได้เกษตรกรจำเป็นต้องเรียนรู้กลไกและเทคโนโลยีที่จำเป็นต่อการจัดการและมีผลกระทบต่อระบบนิเวศ

เกษตรอินทรีย์จึงปฏิเสธการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและปุ๋ยเคมี เนื่องจากสารเคมีการเกษตรเหล่านี้มีผลกระทบต่อกลไกและกระบวนการของระบบนิเวศ นอกเหนือจากการปฏิเสธการใช้สารเคมีทางการเกษตรแล้ว ยังให้ความสำคัญกับการสร้างสมดุลของวงจรธาตุอาหารการประหยัดพลังงาน การอนุรักษ์ระบบนิเวศการเกษตร และการฟื้นฟูความหลากหลายทางชีวภาพ การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีชีววิธีเป็นทางเลือกหนึ่งที่นำมาใช้ในการควบคุมการระบาดของศัตรูพืช ซึ่งเป็นการเลียนแบบธรรมชาติ เนื่องจากปกติในธรรมชาติมีศัตรูในธรรมชาติอยู่แล้ว แต่ในปัจจุบันอาจมีปริมาณน้อยหรือมีจำนวนลดลง อาจเนื่องมาจากมีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดมากขึ้น ทำให้ไม่สามารถควบคุมได้ตามธรรมชาติ รวมทั้งได้ตระหนักถึงอันตรายที่เกิดจากการใช้สารเคมีที่มีผลต่อผู้ผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม [1] ดังนั้นจึงมีผู้หันมาสนใจการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีมากขึ้น เชื้อที่มีการใช้ควบคุมศัตรูธรรมชาติที่พบคือเชื้อแบคทีเรีย *B. thuringiensis* หรือเชื้อ Bt ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมบวกในกลุ่ม endospore forming rods and cocci อยู่ในสกุล *Bacillus* วงศ์ Bacillaceae [2] เซลล์มีรูปร่างแบบแท่งยาว 3 – 5ไมครอน [3] ถ้านำมาเลี้ยงบนจานเพาะเชื้อลักษณะโคโลนี (colony) มีสีขาวขุ่น ขนาดของโคโลนีค่อนข้างใหญ่(5 – 10 มิลลิเมตร) ผิวหน้าไม่เรียบและไม่เป็นมัน [4] เชื้อ Bt พบได้ทั่วไปในสภาพธรรมชาติ เช่น ในดินซึ่งตามปกติอยู่ในรูปของสปอร์ ถ้ามีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมจะเจริญเติบโตต่อไปอยู่ในระยะ vegetative นอกจากนี้ยังสามารถพบเชื้อได้บนพืชในน้ำในมูลสัตว์ [5] รวมทั้งในแมลงที่ตายแล้วหรือใกล้ตายอีกด้วย [6] แต่จากการศึกษาของ Theunis พบว่าจะพบเชื้อ Bt อยู่ในดินมากที่สุด โดยเฉพาะในเนื้อดินที่มีอินทรียวัตถุสูง นอกจากดินที่เก็บรวบรวมจากแหล่งต่างๆ มักมีจำนวน Bt isolates แตกต่างกันอาศัยร่วมกันอย่างหลากหลาย ซึ่งดินในทวีปเอเชียจะมีจำนวน Bt isolates มากกว่าดินในทวีปอื่น ๆ Bt จัดเป็นจุลินทรีย์ที่มีศักยภาพสูง สามารถใช้ควบคุมแลงศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ [7]

ในการศึกษาครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบคทีเรีย *B. thuringiensis* ท้องถิ่น ที่มีคุณสมบัติในการฆ่าหนอนกระทู้และเพื่อต่อยอดงานวิจัยโดยทดสอบแบคทีเรียที่คัดเลือกได้แล้วบางส่วนในการฆ่าหนอนกระทู้ในการกำจัดศัตรูข้าวในเกษตรอินทรีย์

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1. การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อ *Bacillus* spp.

นำเชื้อ *Bacillus* spp. จำนวน 2 ไอโซเลทคือ SC1 และ SC2 ซึ่งแยกได้จากตัวอย่างดิน มาทำให้เป็นเชื้อบริสุทธิ์ด้วยวิธี cross steak โดยการนำเชื้อปริมาตร 100 ไมโครลิตร ใส่ลง Flask ขนาด 100 มิลลิลิตร ที่มีอาหาร Luria – Bertani broth (Trypton 10 กรัม, Yeast extract 5 กรัม, Sodium chloride (NaCl) 5 กรัม, น้ำกลั่น 1000 มิลลิลิตร) เลี้ยงไว้ในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 37 องศาเซลเซียสนาน 24–48 ชั่วโมง จากนั้นใช้ loop ลนไฟด้วยวิธี aseptic technique แล้วจุ่มเชื้อมาทำการ cross steak เพื่อให้ได้โคโลนีเดี่ยวและเป็นเชื้อบริสุทธิ์ บนอาหาร Luria – Bertani agar (Trypton 10 กรัม, Yeast extract 5 กรัม, Sodium chloride (NaCl) 5 กรัม, Agar 20 กรัม, น้ำกลั่น 1000 มิลลิลิตร) เลี้ยงไว้ในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 37 องศาเซลเซียสนาน24–48 ชั่วโมง จากนั้นใช้ loop ลนไฟด้วยวิธี aseptic technique

นำโคโลนีเดี่ยว (single colony) ที่มีลักษณะโคโลนีสีขาวขุ่น ผิวไม่มัน โคโลนีค่อนข้างใหญ่ประมาณ 5–10 มิลลิเมตร มาทำการย้อมสีแกรม (gram's stain), และย้อมสีเอ็นโดสปอร์(endospore staining) แล้วส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 100X โดยที่เชื้อ *Bacillus* sp. เซลล์จะมีรูปร่างเป็นท่อนตรง มีการสร้างสปอร์ภายในเซลล์ และมีผลึกโปรตีน จากนั้นนำโคโลนีเดี่ยว (single colony) ของเชื้อ *Bacillus* sp. มาทดสอบเบื้องต้นโดยใช้วิธีตรวจสอบคุณสมบัติทางชีวเคมี (biochemical tests) ของเชื้อซึ่งประกอบด้วย การย้อมสีแกรม (Gram's strain), การย้อมสีเอนโดสปอร์ (Endospore's strain),การทดสอบการย่อยแป้ง (starch hydrolysis), การทดสอบการใช้ citrate ของเชื้อ (citrate test), การทดสอบการเคลื่อนที่ของเชื้อ (Motility test) การทดสอบการย่อย glucose ให้เป็น acetoin (voges–proskauer test)

2. การทดสอบประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนกระทู้ในห้องปฏิบัติการ

2.1 การเตรียมหนอน

หลังจากที่ได้รับความอนุเคราะห์หนอนกระทู้ผักในระยะดักแด้จาก ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (BIOTEC) นำดักแด้หนอนกระทู้ผักเลี้ยงไว้ในกล่องพลาสติกใส ซึ่งมีลำสีชุบน้ำกลั่นวางอยู่ในกล่องเพื่อเพิ่มความชื้น แล้วนำผ้าขาวบางปิดปากกล่องพลาสติก เปลี่ยนสำลีทุกวัน เป็นเวลา 7–10 วัน ดักแด้หนอนกระทู้ผัก ก็จะเป็นผีเสื้อตัวเต็มวัย จากนั้นย้ายผีเสื้อตัวเต็มวัยใส่ลงกล่องพลาสติกใสที่มีสำลีชุบน้ำผึ้งอยู่ เพื่อใช้เลี้ยงเป็นอาหาร แล้วใส่ ทิชชูหรือกระดาษไขเพื่อให้ผีเสื้อวางไข่ เปลี่ยนสำลีที่ชุบน้ำผึ้งทุกวัน เป็นเวลา 4–7 วัน เมื่อได้ไข่จากผีเสื้อตัวเต็มไวแล้ว ตัดกระดาษทิชชูหรือกระดาษไขที่มีไข่หนอนกระทู้อยู่วางลงในกล่องพลาสติกที่มีอาหารเทียมเป็นระยะเวลา 3–5 วัน หนอนกระทู้ผักก็จะฟักออกจากไข่ จากนั้นเลี้ยงต่อไปจนกระทั่งหนอนกระทู้ผักเข้าสู่วัยที่สอง ประมาณ 6–7 วัน ทำการคัดแยกเฉพาะหนอนกระทู้ผักที่อยู่ในวัยที่สอง ไว้ในกล่องพลาสติกใสที่สะอาดเพื่อให้หนอนกระทู้ผักอดอาหารก่อนการทดสอบเป็นเวลา 1 ชั่วโมง

2.2 การทดสอบการควบคุมศัตรูพืชของเชื้อ *Bacillus* spp.

การทำ Lethal Concentration 50 (LC50) โดยการปรับความเข้มข้นของเชื้อ เช่น 10^2, 10^4, 10^6, 10^8 เป็นต้น แล้วทดสอบกับหนอนกระทู้ผักจำนวน 100 ตัวโดยทดสอบจากกินอาหารเทียมที่มีเชื้อ *Bacillus* sp. แต่ละความเข้มข้นอโดยเก็บผลการทดลองในวันที่ 3, 5, 7 ของการทดลอง จากนั้นเลือกความเข้มข้นต่ำสุดที่ทำให้หนอนกระทู้ผักตายลดลง 50 เปอร์เซ็นต์ มาทดสอบ ด้วยวิธี diet plug method [8] โดยวางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) แต่ละกรรมวิธีปรับความเข้มข้นของเชื้อต่ำสุดที่ทำให้หนอนกระทู้ผักตาย 50 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป โดยการทดสอบจะใช้อาหารเทียมที่ใช้ cork borer เจาะให้มีขนาด 3–5 มิลลิเมตรจากนั้นหยดแต่ละกรรมวิธีที่ใช้ทดสอบลงไปที่ปริมาตร 5 ไมโครลิตร ทิ้งไว้ 15 นาที โดยมีกรรมวิธีดังนี้ สารกำจัดศัตรูพืชที่มีสาร Cypermethrin ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์, น้ำกลั่นปราศจากเชื้อ, เชื้อ *B. thuringiensis* สายพันธุ์มาตรฐาน, และเชื้อ *Bacillus spp.* ไอโซเลทที่แยกได้ ซึ่งแต่ละกรรมวิธีทำ 5 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้หนอนกระทู้วัยที่สอง ซ้ำละ 30 ตัว จากนั้นนำอาหารเทียมที่มีแต่ละกรรมวิธีทดลอง ใส่ลงในหลอด Eppendorf ที่ผ่านการฆ่าเชื้อและเจาะรูด้านบนฝาปิด แล้วนำหนอนกระทู้ผักวัยที่สองที่ให้อดอาหารก่อนหน้าทำการทดสอบ 1 ชั่วโมง ใส่ลงในหลอด Eppendorf ที่มีอาหารเทียมอยู่ จากนั้นสังเกตและบันทึกผลการตายของหนอนในวันที่ 3, 5, และวันที่ 7 แล้วทำการวิเคราะห์ทางสถิติ และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงด้วยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

2.3 การบ่งบอกสายพันธุ์แบคทีเรียในระดับดีเอ็นเอ

นำ *Bacillus spp.* ที่ได้ตรวจสอบเบื้องต้นว่ามีคุณสมบัติในการสร้างสารพิษในการฆ่าหนอนกระทู้ผักมาทำการสกัดดีเอ็นโดยใช้ Genomic DNA Bacteria extraction kit เพื่อใช้เป็น DNA template ในวิธีหาลำดับเบสจากการทำ PCR (polymerase chain reaction) โดยใช้ไพรเมอร์ที่ออกแบบจากบริเวณ 16S rRNA gene

(Forward 5'–CAT GGC TCA GAT TGA ACG CTG GCG–3', Reward 5'–CCC CTA CGG TTA CCT TGT TAC GAC–3') หรือ gyrB gene (Forward 5'–AAT AAT AAC TTT ATG ATA GCG T–3', Reward 5'–CGG TGG CGG TTA CAA AGT TTC–3') [9] จากนั้นนำชิ้นส่วนที่ได้จากการทำ PCR มาเพิ่มปริมาณโดย sub clone เข้าสู่ Plasmid pGEM–T easy vector จากนั้นทำการส่งถ่าย DNA ดังกล่าวเข้าสู่ *E. coli* แล้วทำการตรวจเช็คโดยการตัดด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะแล้วหาลำดับเบส

สภาวะในการทำ PCR (polymerase chain reaction) ซึ่งองค์ประกอบในปฏิกิริยา PCR มีดังนี้ เตรียมสารละลายปริมาตร 25 µl ลงใน Eppendorf tube ขนาด 0.2 ml ซึ่งประกอบด้วย 1x reaction buffer (10 mM Tris–HCl pH 8.8, 50 mM KCl, 0.1% Triton X–100), 2 mM MgCl2, dNTPs (dATP, dTTP, dCTP และ dGTP) อย่างละ 200µM, ไพรเมอร์ primer 16S rRNA gene หรือ gyrB gene อย่างละ 0.5 µg, Taq DNA polymerase 2.5 Unit/reaction และ DNA template 20 ng ปรับปริมาตรสุดท้ายด้วย deionize water จากนั้นจึงดำเนินการเพิ่มขยายปริมาณด้วยเครื่อง PCR หลังจากนั้นนำชิ้นส่วนดีเอ็นเอที่ได้จากขบวนการ PCR ไปตรวจสอบด้วยการทำ Agarose gel electrophoresis โดยตัดแถบดีเอ็นเอขนาดที่ต้องการ เปรียบเทียบกับขนาดของ DNA มาตรฐาน เก็บไว้ใน Eppendorf tube ขนาด 1.5 ml ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นำชิ้นส่วนDNA ที่แยกได้แล้วไปเพิ่มปริมาณโดยการsub clone เข้าสู่ plasmid DNA pGEM–Teasy vector โดยใช้ T4 DNA ligase ในการเชื่อมต่อ DNA เข้ากับ plasmid แล้วนำไปส่งถ่ายเข้าสู่แบคทีเรีย *E.coli* สายพันธุ์ *DH5–*α

การตรวจสอบแบคทีเรียที่ได้รับดีเอ็นเอสายผสม (Recombinant DNA) โดยเลือกโคโลนีสีขาวที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ LB–Ampicillin/x–gal agar plate โดยนำมาเลี้ยงใน LB– Ampicillin both ในตู้ควบคุมอุณหภูมิแบบเขย่าที่37 องศาเซลเซียสนาน 16–18 ชั่วโมง จากนั้นนำเชื้อมาสกัดพลาสมิดโดยใช้ชุดคิท Plasmid mini kit

การตรวจสอบ plasmid โดยการตัดด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะ (Restriction Enzyme) ทำการเตรียมสารละลายปริมาตร 20 ไมโครลิตร ซึ่งประกอบด้วย 1x buffer, plasmid 2 µg, เอนไซม์ตัดจำเพาะ *Eco*RI และปรับปริมาตรสุดท้ายด้วย sterile water จากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง ตรวจสอบการตัดด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะโดยการทำ agarose gel electrophoresis โดยเปรียบเทียบกับแถบดีเอ็นเอมาตรฐาน (molecular marker) จากนั้นทำการส่ง sequence เพื่อทำการวิเคราะห์ผล และเมื่อได้รับผล sequence ที่ได้รับการวิเราะห์แล้วจึงนำไปหาลำดับเบสและนำไปเทียบข้อมูลกับฐานข้อมูล NCBI (National Center for Biotechnology Information) โดยใช้โปรแกรม Basic BLAST จากนั้นวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมโดยใช้โปรแกรม Bioedit และ MEGA

3. การทดสอบการควบคุมศัตรูพืชบนต้นข้าว

หลังจากการทดสอบคุณสมบัติและความสามารถในการฆ่าหนอนกระทู้ผักของเชื้อ *Bacillus* spp. และทำการบ่งบอกสายพันธุ์ของเชื้อ *Bacillus spp.* ว่าเป็นเชื้อเชื้อแบคทีเรีย *B. thuringiensis* จากนั้นก็เป็นการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อ *B. thuringiensis* ไอโซเลทที่แยกได้ มาทำการทดสอบในกระถาง โดยใช้พืชทดลองคือต้นกล้าข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 อายุ 15 วัน โดยแบ่งชุดการทดลองในกระถาง ดังนี้

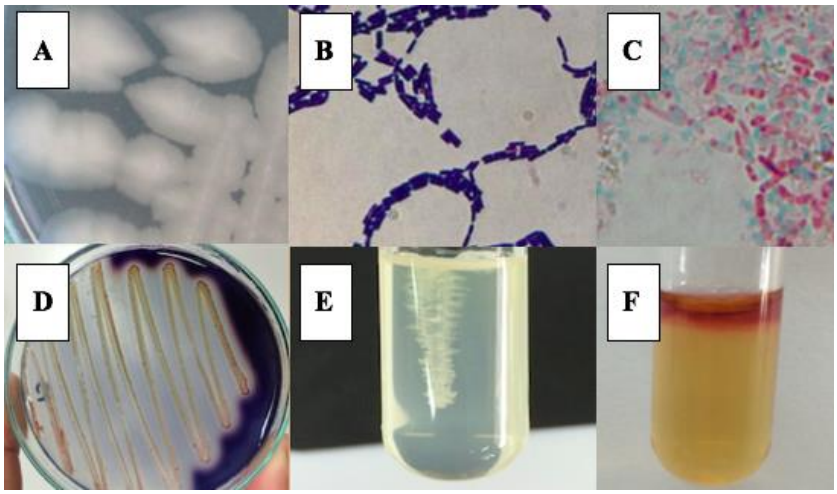
1. ชุดควบคุมคือฉีดพ่นน้ำกลั่นที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว
2. ชุดที่ฉีดพ่นเชื้อ *Bacillus* spp.โดยผสมเชื้อในความเข้มข้น 1 x 10^4 cfu/ml
3. ชุดที่ฉีดพ่นเชื้อ *Bacillus* spp.โดยผสมเชื้อในความเข้มข้น 1 x 10^6 cfu/ml
4. ชุดที่ฉีดพ่นเชื้อ *Bacillus* spp.โดยผสมเชื้อในความเข้มข้น 1 x 10^8 cfu/ml
5. ชุดที่ฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืชที่มีสาร Cypermethrin ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์

ชุดการทดลองในกระถางจะใช้ต้นข้าว 20 ต้นต่อกระถาง อายุข้าว 15 วัน ทั้งหมด 15 กระถาง ขนาดกระถางเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว ใช้วัสดุปลูกคือดินและขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1:1 ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว ทำ 3 ซ้ำรวมทั้งสิ้น 75 กระถาง เมื่อต้นข้าวอายุครบ 15 วันแล้ว ทำการ ฉีดพ่นแต่ละกรรมวิธีลงบนต้นข้าว โดยการฉีดพ่นจะฉีดพ่นในช่วงเวลา 17.00 นาฬิกาเป็นต้นไป ฉีดพ่นทิ้งไว้ 15 นาที จากนั้นน้ำหนอนกระทู้ผักวัยสองที่ผ่านการอดอาหารก่อนนำทดสอบ 1 ชั่วโมง นำลงไปในแต่ละกระถาง ซึ่งใช้หนอนกระทู้ผักในแต่ละกระถางจำนวนกระถางละ 4 ตัว ทั้งหมด 20 ตัวต่อ 1 ซ้ำการทดลอง จากนั้นสังเกตและบันทึกผลการตายของหนอนในวันที่ 3, 5, และวันที่ 7 แล้วทำการ วิเคราะห์ทางสถิติ และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงด้วยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลการศึกษา

การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อ *Bacillus* spp.

จากการนำเชื้อ *Bacillus* spp. จาก stock culture ที่นักวิจัยได้คัดเลือกไว้แล้วเบื้องต้น มี 2 ไอโซเลท คือ SC1 และ SC2 ซึ่งแยกได้จากตัวอย่างดิน มาทำให้เป็นเชื้อบริสุทธิ์ ด้วยวิธี cross steak พบว่าลักษณะโคโลนีมีขนาดใหญ่ สีขาวขุ่น ผิวหน้าโคโลนีด้านและขอบไม่เรียบ ภาพที่ 1A จากนั้นนำโคโลนีเดี่ยว (single colony) ที่ได้มาทำการย้อมสีแกรม (gram's stain) เมื่อส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 100x เท่า พบว่าเชื้อติดสีม่วงซึ่งเป็นแกรมบวก เซลล์มีรูปร่างเป็นท่อนตรง มีขนาดน้อยกว่า 1 ไมโครเมตร มีการสร้างสปอร์ภายในเซลล์ และมีผลึกโปรตีน ภาพที่ 1B , และย้อมสีเอ็นโดสปอร์ (endospore staining) แล้วส่องภายใต้กล้องจุลทัศน์ที่กำลังขยาย 100x พบว่ามีการสร้างเอนโดสปอร์ภายในเซลล์โดยสปอร์จะอยู่ด้านปลายของเซลล์แบคทีเรีย ภาพที่ 1C จากนั้นนำโคโลนีเดี่ยว (single colony) ของเชื้อ *Bacillus* spp. มาทดสอบเบื้องต้นโดยใช้คุณสมบัติทางชีวเคมี (biochemical tests) ของเชื้อ ซึ่งประกอบด้วย การทดสอบการย่อยแป้ง (starch hydrolysis) ผลที่ ได้คือเชื้อ *Bacillus spp.* ทั้ง 2 ไอโซเลท สามารถย่อยแป้งได้ แสดงว่าเชื้อมีการสร้างเอนไซม์ **α**–amylase ออกมาย่อยแป้ง ซึ่งทำให้แยกเชื้อ *Bacillus spp.* ออกจากกลุ่ม *Clostridium* sp. ได้ ภาพที่ 1D การทดสอบการเคลื่อนที่ (motility test) พบว่ามีความขุ่นและแผ่ออกรอบ ๆ บริเวณรอย stab ของทั้ง 2 ไอโซเลท ซึ่งหมายความว่าเชื่อมีความสามารถในการเคลื่อนที่ได้ ภาพที่ 1E, การทดสอบการย่อย glucose (voges–proskauer test) จากการหยด **α**–naphthol ลงไปเป็น catalyst เปลี่ยน acetoin เป็น diacetyl โดยจะทำปฏิกิริยากับสารประกอบที่มี guanidine เช่น arginine เมื่อมี **α**–naphthol ทำให้ได้สารที่มีสีแดงปนชมพู จากนั้นหยดโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) เป็นตัวดูดซึม CO_2 ที่มีอยู่ในอาหารและทำหน้าที่เป็น oxidizing agent ช่วยให้เกิดปฏิกิริยาในการเปลี่ยน acetoin เป็น diacetyl รวดเร็วขึ้น หลังจากหยด reagent ทั้ง 2 ชนิด พบว่าให้สีแดงนั่นแสดงว่าเชื้อทั้ง 2 ไอโซเลทสามารถย่อย glucose ได้ และเปลี่ยน glucose ให้เป็น acetoin ภาพที่ 1F



ภาพที่ 1 แสดงการทดสอบเบื้องต้นโดยใช้คุณสมบัติทางชีวเคมี (biochemical tests)

A. ลักษณะโคโลนี D. ผลการทดสอบ starch hydrolysis

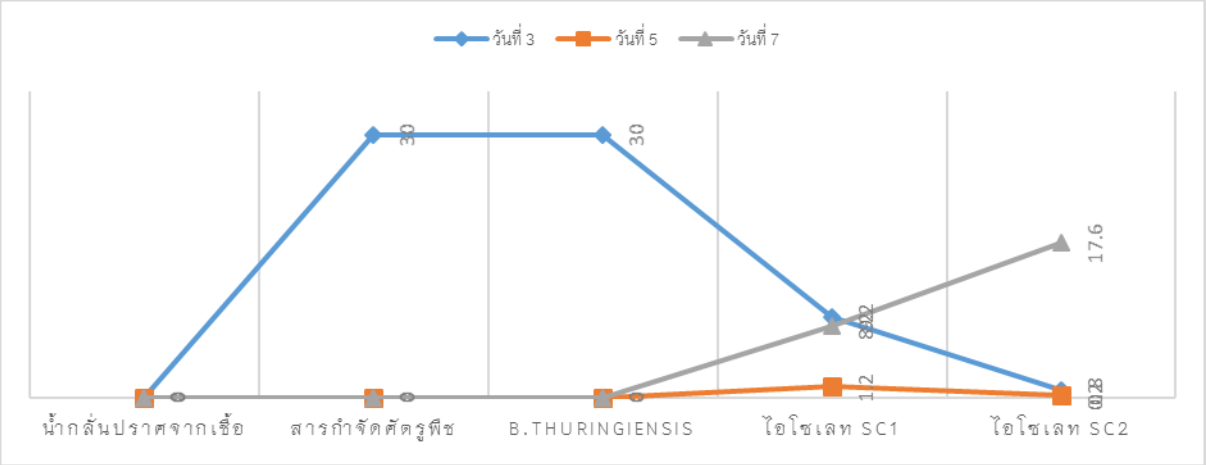
B. การติดสีแกรม E. ผลการทดสอบ motility

C. การสร้างสปอร์ F. ผลการทดสอบ vp-test

การทดสอบประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนกระทู้ในห้องปฏิบัติการ

เมื่อครบกำหนด 7 วันของการทดสอบด้วยวิธี Diet plug method ให้ผลการทดสอบดังต่อไปนี้ จากการทดสอบในกรรมวิธีที่ใช้น้ำกลั่นฆ่าชื้อ พบว่าในระยะเวลา 7 วัน หนอนกระทู้ยังมีชีวิตอยู่ทุกตัว, การทดสอบในกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรใช้อยู่พบว่าเมื่อเก็บผลการทดลองในวันที่ 3 พบหนอนกระทู้ตายทุกตัว, การทดสอบในกรรมวิธีที่ใช้เชื้อมาตรฐาน *B. thuringiensis* พบว่าเมื่อเก็บผลการทดลองในวันที่ 3 พบหนอนกระทู้ตายทุกตัว, การทดสอบในกรรมวิธีที่ใช้แบคทีเรีย *Bacillus* sp. ไอโซเลท SC1 พบว่าเมื่อเก็บผลการทดลองในวันที่ 3, 5, และ 7 พบหนอนกระทู้ตายทั้งหมด 46, 6, และ 43 ตัว ตามลำดับ รวมทั้งสิ้น 95 ตัวจาก 150 ตัว, การทดสอบในกรรมวิธีที่ใช้แบคทีเรีย *Bacillus* sp. ไอโซเลท SC2 พบว่าเมื่อเก็บผลการทดลองในวันที่ 3, 5, และ 7 พบหนอนกระทู้ตายทั้งหมด 4, 1 และ 88 ตัว ตามลำดับ รวมทั้งสิ้น 93 ตัวจาก 150 ตัว ซึ่งลักษณะการตายของหนอนกระทู้ในกรรมวิธีที่ 2 ถึง กรรมวิธีที่ 5 มีลักษณะที่คล้ายกันคือ หลังจากที่หนอนกระทู้กินอาหารเทียมที่ผสมตัวอย่างในแต่ละกรรวิธี หนอนกระทู้จะเริ่มหยุดกินอาหารสีของลำตัวเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและคล้ำขึ้นจนเป็นสีดำและพบการฉีกขาดของลำตัวและมีของเหลวไหลออกจากลำตัวของหนอนกระทู้

จากนั้นทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติ และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของกรรมวิธีต่างๆด้วยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ได้ผลดังนี้คือ จากกรรมวิธีทั้ง 5 กรรมวิธี พบว่า ในวันที่ 3 ของการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญโดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ ในกรรมวิธีที่ 2 และ 3 ที่เป็นสารเคมีและเชื้อ *B. thuringiensis* สายพันธุ์มาตรฐาน โดยทำให้หนอนตายเฉลี่ย 30.00 ตัวต่อซ้ำการทดลอง และรองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 4 ที่เป็นเชื้อ *Bacillus* sp. ไอโซเลท SC1 โดยทำให้หนอนตายเฉลี่ยจำนวน 9.20 ตัวต่อซ้ำการทดลองอีกกรรมวิธีคือ กรรมวิธีที่ 5 ที่เป็นเชื้อ *Bacillus* sp. ไอโซเลท SC2 โดยทำให้หนอนตายเฉลี่ย 0.80 ตัวต่อซ้ำการทดลอง ในวันที่ 5 ของการทดลอง กรรมวิธีที่ 4 ทำให้หนอนตายเฉลี่ย 1.20 ตัวต่อซ้ำการทดลอง และกรรมวิธีที่ 5 ทำให้หนอนตายเฉลี่ย 0.20 ตัวต่อซ้ำการทดลอง ในวันที่ 7 ของการทดลอง กรรมวิธีที่ 5 ทำให้หนอนตายเฉลี่ย 17.60 ตัวต่อซ้ำการทดลอง และกรรมวิธีที่ 4 ทำให้หนอนตายเฉลี่ย 8.20 ตัวต่อซ้ำการทดลอง ดังภาพที่ 2

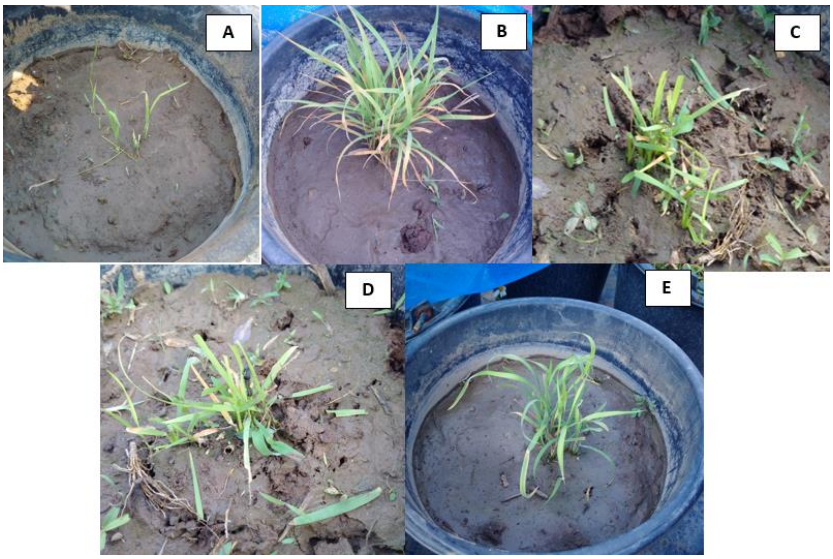


ภาพที่ 2 แสดงประสิทธิภาพของกรรมวิธีต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดสอบการฆ่าหนอนกระทู้

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อ *Bacillus* sp. ทั้ง 2 ไอโซเลทพบว่า ไอโซเลท SC1 สามารถฆ่าหนอนกระทู้ได้มากกว่า ไอโซเลท SC2 ผู้วิจัยจึงนำเชื้อ *Bacillus* sp. ไอโซเลท SC1 มาทำการบ่งบอกสายพันธุ์แบคทีเรียในระดับดีเอ็นเอ พบว่าหลังจากผล sequence ที่ได้รับมา เมื่อนำมาวิเคราะห์ลำดับเบสในฐานข้อมูล NCBI แล้วพบว่าที่ความยาวของเบสที่ 559 เบส ให้ผลการเทียบในลำดับเบสเป็นเชื้อ *B. thuringiensis* ที่ค่า identity 100 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นทำการวิเคราะห์สายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการโดยใช้โปรแกรม Bioedit และ MEGA โดยนำเสนอข้อมูลเป็น Phylogenetic tree โดย Phylogenetic tree ที่ได้นั้นลำดับนิวคลีโอไทด์ของเชื้อแบคทีเรียไอโซเลต SC1 มีความใกล้เคียงกับ *Bacillus thuringiensis* คือ *Bacillus thuringiensis* strain RGN1.2

การทดสอบการควบคุมศัตรูพืชในกระถาง

หลังจากการฉีดพ่นทั้ง 5 กรรมวิธีบนกระถางข้าวทดลองในวันที่ 3, 5, และวันที่ 7 พบว่าในกรรมวิธีควบคุมซึ่งฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่นปราศจากเชื้อ พบการทำลายของต้นข้าวโดยพบรอยกัดกินบริเวณลำต้นและใบของกล้าข้าวจนเกือบหมดทั้งกระถาง ภาพที่ 3A, ในกรรมวิธีที่ฉีดพ่นด้วยสารกำจัดศัตรูพืช ไม่พบการทำลายของหนอนกระทู้ ภาพที่ 3B, ในกรรมวิธีที่ฉีดพ่นด้วยเชื้อ *B. thuringiensis* ไอโซเลท SC1 ที่ความเข้มข้น 1 x 10^4 cfu/ml พบการทำลายของหนอนกระทู้เป็นบริเวณกว้าง ทำให้ต้นกล้าข้าวเสียหาย ภาพที่ 3C, ในในกรรมวิธีที่ฉีดพ่นด้วยเชื้อ *B.thuringiensis* ไอโซเลท SC1 ที่ความเข้มข้น 1 x 10^6cfu/ml พบการทำลายของหนอนกระทู้น้อยกว่ากระถางที่ใช้เชื้อเชื้อ *B. thuringiensis* ไอโซเลท SC1 ที่ความเข้มข้น 1 x 10^4 cfu/ml ภาพที่ 3D, ในกรรมวิธีที่ฉีดพ่นด้วยเชื้อ *B. thuringiensis* ไอโซเลท SC1 ที่ความเข้มข้น 1 x 10^8 cfu/ml พบการทำลายของหนอนกระทู้เพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับสองความเข้มที่ผ่านมาภาพที่ 3E



ภาพที่ 3 แสดงกระถางปลูกกล้าข้าวที่ฉีดพ่นด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ

A. น้ำกลั่นปราศจากเชื้อ
B. สารกำจัดศัตรูพืช
C. เชื้อ *B. thuringiensis* ไอโซเลท SC1 ที่ความเข้มข้น 1 x 10^4 cfu/ml
D. เชื้อ *B. thuringiensis* ไอโซเลท SC1 ที่ความเข้มข้น 1 x 10^4 cfu/ml
E. เชื้อ *B. thuringiensis* ไอโซเลท SC1 ที่ความเข้มข้น 1 x 10^4 cfu/ml

จากนั้นทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติ และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของกรรมวิธีต่างๆด้วยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ได้ผลดังนี้คือ จากกรรมวิธีทั้ง 5 กรรมวิธี พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญโดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ ในกรรมวิธีที่ 2 และ 5 ที่เป็นสารกำจัดศัตรูพืชและเชื้อ *B. thuringiensis* ไอโซเลท SC1 ที่ความเข้มข้น 1x10^8 CFU/ml. โดยทำให้หนอนตายเฉลี่ย 20.00 ตัวและ 11.66 ตัวต่อซ้ำการทดลองตามลำดับ และรองลงมาคือกรรมวิธีที่ 4 ที่เป็นเชื้อ *B. thuringiensis* ไอโซเลท SC1 ที่ความเข้มข้น 1x10^6 CFU/ml. โดยทำให้หนอนตายเฉลี่ย 3.66 ตัวต่อซ้ำการทดลอง กรรมวิธีที่ทำให้หนอนตายน้อยที่สุดคือ 1 และ 3 ที่เป็นน้ำกลั่นปราศจากเชื้อ และเชื้อ *B. thuringiensis* ไอโซเลท SC1 ที่ความเข้มข้น 1x10^4 CFU/ml. โดยทำให้หนอนตายเฉลี่ย 2.33 ตัวต่อซ้ำการทดลอง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนการตายเฉลี่ยของหนอนกระทู้ต่อกรรมวิธีต่าง ๆ ในกระถางกล้าข้าว

กรรมวิธี	การตายของหนอนกระทู้ในกระถางข้าว (ตัว)
น้ำกลั่นปราศจากเชื้อ	2.33±(2.08)a
สารกำจัดศัตรูพืช	20.00±(0.00)c
ไอโซเลท SC1 1x10^4 cfu/ml	2.33±(1.15)a
ไอโซเลท SC1 1x10^6 cfu/ml	3.66±(0.57)a
ไอโซเลท SC1 1x10^8 cfu/ml	11.66±(0.57)b

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± SE ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแถวเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

วิจารณ์และสรุปผล

จากการทดสอบด้วยวิธี Diet plug method เชื้อไอโซเลท SC1 และ ไอโซเลท SC2 ที่แยกได้จากตัวอย่างดิน มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนกระทู้ได้โดยให้ค่าแตกต่างจากเชื้อ Bt สายพันธุ์มาตรฐานและสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรใช้อยู่ แต่เชื้อไอโซเลท SC1 สามารถฆ่าหนอนกระทู้ได้มากกว่าเชื้อไอโซเลท SC2 จึงเลือกใช้เชื้อโซเลท SC1 ซึ่งการทดสอบนี้สอดคล้องกับอิศเรสที่กล่าวว่า ความแข็งแรงของหนอนไม่เท่ากัน หนอนที่แข็งแรงกว่าสามารถต้านทานต่อเชื้อ Bt ได้ดีกว่าหนอนที่อ่อนแอ สาเหตุอีกประการหนึ่งที่สำคัญคือเป็นการทดสอบโดยใช้เชื้อเคลือบผิวหน้าของก้อนอาหารเทียม ซึ่งหนอนแต่ละตัวมีพฤติกรรมการกินอาหารไม่เหมือนกัน หนอนบางตัวกัดแทะกินบริเวณผิวหน้าของอาหารเทียมไปรอบ ๆ จนหมดก้อนทำให้ได้รับปริมาณเชื้อเข้าไปมาก แต่บางตัวกัดกินเข้าไปในกลางก้อนอาหาร เมื่อมีการให้อาหารเพิ่มหนอนจะย้ายไปกินอาหารใหม่ ทำให้ได้รับปริมาณเชื้อเข้าสู่ร่างกายได้น้อย ความเข้มข้นและปริมาณของเชื้อจึงเป็นสาเหตุที่ทำให้เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนในการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อมีความแตกต่างกัน [8]

จากการบ่งบอกสายพันธุ์โดยใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุล โดยหาลำดับเบสจากการทำ PCR ใช้ primer ที่ออกแบบบริเวณ 16s rDNA พบว่าแบคทีเรียดังกล่าวมีค่า identity ที่ 100 เปอร์เซ็นต์กับแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* ในฐานข้อมูล NCBI หลังจากการทำ phylogenetic tree พบว่า เชื้อไอโซเลท SC1 เหมือนกับเชื้อ *Bacillus thuringiensis* สายพันธุ์ RGN1.2 หลังจากการฉีดพ่นเชื้อไอโซเลท SC1 บนกระถางข้าว โดยใช้น้ำกลั่นฆ่าเชื้อเป็นตัวควบคุม พบว่าที่ความเข้มข้นของเชื้อที่ 1 x 10^8 cfu/ml สามารถยับยั้งและฆ่าหนอนกระทู้ทั้งในกระถางข้าวได้ดีกว่าที่ความเข้มข้นของเชื้อที่ 1 x 10^4 cfu/ml และ 1 x 10^6 cfu/ml

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) โครงการพัฒนานักวิจัยและงานวิจัยเพื่ออุตสาหกรรม (พวอ.) และบริษัทเรนโบว์ฟาร์ม จังหวัดเชียงใหม่ รหัสโครงการ MSD57I0127

งานวิจัยนี้ได้รับความอนุเคราะห์หนอนกระทู้ผัก (*Spordopter litura*) ในระยะดักแด้จากศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (BIOTEC) โดยมีคุณสัมฤทธิ์ เกียววงษ์ เป็นผู้ประสานงาน

งานวิจัยนี้ได้ความอนุเคราะห์เครื่องมือชั้นสูงและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์จากศูนย์เครื่องมือกลาง (Central Laboratory) มหาวิทยาลัยพะเยา โดยมีคุณคุรุวัลย์ กลิ่นบำรุง เป็นผู้ประสานงาน

เอกสารอ้างอิง

1. Baker,K.F. and Cook R. J. Biological Control of Plant Pathology. St. Paul: Am. Phytopathology. Soc. America, 1974, 466 p.
2. ดวงพร คันธโชติ. อนุกรมวิธานของแบคทีเรียและปฏิบัติการ. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์,กรุงเทพฯ, 2537, 20 หน้า.
3. Bajwa, I. W. and M. Kogan. *Bacillus thuringiensis*–based biological control of insect pests. (Online). Available: http://www.ippc.crst.edu/dir/microbial/bt (February 17, 2005)
4. อัจฉรา ตันติโชดก. บีที การควบคุมแมลงศัตรูพืช. เอกสารวิชาการการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดชีววิธี. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, 2544, น. 183–203.
5. Porcar, M. and P. Caballero. Molecular and insecticidal characterization of a *Bacillus*; 2000.
6. Travers, R. S., P. A. W. Martin and C. F. Reichelderfer. Selective process for efficient; 1987.

7. Theunis, W., R. M. Aguda, W. T. Cruz, C. Decock, M. Peferoen, B. Lambert, D. G. Bottrell, F. L.Gould, J. A. Litsinger and M. B. Cohen. *Bacillus thuringiensis* isolates from the Philippins: habitat distribution, delta–endotoxin diversity, and toxicity to rice stem borers (Lepidoptera: Pyralidae). Bull. Entomol. Res; 1998, 88(3): 335–342.
8. อิศเรส เทียนทัด. ประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนกระทู้หอมของเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* ตามธรรมชาติในจังหวัดเชียงใหม่.วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(เกษตรศาสตร์) กีฏวิทยา. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2552.
9. Chen, M. L. and Tsen, H. Y. Discrimination of *Bacillus cereus* and *Bacillus thuringiensis* with 16S rRNA and gyrB gene based PCR primers and sequencing of their annealing sites. Journal of Applied Microbiology; 2002, 92, 912–919

การกำหนดชื่อเชิงการจัดของกราฟพิเศษบางชนิด

Combinatorial labelings of some special graphs

มณีรัตน์ ธินะ[1*] และ สรศักดิ์ ลี้รัตนาวลี[1]

Maneerat Tina[1*] and Sorasak Leeratanavalee[1]

บทคัดย่อ

กำหนดให้ $G=(V,E)$ เป็นกราฟเชิงเดียว เชื่อมโยง และไม่ระบุทิศทาง ซึ่งมี n จุด และ m เส้น การกำหนดชื่อจุดของกราฟ G คือฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่งจาก V ไปทั่วถึง $\{1,2,3,\ldots,n\}$ โดยการกำหนดชื่อจุดจะถูกนำไปสร้างฟังก์ชัน f^c จาก E ไปยัง N (N คือเซตของจำนวนนับทั้งหมด) เรียกฟังก์ชัน f^c ว่าการกำหนดชื่อเส้นหรือการกำหนดชื่อเชิงการจัดของกราฟ G กำหนดดังนี้ เส้น $uv\in E$ ที่ $f(u)>f(v)$ จะถูกกำหนดชื่อเป็น $f^c(uv)=\begin{pmatrix} f(u) \\ f(v) \end{pmatrix}$ ถ้า f^c เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง แล้วจะเรียก G ว่าเป็นกราฟการจัดหมู่ ในบทความนี้เราได้แสดงว่ากราฟเฟรนด์ชิป กราฟ $SF(n,1)$ กราฟหนังสือ และกราฟเกียร์ เป็นกราฟการจัดหมู่

คำสำคัญ: การกำหนดชื่อเชิงการจัด กราฟการจัดหมู่ กราฟเฟรนด์ชิป กราฟหนังสือ กราฟเกียร์

Abstract

Suppose $G=(V,E)$ is a simple, connected, undirected graph with n vertices and m edges. The vertex-labeling of G is a bijection f from V onto $\{1,2,3,\ldots,n\}$. The vertex-labeling f induces a mapping f^c from E to N (N is the set of all natural number.) which is called an edge-labeling or combinatorial labeling of G as follows: an edge $uv\in E$ with $f(u)>f(v)$ is assigned the label $f^c(uv)=\begin{pmatrix} f(u) \\ f(v) \end{pmatrix}$. If f^c is injective, then we say G is a combination graph. In this paper, we show that Friendship graphs, $SF(n,1)$, Book graphs and Gear graphs are combination graphs.

Keywords: combinatorial labelings, combination graph, friendship graph, book graph, gear graph

[1] ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200

[1] Department of Mathematics, Faculty of Science, Chiang Mai University 50200

*Corresponding author e-mail: maneerat.tn@gmail.com

บทนำ

การกำหนดชื่อจุดหรือเส้นของกราฟได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในหลายด้าน เช่น ปัญหาทางทฤษฎีรหัส ระบบเครือข่ายการสื่อสาร และรูปแบบวงจรที่ดีที่สุด เป็นต้น

จากการศึกษางานวิจัยทางทฤษฎีกราฟเรื่องการกำหนดชื่อจุดและเส้นพบว่า ในปี 2012 Li [1] ได้ศึกษาการกำหนดชื่อเชิงการจัดของกราฟบางชนิดได้ผลลัพธ์ดังนี้ กราฟต้นไม้ (Tree) กราฟคาเทอพิลลาร์ (Caterpillar) กราฟพีเตอร์เซนทั่วไป (generalized Petersen graph, $GP(n,k)$) กราฟวีล (Wheel graph) และกราฟกริด (Grid graph) ภายใต้เงื่อนไขบางประการจะเป็นกราฟการจัดหมู่ ต่อมาในปี 2015 Ashokkumar และ Maragathavalli [2] ได้ศึกษาวิธีการกำหนดชื่อจำนวนเฉพาะ (Prime labeling) ของกราฟพิเศษบางชนิด ได้แก่ กราฟฟลาวเวอร์ (Flower graph) Fl_n กราฟไบสตาร์ (Bistar graph) $B_{n,n}$ กราฟเฟรนด์ชิป F_n และกราฟ $SF(n,1)$

ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการกำหนดชื่อเชิงการจัดของกราฟพิเศษชนิดอื่นที่ยังไม่มีผู้ศึกษา ได้แก่ กราฟเฟรนด์ชิป F_n กราฟ $SF(n,1)$ กราฟหนังสือ B_n และกราฟเกียร์ G_n และหาเงื่อนไขที่ทำให้กราฟพิเศษข้างต้นเป็นกราฟการจัดหมู่ โดยใช้แนวคิดที่ขยายจากทฤษฎีเดิม

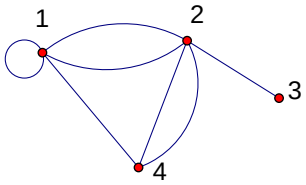
ให้ $G=(V,E)$ เป็นกราฟที่มี n จุด m เส้น ซึ่งเซตของจุดคือ V และเซตของเส้นคือ E การกำหนดชื่อกราฟ (graph labeling) [3] คือฟังก์ชัน $f:V\to\{1,2,3,\ldots,n\}$ หรือ $g:E\to\{1,2,3,\ldots,m\}$ นั่นคือเป็นการกำหนดตัวเลขให้จุดหรือเส้นหรือทั้งจุดและเส้นโดยมีเงื่อนไขบางประการ ถ้าโดเมนของการส่งคือเซตของจุดแล้วจะเรียกฟังก์ชันนั้นว่าการกำหนดชื่อจุด (vertex labeling) และถ้าโดเมนของการส่งคือเซตของเส้น แล้วจะเรียกฟังก์ชันนั้นว่าการกำหนดชื่อเส้น (edge labeling) นักคณิตศาสตร์หลายคนได้ศึกษาการกำหนดชื่อกราฟหลายรูปแบบและมีการประยุกต์ใช้ในทางคณิตศาสตร์อย่างแพร่หลาย ตลอดจนนำไปใช้ในวิทยาการด้านต่างๆ ตัวอย่างของการกำหนดชื่อกราฟ [4] เช่น การกำหนดชื่อเกรสฟูล (Graceful labelings) การกำหนดชื่อฮาร์โมเนียส (Harmonious labelings) การกำหนดชื่อกล (Magic labelings) เป็นต้น

ในบทความนี้ให้ $G=(V,E)$ เป็นกราฟเชิงเดียว เชื่อมโยง และไม่ระบุทิศทาง มี n จุด m เส้น ให้ f เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่งจาก V ไปทั่วถึง $\{1,2,3,\ldots,n\}$ ที่กำหนดชื่อจุดของกราฟ G โดยการกำหนดชื่อจุดของ f จะถูกนำไปสร้างฟังก์ชัน $f^c:E\to N$ กำหนดโดย เส้น $uv\in E$ ที่ $f(u)>f(v)$ จะกำหนดเป็น $f^c(uv)=\begin{pmatrix}f(u)\\f(v)\end{pmatrix}$ จะเรียกฟังก์ชัน f^c ว่าการกำหนดชื่อเชิงการจัด (combinatorial labeling) ของกราฟ G ถ้าการกำหนดชื่อเชิงการจัด f^c เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง แล้วจะเรียก f^c ว่าเป็นการกำหนดชื่อเชิงการจัดที่เหมาะสม (valid combinatorial labeling) และถ้ากราฟ G มีการกำหนดชื่อเชิงการจัดที่เหมาะสม แล้วจะเรียกกราฟ G ว่า กราฟการจัดหมู่ (combination graph) [1, 4]

ก่อนที่จะกล่าวถึงรายละเอียดของผลการศึกษาจะทบทวนบทนิยามที่จะใช้อ้างอิงตลอดงานวิจัย ดังนี้

บทนิยาม 1 กราฟ G (กราฟไม่ระบุทิศทาง) คือคู่อันดับ (V,E) โดยที่ V เป็นเซตจำกัดที่ไม่เป็นเซตว่างของสมาชิกที่เรียกว่าจุด (vertices) และ E เป็นเซตจำกัดของคู่ไม่อันดับของสมาชิกใน V ซึ่งเรียกสมาชิกของ E ว่าเส้น (edges) โดยทั่วไปจะแทนกราฟ G ด้วยแผนภาพ โดยสมาชิกของ V จะถูกแทนด้วยจุด และสมาชิกของ E จะถูกแทนด้วยเส้นที่เชื่อมระหว่างจุด 2 จุดนั้น

เช่น ให้ $G=(V,E)$ เป็นกราฟ โดยที่ $V=\{1,2,3,4\}$ และ $E=\{\{1,2\},\{1,1\},\{2,3\},\{2,4\},\{1,2\},\{2,4\},\{1,4\}\}$ จะสามารถเขียนแทนกราฟ G ด้วยแผนภาพดังนี้



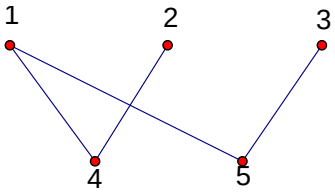
ภาพที่ 1 ตัวอย่างกราฟ G

กรณีที่เส้นในกราฟมีจุดปลายของเส้นเป็นจุดเดียวกัน จะเรียกเส้นนั้นว่า วงวน (loops) และกรณีที่มีจุด 2 จุด ที่มีเส้นเชื่อมมากกว่า 1 เส้น จะเรียกเส้นเหล่านั้นว่า เส้นซ้อน (multiple edges) เช่นจากตัวอย่างกราฟ G ข้างต้น จะมี $\{1,1\}$ เป็นวงวน $\{2,4\},\{1,2\}$ เป็นเส้นซ้อน จะเรียกกราฟที่ไม่มีทั้งวนวนและเส้นซ้อนว่า กราฟเชิงเดียว (simple graph)

บทนิยาม 2 กราฟสองส่วน (bipartite graph)

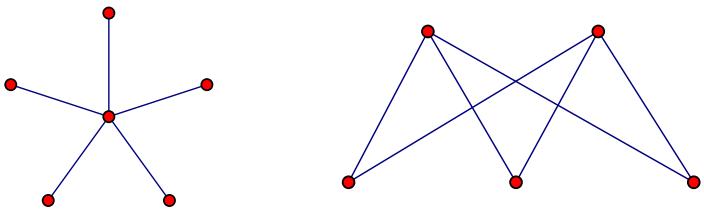
ให้ $G=(V,E)$ เป็นกราฟ ถ้า $V=V_1\cup V_2$ โดยที่ $V_1\cap V_2=\varnothing, V_1, V_2$ ต่างไม่เป็นเซตว่าง และสำหรับแต่ละ $\{u,v\}\in E$ จะได้ว่า $u\in V_1, v\in V_2$ หรือ $v\in V_1, u\in V_2$ จะเรียก G ว่ากราฟสองส่วน

เช่น ให้ $G=(V,E)$ เป็นกราฟ โดยที่ $V=V_1\cup V_2$ เมื่อ $V_1=\{1,2,3\}, V_2=\{4,5\}$ และ $E=\{\{1,4\},\{1,5\},\{2,4\},\{3,5\}\}$ จะได้ว่า G เป็นกราฟสองส่วน เขียนแทนได้ด้วยแผนภาพดังนี้



ภาพที่ 2 ตัวอย่างกราฟสองส่วน

กรณีที่ G เป็นกราฟสองส่วน และแต่ละจุดของ V_1 เชื่อมกับทุกจุดของ V_2 จะเรียก G ว่ากราฟสองส่วนบริบูรณ์ (complete bipartite graph) โดยที่ถ้า $|V_1|=m$ และ $|V_2|=n$ จะแทนกราฟ G ด้วย $K_{m,n}$



ภาพที่ 3 ตัวอย่างกราฟสองส่วนบริบูรณ์ $K_{1,5}$ และ $K_{2,3}$

กรณีของ $K_{1,n}$ จะมีชื่อเรียกเฉพาะว่า กราฟสตาร์ (star graph)

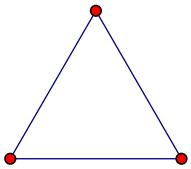
หมายเหตุ เพื่อความสะดวก สำหรับแต่ละ $\{u,v\}\in E$ ของกราฟ จะเขียนแทน $\{u,v\}$ ด้วย uv

บทนิยาม 3 วิถี $u-v$ ($u-v$ path) คือลำดับของจุดที่เริ่มด้วยจุด u และสิ้นสุดที่จุด v โดยจุดที่อยู่ถัดกันในลำดับจะมีเส้นเชื่อมในกราฟ

วิถีที่มี n จุด จะแทนด้วย P_n โดย จะมี $n-1$ เส้น ซึ่งจะกล่าวว่า P_n มีความยาว $n-1$

ภาพที่ 4 ตัวอย่าง P_n ; $n=5$

กรณีที่วิถีมีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดเป็นจุดเดียวกัน จะเรียกว่าวัฏจักร (cycle) และจะแทนวัฏจักรที่มี n จุด ด้วย C_n



ภาพที่ 5 ตัวอย่าง $C_n \;;\; n = 3$

บทนิยาม 4 ให้ $G = (V, E)$ เป็นกราฟ จะเรียก G ว่ากราฟเชื่อมโยง (connected graph) ถ้าสำหรับทุก $u, v \in V$ จะมีวิถี $u - v$

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1. ศึกษาความรู้พื้นฐานเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดชื่อของกราฟ การกำหนดชื่อเชิงการจัดของกราฟ และกราฟพิเศษชนิดต่างๆ
2. ทำการวิจัยตามวัตถุประสงค์ โดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ กำหนดชื่อจุดให้กราฟพิเศษ สร้างฟังก์ชันเพื่อกำหนดชื่อเส้นของกราฟพิเศษ และแสดงว่าฟังก์ชันนั้นเป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง
3. รวบรวมข้อมูลที่ได้ และสรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษา

จากการศึกษาการกำหนดชื่อเชิงการจัดของกราฟพิเศษบางชนิด ได้แก่ กราฟเฟรนด์ชิป F_n กราฟ $SF(n,1)$ กราฟหนังสือ B_n และกราฟเกียร์ G_n มีรายละเอียด ดังนี้

1. กราฟเฟรนด์ชิป

บทนิยาม 5 กราฟเฟรนด์ชิป F_n คือกราฟที่บรรจุวัฏจักร C_3 จำนวน n วัฏจักร $(n \geq 2)$ โดยมีจุดร่วมกัน 1 จุด เรียกจุดร่วมกันนั้นว่าจุดเอเพ็กซ์ (apex vertex) ของกราฟ F_n [5]

บทตั้ง 1 สำหรับแต่ละจำนวนนับ n ที่ $n \geq 2$

$$\binom{n+2}{2} > 2n+1$$

บทตั้ง 2 สำหรับทุกจำนวนนับ n และ k ที่ $n > k$

$$\binom{n+1}{k+1} > \binom{n}{k}$$

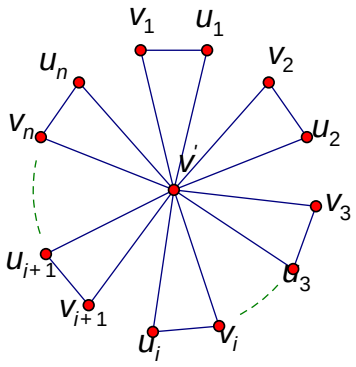
ทฤษฎีบท 1 สำหรับแต่ละจำนวนนับ n ที่ $n \geq 2$ กราฟเฟรนด์ชิป F_n เป็นกราฟการจัดหมู่

การพิสูจน์ ให้ $F_n = (V, E)$ เป็นกราฟเฟรนด์ชิปที่ประกอบไปด้วยวัฏจักร C_3 จำนวน n วัฏจักร กำหนด v' เป็นจุดเอเพ็กซ์

$v_1, v_2, v_3, \ldots, v_n$ เป็นจุดที่เชื่อมต่อกับจุดเอเพ็กซ์ทางด้านซ้าย บนวัฏจักร C_3 แต่ละวัฏจักร

$u_1, u_2, u_3, \ldots, u_n$ เป็นจุดที่เชื่อมต่อกับจุดเอเพ็กซ์ทางด้านขวา บนวัฏจักร C_3 แต่ละวัฏจักร

แสดงได้ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 กราฟเฟรนด์ชิป F_n

ให้ $f : V \rightarrow \{1, 2, 3, \ldots, 2n+1\}$ กำหนดโดย

$$f(v') = 1$$

$$f(v_i) = i + 1 \quad ; \ 1 \leq i \leq n$$

$$f(u_i) = n + i + 1 \quad ; \ 1 \leq i \leq n$$

จะได้ว่า f เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง จาก V ไปทั่วถึง $\{1, 2, 3, \ldots, 2n+1\}$

นั่นคือ f เป็นการกำหนดชื่อจุดของกราฟ F_n

ให้ $f^c : E \rightarrow N$ เป็นการกำหนดชื่อเชิงการจัดของกราฟ F_n กำหนดโดย

$$f^c(v'v_i) = \begin{pmatrix} f(v_i) \\ f(v') \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} i+1 \\ 1 \end{pmatrix} = i + 1 \quad ; 1 \leq i \leq n$$

$$f^c(v'u_i) = \begin{pmatrix} f(u_i) \\ f(v') \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} n+i+1 \\ 1 \end{pmatrix} = n + i + 1 \quad ; 1 \leq i \leq n$$

$$f^c(v_iu_i) = \begin{pmatrix} f(u_i) \\ f(v_i) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} n+i+1 \\ i+1 \end{pmatrix} \quad ; 1 \leq i \leq n$$

จะได้ว่า

$$(f^c(v'v_i))_{i=1}^n = (2, 3, 4, \ldots, n+1)$$

$$(f^c(v'u_i))_{i=i}^n = (n+2, n+3, \ldots, 2n+1)$$

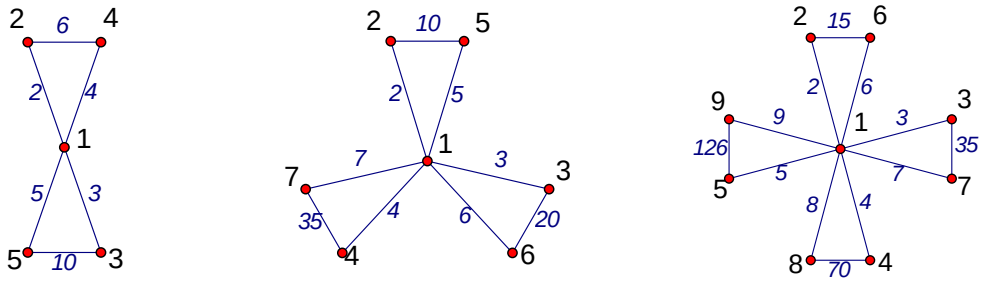
$$(f^c(v_iu_i))_{i=1}^n = (\begin{pmatrix} n+2 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} n+3 \\ 3 \end{pmatrix}, \ldots, \begin{pmatrix} 2n+1 \\ n+1 \end{pmatrix})$$

จากบทตั้ง 1 และบทตั้ง 2 จะได้ว่าลำดับ

$(2, 3, 4, \ldots, n+1, n+2, n+3, \ldots, 2n+1, \begin{pmatrix} n+2 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} n+3 \\ 3 \end{pmatrix}, \ldots, \begin{pmatrix} 2n+1 \\ n+1 \end{pmatrix})$ เป็นลำดับเพิ่ม

ดังนั้น f^c เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง จาก E ไป N นั่นคือ f^c เป็นการกำหนดชื่อเชิงการจัดที่เหมาะสม

ดังนั้น F_n เป็นกราฟการจัดหมู่



ภาพที่ 7 ตัวอย่างการกำหนดชื่อการจัดหมู่ที่เหมาะสมของกราฟเฟรนด์ชิป F_n ; $n = 2, 3, 4$

2. **กราฟ** $SF(n,1)$

บทนิยาม 6 กราฟ $SF(n,1)$ เป็นกราฟที่ประกอบขึ้นจากวัฏจักร C_n โดยที่ $n \geq 3$ และเซตโทน (singleton) จำนวน n เซต โดยที่จุดในแต่ละเซตนั้นจะเชื่อมต่อกับจุดที่สมนัยกันบนวัฏจักร C_n [2]

บทตั้ง 3 สำหรับแต่ละจำนวนนับ n ที่ $n \geq 2$

$$\binom{2n}{n+1} > \binom{2n-1}{n-1}$$

บทตั้ง 4 สำหรับแต่ละจำนวนนับ n

$$\binom{2n}{n} > \binom{2n}{n+1}$$

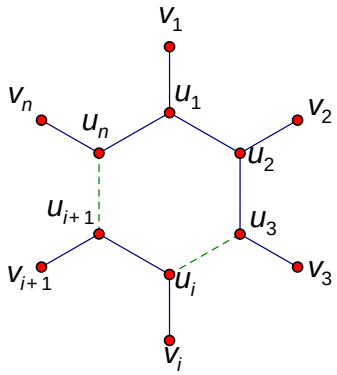
ทฤษฎีบท 2 สำหรับแต่ละจำนวนนับ n ที่ $n \geq 3$ กราฟ $SF(n,1)$ เป็นกราฟการจัดหมู่

การพิสูจน์ ให้ n เป็นจำนวนนับที่ $n \geq 3$ และ $SF(n,1) = (V,E)$ เป็นกราฟที่ประกอบไปด้วยวัฏจักร C_n และเซตโทน จำนวน n เซต โดยที่จุดในแต่ละเซตนั้นจะเชื่อมต่อกับจุดที่สมนัยกันบนวัฏจักร C_n

กำหนด $u_1, u_2, u_3, \ldots, u_n$ เป็นจุดที่อยู่บนวัฏจักร C_n

$v_1, v_2, v_3, \ldots, v_n$ เป็นจุดที่มีดีกรีเป็น 1 ที่เชื่อมต่อกับจุดที่สมนัยกันบนวัฏจักร C_n

แสดงได้ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 กราฟ $SF(n,1)$

ให้ $f : V \rightarrow \{1, 2, 3, \ldots, 2n\}$ กำหนดโดย

$$f(v_i) = i \qquad ; 1 \leq i \leq n$$
$$f(u_i) = n + i \qquad ; 1 \leq i \leq n$$

จะได้ว่า f เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง จาก V ไปทั่วถึง $\{1, 2, 3, \ldots, 2n\}$

นั่นคือ f เป็นการกำหนดชื่อจุดของกราฟ $SF(n,1)$

ให้ $f^c : E \rightarrow N$ เป็นการกำหนดชื่อเชิงการจัดของกราฟ $SF(n,1)$ กำหนดโดย

$$f^c(v_i u_i) = \begin{pmatrix} f(u_i) \\ f(v_i) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} n+i \\ i \end{pmatrix} \qquad ; 1 \leq i \leq n$$
$$f^c(u_{i+1} u_i) = \begin{pmatrix} f(u_{i+1}) \\ f(u_i) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} n+i+1 \\ n+i \end{pmatrix} \qquad ; 1 \leq i \leq n-1$$
$$f^c(u_1 u_n) = \begin{pmatrix} f(u_n) \\ f(u_1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2n \\ n+1 \end{pmatrix}$$

จะได้ว่า

$$(f^c(v_i u_i))_{i=1}^{n} = \left(\begin{pmatrix} n+1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} n+2 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} n+3 \\ 3 \end{pmatrix}, \ldots, \begin{pmatrix} 2n-1 \\ n-1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2n \\ n \end{pmatrix}\right)$$
$$(f^c(u_{i+1} u_i))_{i=1}^{n-1} = (n+2, n+3, \ldots, 2n)$$
$$f^c(u_1 u_n) = \begin{pmatrix} 2n \\ n+1 \end{pmatrix}$$

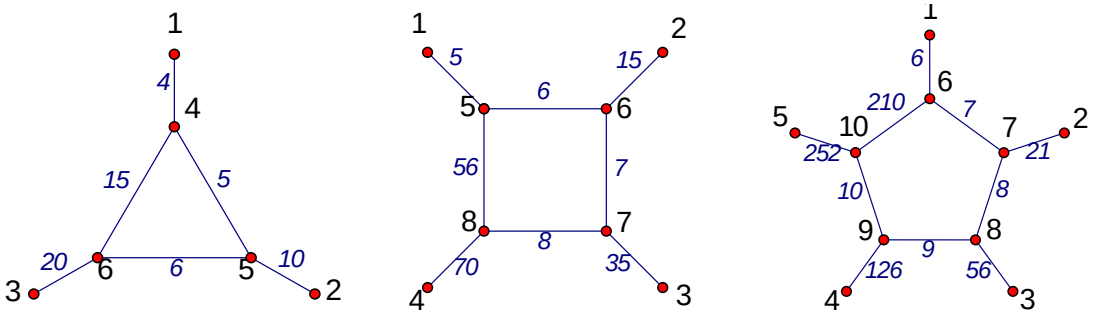
จากบทตั้ง 1 ได้ว่า $2n < 2n+1 < \begin{pmatrix} n+2 \\ 2 \end{pmatrix}$ ดังนั้น $2n < \begin{pmatrix} n+2 \\ 2 \end{pmatrix}$

โดยบทตั้ง 2 บทตั้ง 3 และบทตั้ง 4 จะได้ว่า

$\left(\begin{pmatrix} n+1 \\ 1 \end{pmatrix}, n+2, n+3, \ldots, 2n, \begin{pmatrix} n+2 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} n+3 \\ 3 \end{pmatrix}, \ldots, \begin{pmatrix} 2n-1 \\ n-1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2n \\ n+1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2n \\ n \end{pmatrix}\right)$ เป็นลำดับเพิ่ม

ดังนั้น f^c เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง จาก E ไป N นั่นคือ f^c เป็นการกำหนดชื่อเชิงการจัดที่เหมาะสม

ดังนั้น $SF(n,1)$ เป็นกราฟการจัดหมู่



ภาพที่ 9 ตัวอย่างการกำหนดชื่อเชิงการจัดที่เหมาะสมของกราฟ $SF(n,1)$; $n = 3, 4, 5$

3. กราฟหนังสือ

บทนิยาม 7 กราฟหนังสือ B_n [6] คือกราฟผลคูณ $K_{1,n} \times P_2$ เมื่อ $n \geq 2$ โดยที่ $V(B_n) = V(K_{1,n}) \times V(P_2)$ และ $E(B_n) = \{(a,b)(c,d) \mid (a,b),(c,d) \in V(B_n)$ และ $a = c, bd \in E(P_2)$ หรือ $b = d, ac \in E(P_2)\}$

บทตั้ง 5 สำหรับแต่ละจำนวนนับ n

$$\binom{n+3}{2} > n+2$$

บทตั้ง 6 สำหรับแต่ละจำนวนนับ n ที่ $n \geq 2$

$$\binom{n+1}{2} > \binom{n}{2}$$

บทตั้ง 7 สำหรับแต่ละจำนวนนับ n ที่ $n \geq 8$

$$\binom{n+3}{3} > \binom{2n+2}{2}$$

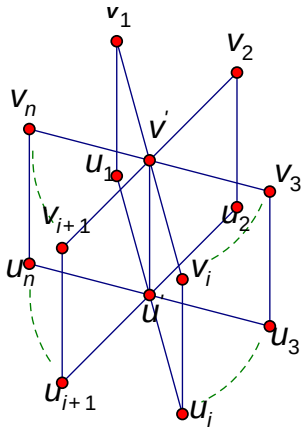
ทฤษฎีบท 3 สำหรับแต่ละจำนวนนับ n ที่ $n \geq 2$ กราฟหนังสือ B_n เป็นกราฟการจัดหมู่

การพิสูจน์ ให้ n เป็นจำนวนนับที่ $n \geq 2$ และ $B_n = (V, E)$ เป็นกราฟหนังสือซึ่งเกิดจากผลคูณคาร์ทีเซียนของกราฟสองส่วนบริบูรณ์ $K_{1,n}$ และวิถีความยาว 1 กราฟหนังสือประกอบไปด้วยจุด $2n+2$ จุด และเส้น $3n+1$ เส้น กำหนด v' และ u' เป็นจุดปลายของวิถีความยาว 1

$v_1, v_2, v_3, \ldots, v_n$ เป็นจุดที่เชื่อมต่อกับจุด v' แต่ไม่เชื่อมต่อกับจุด u'

$u_1, u_2, u_3, \ldots, u_n$ เป็นจุดที่เชื่อมต่อกับจุด u' แต่ไม่เชื่อมต่อกับจุด v'

แสดงได้ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 กราฟหนังสือ B_n

ให้ $f : V \to \{1, 2, 3, \ldots, 2n+2\}$ กำหนดโดย

$$f(v') = 1$$

$$f(u') = 2$$

$$f(v_i) = i + 2 \quad ; \ 1 \leq i \leq n$$

$$f(u_i) = n + i + 2 \qquad ; \ 1 \le \ i \ \le n$$

จะได้ว่า f เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง จาก V ไปทั่วถึง $\{1, 2, 3, ..., 2n + 2\}$

นั่นคือ f เป็นการกำหนดชื่อจุดของกราฟ B_n

ให้ $f^c : E \to N$ เป็นการกำหนดชื่อเชิงการจัดของกราฟ B_n กำหนดโดย

$$f^c(v'u') = \begin{pmatrix} f(u') \\ f(v') \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$f^c(v'v_i) = \begin{pmatrix} f(v_i) \\ f(v') \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} i+2 \\ 1 \end{pmatrix} \qquad ; 1 \le i \le n$$

$$f^c(u'u_i) = \begin{pmatrix} f(u_i) \\ f(u') \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} n+i+2 \\ 2 \end{pmatrix} \qquad ; 1 \le i \le n$$

$$f^c(v_iu_i) = \begin{pmatrix} f(u_i) \\ f(v_i) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} n+i+2 \\ i+2 \end{pmatrix} \qquad ; 1 \le i \le n$$

จะได้ว่า

$$f^c(v'u') = 2$$

$$(f^c(v'v_i))_{i=1}^n = (3, 4, 5, ..., n + 2)$$

$$(f^c(u'u_i))_{i=1}^n = \left(\begin{pmatrix} n+3 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} n+4 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} n+5 \\ 2 \end{pmatrix}, ..., \begin{pmatrix} 2n+2 \\ 2 \end{pmatrix}\right)$$

$$(f^c(v_iu_i))_{i=1}^n = \left(\begin{pmatrix} n+3 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} n+4 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} n+5 \\ 5 \end{pmatrix}, ..., \begin{pmatrix} 2n+2 \\ n+2 \end{pmatrix}\right)$$

ในการพิจารณาว่ากราฟ B_n เป็นกราฟการจัดหมู่ จะแยกพิจารณาเป็น 5 กรณี ดังนี้

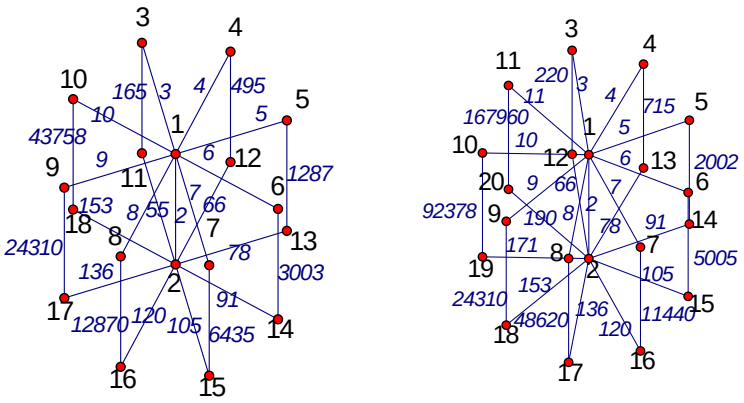
1. **กรณี** $n \ge 8$

จากบทตั้ง 5 บทตั้ง 6 และบทตั้ง 7 จะได้ว่าลำดับ

$$\left(2, 3, 4, ..., n + 2, \begin{pmatrix} n+3 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} n+4 \\ 2 \end{pmatrix}, ..., \begin{pmatrix} 2n+2 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} n+3 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} n+4 \\ 4 \end{pmatrix}, ..., \begin{pmatrix} 2n+2 \\ n+2 \end{pmatrix}\right)$$ เป็นลำดับเพิ่ม

ดังนั้น f^c เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง จาก E ไป N นั่นคือ f^c เป็นการกำหนดชื่อเชิงการจัดที่เหมาะสม

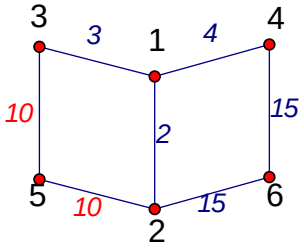
ดังนั้น B_n เป็นกราฟการจัดหมู่



ภาพที่ 11 ตัวอย่างการกำหนดชื่อเชิงการจัดที่เหมาะสมของกราฟหนังสือ B_n ; $n = 8, 9$

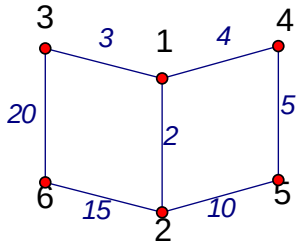
2. **กรณี** $n = 2$

โดยวิธีการกำหนดฟังก์ชัน f และ f^c ข้างต้น จะได้การกำหนดชื่อเชิงการจัดของกราฟ B_2 ดังภาพที่ 12ซึ่งไม่เป็นการกำหนดชื่อเชิงการจัดที่เหมาะสม



ภาพที่ 12 การกำหนดชื่อเชิงการจัดของกราฟ B_2

จะปรับเปลี่ยนการกำหนดชื่อจุดบางจุดเพื่อให้ f^c เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง จาก E ไป N จาก $f(v_1) = 5$ และ $f(v_2) = 6$ เปลี่ยนเป็น $f(v_1) = 6$ และ $f(v_2) = 5$ ดังภาพที่ 13

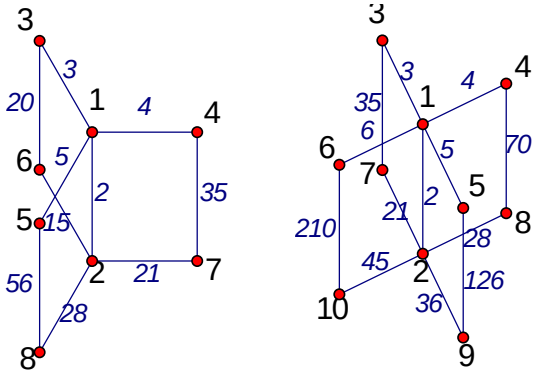


ภาพที่ 13 การกำหนดชื่อเชิงการจัดที่เหมาะสมของกราฟ B_2

จะได้ว่า f^c เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง จาก E ไป □ นั่นคือ f^c เป็นการกำหนดชื่อเชิงการจัดที่เหมาะสม ซึ่งทำให้ B_2 เป็นกราฟการจัดหมู่

3. **กรณี** $n = 3$ **และ** $n = 4$

โดยวิธีการกำหนดฟังก์ชัน f และ f^c ข้างต้น จะได้การกำหนดชื่อเชิงการจัดของกราฟ B_3 และ B_4 ดังภาพที่ 14



ภาพที่ 14 การกำหนดชื่อเชิงการจัดที่เหมาะสมของกราฟ B_3 และ B_4

เมื่อพิจารณาการกำหนดชื่อเชิงการจัดของกราฟ B_3 จะได้ว่าลำดับ

$(2,\ 3,\ 4,\ 5,\ \binom{6}{2},\binom{6}{3},\binom{7}{2},\binom{8}{2},\binom{7}{4},\binom{8}{5})$ เป็นลำดับเพิ่ม

จากการกำหนดชื่อเชิงการจัดของกราฟ B_4 จะได้ว่าลำดับ

$(2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ \binom{7}{2},\binom{8}{2},\binom{7}{3},\binom{9}{2},\binom{10}{2},\binom{8}{4},\binom{9}{5},\binom{10}{6})$ เป็นลำดับเพิ่ม

ดังนั้น f^c เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง จาก E ไป N นั่นคือ f^c เป็นการกำหนดชื่อเชิงการจัดที่เหมาะสม

ดังนั้น B_3 และ B_4 เป็นกราฟการจัดหมู่

4. **กรณี $n=5$ และ $n=6$**

เมื่อพิจารณาการกำหนดชื่อเชิงการจัดของกราฟ B_5 และ B_6 จะได้ว่าลำดับ $(2,\ 3,\ 4,\ \ldots,\ n+2,\binom{n+3}{2},$

$\binom{n+4}{2},\ \ldots,\ \binom{2n+1}{2},\binom{n+3}{3},\binom{2n+2}{2},\binom{n+4}{4},\binom{n+5}{5},\ \ldots,\ \binom{2n+2}{n+2})$ เป็นลำดับเพิ่ม

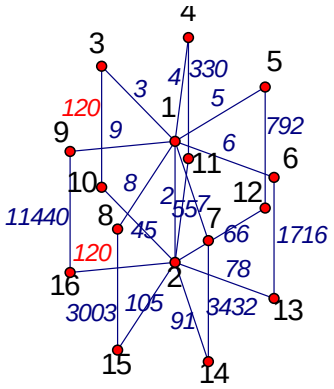
ดังนั้น f^c เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง จาก E ไป N นั่นคือ f^c เป็นการกำหนดชื่อเชิงการจัดที่เหมาะสม

ดังนั้น B_5 และ B_6 เป็นกราฟการจัดหมู่

5. **กรณี $n=7$**

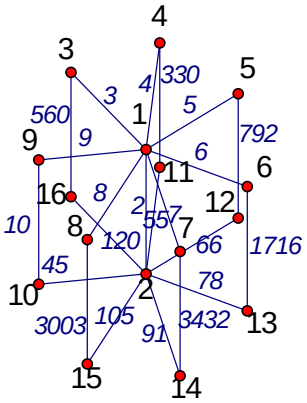
โดยวิธีการกำหนดฟังก์ชัน f และ f^c ข้างต้น จะได้การกำหนดชื่อเชิงการจัดของกราฟ B_7 ดังภาพที่ 15

ซึ่งไม่เป็นการกำหนดชื่อเชิงการจัดที่เหมาะสม



ภาพที่ 15 การกำหนดชื่อเชิงการจัดของกราฟ B_7

จะปรับเปลี่ยนบางจุดเพื่อให้ f^c เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง จาก E ไป N
จาก $f(u_1)=10$ และ $f(u_7)=16$ เปลี่ยนเป็น $f(u_1)=16$ และ $f(u_7)=10$ ดังภาพที่ 16

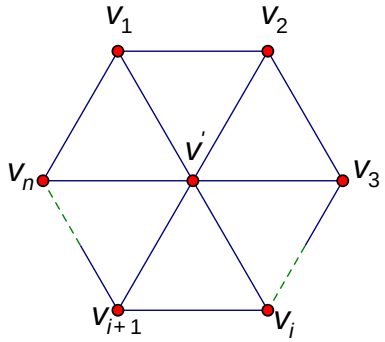


ภาพที่ 16 การกำหนดชื่อเชิงการจัดที่เหมาะสมของกราฟ B_7

จะได้ว่า f^c เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง จาก E ไป N นั่นคือ f^c เป็นการกำหนดชื่อเชิงการจัดที่เหมาะสม ซึ่งทำให้ B_7 เป็นกราฟการจัดหมู่

4. กราฟเกียร์

บทนิยาม 8 กราฟวีล W_n $n \geq 3$ คือกราฟที่เกิดจากการเชื่อมจุดจุดหนึ่งกับจุดทุกจุดบนวัฏจักร C_n เรียกจุดดังกล่าวว่าจุดเอเพ็กซ์ ดังนั้น W_n จะประกอบด้วยจุดทั้งหมด $n+1$ จุด ซึ่งจุดเอเพ็กซ์จะประชิดกับจุดทุกจุดบนวัฏจักร [2]



ภาพที่ 17 กราฟวีล W_n

บทนิยาม 9 กราฟเกียร์ G_n เป็นกราฟที่เกิดจากกราฟวีลโดยเพิ่มจุดอีกหนึ่งจุดระหว่างจุดแต่ละคู่บนวัฏจักร C_n กราฟเกียร์ประกอบด้วยจุด $2n+1$ จุด และประกอบไปด้วยเส้น $3n$ เส้น โดยที่ $n \geq 3$ [5]

บทตั้ง 8 สำหรับแต่ละจำนวนนับ n ที่ $n \geq 4$

$$\binom{2n}{3} > \binom{2n+1}{2}$$

บทตั้ง 9 สำหรับแต่ละจำนวนนับ n

$$\binom{2n+1}{3} > \binom{2n}{3}$$

บทตั้ง 10 สำหรับแต่ละจำนวนนับ n และ k ที่ $k < n$

$$\binom{2n+1}{k+1} > \binom{2n+1}{k}$$

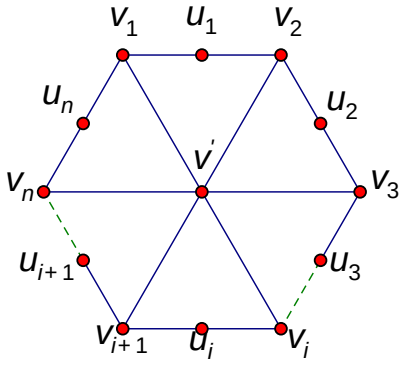
ทฤษฎีบท 4 สำหรับแต่ละจำนวนนับ n ที่ $n \geq 3$ กราฟเกียร์ G_n เป็นกราฟการจัดหมู่

การพิสูจน์ ให้ n เป็นจำนวนนับที่ $n \geq 3$ และ $G_n = (V, E)$ เป็นกราฟเกียร์ ซึ่งประกอบไปด้วยจุด $2n+1$ จุด และประกอบไปด้วยเส้น $3n$ เส้น โดยที่ $n \geq 3$

กำหนด v' เป็นจุดเอเพ็กซ์

$v_1, v_2, v_3, \ldots, v_n$ เป็นจุดที่อยู่บนวัฏจักรและเชื่อมต่อกับจุดเอเพ็กซ์

u_i เป็นจุดที่อยู่ระหว่างจุด v_i และ v_{i+1} แต่ละคู่บนวัฏจักร โดยที่ $1 \leq i \leq n-1$ และจุด u_n อยู่ระหว่าง v_n และ v_1 แสดงได้ดังภาพที่ 18



ภาพที่ 18 กราฟเกียร์ G_n

ให้ $f : V \rightarrow \{1, 2, 3, \ldots, 2n+1\}$ กำหนดโดย

$$f(v') = 2n+1$$

$$f(v_i) = 2i \quad ; \ 1 \leq i \leq n$$

$$f(u_i) = \begin{cases} 1 & ; i = 1 \\ 2i+1 & ; 2 \leq i \leq n-1 \\ 3 & ; i = n \end{cases}$$

จะได้ว่า f เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง จาก V ไปทั่วถึง $\{1, 2, 3, ..., 2n+1\}$

นั่นคือ f เป็นการกำหนดชื่อจุดของกราฟ G_n

ให้ $f^c : E \to N$ เป็นการกำหนดชื่อเชิงการจัดของกราฟ G_n กำหนดโดย

$$f^c(v_1u_n) = \begin{pmatrix} f(u_n) \\ f(v_1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$f^c(v'v_i) = \begin{pmatrix} f(v') \\ f(v_i) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2n+1 \\ 2i \end{pmatrix} \quad ; 1 \le i \le n$$

$$f^c(v_{i+1}u_i) = \begin{pmatrix} f(v_{i+1}) \\ f(u_i) \end{pmatrix} = \begin{cases} \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix} & ; i = 1 \\ \begin{pmatrix} 2i+2 \\ 2i+1 \end{pmatrix} = 2i+2 & ; 2 \le i \le n-1 \end{cases}$$

$$f^c(v_iu_i) = \begin{pmatrix} f(u_i) \\ f(v_i) \end{pmatrix} = \begin{cases} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix} & ; i = 1 \\ \begin{pmatrix} 2i+1 \\ 2i \end{pmatrix} = 2i+1 & ; 2 \le i \le n-1 \\ \begin{pmatrix} 2n \\ 3 \end{pmatrix} & ; i = n \end{cases}$$

จะได้ว่า

$$f^c(v_1u_n) = 3$$

$$(f^c(v'v_i))_{i=1}^{n} = \left(\begin{pmatrix} 2n+1 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2n+1 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2n+1 \\ 6 \end{pmatrix}, ..., \begin{pmatrix} 2n+1 \\ 2n \end{pmatrix}\right)$$

$$(f^c(v_{i+1}u_i))_{i=1}^{n-1} = (4, 6, 8, ..., 2n)$$

$$(f^c(v_iu_i))_{i=1}^{n} = \left(2, 5, 7, 9, ..., 2n-1, \begin{pmatrix} 2n \\ 3 \end{pmatrix}\right)$$

พิจารณาลำดับ $\left(\begin{pmatrix} 2n+1 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2n+1 \\ 4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2n+1 \\ 6 \end{pmatrix}, ..., \begin{pmatrix} 2n+1 \\ 2n-2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2n+1 \\ 2n \end{pmatrix}\right)$

เนื่องจาก $\begin{pmatrix} 2n+1 \\ 2n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2n+1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2n+1 \\ 2n-2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2n+1 \\ 3 \end{pmatrix}, ...$

ดังนั้นจะได้ว่า $\left(\begin{pmatrix} 2n+1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2n+1 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2n+1 \\ 3 \end{pmatrix}, ..., \begin{pmatrix} 2n+1 \\ n \end{pmatrix}\right)$ เป็นลำดับเพิ่ม

ในการพิจารณาว่ากราฟ G_n เป็นกราฟการจัดหมู่ จะแยกพิจารณาเป็น 2 กรณี ดังนี้

1. **กรณี** $n = 3$

เนื่องจาก $\binom{2n+1}{1} = \binom{7}{1} = 7$

$\binom{2n}{3} = \binom{6}{3} = 20$

$\binom{2n+1}{2} = \binom{7}{2} = 21$

ดังนั้น $\binom{2n+1}{1} < \binom{2n}{3} < \binom{2n+1}{2}$

เมื่อพิจารณาลำดับของการกำหนดชื่อเชิงการจัดของกราฟจะได้ว่าลำดับ

$$(2,\ 3,\ 4,\ 5,\ \ldots,\ 2n-1,\ 2n,\ \binom{2n+1}{1},\ \binom{2n}{3},\ \binom{2n+1}{2},\ \binom{2n+1}{3},\ \ldots,\ \binom{2n+1}{n})$$

คือ $(2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 20,\ 21,\ 35)$ เป็นลำดับเพิ่ม

2. **กรณี** $n \geq 4$

จากบทตั้ง 8 บทตั้ง 9 และบทตั้ง 10

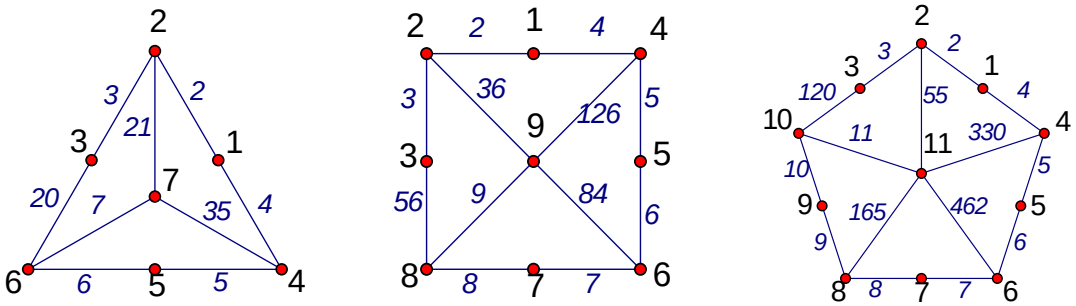
เมื่อพิจารณาลำดับของการกำหนดชื่อเชิงการจัดของกราฟจะได้ว่าลำดับ

$$(2,\ 3,\ 4,\ 5,\ \ldots,\ 2n-1,\ 2n,\ \binom{2n+1}{1},\ \binom{2n+1}{2},\ \binom{2n}{3},\ \binom{2n+1}{3},\ \binom{2n+1}{4},\ \ldots,\ \binom{2n+1}{n})$$

เป็นลำดับเพิ่ม

ดังนั้น f^c เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง จาก E ไป N และ f^c เป็นการกำหนดชื่อเชิงการจัดที่เหมาะสม

ดังนั้น G_n เป็นกราฟการจัดหมู่



ภาพที่ 19 ตัวอย่างการกำหนดชื่อการจัดหมู่ที่เหมาะสมของกราฟเกียร์ G_n ; $n = 3,\ 4,\ 5$

วิจารณ์และสรุปผล

จากการศึกษาการกำหนดชื่อเชิงการจัดของกราฟพิเศษบางชนิด ได้แก่ กราฟเฟรนด์ชิป กราฟ $SF(n,1)$ กราฟหนังสือ และกราฟเกียร์ พบว่าเป็นกราฟการจัดหมู่

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก รศ.ดร.สรศักดิ์ สิ้รัตนาวลี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งกรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา และข้อคิดเห็นต่างๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการเขียนบทความตลอดจนตรวจแก้ไข จนบทความนี้สำเร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Pak Ching Li. Combination Labelings of Graphs, Applied Mathematics E-Notes, 2012(12), 158-168.
2. Ashokkumar S, Maragathavalli S. Prime Labelling Of Some Special Graphs. Journal of Mathematics Issue1 Ver1, 2015(11), 01-05.
3. Vaidya SK, Shah NH. Prime cordial labeling of some wheel related graphs. Malaya Journal of Matematik, 2013(4), 148-156.
4. Suresh Manjanath Hegde, Sudhakar Shetty. Combinatorial labelings of graphs. Applied Mathematics E-Notes, 2006(6), 251-258.
5. Joseph A. Gallian. A Dynamic survey of Graph Labeling. The Electronic Journal of Combinatorics. 2015(18), 12-19.
6. Gary Chartrand, Ping Zhang. Introduction to Graph Theory. Singapore: McGraw-Hill; 2005.

การพัฒนาวัสดุปลูกโดยใช้วัตถุดิบต่าง ๆ จากผักตบชวาและไบโอชาร์ สำหรับการเพาะปลูกพืชสวนครัว

Development of planting material using various raw materials from water hyacinth and Biochar for home grown vegetable cultivation

จีรภรณ์ ก๋ำทอง[1] นภัสสร ประเสริฐสมบูรณ์[1] บุญวัฒน์ วิจารณ์พล[1] นที แสนตุ้ย[1] และสุขทัย พงษ์พัฒนศิริ[1*]

Jeeraporn Kartong[1] Napussorn Prasertsomboon[1] Bunyawat Vichanpol1 Nathee Santuy[1] and Sukthai Phongpattanasiri[1*]

บทคัดย่อ

การศึกษาการทดสอบวัตถุดิบและคัดเลือกเพื่อนำมาเป็นวัสดุปลูกสำหรับพืชโตเร็ว เพื่อเป็นการเพิ่มประโยชน์การใช้ผักตบชวา โดยใช้ผักตบชวาหมักเป็นวัตถุดิบหลักที่มีความเหมาะสมทั้งทางด้านกายภาพและทางเคมี และใช้ร่วมกับไบโอชาร์(ถ่านไม้ลำไย) โดยวางแผนการทดลองผสมอัตราส่วนของวัตถุดิบ ซึ่งมีสูตรส่วนผสมวัสดุปลูกระหว่างผักตบชวาหมัก ดินดำ ดินร่วนและถ่านไม้ลำไย F1 คืออัตราส่วนที่ 25:25:25:25 (ถ่านไม้ลำไย:ดินร่วน:ดินดำ:ผักตบชวาหมัก) F2 คือ อัตราส่วนที่ 25:15:20:40 (ถ่านไม้ลำไย:ดินร่วน:ดินดำ:ผักตบชวาหมัก) F3 คืออัตราส่วนที่ 25:30:15:30 (ถ่านไม้ลำไย:ดินร่วน:ดินดำ:ผักตบชวาหมัก) F4 คืออัตราส่วนที่ 25:20:30:25 (ถ่านไม้ลำไย:ดินร่วน:ดินดำ:ผักตบชวาหมัก) และ F5 คืออัตราส่วนที่ 25:45:5:25 (ถ่านไม้ลำไย:ดินร่วน:ดินดำ:ผักตบชวาหมัก) ผลการทดลองพบว่าวัสดุปลูก F3 มีความเหมาะสมต่อการนำมาออกแบบเพื่อขึ้นรูปเป็นวัสดุปลูกมากกว่าสูตร F1 F2 F4 และ F5 ซึ่งมีค่าความเป็นกรด–ด่าง อยู่ในช่วง 6.8–7.2

คำสำคัญ: วัสดุปลูก ไบโอชาร์ ความพรุน ความหนาแน่น

[1] วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] School of School of Energy and Environment, in University of Phayao, Phayao Province 56000

*Corresponding author e-mail: sukthai_p@hotmail.com

Abstract

This research is aimed to select and investigate raw materials for developing a planting material in order to enhance the utilization of water hyacinth. Water hyacinth compost used as a main raw material for the planting material that was appropriate in both of physical and chemical characteristics combined with longan wood biochar. In experiments, mixing ratio of raw materials for planting material was consisted of water hyacinth compost, humus, clay and the biochar that was determined depended on a neutral pH level in 5 formulas (the biochar : loam: clay : the compost) such as F1, F2, F3, F4 and F5 that were 25: 25: 25: 25, 25:15:20. : 40, 25: 30: 15: 30, 25: 20: 30: 25 and 25: 45: 5: 25, respectively. The results showed that F3 is suitable to be a developed planting material for forming and designing various shapes more than other formulas since pH levels was in the range 6.8 to 7.2 as neutral.

Keyword: Planting grow material, Biochar, Porosity, Bulk Density

บทนำ

บริเวณบ้านโซ้เป็นแหล่งชุมชนอีกชุมชนหนึ่งที่มีการปลูกพืชสวนเป็นจำนวนมาก ในแต่ละปีจะมีการหมุนเวียนการปลูกพืชและการนำเอาผลผลิตที่เหลือจากการเกษตรจากต้นลำไยนำมาเผาเพื่อให้กลายเป็นถ่านชีวภาพและเพื่อลดปริมาณต้นทุนของการเกษตรอีกทั้งยังช่วยส่งเสริมให้ชาวบ้านมีรายได้นำมาช่วยเหลือภายในครอบครัว

ผักตบชวา (Water Hyacinth) จัดเป็นวัชพืชที่มีถิ่นกำเนิดในแถบลุ่มน้ำอเมซอนประเทศบราซิล ในทวีปอเมริกาใต้เนื่องจากผักตบชวาเป็นพืชที่มีอัตราการเจริญเติบโตสูงและทนทานต่อสภาพแวดล้อม เป็นพืชที่มีทุ่นลอยสามารถลอยอยู่ได้ทั้งในน้ำนิ่งและน้ำไหล ผักตบชวามีการขยายพันธุ์อย่างรวดเร็วทั้งทางเมล็ดและการแตกหน่อ ดังนั้นจึงทำให้ผักตบชวามีการแพร่ระบาดอย่างรุนแรง ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาต่อแหล่งน้ำต่าง ๆ ทั่วประเทศ และก่อให้เกิดผลเสียต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม[1]

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) หัวข้อการวิจัยเรื่อง “การทดสอบวัตถุดิบและคัดเลือกเพื่อนำมาเป็นวัสดุปลูกสำหรับพืชโตเร็ว” จากการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของวัตถุดิบเบื้องต้น พบว่าวัตถุดิบเหล่านี้มีความเหมาะสมในการผลิตเป็นวัสดุปลูกและวัสดุเพาะกล้า จึงได้คัดเลือกวัตถุดิบในการผลิตวัสดุปลูก ได้แก่ ผักตบชวาหมัก ดินดำ ดินร่วน และไบโอชาร์(ถ่านไม้ลำไย) ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

3.1 ตรวจสอบและทดสอบคุณสมบัติวัสดุปลูก

3.2.1 ทดสอบคุณสมบัติทางฟิสิกส์ ดังนี้

- ความหนาแน่น
- ความพรุน
- คุณสมบัติการอุ้มน้ำ

3.2 ทดสอบคุณสมบัติทางเคมี ดังนี้

- พีเอช (pH)
- ค่าการนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity: EC)
- ปริมาไนโตรเจนทั้งหมด (N)
- ปริมาณฟอสฟอรัส (P)
- ปริมาณอินทรียวัตถุ (%OM)

คุณลักษณะเบื้องต้นของวัตถุดิบ

วัตถุดิบหลัก

ผักตบชวาหมัก มีธาตุโพแทสเซียมสะสมอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นธาตุอาหารที่สำคัญในการเจริญเติบโตของพืช มีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดี เพราะมีความพรุนสูง จึงเหมาะสมในการนำมาเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตวัสดุปลูก

วัตถุดิบรอง

ดินดำ (clay) เป็นดินที่มีแร่เคโอลิไนต์ (Kaolinite) เป็นส่วนประกอบที่สำคัญโดยเฉพาะที่มีโครงสร้างจัดอยู่อย่างไม่เป็นระเบียบมีขนาดเล็กและละเอียดมาก จะมีคุณสมบัติเด่นเฉพาะ เช่น มีความทนไฟสูง คัดเลือกมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตวัสดุปลูก เพื่อเสริมประสิทธิภาพในการขึ้นรูปวัสดุปลูก

ไบโอชาร์ (Biochar) หรือถ่านชีวภาพ เป็นวัสดุที่อุดมไปด้วยคาร์บอน ผลิตมาจากถ่านไม้ลำไย จะมีรูพรุนตามธรรมชาติเมื่อนำไปใส่ลงในดินแล้วจะช่วยในการระบายอากาศ การซึมน้ำ การอุ้มน้ำ และดูดยึดธาตุอาหาร ลดความเป็นกรดของดิน นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มคุณภาพของปุ๋ยให้สูงขึ้น

ดินร่วน (loam) เป็นดินที่เหมาะต่อการปลูกพืชไร่พืชสวน เพราะเป็นแหล่งที่มีจุลินทรีย์เยอะ มีความเป็นกรดของดินปานกลาง จึงเหมาะต่อการเจริญเติบโตของพืช

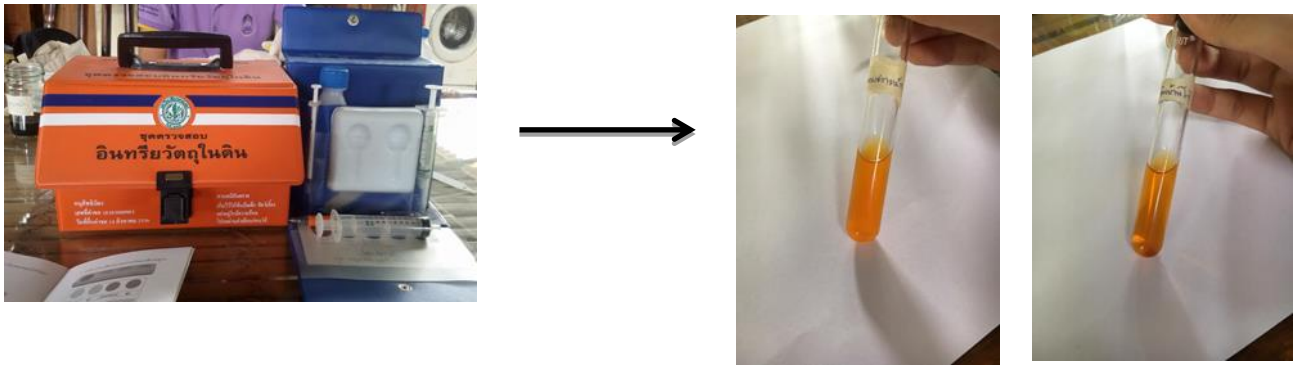
การทดสอบวัตถุดิบเบื้องต้นทางกายภาพและเคมี

ตารางที่ 1 การทดสอบวัตถุดิบทางกายภาพและเคมี

การทดสอบทางกายภาพ	**ทดสอบโดยวิธี/เครื่องมือ**
– pH (ความเป็นกรด–ด่าง)	– pH meter
– ค่าการนำไฟฟ้า (EC)	– EC meter
การทดสอบทางเคมี	**ทดสอบโดยวิธี/เครื่องมือ**
– ไนโตรเจน (N)%	ทดสอบโดย Kjeldahl Method
– ฟอสฟอรัส (P)Mg/Kg	ทดสอบโดย Bray II
– อินทรีย์วัตถุ (OM)%	โดยวิธี Walkley and Black

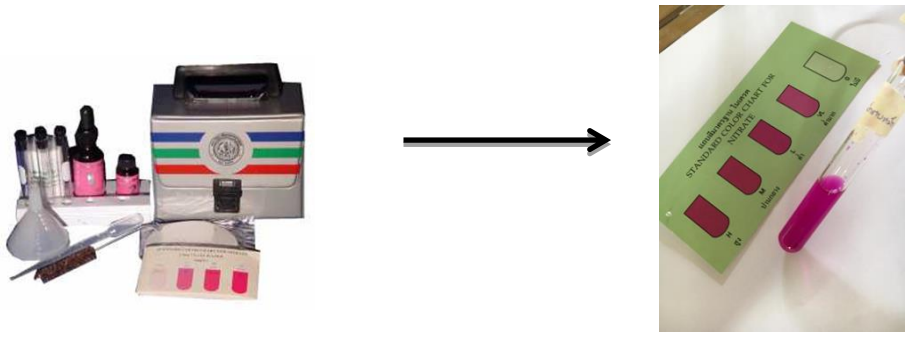
การทดสอบคุณสมบัติทางเคมีด้วยชุด Testkit

การทดสอบทางเคมี



ภาพที่ 1 การทดสอบอินทรียวัตถุในดิน

ค่าอินทรียวัตถุในดิน จากการทดสอบ พบว่า ผักตบชวาหมักและดินร่วน มีค่าของอินทรียวัตถุที่สะสมอยู่ในดิน อยู่ในช่วง 0 – 0.5% ซึ่งมีค่าอินทรียวัตถุ อยู่ในระดับที่ต่ำมาก จากการเทียบสีมาตรฐานของชุดทดสอบ[3]



ภาพที่ 2 การทดสอบไนเตรต

ค่าไนเตรตของผักตบชวาหมัก จากการทดสอบ พบว่า ค่าไนเตรตที่สะสมอยู่ในผักตบชวาหมักนั้น มีค่าของแถบสีมาตรฐานเป็นสีม่วงเข้ม ซึ่งแสดงว่าในผักตบชวาหมักนั้น มีค่าไนเตรต สูง[3]



ภาพที่ 3 การทดสอบฟอสฟอรัส

ค่าฟอสฟอรัสของ ดินร่วน จากการทดสอบพบว่า มีธาตุอาหารฟอสฟอรัส สะสมอยู่ปานกลาง ส่วนผักตบชวาหมัก มีธาตุอาหารฟอสฟอรัส สะสมอยู่ในปริมาณที่สูง เมื่อเปรียบเทียบกับแถบสีมาตรฐานฟอสฟอรัส[3]




ภาพที่ 4 การทดสอบแอมโมเนียม

ค่าแอมโมเนียมของ ดินร่วนและผักตบชวาหมัก จากการทดสอบพบว่า มีแอมโมเนียม อยู่ในเกณฑ์ต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับแถบสีมาตรฐานแอมโมเนียม[3]

ผลการศึกษา

1.ผลการทดสอบคุณสมบัติทางเคมีของวัตถุดิบ

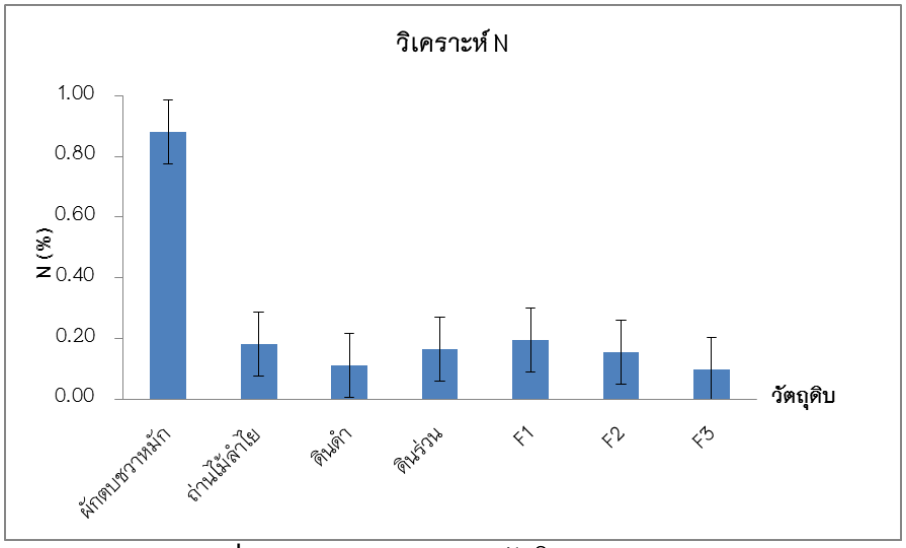
ตารางที่ 2 ผลการทดสอบคุณสมบัติทางเคมีของวัตถุดิบ

ชนิดของวัตถุดิบ	N(%)	SD	P(mg/kg)	SD
ผักตบชวาหมัก	0.88	0.14	9.30	0.28
ดินดำ	0.11	0.01	1.20	0.07
ดินร่วน	0.16	0.01	1.31	0.07
ถ่านไม้ลำไย	0.18	0.00	2.82	0.03
F1	0.20	0.00	4.66	0.04
F2	0.15	0.00	3.13	0.01
F3	0.10	0.00	3.13	0.01

ชนิดของวัตถุดิบ	OM(%)	SD	OC(%)	SD
ผักตบชวาหมัก	13.03	4.18	7.56	2.42
ดินดำ	4.66	1.25	2.71	0.72
ดินร่วน	0.97	0.05	0.56	0.03
ถ่านไม้ลำไย	2.30	0.07	1.34	0.06
F1	4.87	0.03	2.83	0.19
F2	8.56	0.02	4.97	0.20
F3	5.04	0.10	2.92	0.07

1. ผลการทดสอบคุณสมบัติทางเคมีของวัตถุดิบ

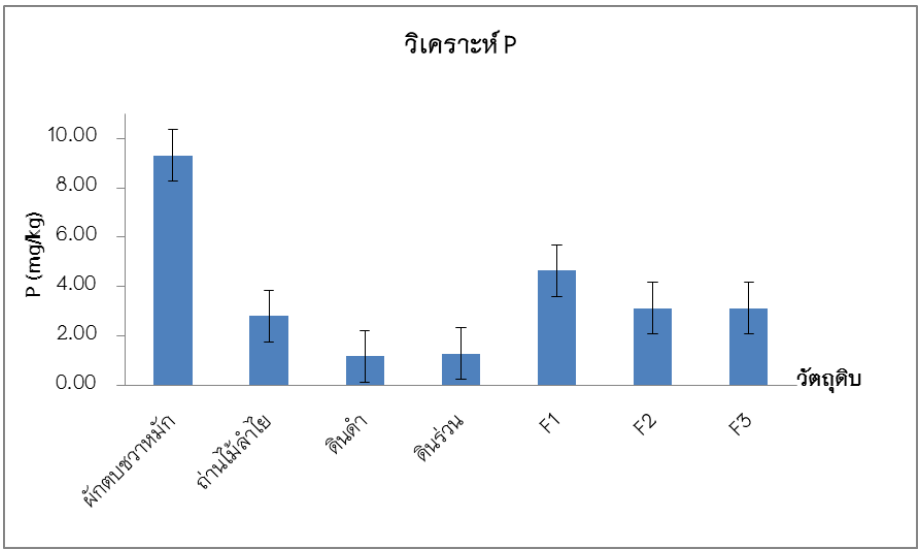
การวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจน(N)



ภาพที่ 5 การทดสอบหาปริมาณไนโตรเจนของวัตถุดิบ

จากการทดสอบหาปริมาณไนโตรเจนของวัตถุดิบพบว่า ผักตบชวาหมัก มีค่าไนโตรเจน (N) มากที่สุดเท่ากับ 0.88% รองลงมาได้แก่ F1 ถ่านไม้ลำไย ดินร่วน F2 ดินดำ และ F3 มีค่าเท่ากับ 0.20, 0.18, 0.16, 0.15, 0.11 และ 0.10% ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับคุณสมบัติของวัสดุปลูกในมาตรฐานแร่ธาตุอาหารในดินสำหรับไม้ยืนต้นและไม้ผล พบว่าวัตถุดิบทุกตัวมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานแร่ธาตุอาหารในดินสำหรับไม้ยืนต้นและไม้ผลซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.88–2.42%[4]

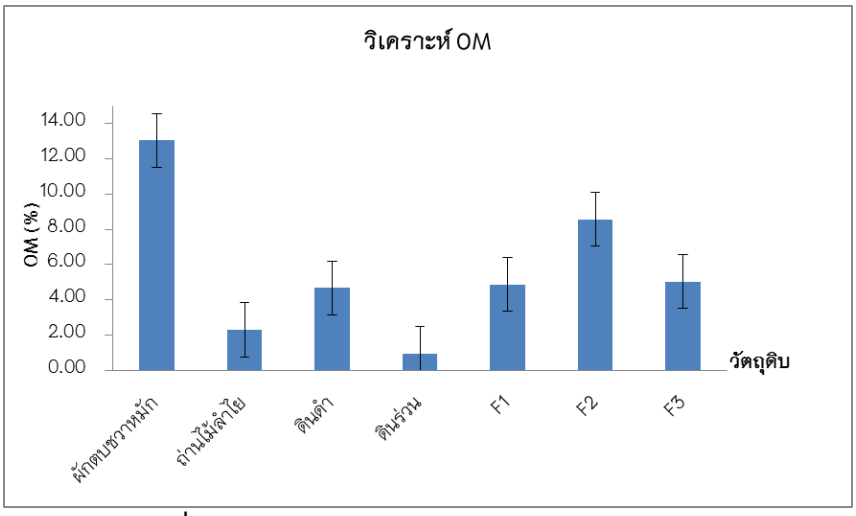
การวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัส(P)



ภาพที่ 6 การวิเคราะห์หาปริมาณฟอสฟอรัสของวัตถุดิบ

จากการทดสอบหาปริมาณฟอสฟอรัสของวัตถุดิบ พบว่าผักตบชวาหมักมีค่าฟอสฟอรัส(P) มากที่สุด คือ 9.30 mg/kg รองลงมาได้แก่ F1 F2 F3 ถ่านไม้ลำไย ดินร่วนและดินดำ มีค่าเท่ากับ 4.66 , 3.13 , 3.13 , 2.82 , 1.31 และ1.20 mg/kg ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับคุณสมบัติของวัสดุปลูกใน มาตรฐานแร่ธาตุอาหารในดินสำหรับไม้ยืนต้นและไม้ผล พบว่าวัตถุดิบทุกตัวมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานแร่ธาตุอาหารในดินสำหรับไม้ยืนต้นและไม้ผลคือ 35–60 mg/kg[4]

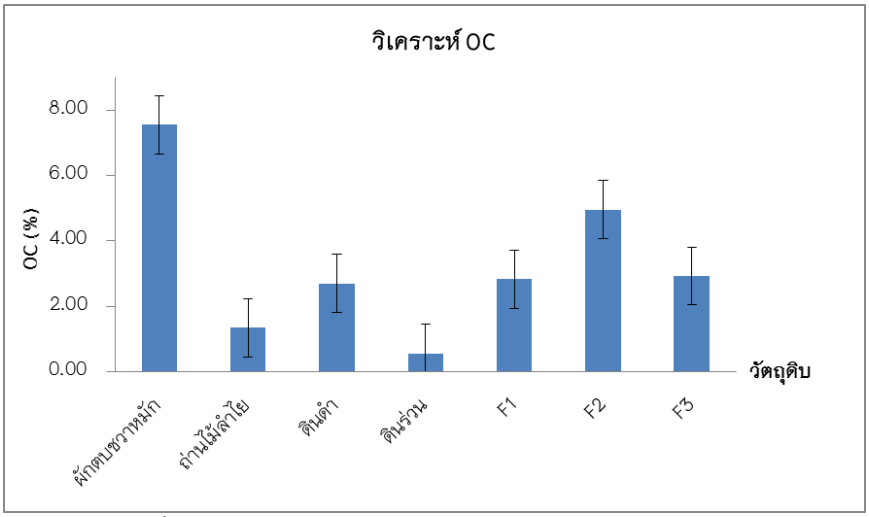
การวิเคราะห์หาปริมาณ Organic Matter (OM)



ภาพที่ 7 การทดสอบหาปริมาณอินทรียวัตถุ (OM)

จากการทดสอบหาปริมาณอินทรียวัตถุของวัตถุดิบ พบว่าผักตบชวาหมักมีค่าอินทรียวัตถุ(OM) มากที่สุด คือ 13.03 % รองลงมาได้แก่ F2 F3 F1 ดินดำ ถ่านไม้ลำไยและดินร่วน มีค่าเท่ากับ 8.56 , 5.04 , 4.87 , 4.66 , 2.30 และ 0.97 % ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับคุณสมบัติของวัสดุปลูกใน มาตรฐานแร่ธาตุอาหารในดินสำหรับไม้ยืนต้นและไม้ผล พบว่า ผักตบชวาหมัก , F2 , F3 , F1 , ดินดำ มีค่าสูงกว่ามาตรฐาน ส่วนถ่านไม้ลำไย อยู่ในค่ามาตรฐาน และดินร่วนต่ำกว่ามาตรฐานแร่ธาตุอาหารในดินสำหรับไม้ยืนต้นและไม้ผลคือ 2.0–3.0 %[4]

การวิเคราะห์ Organic carbon (OC)



ภาพที่ 8 การทดสอบหาปริมาณอินทรีย์คาร์บอน(OC)%

จากการทดสอบหาปริมาณอินทรีย์คาร์บอน(OC)ของวัตถุดิบ พบว่าผักตบชวาหมักมีค่าอินทรีย์คาร์บอนมากที่สุด เท่ากับ 7.56 % รองลงมาได้แก่ F2 F3 F1 ดินดำ ถ่านไม้ลำไย และดินร่วน มีค่าเท่ากับ 4.97, 2.92, 2.83, 2.70 ,1.34 และ 0.56 % และน้อยที่สุด คือ ดินบ้านโซ้ มีค่า เท่ากับ 0.56 %

2. ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของวัตถุดิบ

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ

วัตถุดิบ	pH	SD	EC (μS/cm)	SD	การไหลซึมผ่าน (cm/s)
ผักตบชวาหมัก	6.9	0.11	1756	4.24	-
ดินดำ	5.1	0.01	13	1.41	-
ดินร่วน	5.8	0.02	45	2.12	-
ถ่านไม้ลำไย	9.7	0.03	228	2.12	-
F1	6.8	0.07	708	1.41	1.027×10^{-3}
F2	7.1	0.14	625	2.12	$2.024\times^{10-3}$
F3	6.8	0.14	672	2.12	1.444×10^{-4}

วัตถุดิบ	Soil three phase						
	WC (%)	ρd (g/cm3)	ρt (g/cm3)	solid (%)	liquid (%)	air (%)	porosity (%)
ผักตบชวาหมัก	64.70	0.31	0.50	20.06	23.52	56.42	79.94
ดินดำ	17.39	1.26	1.47	48.37	32.34	19.29	51.63
ดินร่วน	-	-	-	-	-	-	-
ถ่านไม้ลำไย	-	-	-	-	-	-	-
F1	9.87	0.88	0.97	74.00	9.05	16.95	26.00
F2	21.66	0.56	0.68	29.94	14.06	56.00	70.06
F3	16.19	0.67	0.78	67.90	11.40	20.71	32.10

จากผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของวัตถุดิบ พบว่า

ค่าความเป็นกรด – ด่าง(pH) ของผักตบชวาหมัก มีค่าความเป็นกรด – ด่าง เป็นกลางคือ 6.9 ดินร่วน มีค่าความเป็นกรด – ด่าง ปานกลาง คือ 5.8 ดินดำ มีค่าความเป็นกรด – ด่าง เป็นกรดจัด คือ 5.1 และถ่านไม้ลำไยมีค่าความเป็นกรด–ด่างเท่ากับ 9.7 พบว่าค่าความเป็นกรด – ด่าง(pH) ของ F1 F2 และ F3 คือ 6.8 , 7.1 , 6.8 ตามลำดับ ซึ่งมีความเหมาะสมทางกายภาพเพราะมีค่าความเป็นกรด–ด่างปานกลาง ส่วนดินดำ พบว่าค่าความเป็นกรด–ด่างเป็นกรดจัดคือ 5.1 ซึ่งไม่เหมาะต่อการเจริญเติบโตของพืช

ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ของผักตบชวาหมักมีค่ามากที่สุด คือ 1,756 μS/cm. รองลงมาได้แก่ F1 , F3 , F2 , ถ่านไม้ลำไย , ดินร่วน เท่ากับ 708 , 672 , 625 , 228 , 45 μS/cm ตามลำดับ และน้อยที่สุด คือ ดินดำ มีค่าเท่ากับ 13 μS/cm จากการทดสอบ พบว่าค่าการนำไฟฟ้า(EC) ของผักตบชวาหมักมีการนำไฟฟ้าได้ดีที่สุด เมื่อเทียบกับวัตถุดิบตัวอื่นๆ จะเห็นได้ว่าดินร่วนและดินดำมีค่าการนำไฟฟ้าต่ำที่สุด คือ 45 และ 13 μS/cm เพราะความเข้มข้นของเกลือในดินประเภทนี้ไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช

ความสามารถให้น้ำซึมผ่านในสภาวะอิ่มตัวด้วยน้ำ พบว่าจากการทดลองสัมประสิทธิ์การไหลซึมผ่านของน้ำในดินหลังจากที่มีการใช้วัสดุเพาะ พบว่า การใช้วัสดุเพาะ F1 มีสัมประสิทธิ์การไหลซึมผ่านของน้ำ 1.027×10^{-3} cm/s วัสดุเพาะ F2 2.024×10^{-3} cm/s วัสดุเพาะ F3 1.444×10^{-4} cm/s พบว่าวัสดุเพาะ F3 มีค่าสัมประสิทธิ์การไหลซึมผ่านช้ากว่าทุกการทดลอง และการใช้วัสดุเพาะ F1 และ F2 มีค่าสัมประสิทธิ์การไหลซึมผ่านของน้ำเร็วกว่าทุกการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

แรงซึมผ่านของน้ำเป็นแรงที่เกิดขึ้นภายในดินที่เกิดจากการไหลของน้ำที่กระทำต่อเม็ดดิน ทำให้ดินมีการเปลี่ยนแปลง ความดันน้ำในโพรง และหน่วยแรงประสิทธิผลจากกรณีที่ไม่เกิดการไหลซึม และค่าสัมประสิทธิ์การไหลซึมผ่านจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิที่มีผลต่อคุณสมบัติการไหลของน้ำด้วย

ค่าปริมาณความชื้นในดิน (WC%) ของผักตบชวาหมัก มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 64.70% รองลงมาได้แก่ F2 , ดินดำ , F3 , F1 มีค่าเท่ากับ 21.66 , 17.39 , 16.19 , 9.87%

ค่าความหนาแน่น(ρd) ของดินดำ มีค่ามากที่สุด คือ 1.47 g/cm³ รองลงมาได้แก่ F1 , F3 , F2 และผักตบชวาหมัก มีค่าเท่ากับ 0.88 , 0.67 , 0.56 และ 0.31 g/cm³ ตามลำดับ

ค่าความหนาแน่น(ρt) ของดินดำมีค่ามากที่สุด คือ 1.47 g/cm³ รองลงมาได้แก่ F1 , F3 , F2 และ ผักตบชวาหมัก มีค่าเท่ากับ 0.97 , 0.78 , 0.68 และ 0.50 g/cm³ ตามลำดับ

solid (%) ของ F1 มีค่ามากที่สุด คือ 74.00 % รองลงมาได้แก่ F3 , ดินดำ , F2 และ ผักตบชวาหมัก มีค่าเท่ากับ 67.90 , 48.37 , 29.94 , 20.06 % ตามลำดับ

liquid (%)ของ ดินดำ มีค่ามากที่สุด คือ 32.34 % รองลงมาได้แก่ ผักตบชวาหมัก , F2 , F3 และ F1 มีค่าเท่ากับ 23.52 , 14.06 , 11.40 , 9.05 % ตามลำดับ

air (%)ของ ผักตบชวาหมัก มีค่ามากที่สุด คือ 79.94 % รองลงมาได้แก่ F2 , ดินดำ , F3 และ F1 มีค่าเท่ากับ 70.06 , 51.63 , 32.10 , 26.00 % ตามลำดับ

ค่าความพรุน (Porosity)ในผักตบชวาหมักมีมากที่สุด คือ 79.94 % รองลงมาได้แก่ F2 , ดินดำ , F3 และ F1 มีเท่ากับ 70.06 , 51.63 , 32.10 และ 26.00 % ซึ่งจากการศึกษาความพรุนของวัสดุปลูกจากอินทรีย์ ค่าความพรุนมีค่าอยู่ในช่วง 71.56– 80.66 % โดยวัตถุดิบที่มีค่าความพรุนสูงที่สุดคือ ผักตบชวาหมัก และวัตถุดิบที่มีค่าความพรุนต่ำที่สุด คือ F1

จากการศึกษาคุณสมบัติทางด้านกายภาพของวัตถุดิบต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย ของแข็ง : ของเหลว : อากาศ (Solid : liquid : Air) ของวัสดุปลูกจะพบว่ามีสัดส่วนของแข็งในผักตบชวาหมัก คือ 20.06% สัดส่วนของของเหลวเท่ากับ 23.52% และสัดส่วนของอากาศ เท่ากับ 56.42% สัดส่วนของแข็งในดินดำ คือ 48.37% สัดส่วนของของเหลวเท่ากับ 32.34% และสัดส่วนของอากาศ เท่ากับ 19.29% สัดส่วนของของแข็งในวัสดุเพาะ F1 คือ 74.00% สัดส่วนของของเหลว เท่ากับ 9.05% และสัดส่วนของอากาศ เท่ากับ 16.95% สัดส่วนของของแข็งในวัสดุเพาะ F2 คือ 29.94% สัดส่วนของของเหลว เท่ากับ 14.06% และสัดส่วนของอากาศ เท่ากับ 56.00% สัดส่วนของของแข็งในวัสดุเพาะ F3 คือ 67.90% สัดส่วนของของเหลว เท่ากับ 11.40% และสัดส่วนอากาศที่อยู่ภายในวัสดุเพาะ F3 มีค่าเท่ากับ

20.71% จากการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางกายภาพของวัตถุดิบต่างๆ พบว่า วัตถุดิบที่นำมาใช้ คือ ดินดำ มีสัดส่วนของของแข็ง และสัดส่วนของของเหลว มากกว่าผักตบชวาหมัก คือ 48.37% และ 32.34 แต่ผักตบชวาหมัก มีสัดส่วนของของอากาศมากกว่า คือ 56.42 และในวัสดุเพาะ F1 จะมีสัดส่วนของของแข็งมากที่สุด คือ 74.00% F2 จะมีสัดส่วนของของเหลวมากที่สุด คือ 14.06% และสัดส่วนของอากาศมากที่สุด คือ 56.00%

ตารางที่ 4 การทดสอบอัตราส่วนผสมของวัสดุปลูก

สูตรที่	ถ่านไม้ลำไย (%)	ดินร่วน(%)	ดินดำ (%)	ผักตบชวาหมัก (%)	รวม	pH	EC(μS)	หมายเหตุ
1	25	25	25	25	100	6.8	708	F1
2	25	15	20	40	100	7.1	625	F2
3	25	25	35	15	100	6.6	404	
4	25	30	15	30	100	6.8	672	F3
5	25	45	20	10	100	6.4	373	
6	25	30	20	25	100	6.3	897	
7	25	10	40	25	100	6.2	705	
8	25	15	35	25	100	6.4	517	
9	25	20	30	25	100	6.9	661	F4
10	25	45	5	25	100	7.2	645	F5

จากการทดลองสุ่มอัตราส่วนผสมทั้ง 10 สูตร จะเห็นได้ว่ามีเพียง 5 สูตร ที่มีค่าความเป็นกรด-ด่าง และค่าการนำไฟฟ้า ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช เมื่อเปรียบเทียบค่ามาตรฐาน ตามค่า pH ระหว่าง 6.8 – 7.2 ซึ่งเป็นช่วง pH ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช [5]

ตารางที่ 5 แสดงสูตรอัตราส่วนผสมจาก 10 สูตรของวัตถุดิบต่างๆ

สูตร	อัตราส่วนผสมร้อยละ						
	ถ่านไม้ลำไย	ดินร่วน	ดินดำ	ผักตบชวาหมัก	รวม	pH (1:5)	EC (1:5)
1	25	25	25	25	100	6.8	708
2	25	15	20	40	100	7.1	625
3	25	30	15	30	100	6.8	672
4	25	20	30	25	100	6.9	661
5	25	45	5	25	100	7.2	645

จากการผสมอัตราส่วนที่ได้จากการทดลอง โดยนำ F1–F5 มาวัดอัตราการไหลซึมผ่าน จะเห็นได้ว่า ในอัตราส่วนผสมทั้ง 5 สูตรนี้ มีเพียง F3 ที่มีอัตราการไหลซึมผ่านของน้ำได้ดีที่สุด เพราะ ในส่วนผสมจะมีอนุภาคของดินขนาดเล็กและขนาดใหญ่อยู่ปะปนกัน จนทำให้มีช่องว่างของอากาศภายในวัสดุปลูก รวมไปถึงการยึดเหนี่ยวของอนุภาคดิน ที่ทำให้การทรงตัวของวัสดุปลูกในถาดเพาะไม่เปลี่ยนรูป ซึ่งในขณะที่ F1 และ F2 มีอัตราการไหลซึมผ่านของน้ำปานกลาง



ภาพที่ 9 การออกแบบวัสดุปลูกและการสัมผัสภายนอก

จากผลการทดลองลักษณะทางกายภาพและเคมี การยุบตัวของวัสดุปลูก สามารถสรุปได้ ดังนี้

F1 มีการยุบตัวของวัสดุปลูกหลังการรดน้ำ 1–1.5 ซม. เพราะมีช่องว่างในวัสดุมาก จึงทำให้การเกาะตัวของดินได้น้อย

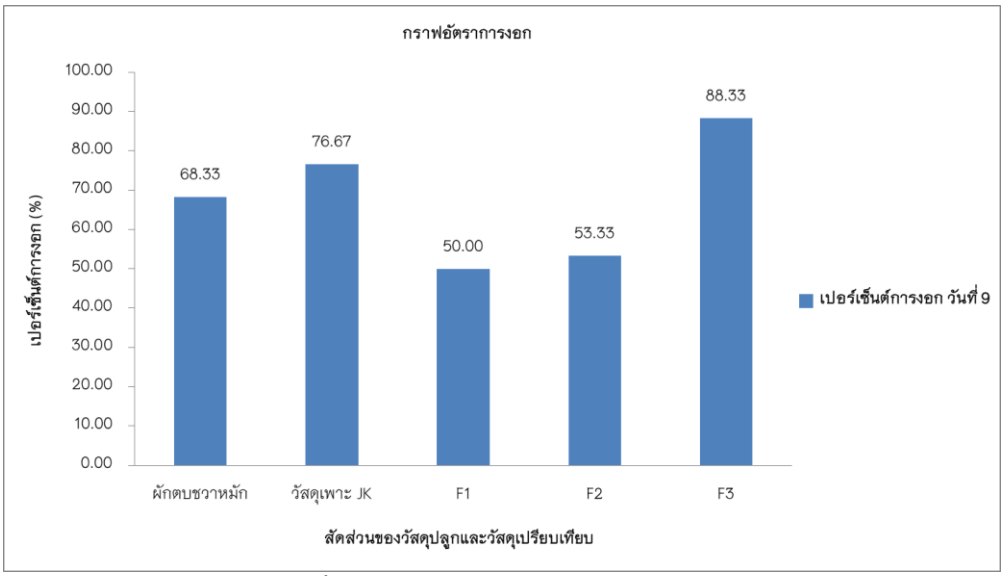
F2 มีการยุบตัวลงของวัสดุปลูกหลังการรดน้ำ 0.5–1 ซม. เพราะอนุภาคของดินเกาะตัวกันแน่นพอสมควร จึงทำให้มีแรงยึดระหว่างอนุภาคของดินดี

F3 มีการยุบตัวลงของวัสดุปลูกลงมาก 1.5–2 ซม. เพราะถ่านมีอนุภาคขนาดใหญ่ทำให้มีการดูดซับน้ำได้ดี

F4 มีการยุบตัวลงของวัสดุปลูกปานกลาง

F5 มีลักษณะการยุบตัวเว้าลงเป็นพื้นกว้าง

กราฟอัตราการงอกของผักกาดหอม



ภาพที่ 10 กราฟอัตราการงอกของผักกาดหอม

จากกราฟอัตราการงอกของผักกาดหอมในวันที่ 9 พบว่า F3 มีอัตราการงอก มากที่สุด คือ 88.33 % รองลงมาได้แก่ วัสดุเพาะ JK , ผักตบชวาหมัก , F2 และ F1 มีค่าเท่ากับ 76.67 , 68.33 , 53.33 และ 50.00 % ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า F3 มีอัตราการงอกสูงที่สุด เนื่องจากอัตราส่วนผสมมีความจำเพาะต่อการงอกของผักกาดหอม ซึ่งแปรผันกับอุณหภูมิและการกักเก็บน้ำในดินของวัสดุปลูก จึงทำให้ F3 มีความอุดมสมบูรณ์ของการงอกได้ดีกว่าตัวควบคุมและสูตรส่วนผสมอื่นๆ



ภาพที่ 11 การงอกผักกาดหอมของ F3

วิจารณ์และสรุปผล

วัสดุปลูกที่ใช้ในการปลูกผักกาดหอม เป็นวัสดุปลูกอินทรีย์มี 3 สูตร ซึ่งในแต่ละสูตร มีคุณสมบัติแตกต่างกัน คุณสมบัติของวัสดุปลูกจะเป็นปัจจัยกำหนดการเจริญเติบโตของผักกาดหอม ดังนั้นจากการทดลองจึงสามารถเลือกวัสดุปลูกอินทรีย์ที่เหมาะสมคือ วัสดุปลูกสูตร 3 โดยมีอัตราส่วนผสมถ่านไม้ลำไย:ดินร่วน:ดินดำ:ผักตบชวาหมัก (25:30:15:30) ซึ่งมีองค์ประกอบของอากาศ 20.71 เปอร์เซ็นต์ องค์ประกอบของเหลว 11.40 เปอร์เซ็นต์ และองค์ประกอบของของแข็ง 67.90 เปอร์เซนต์ ทั้งนี้ทำให้ความพรุนสูงถึง 32.10 เปอร์เซ็นต์ เมื่อความพรุนมีค่าสูงทำให้มีการระบายของอากาศได้ดี ค่ารีดอกซ์ (ออกซิเดชั่น–รีดักชั่น) จึงมีค่าสูงถึง 354.50 มิลลิโวลต์ และจากองค์ประกอบที่เป็นของเหลว 11.40 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ความชื้นสูงมีผลต่ออุณหภูมิของวัสดุปลูกมีค่าต่ำและสอดคล้องกับค่า ค่ารีดอกซ์ (ออกซิเดชั่น – รีดักชั่น) ในวัสดุปลูกที่ระดับ 5 เซนติเมตร พบว่าหน่วยควบคุมการทดลองมีค่า ค่ารีดอกซ์เฉลี่ยต่ำ คือ 309.42 มิลลิโวลต์ เนื่องจากมีความชื้นสูงทำให้ออกซิเจนในวัสดุปลูกต่ำ และสูตร 1 สูตร 2 และสูตร 3 มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันคือ 197.50, 229.50 และ 154.50 มิลลิโวลต์ ตามลำดับ อุณหภูมิวัสดุปลูกที่ระดับความลึก 5 เซนติเมตร พบว่าวัสดุปลูกทั้ง 3 สูตร มีอุณหภูมิเฉลี่ยใกล้เคียงกัน คือ สูตร 1 สูตร 2 และสูตร 3 มีค่า 15,17และ 22 องศาเซลเซียส ตามลำดับ และหน่วยควบคุมการทดลองมีอุณหภูมิเฉลี่ย 22 องศาเซลเซียส ซึ่งอุณหภูมิมีผลต่อปริมาณธาตุอาหารในพืช ถ้าอุณหภูมิสูงขึ้น จะทำให้ ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารเพิ่มขึ้น

ด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ภาชนะปลูกรูปทรงกระถางออกแบบให้มีความกะทัดรัด น้ำหนักเบา เหมาะแก่การเคลื่อนย้าย สามารถใช้งานได้หลากหลายอาทิเช่น ใช้ปลูกพืชที่มีขนาดเล็กและมีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น ใช้ปลูกไม้ดอกไม้ประดับตกแต่งตามอาคารเพื่อเพิ่มความสวยงาม ซึ่ง ในการปลูกพืชสามารถใช้ปลูกได้โดยการตั้งไว้บนดินและฝังลงในดิน เนื่องจากมีคุณสมบัติเป็นผลิตภัณฑ์เชิงนิเวศที่สามารถย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติและยังเพิ่มปุ๋ยให้แก่ดินได้ดี

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนงานวิจัยการพัฒนางานวิจัยเชิงพื้นที่จังหวัดพะเยา (สกว.) และมหาวิทยาลัยพะเยา และความอนุเคราะห์ปุ๋ยผักตบชวา องค์การบริหารส่วนจังหวัดพะเยา และขอบขอบพระคุณกิจกรรม 1 คณะ 1 โมเดล มหาวิทยาลัยพะเยาที่ให้การสนับสนุน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาในระยะเวลาที่ที่นานขึ้น เพื่อดูอัตราการรอดของพืชและความศึกษาน้ำหนักพืชหลังการทดลอง
2. ควรศึกษาคุณภาพวัสดุปลูกกับไม้ยืนต้น เพื่อให้ได้ผลการทดลองที่ชัดเจน
3. ควรมีการศึกษาวัสดุปลูกที่ความหนาแน่นระดับต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช
4. มีการพัฒนาวัสดุปลูกในด้านสารอาหารและความคงทนต่อการใช้งาน เพื่อประโยชน์ในเชิงพาณิชย์
5. ชาวบ้านสามารถทำเองได้เพื่อลดต้นทุนในการซื้อขายและสามารถนำเอาวัสดุปลูกมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวกับการเกษตรได้

เอกสารอ้างอิง

1. ธีระพงษ์ ตุ้ยเครือ (2555). การเจริญเติบโตของผักตบชวาในกว๊านพะเยา:กรณีการศึกษาการปนเปื้อนน้ำเสียของชุมชน.วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต.สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม.มหาวิทยาลัยพะเยา.จังหวัดพะเยา 56000.
2. ดวงจันทร์ เกรียงสุวรรณ.(2537).ผักตบชวาได้มาจาก http://www.natres.psu.ac.th. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2539
3. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.(2552).สืบค้นเมื่อวันที่ 23 ตุลาคม 2559.
4. ปฏิภาณ สุทธิกุลบุตร.(2555). การพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการธาตุอาหารลำไยอินทรีย์. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต.มหาวิทยาลัยแม่โจ้.จังหวัดเชียงใหม่
5. พิสิษฐ์พันธุ์ ยังมั่ง.(2554).การพัฒนาวัสดุปลูกพืชจากอินทรีย์ธรรมชาติเพื่อขยายพันธุ์พืชและผักป่า.วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต.สาขาวิทยาศาตร์สิ่งแวดล้อม.มหาวิทยาลัยพะเยา.56000
6. ศรีสุนันท์ กิจภักดีกุล และคณะ. (2545). ผลของวัสดุปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของคะน้าในระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน.พิมพ์ครั้งที่ 2: คณะวิทยาศาตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาตร์ ศูนย์รังสิต// ปทุมธานี 12121.

การบริหารจัดการน้ำเพื่อการเพาะปลูกมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ด้วยแนวคิด วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ กรณีศึกษา มะม่วงน้ำดอกไม้ของชุมชนดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

Water management for planting *Mango CV. Namdokmai* by water footprint: A case study on *Mango CV. Namdokmai* in Dong Moon Lek community Mueng distric Phetchabun

พรทวี กองร้อย[1*]

Porntawee Kongroyi[1*]

บทคัดย่อ

การประเมินวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ดำเนินการศึกษาครอบคลุมตลอดช่วงอายุการเจริญเติบโตของมะม่วงน้ำดอกไม้ โดยพิจารณา 3 ส่วน คือ 1. ปริมาณน้ำที่ต้นมะม่วงดูดซับและหมุนเวียนนำไปใช้จากน้ำฝนหรือความชื้นในดิน (Green Water Footprint) 2. ปริมาณน้ำที่ซึมลงสู่ใต้ดินและเก็บกักในแหล่งน้ำธรรมชาติ (Blue Water Footprint) และ 3. ปริมาณน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมการปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ (Gray Water Footprint) จากการศึกษาพบว่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์จากการปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้มีค่า 207 ลูกบาศก์เมตร/ตัน โดยคิดเป็นค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์สีเขียว 40.3 ลูกบาศก์เมตร/ตัน สีน้ำเงิน 145.4 ลูกบาศก์เมตร/ตัน และสีเทา 21.3 ลูกบาศก์เมตร/ตัน ตามลำดับ ซึ่งเมื่อพิจารณาการใช้น้ำในแต่ละส่วนจะพบว่าน้ำที่ใช้ในการปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองส่วนมากจะเป็นน้ำสีน้ำเงินหรือน้ำที่ได้จากแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน ส่วนของวอเตอร์ฟุตพริ้นท์สีเทาพิจารณาเพียงผลมลพิษจากปริมาณการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนของเกษตรกรจึงแปรผันโดยตรงกับปริมาณการใช้ปุ๋ย ดังนั้น เกษตรกรควรลดปริมาณการใช้น้ำของมะม่วงน้ำดอกไม้และขยายพื้นที่ปลูกให้เหมาะสมกับปริมาณน้ำต้นทุนที่มีอยู่ รวมถึงส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาด้านฉลากวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ (WF) ของผลิตภัณฑ์เกษตร เพื่อสร้างความตระหนักในภาคการบริโภคและให้เกิดความยั่งยืนด้านการใช้น้ำในอนาคต

คำสำคัญ: มะม่วงน้ำดอกไม้ วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ ตำบลดงมูลเหล็ก จังหวัดเพชรบูรณ์

[1] สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000

[1] Environmental Science, Science and Technology, Phetchabun Rajabhat University, Phetchabun Province 67000

*Corresponding author e-mail: porntawee.kon@pcru.ac.th

Abstract

Water Footprint Assessment for *Planting Mango CV Namdokmai* studied cover the lifetime growth of mango. The water study including 1. The water content of the mango absorbs and circulate to water from rain or soil moisture (Green Water Footprint) 2. The amount of water absorption. and into the underground storage of natural sources (Blue water Footprint) and 3. the amount of waste water resulting from the production of the mango (Gray water Footprint) study found that the water footprint by planting a mango. 2 0 7 m^3 / ton, representing the Water Footprint green 40.3 m^3 / ton, 145.4 m^3 / ton of blue water footprints and 21.3 m^3 / ton of grey water footprints, respectively, when considering the use of water in each section will find that the water used to grow Mango mostly blue water or water from surface water and groundwater. The Water Footprint Gray considered a result of pollution from the use of nitrogen fertilizer, the farmers thus varies with the amount of fertilizer used. however, farmers should reduce the amount of water your plants grow and expand to suitable amount of water. Including the development of labeling Water Footprint (WF) of agricultural products. To raise awareness in the consumer sector and the sustainability of water use in the future.

Keywords: *Mango CV. Namdokmai*, Water Footprint, Dong Moon Lek, Phetchabun Province

บทนำ

ปัญหาการขาดแคลนทรัพยากรน้ำของประเทศไทยในปัจจุบันได้ทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการขาดแคลนน้ำในภาคการเกษตร เกษตรกรยุคใหม่จึงต้องเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำเพื่อปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปให้ได้ ทางเลือกในการจัดการน้ำ ได้แก่ การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีการเกษตร มีวิธีการใช้ที่ดินและน้ำร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ เลือกปลูกพืชพันธุ์ที่ใช้น้ำน้อยหรือปลูกพืชที่ให้ผลกำไรสูง มีการกักเก็บน้ำให้มีประสิทธิภาพ และลดมลพิษทางน้ำ เป็นต้น การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตร ควรพิจารณามิติให้รอบด้าน ทั้งด้านเศรษฐศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และสังคม เพื่อจัดระบบการกระจายน้ำให้เหมาะสมในทุกภาคส่วน ยึดหลักลดการใช้ซ้ำ การนำกลับมาใช้ใหม่ การใช้เทคโนโลยีสะอาดและจัดทำข้อมูลปริมาณการใช้น้ำหรือวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ (Water Footprint)

วอเตอร์ฟุตพริ้นท์หรือเครื่องมือวัดร่องรอยการใช้น้ำอาศัยหลักการวัดปริมาณการใช้น้ำของผลิตภัณฑ์สินค้าและบริการทั้งทางตรงและทางอ้อมตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Life cycle assessment) มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตรต่อปีหรือลูกบาศก์เมตรต่อตัน โดยแบ่งการใช้น้ำเป็น 3 ประเภท คือ น้ำสีเขียว (Green WF) เป็นปริมาณการใช้น้ำจากน้ำฝนและความชื้นในดิน น้ำสีน้ำเงิน (Blue WF) เป็นปริมาณน้ำจากแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน และ น้ำสีเทา (Gray WF) เป็นปริมาณน้ำที่ใช้สำหรับเจือจางมลพิษในน้ำให้อยู่ในค่ามาตรฐานที่กำหนด โดยน้ำแต่ละประเภทจะมาจากแหล่งที่แตกต่างกัน (Hoekstra et al., 2011)

ประเทศไทยเริ่มมีการศึกษาวิจัยวอเตอร์ฟุตพริ้นท์สำหรับภาคการเกษตรในพืชหลายชนิด ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด ยางพารา อ้อยและมันสำปะหลัง (ทิพย์ปภา สุขุมาลชาติ, 2555;รมณี และ ปุณณมี , 2554; ลักขณา และคณะ, 2555; อนัตยา และคณะ, 2557;สานิตย์ดา และคณะ, 2555; แชบเบียร์ และคณะ,2556) ซึ่งการศึกษายังมีไม่มากและไม่คลอบคลุมสินค้าที่ส่งออกทั้งหมด วอเตอร์ฟุตพริ้นท์จึงเป็นทางเลือกที่เกิดขึ้นเพื่อให้ทุกคนได้ตระหนักถึงการใช้

น้ำที่มีอยู่อย่างขาดแคลนให้เกิดประโยชน์และคุ้มค่าสูงสุด อีกทั้งให้ผู้บริโภคสามารถเลือกสินค้าและบริการที่ใช้น้ำน้อยที่สุดและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้สินค้าที่แสดงวอเตอร์ฟุตพริ้นท์บนฉลากยังสามารถเพิ่มมูลค่าของสินค้านั้นได้

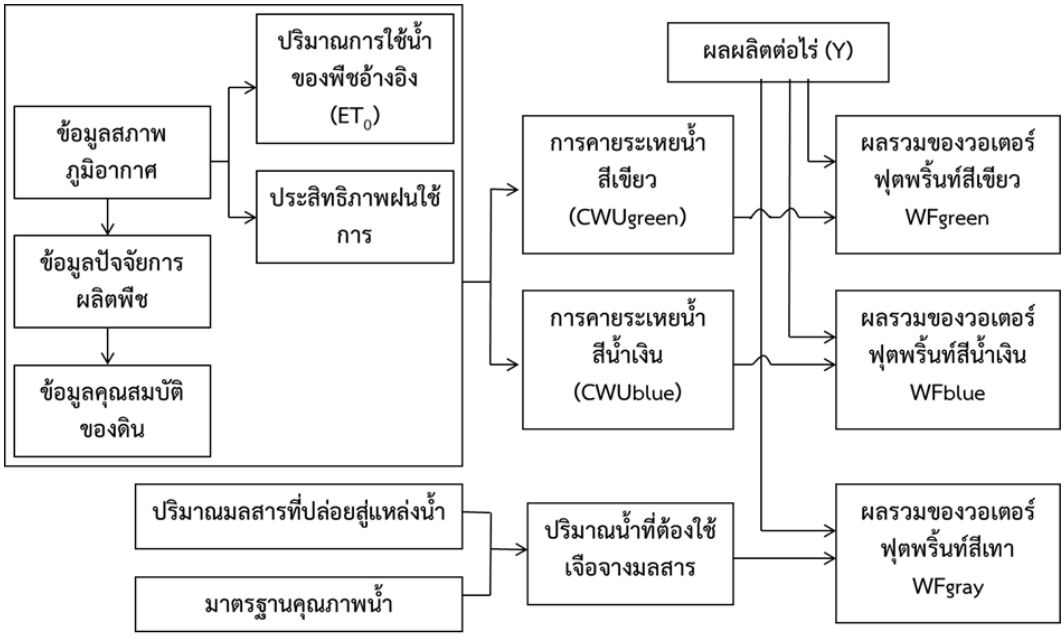
ตำบลดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ มีการปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้เพื่อการส่งออก และปัจจุบันได้มีการส่งเสริมให้มีการปลูกมากขึ้น ปัจจัยด้านทรัพยากรน้ำจึงเป็นองค์ความรู้หนึ่งที่จะต้องศึกษาและรวบรวมให้มีระบบ ดังนั้น ผู้วิจัยและคณะจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาการบริหารจัดการน้ำเพื่อการเพาะปลูกมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ด้วยวิธีวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับเกษตรกร นักวิชาการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้เป็นแนวทางการบริหารจัดการน้ำในภาคการเกษตรและอุตสาหกรรมการเกษตรให้มีการใช้น้ำอย่างยั่งยืนและมีประสิทธิภาพต่อไป และเตรียมความพร้อมรองรับมาตรการกีดกันทางการค้าด้านสิ่งแวดล้อมในต่างประเทศ

วิธีการศึกษา

โครงการวิจัยนี้เป็นการศึกษาปริมาณวอเตอร์ฟุตเพริ้นท์ของการเพาะปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ ซึ่งจะคำนวณการใช้น้ำที่เกิดขึ้นในกระบวนการปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1. วอเตอร์ฟุตพริ้นท์

วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของมะม่วงน้ำดอกไม้สามารถแบ่งการพิจารณาออกได้เป็น 2 ระยะหลัก คือ ระยะการปลูกและระยะการเก็บเกี่ยวผลผลิต ในระยะของการปลูกนั้นจะมีการพิจารณาวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ทั้ง 3 ชนิด คือวอเตอร์ฟุตพริ้นท์สีเขียว สีน้ำเงินและ สีเทา ซึ่งจะมีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมด แสดงดังภาพที่ 1 มีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 1 แผนผังการวิเคราะห์ค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้

1.1 วอเตอร์ฟุตพริ้นท์สีเขียวหรือน้ำสีเขียว (Green WF) ประเมินได้จากปริมาณน้ำฝนในรูปความชื้นในดินที่ต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ดูดไปใช้ในการเจริญเติบโต

1.2 วอเตอร์ฟุตพริ้นท์สีน้ำเงินหรือน้ำสีน้ำเงิน (Blue WF) ประเมินได้จากปริมาณน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน รวมถึงระบบน้ำชลประทานที่ใช้ในการปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้

1.3 วอเตอร์ฟุตพริ้นท์สีเทาหรือ น้ำสีเทา (Gray WF) ประเมินได้จากปริมาณน้ำที่ต้องใช้เจือจางน้ำเสียที่เกิดจากการชะล้างปุ๋ย สารเคมีต่างๆ ที่ใช้ในการปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้

2. ขั้นตอนการศึกษา

2.1. ศึกษาข้อมูลการใช้น้ำของการปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ โดยให้ครอบคลุมระยะการเพาะปลูก การบำรุงรักษาจนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิต

2.2 คำนวณปริมาณวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ ซึ่งจะคำนวณหาปริมาณวอเตอร์ฟุตพริ้นท์สีเขียว ปริมาณวอเตอร์ฟุตพริ้นท์สีน้ำเงิน และปริมาณวอเตอร์ฟุตพริ้นท์สีเทาของกระบวนการผลิตทั้งหมด โดยเก็บรวบรวมข้อมูลที่เก็บได้จริงจากกระบวนการ (Primary data) และข้อมูลที่ได้จากการนำข้อมูลที่มีผู้ศึกษาไว้แล้วมาใช้ (Secondary data)

3. การคำนวณวอเตอร์ฟุตพริ้นท์

การคำนวณวอเตอร์ฟุตพริ้นท์การปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้นั้นจะดำเนินการตามคู่มือการประเมินวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ คือ “The Water Footprint Assessment Manual” (Hoekstra et al.,2011) โดยเป็นการคำนวณปริมาณผลรวมของการใช้น้ำทั้ง 3 ประเภท คือ น้ำสีเขียว (Green WF) น้ำสีน้ำเงิน (Blue WF) และ น้ำสีเทา (Gray WF) ดังนี้

ปริมาณวอเตอร์ฟุตพริ้นท์รวม = $WF_{blue} + WF_{green} + WF_{gray}$ (1)

เมื่อ

$WF_{blue} = CWU_{bLUE} / Y$ (2)

$WF_{green} = CWU_{green} / Y$ (3)

โดย

CWU_{green} = ปริมาณการใช้น้ำสีเขียว (Green water) ในการปลูก (m^3/ ไร่)

CWU_{blue} = ปริมาณการใช้น้ำสีน้ำเงิน (Blue water) ในการปลูก (m^3/ ไร่)

Y = ผลผลิต (yield) ของการปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ (ตัน/ไร่)

โดยค่าปริมาณการใช้น้ำสีเขียวหรือความต้องการใช้น้ำของพืช คำนวณได้จากค่าการคายระเหยของพืช (Evapotranspiration; ET) ตลอดช่วงอายุการเจริญเติบโต (Length of growing period; lgp) ดังสมการที่ 4

$$CWU = 1.6 \sum_{d=1}^{lgp} ET_{green,blue} \quad (4)$$

โดยที่ 1.6 เท่ากับ ค่าที่ใช้แปลงหน่วย ในกรณีที่ค่าการสะสมการคายระเหยน้ำของพืช (ET) มีหน่วยเป็น มม. และปริมาณน้ำที่พืชใช้ (CWU) มีหน่วยเป็น ลบ.ม./ไร่

การคำนวณค่าการคายระเหยของพืช (Evapotranspiration; ET) ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้การคำนวณโดยใช้โปรแกรม CROPWAT 8.0 ที่พัฒนาขึ้นโดยองค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO, 2009) โดยจะใช้

ข้อมูลเชิงพื้นที่ ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ (อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ปริมาณแสงแดด และปริมาณน้ำฝน) โดยใช้ค่าเฉลี่ยในช่วงระยะเวลา 30 ปี (2526–2555) ที่อ้างอิงข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยาของพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ซึ่งเป็นสถานีตัวแทนที่ดีที่สุด ข้อมูลปัจจัยการผลิตพืช (ชนิดของพืช วันปลูกและวันเก็บเกี่ยว ช่วงอายุการเจริญเติบโตของพืช สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช และความยาวของรากพืช) และข้อมูลสมบัติของดิน (ข้อมูลชุดดิน ความชื้นในดิน การแทรกซึมน้ำผ่านผิวดินสูงสุด ความลึกของรากพืช ความชื้นเริ่มต้น ระยะที่น้ำเริ่มขาด) โดยอ้างอิงจากส่วนการใช้น้ำชลประทาน สำนักอุทกวิทยาแลบริหารน้ำ ระบบสารสนเทศของกรมพัฒนาที่ดินและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งการคำนวณค่าการคายระเหยของพืชจากโปรแกรม CROPWAT นี้จะเป็นวิธีการกำหนดการให้น้ำชลประทาน (Irrigation schedule option) ตามหลักการดุลน้ำในดิน (Soil water balance) ซึ่งเมื่อความชื้นถึงจุดวิกฤต (Irrigation at critical depletion) จะมีการให้น้ำจนความชื้นในดินถึงจุดในสนาม (Refill soil to field capacity) โดยวิธีการนี้เป็นวิธีการที่มีความแม่นยำและไม่ซับซ้อน สามารถคำนวณได้จากสมการดังนี้

$$ET_c = ET_o \times K_c$$

โดยที่ ET_a คือ ค่าการคายระเหยของพืชที่ต้องการทราบ (มิลลิเมตร)

ET_o คือ ค่าการคายระเหยของพืชอ้างอิง (มิลลิเมตร)

K_c คือ สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช

ในส่วนของวอเตอร์ฟุตพริ้นท์สีเทาจะประเมินจากอัตราการใช้สารเคมีต่อพื้นที่เพาะปลูก (AR, กิโลกรัม/ไร่) กับสัดส่วนการชะล้าง (α) หารด้วยผลต่างของค่าสูงสุดที่ยอมรับได้กับค่าความเข้มข้นที่อยู่เดิมในธรรมชาติ (c_{MAX}, kg/m^3 – c_{Nat}, kg/m^3) และจึงหารด้วยผลผลิตต่อพื้นที่เพาะปลูก ดังสมการที่ 6

$$WF_{gray} = [(\alpha \times AR)/(c_{MAX} - c_{NAT})] / Y \quad (5)$$

โดย

α = สัดส่วนของการชะล้าง (leaching: run–off fraction)

AR = อัตราการใช้สารเคมีในพื้นที่ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ (กิโลกรัม/ไร่)

c_{MAX} = ระดับความเข้มข้นของมลสารสูงสุดที่ยอมรับได้ในแหล่งน้ำ(กิโลกรัม/ m^3)

c_{NAT} = ระดับความเข้มข้นของมลสารในแหล่งน้ำ (กิโลกรัม/ m^3)

ในการศึกษานี้เกรย์วอเตอร์ฟุตปริ้นจะพิจารณาเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจน และสมมติให้ c_{NAT} เท่า กับศูนย์ α เท่ากับร้อยละ 10 ของอัตราการใช้ปุ๋ยในพื้นที่ต่อไร่ และ c_{MAX} เท่ากับ 5 มก./ลิตร ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ซึ่งเป็นเกณฑ์กำหนดสูงสุดสำหรับแหล่งน้ำประเภทที่ 3 ของประเทศไทย คือเป็นแหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท ได้แก่ การเกษตร และจากผลการศึกษาภาคสาม พบว่า มีอัตราการใช้สารเคมีในพื้นที่ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ 34 กิโลกรัม/ไร่

ผลการศึกษา

1. ค่าการระเหยและความต้องการใช้น้ำของมะม่วงน้ำดอกไม้

ผลการคำนวณจากโปรแกรมทางคณิตศาสตร์ (CROPWAT 8.0) ที่พัฒนาขึ้นโดยองค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ แสดงดังตารางที่ 1 พบว่า ค่าการคายระเหยของมะม่วงน้ำดอกไม้ตลอดระยะเวลาการปลูก มีค่าการระเหยสีเขียว 806.5 มิลลิเมตร/ปี ค่าการระเหยสีน้ำเงิน 2,908 มิลลิเมตร/ปี และคิดเป็นค่าการระเหยรวมทั้งสีเขียวและสีน้ำเงิน 3,714.5 มิลลิเมตร/ปี หรือสามารถหาค่าความต้องการใช้น้ำสีเขียวและสีน้ำเงิน เท่ากับ 1,290.4 และ 4,652.8 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/ปี ตามลำดับ โดยมีปริมาณความต้องการใช้น้ำรวม 5,943.2 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/ปี แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ผลการคำนวณความต้องการใช้น้ำของมะม่วงน้ำดอกไม้โดยใช้โปรแกรมทางคณิตศาสตร์ (CROPWAT 8.0)

ผลการคำนวณด้วยโปรแกรม CROPWAT 8.0	ET_c (มม./ปี)	Eff_{rain} (มม./ปี)	Irr. Req. (มม./ปี)	ET_{green} (มม./ปี)	ET_{blue} (มม./ปี)
ปริมาณน้ำ	2,908	806.5	2103.3	806.5	2,908

หมายเหตุ: ET_{green} = ค่าการระเหยน้ำสีเขียว ET_{blue} = .ค่าการระเหยน้ำสีน้ำเงิน
Eff_{rain} = ปริมาณน้ำฝนใช้งาน Irr. Req. = ความต้องการน้ำชลประทาน

ตารางที่ 2 ความต้องการน้ำตลอดช่วงการเพาะปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้

พืช	ค่าการระเหยของพืช มิลลิเมตร/ปี			ค่าความต้องการใช้น้ำของพืช (ลูกบาศก์เมตร/ไร่/ปี)		
	ET_{green}	ET_{blue}	ET_{total}	CWU_{green}	CWU_{blue}	CWU_{total}
มะม่วงน้ำดอกไม้	806.5	2,908	3,714.5	1,290.4	4,652.8	5,943.2

หมายเหตุ: – ค่าการสะสมการคายระเหยน้ำของพืช $ET_{total} = ET_{green} + Et_{blue}$ จากตารางที่ 1
– ค่าความต้องการใช้น้ำของพืช/ไร่/ปี คำนวณได้จากสมการที่ 4

2. ค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์สีเขียวและสีน้ำเงิน

มะม่วงน้ำดอกไม้ที่ปลูกในตำบลดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์นั้นส่วนใหญ่เป็นพันธ์มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง โดยจากการสำรวจ พบว่า มีพื้นที่การปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ในปี 2558 อยู่ประมาณ 204 ไร่ และมีค่าเฉลี่ยของผลผลิตของมะม่วงน้ำดอกไม้ประมาณ 32 ตัน/ไร่/ปี ซึ่งสามารถนำข้อมูลของปริมาณผลผลิตมาคำนวณหาค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์สีเขียวและสีน้ำเงินได้จากสมการที่ 2 และ 3 มีค่า 40.3 และ 145.4 ลูกบาศก์เมตร/ตัน ตามลำดับ ซึ่งแสดงผลการคำนวณดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์สีเขียวและสีน้ำเงินของมะม่วงน้ำดอกไม้ในปี 2558

พืช	ปริมาณผลผลิต (ตัน/ไร่/ปี)	ค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ (ลบ.ม./ตัน)	
	Y	สีเขียว (WF_{green})	สีน้ำเงิน (WF_{blue})
มะม่วงน้ำดอกไม้	32	40.3	145.4

หมายเหตุ: – ข้อมูลปริมาณผลผลิตในปี 2558 จำนวนพื้นที่ปลูก 204 ไร่
– ค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ คำนวณได้จากสมการที่ 2 และ 3

3. ค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์สีเทา

การหาค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์สีเทานั้นจะใช้หลักการที่ว่าปริมาณของมลสารทางน้ำหาได้จากปริมาณน้ำที่ต้องการเพื่อเจือจางมลสารที่อยู่ในน้ำให้มีค่ามาตรฐาน โดยส่วนใหญ่ในกระบวนการเพาะปลูกจะมีการใช้ปุ๋ย เมื่อพืชไม่สามารถใช้หมดจะทำให้ถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำหรือซึมลงสู่น้ำใต้ดินได้ ซึ่งมลพิษในส่วนนี้มีแหล่งกำเนิดที่แพร่กระจายไม่สามารถทำการตรวจวัดได้ แต่สามารถทำการประเมินได้จากอัตราการใช้สารเคมีต่อพื้นที่เพาะปลูก (AR, กิโลกรัม/ไร่) พบว่ามีค่า 34 กิโลกรัม/ไร่/ปี ซึ่งสามารถนำข้อมูลของปริมาณผลผลิตมาคำนวณหาค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์สีเทาได้จากสมการที่ 5 มีค่าเท่ากับ 21.3 ลูกบาศก์เมตร/ตัน ซึ่งแสดงผลการคำนวณดังตารางที่ 4

4. ค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของมะม่วนน้ำดอกไม้สีทอง

จากผลการคำนวณพบว่าค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์สีเขียว สีน้ำเงิน และสีเทา มีค่า 40.3, 145.4 และ 21.3 ลูกบาศก์เมตร/ตัน ซึ่งสามารถนำผลการคำนวณวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ในแต่ละประเภทมาหาค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ได้จากปริมาณวอเตอร์ฟุตพริ้นท์รวมได้เท่ากับ 207 ลูกบาศก์เมตร/ตัน ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 4 ค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์สีเทาของมะม่วงน้ำดอกไม้ในปี 2558

ปริมาณสารมลพิษที่เกิดขึ้น (กก./ไร่/ปี)	ค่าความเข้มข้นมลสารสูงสุด (มก./ลิตร)	ค่าความเข้มข้นเข้มข้นมลสารต่ำสุด (มก./ลิตร)	ปริมาณผลผลิต (ตัน/ปี)	วอเตอร์ฟุตพริ้นท์สีเทา (ลบ.ม./ตัน)
34	5.0	0.0	32	21.3

หมายเหตุ: – ข้อมูลสำรวจภาคสาม พบว่า เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในพื้นที่การปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ประมาณ 34 กก./ไร่/ปี

– ค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ คำนวณได้จากสมการที่ 5

ตารางที่ 5 ผลรวมของวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ทุกประเภทจากการคำนวณ

วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ในการปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ (ลูกบาศก์เมตร/ตัน)			
สีเขียว (WF_{green})	สีน้ำเงิน (WF_{blue})	สีเทา (WF_{gray})	รวม ($WF_{proc,total}$)
40.3	145.4	21.3	207

หมายเหตุ: ผลรวมของวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ = สีเขียว (WF_{green}) + สีน้ำเงิน (WF_{blue}) + สีเทา (WF_{gray})

วิจารณ์และสรุปผล

มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองเป็นผลไม้เศรษฐกิจที่ปัจจุบันมีการบริโภคภายในประเทศและมีการส่งออกต่างประเทศมากขึ้น การประเมินค่าวอเตอร์ฟุตปริ้นของมะม่วงน้ำดอกไม้ทำให้เข้าใจถึงปริมาณน้ำที่ถูกใช้ไปตลอดห่วงโซ่กระบวนการเพาะปลูก สำหรับการปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองในพื้นที่ตำบลดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า มีค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของการปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้นั้น 207 ลูกบาศก์เมตร/ตัน โดยคิดเป็นค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์สีเขียว 40.3 สีน้ำเงิน 145.4 และสีเทา 21.3 ลูกบาศก์เมตร/ตัน ตามลำดับ และผลจากการสำรวจผลผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองของเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 32 ตัน/ไร่ คิดเป็นปริมาณความต้องการน้ำตลอดปีเพาะปลูก 6,624 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/ปี ซึ่งเมื่อพิจารณาการใช้น้ำในแต่ละส่วนจะพบว่าน้ำที่ใช้ในการปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองส่วนมากจะเป็นน้ำสีน้ำเงินหรือน้ำที่ได้จากแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน ส่วนของวอเตอร์ฟุต

พริ้นท์สีเทาจะพิจารณาเพียงผลมลพิษจากปริมาณการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนของเกษตรกร ดังนั้น วอเตอร์ฟุตพริ้นท์สีเทาจะแปรผันโดยตรงกับปริมาณการใช้ไนโตรเจนในการปลูกพืช ซึ่งแนวทางในการลดการใช้น้ำคือการศึกษาให้เกิดการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพลดการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินหรือน้ำใต้ดิน เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ปุ๋ยให้เหมาะสมกับลักษณะของดินและชนิดพืช รวมถึงการใช้ปุ๋ยที่มีการตกค้างในดินน้อย เช่น ปุ๋ยอินทรีย์ เป็นต้น

เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของ Hoekstra et al. (2011) ซึ่งมีค่าวอเตอร์ฟุต พริ้นท์ของการปลูกมะม่วง 1,800 ลูกบาศก์เมตร/ตัน (ค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์สีเขียว 1,314 สีน้ำเงิน 362 และสีเทา 124 ลูกบาศก์เมตร/ตัน ตามลำดับ) พบว่า ผลการศึกษาในครั้งนี้มีค่าต่ำกว่า ทั้งนี้การศึกษาของ Hoekstra et al. (2011) เป็นการศึกษาในภาพรวมระดับโลกซึ่งมีความแตกต่างในด้านความละเอียดของข้อมูล อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ได้ใช้ค่าและข้อมูลต่างๆ เฉพาะพื้นที่ และมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองในพื้นที่ศึกษามีผลผลิตที่สูงเมื่อเปรียบกับผลผลิตเฉลี่ยในพื้นที่อื่นๆ (5–10 ตัน/ไร่) จึงทำให้การคำนวณค่าปริมาณน้ำใช้ต่อตันมะม่วงมีค่าต่ำ ซึ่งถือได้ว่าเป็นการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น ค่าวอเตอร์ฟุตปริ้นของการศึกษานี้จึงสามารถใช้เป็นตัวแทนค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองของพื้นที่ตำบลดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่อื่นๆ ต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการสนับสนุนส่งเสริมการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเรื่องการประเมินวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของพืชเศรษฐกิจของจังหวัด เช่น มะขาม เป็นต้นเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานของประเทศและเตรียมความพร้อมสำหรับการส่งออกรวมทั้งเผยแพร่ความรู้ดังกล่าวให้กับประชาชน
2. ควรมีการเพิ่มพื้นที่ในการเก็บข้อมูลให้มากกว่านี้ เพื่อให้ได้ข้อมูลและผลการวิจัยที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
3. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการศึกษาวิจัยและพัฒนาวัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการเพาะปลูกและดูแลรักษาเพื่อลดปริมารการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและลดผลกระทบจากการใช้ปุ๋ยต่อแหล่งน้ำ
4. การศึกษาเพื่อหาวิธีการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์หรือผลกระทบภายนอก (externalities) ของการใช้ทรัพยากรน้ำ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ ได้รับการสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยประเภท งานวิจัยเพื่อพัฒนาชุมชนและท้องถิ่น ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 จากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

กรมอุตุนิยมวิทยา. (2554). *สถิติภูมิอากาศในคาบ 30 ปี ของสถานีตรวจวัดอุตุนิยมวิทยาเพชรบูรณ์*

ชินาธิปกรณ์ พงศ์ภิญโญภาพ และ ธำรงรัตน์ มุ่งเจริญ. (2554). *วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของกระบวนการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังในประเทศไทย*. วิศวกรรมสาร มก. ฉบับที่ 75 ปีที่ 24 มกราคม – มีนาคม 2554.

แชบเบียร์ และคณะ. (2556). *ฟุตพริ้นท์น้ำของพืชอาหาร อาหารสัตว์ และพลังงาน เพื่อจัดการทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ*. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

ธีระวัฒน์ ธรรมนิยม ทิพย์ปภา สุขุมาลชาติ อดิชัย พรพรหมินทร์ และ สุรชัย ลิปิวัฒนาการ (2555). *วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของข้าวในพื้นที่ฝั่งซ้ายคลองชัยนาท–ป่าสัก โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาโคกกระเทียม จังหวัดลพบุรี*. The 3rd Thailand INWEPF Symposium. 8 สิงหาคม 2555. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

พรเทพ แก้วเชื้อ. 2556. *การพัฒนารอยเท้าน้ำ (water footprint) ในประเทศไทย*. วิศวสารลาดกระบัง. ปีที่ 30 ฉบับที่ 2. มิถุนายน 2556.

ลักขณา เจริญสุข รัตชยุดา กองบุญ และเศรษฐ์ สัมภัตตะกุล. 2555. *การวิเคราะห์วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของปาล์มน้ำมันสำหรับผลิตไบโอดีเซลในประเทศไทย*. การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานทางวิศวกรรม นวัตกรรมและการจัดการอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืนครั้งที่ 1.

ลักขณาพร สีวิเส็ง กัมปนาท ภักดีกุล จำลอง อรุณเลิศอารีย์ และวัชระ เสือดี. 2555. *วอเตอร์ฟุตปริ้นของปาล์มน้ำมัน ณ โครงการปลูกป่ามูลนิธิชัยพัฒนา แม่ฟ้าหลวง จ.เพชรบุรี*. การประชุมวิชาการแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 9.

สานิตย์ดา เตียวต๋อย ชลิตา สุวรรณ และธณัฏฐ์ยศ สมใจ. 2555. *วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ของอ้อยและมันสำปะหลังสำหรับการผลิตเอทานอลในภาคตะวันออก ประเทศไทย*. วารสารสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย.

Chapagain A.K. and Hoekstra A.Y. (2011). *The blue, green and grey water footprint of rice from production and consumption perspectives*. Ecological Economics. Vol.70. pp 749–758.

Hoekstra, A.Y., and others. 2011. *The Water Footprint Assessment Manual: Setting the Global Standard*. The Netherlands : Earthscan.

Kongboon R. and Sampattagul S. (2012). *The water footprint of sugarcane and cassava in northern Thailand*. Social and Behavioral Sciences. Vol. 40. pp. 451 – 460.

Mekonnen M.M. and Hoekstra A. Y. (2011). *The green, blue and grey water footprint of crop and derive crop products*. Hydrology Earth System Sciences. Vol. 15. pp. 1577–1600.

อิทธิพลของการหายใจผิวดินต่อการหายใจของระบบนิเวศในป่าเต็งรังในช่วงฤดูฝน ภาคเหนือ ประเทศไทย

Influent of soil respiration to ecosystem respiration in dry dipterocarp forest during rainy season, northern Thailand

พัลลภ อินทะนิล[1] อนุสรณ์ บุญปก[2*] มนตรี แสนวังสี[1] พงษ์เทพ หาญพัฒนกิจ[3] มานะ ปันยา[1] และ เพ็ญฤดี คำสอน[1]

Punlop Intanil[1] Anusorn Boonpoke[2,*] Montri Sanwangsri[1] Phongthep Hanpattanakit[3] Mana Panya[1] and Phenruedee Khamsorn[1]

บทคัดย่อ

การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากป่าไม้ เกิดจากกระบวนการหายใจของระบบนิเวศ (Ecosystem respiration; R_e) ทั้งที่เกิดจากพืชและดิน โดยการหายใจผิวดิน (R_s) เป็นกระบวนปล่อย CO_2 คิดเป็น 40–90% ของ R_e สู่บรรยากาศซึ่งความสัมพันธ์ระหว่าง R_s และ R_e นั้นจะแปรปรวนไปตามพื้นที่และเวลา โดยการศึกษานี้จะทำให้เข้าใจถึงความแปรปรวน และปัจจัยที่ควบคุม R_s ที่มีผลต่อ R_e ได้ การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินอัตราส่วนของการหายใจผิวดินต่อการหายใจของระบบนิเวศป่าเต็งรังในช่วงฤดูฝน ภาคเหนือ ประเทศไทย ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง กันยายน 2559 ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ย R_s และ R_e ในช่วง 4 เดือน มีค่าอยู่ที่ 140.9 ± 42.2 และ 957.0 ± 63.5 $mgCO_2/m^2/hr$ ตามลำดับ คิดเป็นอัตราส่วน R_s/R_e เท่ากับ 8–19% โดยทั้ง R_s และ R_e มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความชื้นในดิน ขณะที่อุณหภูมิดินมีความสัมพันธ์เชิงลบกับ R_s แต่เชิงบวกกับ R_e โดยอัตราส่วนของ R_s/R_e จะต้องพิจารณาร่วมกับปัจจัยทางด้านอื่นๆ เช่น ชนิดของป่าไม้ คุณสมบัติของดิน ภูมิประเทศ รวมถึงปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมในพื้นที่นั้นๆ ร่วมด้วย ทั้งนี้การศึกษานี้เป็นเพียงการศึกษาระยะสั้น เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้นจะต้องมีการศึกษาในระยะยาว และศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของปริมาณจุลินทรีย์ในดินต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ: การหายใจผิวดิน การหายใจของระบบนิเวศ ป่าเต็งรัง

[1] วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[2] วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา พะเยา 56000

[3] เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากร คณะวัฒนธรรมสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร 10110

[1] Environmental Science School of Energy and Environment University of Phayao, Phayao Province 56000

[2] Environmental Engineering School of Energy and Environment University of Phayao, Phayao Province 56000

[3] Environmental Technology and Resources Management Faculty of Environmental Culture and Ecotourism Srinakharinwirot University Bangkok 10110

*Corresponding author e-mail: iamanusorn@gmail.com

Abstract

Carbon dioxide (CO_2) emission from forestry caused by ecosystem respiration (R_e) as both plant and soil. Soil respiration (R_s) is an important process to CO_2 emission, as 40–90% of R_e to the atmosphere. Relationship between R_s and R_e varies in spatial and temporal. This study will enhance understanding to variation and controlling factors in R_s effect to R_e. The objective in this study is estimates respiration ratio of R_s and R_e in dry dipterocarp forest during rainy season, northern Thailand from June to September 2016. The results showed that an average R_s and R_e were 140.9 ± 42.2 และ 957.0 ± 63.5 (±SD) $mgCO_2/m^2/hr$, respectively. The ratio of R_s and R_e ranged 8–19%. Which both R_s and R_e show positive relation with soil moisture Expect, R_s had negative correlation with soil temperature. The ratio should considers with other factors such as forest type, soil properties, topography and environmental factors. However, this study is short–term study. Therefore, to accurate information, we will study in long–term period and should to study about soil microbial biomass in the future.

Keywords: Soil respiration, Ecosystem respiration, Dry dipterocarp forest

บทนำ

การเพิ่มขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ในบรรยากาศส่งผลให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global warming) และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศตามมา (Climate Change) ส่วนหนึ่งเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในภาคป่าไม้ ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) [10] โดยภาคป่าไม้มีความสำคัญต่อการหมุนเวียนคาร์บอนในระบบนิเวศ ซึ่งเป็นทั้งแหล่งกักเก็บและปล่อย คาร์บอนสู่บรรยากาศ ผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสงและกระบวนการหายใจ โดยกระบวนการหายใจที่เกิดขึ้นนี้จะเรียกว่า การหายใจของระบบนิเวศ (Ecosystem respiration; R_e) ซึ่งเกิดจาก 2 ส่วนคือ การหายใจของพืช เช่น ใบ ลำต้น และราก (Autotrophic respiration) และการย่อยสลายสารอาหารต่างๆ ในดินของสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก และจุลินทรีย์ (Heterotrophic respiration) การหายใจผิวดิน (Soil respiration; R_s) เป็นกระบวนการที่สำคัญต่อการแลกเปลี่ยน CO_2 ระหว่างระบบนิเวศกับบรรยากาศ โดยคิดเป็นร้อยละ 40–90 ของ R_e เกิดจาก R_s [18] ทั้งนี้สัดส่วนการหายใจผิวดินจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของป่าและแหล่งระบบนิเวศที่ศึกษาด้วย จากการรายงานก่อนหน้านี้ในเขตภูมิอากาศอื่นๆ พบว่า อัตราส่วนของ R_s/R_e ในป่าสนประเทศอิตาลีคิดเป็นร้อยละ 60 ส่วนป่าสนทางตอนกลางของแคนาดาคิดเป็นร้อยละ 48–71% ขณะที่ทุ่งหญ้า *Carex* ในประเทศจีนคิดเป็นร้อยละ 45–90% [10, 13, 17] สำหรับการศึกษาป่าเขตร้อนในประเทศไทยพบว่า ป่าเบญจพรรณลุ่มน้ำแม่กลอง มีอัตราส่วนของ R_s/R_e อยู่ที่ร้อยละ 60 [1] ขณะที่ป่าเต็งรังจังหวัดราชบุรี มีอัตราส่วนอยู่ที่ร้อยละ 24–120 [9] จะเห็นได้ว่าอัตราส่วนของการหายใจผิวดินในป่าเขตร้อน ยังมีความแปรปรวนของข้อมูลค่อนข้างสูง ซึ่งเป็นไปตามสภาพพื้นที่ และชนิดป่าไม้ที่แตกต่างกัน ประกอบกับข้อมูลในประเทศยังมีค่อนข้างน้อย

ป่าเต็งรังถือเป็นระบบนิเวศที่สำคัญของภาคเหนือ ประเทศไทย และมักมีการใช้ประโยชน์จากชุมชนโดยรอบ (ecosystem service) ทำให้เกิดการเสี่ยงต่อการบุกรุกเพื่อทำประโยชน์ในด้านอื่นๆ เช่น การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินไปเป็นพื้นที่เกษตรในที่สูง ซึ่งส่งผลต่อการปล่อยคาร์บอนสู่บรรยากาศจากการหายใจในระบบนิเวศ และยังมีความสำคัญต่อระบบหมุนเวียนน้ำในระบบนิเวศป่าไม้ที่มีความแปรปรวนตามฤดูกาลอีกด้วย ดังนั้นการศึกษานี้จะทำให้เข้าใจถึงความแปรปรวนของการหายใจผิวดินที่มีผลต่อการหายใจของระบบนิเวศภาคเหนือ

ประเทศไทย รวมถึงการตอบสนองต่อปัจจัยสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ โดยสมมติฐานในการศึกษานี้ คือ R_s มีสัดส่วนในการปล่อยคาร์บอนสู่บรรยากาศมากกว่า R_e ในช่วงฤดูฝน ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินอัตราส่วนของการหายใจผิวดินต่อการหายใจของระบบนิเวศป่าเต็งรัง รวมถึงปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่ควบคุมการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในป่าเต็งรัง ในช่วงฤดูฝน

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1. พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาตั้งอยู่ที่ป่าเต็งรัง มหาวิทยาลัยพะเยา บริเวณสถานีตรวจวัด DPT (Dry Dipterocarp Forest Flux Site Thailand) พิกัด Latitude: 19° 02’ 14.38”N, Longitude: 99° 54’ 10.96”E (ระบุตำแหน่งโดย GPSMAP 60CSx, GARMIN ในเดือนมิถุนายน 2555) ดังภาพ 1 ความสูงระดับน้ำทะเล 512 เมตร มีลักษณะภูมิประเทศแบบสลับซับซ้อน ซึ่งพบความหนาแน่นของไม้ใหญ่อยู่ที่ 1,920 ต้นต่อเฮคแตร์ และไม้หนุ่มอยู่ที่ 600 ต้นต่อเฮคแตร์ โดยมีไม้เด่นได้แก่ เต็ง (*Shorea obtuse* Wall.) รัง (*S. siamensis* Miq.) พลวง (*Dipterocarpus tuberculatus* Roxb.) และยางเหียง (*D. obtusifolius* Teijsm. Ex Miq.) ขณะที่ลักษณะภูมิอากาศเป็นแบบมรสุมเขตร้อน มีปริมาณฝนสะสมต่อปีเท่ากับ 927 มิลลิเมตร อุณหภูมิอากาศอยู่ในช่วง 11.7–36.2 °C นอกจากนี้ดินที่ความลึก 0–10 เซนติเมตร มีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย (Sandy loam) ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นดิน และอินทรีย์คาร์บอนมีค่าเท่ากับ 1.51 g/m^3 และ 3.58% ตามลำดับ

2. การหายใจผิวดิน (Soil respiration; R_s)

การวัดการหายใจผิวดิน ใช้เทคนิคกล่องเก็บก๊าซระบบปิดแบบถาวร (Closed–static chamber) ซึ่งทำมาจากท่อ PVC ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 21.5 เซนติเมตร สูง 22 เซนติเมตร ฝังลงไปในดินลึก 7 เซนติเมตร ทั้งหมด 9 กล่อง โดยแต่ละกล่องจะวัดการหายใจผิวดิน 10 นาที การวิเคราะห์ข้อมูลจะวิเคราะห์ด้วย Infrared gas analyzer (Li–820, Licor Corporation, Lincoin, Nebraska, USA) และการเก็บข้อมูลจะเก็บใน data logger (CR1000, Campbell Scientific, Logan, Utah, USA) ขณะเดียวกันจะทำการวัดอุณหภูมิภายในกล่องเก็บก๊าซด้วยเทอร์โมมิเตอร์ ซึ่งจะทำการบันทึกในนาทีที่ 0, 5 และ 10 ตามลำดับ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 พื้นที่ศึกษา อุปกรณ์ และการเก็บการหายใจผิวดิน

การคำนวณอัตราการหายใจผิวดิน (soil CO_2 flux) จะคำนวณโดยใช้อัตราส่วนของการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของ CO_2 ระหว่างระยะเวลาปิดกล่องเก็บก๊าซ โดยขั้นแรกอัตราส่วนผสมหรือความเข้มข้นที่ได้รับจากกล่องเก็บก๊าซ จะถูกเปลี่ยนให้เป็นมวล โดยใช้กฎของก๊าซ ดังนั้นจะต้องอาศัยอุณหภูมิและความดันของอากาศในระบบปิด แสดงดังสมการ 1 จากนั้นค่า soil CO_2 flux จะคำนวณโดยใช้อัตราส่วนเส้นตรงของการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของก๊าซในเวลาต่างๆ ดังสมการ 2 [6]

$$C_i = \frac{qiMP}{RT} \quad (1)$$

$$F = \frac{dC_i V}{dtA} \quad (2)$$

โดยที่ C_i = มวลต่อปริมาตรความเข้มข้น (g CO_2/m^3)

qi = ปริมาตรต่อปริมาตรความเข้มข้น (m^3/m^3)

M = น้ำหนักมวลโมเลกุลของ CO_2 (44 g/mol)

P = ความดันอากาศ (1 atm)

R = ค่าคงที่ของก๊าซ (8.2058 x 10^{-5} m^3.atm/K/mol)

T = อุณหภูมิเฉลี่ยภายในกล่องเก็บก๊าซ (K)

F = ค่าการไหลของก๊าซ (g/m^2/min)

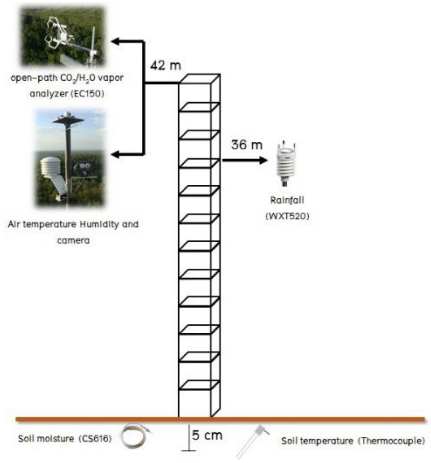
V = ปริมาตรของ chamber's headspace (m^3)

A = พื้นที่ของดินที่ถูกปิดด้วยกล่องเก็บก๊าซ (m^2)

dC/dt = อัตราส่วนของการเพิ่มขึ้นของ CO_2 ต่อเวลา (g CO_2/m^3/min)

3. การวัดการหายใจของระบบนิเวศ (Ecosystem respiration; R_e)

การวัดการแลกเปลี่ยนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สุทธิ (Net Ecosystem Exchange; NEE) ระหว่างป่าไม้กับบรรยากาศ (Carbon flux) จะใช้เทคนิคความแปรปรวนร่วมแบบหมุนวน (eddy covariance) ซึ่งอุปกรณ์การวัดจะติดตั้งบนสถานีตรวจวัด (DPT) ที่ความสูง 42 m จากพื้นดิน ความเข้มข้นของ CO_2 (mmol/m^3) และไอน้ำ H_2O vapor (mol/m^3) จะวัดด้วย open–path CO_2/H_2O vapor analyzer (EC150, Campbell Scientific, Logan, Utah, USA) ความเร็วและทิศทางลม 3 ทิศทาง (m/s) วัดด้วย (CSAT3, Campbell Scientific, Logan, Utah, USA) ปริมาณน้ำฝน (mm) อุณหภูมิอากาศ (°C) และความชื้นสัมพัทธ์ (%) จะวัดด้วย (WXT520, Campbell Scientific, Logan, Utah, USA) นอกจากนี้ทำการวัดอุณหภูมิดิน (Thermocouple) และความชื้นในดิน (CS616, Campbell, Scientific, Logan, Utah, USA) ที่ความลึก 5 cm ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 สถานีตรวจวัด DPT และอุปกรณ์ที่ใช้เก็บข้อมูล

Carbon flux ที่ได้จากเทคนิคความแปรปรวนร่วมแบบหมุนวน จะถูกรายงานเป็นค่า NEE ซึ่งพิจารณาจากค่าการสังเคราะห์แสงและการหายใจของพืช ดังสมการ 3 โดยผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์แสงของพืช จะเรียกว่าผลผลิตขั้นปฐมภูมิรวมในระบบนิเวศป่าไม้ (Gross Primary Production; GPP) และกระบวนการหายใจ จะเรียกว่าการหายใจรวมของระบบนิเวศป่าไม้ (Ecosystem Respiration; R_e) ดังนั้น การประเมิน R_e จะประเมินได้จากผลต่างของ NEE และ GPP ดังสมการ 4 [11]

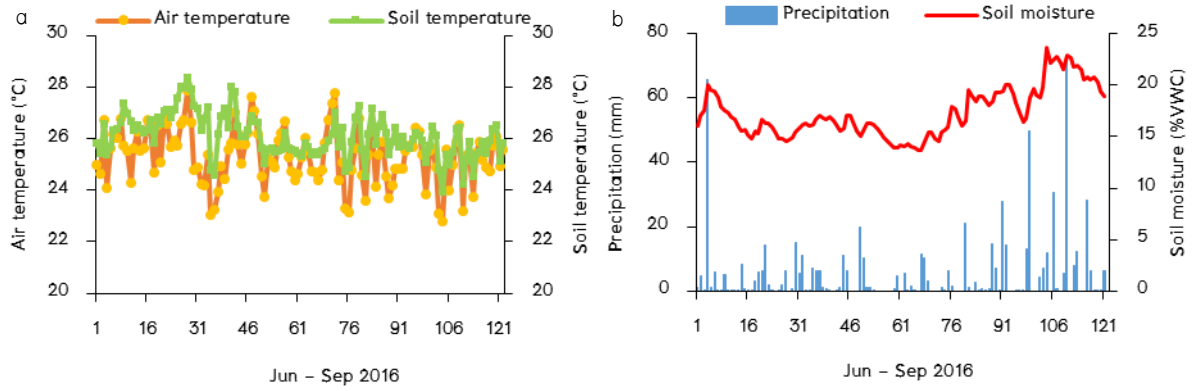
$$NEE = GPP - R_e \quad (3)$$

$$R_e = NEE - GPP \quad (4)$$

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา

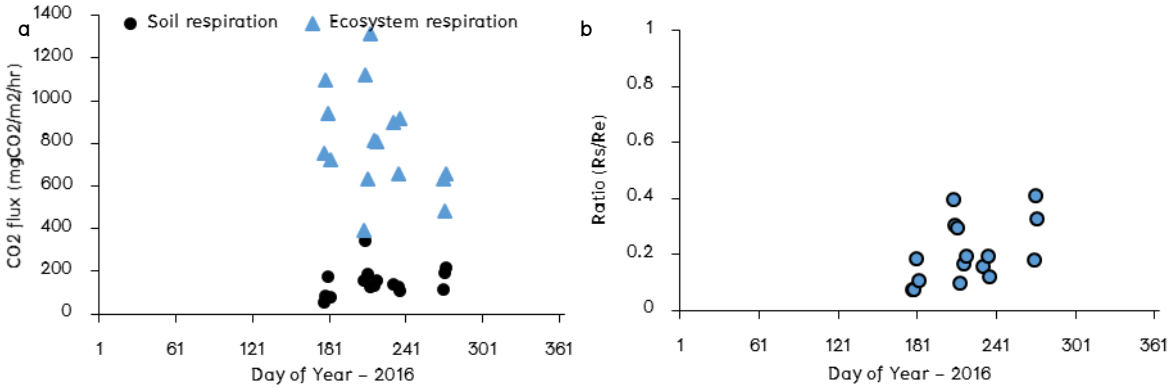
อุณหภูมิอากาศ และอุณหภูมิดิน ที่ความลึก 5 cm ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง กันยายน 2559 พบว่าอุณหภูมิอากาศเฉลี่ยในเดือนมิถุนายนมีค่าสูงที่สุด ที่ 25.8 °C และค่อยๆ ลดลงในเดือนถัดมา โดยต่ำสุดในเดือนสิงหาคม ที่ 25.1 °C ขณะที่อุณหภูมิดินที่ความลึก 5 cm มีค่าสูงสุดในเดือนมิถุนายนเช่นเดียวกัน (26.7 °C) และค่อยๆ ลดลงในเดือนถัดมา ซึ่งมีค่าต่ำสุดอยู่ในเดือน กันยายน ที่ 25.6 °C ดังภาพ 3a สำหรับปริมาณน้ำฝน และความชื้นในดินที่ความลึก 5 เซนติเมตร พบว่า มีปริมาณฝนสะสมอยู่ที่ 635 mm โดยตกมากที่สุดในเดือนกันยายน รองลงมาคือ มิถุนายน สิงหาคม และกรกฎาคม ตามลำดับ ความชื้นในดินเฉลี่ยรายเดือนมิถุนายน ถึง กันยายน มีค่าเท่ากับ 16.40 15.83 16.70 และ 20.36 %VWC ตามลำดับ ดังภาพ 3b แสดงให้เห็นว่าเมื่อมีปริมาณฝนมากขึ้น จะส่งผลให้ความชื้นในดินเพิ่มสูงขึ้น และอุณหภูมิอากาศและอุณหภูมิดินจะลดต่ำลง



ภาพที่ 3 (a) อุณหภูมิอากาศและอุณหภูมิดิน (b) ปริมาณฝนสะสมและความชื้นในดิน

2. การหายใจผิวดิน (Soil respiration; R_s) และการหายใจของระบบนิเวศ (Ecosystem respiration; R_e)

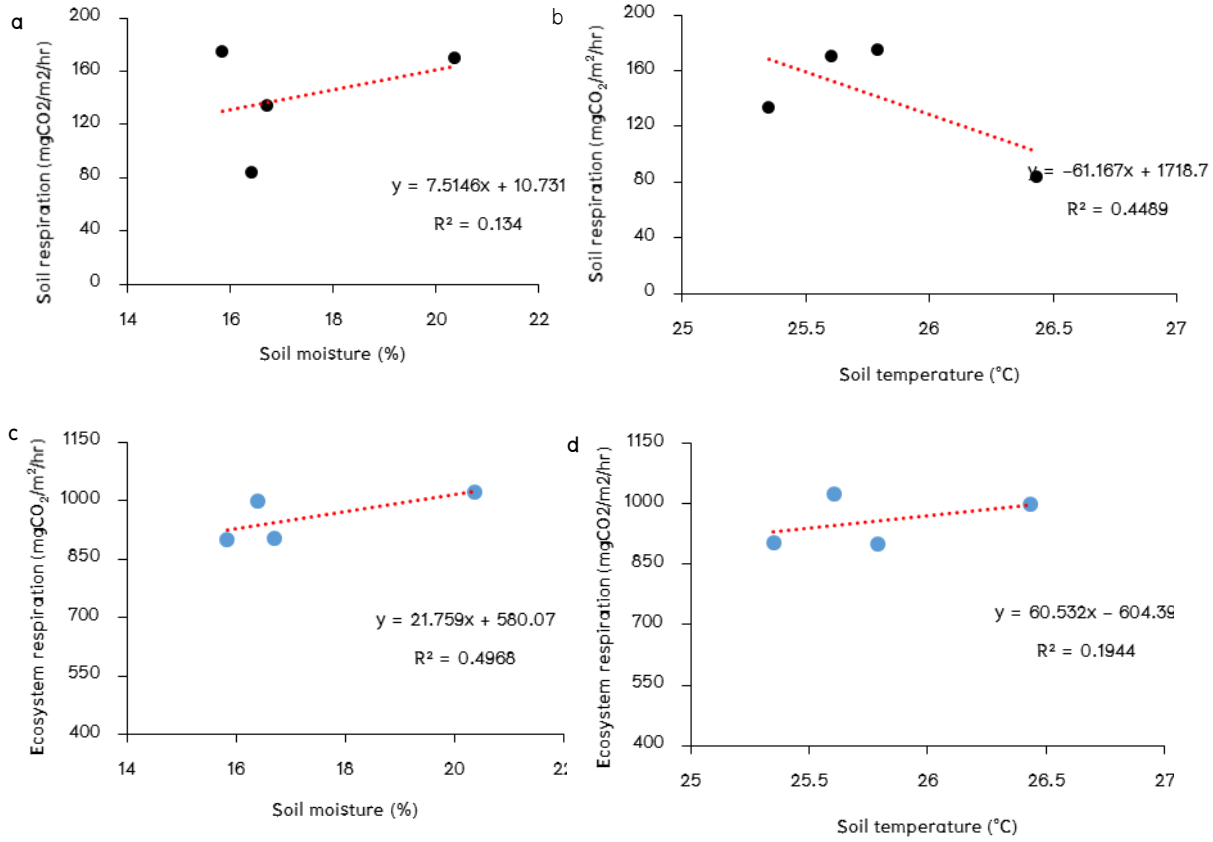
จากการวัด R_s และ R_e ระหว่างเดือน มิถุนายน ถึง กันยายน 2559 พบว่า แต่ละเดือนมีค่าการหายใจผิวดินเฉลี่ยเท่ากับ 83.87±75.39 175.26±70.91 134.10±54.75 และ 170.40±113.73 $mgCO_2/m^2/hr$ ตามลำดับ ขณะที่การหายใจของระบบนิเวศมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1000 901.04 904.19 และ 1022.81 $mgCO_2/m^2/hr$ ตามลำดับ ดังภาพ 4a คิดเป็นสัดส่วนการหายใจผิวดินต่อการหายใจของระบบนิเวศ (R_s/R_e) อยู่ในช่วง 0.08 ถึง 0.19 (ภาพ 4b)



ภาพที่ 4 (a) ค่าการหายใจผิวดินและการหายใจของระบบนิเวศ
(b) สัดส่วนการหายใจผิวดินต่อการหายใจของระบบนิเวศ ในเดือนมิถุนายน ถึง กันยายน 2559

3. ปัจจัยที่มีผลต่อ R_s และ R_e

สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อ R_s และ R_e พบว่า ค่า R_s จะมีค่าสูงขึ้นเมื่อมีความชื้นในดินเพิ่มขึ้น แต่จะลดลงเมื่ออุณหภูมิดินเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่า R_s มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับความชื้นในดิน และมีความสัมพันธ์เชิงลบกับอุณหภูมิดิน ดังภาพ 5a และ 5b ขณะที่ R_e จะมีค่าสูงขึ้นเมื่อทั้งความชื้นในดิน และอุณหภูมิดินเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่า R_e มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับทั้ง 2 ปัจจัย แต่ความชื้นในดินมีความสัมพันธ์ที่มากกว่า (R^2 = 0.4968) ดังภาพ 5c และ 5d



ภาพที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิดิน และความชื้นในดินต่อการหายใจผิวดิน (R_s)
a และ b. การหายใจของระบบนิเวศ (R_e) c และ d

วิจารณ์และสรุปผล

จากผลการศึกษาการหายใจผิวดิน พบว่าค่าเฉลี่ย R_s ในช่วงเดือนมิถุนายน ถึง กันยายน 2559 ในป่าเต็งรัง มีค่าอยู่ที่ 140.90 ± 78.69 $mgCO_2/m^2/hr$ โดยมีค่ามากที่สุดในเดือน กรกฎาคม รองลงมาคือ กันยายน สิงหาคม และมิถุนายน ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า R_s มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของความชื้นในดิน (ภาพ 5a) และลดลงตามการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิดิน (ภาพ 5b) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ [7] โดยความชื้นในดิน และอุณหภูมิดินที่เหมาะสมต่อ R_s อยู่ที่ 18–19% และ ไม่เกิน 25°C [5, 8] อย่างไรก็ตามค่า R_s ในป่าเต็งรังนี้ มีค่าน้อยกว่าเมื่อเทียบกับการศึกษาอื่นๆ [1, 8] เนื่องจากความแตกต่างทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพของป่า เช่น ชนิดของป่าที่แตกต่างกันจะมีการให้สารตั้งต้น (มวลชีวภาพ) ที่ใช้ในกระบวนการหายใจผิวดินของจุลินทรีย์ในดินต่างกัน รวมถึงปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิดิน ความชื้นในดิน และเนื้อดิน ที่มีผลต่อการหายใจผิวดินเช่นกัน [15] นอกจากนี้มวลชีวภาพที่ร่วงหล่น (litterfall) ลงบนพื้นดินที่มากขึ้นจะส่งผลให้มี R_s มากขึ้นด้วย [16] อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้ปริมาณ litterfall ที่ร่วงหล่นในเดือนมิถุนายน ถึง กันยายน พบว่ามีค่าลดลง เนื่องจากเป็นช่วงฤดูเจริญเติบโตของต้นไม้ จึงมีปริมาณมวลชีวภาพไม่มากนัก โดยเมื่อนำมาทำความสัมพันธ์กับค่า R_s พบว่า มีความสัมพันธ์ในเชิงลบ (ไม่ได้แสดงข้อมูล)

การหายใจเหนือพื้นดิน (Aboveground respiration) หรือการหายใจของพืช (Plant respiration) นั้น เกิดจากการหายใจของใบ (Leaf respiration) และลำต้นของพืช (Wood respiration) โดย 18–40% ของการหายใจ เกิดมาจากการหายใจของใบ [3] สำหรับการศึกษานี้พบว่ามีค่าเฉลี่ย R_e เท่ากับ 957.01 $mgCO_2/m^2/hr$ โดยมีค่ามากที่สุดในเดือน

สิงหาคม รองลงมาคือ มิถุนายน กันยายน และ กรกฎาคม ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า R_e มีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกับ R_s คือ มีค่าเพิ่มขึ้นตามความชื้นในดิน แต่ในทางกลับกัน R_e จะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิดินมีค่าสูงขึ้นเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานก่อนหน้านี้คือ แม้ว่า R_e จะมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของความชื้นในดิน แต่การหายใจของพืชก็จะมีความไวต่ออุณหภูมิมากกว่า R_s [4, 14] อย่างไรก็ตามการศึกษาของ [9] ชี้ให้เห็นว่าความชื้นในดินที่สูงขึ้นจะไปลดอุณหภูมิในดินและจะส่งเสริมให้ระบบนิเวศมีการหายใจได้เร็วขึ้น ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง R_s และ R_e

โดยความสัมพันธ์ระหว่าง R_s และ R_e ในการศึกษานี้มีค่าอยู่ในช่วง 0.08 ถึง 0.19 หรือคิดเป็น 8–19% เมื่อเทียบกับการศึกษาอื่นๆ พบว่า มีค่าต่ำกว่า [1, 2, 3, 9] ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบเฉพาะช่วงฤดูฝน ในการศึกษาของ [7, 10] พบว่า อัตราส่วน R_s/R_e ในการศึกษานี้ยังคงต่ำกว่า โดยปัจจัยที่มีผลต่ออัตราส่วน R_s/R_e นอกเหนือจากอุณหภูมิดินและความชื้นในดินแล้ว ยังพบว่า คาร์บอนในดิน และเนื้อดินยังมีผลอีกด้วย ซึ่งจากการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่า มีการกักเก็บคาร์บอนในดินที่ความลึก 5 cm อยู่ที่ 56.35 tC/ha (unpublished data) แม้ว่าจะมีการสะสมคาร์บอนในดินชั้นบนสูง แต่จะต้องพิจารณาถึงปริมาณจุลินทรีย์ในดินซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ย่อยสลายด้วยว่ามีมากน้อยเพียงใดเช่นกัน ขณะที่เนื้อดินในการศึกษานี้เป็นลักษณะดินร่วนปนทราย (sandy loam) โดยมีสัดส่วนของเนื้อทรายเฉลี่ยประมาณ 59% ซึ่งจากการรายงานของ [15] กล่าวว่า ความชื้นในดินและการหายใจผิวดินมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญต่อดินเนื้อทราย (sandy) มากกว่าดินที่มีเนื้อละเอียดกว่า ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ [7] ที่พื้นที่ศึกษามีเนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วน (loamy sand) ที่มีสัดส่วนของเนื้อทรายมากกว่า 70% เช่นเดียวกับการศึกษาของ [10] ที่มีเนื้อดินแบบกึ่งทะเลทราย (meadow soil) อย่างไรก็ตามแม้จะมีความแตกต่างในด้านอื่นๆ แต่การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า ปัจจัยที่ควบคุมความสัมพันธ์ระหว่างการหายใจผิวดินและการหายใจของระบบนิเวศคือความชื้นในดินและอุณหภูมิในดิน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาอื่นๆ [9, 19, 20]

สรุปผลการทดลอง การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่าง R_s และ R_e นั้นมีความแตกต่างกันไปตามระบบนิเวศป่าต่างๆ ซึ่งป่าเต็งรัง ภาคเหนือพบสัดส่วนของ R_s/R_e อยู่ในช่วง 8–19% โดยมีความชื้นในดินและอุณหภูมิดินเป็นปัจจัยควบคุมทั้ง R_s และ R_e โดยอัตราส่วนของ R_s/R_e จะต้องพิจารณาร่วมกับปัจจัยทางด้านอื่นๆ เช่น ชนิดของป่าไม้ คุณสมบัติของดิน ภูมิประเทศ รวมถึงปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมในพื้นที่นั้นๆ ร่วมด้วย ทั้งนี้การศึกษานี้เป็นเพียงการศึกษาระยะสั้น เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้นจะต้องมีการศึกษาในระยะยาว และศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของปริมาณจุลินทรีย์ในดินต่อไปในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณคณะอาจารย์ประจำวิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องของการศึกษาในครั้งนี้ ขอขอบคุณสถานีตรวจวัด DPT ที่ได้ให้การสนับสนุนอุปกรณ์ และสถานที่ในการศึกษาทดลองในครั้งนี้ รวมถึงทีมงาน MiLab ทุกท่านที่กรุณาช่วยเหลือด้วยดีเสมอมา และขอขอบพระคุณการสนับสนุนจาก งบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยพะเยา ประจำปี 2558 ภายใต้โครงการ “อุทยานการเรียนรู้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม เพื่อการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มหาวิทยาลัยพะเยา” มา ณ ที่นี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. สาพิศ ดิลกสัมพันธ์, ธิติ วิสารัตน์, สำเริง ปานอุทัย, ภานุมาศ ลาดปาละ, สิริรัตน์ จันทร์มหเสถียร, ศุภรัตน์ สำราญ. วัฏจักรคาร์บอนในป่าดิบแล้งสะแกราชและป่าเบญจพรรณลุ่มน้ำแม่กลอง. รายงานการประชุมวิชาการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทางด้านป่าไม้ “ศักยภาพของป่าไม้ในการสนับสนุนพิธีสารเกียวโต”, (77–94), 4–5 สิงหาคม 2548. โรงแรมมารวย การ์เด้น. กรุงเทพฯ.
2. Cavaleri MA, Oberbauer SF, Ryan MG. Foliar and ecosystem respiration in an oil–growth tropical rain forest. Plant Cell Environ, 2008, 31, 473–483.
3. Chamber JQ, Tribuzy ES, Toledo LC, Crispim BF, Higuchi N, Santos JD, AraÚjo AC, Kruijt B, Nobre AD, Trumbore SE. Respiration from a tropical forest ecosystem: partitioning of sources and low carbon use efficiency. Ecol Appl, 2004, 14(4), S72–S88.
4. Chen J, Shi W, Cao J. Effect of grazing on ecosystem CO_2 exchange in a meadow grassland on the Tibetan Plateau during the growing season. Environ Manage, 2015, 55(2), 347–359.
5. Flanagan PW, Veum AK. Relationships between respiration, weight loss, temperature and moisture in organic residues on tundra Sweden. In: Soil organisms and decomposition in tundra, (first edition). Stockholm, Sweden; 1974.
6. Hanpattanakit P. Temporal variation of soil respiration in dry dipterocarp forest, Thailand. Dissertation, King Mongkut’s University of Technology Thonburi; 2013.
7. Hanpattanakit P, Leclerc MY, Mcmillan AMS, Limtong P, Maeght J, Panuthai S, Inubushi K, Chidthaisong A. Multiple timescale variations and controls of soil respiration in a tropical dry dipterocarp forest, western Thailand. Plant Soil, 2015, 390(1), 167–181.
8. Hanpattanakit P, Panuthai S, Chidthaisong A. Temperature and moisture controls of soil respiration in a dry dipterocarp forest, Ratchaburi Province. Kasetsart J. (Nat. Sci), 2009, 43, 650–661.
9. Hanpattanakit P, Sanwangsri M, Chidthaisong A. Relationships among soil properties, CO_2 emission and ecosystem respiration in dry dipterocarp forest, western Thailand. The 2012 world congress on Advances in civil, environmental, and materials research (ACEM’ 12), 2012 Aug 26–30, Seoul. Korea: Techno Press.
10. Hu Q, Wu Q, Yao B, Xu X. Ecosystem respiration and its components from a *Carex* meadow of Poyang Lake during the drawdown period. Atmos Environ, 2015, 100, 124–132.
11. Hutyra LR, Munger JW, Saleska SR, Gottlieb E, Daube BC, Dunn AL, Amaral DF, Camargo PB, Wofsy SC. Seasonal controls on the exchange of carbon and water in an Amazonian rain forest. J Geophys Res, 2007, 112, G03008.
12. IPCC. Climate change 2013 The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. United State of America; 2013.
13. Lavinge MB, Ryan MG, Anderson ED. Comparing nocturnal eddy covariance measurements to estimates of ecosystem respiration made by scaling chamber measurements at six coniferous boreal sites. J Geophys Res, 1997, 102, 28977–28986.

14. Lin X, Zhang Z, Wang Z, Hu Y, Xu G, Luo C, Chang X, Duan J, Lin Q, Xu B, Wang Y, Zhao X, Xie Z. Response of ecosystem respiration to warming and grazing during the growing seasons in the alpine meadow on the Tibetan plateau. Agric For Meteorol, 2011, 151, 792–802.
15. Luo Y, Zhou X. Soil respiration and the environment. Academic. USA; 2006.
16. Marier CA, Kress LW. Soil CO_2 evolution and root respiration in 11 year–old loblolly pine (*Pinus taeda*) plantation as affected by moisture and nutrient availability. Can J For Res, 2000, 30(3), 347–359.
17. Matteucci M, Gruening C, Ballarin IG, Seufert G, Cescatti A. Components, drivers and temporal dynamics of ecosystem respiration in a Mediterranean pine forest. Soil Biol Biochem, 2015, 88, 224–235.
18. Schlesinger WH, Andrews JA. Soil respiration and the global carbon cycle. Biogeochemistry, 2000, 48, 7–20.
19. Tang X, Fan S, Qi L, Guan F, Du M, Zhang H. Soil respiration and net ecosystem production in relation to intensive management in Moso bamboo forests. Catena, 2016,137, 219–228.
20. Tang XL, Zhou GY, Liu SG, Zhang DQ, Liu SZ, Li J, Zhou CY. Dependence of soil respiration on soil temperature and soil moisture in successional forest in Southern China. J Integr Plant Biol, 2006, 48(6), 654–663.

ความเสี่ยงด้านอุทกภัยและภาวะแห้งแล้ง ลุ่มน้ำแม่ออน

Flood and Drought risk of Mae on watershed

อรทัย มิ่งธิพล[1*] ยุทธภูมิ เผ่าจินดา[1] พิทักษ์พงษ์ แบ่งทิศ[1] และ ยศสรัล ศรีสุข[1]

Orathai Mingtipon[1*], Yuttapoom Powjinda[1], Phithakphong Bangthid[1] and Yotsarun Srisuk[1]

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา ด้วยการศึกษาสถานการณ์จริงและการประเมินจากดัชนีชี้วัดที่พัฒนาด้วยการวิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กัน โดยดำเนินการวิจัยร่วมกับชาวบ้านและองค์การปกครองท้องถิ่น จากนั้นพัฒนาดัชนีชี้วัดร่วมกับชาวบ้านตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้น เพื่อประเมินภาวะอุทกภัยและภาวะแห้งแล้งเชิงขอบเขตและระดับความรุนแรง ด้วยวิธีการด้านภูมิสารสนเทศ

ผลการประเมินภาวะเสี่ยงพบสิ่งที่น่าสนใจหลายประเด็น ดังนี้ ลุ่มน้ำแม่ออนตอนกลางประสบภาวะแห้งแล้งรุนแรงและขยายวงกว้างมากขึ้น เพราะปัญหาฝนทิ้งช่วงติดต่อกันตั้งแต่ปีพ.ศ.2555-2558 ประกอบกับแหล่งกักเก็บน้ำธรรมชาติและอ่างเก็บน้ำ ตื้นเขิน สามารถกักเก็บน้ำได้น้อยลง รวมทั้งการปลูกข้าวนาปรัง ผลดังกล่าวทำให้พื้นที่ตอนกลางส่วนใหญ่ถูกประเมินเป็นพื้นที่ประสบภาวะแห้งแล้งรุนแรงและขยายวงกว้างขึ้น ส่วนพื้นที่ตอนล่างถูกประเมินให้เป็นพื้นที่ประสบปัญหาอุทกภัยรุนแรง เพราะเป็นพื้นที่รับน้ำจากพื้นที่ตอนบนและตอนกลาง อีกทั้งพื้นที่บางส่วนยังเป็นจุดบรรจบของลำน้ำสายหลักที่อยู่ในสภาพแคบ ตื้นเขิน จากปัญหาการขยายถนนกีดขวางทางน้ำประกอบกับพื้นที่รับน้ำหลากหลายแห่งถูกปรับถมเป็นย่านพาณิชยกรรมใหม่ อีกทั้งพื้นที่ริมลำน้ำถูกชุมชนรุกล้ำขยายที่อยู่อาศัย

คำสำคัญ: ความเสี่ยง อุทกภัย ภาวะแห้งแล้ง

[1] คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

[1] Faculty of Architecture and Environmental Design, Mae Jo University, Chiang Mai Province 50290

*Corresponding author e-mail: orathai@mju.ac.th

Abstract

The objectives of this study was to analyze real situations and factors affecting flood and drought, other relevant factors between flood and drought, holistic effects of flood and drought on whole areas including upstream, middle zone and downstream of Mae On watershed. This research project was conducted with villagers and local administration to survey and analyze the conditions of flood and drought, management to solve problems in the watershed using Geographic Information System. Then, the index was defined with the local villagers regarding current situations to evaluate the scope and severity of flood and drought.

The results of study found several interesting issues as follows. The middle zone was assessed as drought area due to dry spell, delayed raining condition in 2012 – 2015 combined with the morphological characteristics of its upland agricultural area and intensive agriculture particularly off-season rice planting and the shallow condition of natural water reservoirs and existing reservoirs kept less amount of water. These resulted to the severity level of drought more increasingly and the risk would be extended more broadly. The lower areas was assessed as severe flooding problem because it was the area receiving the water from the Mae On upper zone and some areas were still the conjunction point of the main river which appeared narrow and shallow conditions because of many changes like the outer ring road resulted to obstruction of the water drainage. At the same time, many areas receiving the flood water were filled with the ground for housing projects and new commercial areas including some parts along the riverside were changed to be the housing areas.

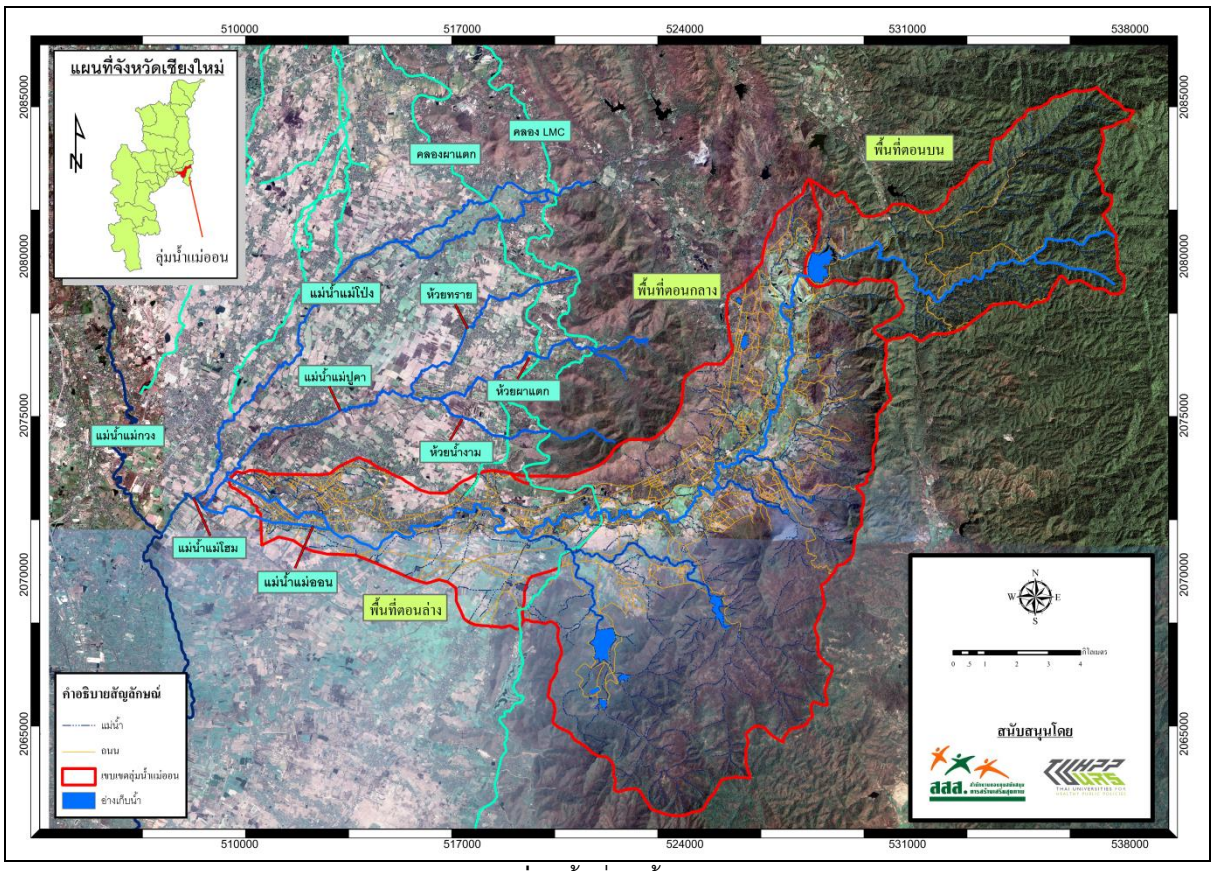
Keywords: Risk, Flood, Drought

บทนำ

ลุ่มน้ำแม่ออน เป็นหนึ่งในสิบสองลุ่มน้ำเชิงเขาขนาดเล็ก อยู่ในเขตอำเภอแม่ออนและอำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ และเป็นขอบแอ่งที่ราบเชียงใหม่ที่มีบทบาทสำคัญทางอุทกวิทยาเพราะเป็นแหล่งกักเก็บน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินเพื่อการอุปโภคบริโภคและเกษตรกรรม และเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ย่านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรมครัวเรือน รวมทั้งแหล่งท่องเที่ยวเพื่อรองรับการขยายเมืองเชียงใหม่ ลุ่มน้ำแม่ออนกำลังประสบปัญหาภาวะแห้งแล้งที่มีความรุนแรงยาวนานและขยายพื้นที่เข้าสู่เขตชลประทานเพราะภาวะฝนทิ้งช่วงตั้งแต่ปีพ.ศ.2556-2558 ประกอบกับแหล่งกักเก็บน้ำอยู่ในสภาพตื้นเขินและเสื่อมโทรม มีผลให้ปริมาณน้ำต้นทุนลดลง ซึ่งสวนทางกับความต้องการใช้น้ำที่มากขึ้นจากการปลูกข้าวนาปรัง อีกทั้ง วิธีการบริหารจัดการน้ำเป็นการจัดสรรน้ำต้นทุนเพื่อใช้มากกว่าการเก็บรักษา ขณะที่ภาวะอุทกภัยพื้นที่ตอนล่างและใกล้เคียงมีความรุนแรงมากและเกิดบ่อยขึ้น แม้ในปีที่มีน้ำฝนปกติ โดยเฉพาะพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลสันกำแพง เนื่องจากย่านพาณิชยกรรมและโครงการบ้านจัดสรรที่มีการปรับถมพื้นที่การขยายและยกระดับถนนขวางทางน้ำ มีผลต่อทางน้ำหลากลงสู่ลำน้ำแม่ออน สำหรับแนวทางการแก้ปัญหาให้สัมฤทธิ์ผลนั้นยังไม่ปรากฏเป็นรูปธรรมแบบองค์รวม ดังนั้น การประเมินความเสี่ยงด้านอุทกภัยและภาวะแห้งแล้งลุ่มน้ำแม่ออน ด้วยการวิเคราะห์สถานการณ์รวมทั้งปัจจัยที่สัมพันธ์กันและมีผลต่อภาวะอุทกภัยและภาวะแห้งแล้ง ผลกระทบต่อชุมชนทั้งพื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ที่สามารถเสนอในรูปแบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ เพื่อการพัฒนาลุ่มน้ำแม่ออนและเป็นเหตุเป็นผลตามหลักวิชาการ ได้รับการยอมรับจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ทั้งยังสามารถสนับสนุนการดำเนินการจัดทำแผนปฏิบัติการพัฒนาลุ่มน้ำแม่ออนที่สามารถแก้ไขหรือบรรเทาภาวะอุทกภัยและแห้งแล้งได้ จึงเป็นดป้าหมายของงานวิจัยนี้

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

ดำเนินงานวิจัยในปีพ.ศ.2556-2558 ระยะเวลา 2 ปี เริ่มด้วยการแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ออนเป็น 3 เขต ประกอบด้วย ลุ่มน้ำตอนบน ตอนกลาง และตอนล่าง (ภาพที่ 1) จากนั้นสำรวจพื้นที่ร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ เพื่อกำหนดขอบเขตพื้นที่ประสบภาวะอุทกภัยและภาวะแห้งแล้งหรือขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร ตามระดับความรุนแรง พร้อมๆ กับศึกษาลักษณะกายภาพ สภาพป่าพื้นที่ต้นน้ำ การเปลี่ยนแปลงใช้ประโยชน์ที่ดิน การตัวขยายถนนและชุมชน ระบบระบายน้ำ โครงสร้างชลประทาน การเกษตรกรรม กิจกรรมและความต้องการใช้น้ำ จากนั้นบูรณาการข้อมูลทั้งหมด เพื่อนำมาวิเคราะห์เหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะอุทกภัยและภาวะแห้งแล้งในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ออน จากนั้น ดำเนินการพิจารณาคัดเลือกดัชนีชี้วัดที่เน้นการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ที่สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ร่วมกับกลุ่มเกษตรกรผู้ใช้น้ำ ชุมชนที่ประสบปัญหา องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานชลประทานแม่ออน ได้แก่ กลุ่มดัชนีชี้วัดภาวะแห้งแล้ง 3 กลุ่ม คือ ความสามารถในการผลิตน้ำต้นทุน ศักยภาพในการเข้าถึงแหล่งน้ำ และความต้องการใช้น้ำในเขตพื้นที่เกษตรกรรม และกลุ่มดัชนีชี้วัดภาวะน้ำท่วม 3 กลุ่ม คือ ปริมาณน้ำท่า การใช้ประโยชน์ที่ดิน และระบบระบายน้ำ



ภาพที่ 1 พื้นที่ลุ่มน้ำแม่ออน

นอกจากนั้นได้พิจารณาเรียงลำดับความสำคัญ กำหนดค่าถ่วงค่าน้ำหนัก (weighting score) ของดัชนีชี้วัดตามอิทธิพลของเหตุปัจจัย และเงื่อนไขเพื่อสร้างแบบจำลองแนวคิดการประเมิน ดังนี้

1. **แบบจำลองแนวคิดภาวะความแห้งแล้งลุ่มน้ำขนาดเล็ก** (Drought in small watershed: DSW)

DSW = WAC + WC ≥ CWR

โดยที่ WAC = ความสามารถในการผลิตน้ำต้นทุน

WC = ศักยภาพในการเข้าถึงแหล่งน้ำ

CWR = ความต้องการใช้น้ำในเขตพื้นที่เกษตรกรรม

ปรับค่าคะแนนกลุ่มสมการ ตามความสำคัญของดัชนีชี้วัดหลัก เพื่อกำหนดระดับภาวะแห้งแล้ง ดังนี้

Water Yield capability +Water accessibility ≥ water demand

หรือ WAC + WC : CWR

ปรับค่า (%) ของดัชนี 70% + 30% : 100%

จากนั้นจำแนกเงื่อนไขและระดับความรุนแรงของภาวะแห้งแล้งออกเป็น 5 ระดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การกำหนดระดับความรุนแรงของภาวะแห้งแล้ง

ระดับการประเมิน	ระดับภาวะเสี่ยง	เงื่อนไขการประเมินระดับความเสี่ยงของภาวะแห้งแล้ง
1 : ≤3	5	**พื้นที่มีความเสี่ยงต่อภาวะความแห้งแล้งระดับสูง** หมายถึง พื้นที่ที่สามารถผลิตน้ำต้นทุนได้น้อยกว่าปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อทำการเกษตรมากถึง 3 เท่า ลักษณะทางกายภาพพื้นที่เป็นที่ลาดเชิงเขาและพื้นที่ราบลุ่ม ที่มีการทำการเกษตรแบบเข้มข้น หรือเพื่อการค้า และการเข้าถึงแหล่งน้ำเพื่อใช้ประโยชน์ด้านการเกษตร แบ่งออกเป็น 2 กรณี ได้แก่ 1. กรณีพื้นที่เพาะปลูกในเขตชลประทาน เป็นพื้นที่เพาะปลูกที่อยู่ห่างไกลจากแหล่งน้ำ และคลองส่งน้ำในระบบชลประทานหรือเป็นพื้นที่ที่ไม่สามารถนำน้ำเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ได้ เช่น ไม่สามารถสูบน้ำ ผันน้ำ หรือขุดคลองส่งน้ำเข้าไปในพื้นที่นั้นๆ ได้ 2. กรณีพื้นที่เพาะปลูกนอกเขตชลประทาน เป็นพื้นที่ที่ไม่มีแหล่งน้ำสำรองที่อยู่ในรูปแบบของ บ่อน้ำระดับชุมชนหรือบ่อน้ำระดับไร่นา จึงส่งผลให้ไม่สามารถเพาะปลูกพืชในช่วงฤดูแล้งได้ทั้งหมดของพื้นที่
1 : 2	4	**พื้นที่มีความเสี่ยงต่อภาวะความแห้งแล้งระดับค่อนข้างสูง** หมายถึง พื้นที่ที่สามารถผลิตน้ำต้นทุนได้น้อยกว่าปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อทำการเกษตรมากกว่า 2 เท่า ลักษณะทางกายภาพส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ขั้นบันไดระดับต่ำ ที่มีการทำการเกษตรเพื่อการค้ามากกว่า 80% ของพื้นที่ และการเข้าถึงแหล่งน้ำเพื่อใช้ประโยชน์ด้านการเกษตร แบ่งออกเป็น 2 กรณี ได้แก่ 1. กรณีพื้นที่เพาะปลูกในเขตชลประทาน พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ปลายคลองส่งน้ำของระบบชลประทาน สามารถนำน้ำเข้ามาใช้เพื่อทำการเกษตรได้ในปีที่มีฝนตกหนัก หรือมีปริมาณน้ำกักเก็บมากกว่า 80% แต่สามารถใช้น้ำได้เพียงช่วงระยะแรกที่พืชกำลังเจริญเติบโต หรือมีน้ำใช้ตลอดอายุพืชหากปลูกพืชเพียง 50% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด 2. กรณีพื้นที่เพาะปลูกนอกเขตชลประทาน เป็นพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำสำรองน้อยสามารถเพาะปลูกพืชได้เพียง 50% ของพื้นที่ และมีน้ำใช้เพียงระยะแรกที่พืชกำลังเจริญเติบโต

ตารางที่ 1 การกำหนดระดับความรุนแรงของภาวะแห้งแล้ง (ต่อ)

ระดับการประเมิน	ระดับภาวะเสี่ยง	เงื่อนไขการประเมินระดับความเสี่ยงของภาวะแห้งแล้ง
1 : 1	3	พื้นที่มีความเสี่ยงต่อภาวะความแห้งแล้งระดับปานกลาง หมายถึง พื้นที่ที่มีความสามารถในการผลิตปริมาณน้ำต้นทุนเท่ากับปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูก ลักษณะทางกายภาพส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลาดเชิงเขา โดยพื้นที่เพาะปลูกทั้งในและนอก เขตชลประทานอยู่ในระยะที่สามารถนำน้ำต้นทุนมาใช้เพื่อทำกาเกษตรได้อย่างพอเพียงตลอดฤดูกาลเพาะปลูก และสามารถทำการเพาะปลูกได้ทั้งหมดของพื้นที่แต่พื้นที่ดังกล่าวมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความแห้งแล้งในระดับที่ 4 กล่าวคือ 1. หากปีถัดไปเกิดภาวะฝนตกน้อย หรือฝนทิ้งช่วงเป็นระยะเวลายาวนาน ส่งผลให้ความสามารถในการผลิตน้ำต้นทุนลดต่ำลง และเกิดปัญหาปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูก 2. หากปีถัดไปฝนตกหนัก ปริมาณกักเก็บในอ่างเก็บน้ำมากกว่า 80% แต่มีปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อทำการเกษตรเพิ่มมกขึ้น อันเป็นผลมาจากนโยบายส่งเสริมด้านผลผลิตภาคการเกษตร โครงการรับจำนำข้าว หรือประกันราคาข้าวที่รัฐบาลจัดตั้งขึ้นเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร นโยบายและโครงการดังกล่าว มีผลทำให้เกษตรกรหันมาทำการเกษตรกรมากขึ้น โดยเฉพาะ ข้าว จึงส่งผลให้ปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูกเพิ่มมากขึ้น ขณะที่ปริมาณน้ำต้นทุน หรือปริมาณน้ำที่สามารถกักเก็บไว้ได้มีเท่าเดิม จึงส่งผลให้เกิดภาวะขาดแคลนน้ำเพื่อการเพาะปลูก
2 : 1	2	พื้นที่มีความเสี่ยงต่อภาวะความแห้งแล้งระดับค่อนข้างต่ำ หมายถึง พื้นที่ที่มีความสามารถในการผลิตได้มากกว่าปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อทำการเกษตรถึง 2 เท่าลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มริมน้ำ และที่ราบขั้นบันไดระดับต่ำ ที่มีพื้นที่เพาะปลูกน้อยกว่า 50%การเข้าถึงแหล่งน้ำเพื่อใช้ประโยชน์ด้านการเกษตร แบ่งออกเป็น 2 กรณี ได้แก่ 1. กรณีพื้นที่เพาะปลูกในเขตชลประทาน พื้นที่เพาะปลูกส่วนใหญ่อยู่ใกล้คลองส่งน้ำชลประทาน มีปริมาณน้ำเพียงพอต่อการเพาะปลูกพืชตลอดฤดูกาลเพาะปลูกและสามารถเพาะปลูกพืชได้ทั้งหมดพื้นที่ 2. กรณีพื้นที่เพาะปลูกนอกเขตชลประทาน พื้นที่ที่มีแหล่งน้ำสำรองไว้ใช้อย่างเพียงพอต่อการเพาะปลูกพืชตลอดฤดูกาลเพาะปลูก และสามารถเพาะปลูกพืชทุกพื้นที่ ดังนั้นภาวะความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความแห้งแล้ง จะเกิดขึ้นเมื่อเกิดฝนทิ้งช่วงเป็นระยะเวลายาวนาน หรือฝนตกน้อยผิดปกติจนทำให้ปริมาณน้ำกักเก็บในอ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำสำรองมีน้อยมาก จนไม่สามารถนำน้ำมาใช้เพื่อทำการเพาะปลูกได้

ตารางที่ 1 การกำหนดระดับความรุนแรงของภาวะแห้งแล้ง (ต่อ)

ระดับการประเมิน	ระดับภาวะเสี่ยง	เงื่อนไขการประเมินระดับความเสี่ยงของภาวะแห้งแล้ง
≤3 : 1	1	เสี่ยงต่อภาวะความแห้งแล้งระดับต่ำ หมายถึง พื้นที่ที่มีความสามารถในการผลิตน้ำต้นทุนมากกว่าปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อทำการเกษตร และสามารถส่งน้ำให้พื้นที่อื่นๆ เพื่อทำการเพาะปลูก เนื่องจากมากกว่า 80% ของพื้นที่ เป็นพื้นที่ผลิตน้ำต้นทุน ลักษณะทางกายภาพส่วนใหญ่เป็นภูเขา ที่ลาดเชิงเขา ที่ราบระหว่างหุบเขา ซึ่งเป็นพื้นที่ต้นน้ำ และพื้นที่รบลุ่มติดริมน้ำ พื้นที่ดังกล่าวมีคลองส่งน้ำชลประทานเข้าถึงทุกพื้นที่เพาะปลูก และมีแหล่งน้ำสำรองไว้ใช้ได้อย่างเพียงพอ ทำให้โอกาสที่จะเกิดความเสี่ยงต่อภาวะความแห้งแล้งมีน้อยมาก หากจะเกิดความเสี่ยงก็ต่อเมื่อป่าต้นน้ำถูกทำลาย หรือฝนไม่ตกในพื้นที่ตลอดทั้งปี

2. แบบจำลองแนวคิดภาวะอุทกภัยลุ่มน้ำขนาดเล็ก (Flood in small watershed: FSW)

FSW = WDC+LU ≥ QOF

โดยที่ WDC = ระบบระบายน้ำ

LU = การใช้ประโยชน์ที่ดิน

QOF = ปริมาณน้ำท่า

ปรับค่าคะแนนกลุ่มสมการ ตามความสำคัญของดัชนีชี้วัดหลัก เพื่อกำหนดระดับภาวะอุทกภัย ดังนี้

Drainage capability + Land use pattern≥Overland flow

หรือ	WDC + LU	:	QOF
ปรับค่า (%) ของดัชนี	60% + 40%	:	100%

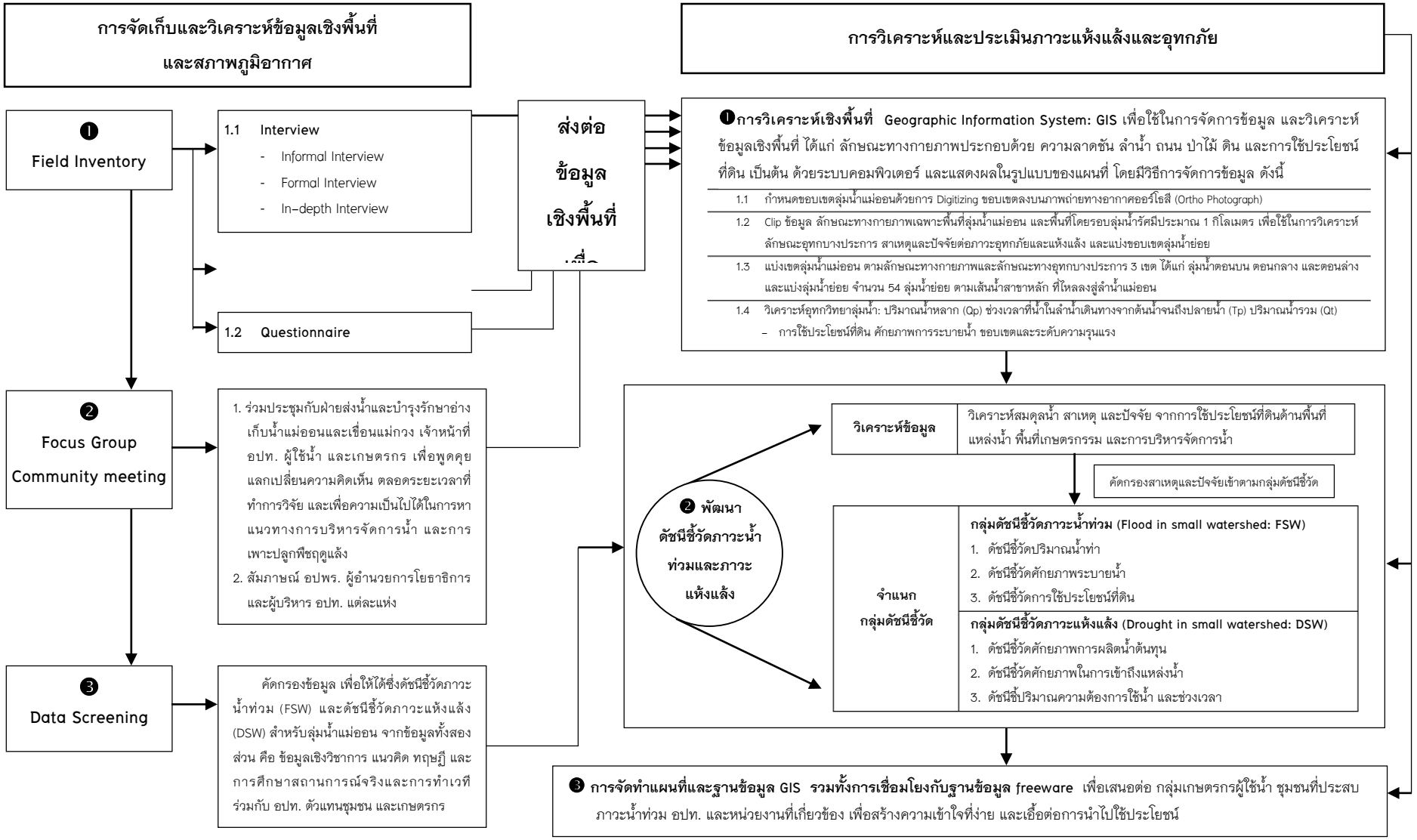
จากนั้นจำแนกเงื่อนไขและระดับความรุนแรงของภาวะอุทกภัยออกเป็น 5 ระดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การกำหนดระดับความรุนแรงของภาวะอุทกภัย

ระดับการประเมิน	ระดับภาวะเสี่ยง	เงื่อนไขการประเมินระดับความเสี่ยงของภาวะอุทกภัย
≤2 : 1	5	**พื้นที่มีความเสี่ยงต่อภาวะอุทกภัยระดับสูง หมายถึง** 1. พื้นที่ที่มีปริมาณน้ำหลากสะสมสูงในช่วงฤดูฝน หรือเป็นพื้นที่ราบลุ่มริมน้ำ รับน้ำหลากจากพื้นที่ผลิตน้ำมากกว่า 3 แห่ง ที่มีลำน้ำสายหลักไหลมาบรรจบกันในพื้นที่ ปริมาณน้ำหลากสะสมมากกว่า 70 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที 2. การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อที่อยู่อาศัยมากกว่าร้อยละ 80 ของพื้นที่ มีลักษณะเป็นชุมชนเมืองหรือชุมชนหนาแน่นติดลำน้ำ 3. มีสิ่งกีดขวางทางน้ำจำนวนมาก เช่น ถนนเชื่อมต่อระหว่างเมือง สะพาน และฝายกั้นลำน้ำ 4. ลักษณะการท่วมเป็นแบบน้ำเอ่อล้นตลิ่งเข้าท่วมบ้านเรือนเป็นระยะเวลา 3–4 วัน เข้าท่วมขังในพื้นที่เกษตรกรรม 7–10 วัน

ตารางที่ 2 การกำหนดระดับความรุนแรงของภาวะอุทกภัย (ต่อ)

ระดับการประเมิน	ระดับภาวะเสี่ยง	เงื่อนไขการประเมินระดับความเสี่ยงของภาวะอุทกภัย
2 : 1	4	**พื้นที่มีความเสี่ยงต่อภาวะอุทกภัย ระดับค่อนข้างสูง** หมายถึง 1. พื้นที่ที่มีปริมาณน้ำหลากสะสมสูงในช่วงฤดูฝน หรือเป็นพื้นที่ราบลุ่มริมน้ำหรือขั้นบันไดระดับต่ำ รับน้ำหลากจากพื้นที่ผลิตน้ำ 2–3 แห่ง ที่มีลำน้ำสายหลักไหลผ่านในพื้นที่ ปริมาณน้ำหลากสะสมน้อยกว่า 60 – 70ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที 2. การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อที่อยู่อาศัยร้อยละ 70 –80 ของพื้นที่ และมีลักษณะเป็นชุมชนกึ่งเมือง หรือชุมชุมที่ตั้งถิ่นฐานกระจายอยู่สองข้างลำน้ำ 3. มีสิ่งกีดขวางทางน้ำในระดับท้องถิ่น เช่น ถนนเชื่อมต่อภายในอำเภอ/ตำบล สะพาน และฝาย 4. ลักษณะการท่วมเป็นแบบน้ำเอ่อล้นตลิ่งเข้าท่วมบ้านเรือนเป็นระยะเวลา 1– 2 วัน และมีพื้นที่เกษตรกรรมบางส่วนมีอุทกภัยขังประมาณ 3–6 วัน
1 : 1	3	**พื้นที่มีความเสี่ยงต่อภาวะอุทกภัย ระดับปานกลาง** หมายถึง 1. พื้นที่ที่มีปริมาณน้ำหลากสูงในช่วงฤดูฝน และเป็นพื้นที่รับน้ำจากพื้นที่ผลิตน้ำเพียง 1 แห่ง ที่มีลำน้ำสายหลักไหลผ่านในพื้นที่ไม่เกิน 2 สาย 2. ลักษณะทางกายภาพส่วนใหญ่เป็นที่ราบระหว่างหุบเขาหรือที่ดอน(ขั้นบันไดระดับสูง) 3. ลักษณะชุมชนเป็นชุมชนชนบท ที่รวมตัวหรือกระจายตัวอยู่ในพื้นที่เกษตรกรรม 4. และมีการสร้างสิ่งกีดขวางทางน้ำในระดับชุมชน เช่น ถนนเชื่อมต่อระหว่างหมู่บ้าน สะพาน และฝาย 5. ลักษณะการท่วมของน้ำเป็นแบบท่วมหลาก (Long rain flood) ผ่านชุมชนและพื้นที่เกษตรกรรม ประมาณ 3–4ชั่วโมง
1 : 2	2	**พื้นที่มีความเสี่ยงต่อภาวะอุทกภัย ระดับค่อนข้างต่ำ** หมายถึง 1. พื้นที่ที่มีปริมาณน้ำหลากผ่านในพื้นที่ที่เป็นที่ลาดเชิงเขา และเป็นพื้นที่รับน้ำจากพื้นที่ผลิตน้ำเพียง 1 แห่ง ที่มีลำน้ำสายหลักไหลผ่านในพื้นที่เพียง 1 สาย 2. ลักษณะชุมชนเป็นชุมชนชนบทดั้งเดิม กระจายตัวอยู่ในพื้นที่เกษตรกรรมแบบเบาบาง 3. และมีการสร้างสิ่งกีดขวางทางน้ำเพียงเล็กน้อย เช่น สะพานไม้ข้ามแม่น้ำ และฝายชะลอน้ำ 4. ลักษณะการท่วมของน้ำส่วนใหญ่เป็นแบบอุทกภัยฉับพลัน หรือน้ำป่า (Flash flood) และมีการท่วมหลาก (Long rain flood) ผ่านพื้นที่ชุมชน และเกษตรกรรม ประมาณ 1 – 2 ชั่วโมง
1 : ≤2	1	**พื้นที่มีความเสี่ยงต่อภาวะอุทกภัยระดับต่ำ** สาเหตุหลักคือฝนตกหนักในพื้นที่ต้นน้ำ หมายถึง 1. พื้นที่ที่มีปริมาณน้ำหลากผ่าน และเป็นพื้นที่รับน้ำจากพื้นที่ผลิตน้ำเพียง 1 แห่ง และมีเฉพาะลำน้ำสายหลักขนาดเล็กไหลผ่าน 2. ลักษณะทางกายภาพเป็นที่ลาดเชิงเขา ไม่มีการตั้งถิ่นฐานของชุมชน และไม่มีสิ่งกีดขวางทางน้ำ 3. ลักษณะการท่วมของน้ำเป็นแบบอุทกภัยฉับพลัน หรือน้ำป่า (Flash flood)



ภาพที่ 2 กระบวนการศึกษาวิจัย

การจัดเตรียมแผนที่เพื่อวิเคราะห์ปัญหา (1)

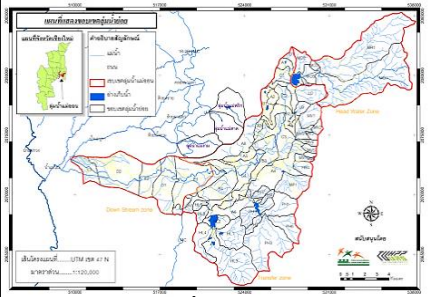
จัดทำแผนที่ลุ่มน้ำแม่ออน ด้วยโปรแกรมภูมิสารสนเทศ (geographic information system: GIS) เพื่อใช้ในการออกภาคสนาม ดังนี้

1. แผนที่ภาพถ่ายดาวเทียม ขอบเขตลุ่มน้ำแม่ออน (ตอนบน กลาง ล่าง) ขอบเขตการปกครอง โครงข่ายระบบน้ำ และเส้นทางคมนาคม
2. แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปีพ.ศ.2553 ที่แสดงเส้นชั้นความสูง
3. แผนที่การจัดการน้ำ ขอบเขตชลประทาน ตำแหน่งอ่างเก็บน้ำ ระบบเหมืองฝาย และโครงข่ายระบบคลองส่งน้ำ
4. พื้นที่น้ำท่วมจากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (GISTDA) และพื้นที่แห้งแล้งจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

การสำรวจข้อมูลเชิงพื้นที่ร่วมกับตัวแทนเกษตรกร กลุ่มผู้นำชุมชน และเจ้าหน้าที่ อปท. (2)

1. ศักยภาพของพื้นที่ต้นน้ำ (สัดส่วน สภาพป่าปกคลุม ความสามารถในการซับ กักเก็บ และปลดปล่อยน้ำในแต่ละฤดูกาล)
2. ระบบกักเก็บและระบายน้ำธรรมชาติและชลประทาน
3. การใช้ประโยชน์ที่ดินภาคการเกษตรกรรม ระบบผลิตภาคเกษตร
4. พื้นที่น้ำท่วมและแห้งแล้ง ตามลักษณะภูมิกายภาพและภูมิอุทก

การกำหนดพื้นที่เพื่อการประ...

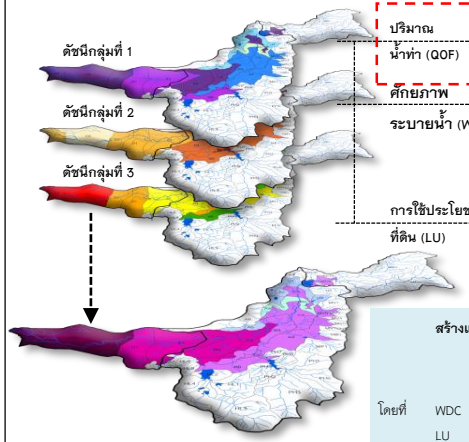


สร้างกลุ่ม คัดเลือกดัชนีชี้วัด และพัฒนาวิธีการประเมิน (4)

1. พิจารณาสร้างกลุ่มดัชนีชี้วัดและคัดเลือกดัชนีชี้วัดย่อย
2. พัฒนาวิธีการประเมิน การกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก การเรียงลำดับความสำคัญของดัชนีชี้วัดที่สอดคล้องกับสถานการณ์จริงในพื้นที่

นำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่และดัชนีชี้วัดที่ได้จากสาเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะน้ำท่วมเข้าสู่กระบวนการประเมินภาวะเสี่ยง

การประเมินภาวะเสี่ยงบนโปรแกรม ArcGIS (extension) (5) ดัชนีชี้วัดภาวะน้ำท่วมและแห้งแล้ง (Indicators)

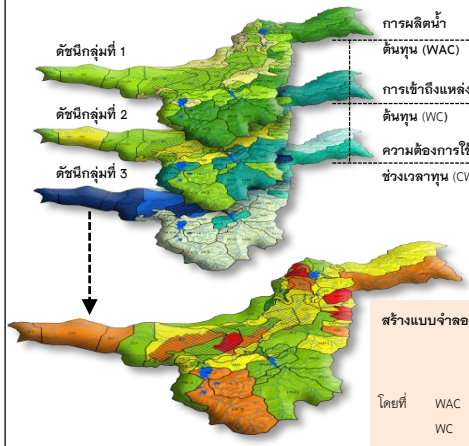


ดัชนีชี้วัดภาวะน้ำท่วม

สร้างแบบจำลองแนวคิดภาวะน้ำท่วมลุ่มน้ำขนาดเล็ก (Flood in small watershed: FSW)

$$FSW = WDC + LU \geq QOF$$

โดยที่ WDC = ระบบระบายน้ำ
LU = การใช้ประโยชน์ที่ดิน
QOF = ปริมาณน้ำท่า



ดัชนีชี้วัดภาวะแห้งแล้ง

สร้างแบบจำลองแนวคิดภาวะความแห้งแล้งลุ่มน้ำขนาดเล็ก (Drought in small watershed: DSW)

$$DSW = WAC + WC \geq CWR$$

โดยที่ WAC = ความสามารถในการผลิตน้ำต้นทุน
WC = ศักยภาพในการเข้าถึงแหล่งน้ำ
CWR = ความต้องการใช้น้ำในเขตพื้นที่เกษตรกรรม

นำดัชนีชี้วัดต้นเหตุของปัญหาภาวะน้ำท่วมและภาวะแห้งแล้งเข้าสู่การพัฒนาแก้ไขปัญหา

ประเมินภาวะน้ำท่วมและแห้งแล้ง ด้วยรูปแบบสมการทางคณิตศาสตร์ตามกลุ่มดัชนีชี้วัด

ตัวอย่างการคำนวณด้วยสมการทางคณิตศาสตร์
(กลุ่มดัชนีปริมาณน้ำท่า : พื้นที่เสี่ยงภาวะน้ำท่วม)

กลุ่มดัชนีปริมาณน้ำท่า	น้ำหนักเกณฑ์	ค่าถ่วงน้ำหนัก	คะแนนประเมิน (พื้นที่ตามการแบ่งเขตประเมิน) 1		2		.....		N	
	$(A_{(...)})$	$(W_{(...)})$	$(A_{(1)})$	$A_{(1)} W_{(1)}$	$A_{(2)}$	$A_{(2)} W_{(2)}$	$A_{(...)}$	$A_{(...)} W_{(...)}$	$A_{(N)}$	$A_{(N)} W_{(N)}$
(QOF 1)	20	4	5	20	2	8	....	.....	2	8
(QOF 2)	15	3	4	12	3	9	....	.....	1	3
(QOF 3)	15	3	3	9	3	9	....	.....	3	9
รวมคะแนน $\sum_{i=1}^{N}(A \times W)_{QOF,WDC,LU}$	50		41		26		.....		20	
ระดับประเมิน			5		4		3		.....	2
ระดับปริมาณน้ำท่า			สูง		ค่อนข้างสูง		ปานกลาง		.....	ค่อนข้างต่ำ

กำหนดแนวทางแผนพัฒนาและการออกแบบวางผังเพื่อแก้ไขปัญหาเชิงพื้นที่ตามระดับความรุนแรง (6)

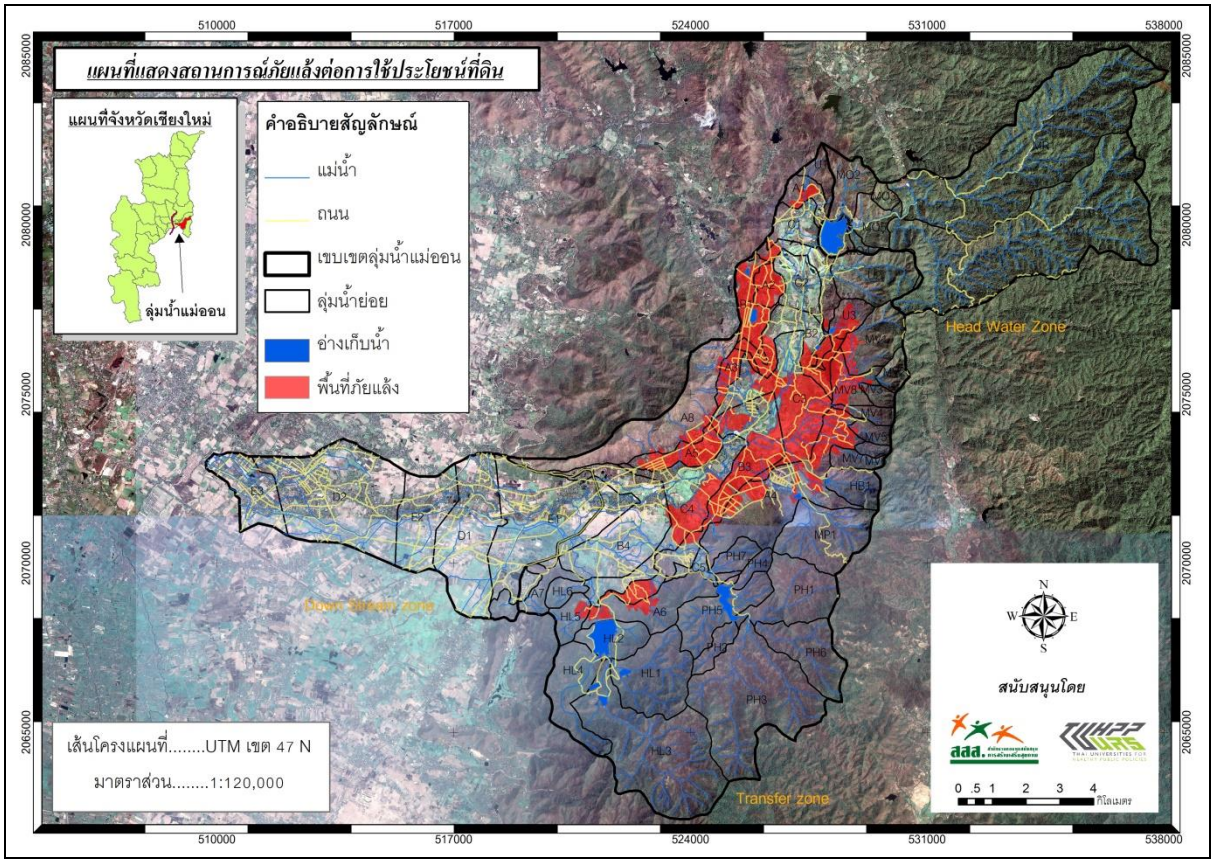
1. พิจารณาระบบความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงระหว่างศักยภาพและข้อจำกัดของพื้นที่ป่าต้นน้ำและแหล่งกักเก็บน้ำในลุ่มน้ำ ความต้องการใช้น้ำเพื่อการผลิตภาคเกษตร และรักษาระบบนิเวศลำน้ำ
2. สร้างแผนพัฒนาให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนำเสนอต่อหน่วยงานระดับกรม กระทรวงที่มีบทบาทเกี่ยวข้องกับบริหารจัดการลุ่มน้ำแม่ออน
   - แผนที่ 1 การบริหารจัดการพื้นที่ป่าต้นน้ำ
   - แผนที่ 2 พัฒนาฟื้นฟูและเพิ่มศักยภาพแหล่งน้ำ
   - แผนที่ 3 พัฒนาโครงข่ายการชลประทานราษฎร์ (เหมืองฝาย)
   - แผนที่ 4 พัฒนาระบบระบายน้ำ
   - แผนที่ 5 พัฒนาระบบผลิตภาคการเกษตร
   - แผนที่ 6 พัฒนากลุ่มบริหารจัดการ

ภาพที่ 3 กระบวนการประเมินพื้นที่เสี่ยงภาวะน้ำท่วมและแห้งแล้งในลุ่มน้ำแม่ออน

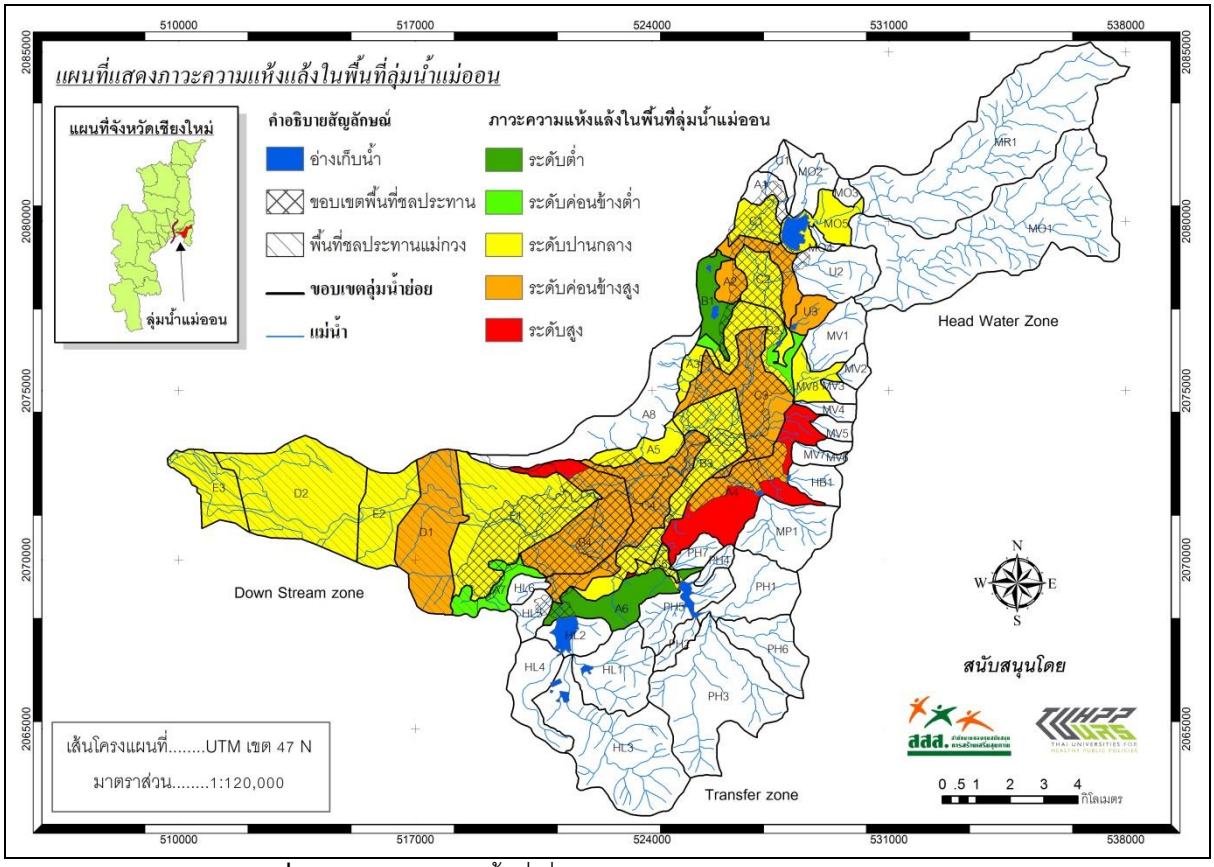
ผลการศึกษา

ลุ่มน้ำแม่ออน ประสบปัญหาทั้งภาวะอุทกภัยและภาวะแห้งแล้ง หรือภาวะขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรกรรม โดยทั้งสองปัญหามีเหตุปัจจัยร่วมกัน ทั้งปัจจัยทางธรรมชาติ ได้แก่ สภาพภูมิอากาศและสภาพภูมิประเทศ ศักยภาพในการผลิตและโครงข่ายลำน้ำ รวมทั้งการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตร ผลการประเมินความเสี่ยงต่อภาวะแห้งแล้งและอุทกภัย ตามดัชนีชี้วัดที่พัฒนามีรายละเอียดดังนี้

พื้นที่เสี่ยงต่อภาวะแห้งแล้งในลุ่มน้ำแม่ออนมีหลายระดับ ได้แก่ 1. พื้นที่ประสบภาวะแห้งแล้งระดับต่ำ คือ พื้นที่เชื่อมต่อป่าต้นน้ำ บริเวณตอนบนและตอนกลางลุ่มน้ำ 2. พื้นที่ประสบภาวะแห้งแล้งระดับปานกลาง เป็นพื้นที่เกษตรกรรมและชุมชนที่ดอนที่มีความเสี่ยงรุนแรงขึ้นในปีถัดไปหากมีปริมาณฝนตกน้อย เพราะขาดแหล่งกักเก็บน้ำ 3. ลุ่มน้ำตอนกลางที่เสี่ยงต่อภาวะแห้งแล้งค่อนข้างรุนแรง แม้อยู่ในเขตชลประทานแต่เพราะเป็นพื้นที่รอรับน้ำจากพื้นที่ที่ขาดแหล่งผลิตน้ำต้นทุนและแหล่งกักเก็บน้ำมีน้อย และ 4. พื้นที่ประสบภาวะแห้งแล้งรุนแรงระดับสูง พื้นที่เกษตรส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ดอน เข้าถึงแหล่งน้ำได้น้อย ทางน้ำลาดชัน ซึ่งประสบปัญหาขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง แม้ในปีที่มีปริมาณน้ำฝนมาก ซึ่งผลการประเมินสอดคล้องกับสถานการณ์จริงในพื้นที่ที่เกิดขึ้นระหว่างปีพ.ศ.2557-2558 และเน้นย้ำให้เห็นเหตุปัจจัยที่สัมพันธ์กับระดับความรุนแรงของภาวะแห้งแล้ง ที่แสดงได้จากการเปรียบเทียบลุ่มน้ำที่ประสบกับภาวะแห้งแล้งจริงในภาพที่ 4 กับพื้นที่ที่ประเมินในภาพที่ 5 ซึ่งพบว่า สอดคล้องกับสถานการณ์จริง



ภาพที่ 4 พื้นที่ประสบภาวะแห้งแล้งจริง



ภาพที่ 5 ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อภาวะแห้งแล้งตามระดับความรุนแรง

ภาวะแห้งแล้งในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ออน ยกระดับความรุนแรงและขยายพื้นที่ในปีพ.ศ.2557-2558 และบางพื้นที่อาจกลายเป็นพื้นที่แห้งแล้งซ้ำซาก แม้พื้นที่ที่อยู่ในเขตจัดสรรน้ำชลประทาน เพราะปัญหาภาวะฝนทิ้งช่วง ทำปริมาณน้ำต้นทุนไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำในพื้นที่เกษตรกรรม ในปีพ.ศ.2557 ชลประทานอ่างเก็บน้ำแม่ออนและชลประทานเขื่อนแม่กวงอุดมธาราจำเป็นต้องปล่อย โดยปริมาณน้ำกักเก็บในระดับที่ปลอดภัยให้เกษตรกร ซึ่งความเป็นจริงคือปริมาณน้ำในอ่างที่ต้องกักเก็บไว้เพื่อสำรองไว้ใช้ในกรณีที่เกิดภาวะฝนทิ้งช่วง หรือปริมาณน้ำฝนรายปีน้อยถึงน้อยมากในปีถัดไป ส่วนสาเหตุ ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเสี่ยงภาวะแห้งแล้งตามระดับความรุนแรงแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สาเหตุ ปัจจัย ที่ส่งผลต่อความเสี่ยงภาวะแห้งแล้งตามระดับความรุนแรง

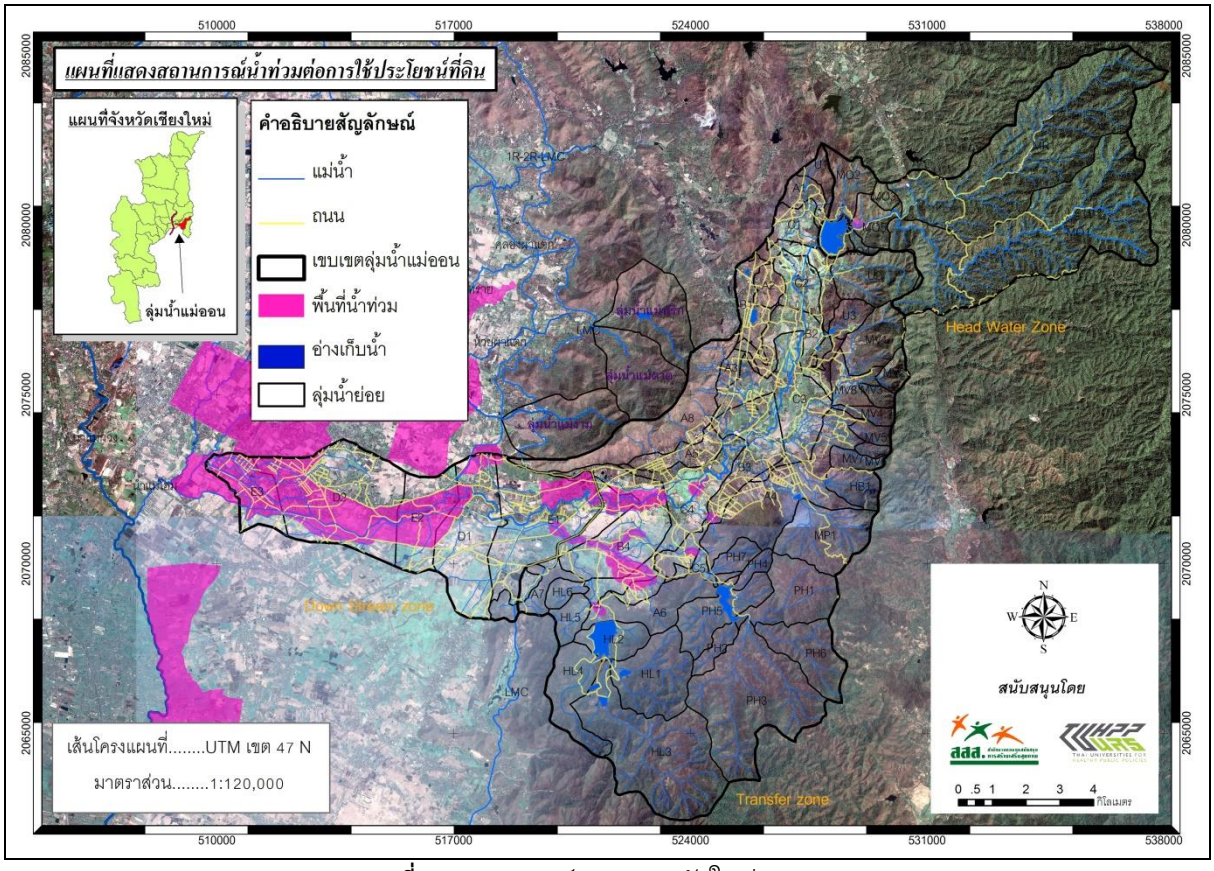
ระดับความรุนแรง	ผลการประเมินความเสี่ยง	สาเหตุ / ปัจจัย
ภาวะแห้งแล้งรุนแรง	ระดับ 5	ไม่มีแหล่งกักเก็บน้ำ เช่น อ่างเก็บน้ำ บ่อน้ำระดับชุมชนและระดับไร่นา หรือมีลำน้ำธรรมชาติแต่ไม่สามารถกักเก็บน้ำไว้ได้ เนื่องจากลำน้ำขนาดเล็ก สายน้ำสั้นและตื้นเขิน ขาดการขุดลอกคูคลอง ทำให้ขาดน้ำไม่สามารถเพาะปลูกได้ ซึ่งมักเกิดขึ้นเป็นประจำทุกปี ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นอกเขตชลประทาน และลักษณะเป็นที่ดอน
	ระดับ 4	มีแหล่งกักเก็บน้ำขนาดเล็ก เช่น อ่างเก็บน้ำ บ่อน้ำระดับชุมชนและระดับไร่นาจำนวนน้อย และเป็นพื้นที่ในเขตชลประทาน แต่ปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูกมากกว่าปริมาณน้ำต้นทุนในปีนั้นๆ โดยมีโครงการจำนำข้าวของรัฐบาล เป็นปัจจัยเสริม ซึ่งหากปีนั้นปริมาณฝนตกน้อย ปริมาณน้ำกักเก็บมีน้อยมาก สามารถจัดสรรน้ำได้เพียงช่วงแรกของการปลูกพืชและไม่สามารถจัดสรรน้ำได้อีก
ภาวะแห้งแล้งปานกลาง	ระดับ 3	เกิดขึ้นในเขตเกษตรกรรมชลประทานที่อยู่ห่างไกลจากคลองส่งน้ำ หรืออยู่ใกล้คลองส่งน้ำแต่ปริมาณน้ำไม่สามารถส่งเข้าถึงพื้นที่ได้ มักเกิดขึ้นในปีที่มีฝนตกน้อย ปริมาณน้ำกักเก็บในอ่างเก็บน้ำมีน้อย หรือเกิดขึ้นในปีที่มีฝนตกหนัก แต่ขาดการวางแผนกักเก็บน้ำ เกษตรกรให้ความร่วมมือค่อนข้างน้อยในการลดพื้นที่เพาะปลูกลง และมีการลักลอบทดน้ำเข้าพื้นที่เพาะปลูก
ภาวะแห้งแล้งเบาบาง	ระดับ 1-2	เกิดขึ้นทั่วทุกพื้นที่เกษตรกรรมในเขตชลประทาน โดยมีสาเหตุมาจากการพื้นที่เกษตรทั้งหมดถูกใช้เพาะปลูก ในปีที่มีฝนตกหนักตลอดฤดูฝน และเมื่อเข้าสู่ฤดูแล้งก็ยังมีฝนตกต่อเนื่อง ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำมีมากพอสำหรับการเพาะปลูก หลังจากนั้นปริมาณน้ำที่จัดสรรในพื้นที่เพียงพอในช่วงแรก และช่วงที่พืชกำลังออกผลผลิต แต่เกิดภาวะฝนทิ้งช่วง ทั้งนี้เกษตรกรยังสามารถใช้น้ำจากแหล่งน้ำสำรองได้ พืชผลได้รับความเสียหายบ้างน้อยมาก

พื้นที่เสี่ยงต่อภาวะอุทกภัย ปัจจัยสำคัญที่ทำให้ลุ่มน้ำออนประสบภาวะอุทกภัย คือพายุฝนฤดูร้อน จากการศึกษาปริมาณน้ำฝนที่ตกติดต่อกัน 24 ชั่วโมง ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2544–2554) พบว่า หากมีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 70 มิลลิเมตร ซึ่งมีโอกาสเกิดรอบปีการเกิดซ้ำ 10 ปี เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ออนตอนล่าง สถานการณ์อุทกภัยระดับรุนแรงที่เกิดขึ้นใน ปีพ.ศ.2553–2554 มากจากพายุฝนที่มีความรุนแรงมากที่สุดที่พัดผ่านเข้ามาในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ออน คือ พายุโซนร้อนมินดอลเล (Mindulla) เกิดในช่วงเดือนสิงหาคม พ.ศ.2553 ส่งผลให้เกิดฝนตกหนักในพื้นที่ตลอดทั้งเดือน ปริมาณน้ำฝนสะสมรายเดือนสูงถึง 622.3 มิลลิเมตร พายุฝนที่มีความรุนแรงรองลงมา คือ พายุโซนร้อนไหหม่า (Haima) และ พายุนกเตน (Nock-ten) เกิดขึ้นในปีพ.ศ.2554 พายุฝนทั้งสองลูกนี้มีระดับความรุนแรงที่ใกล้เคียงกัน ทำให้มีปริมาณน้ำฝนสะสม 129.8 มิลลิเมตร และ 121.6 มิลลิเมตร ตามลำดับ

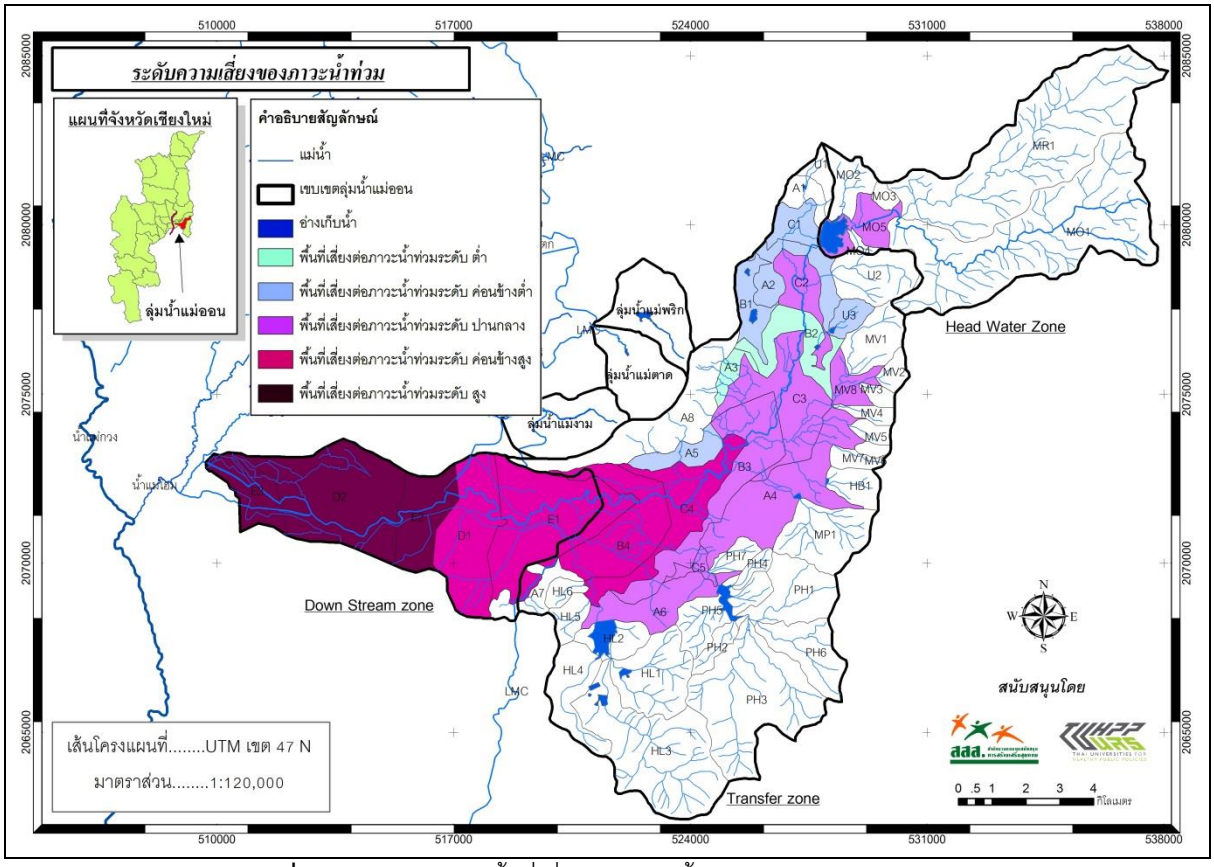
อุทกภัยที่เกิดขึ้นในลุ่มน้ำแม่ออนมี 3 ลักษณะ ดังนี้ 1) พื้นที่ลุ่มน้ำตอนบน เหนืออ่างเก็บน้ำแม่ออนและตอนกลางบริเวณที่ลาดเชิงเขา เสี่ยงต่อภาวะน้ำท่วมฉับพลัน หรือน้ำบ่า (Flash flood) หรือน้ำป่าไหลหลากที่เกิดจาก

อัตราการไหลของน้ำที่เร็วกระแสน้ำแรง เกิดขึ้นและลดลงอย่างฉับพลันในระยะเวลาเพียง 2-4 ชั่วโมง แต่เกิดขึ้นได้บ่อยในช่วงเวลาที่มีฝนตกหนักติดต่อกันมากกว่า 4 ชั่วโมง 2) พื้นที่เสี่ยงระดับปานกลาง ประสบภาวะน้ำท่วมหลากเกิดขึ้นในพื้นที่ปลายตอนกลางถึงพื้นที่ต้นตอนล่าง เพราะเป็นพื้นที่รับน้ำช่วงแรก จากพื้นที่ต้นน้ำที่มีปริมาณน้ำมากไหลหลากเร็วและแรง สถานการณ์นี้เกิดขึ้นเมื่อพื้นที่ลุ่มน้ำตอนบนเกิดภาวะน้ำท่วมฉับพลัน และ 3) พื้นที่เสี่ยงระดับสูง ปรากฏในพื้นที่ราบลุ่มติดริมน้ำแม่ออนในบริเวณปลายตอนกลางเชื่อมลงไปถึงตอนล่างของลุ่มน้ำแม่ออน ประสบภาวะน้ำท่วมขัง เพราะเป็นพื้นที่บรรจบของลำน้ำสายหลักหลายสาย ระบบระบายน้ำขาดประสิทธิภาพ ปัจจุบันศักยภาพของลำน้ำแม่ออน สามารถรองรับปริมาณน้ำได้สูงสุดไม่เกิน 26.30 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที หรือหากมีฝนตกติดต่อกันมากกว่า 70 มิลลิเมตร จากสถานการณ์ในปี พ.ศ.2554 ลำน้ำแม่ออนมีปริมาณน้ำสะสมสูงสุดถึง 78.59 m^3/s จึงเกิดภาวะน้ำท่วมหนัก (ภาพที่ 6)

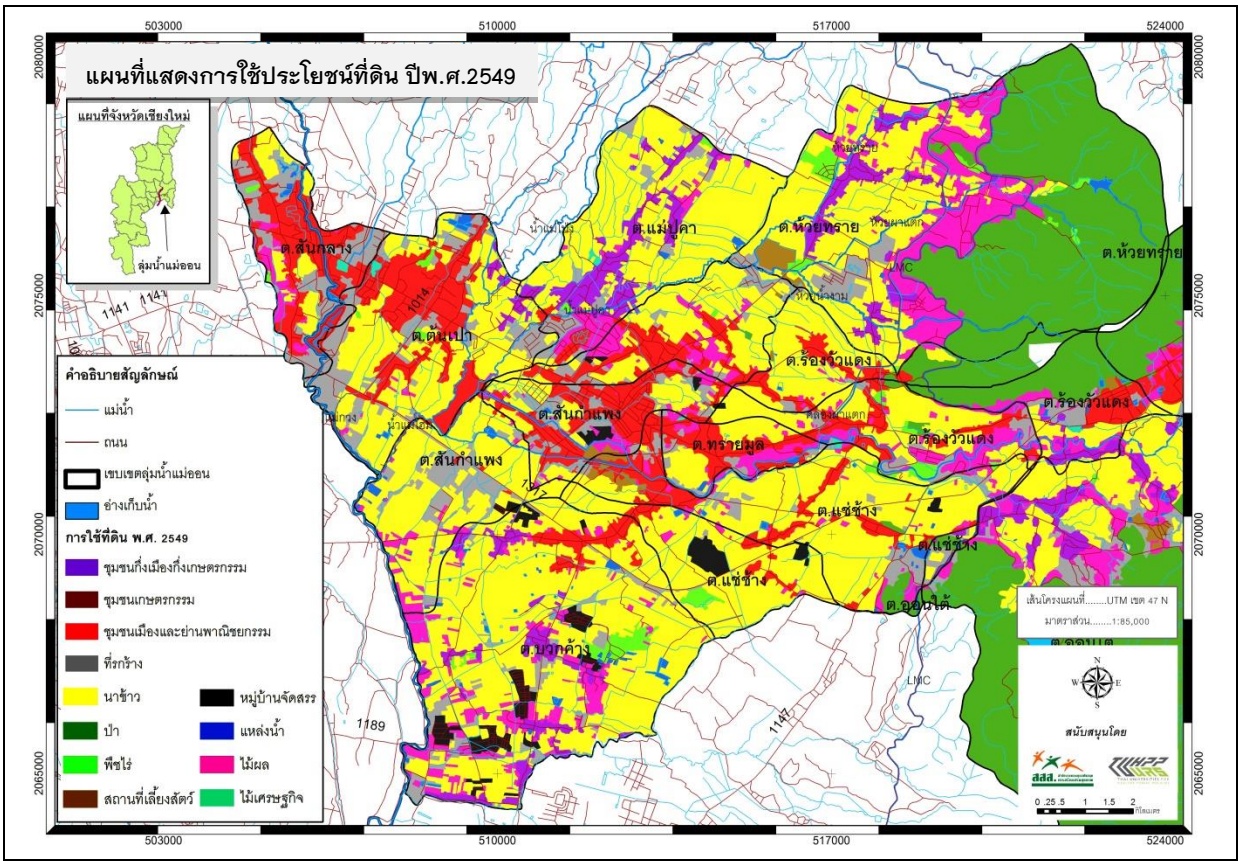
จากสถานการณ์ในปีพ.ศ.2554 พบว่าเหตุปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงภาวะอุทกภัยตอนล่างให้รุนแรงและขยายพื้นที่มากขึ้น เพราะการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินอย่างรวดเร็วจากการขยายตัวธุรกิจที่พักอาศัย (ภาพที่ 8) การขยายตัวของชุมชนดั้งเดิม ถนนวงแหวนเชียงใหม่-สันกำแพง และเชียงใหม่-แม่ออน ย่านชุมชนหนาแน่นและย่านพาณิชยกรรมรุกล้ำพื้นที่ริมน้ำ ทำให้สภาพลำน้ำแม่ออนตอนล่างแคบเป็นคอขวด การระบายน้ำออกจากพื้นที่ช้ากอปรกับ การทิ้งขยะและสิ่งปฏิกูลลงในลำน้ำ ทำให้ลำน้ำตื้นเขิน ศักยภาพการระบายน้ำออกจากพื้นที่ลดลง ส่วนความเสี่ยงและความรุนแรงที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่มีเหตุปัจจัยที่แตกต่างกัน ดังภาพที่ 7

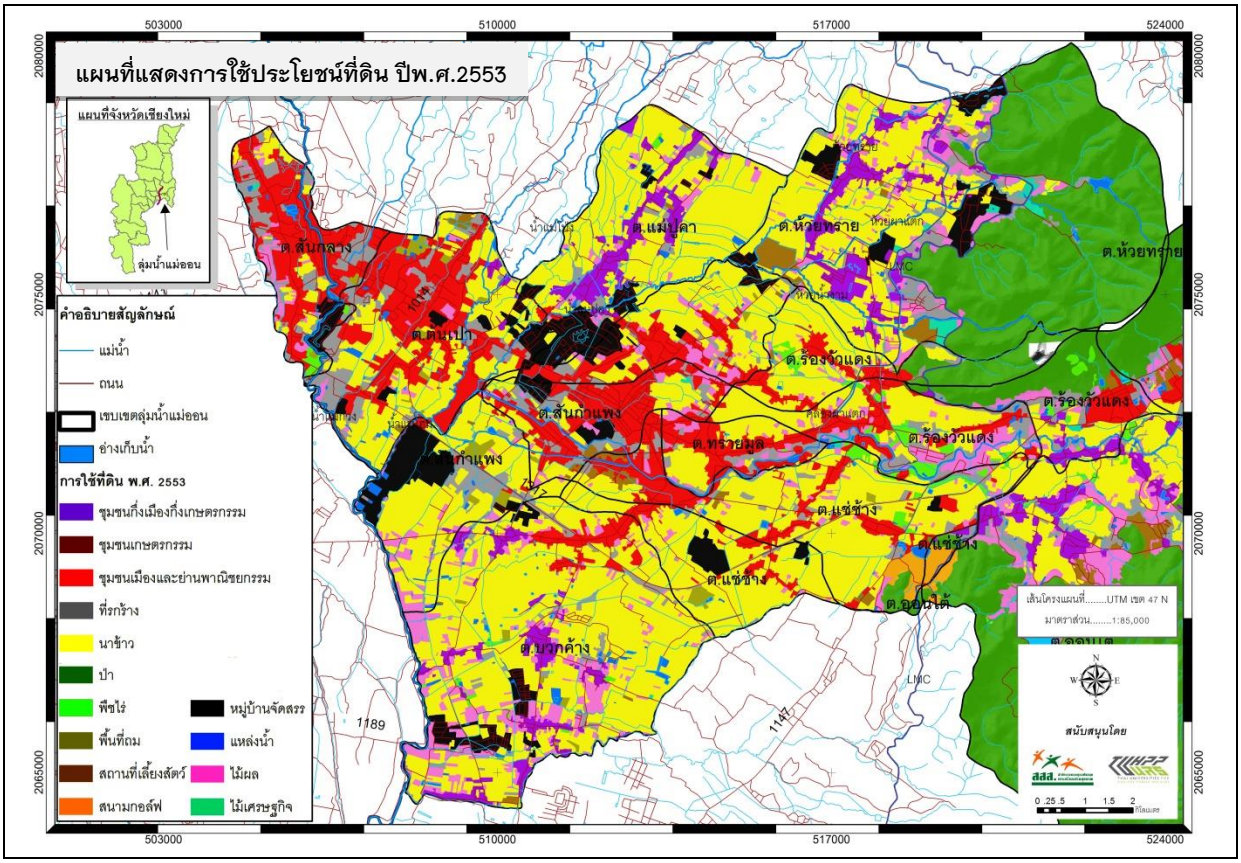


ภาพที่ 6 สถานการณ์ภาวะอุทกภัยใน ปีพ.ศ.2554



ภาพที่ 7 ผลการประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อภาวะน้ำท่วมตามระดับความรุนแรง





ภาพที่ 8 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

สำหรับ สาเหตุและปัจจัยที่ส่งผลต่อความเสี่ยงภาวะอุทกภัยตามระดับความรุนแรง แสดงไว้ในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 สาเหตุ ปัจจัย ที่ส่งผลต่อความเสี่ยงภาวะอุทกภัยตามระดับความรุนแรง

ระดับความรุนแรง	ผลการประเมินความเสี่ยง	สาเหตุ / ปัจจัย
ภาวะอุทกภัยรุนแรง	**ระดับ 4-5**	1. เกิดขึ้นชุมชนเทศบาลตำบลต้นเปา และสันกำแพง เป็นที่ลุ่มติดริมน้ำ 2. พื้นที่เกษตรกรรมแอ่งกระทะ มีโครงข่ายการระบายน้ำตามธรรมชาติไม่ดี 3. สายน้ำย่อยบรรจบกันหลายสายก่อนไหลลงสู่ลำน้ำสายหลัก 4. ลำน้ำหลายสาย มีสภาพแคบ คดเคี้ยว และตื้นเขินจากตะกอน หิน ดิน ทราย 5. ถนนกลายเป็นสิ่งกีดขวางทางน้ำหลาก 6. ถนน บ้านจัดสรร ที่ปรับถมที่ดินให้สูงขึ้นเพื่อป้องกันน้ำท่วม 7. ชุมชนขยายตัวแบบไร้ทิศทางและบุกรุกพื้นที่ริมน้ำ และพื้นที่รับ

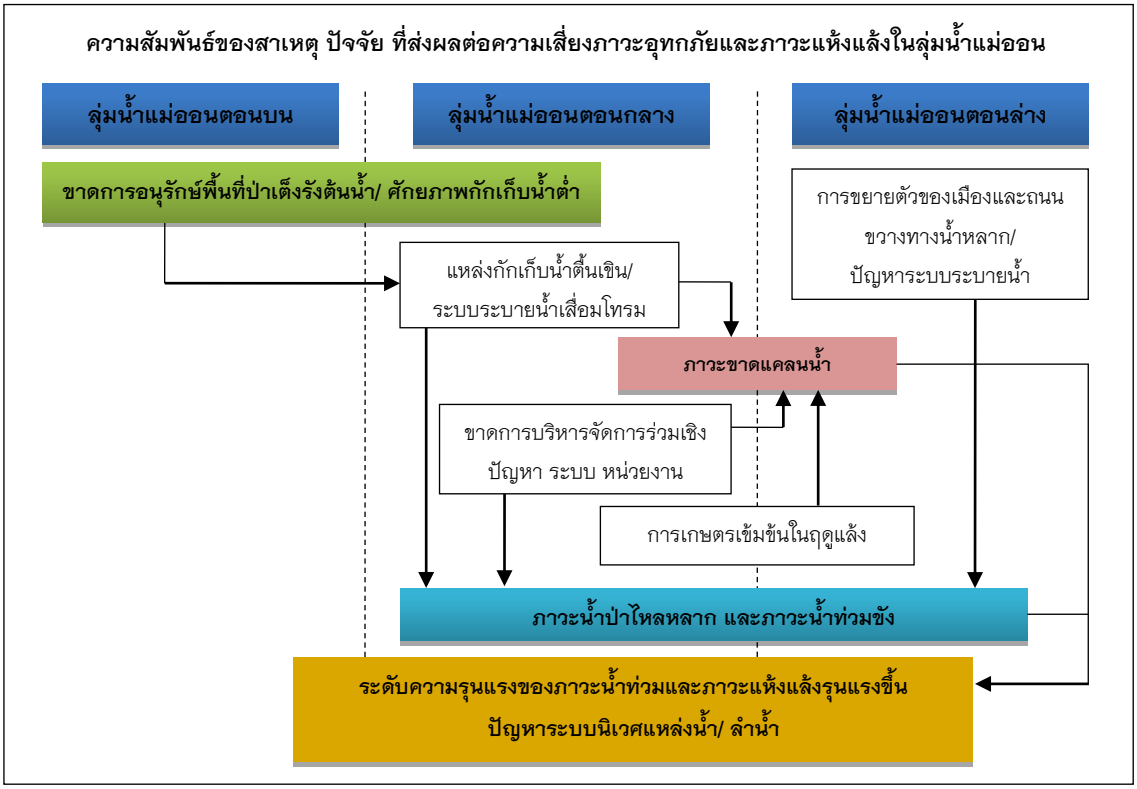
ตารางที่ 4 สาเหตุ ปัจจัย ที่ส่งผลต่อความเสี่ยงภาวะอุทกภัยตามระดับความรุนแรง (ต่อ)

ระดับความรุนแรง	ผลการประเมินความเสี่ยง	สาเหตุ / ปัจจัย
ภาวะอุทกภัยปานกลาง	3	1. เกิดขึ้นในพื้นที่เกษตรกรรมบนที่ราบขั้นบันไดระดับต่ำ และที่ราบระหว่างหุบเขา 2. ลำน้ำในพื้นที่เป็นเพียงลำน้ำสายสั้นๆ แคบ และตื้นเขิน 3. ไม่มีแหล่งกักเก็บน้ำที่เพียงพอ 4. การขยายตัวของชุมชนเก่า บุกรุกพื้นที่ริมน้ำอย่างต่อเนื่อง 5. การพัฒนาโครงสร้างทางกายภาพ จากภาครัฐในพื้นที่มีบางโครงการเป็นการเพิ่มระดับความรุนแรงของภาวะน้ำท่วม มากกว่าการแก้ไขปัญหา เช่น โครงการสร้างเหมืองฝายในลำน้ำแม่ออน โครงการก่อสร้างสะพาน หรือถนนขวางทางน้ำ 6. ผลกระทบที่เกิดขึ้นไม่รุนแรงมากนัก สามารถแก้ไขปัญหาได้ด้วยชาวบ้าน/อปท.
ภาวะอุทกภัยเบาบาง	1–2	1. สามารถเกิดขึ้นได้ในทุก อปท. ของลุ่มน้ำแม่ออน 2. ลักษณะของพื้นที่เป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง หรือเป็นพื้นที่ดอน หรือเป็นพื้นที่ราบลุ่มที่ได้รับการช่วยเหลือด้านการแก้ไขปัญหาภาวะอุทกภัยที่ได้ผลจากหน่วยงานภาครัฐ 3. เกิดขึ้นเฉพาะปีที่มีฝนตกหนักถึงหนักมากในพื้นที่ 4. การท่วมเป็นเพียงการไหลหลากลงสู่พื้นที่ด้านล่างในเวลาเพียง 2 – 3 ชั่วโมง 5. ไม่ปรากฏความเสียหาย

ความเสี่ยงด้านภาวะอุทกภัย เกิดขึ้นในลุ่มน้ำแม่ออนตอนล่างและขยายวงกว้างออกนอกเขตพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ออน เพราะเป็นพื้นที่รับน้ำต่อเนื่องกัน อีกทั้งพื้นที่บางส่วนยังเป็นจุดบรรจบกันของลำน้ำสายหลัก จึงเกิดน้ำท่วมขัง (Drainage flood) พื้นที่เกษตรกรรม และชุมชนหลายแห่งอยู่ติดกับจุดบรรจบของลำน้ำ ซึ่งต้องรับปริมาณน้ำหลากทั้งจากพื้นที่ตอนบน ตอนกลาง และนอกพื้นที่ลุ่มน้ำเป็นปัจจัยสำคัญ แต่ศักยภาพการระบายน้ำหลากในพื้นที่ตอนล่างค่อนข้างต่ำ ไม่สามารถรองรับปริมาณน้ำหลากได้ ขณะที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยเฉพาะการขยายย่านที่พักอาศัย พาณิชยกรรม และถนนสายหลักสู่อำเภอสันกำแพงเป็นปัจจัยเสริมให้พื้นที่ตอนล่างมีภาวะเสี่ยงต่ออุทกภัยมากขึ้น ทั้งนี้ยังพบพื้นที่นาข้าวถูกปรับถมเป็นโครงการบ้านจัดสรร ย่านพาณิชยกรรมใหม่ อีกทั้งพื้นที่ริมลำน้ำถูกเปลี่ยนเป็นที่อยู่อาศัย จึงส่งผลให้ภาวะอุทกภัยมีระดับความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น และเสี่ยงที่จะขยายวงกว้างมากขึ้น ทำให้การศึกษาภาวะอุทกภัยในลุ่มน้ำแม่ออน จำเป็นต้องให้ความสนใจกับพื้นที่เชื่อมต่อที่อยู่นอกลุ่มแม่ออน ตอนล่างด้วยเช่นกัน

วิจารณ์และสรุปผล

จากการทบทวนผลงานวิจัยในหลายพื้นที่ หลายวิธีการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ พบว่า แต่ละงานวิจัยได้แยกศึกษาภาวะอุทกภัยและภาวะแห้งแล้งออกจากกันตามเหตุปัจจัยและผลกระทบ แต่งานวิจัยครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าความเสี่ยงด้านอุทกภัยและแห้งแล้ง ทั้งสองเหตุการณ์นั้น มีเหตุปัจจัยร่วมกัน (ภาพที่ 9) โดยเฉพาะการใช้ประโยชน์ที่ดิน และหัวใจสำคัญคือศักยภาพพื้นที่ต้นน้ำ หากขาดการขาดการอนุรักษ์ฟื้นฟูป่าต้นน้ำ ทำให้พื้นที่ป่าต้นน้ำเข้าสู่ภาวะเสื่อมโทรม เมื่อถึงฤดูฝน เม็ดฝนจึงตกลงมาปะทะกับผิวดินโดยตรงและด้วยความลาดชันของพื้นที่ทำให้เกิดปัญหาชะล้างหน้าดิน ไหลบ่ามาพร้อมกับน้ำหลากที่ไม่มีการลดแรงปะทะจากต้นไม้ขนาดใหญ่ พืชพรรณที่ปกคลุมดินหรือฝายชะลอน้ำ ทำให้อัตราการไหลของน้ำที่เร็วและแรง หลากเข้าท่วมบ้านเรือน พื้นที่เกษตรกรรม และเมื่อเข้าสู่ฤดูแล้ง ความสามารถในการกักเก็บน้ำ ปลอดปล่อยน้ำของดินลดลง ทำให้ปริมาณน้ำไหลลงสู่ลำธารในฤดูแล้งลดลง



ภาพที่ 9 เหตุปัจจัยที่มีผลต่อความเสี่ยงภาวะแห้งและน้ำท่วม

ผลงานวิจัยนี้สามารถสร้างประโยชน์ให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อการจัดการทรัพยากรลุ่มน้ำแบบบูรณาการ โดยให้องค์กรชุมชนในท้องถิ่นทั้งพื้นที่ตอนบน ตอนกลาง และตอนล่าง เข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการร่วม โดยสามารถใช้ภูมิปัญญารวมทั้งกฎเกณฑ์ท้องถิ่นหรือองค์กรท้องถิ่นมีส่วนร่วมในกระบวนการตัดสินใจเป็นกลไกขับเคลื่อน ทั้งนี้การบริหารจัดการดังกล่าวควรตั้งอยู่บนพื้นฐานของนโยบายที่เป็นที่ยอมรับและสอดคล้องกับทรัพยากรน้ำต้นทุนที่มีอยู่ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและผลพวงทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต รูปแบบการบริหารจัดการลุ่มน้ำด้วยการมีส่วนร่วมขององค์กรภาคีและองค์กรท้องถิ่นแบบบูรณาการ ด้วย 1. การพิจารณาคัดกรองปัญหาแบบเชื่อมโยงเชิงพื้นที่ ตอนบน ตอนกลาง และตอนล่าง เพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหาอย่างเป็นบูรณาการ ได้แก่การเชื่อมโยงสถานการณ์ทรัพยากรน้ำ ระบบการผลิต และระบบการบริหารจัดการลุ่มน้ำไว้ด้วยกัน

2. การใช้ฐานข้อมูลข้อเท็จจริงผ่านการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยี (เช่น GIS) จากระดับลุ่มน้ำกับภูมิปัญญาความรู้ท้องถิ่นระดับจุลภาค เป็นกระบวนการเรียนรู้ และเครื่องมือในการจัดการทรัพยากร รวมทั้งเครื่องมือในการวางแผนงานกิจกรรมติดตามประเมินผลตั้งแต่ระดับชุมชน ลุ่มน้ำ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจนถึงระดับนโยบายโดยมีความชัดเจนว่า ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่ยอมรับร่วมกัน (Evidence-based) จะเป็นกุญแจสำคัญที่นำไปสู่การจัดการที่มีประสิทธิภาพ และที่สำคัญเป็นฐานข้อมูลเพื่อการจัดการข้อขัดแย้งที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ทั้งนี้คณะวิจัยได้จัดทำฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศภูมิศาสตร์ และแนะนำวิธีการใช้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ตอนบน ตอนกลาง และตอนล่าง และ 3. การสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชน ในเครือข่ายลุ่มน้ำและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เป็นกุญแจสำคัญอีกส่วนหนึ่งที่จะทำให้เกิดการจัดการแบบยั่งยืน โดยต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน อาศัยเวทีหลายเวที และอาศัยการผสมผสานเทคโนโลยีกับภูมิปัญญาที่เหมาะสม

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัย ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากแผนงานสร้างเสริมนโยบายสาธารณะที่ดี (นสธ.) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ภายใต้การสนับสนุนของ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการบริหารจัดการลุ่มน้ำแม่ออน และหาแนวทางแก้ไขและบรรเทาปัญหาอุทกภัยและภาวะแห้งแล้งแบบองค์รวม ด้วยชุมชนและองค์กรท้องถิ่น

เอกสารอ้างอิง

1. โครงการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ จังหวัดเชียงใหม่. (ม.ป.ป.). แผนพัฒนาและการจัดการทรัพยากรน้ำ. เชียงใหม่: ม.ป.พ.
2. ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารจัดการน้ำภาคเหนือตอนบน. ตำแหน่งสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝนและน้ำท่า; 2554. ได้จาก: http://hydro-1.net. สืบค้นเมื่อ 12 สิงาคม 2557.

แนวทางการพัฒนาระบบ GMP ขนมจีนสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ABC จังหวัดพะเยา

A guideline for Vermicelli GMP development: A case of Phayao ABC community enterprise

อัจฉราวดี แก้ววรรณดี[1] กิตตินันท์ เณรเนือง[1] และ จักรทอง ทองจัตุ[1*]

Adcharawadee Keawwandee[1], Kittinun Nennuang[1] and Chakthong Thongchattu[1*]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอแนวทางปรับปรุงระบบการผลิตขนมจีนเพื่อเตรียมรับรองมาตรฐานตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีสำหรับการผลิตและพัฒนาแนวทางในการเพิ่มอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ วิธีการดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ในส่วนแรกเป็นการประเมินปัญหาและเสนอแนวทางการปรับปรุงและแก้ไข ส่วนที่ 2 เป็นการออกแบบการทดลองวิธีการควบคุมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ด้วยเทคนิค Design of experiments (DOE) ผลการวิจัยพบว่าปัญหาที่ต้องดำเนินการปรับปรุงเร่งด่วนประกอบด้วย 3 ประเด็นได้แก่ ประเด็นที่ 1 อาคารและสถานที่ผลิต ประเด็นที่ 2 การควบคุมกระบวนการผลิต ประเด็นที่ 3 สุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงาน วิสาหกิจต้นแบบได้มุ่งเน้นการพัฒนาอย่างมีส่วนร่วมโดยการดำเนินกิจกรรม 5ส และการประยุกต์ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมคุณภาพ 7QC Tools เข้ามาช่วยในการปรับปรุงและพัฒนากระบวนการทำงาน นอกจากนี้การออกแบบการทดลองยังสามารถควบคุมระดับปัจจัยการผลิตที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ และสามารถช่วยเพิ่มอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้

คำสำคัญ: หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีสำหรับการผลิต, 5ส, 7QC Tools, การออกแบบการทดลอง

Abstract

This study aims to purpose guidelines for improving the production systems of Vermicelli product in order to preparation for Good Manufacturing Practice (GMP) certification and developing the preferred method of expiration dating extension. The research methodology is categorized into two phases: First phase is to diagnose problems and to suggest guidelines for improving and developing processes, and second one is to design the experimental methods to control growth rate of microorganisms in preserved foods by applied Design of Experiments (DOE) approach. The study demonstrates that there are three urgent problems: 1) Building and Production Facility, 2) Production Control, and 3) Sanitation Workers. In addition, the enterprise aims to development by participating in 5S activities and also implementing 7QC Tools technique with a purpose for improving working processes. Furthermore, design of experiment is able to control affecting factors of microorganisms' growth rate and extend the expiration date of product.

Keywords: Good Manufacturing Practices, 5s, 7QC Tools, Design of experiment

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Department of Industrial Engineering, School of Engineering, University of Phayao, Phayao Province 56000

*Corresponding author e-mail: iengin8@gmail.com

บทนำ

อุตสาหกรรมอาหารและภาคเกษตรกรรมในประเทศไทยถือ เป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญและสร้างรายได้ให้กับประเทศไทยเป็นอันดับที่ 3 คิดเป็นสัดส่วน 8.4% ซึ่งการผลิตอาหารในปัจจุบัน จะอาศัยเทคโนโลยีเพื่อช่วยในการแปรรูปอาหารและถนอมอาหาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีของเครื่องจักรที่ได้มาตรฐานในการผลิตอาหาร ทั้งนี้ เพื่อเพิ่มปริมาณอาหาร คุณภาพของอาหาร และทำให้ถูกสุขลักษณะตามมาตรฐานของคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ขนมจีนเป็นผลิตภัณฑ์อาหารจากชุมชนในจังหวัดพะเยา มีการผลิตและบริโภคกันมากในพื้นที่ เนื่องจากการผลิตขนมจีนเป็นโรงงานภายในชุมชน ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกในพื้นที่ซึ่งปัญหาส่วนใหญ่ คือ ขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องสุขลักษณะและการปฏิบัติที่ถูกต้องในการผลิต จึงมีการส่งเสริมให้มีการพัฒนาความปลอดภัยในด้านการผลิตและบริโภค รวมไปถึง หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีสำหรับการผลิต (Good Manufacturing Practices : GMP) เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ขนมจีนมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและได้มาตรฐาน

Good Manufacturing Practice หรือ GMP เป็นหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร ซึ่งเป็นเกณฑ์หรือข้อกำหนดขั้นพื้นฐานที่จำเป็นในการผลิตและการควบคุม เพื่อให้ผู้ผลิตปฏิบัติตามและทำให้สามารถผลิตอาหารได้อย่างปลอดภัยโดยหลักเกณฑ์ของ GMP ครอบคลุมตั้งแต่สถานที่ตั้งของสถานประกอบการ โครงสร้างอาคาร ระบบการผลิตที่ดีมีความปลอดภัย และมีคุณภาพได้มาตรฐานทุกขั้นตอน นับตั้งแต่เริ่มต้นวางแผนผลิตระบบควบคุมตั้งแต่วัตถุดิบระหว่างการผลิต ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป การจัดเก็บ การควบคุมคุณภาพและการขนส่ง จนถึงผู้บริโภค มีระบบบันทึกข้อมูลการตรวจสอบและติดตามผลคุณภาพผลิตภัณฑ์รวมถึงระบบการจัดการที่ดีในเรื่องสุขอนามัยทั้งนี้เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายมีคุณภาพและความปลอดภัย[1]

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องปัญหาและข้อบกพร่องของสถานที่ผลิตขนมจีน ส่วนใหญ่พบว่าอาคารผลิตไม่สามารถป้องกันสัตว์และแมลงรวมทั้งฝุ่นละอองเข้าสู่บริเวณผลิต พื้นชำรุด ขรุขระ ไม่มีทางระบายน้ำรวมถึงบริเวณการผลิตไม่มีการทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ต่างๆในการผลิตไม่ได้รับการรักษาความสะอาดอย่างเพียงพอ คนงานนั่งปฏิบัติงานกับพื้นในการจับเส้นขนมจีน น้ำที่ใช้ในการผลิตมีคุณภาพไม่เหมาะสมเพียงพอ[2],[3] และขั้นตอนสุดท้ายที่ต้องควบคุมคือ การบรรจุ จะต้องควบคุมความสะอาดของอุปกรณ์ สถานที่ปฏิบัติงานของคนงานอย่างใกล้ชิด[4] แต่โดยภาพรวมถ้าสถานประกอบการมีการดำเนินงานภายใต้ระบบการผลิตที่ดีจะส่งผลประโยชน์ทางตรงทำให้มีคุณภาพของสินค้าที่ดีขึ้น ระบบการผลิตมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ความผิดพลาดในการทำงานลดลง จำนวนของเสียลดลง[5] วัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อศึกษาและปรับปรุงกระบวนการผลิตให้สอดคล้องตามหลักเกณฑ์ของ GMP ซึ่งเป็นระบบการจัดการและควบคุมการผลิตอาหารให้ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและผู้ประกอบการรวมไปถึงพนักงานมีความรู้ความเข้าใจในหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีสำหรับการผลิตและสามารถพัฒนาแนวทางเพื่ออายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ได้นานขึ้น

วิธีการศึกษาดำเนินงาน

การพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการทำงานสำหรับวิสาหกิจต้นแบบในครั้งนี้ได้ แบ่งแผนการดำเนินงานออก 2 ส่วนดังต่อไปนี้

1. การประเมินปัญหาและการปรับปรุงให้สอดคล้องตามหลักเกณฑ์ของ GMP

โดยการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับ Good Manufacturing Practice หรือ GMP ซึ่งเป็นเกณฑ์หรือข้อกำหนดขั้นพื้นฐานที่จำเป็นในการผลิตและการควบคุม เพื่อให้ผู้ผลิตปฏิบัติตามและทำให้สามารถผลิตอาหารได้อย่างปลอดภัย โดยหลักการของ GMP ครอบคลุมตั้งแต่สถานที่ตั้งของสถานประกอบการ โครงสร้างอาคาร ระบบการผลิตที่ดีมีความ

ปลอดภัยและมีคุณภาพได้มาตรฐานทุกขั้นตอน นับตั้งแต่เริ่มต้นวางแผนผลิตระบบควบคุมตั้งแต่วัตถุดิบระหว่างการผลิต ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป การจัดเก็บ การควบคุมคุณภาพและการขนส่งจนถึงผู้บริโภค มีระบบบันทึกข้อมูลการตรวจสอบและติดตามผลคุณภาพผลิตภัณฑ์ รวมถึงระบบการจัดการที่ดี ในเรื่องสุขอนามัย ทั้งนี้เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายมีคุณภาพและความปลอดภัย และข้อมูลเพิ่มเติมจากงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องและสอดคล้องกับหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีสำหรับการผลิต โดยอ้างอิงจากแบบประเมินตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขในการตรวจประเมิน GMP ของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ตส.9(55) เพื่อระบุถึงปัญหาหาที่พบและประเมินโอกาสการปรับปรุง ซึ่งมีหัวข้อที่ต้องประเมินทั้งหมด 6 หัวข้อดังต่อไปนี้

- หมวดที่ 1 สถานที่และอาคารผลิต
- หมวดที่ 2 เครื่องและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต
- หมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต
- หมวดที่ 4 การสุขาภิบาล
- หมวดที่ 5 การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด
- หมวดที่ 6 สุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงาน

2. แนวทางการยืดอายุผลิตภัณฑ์

ศึกษาแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มอายุของผลิตภัณฑ์โดยใช้วิธีการควบคุมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ด้วยเทคนิค Design of experiments (DOE) ซึ่งเป็นเทคนิคทางสถิติที่ใช้ในการปรับค่าสภาวะของกระบวนการเพื่อให้ได้ผลตอบสนองให้เป็นไปตามที่ต้องการ ซึ่งการทดลองครั้งนี้ใช้การออกแบบเชิงแฟกทอเรียลแบบ 2^k เป็นการออกแบบการทดลองที่ใช้ในกรณีที่ปัจจัย k ปัจจัย ซึ่งในแต่ละปัจจัยประกอบด้วย 2 ระดับ โดยที่ระดับเหล่านี้อาจจะเกิดจากข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น อุณหภูมิ ความดัน หรืออาจจะเกิดจากข้อมูลเชิงคุณภาพเช่น คนงาน เครื่องจักร ฯ โดยในการออกแบบจะแทนระดับสูงด้วยเครื่องหมาย “+” และระดับต่ำด้วยเครื่องหมาย “–” ซึ่งข้อมูลการออกแบบการทดลองแบบนี้มีประโยชน์มากต่องานทดลองในช่วงเริ่มแรก เมื่อมีปัจจัยจำนวนมากที่ต้องการที่จะตรวจสอบ ทำให้การทดลองแบบปกติทั่วๆไปมีจำนวนครั้งในผลการทดลองเป็นจำนวนที่สูงมาก ส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายที่มากและสิ้นเปลืองทั้งเวลาและวัสดุในการทดลอง การทดลองครั้งนี้ทำการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อที่ส่งผลต่ออายุผลิตภัณฑ์ โดยปรับระดับปัจจัยที่สำคัญ 6 ปัจจัยระยะที่หนึ่ง ดังต่อไปนี้ อุณหภูมิ (A), ความเร็วรอบการปล่อยส่วนผสม (B), ลักษณะการไหลของน้ำ (C), ความเข้มข้นของสารละลาย (D), ขนาดชองรูหัวโรยเส้น (E) และความหนาของบรรจุภัณฑ์ (F)

ตารางที่ 1 ตารางการออกแบบการทดลอง

Run	ปัจจัย					
	A	B	C	D	E	F
1	–	+	+	–	+	–
2	–	–	–	+	–	–
3	+	–	+	+	–	–
4	–	+	+	–	–	+
.	+	–	+	–	–	+
.	+	+	–	+	–	–
.	–	–	–	+	–	+
.	+	+	–	+	–	+
61	–	–	+	–	–	+
62	–	–	+	–	+	–
63	+	+	–	+	–	+
64	+	–	–	+	+	–

ตารางที่ 2 แสดงปัจจัยและระดับของปัจจัย

ปัจจัย	Low	High
A	*a*	*b*
B	*c*	*d*
C	*e*	*f*
D	*g*	*h*
E	*i*	*J*
F	*k*	*l*

ระหว่างการทดลองได้มีการปรับระดับของปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยทำการกำหนดช่วงของระดับปัจจัยโดยกำหนดระดับที่สูงและต่ำที่สุดของแต่ละปัจจัยดังนี้ ปัจจัย A อุณหภูมิของน้ำต้มเส้นที่ต่ำที่สุดคือ a องศาเซลเซียสและสูงที่สุดคือ b องศาเซลเซียส ปัจจัย B ความเร็วรอบในการปล่อยส่วนผสมต่ำที่สุดคือ c รอบต่อนาทีและสูงที่สุดคือ d รอบต่อนาที ปัจจัย C อัตราการไหลของน้ำที่ต่ำที่สุดคือ e ลิตรต่อนาทีและสูงที่สุดคือ f ลิตรต่อนาที ปัจจัย D ความเข้มข้นของสารละลายที่ต่ำที่สุดคือค่า pH เท่ากับ g และสูงที่สุดคือค่า pH เท่ากับ h ปัจจัย E ขนาดของรูหัวโรยเส้นต่ำที่สุดคือ i เซนติเมตรและสูงที่สุดคือ j เซนติเมตร ปัจจัย E ความหนาของบรรจุภัณฑ์ต่ำที่สุดคือ k เซนติเมตรและสูงที่สุดคือ l เซนติเมตร หลังจากทำการศึกษาและทดลองแล้วขั้นตอนต่อไปก็คือการส่งตัวอย่างผลิตภัณฑ์ไปตรวจวิเคราะห์ปริมาณของจุลินทรีย์โดยผู้เชี่ยวชาญในห้องปฏิบัติการและวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ การอ่านค่าที่ได้จากการตรวจนับจุลินทรีย์มาตรฐานและหลักการ The most probable number of coliform organisms (MPN) การตรวจนับจุลินทรีย์มาตรฐานเป็นการนับปริมาณโคโลนี (colony) ที่มีขนาดใหญ่พอที่จะมองเห็นด้วยตาเปล่าหรือมองเห็นด้วยแว่นขยายซึ่งมาจากเซลล์ของจุลินทรีย์โดยจะถูกตรึงอยู่กับที่เมื่อเจริญเติบโตและแบ่งตัวจากเซลล์เดียวเป็นหลายๆ เซลล์อยู่บนอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยทั่วไปการนับจำนวนจุลินทรีย์จะนับเฉพาะจานอาหารที่มีจำนวนเซลล์ระหว่าง 25–

250 เซลล์ เพื่อให้จำนวนโคโลนีที่เจริญบนจานอาหารอยู่ในช่วงดังกล่าวไม่มากหรือน้อยเกินไปจึงต้องนำตัวอย่างมาเจือจางเป็นลำดับด้วยวิธี serail Dilution โดยการทำ serial dilution คือ เจือจางตัวอย่างเชื้อเริ่มต้นโดยทั่วไปทำเป็นลำดับๆละ 10 เท่าใช้ ปิเปตดูดตัวอย่างแต่ละ Dilution มา 1 ml. ใส่ในจานเพาะเชื้อจากนั้นเทอาหารวุ้น (nutrient agar) ลงในจานผสมให้เข้ากันทิ้งไว้ให้วุ้นแข็งคว่ำจานลงและหลังจากทำการบ่ม (incubate) เป็นระยะเวลา 48 ชั่วโมง แล้วจึงทำการนับโคโลนี (colony) โดยใช้แว่นขยายและนำมาหาค่าเฉลี่ยค่าที่ได้มีหน่วยเป็น colony forming unit (cfu) หลักการ MPN เป็นเทคนิคที่ใช้ในการประมาณจำนวนของจุลินทรีย์ในตัวอย่างอาหารและน้ำ โดยใช้หลักการทางสถิติ ในกรณีที่ตัวอย่างอาหารมีจุลินทรีย์อยู่ในปริมาณน้อย โดยนำตัวอย่างมาเจือจางลงระดับ 10 เท่า เลือกระดับความเจือจางที่เหมาะสมกับตัวอย่างอาหาร โดยเลือกความเจือจาง 3 ระดับติดกัน ใส่ตัวอย่างอาหารที่เจือจางระดับต่างๆ ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ลงในอาหารเหลวเพาะเชื้อ ระดับความเจือจางละ 3, 5 หรือ 10 หลอดโดยทั่วไปมักใช้ 3 หลอด บ่มและตรวจการเปลี่ยนแปลงของความขุ่นหรือสีของอาหารเลี้ยงเชื้อรวมทั้งความสามารถในการสร้างแก๊สหรือกรดจากน้ำตาลที่มีอยู่ในอาหารเลี้ยงเชื้อนั้นๆ นำหลอดที่ให้ผลบวกกับปฏิกิริยาที่ต้องการทดสอบในแต่ละระดับความเจือจางไปอ่านค่าตาราง MPN จะได้ค่า MPN/กรัม และช่วงความเชื่อมั่นที่ 95% (95% confidence intervals)

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาในส่วนที่ 1 การประเมินปัญหาและการปรับปรุงให้สอดคล้องตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีสำหรับการผลิต

จากการประเมินในเบื้องต้นโดยอ้างอิงจากแบบประเมินตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขในการตรวจประเมิน GMP ของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ตส.9(55) พบปัญหาที่ต้องแก้ไขดังต่อไปนี้

หมวดที่ 1 สถานที่และอาคารผลิต

หมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต

หมวดที่ 6 สุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงาน

ตารางที่ 3 แสดงปัญหาและแนวทางการปรับปรุงแก้ไขหมวดที่ 1

ปัญหาที่พบ	แนวทางการปรับปรุงแก้ไข
1.มีการสะสมสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว เช่น เศษถุงพลาสติก ไม้ ขวดพลาสติกฯ	1.ทำความสะอาดและเก็บสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วออกจากบริเวณอาคารและสถานที่ผลิต
2.ตัวอาคารมีการสะสมของสิ่งสกปรกเช่น ฝุ่น ซึ่งทำให้เกิดความเสี่ยงที่จะเกิดการปนเปื้อนในอาหาร	2.กำหนดให้มีการทำความสะอาดบริเวณสถานที่ผลิตและอาคารทุกวัน
3.มีน้ำขังแฉะในบริเวณส่วนของการผลิตและทางระบายน้ำยังไม่สามารถระบายน้ำได้ดีเท่าที่ควร	3.ปรับปรุงและแก้ไขให้เหมาะสม เช่น ขยายหรือเพิ่มช่องทางการระบายให้มีความเหมาะสม ทำความสะอาดไม่ให้มีสิ่งปฏิกูลสะสม
4.ไม่สามารถป้องกันสัตว์และแมลงเข้าสู่อาคารหรือบริเวณผลิตหรือสัมผัสอาหาร	4.ติดอุปกรณ์สำหรับป้องกันสัตว์และแมลงเข้าสู่อาคารและสถานที่ผลิต
5.ยังไม่มีการแยกส่วนของการผลิตกับสำนักงานที่ชัดเจน	5.แบ่งสัดส่วนระหว่างบริเวณการผลิตกับสำนักงานให้ชัดเจน

ตารางที่ 4 แสดงปัญหาและแนวทางการปรับปรุงแก้ไขหมวดที่ 3

ปัญหาที่พบ	แนวทางการปรับปรุงแก้ไข
1.การเก็บรักษาวัตถุดิบยังไม่ถูกสุขลักษณะและมีน้ำขังแฉะ	1.ปรับปรุงและแก้ไขบริเวณจัดเก็บให้มีความเหมาะสมตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีสำหรับการผลิต เช่น ทำความสะอาดไม่ให้เกิดน้ำขังในบริเวณจัดเก็บวัตถุดิบ
2.บริเวณที่เก็บภาชนะบรรจุอาจเกิดการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกเช่นฝุ่นหรือแมลง	2.แยกบริเวณจัดเก็บบรรจุภัณฑ์ให้มีความเหมาะสมเพื่อป้องการการปนเปื้อน เช่น จัดเก็บบรรจุภัณฑ์ในบริเวณที่มิดชิดและติดอุปกรณ์ป้องกันฝุ่นหรือแมลง
3.การขนย้ายส่วนผสมและบรรจุภัณฑ์ยังมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อน	3.เปลี่ยนวิธีการขนย้ายให้เหมาะสมหรือใช้อุปกรณ์เพื่อช่วยในการขนย้าย เช่น ใช้รถเข็นแทนการการใช้ผู้ปฏิบัติงานขนย้าย
4.การควบคุมการผลิตยังไม่เป็นมาตรฐาน เช่น การวัดอุณหภูมิของน้ำ	4.จัดทำคู่มือสำหรับการทำงานและใช้อุปกรณ์ในการช่วยควบคุมกระบวนการผลิต เช่น ใช้ปืนยิงอุณหภูมิหรือเทอร์โมมิเตอร์
5.น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตยังไม่ได้คุณภาพตามมาตรฐานตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข	5.ทำการปรับปรุงคุณภาพน้ำให้เป็นไปตามคุณภาพตามมาตรฐานตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข เช่น ติดตั้งระบบกรองน้ำหรือระบบฆ่าเชื้อสำหรับน้ำที่จะใช้ในกระบวนการผลิต
6.การเก็บรักษาและการขนย้ายผลิตภัณฑ์ยังมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนและการเสื่อมสลายของอาหาร	6.จัดการให้มีการจัดเก็บผลิตภัณฑ์และการขนย้ายให้เหมาะสมโดยการแยกบริเวณจัดเก็บให้เป็นสัดส่วนและมีมาตรการการป้องกันที่เหมาะสมรวมไปถึงใช้อุปกรณ์ในการขนย้าย เช่น การใช้รถเข็นแทนการใช้ผู้ปฏิบัติงาน
บริเวณเก็บรักษาภาชนะบรรจุ	จัดให้มีการทำความสะอาดบริเวณที่เก็บภาชนะบรรจุและบรรจุภัณฑ์ทุกวัน

ตารางที่ 5 แสดงปัญหาและแนวทางการปรับปรุงแก้ไขหมวดที่ 6

ปัญหาที่พบ	แนวทางการปรับปรุงแก้ไข
1.ไม่เปลี่ยนรองเท้าเวลาออกไปบริเวณนอกการผลิต และไม่ล้างรองเท้าในบ่อล้างก่อนเข้าบริเวณการผลิต	1.จัดให้มีมาตรการในการตรวจสอบผู้ปฏิบัติงาน เช่น แต่งตั้งผู้รับผิดชอบในการตรวจสอบหรือไม่อนุญาตให้ผู้ปฏิบัติงานที่ไม่ปฏิบัติตามไม่สามารถเข้าหรือออกบริเวณการผลิต
2.การสวมหมวกตาข่ายยังสวมไม่ถูกวิธี	2.จัดทำคู่มือในการสวมหมวกตาข่ายและจัดให้มีการตรวจสอบ
3.รองเท้าและผ้ากันเปื้อนไม่ได้รับการทำความสะอาด	3.จัดให้มีการทำความความสะอาดรองเท้าและผ้ากันเปื้อนทุกวัน
4.พนักงานไม่ค่อยล้างมือก่อนปฏิบัติงาน	4.จัดให้มีมาตรการในการตรวจสอบผู้ปฏิบัติงานเช่น แต่งตั้งผู้รับผิดชอบในการตรวจสอบ

ซึ่งจากผลการประเมินปัญหาและแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขในเบื้องต้นวิธีการหรือเครื่องมือที่จะมาสามารถนำมาแก้ไขปัญหาและปรับปรุงสถานประกอบเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการตรวจประเมินเพื่อขอรับรองมาตรฐานหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีสำหรับการผลิต (Good Manufacturing Practices : GMP) นั้นคือ กิจกรรม 5ส และ 7QC Tools โดย กิจกรรม 5ส มีหลักการหรือหลักในการปฏิบัติดังต่อไปนี้

– สะสาง คือ การจัดแยกระหว่างสิ่งที่จำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติงานกับสิ่งของที่ไม่จำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติงานให้ออกจากกันอย่างชัดเจน

– สะดวก คือ การจัดสิ่งของที่จำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติงานให้ถูกที่ถูกทางเพื่อให้เกิดความสะดวกในการหยิบใช้งานมากที่สุด

– สะอาด คือ การทำความอาด การกำจัดสิ่งสกปรก ฝุ่นละออง และสิ่งไม่พึงประสงค์ให้หมดไป

– สุขลักษณะ คือ การรักษาและปรับปรุงการปฏิบัติ 3 ส แรก โดยกำหนดเป็นมาตรฐานและปฏิบัติให้ดีขึ้นและรักษาให้ดีตลอดไป

– สร้างนิสัย คือ การมีความสามารถที่จะปฏิบัติในวิธีการต่าง ๆ ที่สนับสนุนเพื่อสร้างให้สภาพภายในสถานที่ทำงานเกิดอุปนิสัยที่ดี และมีระเบียบวินัย

กล่าวคือการทำกิจกรรม 5ส จะช่วยทำให้การปรับปรุงหลักเกณฑ์ที่ดีในการผลิตอาหาร (GMP) ได้โดยหมวดที่ 1 สถานที่ตั้งและอาคารผลิต ขั้นตอน สะสาง สะอาด สามารถช่วยในจัดการเกี่ยวกับความสะอาดและสภาพแวดล้อมของสถานที่ตั้งรวมไปถึงบริเวณโดยรอบซึ่งความสะอาดเป็นสิ่งสำคัญของหลักเกณฑ์ที่ดีในการผลิตอาหาร (GMP) หมวดที่ 2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต ขั้นตอน สะสาง สะดวก สะอาด นอกจากช่วยในการจัดการความสะอาดของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตแล้วยังช่วยให้การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการผลิตได้ง่ายและสะดวกขึ้นซึ่งช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต หมวดที่ 3 การควบคุมกระบวนการผลิต ขั้นตอน สะอาด สุขลักษณะ โดยที่การควบคุมกระบวนการผลิตนอกจากสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ออกมาจากกระบวนการจะต้องมีคุณภาพแล้วในส่วนของกระบวนการผลิตก็ต้องมีการควบคุมและตรวจสอบอยู่สม่ำเสมอเพื่อให้กระบวนการผลิตมีมาตรฐาน หมวดที่ 4 การสุขาภิบาล ขั้นตอน สะอาด จะมาช่วยในการจัดการในส่วนของสุขาภิบาลภายในสถานที่ผลิตซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญอีกสิ่งหนึ่งที่ไม่ควรมองข้ามเนื่องจากสุขาภิบาลก็มีผลกระทบต่อคุณภาพและประสิทธิภาพในการผลิตด้วยเช่นกัน หมวดที่ 5 การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด ขั้นตอน สะดวก สะอาด สุขลักษณะ สร้างนิสัย จะช่วยทำให้ให้อุปกรณ์ เครื่องมือรวมไปถึงเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตมีความพร้อมและมีความสะอาดอยู่เสมอซึ่งเมื่อเครื่องมือ อุปกรณ์ และเครื่องจักรอยู่ในสภาพที่ดีย่อมทำให้ประสิทธิภาพรวมไปถึงคุณภาพในการผลิตเพิ่มขึ้น หมวดที่ 6 บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน ขั้นตอน สะอาด สุขลักษณะ สร้างนิสัย จะช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องและยังช่วยให้เกิดความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการทำงานซึ่งนำไปสู่การการทำงานที่เป็นระบบและมีมาตรฐาน และอีกหนึ่งเครื่องมือใน 7QC Tools เครื่องมือที่จะนำมาใช้คือ แผ่นตรวจสอบ (Check sheet) คือแบบฟอร์มที่มีการออกแบบช่องว่างต่าง ๆ ไว้เพื่อใช้บันทึกข้อมูลได้ง่ายและสะดวก โดยที่สามารถนำแผ่นตรวจสอบเข้ามาช่วยในการควบคุมกระบวนการผลิตรวมไปถึงการตรวจสอบต่างๆภายในสถานประกอบการ

2. ผลการศึกษาส่วนที่ 2 การยืดอายุผลิตภัณฑ์

จากการศึกษาและพัฒนาแนวทางในการยืดอายุผลิตภัณฑ์พบว่า กลุ่มวิสาหกิจชุมชนต้นแบบจังหวัดพะเยาสามารถเพิ่มอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์จากเดิม 3 วัน เป็นสามารถเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ได้ 23 วันโดยระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อการควบคุมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์อยู่ที่ระดับ High ยกเว้นขนาดรูของหัวโรยเส้น ไม่ส่งผลต่ออายุผลิตภัณฑ์ โดยจากผลการวิเคราะห์จำนวนของเชื้อจุลินทรีย์ที่พบในตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ซึ่งประกอบไปด้วย

Staphylococcus aureus (S. aureus), Bacillus cereus และ *Eschericia coli (E.Coli)* โดยจำนวนที่พบอยู่ในตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ที่นำไปตรวจวิเคราะห์มีดังต่อไปนี้ *Bacillus cereus* มีปริมาณน้อยกว่า 10 CFU/g ,*Escherichia coli* มีปริมาณน้อยกว่า 3.0 MPN/g และ *Staphylococcus aureus* มีปริมาณน้อยกว่า 10 CFU/g

วิจารณ์และสรุปผล

การประเมินปัญหาและแนวทางการปรับปรุงให้สอดคล้องตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีสำหรับการผลิตกิจกรรม 5ส และ 7QC Tools นั้นมีความเหมาะสมสำหรับสถานประกอบการเนื่องจากเป็นกิจกรรมพื้นฐานซึ่งสามารถช่วยทำให้เกิดระเบียบวินัย การปฏิบัติตามกฎ ซึ่งมีความสำคัญและเชื่อมโยงกับหลักเกณฑ์วิธีการผลิตที่ดี (Good Manufacturing Practices : GMP) โดยที่จะทำให้เกิดกระบวนการผลิตที่มีมาตรฐานมากยิ่งขึ้นเนื่องจากการทำกิจกรรม 5ส เพราะนอกจากจะได้ความสะอาดที่เป็นสิ่งที่สำคัญแล้วยังทำให้พนักงานหรือผู้ปฏิบัติงานมีวินัยและปฏิบัติตามกฎจึงทำให้สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ได้นั้นมีคุณภาพ สะอาด และปลอดภัยต่อผู้บริโภคซึ่งเป็นไปตามหลักเกณฑ์วิธีการผลิตที่ดี (Good Manufacturing Practices : GMP) และการนำ 7 QC Tools มาใช้ร่วมด้วยก็เป็นอีกหนึ่งวิธีที่สำคัญเนื่องจากใน 7 QC Tools นั้นมีเครื่องมือที่หลากหลายสามารถนำไปประยุกต์และปรับใช้ในการปรับปรุงหรือค้นหาสาเหตุของปัญหาและวิธีการแก้ไข รวมไปถึงการติดตามผลของการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งจะทำให้ระบบมีมาตรฐานมากยิ่งขึ้น เช่น ใช้ผังก้างปลาเพื่อค้นหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น การใช้แผ่นตรวจสอบ (Check Sheet) ในการตรวจสอบกระบวนการผลิตหรือวิธีการทำงานต่างๆ การใช้แผนภูมิควบคุมเพื่อติดตามผลของกระบวนการผลิตเป็นต้น เพื่อที่จะเตรียมความพร้อมในการขอยื่นการรับรองมาตรฐาน ตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีสำหรับการผลิต

การพัฒนาแนวทางในการยืดอายุผลิตภัณฑ์เพื่อให้สามารถเก็บรักษาได้นานขึ้นโดยวิธีการควบคุมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการสามารถสรุปได้ดังนี้ เชื้อจุลินทรีย์ *Bacillus cereus* มีปริมาณ น้อยกว่า <10 CFU/g ,เชื้อจุลินทรีย์ *Escherichia coli* มีปริมาณน้อยกว่า < 3.0 MPN/g และ เชื้อจุลินทรีย์ *Staphylococcus aureus* มีปริมาณ <10 CFU/g จากตัวอย่างผลิตภัณฑ์ 200 กรัม ซึ่งจุลินทรีย์ที่พบทั้งหมดล้วนเป็นจุลินทรีย์ที่ส่งผลทำให้เกิดอาการผิดปกติต่อร่างกายเมื่อได้รับเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 3 ชนิดเข้าสู่ร่างกายจะเกิดอาการดังต่อไปนี้ *Staphylococcus aureus (S. aureus) S. aureus* เป็นเชื้อที่พบได้ตามส่วนต่างๆของร่างกายมนุษย์ เช่น จมูก มือ แผลเรื้อรัง ผิวหนังรวมทั้งบนเสื้อผ้า อากาศ ฝุ่นละออง การปนเปื้อนของเชื้อมาจากการไอหรือจามลงอาหาร หรือการได้รับเชื้อจากผิวหนัง หรืออาจมีการปนเปื้อนภายหลังการพาสเจอร์ไรส์ และยังพบในสารอาหารที่ไม่ได้ผ่านการหุงต้ม หรืออาหารสุกๆดิบๆ เป็นสาเหตุให้เกิดอาการเจ็บป่วยได้ เช่น มีอาการคลื่นไส้ อาเจียน วิงเวียน เป็นตะคริวในช่องท้องและอ่อนเพลีย ผู้ป่วยบางรายอาจมีอาการปวดศีรษะ เป็นตะคริวที่กล้ามเนื้อ และมีการเปลี่ยนแปลงความดันโลหิตเป็นระยะๆ รวมทั้งอาจมีการเต้นของชีพจรผิดปกติ ซึ่งโดยทั่วไปอาการจะดีขึ้นภายใน 2–3 วัน โดยจะขึ้นอยู่กับสภาพความต้านทานสารพิษของร่างกาย ปริมาณการปนเปื้อนของเชื้อในอาหารและปริมาณสารพิษที่สร้างขึ้นในอาหาร รวมทั้งสภาพร่างกายโดยทั่วไปของผู้ที่ได้รับเชื้อด้วย *Bacillus cereus* คือแบคทีเรีย (bacteria) ในกลุ่ม *Bacillus* เจริญได้ในที่มีอากาศ (aerobic bacteria) และในร่างกายมนุษย์รวมไปถึงสัตว์เลือดอุ่น เป็นสาเหตุทำให้เกิดอาการการปวดท้อง เป็นตะคริวที่ท้อง และถ่ายอุจจาระเหลวโดยทั่วไปอาการเป็นอยู่ไม่เกิน 14 ชั่วโมงเมื่อบริโภคอาหารนั้นเข้าไปปริมาณที่ก่อโรคได้คือ มากกว่า 100,000 เซลล์ต่อกรัม โดยที่ชนิดที่สร้างพิษทำให้อาเจียนมักจะเจริญได้ดีบนข้าวสุก มันฝรั่งบด หรืออาหารจำพวกแป้งอื่นๆ ในขณะที่ชนิดที่สร้างพิษทำให้ท้องร่วงชอบเจริญเติบโตบนอาหารหลายประเภท ตั้งแต่ผัก และสลัด ไปจนถึงเนื้อและแคสเซอโรล *Eschericia coli (E.Coli)* เป็นแบคทีเรียในกลุ่มโคลิฟอร์ม มีอยู่ตามธรรมชาติในลำไส้ใหญ่ของสัตว์และมนุษย์โดยเชื้อจะปนเปื้อนมากับอาหารที่ปรุงไม่สุก อาหารดิบ อาหารปรุงสุกที่

ค้างคืนไว้นาน ผักผลไม้ที่ล้างไม่สะอาด น้ำที่มีการปนเปื้อนของเชื้อ มือมนุษย์ แบคทีเรียชนิดนี้ทำให้เกิดอาการท้องเสียบ่อยที่สุด ทั้งในเด็กและผู้ใหญ่ ทำให้ถ่ายอุจจาระเหลว หรือเป็นน้ำ

และผลจากวิธีการควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์พบว่าผลิตภัณฑ์ที่สามารถเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องได้นานมากขึ้นประมาณ 1 เดือนเนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์มีการเจริญเติบโตในอัตราที่ต่ำและมีจำนวนอยู่ภายใต้มาตรฐาน โดยอ้างอิงจากผลการวิเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญและเกณฑ์กำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน(มผช)[6] และตามประกาศของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์เรื่องเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร[7] โดยตามมาตรฐานดังที่กล่าวมาในข้างต้น กำหนดไว้ว่าเชื้อจุลินทรีย์ *Bacillus cereus* ต้องมีปริมาณไม่เกิน 100 CFU/g , เชื้อจุลินทรีย์ *Escherichia coli* ต้องมีปริมาณน้อยกว่า 3 MPN/g และเชื้อจุลินทรีย์ *Staphylococcus aureus* ต้องมีปริมาณไม่เกิน 100 CFU/g ซึ่งวิธีการควบคุมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในกระบวนการผลิตจะต้องมีการควบคุมค่อนข้างที่จะละเอียดจึงอาจจะต้องมีการจัดทำคู่มือในการทำงานและคู่มือการตรวจสอบ เพื่อให้สะดวกต่อการทำงานและตรวจสอบกระบวนการผลิต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ นางสาวฐิติมา เวชชศาสตร์ และตัวแทนวิสาหกิจชุมชนทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทำวิจัยและการเก็บข้อมูลในการทำวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

1. ศูนย์เครือข่ายข้อมูลอาหารครบวงจร.ความหมายและความสำคัญของGMP, 2554. ได้จาก: http://www.foodnetworksolution.com/news_and_articles/article/0115/gmp October 10 2016. สืบค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2559.
2. นภาพร กำภูพงษ์. แนวทางการจัดสถานที่ผลิตขนมจีนที่เหมาะสม. นนทบุรี:ฝ่ายสถานที่กองควบคุมอาหาร กระทรวงสาธารณะสุข; 2535. (หน้า 4–15).
3. บุญทรง ฉิมพาลี. แนวทางในการจัดสถานที่ผลิตขนมจีนตามหลักเกณฑ์การพิจารณาของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. นนทบุรี:กองควบคุมอาหารสำนักคณะกรรมการอาหารและยา; 2540. (หน้า 7–13).
4. กัลยาณี ดีประเสริฐวงศ์. แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารประเภทก๋วยเตี๋ยว. กรุงเทพฯ:
5. กองควบคุมอาหารสำนักคณะกรรมการอาหารและยา; 2538, (หน้า 16–24).
6. นวลวิไล ผู้ธนดี. ผลที่ได้รับจากการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่ดีในการผลิต (Good Manufacturing Practice:GMP) ในอุตสาหกรรมอาหารกรณีศึกษาโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงรสชนิดผง (seasoning). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2548, (หน้า 52–84).
7. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนขนมจีน. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (มผช.500/2547). ได้จาก: http://app.tisi.go.th/otop/pdf_file/tcps500_47.pdf October 10 2016. สืบค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2559.
8. ประกาศของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์เรื่องเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร. (2553). ได้จาก:http://dmsc2.dmsc.moph.go.th/webroot/BQSF/File/VARITY/dmscguideline.pdf 10 October 2016. สืบค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2559.

การสำรวจนำร่องทางนิเวศอุทกวิทยาในพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์เพื่อพัฒนาการจัดการประมงเชิงบูรณาการ: กรณีศึกษาวิกฤตการณ์คุณภาพน้ำในช่วงน้ำท่วมหลาก

Hydro-ecological pilot surveys of the Ubolratana reservoir areas for development of integrated fishery management: A case study of water quality crisis during high flooded period

จารุมาศ เมฆสัมพันธ์[1*] มณช์นิศาษ ศรีสมวงศ์[2] จิราภัษ อัจจิมางกูร[2] ศันสนีย์ หวังวรลักษณ์[2] อุไรรัฒท์ เนตรหาญ[2] เชษฐพงษ์ เมฆสัมพันธ์[3] ขนิษฐา บัวแก้ว[4] และ นภรุจ แก้วฉวี[5]

Charumas Meksumpun[1*], Monissa Srisomwong[2], Jirapast Adjimangkunl[2], Sansanee Wangworalak[2], Urairathr Nedtharnn[2], Shettapong Meksumpun[3], Khanitta Buakaew[4] and Nobpharud Keachawee[5]

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ได้มุ่งเน้นการอธิบายลักษณะการกระจายของของแข็งแขวนลอย (TSS) ที่มาจากแม่น้ำสายหลักและการเปลี่ยนแปลงในสัดส่วนของอินทรีย์สารในรูปของผลผลิตขั้นต้น (คลอโรฟิลล์เอ; Chl) ตลอดจนปัจจัยด้านออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ในพื้นที่บริเวณต่าง ๆ ของอ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์จากตอนบนลงมาสู่ตอนล่าง การศึกษาดำเนินการในพื้นที่ 15 สถานี ในช่วงฤดูกาลที่น้ำท่วมหลากในเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2559 (มีระดับน้ำเก็บกักสูงถึง 75 %) และเปรียบเทียบข้อมูลกับการสำรวจในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 (ระดับน้ำเพียง 26 %) ผลการศึกษาพบว่ามวลน้ำต้นทุนจากแม่น้ำสายหลักทำให้ค่าอุณหภูมิของน้ำ ความเป็นกรด-เบส และ DO ลดลงจากเดิม 0.62 °C, 1.03, และ 1.35 mg/L ตามลำดับ ทั้งนี้ มวลน้ำที่ไหลลงมามีค่า Chl ที่ค่อนข้างต่ำ (5.07±3.60 µg/L) อย่างไรก็ตาม ในภาพรวมของพื้นที่อ่างเก็บน้ำมีค่า Chl สูงขึ้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.83±14.30 µg/L การเพิ่มขึ้นของ Chl มีบทบาทต่อ TSS และ DO ในทางบวก ดังสมการ $TSS = 1.513\ Chl^{0.598}$ ($r=0.584$) และ $DO = -0.006\ Chl^2 + 0.341\ Chl + 2.097$ ($r=0.701$) ตามลำดับ ลักษณะดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของพื้นที่ในการผลิตทรัพยากรสัตว์น้ำ อย่างไรก็ตาม ในบริเวณที่น้ำลึกมากกว่า 2 เมตร รวมทั้งพื้นที่เขตตื้นบริเวณที่น้ำท่วมขังบนที่นาเดิม มีค่า DO ที่ต่ำลงถึงประมาณ 1 mg/L ลักษณะดังกล่าวจัดเป็นวิกฤตการณ์เชิงคุณภาพน้ำที่มีผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของทรัพยากรสัตว์น้ำทั้งที่อาศัยอยู่

[1] ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

[2] ภาควิชาการจัดการประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

[3] ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

[4] ศูนย์วิทยาการขั้นสูงเพื่อการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

[5] สาขาวิทยาศาสตร์การประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

[1] Department of Fishery Biology, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Bangkok 10900

[2] Department of Fishery Management, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Bangkok 10900

[3] Department of Marine Sciences, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Bangkok 10900

[4] Center for Advanced Studies for Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900

[5] Major of Fishery Science, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Bangkok 10900

* Corresponding author e-mail: momo_hjs@windowslive.com

ตามธรรมชาติ และสัตว์น้ำที่เลี้ยงในกระชัง ซึ่งสมควรหาทางรับมือ/แก้ไข หรือปรับแนวทางการบริหารจัดการให้เหมาะสมต่อไป

คำสำคัญ: สภาวะน้ำท่วมหลาก อ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ ของแข็งแขวนลอย คลอโรฟิลล์เอ ออกซิเจนละลายน้ำ

Abstract

This research was aimed to clarify distribution pattern of total suspended solids (TSS) loaded from major rives to the Ubolratana reservoir, their changes in organic composition (in the form of chlorophyll a; Chl), and the factors on dissolved oxygen (DO) in the reservoir areas; from the upper to the middle, and the lower parts. The research was carried out in 15 stations during the flooded period in October 2016 (water level 75%), compared to the former period in October 2015 (water level 26%). The results indicated that great inflow had caused the decreases of water temperature, pH, and DO of 0.62°C, 1.03, และ 1.35 mg/L, respectively. The inflow contained slightly low Chl levels (5.07±3.60 μg/L). Nevertheless, Chl in the reservoir areas increased to the mean of 22.83±14.30 μg/L. The increases of Chl had positive impacted to the TSS and DO levels as TSS = 1.513 $Chl^{0.598}$ (*r=0.584*) and DO = –0.006 Chl^2 + 0.341 Chl + 2.097 (*r=0.701*), respectively. The overall views implied reservoir potentials in fish resource productions. However, the deeper area more than 2 m, together with the flooded shallow rice field zones, usually had very low DO of *ca* 1 mg/L. Such phenomena were a kind of water quality crisis during the flooded period that had impacted on the living resources, either in the natural or in the culture cages areas, and should be carefully considered for further appropriate coping and management.

Keywords: Flooded situation, the Ubolratana reservoir, Total suspended solid, Chlorophyll a, Dissolved oxygen

บทนำ

อ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์นับเป็นอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่แห่งแรกที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยสร้างขึ้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สร้างปิดกั้นลำน้ำพอง ที่ตำบลอุบลรัตน์ อำเภออุบลรัตน์ จังหวัดขอนแก่น โดยมีเนื้อที่น้ำที่ระดับเก็บกักสูงสุดประมาณ 256,250 ไร่ มีขนาดใหญ่เป็นอันดับที่สามของประเทศ รองมาจากอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ และอ่างเก็บน้ำเขื่อนวชิราลงกรณ ตัวเขื่อนก่อสร้างแล้วเสร็จและเริ่มกักเก็บเพื่อใช้งานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2509 ลักษณะเขื่อนเป็นแบบหินถมแกนดินเหนียว มีความสูง 35.1 เมตร สันเขื่อนมีความสูงอยู่ที่ระดับ 188.1 เมตร (รทก.) และอ่างเก็บน้ำมีความลึกเฉลี่ย 5.6 เมตร

อ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ นับเป็นอ่างเก็บน้ำที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ อย่างไรก็ตาม จากสภาพการถดถอยลดลงของทรัพยากรสัตว์น้ำอย่างต่อเนื่องในช่วง 10 กว่าปีที่ผ่านมา (เขมชาติ 2557) ทำให้ทางกรมประมงได้ตระหนักถึงความจำเป็นในการแก้ปัญหา และส่งเสริมการพัฒนางานวิจัยที่ครบวงจร ซึ่งสามารถตอบโจทย์จากปัจจัยหลายๆ ด้านที่มาเชื่อมโยงกัน ซึ่งจะสามารถนำไปสู่การวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรและแหล่งน้ำในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิผล

ในการนี้ คณะผู้วิจัยจากทางคณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์จึงได้ศึกษาข้อมูลความรู้ที่ผ่านมาวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งได้ทำให้เห็นความจำเป็นในการพัฒนาแผนวิจัยเชิงบูรณาการ เรื่อง ***ระบบการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรและการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำอย่างยั่งยืน : กรณีศึกษาอ่างเก็บน้ำเขื่อน***

อุบลรัตน์ ดำเนินการในปี พ.ศ. 2560–2562 เพื่อตอบรับกับปัญหาการบริหารจัดการการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อการสังเคราะห์แนวทางการบริหารจัดการที่สอดคล้องกับศักยภาพทางด้านภูมิสัณฐานวิทยาและนิเวศอุทกวิทยา ตลอดจนวิถีชุมชน ซึ่งจะก่อให้เกิดการอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์น้ำและการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำได้อย่างเหมาะสม ภายใต้ความร่วมมือจากภาคประชาสังคม ทั้งนี้ ได้วางแผนการออกสำรวจที่ครอบคลุมทั้งด้านการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ ทรัพยากรสัตว์น้ำ สภาวะทางเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมทางน้ำ และระเบียบมาตรการที่เกี่ยวข้อง โดยเริ่มงานสำรวจข้อมูลพื้นฐานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 เป็นต้นมา แผนวิจัยดังกล่าว นับเป็นการนำร่องในด้านการสร้างความรู้อย่างเป็นระบบเพื่อการพัฒนาการประมงในพื้นที่แหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่เชิงบูรณาการ ซึ่งความรู้และแนวคิดจากการวิจัยจะสามารถประยุกต์ต่อยอดเพื่อใช้บริหารจัดการแหล่งน้ำจืดในแผ่นดิน ที่มีลักษณะทางนิเวศวิทยาที่คล้ายคลึงกันต่อไปได้

ในการศึกษาครั้งนี้ จัดเป็นส่วนของงานวิจัยนำร่องทางด้านสิ่งแวดล้อมทางน้ำ มีวัตถุประสงค์ในการสร้างความรู้ความเข้าใจในลักษณะของการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางน้ำและผลผลิตขั้นต้นตามธรรมชาติ ตามช่วงเวลาหรือฤดูกาลเด่นที่มีในระบบนิเวศอ่างเก็บน้ำ โดยเน้นการสร้างความรู้เพื่อการเตรียมรับมือกับสถานการณ์ปัญหาที่มักเกิดขึ้นโดยเฉพาะในช่วงหน้าน้ำท่วมหลาก ซึ่งมีมวลน้ำปริมาณมากไหลลงเข้าสู่พื้นที่อ่างเก็บน้ำอย่างรวดเร็ว และทำให้เกิดสภาวะน้ำท่วมขังกินพื้นที่สูงขึ้นไปยังพืชพรรณริมฝั่งและเขตที่อยู่อาศัยของชุมชน รวมถึงพื้นที่ที่ใช้ทำการเกษตรกรรม การทำนาปลูกข้าว และพื้นที่เลี้ยงสัตว์ต่างๆ

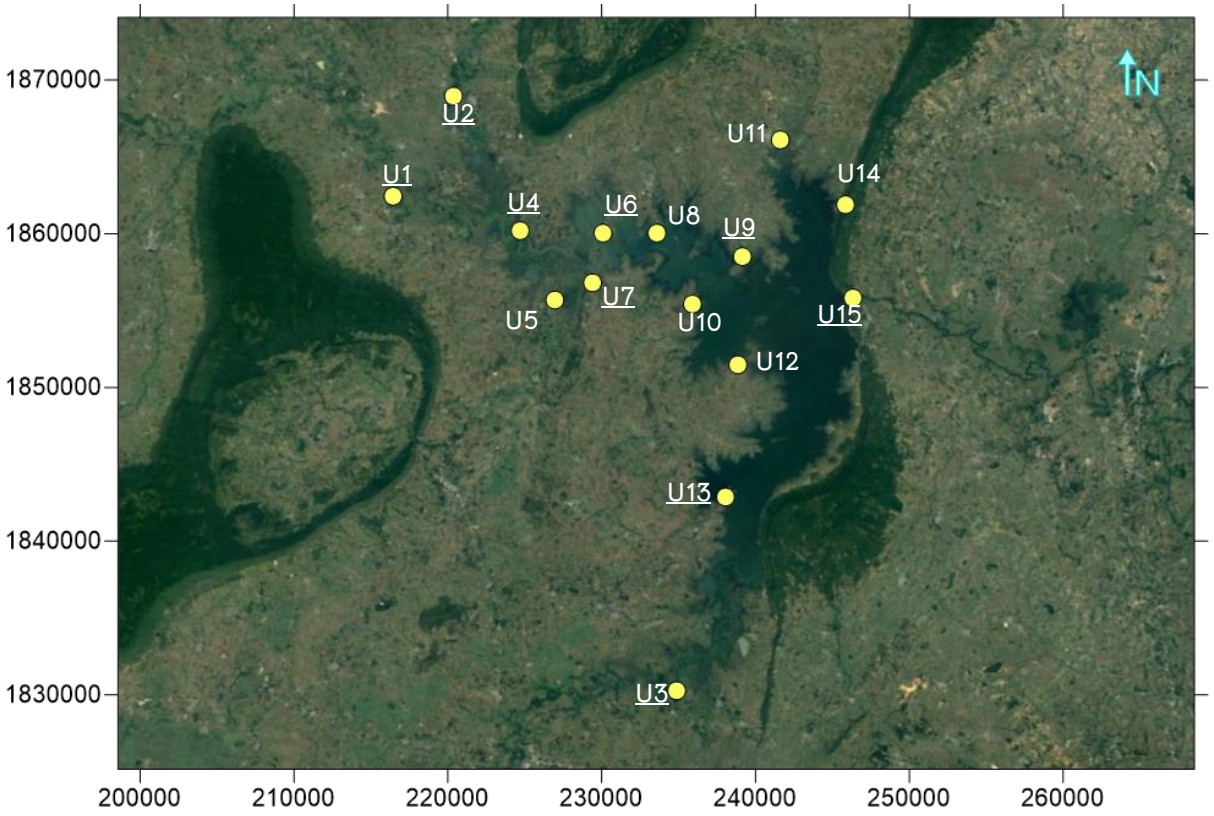
ในการศึกษาได้มุ่งเน้นการอธิบายลักษณะการกระจายของของแข็งแขวนลอยที่มาจากแม่น้ำสายหลัก (แม่น้ำพอง แม่น้ำพะเนียง และแม่น้ำเชิญ) และสัดส่วนของอินทรีย์สารในรูปของผลผลิตขั้นต้น (ระดับคลอโรฟิลล์เอ) ที่มีในมวลน้ำ ในพื้นที่บริเวณต่าง ๆ ของอ่างเก็บน้ำ จากตอนบนลงมาสู่ตอนล่าง (ครอบคลุมพื้นที่ที่มีการเพาะเลี้ยงปลาในกระชัง) นอกจากนี้ ยังวิเคราะห์บทบาทความสัมพันธ์กับปัจจัยด้านออกซิเจนละลายน้ำ ซึ่งมีความสำคัญต่อความเป็นอยู่ของสิ่งมีชีวิตทางน้ำ อนึ่ง ผลจากการศึกษานี้ ยังเชื่อมโยงไปสู่บริบทของการเสนอแนะแนวทางการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำเพื่อการผลิตทรัพยากรประมงที่เหมาะสม และการใช้ประโยชน์ในเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่มี ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน ได้มุมมองเพื่อการต่อยอดการศึกษาทางระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมที่รัดกุมตามช่วงเวลาในรอบปี ตลอดจนได้แนวทางในการบริหารจัดการที่เป็นการประสานความร่วมมือในระหว่างภาครัฐและภาคประชาสังคมที่เกี่ยวข้องในโอกาสต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

ทำการศึกษาในบริเวณ 15 สถานี (U1 – U15) ครอบคลุมพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ ซึ่งอยู่ในเขตจังหวัดหนองบัวลำภู และจังหวัดของขอนแก่น รวม 6 อำเภอ ประกอบด้วย อำเภออุบลรัตน์ อำเภอหนองเรือ อำเภอภูเวียง อำเภอหนองนาคำ ในจังหวัดขอนแก่น และอำเภอโนนสัง อำเภอศรีบุญเรือง ในจังหวัดหนองบัวลำภู รวมถึงในบริเวณพื้นที่รับน้ำหลักทางตอนบนของอ่างเก็บน้ำ ซึ่งรับน้ำมาจากลำน้ำพอง (ที่ไหลลงมาจากทางภูกระดึง) ลำน้ำพะเนียง (ที่ไหลลงมาจากหนองบัวลำภู) และลำน้ำเชิญ (ที่ไหลลงมาจากภูกระดึง ซึ่งไหลรวมกับลำน้ำพรมก่อนไหลเข้าสู่พื้นที่อ่างเก็บน้ำ) (**ภาพที่ 1**)

ติดตามการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยด้านคุณภาพน้ำพื้นฐาน ประกอบด้วยอุณหภูมิของน้ำ ความเป็นกรด-เบส ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ โดยใช้เครื่องตรวจวัดภาคสนาม (YSI model 650) วัดทุกชั้นความลึก 1 เมตร จากผิวน้ำถึงพื้นท้องน้ำ และเก็บตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์หาปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมในน้ำ โดยนำตัวอย่างที่ทราบปริมาตรมากรองผ่านกระดาษกรอง GF/C ที่ทราบน้ำหนักแห้งแน่นอนแล้ว ก่อนนำไปทำให้แห้งด้วยเครื่อง Freeze dryer เป็นเวลาอย่างน้อย 2 วัน และชั่งน้ำหนักเพื่อหาปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมในน้ำ ในหน่วยของมิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)

นอกจากนี้ ยังศึกษาการเปลี่ยนแปลงของคลอโรฟิลล์ *เอ* ในน้ำ โดยการเก็บตัวอย่างน้ำที่ระดับ 30 cm จากผิวหน้าน้ำ มากรองผ่านกระดาษกรอง GF/F (Whatman) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร แล้วสกัดด้วย Acetone เข้มข้น 90 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 5 มิลลิลิตร ในสภาพปราศจากแสง หลังจากนั้นจึงนำไปวิเคราะห์หาปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* (ไมโครกรัมต่อลิตร; μg/L) ด้วยวิธี Spectrophotometric method



ภาพที่ 1 สถานีสำรวจ 15 สถานี (U1–U15) โดยรอบพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ ช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2559 ซึ่งน้ำยกระดับขึ้นมาถึงประมาณ 75 % ของระดับเก็บกัก (สถานีที่ขีดเส้นใต้ หมายถึง มีการออกสำรวจในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 ด้วย)

อนึ่ง ในวิเคราะห์ผลการศึกษา ได้มีการศึกษาข้อมูลทางภูมิสัณฐานวิทยาในแต่ละบริเวณ รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงระดับการเก็บกักน้ำ การไหลเข้า การปล่อยน้ำ ฯลฯ และลักษณะการใช้ประโยชน์ทางการประมงในพื้นที่ที่พบในแต่ละช่วงเวลาที่ทำการศึกษาจากภาคสนาม และจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้องมาประกอบ

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาคุณภาพน้ำทั่วไป ในระดับผิวน้ำ (30–50 cm) บริเวณสถานีศึกษาโดยรอบอ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ ซึ่งเปรียบเทียบในช่วงวันที่ 2–3 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 (ระดับเก็บกักน้ำต่ำ ที่ระดับ 26.5±0.7%) และวันที่ 7–9 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2559 (ระดับเก็บกักน้ำขึ้นสูงมาก ที่ระดับ 75.0±2.0 %) พบว่าในภาพรวมค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิน้ำ ความเป็นกรด–เบสของน้ำ และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำในช่วงปีที่มีระดับเก็บกักน้ำสูงขึ้นมาก (ตุลาคม พ.ศ. 2559) นั้น ค่าเฉลี่ยของปัจจัยทั้งสาม (30.45±1.52°C, 7.42±0.19, และ 5.36±1.57 mg/L ตามลำดับ) ได้ลดต่ำลงกว่าระดับเฉลี่ย (31.07±1.97°C, 8.45±0.18, และ 6.71±1.70 mg/L ตามลำดับ) ที่พบในช่วงปี พ.ศ. 2558

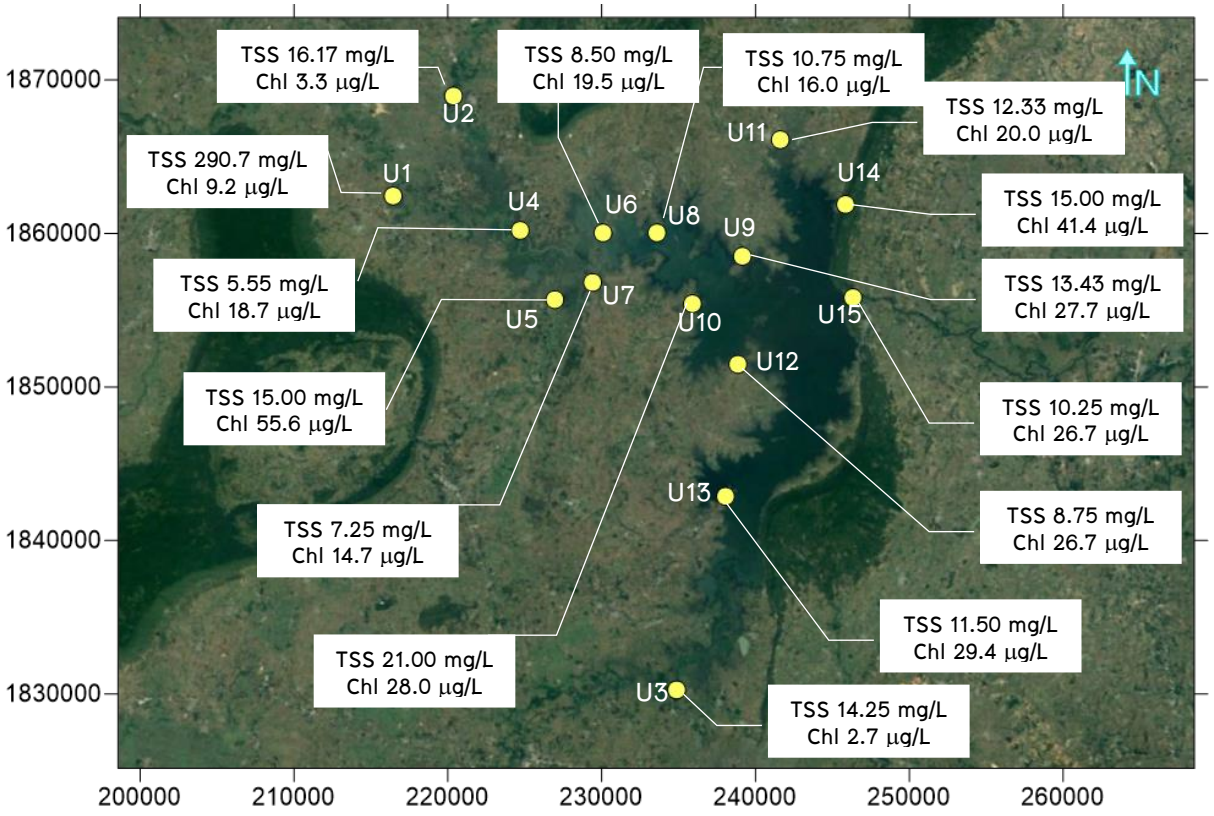
ผลการศึกษาด้านอุณหภูมิของน้ำยังพบว่า มวลน้ำที่มาจากแม่น้ำพอง (สถานี U1) ซึ่งเป็นแม่น้ำสายหลัก มีค่าอุณหภูมิของน้ำ (27.69–28.25 °C) ที่ต่ำกว่าในทุกบริเวณของอ่างเก็บน้ำ ส่วนในพื้นที่เขตตื้นและมีความลาดชันต่ำ (อาทิ สถานี U7, U9, U13) มักมีค่าอุณหภูมิของน้ำที่สูงกว่าแม่น้ำที่ไหลลงมาในปีนั้น ๆ ประมาณ 4–5 °C และพบว่าค่าอุณหภูมิของน้ำสูงสุดที่พบในพื้นที่อ่างเก็บน้ำมีค่าเท่ากับ 34.10 °C (สถานี U7 ในปี พ.ศ. 2558 ที่มีระดับเก็บกักน้ำต่ำ)

สำหรับปัจจัยด้านความเป็นกรด–เบสของน้ำนั้น โดยรวมอยู่ในระดับที่เป็นเบสเล็กน้อย โดยพบความแปรปรวนตามพื้นที่ต่ำที่สุด (<2.5 % ของระดับเฉลี่ยที่พบ) เมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยอื่น ขณะที่ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (ที่โดยรวมอยู่ในระดับปานกลางถึงค่อนข้างสูง) เป็นปัจจัยที่มีความแปรปรวนตามพื้นที่สูงที่สุด (>25.4 % ของระดับเฉลี่ยที่พบ) ทั้งนี้ พบค่าที่สูงมาก (9.78 mg/L) ในสถานี U13 ในปี พ.ศ. 2558 ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการเลี้ยงปลาในกระชัง) และพบค่าที่ต่ำถึงประมาณ 3 mg/L ในช่วงหน้าน้ำท่วมหลาก โดยเฉพาะในมวลน้ำจากแม่น้ำเชิญ (สถานี U3) และบริเวณเขตตื้นที่บ้านโป่งสัง (สถานี U7) ที่พบเศษหญ้าเน่าเปื่อยถูกพัดพามารวมตัวกันเป็นจำนวนมาก

ตารางที่ 1 ลักษณะคุณภาพน้ำทั่วไปในบริเวณสถานีศึกษาโดยรอบอ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ ซึ่งเปรียบเทียบในช่วงวันที่ 2–3 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2558 (ระดับเก็บกักน้ำ 26.5±0.7%) และวันที่ 7–9 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2559 (ระดับเก็บกักน้ำ 75.0±2.0 %)

สถานีศึกษา	ตำแหน่งที่ตั้ง/บริเวณ	อุณหภูมิของน้ำ (°C)		ค่าความเป็นกรด–เบสของน้ำ		ระดับของออกซิเจนละลายน้ำ (mg/L)	
		ตค.58	ตค.59	ตค.58	ตค.59	ตค.58	ตค.59
U1	แม่น้ำพอง	28.25	27.69	8.13	7.30	6.98	6.54
U2	แม่น้ำพะเนียง	29.45	29.71	8.35	7.32	5.09	4.21
U3	แม่น้ำเชิญ	30.18	29.61	8.55	7.22	6.45	2.94
U4	บ้านโนนสว่าง	30.58	31.22	8.41	7.55	4.98	5.15
U6	บ้านท่าลาด	29.26	31.12	8.34	7.38	5.76	7.33
U7	บ้านโป่งสัง	34.10	32.96	8.43	7.61	5.88	3.71
U9	บ้านโคกใหญ่	32.37	31.16	8.73	7.22	9.22	7.01
U13	บ้านหนองกุงเซิน	32.62	31.20	8.63	7.77	9.78	6.59
U15	บริเวณหน้าสันเขื่อน	32.79	29.40	8.44	7.39	6.29	4.80

ในพื้นที่ศึกษาช่วงฤดูน้ำท่วมหลากปี พ.ศ. 2559 พบลักษณะการกระจายของของของแข็งแขวนลอยรวม (TSS) ที่สะท้อนให้เห็นถึงอิทธิพลของการพัดพาจากแม่น้ำพองอย่างเด่นชัด (ภาพที่ 2) ทั้งนี้ พบค่าของของแข็งแขวนลอยรวมที่พัดพาลงมาจากแม่น้ำพอง (สถานี U1) สูงมากถึง 290.7 mg/L ขณะที่แม่น้ำพะเนียง (สถานี U2) และแม่น้ำเชิญ (สถานี U3) มีลักษณะที่ใสกว่ามาก โดยมีระดับ TSS เท่ากับ 16.17 mg/L และ 14.25 mg/L ตามลำดับ ในภาพรวมของพื้นที่อ่างเก็บน้ำ พบว่า TSS มีค่าปานกลาง (10.50±3.77 mg/L) พบมวลน้ำค่อนข้างใส ค่า TSS ที่สูงขึ้นพบได้ในบริเวณเขตใกล้ฝั่ง ซึ่งมักเป็นแนวที่ลมพัดเอาเศษใบไม้กิ่งไม้หรือซากเน่าเปื่อยต่าง ๆ มารวมตัวกัน

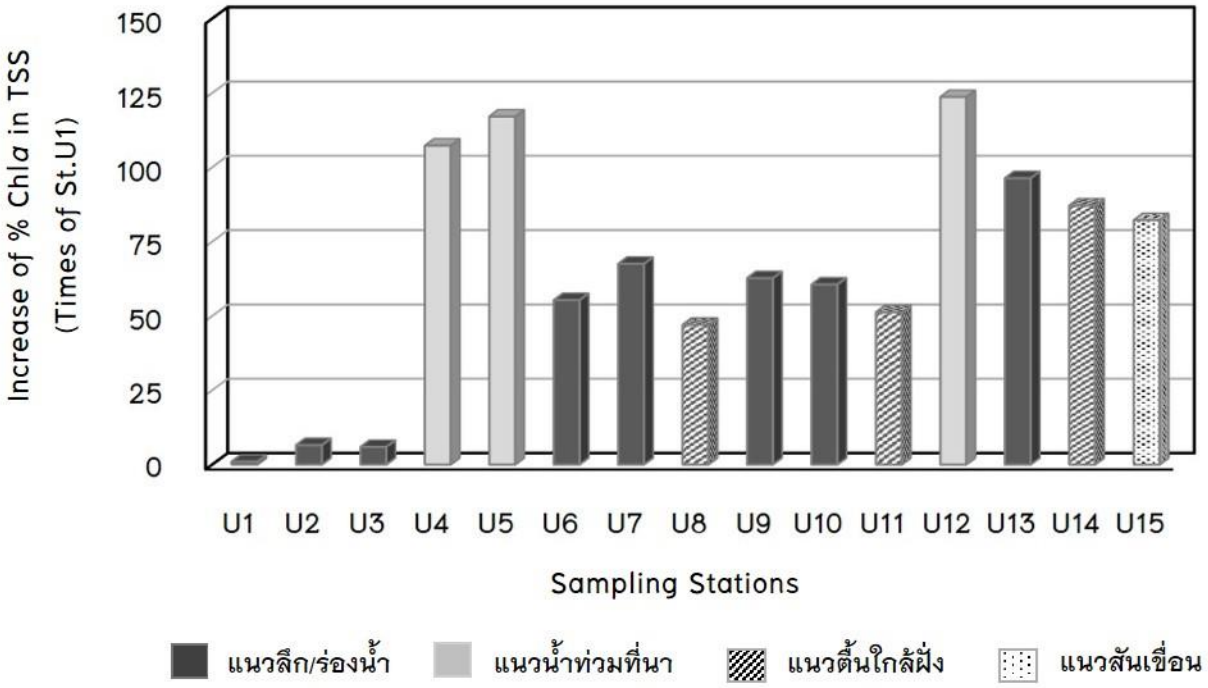


ภาพที่ 2 ลักษณะการกระจายของของแข็งแขวนลอยรวม (TSS; mg/L) และผลผลิตขั้นต้น (Chl; µg/L)ในมวลน้ำ ที่ระดับความลึกน้ำ 30–50 cm ตามสถานีสำรวจในพื้นที่อ่างเก็บน้ำเชื่อนอุบลรัตน์ (ผลการสำรวจเดือนตุลาคม 2559 ในช่วงน้ำยกระดับขึ้นมาถึงประมาณ 75 % ของระดับเก็บกัก)

สำหรับปริมาณของผลผลิตขั้นต้น (ค่าคลอโรฟิลล์เอ; Chl) ในมวลน้ำ ถึงแม้ว่ามวลน้ำที่ไหลลงมามีค่าคลอโรฟิลล์เอที่ค่อนข้างต่ำ (5.07±3.60 mg/L) อย่างไรก็ตาม ในภาพรวมของพื้นที่อ่างเก็บน้ำกลับมีค่าคลอโรฟิลล์เอที่สูงขึ้นได้มากและมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.83±14.30 mg/L (ภาพที่ 2) ลักษณะดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของของพื้นที่ในด้านแหล่งอาหารซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์สำหรับการผลิตทรัพยากรสัตว์น้ำในระบบนิเวศอ่างเก็บน้ำได้ต่อไป

ลักษณะของการเกิดทดแทนที่ของผลผลิตขั้นต้นขึ้นมาในมวลน้ำ มีแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ตามระยะทางจากพื้นที่รับน้ำตอนบน ลงมาทางตอนกลาง และตอนล่างของอ่างเก็บน้ำ ภาพที่ 3 แสดงจำนวนเท่าของการเพิ่มขึ้นในสัดส่วน (%) ของคลอโรฟิลล์เอที่มีในตะกอนแขวนลอยรวมในมวลน้ำตามสถานีสำรวจต่าง ๆ โดยเปรียบเทียบกับระดับที่พบในแม่น้ำพองซึ่งนับเป็นแม่น้ำสายหลักที่ไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำเชื่อนอุบลรัตน์

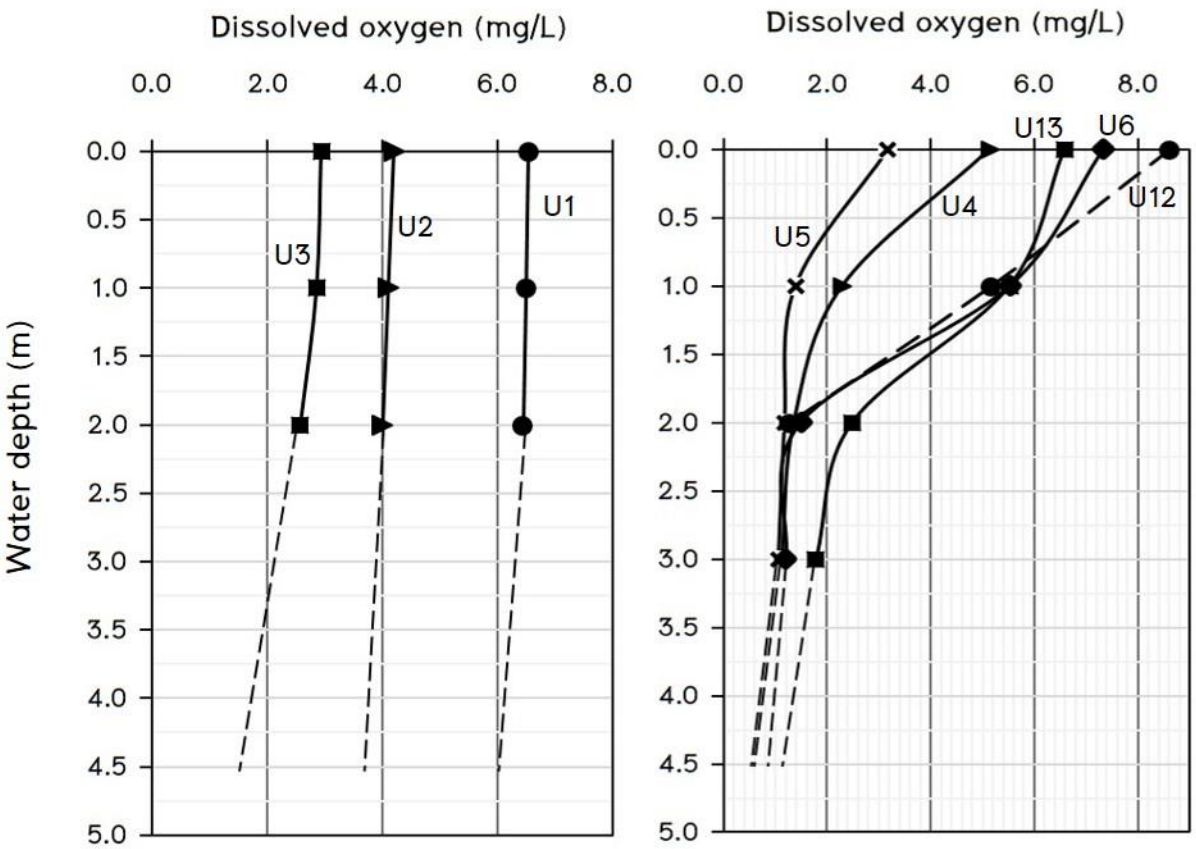
ผลการศึกษาพบว่าสัดส่วนของคลอโรฟิลล์เอที่มีในตะกอนแขวนลอยในแนวลึกหรือแนวใกล้ร่องน้ำ (สถานี U6, U7, U9, U10) มีค่าประมาณ 55–67 เท่าของสัดส่วนที่พบในน้ำต้นทุน ทั้งนี้ ยังพบว่าในพื้นที่แนวลึกที่เป็นเขตการเลี้ยงปลาในกระชัง (สถานี U13 ที่บ้านหนองกุงเซิน) มีสัดส่วนของคลอโรฟิลล์เอที่สูงมากขึ้นไปอีก เท่ากับ 96 เท่าของสัดส่วนตั้งต้น อย่างไรก็ตาม การเพิ่มในสัดส่วนที่มากที่สุด (107–124 เท่า) มักพบในเขตตื้น โดยเฉพาะในแนวน้ำที่ท่วมพื้นที่ทำนาข้าวเดิม (สถานี U4, U5, U12)



ภาพที่ 3 จำนวนเท่าของการเพิ่มขึ้นในสัดส่วน (%) ของผลผลิตขั้นต้น (คลอโรฟิลล์ เอ) ที่มีในตะกอนแขวนลอยรวมในมวลน้ำตามสถานีสำรวจต่าง ๆ เมื่อเปรียบเทียบกับระดับที่พบในแม่น้ำสายหลัก (แม่น้ำพอง) ซึ่งไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ทางตอนบนสุด (ผลการสำรวจเดือนตุลาคม 2559 ในช่วงน้ำยกระดับขึ้นมาถึงประมาณ 76 % ของระดับเก็บกัก)

สภาวะที่น้ำในอ่างเก็บน้ำได้ยกระดับและมีการท่วมหลากโดยรอบพื้นที่มาเป็นระยะประมาณ 1 เดือน ดังเช่นในช่วงที่ศึกษาเดือนตุลาคม พ.ศ. 2559 นี้ ถึงแม้เราจะพบระดับออกซิเจนละลายน้ำ (ตารางที่ 1) และปริมาณผลผลิตขั้นต้น (คลอโรฟิลล์ เอ; ภาพที่ 2) ที่ค่อนข้างสูง อย่างไรก็ตามเมื่อตรวจวัดระดับของออกซิเจนละลายน้ำตามระดับความลึกของน้ำลงไปเรื่อย ๆ ได้พบปัญหาการลดต่ำของออกซิเจนละลายน้ำในน้ำชั้นล่างได้อย่างชัดเจน (ภาพที่ 4 ขวา) การลดระดับของออกซิเจนละลายน้ำ เกิดได้ในทุกพื้นที่ที่ศึกษาในอ่างเก็บน้ำ อาทิ สถานี U4 ทางตอนบน หรือสถานี U12 ทางตอนล่าง ที่พบระดับออกซิเจนละลายน้ำต่ำถึงประมาณ 1 mg/L ที่ระดับความลึกน้ำตั้งแต่ 2 เมตรลงไป

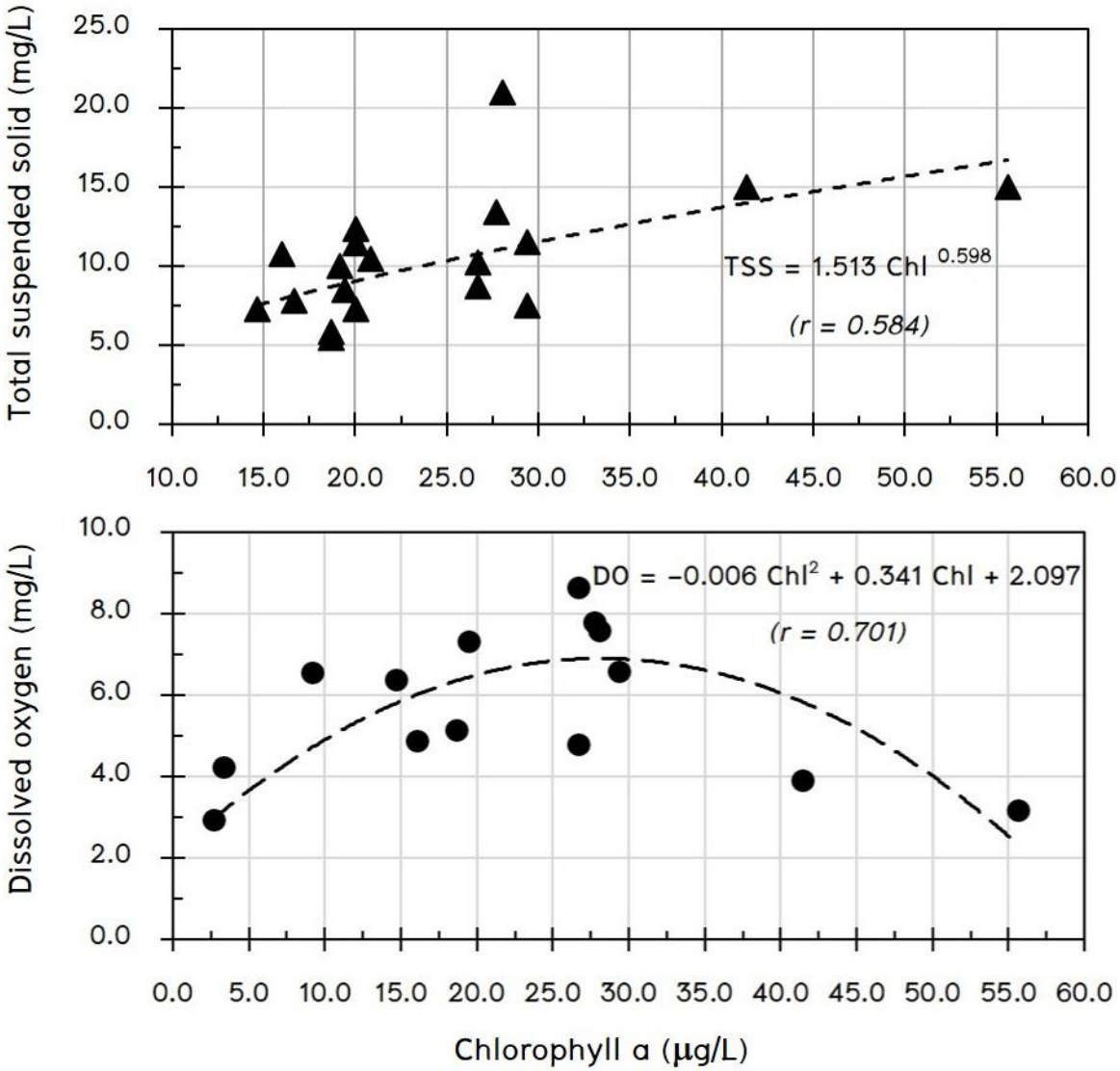
นอกจากนี้ ยังพบว่าในขณะที่แม่น้ำพะเนียง (สถานี U2) และแม่น้ำพอง (สถานี U1) มีระดับออกซิเจนละลายน้ำในระดับปานกลางถึงค่อนข้างสูง (ประมาณ 4–6 mg/L; ภาพที่ 4 ซ้าย) แต่ในแม่น้ำบริเวณเชิญ (สถานี U3) ซึ่งเป็นมวลน้ำที่ไหลเข้าสู่พื้นที่อ่างเก็บน้ำอย่างชัดเจนในช่วงนี้ กลับมีระดับออกซิเจนละลายน้ำที่ต่ำถึงประมาณ 2 mg/L ผลการศึกษานี้ สะท้อนให้เห็นปัญหาคุณภาพน้ำที่ควรเฝ้าระวังและหาทางแก้ไขในโอกาสต่อไป



ภาพที่ 4 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของระดับออกซิเจนละลายน้ำ (mg/L) ในมวลน้ำตามระดับความลึกน้ำ (จากผิวน้ำลงไปจนถึงความลึกประมาณ 4 เมตร) ตามสถานีสำรวจในแม่น้ำที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ และในพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์บริเวณต่างๆ (ผลการสำรวจเดือนตุลาคม 2559 ในช่วงน้ำยกระดับขึ้นมาถึงประมาณ 76 % ของระดับเก็บกัก)

ในช่วงที่น้ำยกระดับขึ้นมาถึงประมาณ 75 % ของระดับเก็บกัก และเกิดการท่วมสูงขึ้นในพื้นที่โดยรอบอ่างเก็บน้ำนั้น เราพบว่าปริมาณผู้ผลิตขั้นต้นในมวลน้ำ (ประเมินจากระดับคลอโรฟิลล์เอของแพลงก์ตอนพืช) น่าจะเป็นปัจจัยที่สำคัญหนึ่งมีบทบาทต่อระบบนิเวศ โดยในเบื้องต้นพบว่าการเพิ่มขึ้นของคลอโรฟิลล์เอ (Chl) ในน้ำ มีบทบาทต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งแขวนลอยรวม (TSS) ในทางบวก ดังสมการ $TSS = 1.513\ Chl^{0.598}$ (*r=0.584*) (ภาพที่ 5 บน) ซึ่งนับเป็นการเพิ่มปริมาณอินทรีย์สารใหม่ที่สร้างขึ้นมาเองภายในระบบนิเวศของอ่างเก็บน้ำ (Autochthonous organic matter) และสามารถเป็นอาหารแก่สัตว์น้ำที่อาศัยกินแพลงก์ตอนเป็นอาหาร

การเพิ่มขึ้นของคลอโรฟิลล์เอในน้ำ ยังสะท้อนสภาวะการเพิ่มของผู้ผลิตขั้นต้นที่ก่อให้เกิดการผลิตออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ขึ้นมาทดแทนในพื้นที่ที่มีอัตราการย่อยสลายที่สูง อย่างไรก็ตาม ในการศึกษานี้เราพบว่าการเพิ่มขึ้นของคลอโรฟิลล์เอ (Chl) ในน้ำ มีบทบาทต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ในทางบวก เฉพาะในช่วงที่ระดับของคลอโรฟิลล์เอมีค่าต่ำกว่า 30 mg/L ดังสมการ $DO = -0.006\ Chl^2 + 0.341\ Chl + 2.097$ (*r=0.701*) (ภาพที่ 5 ล่าง) ในพื้นที่ที่พบค่าคลอโรฟิลล์เอสูงมาก แต่มี DO ที่ต่ำนั้น (อาทิ สถานี U5 มีค่าคลอโรฟิลล์เท่ากับ 55.6 µg/L) จัดเป็นเขตตื้นบริเวณที่น้ำท่วมขังบนที่นาเดิม ซึ่งน่าจะเป็นบริเวณที่มีแร่ธาตุอาหารสูง ในขณะเดียวกันก็เป็นพื้นที่ที่มีการย่อยสลายของพรรณพืชต่าง ๆ ที่เน่าทับถมบริเวณพื้นท้องน้ำเป็นจำนวนมากด้วย



ภาพที่ 5 บทบาทของระดับคลอโรฟิลล์เอในน้ำต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งแขวนลอยรวม (ภาพบน: Total suspended solids; mg/L) และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (ภาพล่าง; Dissolved oxygen; mg/L) (ผลการสำรวจในพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ในเดือนตุลาคม 2559 ในช่วงน้ำยกระดับขึ้นมาถึงประมาณ 75 % ของระดับเก็บกัก)

วิจารณ์และสรุปผล

ลักษณะพื้นฐานทางอุทกวิทยา (โดยเฉพาะปริมาณการไหลเข้าของน้ำและปริมาณน้ำที่กักเก็บ) ลักษณะทางภูมิสัณฐานวิทยาและองค์ประกอบทางนิเวศวิทยา อาทิ ความลาดชันและการกระจายของพืชพรรณชนิดต่าง ๆ ทั้งในบริเวณอ่างเก็บน้ำและพื้นที่ชายขอบโดยรอบที่มีโอกาสน้ำท่วมถึง นับว่าเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้แต่ละบริเวณในพื้นที่อ่างเก็บน้ำได้มีลักษณะปรากฏของ “*คุณภาพน้ำ*”และ“*ผลผลิตขั้นต้นในน้ำ*” ที่แตกต่างกันออกไป (ภาพที่ 2) การไหลของน้ำเข้าสู่พื้นที่อ่างเก็บน้ำในช่วงน้ำหลาก ไปตามแนวร่องน้ำ และกระจายสู่พื้นที่ตอนบนของอ่างเก็บน้ำ (เหนือแนวของสถานี U6–U7) โดยเฉพาะจากการขับเคลื่อนของมวลน้ำต้นทุนจากแม่น้ำพอง ซึ่งมีอุณหภูมิที่ต่ำลง และมีค่าความเป็นกรด–เบสที่ลดลงจากเดิม (ตารางที่ 1) สามารถก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบนิเวศทางน้ำ โดยการเคลื่อนตัวของมวลน้ำดังกล่าว น่าจะทำให้สัตว์น้ำได้รับการกระตุ้นให้มีการเคลื่อนที่ขึ้นมามากขึ้น และส่งผลต่อการขยายพันธุ์สัตว์น้ำให้ครอบคลุมพื้นที่ที่กว้างขวางกว่าเดิมได้เป็นอย่างดี

ข้อมูลการศึกษาข้างต้น สอดคล้องกับรายงานของศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดขอนแก่น (2552) และบุญส่งและนฤพล (2558) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงปัจจัยสภาพแวดล้อมในอ่างเก็บน้ำ ได้รับการกระตุ้นจากปัจจัยด้านอุทกวิทยาของอ่างเก็บน้ำที่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างรวมในรอบปีค่อนข้างมาก และพบว่าปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำแห่งนี้มีความแปรปรวนสูงมาก บางปีพบมีค่าสูงมาก ขณะที่บางปีก็มีค่าน้อยต่ำกว่าเกณฑ์ค่าเฉลี่ยอย่างมาก ซึ่งพบว่าปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างในปีที่มีค่ามากอาจมีค่ามากกว่าในปีที่มีน้ำน้อยถึง 10 เท่า และความแตกต่างของปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำที่เกิดขึ้น มีบทบาทต่อความสำเร็จของการสืบพันธุ์วางไข่ของประชากรสัตว์น้ำ โดยถ้าปีไหนมีน้ำมากก็จะทำให้สัตว์น้ำมีโอกาสขยายประชากรได้เป็นจำนวนมาก และในทางกลับกันถ้าปีไหนมีน้ำน้อยก็จะทำให้สัตว์น้ำมีโอกาสขยายประชากรได้น้อย และในปีที่มีน้ำน้อยนอกจากจะทำให้การขยายตัวของประชากรได้น้อยแล้ว ยังทำให้แหล่งอาศัยของสัตว์น้ำในอ่างเหลืออยู่น้อย เปิดโอกาสให้สัตว์น้ำถูกจับหรือถูกทำการประมงได้เพิ่มมากขึ้นด้วย ทำให้ประชากรสัตว์น้ำต้นทุนยิ่งลดลงอย่างรวดเร็วมากขึ้นและส่งผลกระทบต่อการขยายประชากรสัตว์นำในปีต่อไปเช่นกัน

ผลการศึกษาของศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดขอนแก่น (2552) ยังพบถึงความแตกต่างของบริเวณจำเพาะต่าง ๆ โดยพบว่าปริมาณของแร่ธาตุอาหารพืช (ไนเตรท ฟอสเฟต) และแพลงก์ตอน ในแต่ละบริเวณ (อาทิ ลำน้ำก่อนไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำ ลำน้ำซึ่งอยู่ในส่วนของอ่างเก็บน้ำและ เขตน้ำท่วมในแต่ละปี) มีความแตกต่างกันไป ผลการศึกษานี้ สอดคล้องกับรายงานของ ปัทมา (2547) ที่พบว่าระดับของแร่ธาตุอาหารพืช (อาทิ แอมโมเนียไนโตรเจน ไนไตรท์ไนโตรเจน และไนเตรทไนโตรเจน) มีความแตกต่างตามพื้นที่ โดยมีค่าสูงในพื้นที่ต้นทางน้ำ และลดลงตามระยะทางจากต้นทางน้ำที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำตามลำดับลงไป ทั้งนี้ พบระดับของแร่ธาตุอาหารพืชมีค่าต่ำลงในบริเวณแนวหน้าตัวเขื่อนอุบลรัตน์

ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่าการแพร่กระจายของผลผลิตขั้นต้น (ค่าคลอโรฟิลล์) ในพื้นที่อ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ มีแนวโน้มของสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นไปตามพื้นที่ที่อยู่ทางตอนล่างของอ่างเก็บน้ำลงไปตามลำดับ อย่างไรก็ตาม พบค่าคลอโรฟิลล์ที่สูงขึ้นในแทบทุกพื้นที่ที่อยู่ในเขตตื้น และ/หรือเป็นพื้นที่เขตที่น้ำยกระดับสูงขึ้นท่วมพื้นที่ที่ปลูกข้าวเดิม ผลการศึกษานี้ มีความแตกต่างจากผลการศึกษาของ ปัทมา (2547) ที่พบว่าระดับของคลอโรฟิลล์โดยมีค่าสูงในพื้นที่ต้นทางน้ำและลดลงตามในอ่างเก็บน้ำตามลำดับลงไป สาเหตุที่ทำให้เกิดความแตกต่างดังกล่าวนี้ อาจเกิดเนื่องจากอิทธิพลของฤดูกาล ซึ่งในการศึกษานี้มีปริมาณการรับมวลน้ำใหม่เข้ามามากกว่าเดิมถึงประมาณ 10–13 เท่า การเคลื่อนตัวของมวลน้ำที่มากขึ้นในพื้นที่ตอนบนและตอนกลาง อนึ่ง ผลการศึกษาที่พบการเพิ่มขึ้นของสัดส่วนคลอโรฟิลล์อย่างชัดเจนในบริเวณที่มีการเลี้ยงปลาในกระชัง (สถานี U13; ภาพที่ 3) ซึ่งอยู่บริเวณหนองกุงเซิน ทางตอนล่างของอ่างเก็บน้ำ และพื้นที่เขตตื้นต่าง ๆ ยังเป็นการเน้นย้ำให้เราเห็นถึงความจำเพาะของพื้นที่ย่อยของอ่างเก็บน้ำ ที่มีทั้งสภาวะแวดล้อมทางธรรมชาติ และลักษณะการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ที่แตกต่างกันออกไปอีกด้วย

ในภาพรวมของการศึกษาลักษณะทางนิเวศอุทกวิทยาของพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ในช่วงน้ำท่วมหลากของเดือนตุลาคม พ.ศ. 2559 นั้น พบว่าการมีน้ำท่วมสูงไปสู่พื้นที่ชุมชนและพื้นที่ทำการเกษตรกรรม มาเป็นระยะประมาณอย่างน้อย 1 เดือน มีผลอย่างชัดเจนต่อสถานการณ์ออกซิเจนละลายน้ำ (ภาพที่ 4) โดยทำให้พื้นท้องน้ำเริ่มเกิดการเน่าเสียมากขึ้นเรื่อย ๆ โดยเฉพาะในบริเวณที่น้ำแทบไม่มีการเคลื่อนตัวหรือการไหลเวียนไป และน้ำในระดับที่ลึกลงในทุกพื้นที่มีค่าของออกซิเจนละลายน้ำที่ลดต่ำลงอย่างชัดเจน นอกจากนี้ ยังพบปัญหาออกซิเจนละลายน้ำที่ต่ำมากกว่าปกติในน้ำต้นทุนที่มาจากแม่น้ำเชิญ ปัญหาดังกล่าว นับเป็นวิกฤตการณ์เชิงคุณภาพน้ำที่มีผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของทรัพยากรสัตว์น้ำได้ทุกชนิด ทั้งที่อาศัยอยู่ตามธรรมชาติและสัตว์น้ำในพื้นที่ที่ทำการเพาะเลี้ยงในกระชัง ซึ่งสมควรหาทางรับมือกับสถานการณ์นี้ หรือปรับแนวทางการใช้ประโยชน์ให้เหมาะสมที่สุดต่อไป

ข้อเสนอแนะจากการศึกษา

ช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา อ่างเก็บน้ำเป็นแหล่งผลิตสัตว์น้ำที่มีความสำคัญยิ่ง โดยเป็นทั้งแหล่งความมั่นคงทางอาหารให้แก่ราษฎรที่อาศัยโดยรอบอ่างเก็บน้ำ เป็นแหล่งสนับสนุนอาหารประจำวันให้แก่กลุ่มครัวเรือนประมงยังชีพโดยไม่ต้องมีค่าใช้จ่าย เป็นแหล่งสร้างอาชีพและรายได้ให้กับกลุ่มชาวประมง นอกจากนี้ยังทำให้เกิดการสร้างรายได้และธุรกิจต่อเนื่องต่าง ๆ อาทิ การจัดทำเครื่องมือประมง ธุรกิจด้านการแปรรูปสัตว์น้ำ และการจำหน่ายสินค้าสัตว์น้ำ อ่างเก็บน้ำแห่งนี้ยังเป็นวิถีชีวิต เป็นแหล่งดำเนินวัฒนธรรมและสืบสานประเพณีของชุมชนท้องถิ่น (กรมประมง 2553, 2554, 2557) ในปัจจุบันที่พบว่าทรัพยากรสัตว์น้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์เกิดการถดถอยอย่างต่อเนื่อง โดยมีปริมาณจับสัตว์น้ำที่เคยมากถึง 2,500 ตันต่อปี ในช่วงปี พ.ศ. 2519 ได้ลดลงเหลือเพียงประมาณ 600–1,300 ตันต่อปี ในช่วงระยะเวลา 3–5 ปีที่ผ่านมา แม้ว่ากรมประมงซึ่งเป็นหน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่รับผิดชอบกำกับดูแลทรัพยากรสัตว์น้ำจะได้ดำเนินการบริหารจัดการ มีการบังคับใช้มาตรการและแนวทางการจัดการหลากหลายรูปแบบ แต่ก็ยังไม่สามารถฟื้นฟูทรัพยากรสัตว์น้ำในอ่างเก็บน้ำแห่งนี้ให้มีความอุดมสมบูรณ์ได้ดังเช่นที่เคยเป็นมาในอดีต ยังคงเป็นเพียงการรักษาระดับหรือการชะลอการลดลงของปริมาณทรัพยากรสัตว์น้ำในอ่างเก็บน้ำเท่านั้น (เขมชาติ 2557)

การศึกษานี้ พบว่าช่วงเวลาน้ำท่วมหลากนั้น นับเป็นวิกฤตการณ์ของคุณภาพน้ำที่เกิดเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน ซึ่งทำให้เกิดปัญหาต่อคุณภาพน้ำตลอดจนความเป็นอยู่ของทรัพยากรทางน้ำได้นั้น ด้วยเหตุดังกล่าว การตัดสินใจ “*พร่องน้ำ*” หรือ “*ระบายน้ำออก*” ให้เร็วขึ้น เพื่อกระตุ้นให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำ หรือทำให้ *น้ำดี* ไล่ *น้ำเสีย* ให้ระบายออกไปได้เร็วขึ้นได้นั้น น่าจะเป็นวิถีทางหนึ่งที่หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องควรนำไปพิจารณาดำเนินการ ทั้งนี้ เพื่อเป็นการอนุรักษ์สภาพความเป็นอยู่ของสิ่งมีชีวิตไม่ให้เกิดการตายลง หรือเกิดผลกระทบที่ยากต่อการแก้ไขได้

อนึ่ง ในระยะ 1–2 เดือนหลังการท่วมสูงของน้ำขึ้นไปในเขตตื้น ยังทำให้ประชากรสัตว์น้ำเกิดการเคลื่อนที่ออกจากพื้นที่ร่องน้ำเดิม แล้วกระจายขึ้นไปสู่พื้นที่เขตตื้นกว่า ในช่วงเวลาดังกล่าวนี้ เราจึงสามารถพบการแพร่กระจายของพรรณปลาต่าง ๆ ขึ้นไปตามเขตน้ำตื้นได้มากขึ้น และจะสังเกตพบการทำประมงที่เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน โดยพบกระจายไปแทบทุกพื้นที่ชุมชนโดยรอบอ่างเก็บน้ำ

ในช่วงฤดูกาลนี้ หากชุมชนในพื้นที่เข้าใจในความสำคัญของการอนุรักษ์ทรัพยากร และให้ความระมัดระวังโดยไม่จับทรัพยากรสัตว์น้ำที่มีขนาดเล็กก่อนถึงวัยเจริญพันธุ์ ก็จะส่งผลให้สัตว์น้ำหลากหลายชนิดได้มีโอกาสเจริญเติบโตได้เต็มที่ เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ และขยายประชากรรุ่นต่อไปได้ (กังวาลย์ 2551) อย่างไรก็ตาม หากการใช้ประโยชน์ในทรัพยากรสัตว์น้ำในช่วงฤดูน้ำท่วมหลากยังมีไปอย่างต่อเนื่องและขาดการควบคุม ผลที่ตามมาน่าจะเป็นปัญหาที่เกิดจากวงจรชีวิตของทรัพยากรสัตว์น้ำถูกตัดลงเร็วเกินไป ทำให้ผลผลิตของสัตว์น้ำในพื้นที่อ่างเก็บน้ำก็จะลดลงเรื่อย ๆ จนเข้าสู่สภาวะวิกฤติได้ในที่สุด

ถึงแม้ว่าสถานการณ์การถดถอยของทรัพยากรสัตว์น้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ดังกล่าว เป็นผลสืบเนื่องมาจากหลายสาเหตุหรือหลายปัจจัย อย่างไรก็ตาม ข้อมูลความรู้จากการศึกษาครั้งนี้ นับเป็นส่วนหนึ่งที่สะท้อนความจำเป็นในการบริหารจัดการบนความเข้าใจในบริบทของความแตกต่างทางนิเวศอุทกวิทยาของพื้นที่เขตต่าง ๆ และการให้ความสำคัญกับถ่ายทอดแนวคิดในเชิงอนุรักษ์สู่ภาคประชาสังคมได้อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งคณะผู้วิจัยเชื่อมั่นว่าการแก้ปัญหาคุณภาพน้ำและการถดถอยของทรัพยากรที่เกิดจากความร่วมมือของผู้ใช้ประโยชน์ทุกภาคส่วน จะเป็นหนทางที่ทำให้การแก้ปัญหาเกิดความสำเร็จลุล่วง และช่วยทำให้อ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ เป็นแหล่งน้ำที่จะยังประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่าและยั่งยืนสืบต่อไปได้

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ 2559-2560 จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณะนิสิตจากภาควิชาชีววิทยาประมงและการจัดการประมง คณะประมง คุณรตวรรณ พรหมรักษ์ คุณพัชรภา สว่างวงศ์ คุณปริชาติ แสงเทียนฉาย และคุณนริสสา สียา ที่ให้ความร่วมมือในการออกสำรวจทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในภาคสนามเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

กรมประมง. (2553*). สถิติผลผลิตการเลี้ยงสัตว์น้ำจืดประจำปี 2553.* กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์สถิติการประมง ศูนย์สารสนเทศ, เอกสารเผยแพร่ฉบับที่ 7/2553. 65 หน้า.

กรมประมง. (2554). *การพัฒนาและบริหารจัดการด้านการประมงน้ำจืดของไทย*. กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2557). *การพัฒนาและบริหารจัดการด้านการประมงน้ำจืดของไทย*. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด กรมประมง. 90 หน้า.

กังวาลย์ จันทรโชติ. (2551). *การจัดการประมงโดยชุมชน*. สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย, กรุงเทพฯ. 86 หน้า.

เขมชาติ จิวประสาท. (2557). *การแก้ไขปัญหาการถดถอยของทรัพยากรสัตว์น้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ รายงานการศึกษาส่วนบุคคลในการอบรมหลักสูตรนักบริหารระดับสูง รุ่นที่ 79 สำนักงาน ก.พ. ประจำปี 2557*. 66 หน้า.

บุญส่ง ศรีเจริญธรรม และ นฤพล สุขุมาสวิน. (2558). *การวิจัยด้านการประมงน้ำจืดของประเทศไทย. การวิเคราะห์ผลงานวิจัยเพื่อหาทิศทางการขับเคลื่อนงานวิจัยด้านการประมงน้ำจืด*. สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรประมงน้ำจืด กรมประมง. แหล่งที่มา: http://www.fisheries.go.th/ technical group, 21 กันยายน 2558.

ปัทมา โกณานนท์. (2547). *แบบจำลองคณิตศาสตร์สำหรับการคำนวณการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืชในอ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดขอนแก่น. (2552). *แผนยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์*. ปีงบประมาณ 2553. 38 หน้า.

สถานการณ์คุณภาพน้ำและอินทรีย์สารแขวนลอยที่พัดพาจากระบบแม่น้ำลงสู่พื้นที่ปากแม่น้ำอ่าวบางตะบูน จังหวัดเพชรบุรี

Water quality status and suspended organic matters loaded from river system to the Bang-tabun estuarine areas, Phetchaburi Province

นพรุจ แก้วฉวี[1] จารุมาศ เมฆสัมพันธ์[2*] ขนิษฐา บัวแก้ว[3] และ เชษฐพงษ์ เมฆสัมพันธ์[4]

Nobpharud Keachawee[1], Charumas Meksumpun[2*], Khanitta Buakeaw[3] and Shettapong Meksumpun[4]

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีเป้าหมายในการติดตามสถานการณ์คุณภาพน้ำ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของของแข็งแขวนลอยที่พัดพาลงมาจากแม่น้ำเพชรบุรีสู่พื้นที่ปากแม่น้ำอ่าวบางตะบูน และการได้รับอิทธิพลจากปัจจัยแวดล้อม โดยออกสำรวจ 5 ครั้ง ในช่วงระยะเวลา 1 ปี (พฤศจิกายน พ.ศ. 2558-ตุลาคม พ.ศ. 2559) ในพื้นที่ 15 สถานี ที่กระจายครอบคลุมในเขตตอนบน ตอนกลาง และตอนล่างของแม่น้ำ ผลการศึกษาพบว่าคุณภาพน้ำโดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ดี โดยเฉพาะปริมาณออกซิเจนละลายน้ำมีค่าเฉลี่ย 7.13 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมแสดงการเปลี่ยนแปลงตามเวลาและตามพื้นที่แต่ละเขต โดยเฉพาะช่วงฤดูน้ำหลากในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2559 พบปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมสูงสุดถึง 156.29 มิลลิกรัมต่อลิตร ในการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ พบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีค่าที่แปรผันสูง (0.69-30.96 ไมโครกรัมต่อลิตร) ในขณะที่สัดส่วนของอินทรีย์สาร ในพื้นที่ตอนบน (73.81 เปอร์เซ็นต์) มีค่าที่สูงมากกว่าตอนกลาง (67.62 เปอร์เซ็นต์) และตอนล่าง (56.63 เปอร์เซ็นต์) ตามลำดับ ในภาพรวมพบว่าปริมาณของแข็งแขวนลอยรวม (TSS) ได้รับอิทธิพลจากความเร็วของน้ำ (Vel) ตามสมการ TSS=0.718(Vel)+0.16 (r=0.86) ขณะที่ไม่บทบาทของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ต่อค่า TSS ผลการศึกษาข้างต้นสะท้อนให้เห็นว่าซากอินทรียวัตถุอื่นที่เกิดในระบบแม่น้ำน่าจะมีบทบาทต่อปริมาณอินทรีย์สารในมวลน้ำของแม่น้ำเพชรบุรี การศึกษาครั้งนี้ทำให้เห็นถึงความสำคัญในการวางแผนเพื่อการอนุรักษ์คุณภาพน้ำและระบบนิเวศของพื้นทีแม่น้ำอย่างเหมาะสม ทั้งนี้ เพื่อเป็นการรักษาความอุดมสมบูรณ์ของมวลน้ำ ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการผลิตทรัพยากรในพื้นที่ปากแม่น้ำบางตะบูนได้ต่อไป

คำสำคัญ: ของแข็งแขวนลอยรวม สารอินทรีย์รวม คุณภาพน้ำ การเปลี่ยนแปลงตามเวลา แม่น้ำเพชรบุรี

---

[1] สาขาวิทยาศาสตร์การประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

[2] ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

[3] ศูนย์วิทยาการขั้นสูงเพื่อการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

[4] ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

[1] Major of Fishery Sciences, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Bangkok 10900

[2] Department of Fishery Biology, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Bangkok 10900

[3] Center for Advanced Studies for Agriculture and Food, Kasetsart University, Bangkok 10900

[4] Department of Marine Sciences, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Bangkok 10900

*Corresponding author E-mail: ffiscmc@ku.ac.th

Abstract

This research was aimed to monitor water quality and clarify the quantitative and qualitative characters of suspended solids loaded from the Phetchaburi River to the Bang-tabun estuarine areas. Five surveys were carried out during 1 year (November 2015 to October 2016) in 15 stations covering the upper, middle, and lower reaches of the river. The results indicated that the waters was in good condition, particular the average level of dissolved oxygen of 7.13 mg/L. The levels of total suspended solids (TSS) changed by times and varied by locations in each reach. During high loading period in October 2016, the levels of TSS reached 156.29 mg/L. In the qualitative analysis, the levels of chlorophyll a remarkable varied (0.69-30.96 µg/L). The organic proportions in the upper reach (73.81 %) were higher than the middle (67.62 %), and the lower (56.63 %) reaches, respectively. The overall view depicted that TSS were correlated with water velocity (Vel) as the equation TSS=0.718(Vel)+0.16 (r=0.86). No correlation between chlorophyll a and TSS was found. These results implied that other autochthonous organic matters in the river system (i.e. from submerged plants) may have roles on the Phetchaburi suspended organic loads than those from chlorophylls. This research depicted the importance of suitable scheme on water quality and aquatic plant habitat conservations. Accordingly, the nourishment of water mass should be conserved for further enhancement of the resource sustainable production of the Bang-tabun Bay.

Keyword: Total suspended solid, Total organic matter, Water quality, Temporal changes, Phetchaburi river

บทนำ

ปริมาณและคุณภาพของของแข็งแขวนลอยรวมในน้ำมีแหล่งที่มาจากการกัดเซาะของดินตะกอนเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในสิ่งแวดล้อม [1,2] โดยเฉพาะการที่มีองค์ประกอบของสารอินทรีย์ สารอาหาร ซากพรรณไม้น้ำ แพลงก์ตอนพืชและสัตว์ ซึ่งจัดเป็นอาหารขั้นต้นที่สำคัญในห่วงโซ่อาหารของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆในน้ำ ปริมาณของของแข็งแขวนลอยนั้นมีผลกระทบทั้งในทางบวกและทางลบ โดยปริมาณของแข็งแขวนลอยที่มีปริมาณมากเกินไปส่งผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ซึ่งในทางตรงมีผลต่อระบบการแลกเปลี่ยนก๊าซ [3] และในทางอ้อมจะไปบดบังแสงซึ่งเป็นปัจจัยในการสังเคราะห์ด้วยแสงของผู้ผลิตขั้นต้น (แพลงก์ตอนพืชรวมถึงพืชใต้น้ำต่าง ๆ) ซึ่งทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลงเนื่องจากการไปลดประสิทธิภาพของการสังเคราะห์ด้วยแสงได้ นอกจากนี้ ยังทำให้มีผู้ผลิตขั้นต้นที่มีเกิดการ เสื่อมโทรมหรือลดปริมาณลง ซึ่งพืชและแพลงก์ตอนพืชในน้ำเหล่านั้นจัดเป็นทั้งแหล่งที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหารที่จำเป็นต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำเป็นจำนวนมาก

อ่าวบางตะบูน จังหวัดเพชรบุรี เป็นพื้นที่ปากแม่น้ำที่รับมวลน้ำจากแม่น้ำเพชรบุรีและเป็นบริเวณที่มีศักย์ในการผลิตทางระบบนิเวศสูง มีความอุดมสมบูรณ์ในห่วงโซ่อาหารทั้งผู้ผลิตขั้นต้นและผู้บริโภคในลำดับขั้นต่าง ๆ จึงทำให้พื้นที่บริเวณนี้มีทรัพยากรธรรมชาติที่มีความอุดมสมบูรณ์และเป็นแหล่งทรัพยากรสัตว์น้ำที่สำคัญ มีการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ อาทิ เช่น หอยแครง หอยนางรม เป็นต้น [4] โดยเฉพาะการเพาะเลี้ยงหอยแครง ซึ่งพื้นที่นี้มีการเลี้ยงอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานกว่า 20 ปี และเป็นพื้นที่ที่มีการเพาะเลี้ยงหอยแครงเป็นอันดับต้นๆของประเทศ พื้นที่บางตะบูนจึงนับเป็นปากแม่น้ำที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย [5]

ในพื้นที่ปากแม่น้ำรับเอามวลน้ำจากระบบแม่น้ำเข้ามาสู่พื้นที่นับเป็นกระบวนการทางธรรมชาติ ที่กล่าวได้ว่าเป็นการนำพาเอาปัจจัยต้น (สารอินทรีย์) ที่เป็นอาหารของทรัพยากรสัตว์น้ำลงมา ทำให้พื้นที่ปากแม่น้ำเกิดความอุดมสมบูรณ์ และเกิดการถ่ายทอดพลังงานต่อกันไปเป็นทอดๆในระบบนิเวศ อย่างไรก็ตาม การผันแปรของสภาวะอากาศ ซึ่งมีผลต่อปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ตอนบนของลุ่มน้ำ ระบบการจัดการน้ำที่จำเป็นต้องนำไปจัดสรรเพื่อการใช้ประโยชน์ตามพื้นที่รายทาง (โดยเฉพาะทางด้านการเกษตรกรรม การปลูกพืช การทำนา) และลักษณะการปล่อยน้ำทิ้งลงสู่คลองธรรมชาติ ปัญหาเหล่านี้ส่งผลกระทบให้สถานการณ์คุณภาพน้ำในพื้นที่แม่น้ำเพชรบุรีอาจเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งสามารถเชื่อมโยงไปสู่การเปลี่ยนแปลงในเชิงคุณภาพ (หรือสัดส่วน) ของอินทรีย์สารที่ถูกพัดพาลงมาในรูปแบบของตะกอนแขวนลอย ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อระบบการผลิตทรัพยากรประมงในพื้นที่ปากแม่น้ำอ่าวบางตะบูนในระยะต่อไปได้

การศึกษาวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายในการศึกษาติดตามสถานการณ์คุณภาพน้ำ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลในรอบปี นอกจากนี้ยังมีเป้าหมายในการประเมินคุณลักษณะของของแข็งแขวนลอยรวมทั้งในเชิงปริมาณ (ระดับที่พบ) และในเชิงคุณภาพ (สัดส่วนของอินทรีย์สารที่พบ) ตามเวลาและการได้รับอิทธิพลจากปัจจัยแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผลจากการศึกษาจะเป็นการสร้างความรู้ ความเข้าใจในที่มาและแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของอินทรีย์สารจากแม่น้ำที่ถูกพัดพาลงสู่พื้นที่ปากแม่น้ำ และจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการบริหารจัดการระบบแม่น้ำในเชิงอนุรักษ์และการพัฒนาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงไม่เพียงแค่สร้างเสริมการผลิตในระบบแม่น้ำ แต่ครอบคลุมถึงการผลิตในพื้นที่ปากแม่น้ำได้อย่างยั่งยืนต่อไป

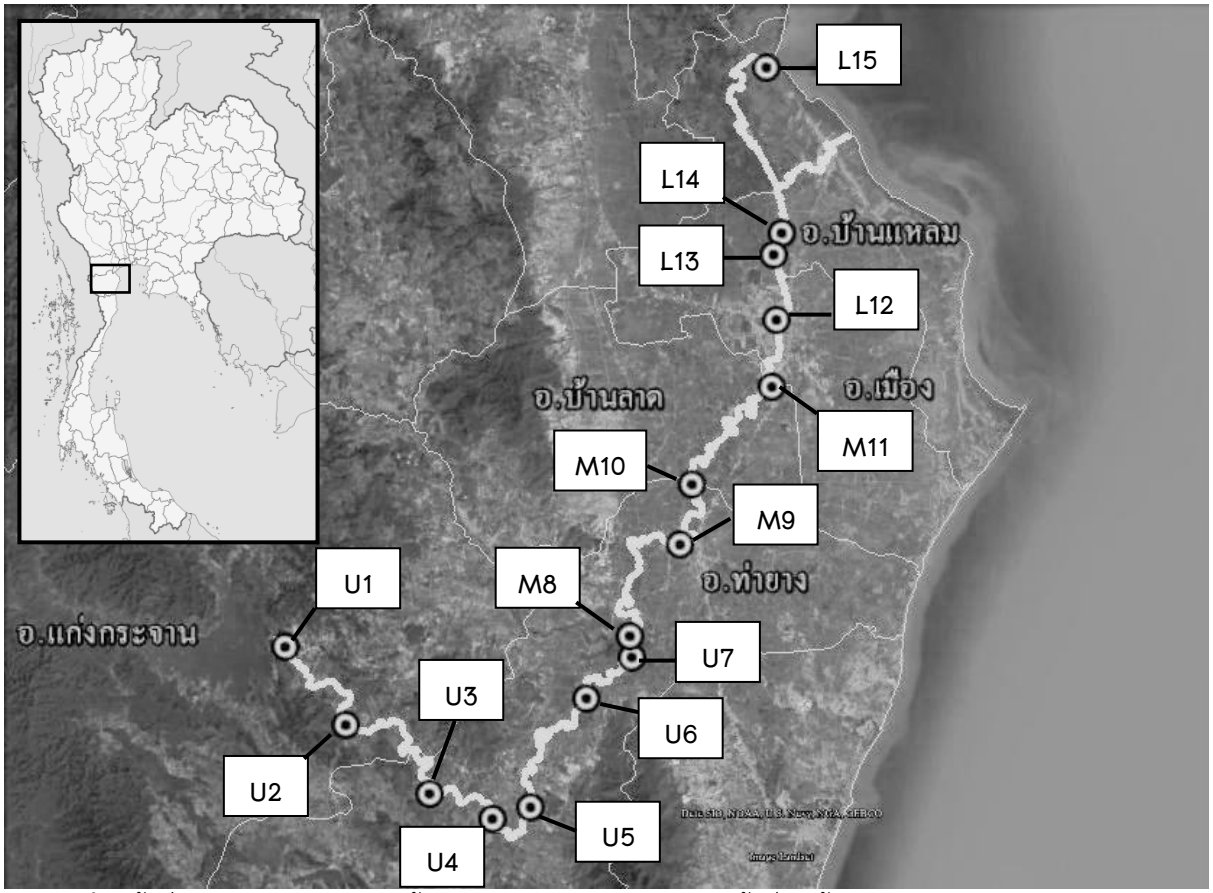
วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

ทำการศึกษาคุณภาพน้ำทั่วไป ปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมและลักษณะเชิงคุณภาพ (ปริมาณอินทรีย์สาร) ผลผลิตขั้นต้นและความเร็วน้ำ ทั้งหมด 15 สถานี ในพื้นที่แม่น้ำเพชรบุรีซึ่งจำแนกเป็น 3 เขต ได้แก่ แม่น้ำตอนบน (สถานี U1–U7) แม่น้ำตอนกลาง (สถานี M8–M11) และแม่น้ำตอนล่าง (สถานี L12–L15) (ภาพที่ 1)

ในการศึกษาครั้งนี้ทำการติดตามการเปลี่ยนแปลงปัจจัยทางน้ำดังกล่าวตามฤดูกาลในรอบ 1 ปี รวมทั้งหมด 5 ครั้ง ซึ่งเป็นช่วงหลังฤดูน้ำหลาก (เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558) ช่วงฤดูแล้ง (เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559) ช่วงปลายฤดูแล้ง (เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559) ต้นฤดูฝน (เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2559) และกลางฤดูฝน (เดือนตุลาคม พ.ศ. 2559) ตามลำดับ

การศึกษาคุณภาพน้ำทั่วไป (อุณหภูมิ ความเค็ม ออกซิเจนละลายน้ำ และความเป็นกรด–เบส) ใช้เครื่อง Multi–parameter (รุ่น YSI 600QS) ตรวจวัดกลางแม่น้ำที่ระดับ 30 เซนติเมตรจากผิวน้ำลงไป ส่วนการศึกษาของแข็งแขวนลอยรวมเชิงปริมาณ ทำการเก็บตัวอย่างน้ำในบริเวณผิวน้ำ (ต่ำกว่าผิวน้ำประมาณ 30–50 เซนติเมตร) ใส่ถุง Polyethylene ปริมาตร 5 ลิตร นำมากรองผ่านกระดาษกรอง GF/C (Whatman) จากนั้นนำไปทำให้แห้งด้วยเครื่องทำแห้งด้วยความเย็น (Freeze Dryer) และนำมาชั่งหาน้ำหนักแห้งต่อไป สำหรับความเร็วน้ำ ทำการตรวจวัดโดยใช้เครื่องวัดกระแสน้ำ (Current meter) ในบริเวณกลางน้ำของแม่น้ำ

การศึกษาของแข็งแขวนลอยรวมเชิงคุณภาพ ประกอบด้วยการหาปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ และสัดส่วนของอินทรีย์สารที่พบ การหาคลอโรฟิลล์ทำโดยการเก็บตัวอย่างน้ำในบริเวณผิวน้ำ ที่ระดับประมาณ 30–50 เซนติเมตร) ใส่ถุง Polyethylene นำน้ำมากรองผ่านกระดาษกรอง GF/F (Whatman) แล้วสกัดส่วนที่กรองได้ด้วย Acetone 90 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 5 มิลลิลิตร เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ –4 องศาเซลเซียส 24 ชั่วโมง จากนั้นนำไปวิเคราะห์หาปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ด้วยวิธี Spectrophotometric method [6]



ภาพที่ 1 พื้นที่ศึกษาติดตามคุณภาพน้ำและของแข็งแขวนลอยรวมในพื้นที่แม่น้ำเพชรบุรี 3 เขต ได้แก่ เขตตอนบน (สถานี U1–U7) เขตตอนกลาง (สถานี M8–M11) และเขตตอนล่าง (สถานี L12–L15) รวม 15 สถานี

สำหรับการศึกษาสัดส่วนของอินทรีย์สารในของแข็งแขวนลอยรวม ใช้การเผาตะกอนแขวนลอยที่กรองได้บนกระดาษ GF/C (Whatman) ด้วยความร้อนสูง โดยวิธี Ignition loss ที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส 3 ชั่วโมง จากนั้นนำกระดาษไปทำให้เย็นและชั่งเพื่อหาน้ำหนักที่เหลือ และคำนวณหาปริมาณอินทรีย์สารในของแข็งแขวนลอยจากเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่หายไป

ผลการศึกษา

1. คุณภาพน้ำทั่วไป

อุณหภูมิ

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าอุณหภูมิในแม่น้ำเพชรบุรีมีค่าอยู่ในช่วง 24.48–33.14 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมิในน้ำพื้นที่ตอนบนจะมีอุณหภูมิในช่วงประมาณ 27–28 องศาเซลเซียส ในขณะที่บริเวณตอนกลางและตอนล่างมีอุณหภูมิในน้ำประมาณ 30–33 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ยังพบว่าในช่วงเดือนกุมพาพันธ์ พ.ศ. 2559 พบแนวโน้มอุณหภูมิของน้ำที่ลดลงตลอดลำน้ำเนื่องจากได้รับอิทธิพลจากสภาพอากาศที่เย็นลง ในภาพรวมแสดงให้เห็นว่าในพื้นที่แม่น้ำเพชรบุรีตอนบนมีอุณหภูมิของน้ำที่ต่ำกว่าในพื้นที่แม่น้ำเพชรบุรีตอนกลางและแม่น้ำเพชรบุรีตอนล่างอยู่เล็กน้อย (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 พิสัยและค่าเฉลี่ย (Median±SD) ของออกซิเจนละลายน้ำ (DO; mg/L), อุณหภูมิของน้ำ (Temperature; °C), ค่าความเป็นกรด-เบส (pH), ค่าความเค็มของน้ำ (Salinity; psu) และ ความเร็วน้ำ (Velocity; cm/s) จากการสำรวจในพื้นที่แม่น้ำเพชรบุรีตอนบน (U) ตอนกลาง (M) และ ตอนล่าง (L) ในช่วง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2559 *(n=73)*

ระยะเวลาการศึกษา	พื้นที่	Temperature	DO	pH	Salinity	Velocity
พฤศจิกายน พ.ศ. 2558	U	26.35–28.70 (26.45±0.92)	1.47–6.23 (5.78±1.84)	8.18–8.40 (8.32±0.07)	0.04–0.05 (0.04±0.01)	8.36–124.57 (57.49±47.74)
	M	28.85–30.58 (30.09±0.74)	7.53–7.92 (7.62±0.17)	8.35–8.39 (8.38±0.02)	0.05–0.08 (0.07±0.01)	12.93–47.38 (27.78±14.56)
	L	29.80–30.87 (30.40±0.54)	3.38–9.61 (4.30±3.36)	8.10–8.50 (8.34±0.20)	0.09–19.38 (0.12±11.13)	7.20–62.13 (9.02±31.15)
กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559	U	25.62–26.99 (26.24±0.54)	5.79–10.78 (9.07±1.85)	8.36–9.00 (8.45±0.06)	0.05–0.06 (0.05±0.00)	3.18–6.36 (3.95±1.15)
	M	27.34–29.14 (28.49±0.69)	8.15–8.91 (8.73±0.36)	8.31–8.48 (8.40±0.06)	0.05–0.06 (0.06±0.00)	4.31–33.84 (22.17±11.57)
	L	24.48–28.73 (28.22±1.97)	5.83–10–66 (8.01±2.00)	8.10–8.44 (8.32±0.17)	0.06–26.35 (0.07±13.14)	6.40–11.91 (9.73±2.31)
พฤษภาคม พ.ศ. 2559	U	28.04–20.01 (28.57±0.69)	2.93–9.04 (7.48±2.02)	7.65–8.55 (8.04–0.33)	0.06–0.07 (0.06±0.00)	11.43–126.53 (71.98±38.40)
	M	30.23–32.73 (31.59±0.95)	8.52–11.00 (9.08±0.96)	7.87–8.22 (7.99±0.15)	0.06 (0.06±0.00)	4.23–64.85 (24.98±24.38)
	L	32.57–33.14 (32.67±0.26)	8.86–11.67 (10.27±1.18)	7.75–8.17 (7.93±0.18)	0.06–32.75 (0.07±16.34)	5.47–26.34 (16.39±9.41)
สิงหาคม พ.ศ. 2559	U	27.50–29.22 (27.84±0.59)	2.90–5.66 (5.16±0.97)	7.91–8.69 (8.50±0.26)	0.05–0.06 (0.05±0.00)	4.50–135.70 (75.14±45.12)
	M	30.08–31.27 (30.90±0.55)	6.01–8.60 (7.70±1.09)	7.74–7.80 (7.77±0.03)	0.06–0.07 (0.07±0.01)	14.82–43.38 (35.50±14.75)
	L	31.10–31.51 (31.11±0.23)	8.2–10.42 (8.54±1.20)	7.55–7.69 (7.58±0.07)	0.07–16.32) (0.64±9.22)	5.47–48.68 (24.10±21.67)
ตุลาคม พ.ศ. 2559	U	27.01–29.33 (27.97±0.82)	3.68–7.57 (7.00±1.35)	7.16–7.88 (7.81±0.25)	0.06–0.14 (0.08±0.03)	0.00–68.38 (33.85±25.52)
	M	29.06–29.37 (29.20±0.14)	5.09–6.86 (5.36±0.81)	7.12–7.30 (7.23±0.08)	0.12 (0.12±0.00)	50.07–87.23 (74.30±17.37)
	L	29.08–30.73 (29.09±0.95)	3.23–5.11 (5.03±1.06)	7.02–7.40 (7.25±0.19)	0.12–4.92 (0.12±2.77)	55.63–70.10 (68.17±7.85)

ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ

ผลการศึกษาปริมาณออกซิเจนละลายน้ำพบว่ามีค่าที่แปรปรวนสูงมาก อยู่ในช่วง 1.47–11.67 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีระดับในพื้นที่แม่น้ำเพชรบุรีตอนบน, ตอนกลางและตอนล่างในช่วง 1.47–10.78 มิลลิกรัมต่อลิตร, 5.09–11.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 3.23–11.67 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณออกซิเจนละลายน้ำมีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาในพื้นที่ตอนบนและตอนล่าง โดยในพื้นที่ตอนบนจะมีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำมากขึ้นในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ (9.07±1.85 มิลลิกรัมต่อลิตร) ในขณะพื้นที่ตอนล่างมีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำต่ำในช่วงเดือนพฤศจิกายน (4.30±3.36 มิลลิกรัมต่อลิตร) ทั้งนี้ในภาพรวมพบว่าแม่น้ำเพชรบุรีตอนบนมีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำต่ำอย่างชัดเจนในบริเวณสถานี U1 ที่รับน้ำจากเขื่อนแก่งกระจาน ซึ่งเป็นมวลน้ำที่อยู่ในระดับลึกของอ่างเก็บน้ำ ทำให้มีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำในระดับที่ต่ำมาก (ตารางที่ 1)

ความเป็นกรด-เบส

จากผลการศึกษาความเป็นกรด-เบสในแม่น้ำเพชรบุรีมีค่าอยู่ในช่วง 7.02–9.00 ในภาพรวมของความเป็นกรด-เบสพบว่าค่อนข้าง โดยเฉพาะในช่วงแม่น้ำเพชรบุรีตอนบน พบค่าสูงมากกว่าพื้นที่อื่นๆเล็กน้อยโดยมีค่าเฉลี่ยในช่วง 7.81–8.50 ซึ่งน่าจะเกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสงของแพลงก์ตอนพืช ในพื้นที่แม่น้ำเพชรบุรีตอนกลางและตอนล่างมักมีค่าเป็นกลางมากขึ้นโดยมีค่าเฉลี่ยในช่วง 7.23–8.40 และ 7.25–8.34 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2559 ซึ่งเป็นช่วงที่อยู่กลางฤดูน้ำหลากและระดับน้ำยกสูงมากขึ้น พบว่าค่าความเป็นกรดเบสมีค่าลดลงจากช่วงหน้าแล้งและอยู่ในสภาพที่เป็นกลางมากกว่า (ตารางที่ 1)

ความเค็ม

จากการศึกษาค่าความเค็มในแม่น้ำเพชรบุรีพบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 0.04–32.75 psu โดยในพื้นที่แม่น้ำเพชรบุรีตอนบนและตอนกลางจะมีลักษณะเป็นระบบนิเวศน้ำจืด ส่วนในแม่น้ำเพชรบุรีตอนล่าง โดยเฉพาะในสถานีใกล้ปากแม่น้ำ (สถานี L15) ได้รับอิทธิพลจากการขึ้นลงของน้ำทะเลอย่างชัดเจน จึงทำให้มีความเค็มที่สูงมากขึ้นเป็น 4.92–32.75 psu (ตารางที่ 1)

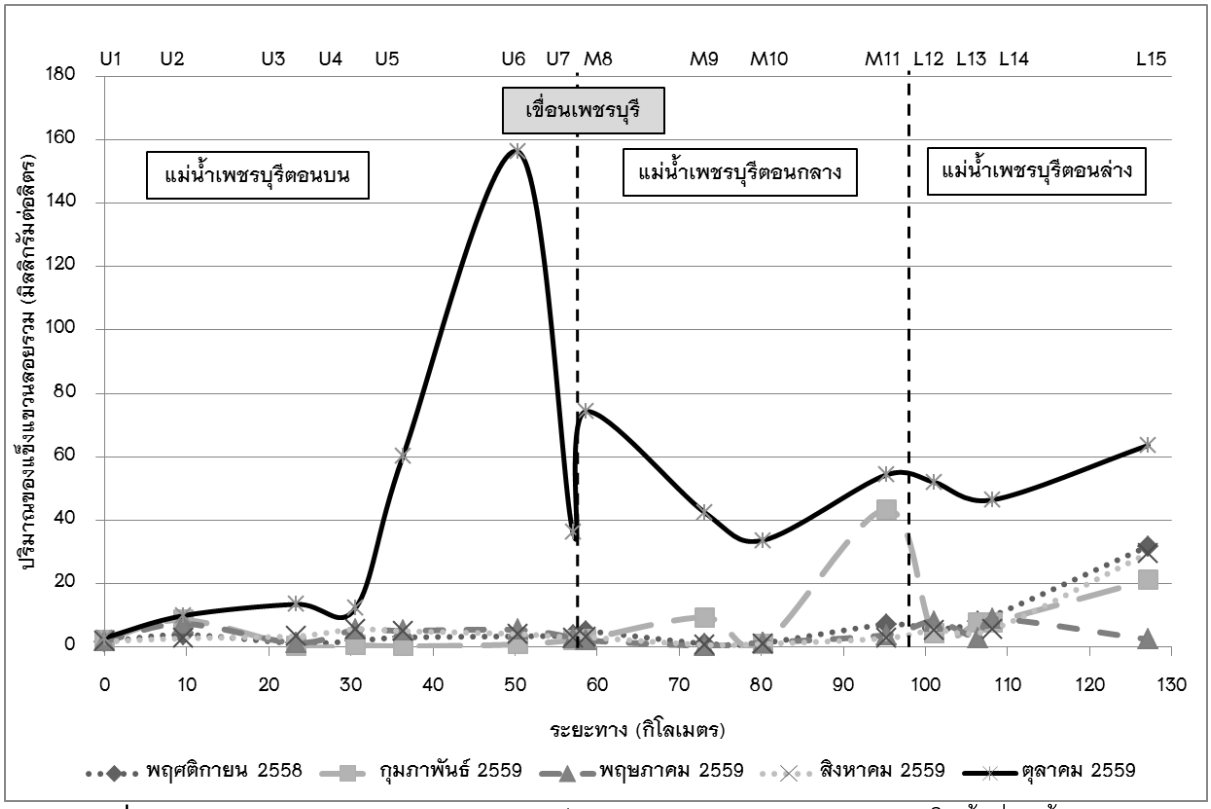
ความเร็วน้ำ

ความเร็วน้ำในพื้นที่แม่น้ำเพชรบุรีมีระดับแปรปรวนสูงมากและมีแตกต่างกันในพื้นที่แต่ละเขต โดยในพื้นที่แม่น้ำเพชรบุรีตอนบน, ตอนกลางและตอนล่างมีความเร็วน้ำในช่วง 0.00–135.70, 4.23–87.23 และ 5.47–70.10 เซนติเมตรต่อวินาที ตามลำดับ ทั้งนี้ในบริเวณท้ายเขื่อนแก่งกระจาน (สถานี U1) ที่มีระดับความเร็วน้ำแปรปรวนสูงที่เกิดจากระบบการปล่อยน้ำจากเขื่อน อาทิ เช่น การหยุดปล่อยน้ำในช่วงฤดูน้ำหลาก (ความเร็วน้ำต่ำ) การปล่อยน้ำท้ายเขื่อนเพื่อการท่องเที่ยว (ความเร็วน้ำสูง) เป็นต้น นอกจากนี้ ยังพบว่าความเร็วน้ำมีความแตกต่างตามเวลา โดยในพื้นที่ตอนบนมีระดับความเร็วน้ำที่แปรปรวนสูงตลอดทั้งปี อย่างไรก็ตาม ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559) มีระดับความเร็วน้ำที่ความแปรปรวนต่ำ (3.95±1.15 เซนติเมตรต่อวินาที) ทั้งนี้ พบว่าในพื้นที่ตอนบนไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล ในขณะที่พื้นที่ตอนกลางและตอนล่างในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2559 มีลักษณะความเร็วน้ำใกล้เคียงกัน โดยมีความเร็วน้ำสูงขึ้นจากเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2559 ประมาณ 2 และ 3 เท่าตามลำดับ ในภาพรวมเห็นได้ว่าพื้นที่แม่น้ำเพชรบุรีตอนบนมีความเร็วน้ำค่อนข้างสูงโดยเฉพาะในบริเวณท้ายเขื่อนแก่งกระจานช่วงที่มีการปล่อยน้ำลงสู่แม่น้ำ และยังพบว่าความเร็วน้ำไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา เนื่องจากมีปัจจัยของระบบการปล่อยน้ำจากเขื่อนแก่งกระจานเข้ามาเกี่ยวข้อง ในขณะที่บริเวณอื่นมักมีระดับที่ลดลงตามลำน้ำโดยเฉพาะบริเวณหน้าเขื่อนเพชร (สถานี U7) อย่างไรก็ตาม พบว่าในช่วงฤดูน้ำหลาก (เดือนตุลาคม พ.ศ. 2559) มีความเร็วน้ำเพิ่มขึ้นสูงตลอดลำน้ำเพชรบุรี (ตารางที่ 1)

2. ของแข็งขวนลอยรวมในพื้นที่แม่น้ำเพชรบุรี

การกระจายและการเปลี่ยนแปลงตามเวลา

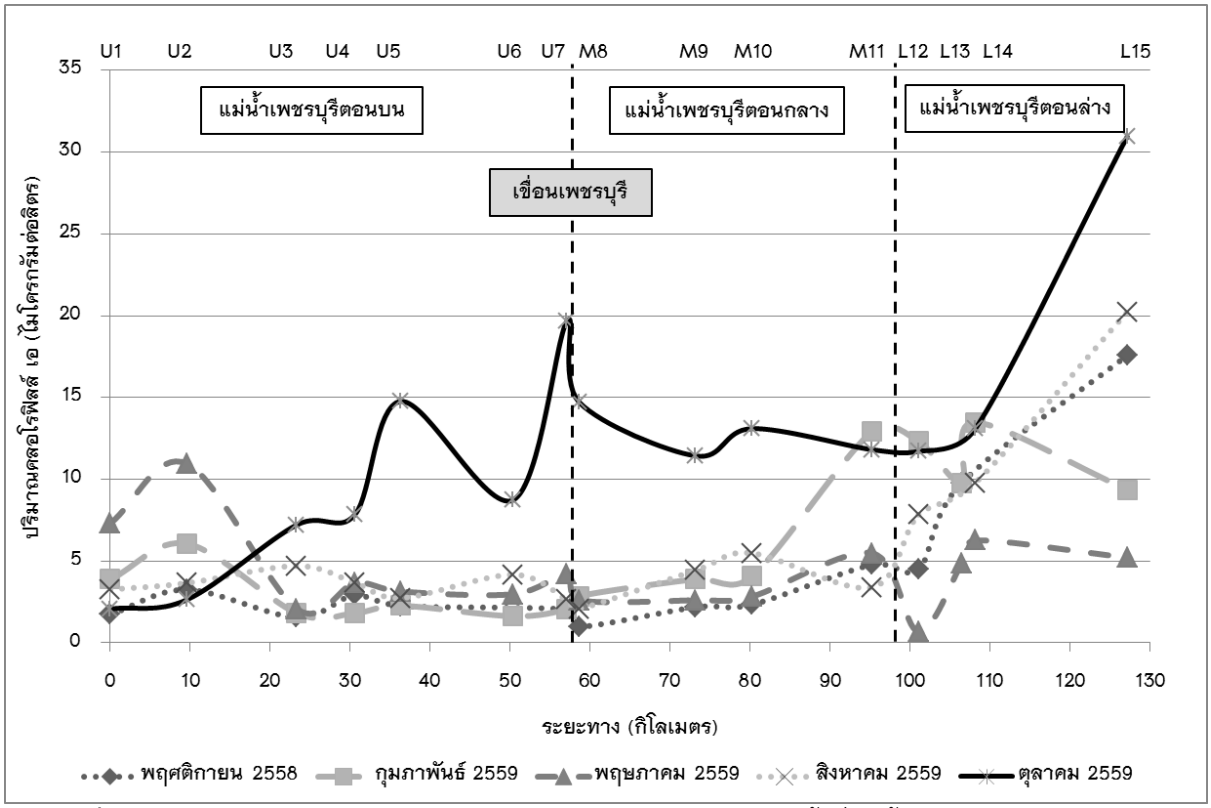
จากการศึกษาพบว่าปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมมีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาไม่ชัดเจนในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2559 อย่างไรก็ตามเมื่อเข้าสู่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2559 ซึ่งเป็นช่วงที่มีฝนตกลงมาอย่างต่อเนื่องพบการเพิ่มของปริมาณของแข็งแขวนรวมรวมอย่างเด่นชัด (ภาพที่ 2) โดยเมื่อเปรียบเทียบตามพื้นที่พบว่าบริเวณตอนบนในสถานี U5 มีปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมมากที่สุด (159.29 มิลลิกรัมต่อลิตร) ในพื้นที่ในภาพรวมพบพิสัยในเดือนนี้ในช่วง 2.89–159.29 มิลลิกรัมต่อลิตร ในขณะที่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 และเดือนกุมภาพันธ์, เดือนพฤษภาคม และเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2559 มีปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมค่อนข้างต่ำอยู่ในช่วง 1.05–31.75, 0.20–43.41, 0.40–8.92 และ 0.67–29.55 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ



ภาพที่ 2 ลักษณะการกระจายของปริมาณของแข็งแขวนลอยรวม (มิลลิกรัมต่อลิตร) ในพื้นที่แม่น้ำเพชรบุรีตามระยะทางจากตอนบน ตอนกลาง มาตอนล่าง เปรียบเทียบตามช่วงเวลา ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558, เดือนกุมภาพันธ์, เดือนพฤษภาคม, เดือนสิงหาคม และเดือนตุลาคม พ.ศ. 2559

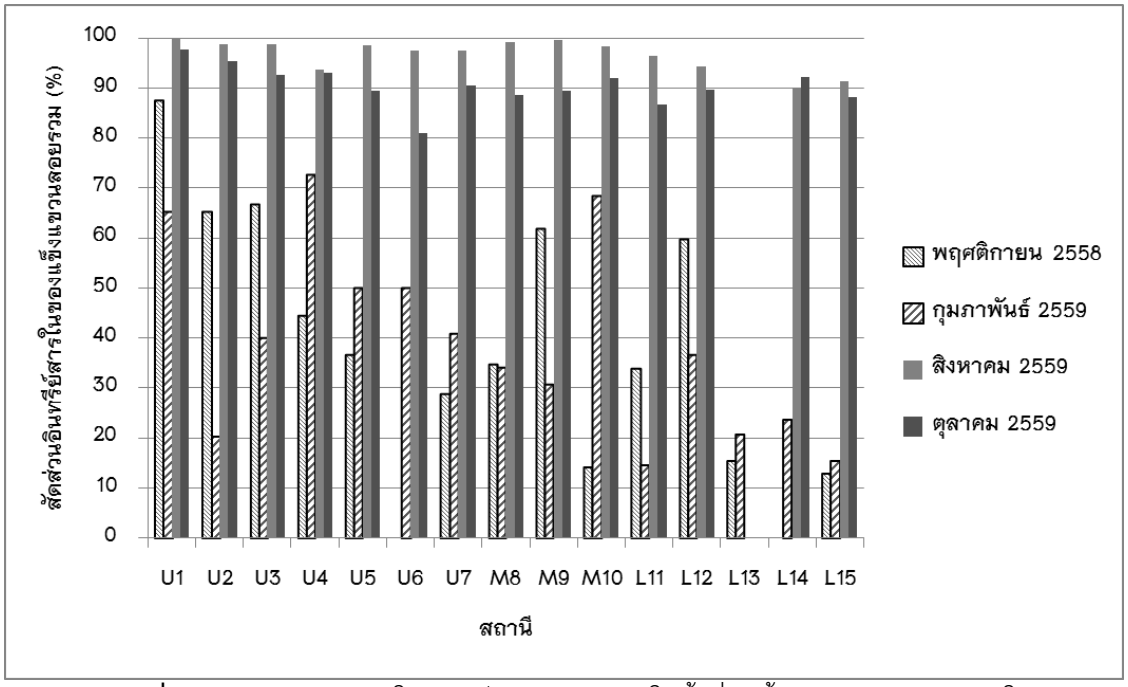
ผลการศึกษายังพบว่าปริมาณของแข็งแขวนลอยในแม่น้ำเพชรบุรีตอนบนได้ลดระดับลงในบริเวณสถานี U6 ที่อยู่เหนือเขื่อนเพชรบุรี ทั้งนี้เป็นผลกระทบจากการปิดกั้นแม่น้ำ และจากนั้นมักพบการยกระดับขึ้นในบริเวณหน้าเขื่อนที่มีการปล่อยน้ำ ซึ่งทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของตะกอนขึ้นมา สำหรับในสถานี L15 ที่อยู่ใกล้กับเขตปากแม่น้ำซึ่งได้รับอิทธิพลจากน้ำขึ้นน้ำลงพบการเพิ่มปริมาณของของแข็งแขวนลอยมากขึ้นซึ่งเกิดจากตะกอนที่ฟุ้งกระจายเข้ามาจากบริเวณดินดอนปากแม่น้ำนั่นเอง

ผลการศึกษาเชิงคุณภาพตรวจวัดจากปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในพื้นที่แม่น้ำเพชรบุรี (ภาพที่ 3) พบว่ามีค่าค่อนข้างต่ำ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.45±5.57 ไมโครกรัมต่อลิตร และมีค่าที่แปรปรวนสูงอยู่ในช่วง 0.69–30.96 ไมโครกรัมต่อลิตร ซึ่งในบริเวณแม่น้ำเพชรบุรีตอนบนมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เพิ่มมากขึ้นในบริเวณสถานี U2 และกลับลดระดับอีกครั้ง โดยเฉพาะพื้นที่บริเวณเหนือเขื่อนเพชรบุรี การเพิ่มปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในน้ำพบได้ชัดเจนในช่วงกลางฤดูฝน (ตุลาคม พ.ศ. 2559) อย่างไรก็ตามหารพิจารณาตามพื้นที่พบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีแนวโน้มที่เพิ่มมากขึ้นในพื้นที่แม่น้ำเพชรบุรีตอนล่าง โดยเฉพาะบริเวณสถานี L15 ซึ่งมีปริมาณค่อนข้างสูงในทุกช่วงเวลา ลักษณะดังกล่าวน่าจะเกิดจากการผสมผสานของแพลงก์ตอนพืชที่มีระดับเพิ่มสูงขึ้นในบริเวณปากแม่น้ำ



ภาพที่ 3 ลักษณะการกระจายของคลอโรฟิลล์ เอ (Chlorophyll *a*; µg/L) ในพื้นที่แม่น้ำเพชรบุรีตามระยะทางจากตอนบน ตอนกลางมาตอนล่างเปรียบเทียบตามช่วงเวลา ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558, เดือนกุมภาพันธ์, เดือนพฤษภาคม, เดือนสิงหาคมและเดือนตุลาคม พ.ศ. 2559

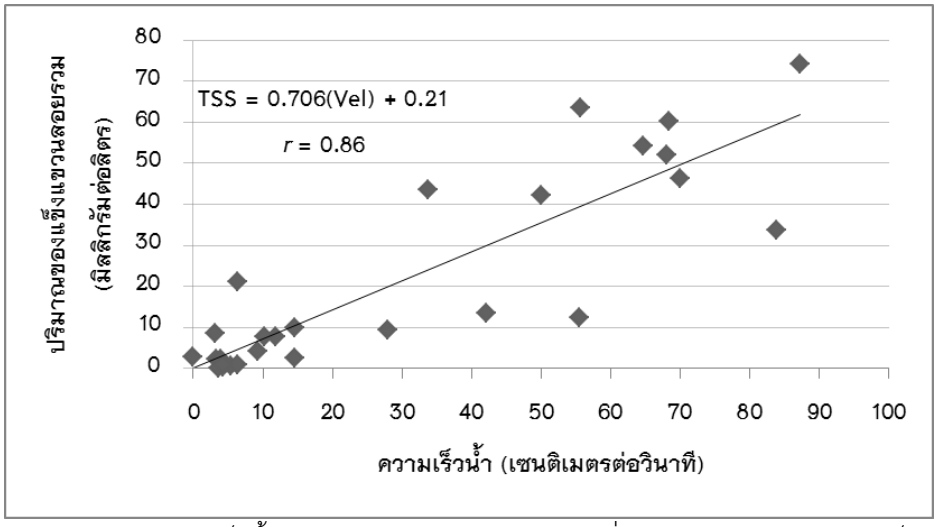
สำหรับการศึกษาสัดส่วนอินทรีย์สารในของแข็งแขวนลอยรวมที่กระจายตามสถานีศึกษาต่างๆ ในพื้นที่แม่น้ำเพชรบุรี (ภาพที่ 4) พบว่าการเปลี่ยนแปลงตามเวลาอย่างชัดเจน โดยพบค่าที่สูงขึ้นในช่วงต้นฤดูฝน (สิงหาคม พ.ศ. 2559) และกลางฤดูฝน (ตุลาคม พ.ศ. 2559) อยู่ในช่วง 90.18–99.78 และ 80.89–97.81 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 และเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 มีสัดส่วนที่น้อยกว่า สัดส่วนของอินทรีย์สารยังแสดงความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ โดยมีแนวโน้มของการลดลงเมื่อเข้าสู่เขตปากแม่น้ำ อย่างไรก็ตามสัดส่วนดังกล่าวยังคงมีค่าสูงไปตลอดลำน้ำในช่วงที่น้ำไหลแรง ทั้งนี้ น่าจะเกิดจากบทบาทของการพัดพาอินทรีย์สารที่เกิดจากซากพรรณไม้น้ำมาจากพื้นที่ตอนบนและตอนกลาง ลงไปถึงตอนล่างได้



ภาพที่ 4 สัดส่วนอินทรีย์สารในของแข็งแขวนลอยรวมในพื้นที่แม่น้ำเพชรบุรีตามช่วงเวลาในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2558 จนถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2559

3. บทบาทความสัมพันธ์ของความเร็วน้ำต่อปริมาณของแข็งแขวนลอยรวม

ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมและความเร็วน้ำ ซึ่งกำหนดเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 เป็นตัวแทนของช่วงฤดูแล้ง และเดือนตุลาคม พ.ศ. 2559 เป็นตัวแทนของช่วงฤดูน้ำหลากของแม่น้ำเพชรบุรี พบว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางที่ตามกันที่ระดับ 86 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่าความเร็วน้ำ (Vel) ที่เพิ่มมากขึ้นมีส่วนให้เกิดปริมาณของแข็งแขวนลอยรวม (TSS) ที่เพิ่มขึ้นด้วยตามสมการ TSS=0.706(Vel)+0.21 (r=0.86) (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 บทบาทของระดับความเร็วน้ำ (Velocity: Vel; cm/s) ต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณของแข็งแขวนลอยรวม (Total suspended solid: TSS; mg/L) (การศึกษาในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 และเดือนตุลาคม พ.ศ. 2559) ในพื้นที่แม่น้ำเพชรบุรี

วิจารณ์และสรุปผล

จากการศึกษาวิจัยในพื้นที่แม่น้ำเพชรบุรีพบว่าคุณภาพน้ำทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ที่ดี โดยเฉพาะปริมาณออกซิเจนละลายน้ำที่มีค่าอยู่ในช่วง 6–7 มิลลิกรัมต่อลิตร [7] ซึ่งแม้จะมีปริมาณออกซิเจนที่ต่ำในบางพื้นที่ (บริเวณท้ายเขื่อนแก่งกระจาน) แต่ภายในธรรมชาติของระบบนิเวศในลำน้ำก็ทำให้เกิดการเพิ่มระดับมากขึ้นในระยะทาง ไม่ไกลจากพื้นที่ต้นน้ำนั้น (ตารางที่ 1)

ในด้านปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมพบว่าในพื้นที่แม่น้ำเพชรบุรีมีการเปลี่ยนแปลงตามพื้นที่มากกว่าตามเวลาที่เปลี่ยนไป ยกเว้นในกรณีที่เป็นช่วงกลางฤดูฝนที่มีน้ำหลากอย่างมาก (เดือนตุลาคม พ.ศ. 2559) ซึ่งสามารถพบปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมสูงขึ้นได้ตลอดลำน้ำ ลักษณะดังกล่าวได้รับอิทธิพลจากปัจจัยด้านปริมาณน้ำฝนซึ่งทำให้เกิดการชะล้างหรือกัดเซาะในบริเวณริมฝั่งแม่น้ำและทำให้เกิดการพัดพาตะกอนลงสู่แม่น้ำได้อย่างชัดเจน [8] ผลการศึกษายังพบว่าปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมในพื้นที่แม่น้ำตอนบนจะลดลงจากการมีเขื่อนกั้นแม่น้ำ ซึ่งเป็นผลจากปัจจัยความเร็วน้ำที่ลดลง ผนวกกับปัจจัยในระบบนิเวศของแม่น้ำที่มีพรรณไม้น้ำช่วยทำให้เกิดการตกของตะกอนที่เกิดขึ้นในแม่น้ำ ในขณะที่พื้นที่แม่น้ำตอนล่างได้รับอิทธิพลของการฟุ้งกระจายของดินตะกอนจากเขตปากแม่น้ำ [8] ทำให้มีปริมาณของแข็งแขวนลอยรวมสูงตลอดปี

ในส่วนการศึกษาของแข็งแขวนลอยเชิงคุณภาพจากระดับคลอโรฟิลล์ เอ ที่ใช้เป็นปัจจัยชี้วัด พบว่าในระบบแม่น้ำมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้อาจเกิดจากสาเหตุที่แม่น้ำเพชรบุรีมีมวลน้ำที่ไหลค่อนข้างเร็ว และถ่ายเทดี อย่างไรก็ตาม เราสามารถพบผู้ผลิตขั้นต้นหลักเป็นพรรณไม้น้ำที่ยึดเกาะอยู่กับพื้นท้องน้ำ โดยพบแพร่กระจายตั้งแต่พื้นที่แม่น้ำตอนบนไปจนถึงแม่น้ำตอนกลาง [9] โดยค่าคลอโรฟิลล์ เอ มีแนวโน้มที่ค่อยๆสูงขึ้นในพื้นที่ตอนล่างลงไป และในพื้นที่ตอนล่างสุดใกล้กับเขตปากแม่น้ำมีค่าที่สูงขึ้นจากอิทธิพลชองการผสมผสานของมวลน้ำกับปริมาณของแพลงก์ตอนพืชที่พัดพาเข้ามาจากเขตปากแม่น้ำได้

ผลการศึกษาในภาพรวมพบว่าสัดส่วนของอินทรีย์สารที่พัดพาลงมาจากแม่น้ำเพชรบุรีมักมีค่าสูง โดยเฉพาะในช่วงแม่น้ำตอนบนและแม่น้ำตอนกลางซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการเจริญของพรรณไม้น้ำเป็นจำนวนมาก การหลุดลอยหรือการเน่าเปื่อยของซากพรรณไม้น้ำในน้ำ จึงเป็นกระบวนการที่สำคัญที่ทำให้มีปริมาณอินทรีย์สารในน้ำค่อนข้างสูงกว่าพื้นที่แม่น้ำตอนล่างสุดที่ได้รับอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง และลักษณะของความเร็วน้ำในช่วงน้ำหลากหรือกลางฤดูฝนเป็นต้นไปจะเป็นปัจจัยที่ทำให้มวลของอินทรีย์สารเหล่านี้ถูกพัดพาลงสู่ระบบนิเวศปากแม่น้ำ

จากการศึกษาในครั้งนี้ทำให้เราทราบว่า ลักษณะเชิงคุณภาพหรือความอุดมสมบูรณ์ของมวลน้ำจากแม่น้ำเพชรบุรี ซึ่งประกอบด้วยตะกอนแขวนลอยมีอินทรีย์สารในปริมาณสูงนี้ นับว่ามีคุณค่าต่อการเป็นอาหารของสัตว์น้ำในระบบนิเวศปากแม่น้ำ โดยเฉพาะสัตว์น้ำที่สามารถกรองกิน (Filter feeder) อาทิ หอยแครงและหอยแมลงภู่ที่เป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจที่สำคัญมากในพื้นที่ปากแม่น้ำอ่าวบางตะบูน ผลการศึกษาในภาพรวมสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของอัตราการไหลของน้ำ ที่มีส่วนกระตุ้นให้เกิดพัดพาของอินทรีย์สารลงสู่พื้นที่ปากแม่น้ำได้เป็นอย่างดี เราจึงควรส่งเสริมให้มีการผันน้ำลงมาสู่แม่น้ำสายหลัก เพื่อคงไว้ซึ่งระบบนิเวศที่ดีเช่นนี้สืบต่อไป อนึ่ง ยังพบว่าการมีพรรณไม้น้ำหรือสาหร่ายต่าง ๆ ในระบบแม่น้ำเป็นปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องกับความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ปลายน้ำ ดังนั้น เราสมควรวางแผนเพื่อการอนุรักษ์สถานภาพ เพื่อให้เกิดความยั่งยืนต่อการผลิตทรัพยากรในระบบนิเวศปากแม่น้ำได้อย่างยั่งยืนต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับการสนับสนุนด้านการวิจัยจากศูนย์วิจัยเพื่อการพัฒนาชายฝั่ง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณทีมนิสิตจากห้องปฏิบัติการวิจัยดินตะกอนและสิ่งแวดล้อมทางน้ำ ภาควิชาชีววิทยาประมง และห้องปฏิบัติการวิจัยสิ่งแวดล้อมทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการออกสำรวจภาคสนามและให้ความช่วยเหลือในการวิเคราะห์ตัวอย่างเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. Eisma, D. (1993). Suspended Matter in the Aquatic Environment. Springer–Verlag, Berlin, Germany.
2. Webster, J.R., Golladay, S.W., Benfield, E.F., D'Angelo, D.J. and Peters, G.T. (1990). Effects of Forest Disturbance on Particulate Organic Matter Budgets of Small Streams. Journal of the North America Benthological Society. 9(2): 120–140.
3. Redding, J.M., C.B. Schreck, and F.H. Everest. (1987). Physiological Effects on Coho Salmon and Steelhead of Exposure to Suspended Solids. Transactions of the American Fisheries Society 116: 737–744.
4. จารุมาศ เมฆสัมพันธ์, เชษฐพงษ์ เมฆสัมพันธ์, แสงเทียน อัจจิมางกูร, อุไรรัตน์ เนตรหาญ, จันทรา ศรีสมวงศ์ และภัทราวุธ ไทยพิชิตบูรพา. (2554). แผนวิจัยผลกระทบการเปลี่ยนแปลงทางนิเวศอุทกวิทยาต่อศักย์การผลิตทรัพยากรหอยแครงในพื้นที่อ่าวบางตะบูน จังหวัดเพชรบุรี. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
5. ขนิษฐา บัวแก้ว, จารุมาศ เมฆสัมพันธ์ และ เชษฐพงษ์ เมฆสัมพันธ์. (2559). อิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงคาบน้ำต่อผลผลิตขั้นต้นและปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำในพื้นที่ปากแม่น้ำอ่าวบางตะบูน จังหวัดเพชรบุรี. การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 5, (หน้า 142–159). มหาวิทยาลัยพะเยา. พะเยา.
6. Parsons, TR., Maita Y, Lalli CM. A Manual of Chemical and Biochemical Methods for Seawater Analysis. New York: Pergamon Press; 1984. 173 p.
7. กรมควบคุมมลพิษ. (2540). รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2539. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.พระราชบัญญัติ
8. จารุมาศ เมฆสัมพันธ์. (2558). จากต้นน้ำถึงปากแม่น้ำ: บทบาททางนิเวศอุทกวิทยาและการจัดการเชิงอนุรักษ์. คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
9. พิชาศิษฐ์ แสงเมฆ. (2557). การบูรณาการองค์ความรู้ทางนิเวศวิทยา อุทกวิทยา และสัณฐานวิทยาเพื่อพัฒนาแบบจำลองทางนิเทศอุทกวิทยา: กรณีศึกษาแม่น้ำเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี.วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อิทธิพลจากการขึ้นลงของน้ำต่อระดับผลผลิตขั้นต้นในพื้นที่ปากแม่น้ำ: กรณีศึกษาปากแม่น้ำปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และปากแม่น้ำหลังสวน จังหวัดชุมพร

Influence of tidal changes on primary productions in the estuarine areas: A case study of Pranburi estuary (Prachaup Khiri Khan Province) and Lung-Suan estury (Chumporn Province)

ขนิษฐา บัวแก้ว[1] จารุมาศ เมฆสัมพันธ์[2*] และ เชษฐพงษ์ เมฆสัมพันธ์[3]

Khanitta Buakaew[1], Charumas Meksumpun[2*] and Shettapong Meksumpun[3]

บทคัดย่อ

การศึกษาติดตามอิทธิพลการขึ้นลงของน้ำต่อระดับของผลผลิตขั้นต้น ในพื้นที่ปากแม่น้ำปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และปากแม่น้ำหลังสวน จังหวัดชุมพร ดำเนินการในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2557 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 พฤษภาคม พ.ศ. 2558 และ สิงหาคม พ.ศ. 2558 ผลการศึกษาพบว่าความอุดมสมบูรณ์ในระดับของผลผลิตขั้นต้นของทั้งสองพื้นที่อยู่ในระดับปานกลางถึงสูง (4.73-35.94 µg/L) และมีคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางน้ำทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ที่ดี แต่มีความแปรผันที่ค่อนข้างสูงโดยเฉพาะค่าความเค็มของน้ำในพื้นที่ปากแม่น้ำหลังสวน (8.7-30.9 psu) ซึ่งบ่งบอกถึงการได้รับอิทธิพลจากการขึ้นลงของน้ำอย่างชัดเจน ต่างจากพื้นที่ปากแม่น้ำปราณบุรี ที่มีความแปรผันในช่วงที่แคบกว่า (29.6-31.4 psu) อิทธิพลจากการขึ้นลงของน้ำดังกล่าว มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำอย่างชัดเจนโดยเฉพาะในช่วงน้ำเกิดบริเวณพื้นที่ปากแม่น้ำหลังสวน ซึ่งพบว่าการเพิ่มขึ้นในค่าความเค็มนั้นทำให้ค่าคลอโรฟิลล์ เอ เพิ่มสูงขึ้นได้ถึงมากกว่า 10 µg/L ขณะที่ค่าออกซิเจนละลายน้ำมีความแปรผันที่น้อยกว่าค่าคลอโรฟิลล์ ผลการศึกษาในภาพรวมแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการกำหนดช่วงเวลาและ/หรือคาบน้ำเพื่อการออกสำรวจในภาคสนาม นอกจากนี้ ยังพบว่าการกำหนดช่วงเวลาศึกษาในช่วงน้ำลงของวันที่น้ำเกิด จะทำให้ได้ตัวแทนของค่าคลอโรฟิลล์ที่มีความเหมาะสมต่อการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ปากแม่น้ำได้ดีกว่าช่วงอื่น

คำสำคัญ: ผลผลิตขั้นต้น การขึ้นลงของน้ำ ความเค็มของน้ำ ออกซิเจนละลายน้ำ พื้นที่ปากแม่น้ำ

[1]ศูนย์วิทยาการขั้นสูงเพื่อการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

[2]ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกาตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

[3]ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

[1]Center for Advanced Studies in Agriculture and Food, Kasetsart University, Bangkok 10900

[2] Department of Fishery Biology, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Bangkok 10900

[3] Department of Marine Sciences, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Bangkok 10900

*Corresponding author : ffiscmc@ku.ac.th

Abstract

Research study on influences of tidal changes on primary productions in Pranburi estuary, Prachuap Khiri Khan Province, and Lung-Suan estuary, Chumporn Province was carried out by field surveys during December 2014, February 2015, May 2015 and August 2015. The results indicated mesotrophic to eutrophic conditions (4.73-35.94 μg/L) and good water qulities of both water resources. Nevertheless, the factors veries remarkably, in particular the higher variation of salinities during the surveys in Lung-Suan estuary (8.7-30.9 psu) than in Pranburi estuary (29.6-31.4 psu). Such variations had apparent impacted to related environmental factors. The increase of salinities induced the increases in chlorophyll a more than 10 μg/L, while the others (i.e. dissolved oxygen) had less impacted. The overall views have revelaed the importance of time and/or tidal period for effective field assessment. Moreover, the survey during ebb tide of a spring tide day should provide the most representative chlorophyll information for the trophic state assessment.

Keywords: Primary Production, Tidal Changes, Salinity, Dissolved Oxygen, Esturine Areas

บทนำ

พื้นที่ปากแม่น้ำนับเป็นพื้นที่ที่มีความซับซ้อนทางระบบนิเวศ มีการผสมผสานระหว่างน้ำจืดที่ไหลลงมาจากแผ่นดินและน้ำเค็มจากเขตทะเล (Hao and Zhao, 2008; Wu, 2010) ผนวกกับพื้นที่บริเวณปากแม่น้ำได้รับอิทธิพลการขึ้นลงของน้ำ ในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ยังผลต่อการเติบโตของผลผลิตขั้นต้นในพื้นที่ปากแม่น้ำ ซึ่งระดับของผลผลิตขั้นต้นจะมีการเปลี่ยนแปลงในรอบวันอย่างชัดเจน (ขนิษฐา และคณะ, 2558) นอกจากนี้ ปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางน้ำมีส่วนทำให้เกิดกาเปลี่ยนแปลงของผลผลิตขั้นต้น (แสง ความขุ่น ธาตุอาหาร ความเค็ม เป็นต้น) ด้วยเช่นกัน (Conley, 2000; Paerl, 2009) จากกระบวนการต่าง ๆ ภายในระบบปากแม่น้ำ ก่อให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ ทั้งในด้านความหลากหลายและความหนาแน่น ซึ่งความอุดมสมบูรณ์ดังกล่าวสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ปากแม่น้ำได้อีกนัยหนึ่ง

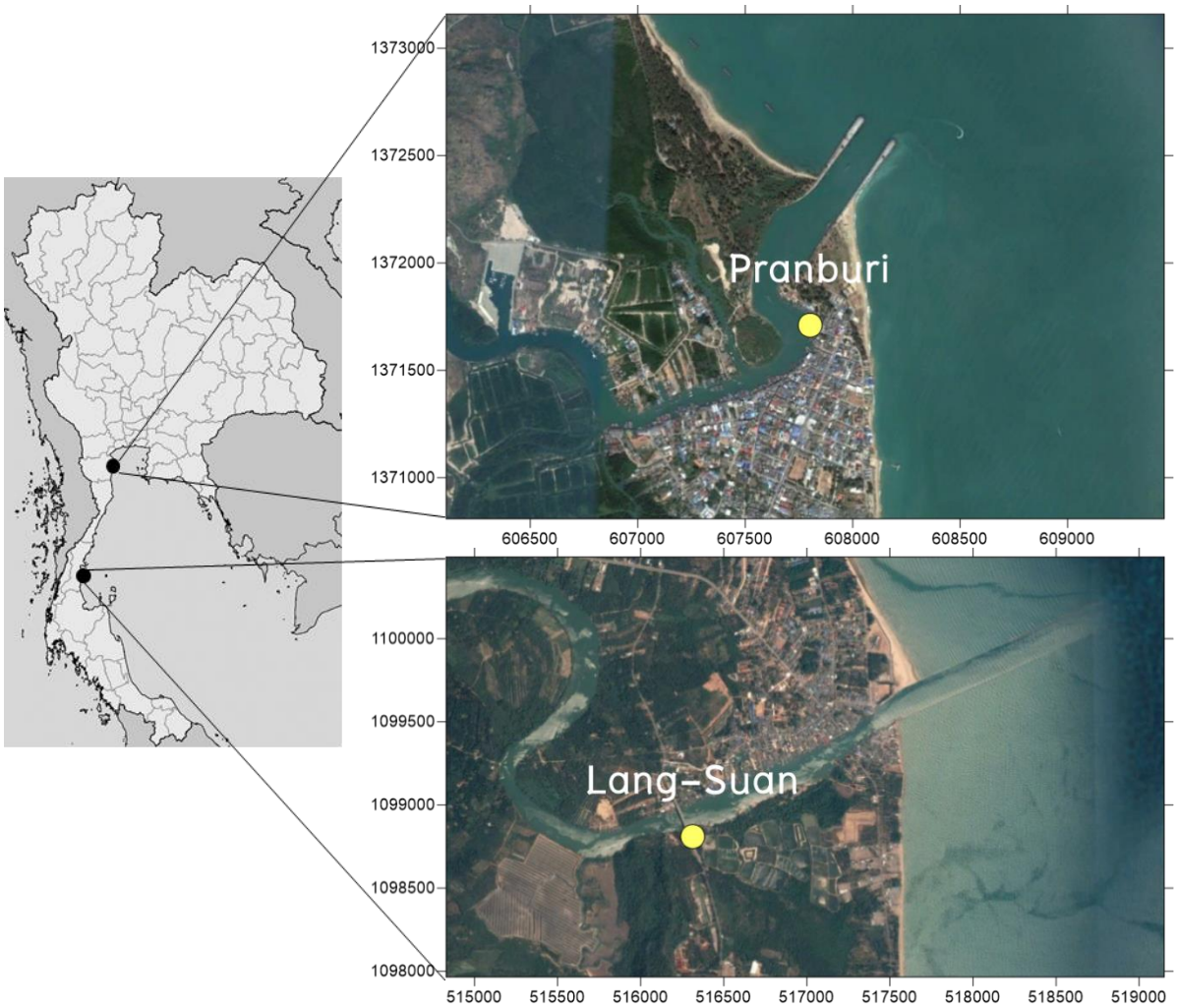
ผลผลิตขั้นต้นในบริเวณปากแม่น้ำ มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งสัตว์น้ำวัยอ่อน และ/หรือ ผู้บริโภคขั้นต้น ซึ่งมีผู้ผลิตขั้นต้นเป็นแหล่งอาหารหลัก ปากแม่น้ำจึงเป็นแหล่งผลิตทรัพยากรสัตว์น้ำที่สำคัญทางธรรมชาติแหล่งหนึ่ง (Day *et al.*, 1989, 2013) ซึ่งมีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจต่อประเทศ ในพื้นที่ปากแม่น้ำปราณบุรี และปากแม่น้ำหลังสวน เป็นปากแม่น้ำที่อยู่ในบริเวณแนวอ่าวไทยฝั่งตะวันตก ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรสัตว์น้ำอย่างมาก รองจากพื้นที่อ่าวไทยตอนใน โดยพื้นที่ปากแม่น้ำปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ทรัพยากรสัตว์น้ำที่สร้างรายได้ให้แก่คนในพื้นที่ คือ หมึก ส่วนในพื้นที่ปากแม่น้ำหลังสวน ทรัพยากรสัตว์น้ำที่สำคัญ ได้แก่ ปลาทู ปลากะตัก และปลาหลังเขียว ซึ่งปลาเหล่านี้ล้วนเป็น ปลาที่กินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร (เชษฐพงษ์ และคณะ, 2558; จิราภัษ และคณะ, 2558) ซึ่งบ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่อย่างชัดเจน ลักษณะดังกล่าวสะท้อนถึงการมีแหล่งอาหารที่เพียงพอต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ อย่างไรก็ตาม การเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงตามเวลาของผลผลิตขั้นต้นภายในพื้นที่ปากแม่น้ำ โดยได้รับอิทธิพลจากลักษณะการขึ้นลงของน้ำในช่วงน้ำเกิด และน้ำตาย ย่อมมีความสำคัญต่อการประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์

การศึกษาในครั้งนี้ มีเป้าหมายเพื่อศึกษาอิทธิพลของการขึ้นลงของน้ำ (น้ำเกิด น้ำตาย) ต่อระดับของผลผลิตขั้นต้น (ในช่วงน้ำลง) รวมไปถึง แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในรอบวันของปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำ (ปริมาณออกซิเจน

ละลายน้ำ และปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ) และสถานการณ์สิ่งแวดล้อมทางน้ำในรอบปี ของพื้นที่ปากแม่น้ำปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และปากแม่น้ำหลังสวน จังหวัดชุมพร ทั้งนี้ เพื่อความเข้าใจถึงลักษณะเฉพาะของพื้นที่ และเพื่อให้ทราบถึงลักษณะการขึ้นลงของน้ำ (น้ำเกิด น้ำตาย) และช่วงเวลาที่ทำการศึกษาที่มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้เป็นนตัวแทนที่ดีของการศึกษาผลผลิตขั้นต้นในพื้นที่ปากแม่น้ำได้

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

ทำการเก็บตัวอย่างผลผลิตขั้นต้น ในบริเวณปากแม่น้ำปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และปากแม่น้ำหลังสวน จังหวัดชุมพร (ภาพที่ 1 a–b) ซึ่งกำหนดช่วงเวลาในการศึกษาเป็น 4 ฤดูกาล คือ ปลายฤดูน้ำหลาก (เดือนธันวาคม พ.ศ. 2557) ฤดูแล้ง (เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558) ต้นฤดูน้ำหลาก (เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558) และกลางฤดูน้ำหลาก (เดือนสิงหาคม พ.ศ.2558) โดยการศึกษาดังกล่าวจะเน้นการประเมินบทบาทการขึ้น-ลงของน้ำที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตขั้นต้นและปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำที่เกี่ยวข้องและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล



ภาพที่ 1 พื้นที่ศึกษาติดตามการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตขั้นต้นและคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางน้ำ และการเปลี่ยนแปลงตามเวลา บริเวณปากแม่น้ำปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (ภาพ a) และปากแม่น้ำหลังสวน จังหวัดชุมพร (ภาพ b)

การศึกษาผลผลิตขั้นต้น (คลอโรฟิลล์ เอ) ดำเนินการโดยการนำเอาตัวอย่างน้ำมากรองผ่านกระดาษกรอง GF/F (Whatman) และสกัดด้วยอะซีโตน 90% ปริมาตร 5 มิลลิลิตร เป็นเวลา 24 ชั่วโมง เก็บรักษาภายใต้อุณหภูมิที่ต่ำว่า 4 °C จากนั้นนำไปวิเคราะห์หาปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ด้วยวิธี Spectrophotometric method (Parsons *et al*,. 1984) สำหรับการศึกษาคุณภาพน้ำทั่วไป (อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ความเค็ม ออกซิเจนละลายน้ำ และความเป็นกรด-เบส) ดำเนินการโดยใช้เครื่อง Multi-parameter (รุ่น YSI 600QS) ตรวจวัดในภาคสนาม

ผลการศึกษา

1. การเปลี่ยนแปลงตามเวลาของปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางน้ำ

- **อุณหภูมิของน้ำ**

ผลการศึกษาติดตามการเปลี่ยนแปลงค่าอุณหภูมิของน้ำ (ตารางที่ 1) บริเวณปากแม่น้ำหลังสวน จังหวัดชุมพร มีค่าอยู่ในช่วง 25.6-31.9 องศาเซลเซียส ซึ่งฤดูกาลที่ที่ค่าอุณหภูมิของน้ำต่ำที่สุด คือ ช่วงปลายฤดูน้ำหลาก (เดือนธันวาคม พ.ศ. 2557) 25.5-26.0 องศาเซลเซียส ส่วนฤดูแล้ง (เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558) และต้นฤดูน้ำหลากนั้น พบค่าอุณหภูมิของน้ำที่สูงขึ้นอย่างชัดเจน (มีค่าเฉลี่ยประมาณ 31 องศาเซลเซียส)

ตารางที่ 1 ค่าพิสัยและค่าเฉลี่ย (median±SD) ของปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางน้ำที่ตรวจวัดได้ในช่วงปลายฤดูน้ำหลาก ฤดูแล้ง ต้นฤดูน้ำหลาก และกลางฤดูน้ำหลาก บริเวณปากแม่น้ำหลังสวน จังหวัดชุมพร และปากแม่น้ำปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ช่วงปี พ.ศ. 2557-2558

ฤดูกาล	อุณหภูมิของน้ำ (°C)		ความเค็มของน้ำ (psu)		ความเป็นกรด-เบส	
	หลังสวน	ปราณบุรี	หลังสวน	ปราณบุรี	หลังสวน	ปราณบุรี
ปลายฤดูน้ำหลาก (ธันวาคม พ.ศ. 2557)	25.6-26.0 (25.8±0.17) *(n=5)*	23.7-24.0 (23.9±0.13) *(n=4)*	19.4-30.9 (29.8±5.09) *(น้ำเกิด)*	30.2-30.5 (30.4±0.13) *(น้ำเกิด)* *(n=4)*	7.7-7.9 (7.9±0.07) *(n=5)*	7.9-8.0 (8.0±0.03) *(n=4)*
ฤดูแล้ง (กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558)	29.4-31.3 (31.0±0.76) *(n=5)*	29.4-30.8 (29.9±0.61) *(n=4)*	9.0-22.7 (12.3±5.49) *(น้ำตาย)* *(n=5)*	29.8-31.4 (31.2±0.75) *(น้ำเกิด)* *(n=4)*	7.9-8.0 (7.6±0.09) *(n=5)*	7.8-7.9 (7.9±0.02) *(n=4)*
ต้นฤดูน้ำหลาก (พฤษภาคม พ.ศ. 2558)	30.5-31.9 (31.2±0.50) *(n=7)*	-	8.7-11.6 (9.9±1.03) *(น้ำตาย)* *(n=5)*	-	7.5-7.6 (7.5±0.07) *(n=7)*	7.9-8.2 (8.0±0.17) *(n=5)*
กลางฤดูน้ำหลาก (สิงหาคม พ.ศ. 2558)	27.1-28.3 (27.7±0.46) *(n=6)*	29.6-30.4 (29.9±0.34) *(n=7)*	-	29.6-31.4 (28.1±2.78) *(น้ำเกิด)* *(n=7)*	8.2-8.9 (8.3±0.27) *(n=6)*	7.9-8.1 (8.0±0.05) *(n=7)*

หมายเหตุ: - คือ sampling error

ส่วนการศึกษาบริเวณปากแม่น้ำปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่า ค่าอุณหภูมิของน้ำ อยู่ระหว่าง 23.7–30.8 องศาเซลเซียส โดยช่วงปลายฤดูน้ำหลาก (เดือนธันวาคม พ.ศ. 2557) มีค่าอุณหภูมิของน้ำ (ประมาณ 24 องศาเซลเซียส) ที่ค่อนข้างต่ำกว่าในช่วงแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2558) และกลางฤดูน้ำหลาก (เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2558) ที่มีค่าอุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 29 องศาเซลเซียส

- **ความเค็มของน้ำ**

ผลการศึกษาติดตามการเปลี่ยนแปลงตามเวลาของค่าความเค็มของน้ำทะเล ในบริเวณปากแม่น้ำหลังสวน จังหวัดชุมพร มีค่าความเค็มของน้ำอยู่ในช่วง 8.7–30.9 psu ทั้งนี้ ค่าความเค็มของน้ำทะเล ในช่วงน้ำเกิดมีความแปรปรวนค่อนข้างชัดแจน โดยเฉพาะในช่วงปลายฤดูน้ำหลาก (เดือนธันวาคม พ.ศ. 2557) มีค่าความเค็มของน้ำเฉลี่ย 29.8±5.09 psu นอกจากนี้ ยังพบอีกว่าในช่วงต้นฤดูน้ำหลาก (เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558) มีค่าความเค็มของน้ำเฉลี่ย 9.9±1.03 psu ซึ่งมีความแตกต่างของค่าความเค็มของน้ำที่ค่อนข้างน้อย ซึ่งแสดงถึงการศึกษาอยู่ในช่วงน้ำตาย

ส่วนผลการศึกษาค่าความเค็มของน้ำ บริเวณปากแม่น้ำปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีค่าอยู่ในช่วง 29.6–31.4 psu พบว่าทั้ง 3 ฤดูกาล (ปลายฤดูน้ำหลาก, ฤดูแล้ง และ กลางฤดูน้ำหลาก) มีค่าความเค็มของน้ำที่ใกล้เคียงกัน และมีค่าความเค็มของน้ำที่ค่อนข้างน้อย ยังพบว่า ค่าความเค็มของในบริเวณปากแม่น้ำปราณบุรี มีค่าที่ค่อนข้างสูงกว่าปากแม่น้ำหลังสวน จังหวัดชุมพร

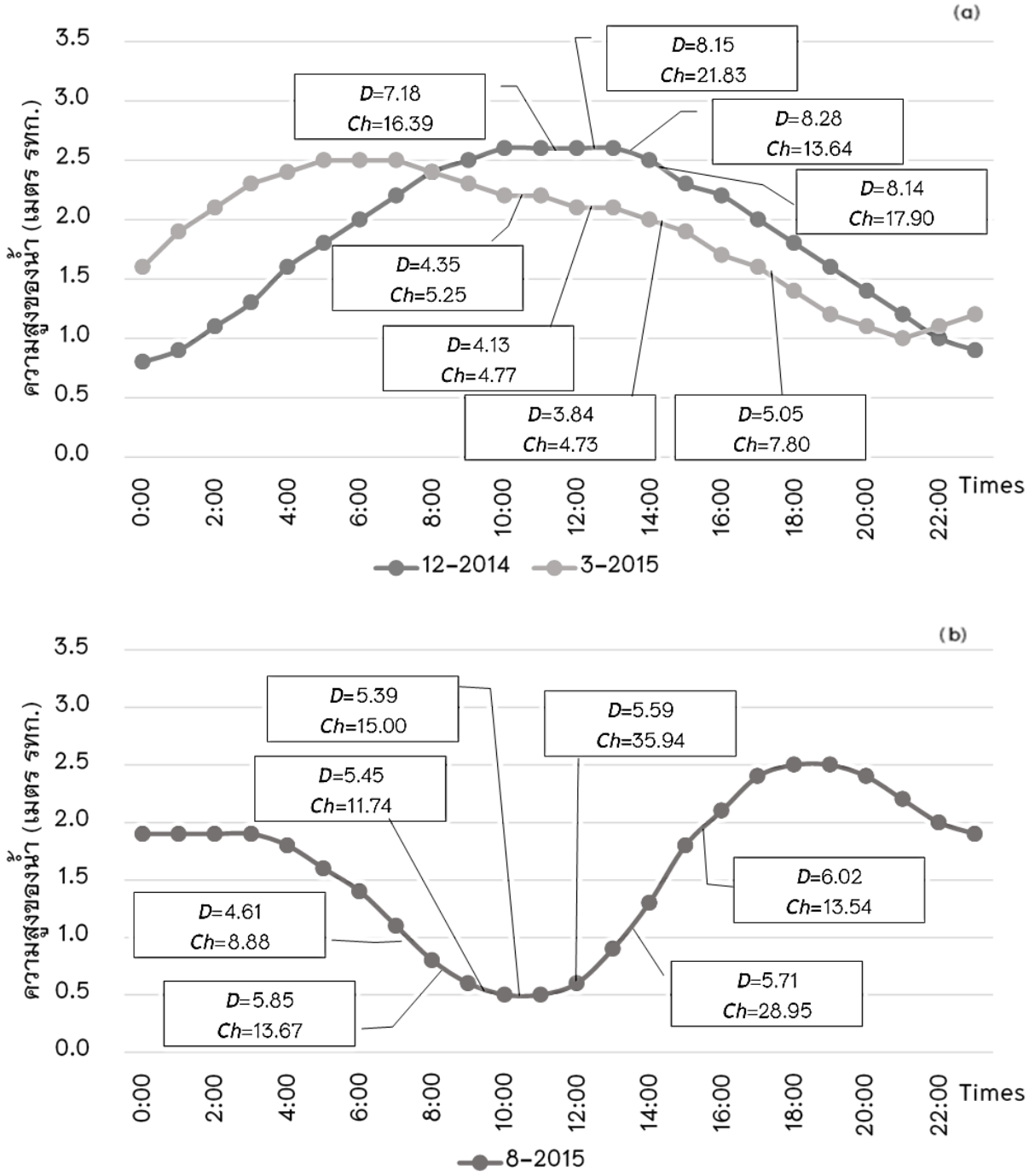
- **ความเป็นกรด-เบส**

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงตามเวลาของค่าความเป็นกรด-เบส บริเวณปากแม่น้ำหลังสวน จังหวัดชุมพร มีค่าอยู่ระหว่าง 7.5–8.9 ซึ่งมีค่าความเป็นเบสน้อย ทั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล พบว่าในช่วงปลายฤดูน้ำหลาก มีค่าความเป็นเบสของน้ำสูงสุด ซึ่งค่าเฉลี่ย 8.03±0.27 ส่วนค่าความเป็นกรด-เบส ของปากแม่น้ำปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่ามีความเป็นเบสเล็กน้อย เช่นเดียวกัน โดยมีค่าอยู่ในช่วง 7.9–8.2 ใกล้เคียงกันทั้ง 3 ฤดูกาล (ปลายฤดูน้ำหลาก, ฤดูแล้ง และ กลางฤดูน้ำหลาก)

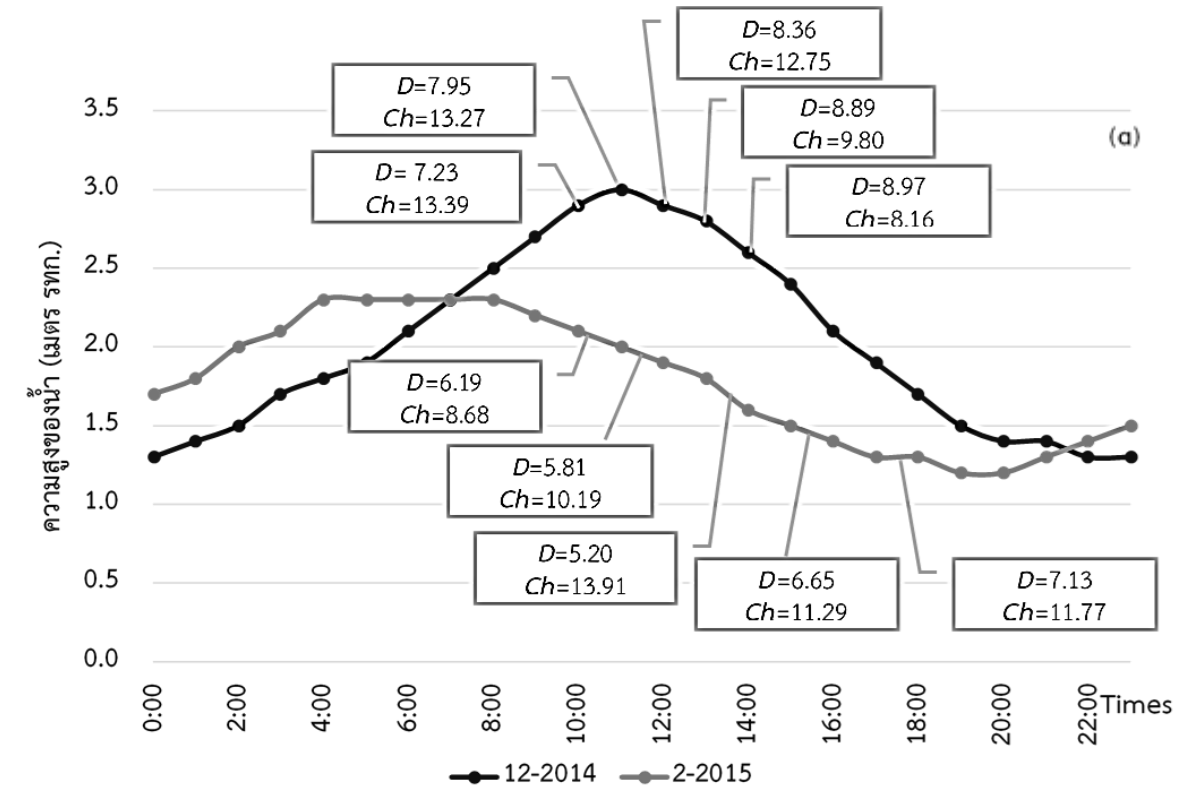
2. อิทธิพลของการขึ้นลงของน้ำต่อผลผลิตขั้นต้น และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ

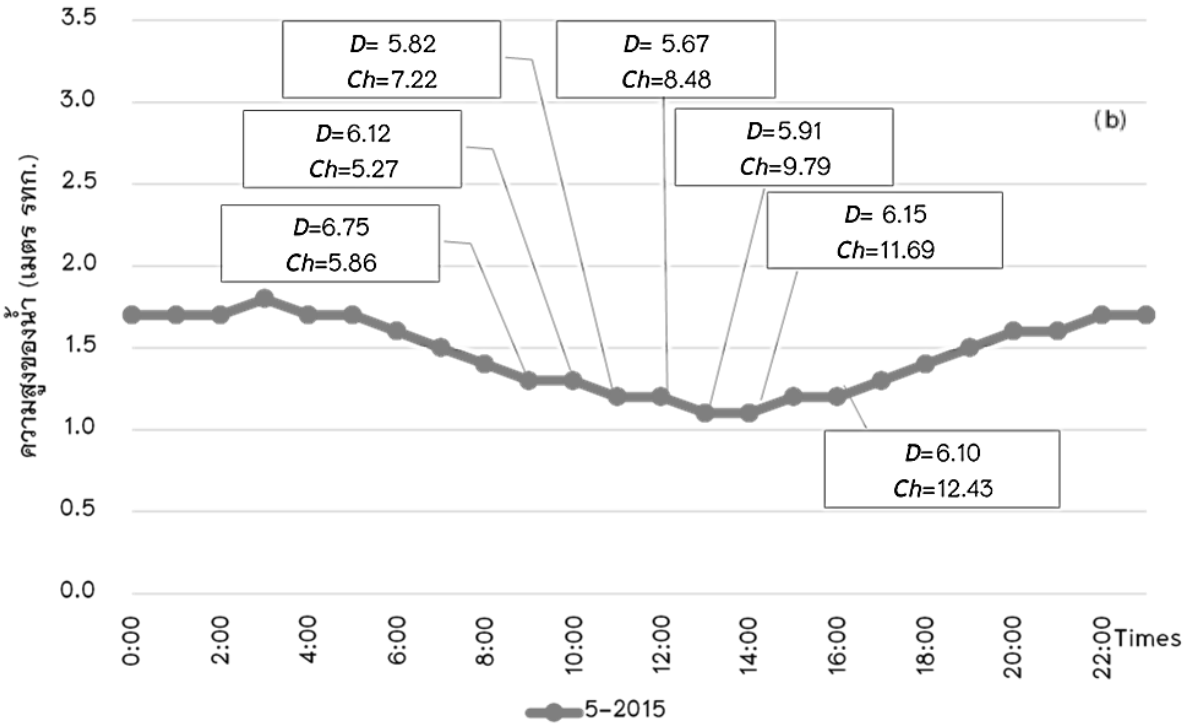
ในการศึกษาอิทธิพลของการขึ้นลงของน้ำ ที่มีผลต่อผลผลิตขั้นต้นและปัจจัยด้านออกซิเจนละลายน้ำ บริเวณปากแม่น้ำปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และปากแม่น้ำหลังสวน จังหวัดชุมพร โดยดำเนินการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตขั้นต้น และด้านออกซิเจนละลายน้ำ ในรอบวัน ใน 3 ฤดูกาล ข้างต้นซึ่งประกอบไปด้วยการเปลี่ยนแปลงทั้งช่วงน้ำเกิด และช่วงน้ำตาย โดยบริเวณปากแม่น้ำปราณบุรี (ภาพที่ 2 a และ b) มีเพียงช่วงน้ำเกิดเท่านั้น ส่วนปากแม่น้ำหลังสวน (ภาพที่ 3 a และ b) พบทั้งช่วงน้ำเกิด คือ ช่วงปลายฤดูน้ำหลาก (เดือนธันวาคม พ.ศ. 2557) และช่วงน้ำตาย คือ ช่วงฤดูแล้ง (เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558) และต้นฤดูน้ำหลาก (เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558)

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำ (ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ; ภาพที่ 2 a และ b) ในรอบวัน บริเวณปากปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่า ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำในรอบวัน ในช่วงปลายฤดูน้ำหลาก มีค่าอยู่ระหว่าง 7.18–8.28 mg/L ซึ่งค่าออกซิเจนละลายน้ำที่พบในรอบวันนั้น มีค่าค่อนข้างคงที่และใกล้เคียงกันตลอดช่วงเวลาที่ทำการศึกษา ซึ่งแตกต่างจากในช่วงฤดูแล้ง ที่มีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ อยู่ระหว่าง 3.84–5.05 mg/L โดยมีค่าที่น้อยกว่าประมาณ 2 เท่า โดยในช่วงน้ำลงมีค่าออกซิเจนละลายน้ำลดลงเพียงเล็กน้อย สำหรับค่าออกซิเจนละลายน้ำในช่วงกลางฤดูน้ำหลาก (เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2558) มีค่าระหว่าง 4.61–6.02 mg/L โดยพบว่าออกซิเจนละลายน้ำต่ำสุด ในช่วงน้ำลง (7:00 น.) เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของค่าออกซิเจนละลายน้ำในรอบวันของทั้ง 3 ฤดูกาล พบว่าในช่วงปลายฤดูน้ำหลาก มีค่าออกซิเจนละลายน้ำสูงกว่าในช่วงฤดูแล้งและต้นฤดูน้ำหลากอย่างชัดเจน



ภาพที่ 2 การเปลี่ยนแปลงของค่าออกซิเจนละลายน้ำ (D = Dissolved oxygen; mg/L) และค่าคลอโรฟิลล์ เอ (Ch = Chlorophyll a ; µg/L) ตามการขึ้น-ลงของน้ำ ในช่วงปลายฤดูน้ำหลาก (เดือนธันวาคม พ.ศ.2557) ฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ.2558) และกลางฤดูน้ำหลาก (เดือนสิงหาคม พ.ศ.2558) บริเวณปากแม่น้ำปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์





ภาพที่ 3 การเปลี่ยนแปลงของค่าออกซิเจนละลายน้ำ และค่าคลอโรฟิลล์ เอ ตามการขึ้น-ลงของน้ำในช่วงปลายฤดูน้ำหลาก (เดือนธันวาคม พ.ศ. 2557) ฤดูแล้ง (เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558) และต้นฤดูน้ำหลาก (เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558) บริเวณปากแม่น้ำหลังสวน จังหวัดชุมพร

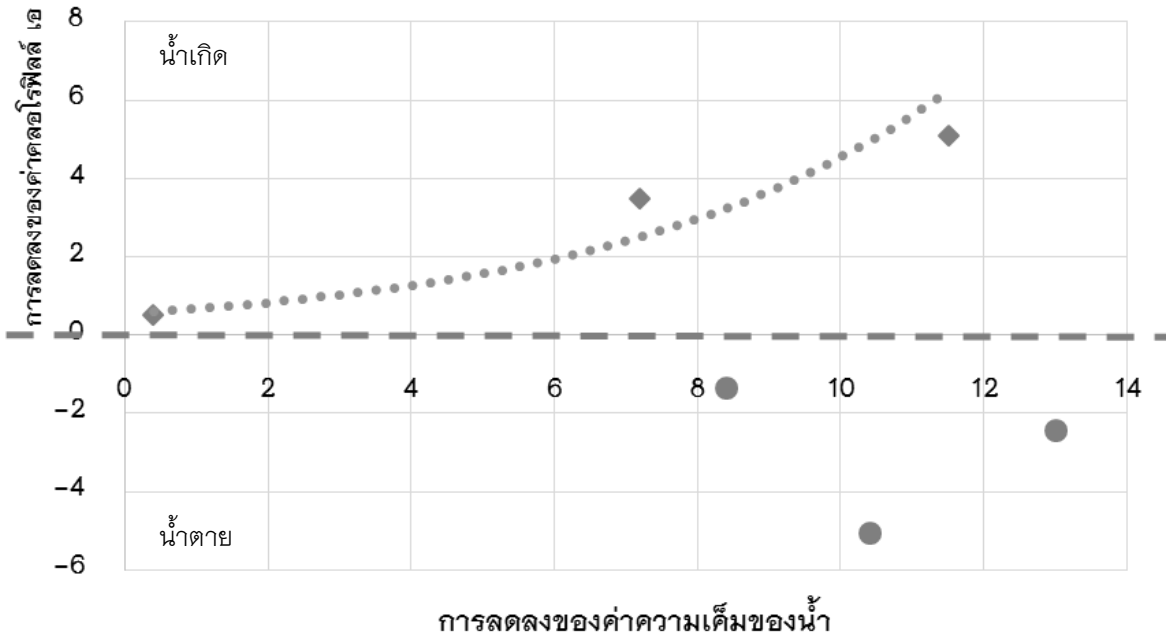
สำหรับผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในน้ำ จะพิจารณาในช่วงน้ำลง เพื่อศึกษาอิทธิพลการไหลลงมาของมวลน้ำจืด โดยพบว่า ค่าคลอโรฟิลล์ เอ ในบริเวณปากแม่น้ำปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ในช่วงปลายฤดูน้ำหลาก มีความแตกต่างของค่าคลอโรฟิลล์ เอ (พิสัยของคลอโรฟิลล์ เอ 13.64–21.83 µg/L) เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงฤดูแล้ง มีความแตกต่างของค่าคลอโรฟิลล์ เอ เช่นเดียวกัน แต่ระดับของคลอโรฟิลล์ เอ นั้น มีค่าประมาณ 5 µg/L เท่านั้น ซึ่งแตกต่างจากช่วงปลายฤดูน้ำหลากอย่างชัดเจน ส่วนช่วงกลางฤดูน้ำหลาก มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงตามเวลา โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 8.8–15.00 µg/L

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงตามเวลาของออกซิเจนละลายน้ำ (ภาพที่ 3) ในบริเวณปากแม่น้ำหลังสวน จังหวัดชุมพร พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 5.02–8.97 mg/L เมื่อพิจารณาเฉพาะในช่วงน้ำลง พบว่าในช่วงปลายฤดูน้ำหลาก ค่าออกซิเจนละลายน้ำมีการเปลี่ยนแปลงที่ค่อนข้างน้อย และเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงฤดูแล้ง ค่าออกซิเจนละลายน้ำมีค่าประมาณ 5 mg/L โดยมีค่าออกซิเจนละลายน้ำแนวโน้มลดลงเพียงเล็กน้อย เช่นเดียวกันในช่วงต้นฤดูน้ำหลาก ที่มีค่าออกซิเจนละลายน้ำประมาณ 6 mg/L โดยมีแนวโน้มลดลงตามเวลา

สำหรับการเปลี่ยนแปลงของค่าคลอโรฟิลล์ เอ ในรอบวัน บริเวณปากแม่น้ำหลังสวน (ภาพที่ 3) ผลการศึกษาพบว่า ค่าคลอโรฟิลล์ เอ มีค่าอยู่ระหว่าง 5.27–13.39 µg/L จากการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของค่าคลอโรฟิลล์ เอ ในช่วงน้ำลง พบว่า ช่วงปลายฤดูน้ำหลาก (เดือนธันวาคม พ.ศ. 2557; ภาพที่ 3a) มีแนวโน้มการลดลงของค่าคลอโรฟิลล์ เอ อย่างชัดเจนตามเวลา โดยมีค่าคลอโรฟิลล์ เอ อยู่ระหว่าง 13.27–8.16 µg/L ซึ่งแตกต่างจากช่วงฤดูแล้ง (เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558; ภาพที่ 3a) ที่มีค่าคลอโรฟิลล์ เอ ที่ไม่คงที่ โดยพบค่าคลอโรฟิลล์ เอ ที่สูงและต่ำได้ในช่วงน้ำลง ส่วนการเปลี่ยนแปลงของค่าคลอโรฟิลล์ เอ ในช่วงต้นฤดูน้ำหลาก (เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558; ภาพที่ 3b) มีค่าคลอโรฟิลล์ เอ ระหว่าง 5.27–8.48 µg/L โดยมีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นในช่วงน้ำลง

- **การวิเคราะห์อิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงความเค็มต่อผลผลิตขั้นต้น ในพื้นที่ปากแม่น้ำ**

การวิเคราะห์อิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงความเค็มต่อการลดลงของผลผลิตขั้นต้น ในบริเวณปากแม่น้ำการศึกษาครั้งนี้ ดำเนินการกำหนดช่วงความเค็มของน้ำที่พิจารณาเฉพาะในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงในรอบวันในช่วงกว้าง ≥10 psu ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่า ข้อมูลในเดือนธันวาคม พ.ศ.2557 (พิสัยความเค็ม 30.9–19.4 psu) ในช่วงฤดูปลายน้ำหลาก และเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 (พิสัยความเค็ม 22.7–9.7 psu) ในช่วงฤดูแล้ง สามารถใช้เป็นตัวแทนในการวิเคราะห์ดังกล่าว (สำหรับข้อมูลจากพื้นที่ปากแม่น้ำปราณบุรี แสดงให้เห็นค่าความเค็มของน้ำที่มีการเปลี่ยนแปลงในช่วงแคบ โดยมีพิสัยความเค็ม 29.6–31.4 psu จึงไม่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ได้)



ภาพที่ 4 อิทธิพลของค่าความเค็มของน้ำต่อการลดลงของคลอโรฟิลล์ เอ ในช่วงน้ำเกิด (เดือนธันวาคม พ.ศ. 2557; ด้านบน) และช่วงน้ำตาย (เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558; ภาพล่าง) บริเวณปากแม่น้ำหลังสวน จังหวัดชุมพร

ผลการศึกษาอิทธิพลของค่าความเค็มของน้ำต่อผลผลิตขั้นต้น พบว่า การลดลงปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีการตอบสนองต่อการลดลงของค่าความเค็มของน้ำ ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจนในช่วงน้ำเกิด (ภาพที่ 4; ด้านบน) เมื่อการลดลงของค่าความเค็มของน้ำเพิ่มสูงขึ้นจะส่งผลต่อการลดลงของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เช่นเดียวกัน ส่วนการลดลงของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ จะตอบสนองต่อการลดลงของค่าความเค็มของน้ำที่ค่อนข้างน้อยหรือไม่มีทิศทาง ในช่วงน้ำตาย (ภาพที่ 4; ด้านล่าง)

วิจารณ์และสรุปผล

ในภาพรวม ผลการศึกษาอิทธิพลการขึ้นลงของน้ำต่อระดับผลผลิตขั้นต้น โดยวิเคราะห์ในช่วงน้ำลง พบว่า ลักษณะการขึ้นลงของน้ำในช่วงน้ำเกิด มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของค่าความเค็มของน้ำ และระดับของคลอโรฟิลล์ เอ ที่เป็นไปในทิศทางเดียวกันได้ชัดเจนกว่าการศึกษาในช่วงน้ำตาย เนื่องจาก ลักษณะการเคลื่อนตัวของน้ำที่แตกต่างกัน โดยในช่วงน้ำเกิดนั้น การเคลื่อนตัวของน้ำที่แรงและเร็วกว่าในช่วงน้ำตายที่น้ำมีการเคลื่อนตัวน้อย การผสมผสานกันระหว่างน้ำจืดและน้ำทะเล ในช่วงน้ำตายก็จะมีน้อยด้วยเช่นกัน ทั้งนี้ การเลือกสถานีศึกษา ควรมีความเค็มของน้ำในช่วงกว้าง ≥10 psu เพื่อที่จะได้เห็นการเปลี่ยนแปลงระหว่างน้ำจืดและน้ำเค็มได้อย่างชัดเจน

อิทธิพลการขึ้นลงของน้ำต่อปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมทางน้ำ ในพื้นที่ปากแม่น้ำปราณบุรี และปากแม่น้ำหลังสวน อยู่ในสถานการณ์คุณภาพน้ำ ดี ทั้งนี้ ค่าพิสัยของออกซิเจนละลายน้ำ (3.84–8.28 mg/L และ 5.02–89.7 mg/L) อุณหภูมิของน้ำ (23.7–30.8 °C และ 25.6–31.9 °C) และค่าความเค็ม (8.7–30.9 psu; ปากแม่น้ำหลังสวน) มีความแปรผันในช่วงกว้าง ส่วนค่าความเป็นกรด–เบส (7.9–8.2 และ 7.5–8.9) และค่าความเค็ม ปากแม่น้ำปราณบุรี (29.6–31.4 psu) ซึ่งเป็นความแปรผันในช่วงแคบ ทั้งนี้ การแปรผันของปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำดังกล่าว ได้รับอิทธิพลจากการขึ้นลงของน้ำ สังเกตได้จากค่าความเค็มของน้ำที่มีความแปรผันที่ค่อนข้างชัดเจน โดยเฉพาะในพื้นที่ปากแม่น้ำ

หลังสวน ซึ่งสอดคล้องกับช่วงน้ำเกิด ที่จะพบค่าความแปรปรวนของค่าความเค็มที่ค่อนข้างสูงกว่าในช่วงน้ำตาย อีกทั้ง สถานีที่ศึกษาในพื้นที่ปากแม่น้ำหลังสวน ได้รับอิทธิพลจากเขตทะเลน้อยกว่าปากแม่น้ำปราณบุรี ที่มีความเค็มของน้ำในช่วงแคบ (29.6–31.4 psu) ซึ่งความเค็มที่พบเป็นความเค็มในเขตทะเล

ส่วนความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ปากแม่น้ำปราณบุรี และปากแม่น้ำหลังสวน อยู่ในระดับปานกลางถึงสูง (Niles *et al,*. 1996) โดยค่าพิสัยของคลอโรฟิลล์ เอ (4.73–35.94 µg/L; ปากแม่น้ำปราณบุรี และ 5.20–8.97 µg/L; ปากแม่น้ำหลังสวน) มีความแปรผันในรอบวันและตามฤดูกาล เนื่องจากอิทธิพลการเปลี่ยนแปลงการขึ้นลงของน้ำ โดยเฉพาะในช่วงน้ำเกิดที่มีการผสมผสานกันของน้ำจืดและน้ำทะเลได้มากกว่า โดยจะมีผลต่อค่าคลอโรฟิลล์ เอ ในพื้นที่ปากแม่น้ำ (ขนิษฐา และคณะ, 2559) อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงตามเวลาของค่าคลอโรฟิลล์ เอ ในรอบวันจะมีแนวโน้มลดลงในช่วงน้ำเกิด ในขณะที่น้ำกำลังลงของในพื้นที่ปากแม่น้ำหลังสวน ทั้งนี้ ระดับความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ปากแม่น้ำปราณบุรี และปากแม่น้ำหลังสวนนั้น อยู่ในระดับเดียวกับปากแม่น้ำบางตะบูน ในปี พ.ศ. 2555 (4.94–29.64 µg/L; ระพีพรรณ และคณะ 2557) ปากแม่น้ำแม่กลอง ปี พ.ศ. 2548 (1.78–24.03 µg/L; ศิริพร 2549) และปากแม่น้ำบางปะกง ปี พ.ศ. 2548 (0.45–9.49 µg/L; วรญา 2548)

ผลการศึกษาอิทธิพลของการขึ้นลงของน้ำ (น้ำเกิด น้ำตาย) ต่อระดับของผลผลิตขั้นต้น (ในช่วงน้ำลง) ในครั้งนี้แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของค่าความเค็มของน้ำที่มีความเชื่อมโยงกับค่าคลอโรฟิลล์ เอ ในช่วงน้ำเกิด ในระหว่างช่วงน้ำลง ซึ่งมีแนวโน้มเป็นไปในทิศทางเดียวกัน อีกทั้ง ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของผลผลิตขั้นต้นในพื้นที่ปากแม่น้ำ มีความจำเป็นในการเลือกใช้ข้อมูลที่มีลักษณะการขึ้นลงของน้ำแบบเดียวกัน (น้ำเกิด หรือ น้ำตาย) เพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่ได้มีความแปรปรวนของค่าน้อยที่สุด อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้ ชี้ให้เห็นว่าช่วงน้ำเกิดนั้น สามารถใช้เป็นตัวแทนที่ดีที่มีความเหมาะสมต่อการศึกษาผลผลิตขั้นต้นภายในพื้นที่ปากแม่น้ำและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประเมินสถานการณ์ความอุดมสมบูรณ์ของปากแม่น้ำต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับการสนับสนุนศูนย์วิจัยเพื่อการพัฒนาชายฝั่ง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณทีมนิสิตจากห้องปฏิบัติการวิจัยดินตะกอนและสิ่งแวดล้อมทางน้ำ ภาควิชาชีววิทยาประมง และห้องปฏิบัติการวิจัยสิ่งแวดล้อมทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการร่วมออกสำรวจภาคสนามและให้ความช่วยเหลือในการวิเคราะห์ตัวอย่างเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

Conley, D.J. (2000). *Biogeochemical nutrient cycles and nutrient management strategies.* Hydrobiologia 410, 87–96.

Day, J. W., Hall, C.A.S., Kemp, W.M., Yanez-Arancibia, A. (1989). *Estuarine Ecosystem.* Wiley-Interscience, New York.

Day, J. W., Hall, C.A.S., Kemp, W.M., Yanez-Arancibia, A. (2013). *Estuarine Ecosystem.* Wiley-Interscience, New York.

Hao, F.H, Li, C.H, Zhao, Y.W., et al. (2008). *Water Quality Modeling and Simulation in Watershed.* Beijing: Beijing Normal University Press. 354.

Niles R., Kevern, Darrell L. King and Robert Ring. (1996). *Lake Classification System Part 1.* The Michigan Riparian.

Paerl, H.W. (2009). Controlling eutrophication along the freshwater–marine continuum: dual nutrient (N and P) reductions are essential. *Estuaries and Coasts* 32, 593–601.

Parsons, TR., Maita Y, Lalli CM. (1984). *A Manual of Chemical and Biochemical Methods for Seawater Analysis.* New York: Pergamon Press. 173 p.

Wu, T. (2010). *River Delta Wetland Ecosystem Health Assessment Based on Remote Sensing Technology.* Shanghai Normal University.

ขนิษฐา บัวแก้ว, จารุมาศ เมฆสัมพันธ์, เชษฐพงษ์ เมฆสัมพันธ์ (2559). *อิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงคาบน้ำต่อผลผลิตขั้นต้นและปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางน้ำในพื้นที่ปากแม่น้ำอ่าวบางตะบูน จังหวัดเพชรบุรี.* รายงานสืบเนื่องจากการประชุมทางวิชาการระดับชาติ พะเยา ครั้งที่ 5, (หน้า 446–455), วันที่ 18–29 มกราคม 2559. มหาวิทยาลัยพะเยา. พะเยา.

จิราภัษ อัจจิมางกูร. (2558). *กลยุทธ์การบริหารจัดร่วมตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงและการอนุรักษ์สมดุลนิเวศเพื่อความยั่งยืนด้านประโยชน์ทางการประมง: กรณีศึกษาชุมชนประมง จังหวัดชุมพร.* รายงานการวิจัยความก้าวหน้า 1 ปี. สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เชษฐพงษ์ เมฆสัมพันธ์ และคณะ. (2558). *กลยุทธ์เชิงรุกในการบริหารจัดการทรัพยากรสัตว์น้ำในอ่าวไทยภายใต้สภาวะกดดันทางการประมงและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก: กรณีศึกษาทรัพยากรหมึก บริเวณอำเภอปราณบุรี และอำเภอสามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์.* รายงานการวิจัยความก้าวหน้า 1 ปี. สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ระพีพรรณ เจียวก๊ก, เชษฐพงษ์ เมฆสัมพันธ์ และจารุมาศ เมฆสัมพันธ์. (2557). *การแพร่กระจายของคลอโรฟิลล์ เอ และฟอสฟอรัสในรูปแบบต่าง ๆ บริเวณปากแม่น้ำบางตะบูน จังหวัดเพชรบุรี.* การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 52. วันที่ 4–7 กุมภาพันธ์ 2557. หน้า 55–62.

วรญา ไขว้พันธุ์. (2548). *ความหลากหลายและความชุกชุมของแพลงก์ตอนพืชขนาดไมโครแพลงก์ตอนบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ทางทะเล ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริพร บุญดาว. (2549). *ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชกับแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสาคร.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การประมง ภาควิชาชีววิทยาศาสตร์การประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

การสะสมคาร์บอนในดินของพื้นที่เกษตรกรรมโครงการหลวงปังค่า จังหวัดพะเยา เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ

Soil organics carbon stock agricultural at an area of Pang Kha royal project, Phayao province, for soil and water conservation

อุ่นเป็ง อินทจักร[1] และ สุขทัย พงศ์พัฒนศิริ[2*]

Unpeng Inthachak[1] and Sukthai Pongpattanasiri[2*]

บทคัดย่อ

การศึกษาศักยภาพพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณโครงการหลวงปังค่า ทั้ง 3 พื้นที่ คือ พื้นที่ปลูกข้าวโพด พื้นที่ปลูกข้าวไร่ และพื้นที่ทำนาแบบขั้นบันได โดยการศึกษาลักษณะทางกายภาพดินและการสะสมคาร์บอนในดิน พบว่า ช่วงการเก็บข้อมูลตั้งแต่ มิถุนายน ถึงกันยายน พ.ศ. 2559 มีปริมาณฝนตกสะสม 774.9 มิลลิเมตร มีการสูญเสียปริมาณตะกอนสะสมในพื้นที่ปลูกข้าวโพด 194.04 กรัมต่อตารางเมตร ซึ่งมากกว่าพื้นที่ปลูกข้าวไร่ ที่มีการสูญเสียปริมาณตะกอนสะสม คือ 64.90 กรัมต่อตารางเมตร และพื้นที่ทำนาแบบขั้นบันไดที่มีการสูญเสียปริมาณตะกอนสะสม คือ 12.94 กรัมต่อตารางเมตร ส่วนการสะสมปริมาณคาร์บอนในดิน พบว่า พื้นที่ทำนาแบบขั้นบันไดมีการสะสมคาร์บอนเท่ากับ 41.80 กรัมต่อตารางเมตร มากกว่าพื้นที่ปลูกข้าวโพดที่มีการสะสมปริมาณคาร์บอนในดินเท่ากับ 37.30 กรัมต่อตารางเมตร และพื้นที่ปลูกข้าวไร่ที่มีการสะสมปริมาณคาร์บอนในดินเท่ากับ 34.55 กรัมต่อตารางเมตร โดยสมบัติกายภาพดินพื้นที่ทำนาแบบขั้นบันไดเหมาะสมกว่าพื้นที่ปลูกข้าวไร่และพื้นที่ปลูกข้าวโพด ดังนั้น การปลูกพืชบนพื้นที่ลาดชันควรมีการปรับพื้นที่เป็นแบบขั้นบันได เพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำ และการสะสมคาร์บอนในดิน

คำสำคัญ: นิเวศวิศวกรรม การสะสมคาร์บอน การอนุรักษ์ดินและน้ำ การชะล้างหน้าดิน

Abstract

The studies of potential agricultural areas at Pang Kha Royal Project, in the three areas are slope corn acreage upland paddy and terraces paddy. A study of soil physical properties and soil organics carbon stock as showed; from June to September of 2016 have accumulated of rainfall 774.9 mm. The loss of sediment deposit in corn acreage is 194.04 g/m^2, it is more than in upland paddy (64.90 g/m^2) and in terraces paddy (12.94 g/m^2). The accumulated of soil organic carbon stock found 41.80 of paddy terraces g/m^2 than corn acreage (37.30 g/m^2) and upland paddy (34.55 g/m^2). The data soils physical properties showed suitability of terraces area better than upland paddy and slope corn acreage. In the plantation on a slope should be adapted as a terrace, in order to soil and water conservation, soil organic carbon stock.

Keywords: Ecological engineering, carbon stock, Soil and water conservation, Soil erosion

[1] สาขาปฐพีศาสตร์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ประเทศไทย 50200

[2] สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Soil Science and Natural Resources, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai Province, Thailand 50200

[2] Environmental Science, School of Energy and Environment, University of Phayao, Phayao Province Thailand

*Corresponding author e-mail: sukthai_p@hotmail.com

บทนำ

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงปังค่า ก่อตั้งในปี พ.ศ. 2530 ดำเนินการพัฒนาและส่งเสริมอาชีพให้กับราษฎรชาวไทยภูเขา ในเขตพื้นที่บ้านสิบสองพัฒนา บ้านปางค่าเหนือ บ้านปางค่าใต้ ตำบลผาช้างน้อย อำเภอปง จังหวัดพะเยา พื้นที่เป็นภูเขาและเนินเขามีแม่น้ำที่สำคัญคือ แม่น้ำคะ และแม่น้ำต้ม ความสูงจากระดับน้ำทะเล 500 – 1,300 เมตร อยู่ในเขตอากาศร้อน อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 25.8 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 6 องศาเซลเซียส มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี 1,243 มิลลิเมตร ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยทั้งปีร้อยละ 75 โดยลักษณะดินเป็นดินร่วนเหนียวสีน้ำตาลเข้มปนเทา ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ค่าของกรด-ด่าง (pH) ที่ 4.5-5 ขอบเขตพื้นที่รับผิดชอบ 34,906.27 ไร่ เป็นพื้นที่ของศูนย์รวม 4 แปลง เป็นพื้นที่ 89 ไร่ มีหมู่บ้านรับผิดชอบ 3 หมู่บ้าน คือ บ้านสิบสองพัฒนา บ้านปางค่าเหนือ บ้านปางค่าใต้ ประชากรจำนวน 2,439 คน รวม 353 ครัวเรือน มีเกษตรกรจำนวน 273 ราย เป็นอีกพื้นที่ที่มีสภาพพื้นที่เป็นภูเขาที่ไม่มีความอุดมสมบูรณ์ของดิน จึงทำให้เกิดการบุกรุกป่า ทำไร่เลื่อนลอยเกิดการปลูกพืชที่ไม่เหมาะสมเนื่องจากสามารถปลูกพืชได้เพียงไม่กี่ชนิดคือพืชประเภทถั่ว ข้าวโพด ซึ่งเกษตรกรเองก็ไม่สามารถควบคุมราคาการขายได้ ทำให้มีรายได้ที่ไม่เพียงพอต่อค่าใช้จ่าย อีกทั้งสภาพพื้นที่ราบลุ่มหรือพื้นที่นายังมีน้อยต่อการเพราะปลูกข้าวให้ได้เพียงพอสำหรับการบริโภคของเกษตรกร [1]

ดังนั้นหากมีการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสมโดยเฉพาะพื้นที่ลาดชันที่มีการปลูกพืชไร่ โดยมีการจัดการที่ถูกต้องหรือการปรับเปลี่ยนให้เป็นพื้นที่นาหรือนาขั้นบันไดที่สามารถอนุรักษ์ดิน น้ำ และสิ่งแวดล้อม ที่สามารถเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของข้าว และการปลูกพืชชนิดอื่นได้อีกรอบ โดยใช้หลักวิศวกรรมนาข้าวเพื่อพัฒนาการผลิตที่รักษาคุณภาพดิน น้ำ และสิ่งแวดล้อมได้ โดยทำการศึกษาหลักการทางวิศวกรรมนาข้าวและโครงสร้างทางฟิสิกส์ของดิน เพื่อการเปลี่ยนแปลงการทำไร่เลื่อนลอยเป็นนาขั้นบันได แบบอนุรักษ์ดิน-น้ำ และการสะสมคาร์บอนในดิน รอบพื้นที่โครงการหลวงปังค่า เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการพื้นที่การผลิตเกษตรที่สูงและเพิ่มมูลค่าการใช้ทรัพยากรดินให้เกิดประโยชน์ และสามารถลดการเผาในที่โล่งที่ก่อปัญหาหมอกควันได้

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

ศึกษาพื้นที่เกษตรกรรมที่สูงบริเวรโครงการหลวงปังค่า จังหวัดพะเยา วางแผนการศึกษาในพื้นที่เป็นการทดลองแบบสุ่มในบล็อก สมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design: RCBD) ทั้ง 3 ปัจจัย จำนวนปัจจัยละ 4 ซ้ำ ของรูปแบบการเกษตรในพื้นที่สูง คือ พื้นที่ปลูกข้าวโพด พื้นที่ปลูกข้าวไร่ และพื้นที่ทำนาแบบขั้นบันได โดยจะมีการเปรียบเทียบผลแบบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ด้วย Duncan's New Multiple Range Test: DMRT เพื่อการเปรียบเทียบและวิเคราะห์ผลการวิจัย ข้อมูลคุณภาพดินและน้ำ ของสภาวะทางกายภาพของดิน ที่สัมพันธ์กับแร่ธาตุในดิน และการสะสมปริมาณคาร์บอนที่สะสมในดิน

ตารางที่ 1 แสดงปัจจัยหน่วยทดลอง

หน่วยการทดลอง		ปัจจัย การเปรียบเทียบหน่วยทดลอง		
		กายภาพดิน	**กายภาพเคมีดิน**	**การสะสมคาร์บอนในพืชและในดิน**
T1	พื้นที่ปลูกข้าวโพด	โครงสร้างดิน • สภาพให้น้ำซึมผ่าน (infiltration capacity) • อัตราการไหลซึมผ่าน (percolation rate) • ความหนาแน่นของดิน (bulk density) • ความสามารถในการรองรับของดิน (soil hardness capacity) • ความชื้นของดิน (soil moisture)	ความอุดมสมบูรณ์ของดิน • ปริมาณตะกอน จากการชะล้างพังทลายหน้าดิน • ธาตุอาหารในดิน	การสะสมคาร์บอนในพืชและในดิน
T2	พื้นที่ปลูกข้าวไร่			
T3	พื้นที่ทำนาแบบขั้นบันได			การสะสมคาร์บอนในพืชและในดิน

เก็บผลการทดลองดังนี้ วัดความชื้นดินโดยการอบที่อุณหภูมิ 105 ^{0}C แล้วคำนวณตามสูตรหาความชื้น วัดอุณหภูมิดินด้วยเครื่อง max–min memory thermometer วัดความแข็งดินด้วยเครื่อง soil hardness meter รุ่น Daiki push–cone A–2141 และวัดการไหลซึมผ่านของน้ำแบบ Infiltration test ด้วยเครื่อง Infiltration test

ศึกษาปริมาณคาร์บอนที่กักเก็บในพืช โดยการวิเคราะห์หามวลชีวภาพของพืชโดยวางแปลงตัวอย่างขนาดพื้นที่ 1 x1 เมตร โดยการนำตัวอย่างพืชที่เก็บตัวอย่างมาอบแห้งที่อุณหภูมิประมาณ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 48 ชั่วโมง หรืออบจนน้ำหนักคงที่และหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นจากสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักสด} - \text{น้ำหนักแห้ง} \times 100}{\text{น้ำหนักแห้ง}} \quad (1)$$

จากนั้นนำเปอร์เซ็นต์ความชื้นไปคำนวณหามวลชีวภาพหรือน้ำหนักแห้งของพืชในแปลงตัวอย่าง

$$\text{น้ำหนักแห้ง} = \frac{100 \times \text{น้ำหนักสด}}{\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้น} + 100} \quad (2)$$

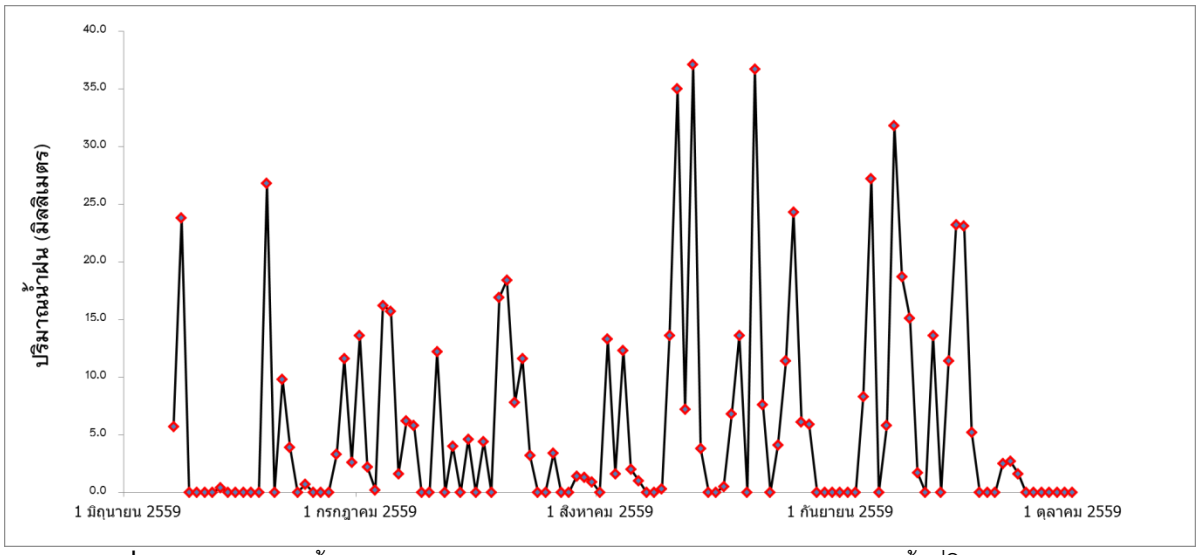
การประมาณหาปริมาณคาร์บอนจากปริมาณมวลชีวภาพที่ได้ โดยการนำค่าปริมาณมวลชีวภาพที่ได้คูณด้วย 0.5 (ร้อยละ 50 โดยน้ำหนักของน้าหนักแห้งของมวลชีวภาพ) [5]

จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ด้วย Duncan's multiple rang test (DMRT) โดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์

ผลการศึกษา

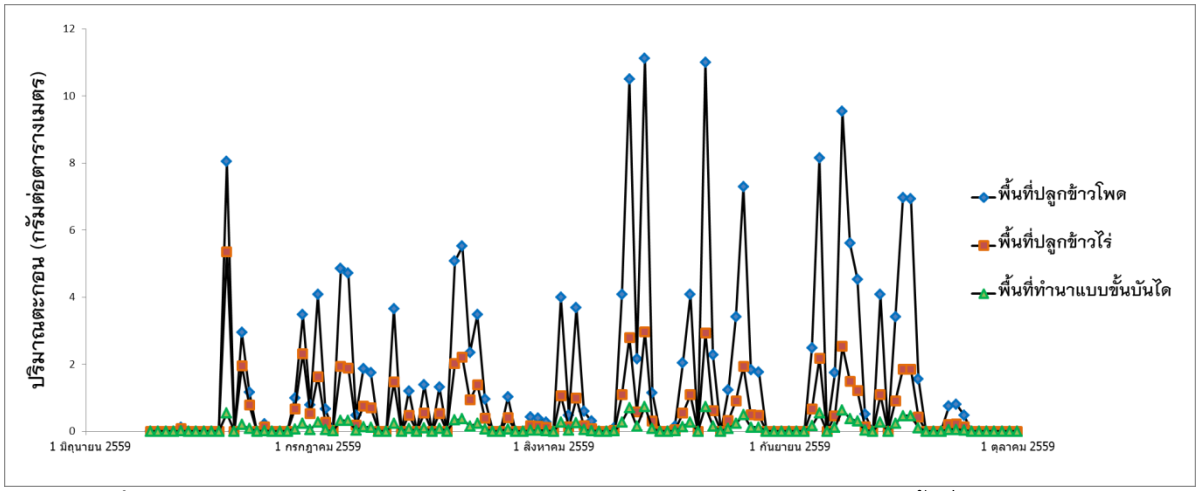
1. ปริมาณน้ำฝนและการชะล้างหน้าดิน

การศึกษาศักยภาพพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณโครงการหลวงปังค่า ทั้ง 3 พื้นที่ คือ พื้นที่ปลูกข้าวโพด พื้นที่ปลูกข้าวไร่ และพื้นที่ทำนาแบบขั้นบันได โดยตลอดช่วงการเก็บข้อมูล 4 เดือน ตั้งแต่ มิถุนายน ถึงกันยายน 2559 พบว่า มีปริมาณฝนตกสะสม 774.9 มิลลิเมตร โดยมีฝนตกมากในช่วงปลายเดือนสิงหาคมซึ่งมีปริมาณฝนตกสะสมทั้งเดือนเท่ากับ 245.10 มิลลิเมตร และปลายเดือนกันยายนซึ่งมีปริมาณฝนตกสะสมทั้งเดือนเท่ากับ 191.90 มิลลิเมตร ส่วนช่วงเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคมมีปริมาณฝนตกสะสมทั้งเดือนเท่ากับ 88.60 มิลลิเมตร และ 150.70 มิลลิเมตร ตามลำดับ (กราฟที่ 1)



กราฟที่ 1 แสดงปริมาณน้ำฝนช่วงเดือน มิถุนายน ถึงเดือนกันยายน 2559 บริเวณพื้นที่โครงการหลวงปังค่า

การสร้างแบบจำลองเพื่อศึกษาการชะล้างหน้าดินในพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณโครงการหลวงปังค่า ทั้ง 3 พื้นที่ คือ พื้นที่ปลูกข้าวโพด พื้นที่ปลูกข้าวไร่ และพื้นที่ทำนาแบบขั้นบันได โดยตลอดช่วงการเก็บข้อมูล 4 เดือน ตั้งแต่ มิถุนายน ถึงกันยายน 2559 พบว่า มีการสูญเสียหน้าดินหรือมีปริมาณตะกอนสะสมในพื้นที่ปลูกข้าวโพด 194.04 กรัมต่อตารางเมตร มากกว่าพื้นที่ปลูกข้าวไร่ 64.90 กรัมต่อตารางเมตร และพื้นที่ทำนาแบบขั้นบันได 12.94 กรัมต่อตารางเมตร (กราฟที่ 2)



กราฟที่ 2 แสดงปริมาณตะกอนช่วงเดือน มิถุนายน ถึงเดือนกันยายน 2559 บริเวณพื้นที่โครงการหลวงปังค่า

2. สมบัติทางกายภาพดิน

การศึกษาศักยภาพพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณโครงการหลวงปังค่า ทั้ง 3 พื้นที่ คือ พื้นที่ปลูกข้าวโพด พื้นที่ปลูกข้าวไร่ และพื้นที่ทำนาแบบขั้นบันได พบว่า ความแข็งของดิน (Hardness) ก่อนทดลองสูงการหลังการทดลอง เนื่องจากช่วงก่อนทดลองเป็นช่วงก่อนฤดูฝนและหลังการทดลองคือช่วงปลายฤดูฝน เมื่อเปรียบค่าของทั้งสามพื้นที่หลังการทดลอง พบว่า พื้นที่ทำนาแบบขั้นบันไดมีความแข็งของดิน 188.76 กิโลปาสคา (kPa) น้อยกว่าพื้นที่ปลูกข้าวไร่ 233.55 กิโลปาสคา และพื้นที่ปลูกข้าวโพด 251.64 กิโลปาสคา แต่เมื่อเทียบกับค่าแรงเฉือนหน้าดิน (Vane shear) พบว่า พื้นที่ทำนาแบบขั้นบันไดมีค่าแรงเฉือนหน้าดิน 289.30 กิโลปาสคา มากกว่า พื้นที่ปลูกข้าวโพดและพื้นที่ปลูกข้าวไร่ที่มีค่าค่าแรงเฉือนหน้าดินเท่ากัน 250.07 กิโลปาสคา เปอร์เซ็นต์ความชื้นดิน (Water Content: WC) พบว่าพื้นที่ปลูกข้าวไร่สูงกว่าพื้นที่อื่น คือ 25.65 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าพื้นที่ทำนาแบบขั้นบันได คือ 23.80 เปอร์เซ็นต์ และพื้นที่ปลูกข้าวโพด คือ 22.79 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสอดคล้องกับองค์ประกอบดิน (Soil three phases) คือ พื้นที่ปลูกข้าวไร่มีเปอร์เซ็นต์ส่วนของแข็ง (Solid) น้อยกว่าพื้นที่ปลูกข้าวโพดและพื้นที่ทำนาแบบขั้นบันได จึงส่งผลให้มีเปอร์เซ็นต์ของส่วนของน้ำ (Liquid) และส่วนของช่องว่างในดิน (Air) มากกว่าทั้งสองแปลงด้วย แต่พื้นที่ทำนาแบบขั้นบันไดเป็นพื้นที่ราบทำให้เก็บน้ำได้ดีจึงมีส่วนของน้ำในดินมากกว่าพื้นที่ปลูกข้าวโพด ดังนั้นจึงทำให้พื้นที่ปลูกข้าวไร่มีความพรุนดิน (Porosity) เท่ากับ 14.26 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าพื้นที่ทำนาแบบขั้นบันได คือ 9.13 เปอร์เซ็นต์ และพื้นที่ปลูกข้าวโพด คือ 8.56 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และทำให้พื้นที่ปลูกข้าวไร่มีค่าการไหลซึมผ่านน้ำ (Permeability: K_{20}) คือ 7.54×10^{-5} เซนติเมตรต่อวินาที เร็วกว่าพื้นที่ทำนาแบบขั้นบันได คือ 1.32×10^{-4} เซนติเมตรต่อวินาที และพื้นที่ปลูกข้าวโพด คือ 4.42×10^{-3} เซนติเมตรต่อวินาที ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ส่วนการศึกษาเคมีในดิน ด้านความเป็นกรด–ด่าง ค่าอินทรีวัตถุ อินทรียคาร์บอน และปริมาณธาตุอาหารหลัก คือ ธาตุไนโตรเจน ธาตุฟอสฟอรัส และธาตุโพแทสเซียม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งพื้นที่ปลูกข้าวโพดมีค่าสูงกว่าพื้นที่ปลูกข้าวไร่และพื้นที่ทำนาแบบขั้นบันได (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 แสดงสมบัติทางกายภาพดิน

พื้นที่วิจัย		Hardness	Vane shear	WC	*Pd*	*Pt*	Soil three phases			porosity	K_{20}
		kPa	kPa	(%)	(g/cm^3)	(g/cm^3)	solid	Liquid	air	(%)	(cm/s)
							(%)	(%)	(%)		
ก่อนทดลอง	พื้นที่ปลูกข้าวโพด	589.55	323.62	2.92	1.1	1.45	63.08	2.92	34.01	44.12	$1.03x10^{-3}$
	พื้นที่ทำนาแบบขั้นบันได	373.87	274.59	3.99	1.33	1.69	61.59	3.99	34.43	33.79	$4.18x10^{-4}$
	พื้นที่ปลูกข้าวไร่	685.33	353.04	2.66	1.14	1.42	62.74	2.66	34.6	39.84	$4.79x10^{-4}$
หลังทดลอง	พื้นที่ปลูกข้าวโพด	251.64	250.07	22.79	0.75	0.92	91.44	4.55	4.01	8.56	$4.42x10^{-3}$
	พื้นที่ทำนาแบบขั้นบันได	188.76	289.30	23.80	0.84	1.03	90.87	5.23	3.90	9.13	$1.32x10^{-4}$
	พื้นที่ปลูกข้าวไร่	233.55	250.07	25.65	0.69	0.87	85.74	7.13	7.13	14.26	$7.54x10^{-5}$

ตารางที่ 3 แสดงสมบัติเคมีดิน

พื้นที่วิจัย	กรด-ด่าง	อินทรียวัตถุ	อินทรียคาร์บอน	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
	pH	OM %	OC %	N mg/kg	P mg/kg	K mg/kg
พื้นที่ปลูกข้าวโพด	5.32	3.98	2.31	3.08	3.77	96.41
พื้นที่ทำนาแบบขั้นบันได	5.88	2.73	1.59	1.95	4.52	93.26
พื้นที่ปลูกข้าวไร่	4.92	3.47	2.01	2.50	3.95	73.75

3. การสะสมปริมาณคาร์บอน

การศึกษาศักยภาพพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณโครงการหลวงปังค่า ทั้ง 3 พื้นที่ คือ พื้นที่ปลูกข้าวโพด พื้นที่ปลูกข้าวไร่ และพื้นที่ทำนาแบบขั้นบันได พบว่าการสะสมปริมาณคาร์บอนในพืชของพื้นที่ทำนาแบบขั้นบันไดเท่ากับ 293.90 กรัมต่อตารางเมตร มากกว่าพื้นที่ปลูกข้าวโพด 215.81 กรัมต่อตารางเมตร และพื้นที่ปลูกข้าวไร่ 158.00 กรัมต่อตารางเมตร การสะสมปริมาณคาร์บอนในวัชพืช พบว่า พื้นที่ปลูกข้าวโพดมีการสะสมคาร์บอนเท่ากับ 236.50 กรัมต่อตารางเมตร มากกว่า พื้นที่ปลูกข้าวไร่ 81.00 กรัมต่อตารางเมตร และพื้นที่ทำนาแบบขั้นบันได 26.25 กรัมต่อตารางเมตร ส่วนการสะสมปริมาณคาร์บอนในดิน พบว่า พื้นที่ทำนาแบบขั้นบันไดมีการสะสมคาร์บอนเท่ากับ 41.80 กรัมต่อตารางเมตร มากกว่าพื้นที่ปลูกข้าวโพด 37.30 กรัมต่อตารางเมตร และพื้นที่ปลูกข้าวไร่ 34.55 กรัมต่อตารางเมตร (ตารางที่ 4) ตามลำดับ

ตารางที่ 4 แสดงการสะสมปริมาณคาร์บอน

การสะสมปริมาณคาร์บอน	**ในพืช**	**ในวัชพืช**	**ในดิน**
	กรัมต่อตารางเมตร (g/m^2)	**กรัมต่อตารางเมตร** (g/m^2)	**กรัมต่อตารางเมตร** (g/m^2)
พื้นที่ปลูกข้าวโพด	215.81	236.50	37.30
พื้นที่ทำนาแบบขั้นบันได	293.90	26.25	41.80
พื้นที่ปลูกข้าวไร่	158.00	81.00	34.55

วิจารณ์และสรุปผล

การศึกษาศักยภาพพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณโครงการหลวงปังค่า ทั้ง 3 พื้นที่ คือ พื้นที่ปลูกข้าวโพด พื้นที่ปลูกข้าวไร่ และพื้นที่ทำนาแบบขั้นบันได โดยตลอดช่วงการเก็บข้อมูล 4 เดือน ตั้งแต่ มิถุนายน ถึงกันยายน 2559 พบว่า มีการสูญเสียหน้าดินหรือมีปริมาณตะกอนสะสมในพื้นที่ปลูกข้าวโพด 194.04 กรัมต่อตารางเมตร มากกว่าพื้นที่ปลูกข้าวไร่ที่มีปริมาณตะกอนสะสมเท่ากับ 64.90 กรัมต่อตารางเมตร และพื้นที่ทำนาแบบขั้นบันไดที่มีปริมาณตะกอนสะสมเท่ากับ 12.94 กรัมต่อตารางเมตร เกิดจากการปลูกข้าวโพดนั้นเกษตรกรจะพ่นยาฆ่าหญ้าเมื่อปลูกข้าวโพดแล้วหนึ่งเดือนเพื่อใส่ปุ๋ยอีกครั้ง จึงทำให้มีการสูญเสียหน้าดินมากช่วงที่ไม่มีวัชพืช ส่วนพื้นที่ปลูกข้าวไร่จะสูญเสียหน้าดินมากเฉพาะในช่วงระยะปลูกโดยเกษตรกรส่วนมากจะให้ปุ๋ยอีกครั้งโดยวิธีการว่าน และพื้นที่ทำนาแบบขั้นบันไดจะเกิดการสูญเสียหน้าดินในช่วงที่มีฝนตกจนน้ำท่วมขังมาก ซึ่ง อติวัฒน์ ภักดี และคณะ [3] ศึกษานาข้าวประดิษฐ์เพื่อการกักเก็บมวลสารและการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนลงสู่กว๊านพะเยา พบว่า หากมีการทำบ่อดักตะกอนบริเวณหัวแปลงและท้ายแปลงจะสามารถลดปริมาณตะกอนก่อนลงสู่แหล่งน้ำหรือกว๊านพะเยาได้

การศึกษาสมบัติทางกายภาพดิน พบว่าหลังจากการทำทดลองแล้วพื้นที่ที่มีความลาดชันเท่ากันคือพื้นที่ปลูกข้าวไร่มีความแข็งดินน้อยกว่าพื้นที่ปลูกข้าวโพดโดยมีค่าแรงเฉือนหน้าดินไม่แตกต่างกัน แต่พื้นที่ทำนาแบบขั้นบันไดแม้จะมีค่าความแข็งดินน้อยกว่า แต่ก็มีค่าแรงเฉือนหน้าดินที่สูงกว่าแปลงอื่น เมื่อเทียบกับการสูญเสียตะกอน ดังนั้นพื้นที่ที่มีค่าแรงเฉือนหน้าดินสูงกว่าจึงสามารถชะลอการชะล้างหน้าดินได้ [2] รวมทั้งองค์ประกอบของดินดังพื้นที่ปลูกข้าวไร่ที่มีสัดส่วนของความพรุนดินมากกว่าพื้นที่ปลูกข้าวโพดส่งผลให้การไหลซึมผ่านของน้ำไหลซึมเข้าไปในดินเร็วกว่า ดังที่ศาสตราจารย์ด้านวิศวกรรมพื้นที่ดินนา Sasaki [6] ได้พิสูจน์พบว่า Soil air pressure สามารถเชื่อมต่อระหว่างแรงดันบรรยากาศสู่แรงดันในดินได้ ทำให้สามารถลดปริมาณการสูญเสียหน้าดินได้ ขณะที่พื้นที่ทั้งสองมีความลาดชันเท่ากัน ส่วนการศึกษาสมบัติทางเคมีดิน แม้ไม่มีความแตกต่างกันแต่พบว่าพื้นที่ปลูกข้าวโพดมีค่าสูงกว่าเล็กน้อย นั้นเกิดจากความแตกต่างของพืชที่มีการใส่ปุ๋ยระยะที่สองแตกต่างกันคือการใส่ปุ๋ยข้าวโพดจะทำการยอดทุกต้นแต่การในปุ๋ยข้าวจะทำการหว่านนั้นเอง

และการศึกษาการสะสมปริมาณคาร์บอน พบว่า การสะสมปริมาณคาร์บอนในพืชของพื้นที่ทำนาแบบขั้นบันไดเท่ากับ 293.90 กรัมต่อตารางเมตร มากกว่าพื้นที่ปลูกข้าวโพดที่มีการสะสมปริมาณคาร์บอนในพืชเท่ากับ 215.81 กรัมต่อตารางเมตร และพื้นที่ปลูกข้าวไร่ที่มีการสะสมปริมาณคาร์บอนในพืชเท่ากับ 158.00 กรัมต่อตารางเมตร เนื่องจากการปลูกข้าวแบบนาขั้นบันไดจะทำให้ข้าวแตกกอมากกว่าการปลูกข้าวไร่และมีความถี่ต่อพื้นที่มากกว่าการปลูกข้าวโพด การสะสมปริมาณคาร์บอนในวัชพืช พบว่า พื้นที่ปลูกข้าวโพดมีการสะสมคาร์บอนเท่ากับ 236.50 กรัมต่อตารางเมตร มากกว่า พื้นที่ปลูกข้าวไร่ที่มีการสะสมปริมาณคาร์บอนในวัชพืชเท่ากับ 81.00 กรัมต่อตารางเมตร และพื้นที่ทำนาแบบขั้นบันไดที่มีการสะสมปริมาณคาร์บอนในวัชพืชเท่ากับ 26.25 กรัมต่อตารางเมตร เกิดจากระยะปลูกของพืชแตกต่างกันจึงทำให้วัชพืชมีความแตกต่างกันด้วย ส่วนการสะสมปริมาณคาร์บอนในดิน พบว่า พื้นที่ทำนาแบบขั้นบันไดมีการสะสมคาร์บอนเท่ากับ 41.80 กรัมต่อตารางเมตร มากกว่าพื้นที่ปลูกข้าวโพดที่มีการสะสมปริมาณคาร์บอนในดินเท่ากับ 37.30 กรัมต่อตารางเมตร และพื้นที่ปลูกข้าวไร่ที่มีการสะสมปริมาณคาร์บอนในดินเท่ากับ 34.55 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ แม้ว่าพื้นที่ปลูกข้าวโพดจะมีการสะสมคาร์บอนในพืชมากกว่าพื้นที่ปลูกข้าวไร่และพื้นที่ทำนาขั้นบันได แต่พบว่าพื้นที่ปลูกข้าวโพดมีการสะสมปริมาณคาร์บอนในดินน้อยกว่า ซึ่ง Gibson et al [4] กล่าวว่า การใช้ที่ดินและการจัดการที่ดินมีผลกระทบเป็นอย่างมากต่อระดับของคาร์บอนอินทรีย์ในดินในการจัดการดินและปลูกพืชแบบดั้งเดิม นั้นแสดงว่าการปรับพื้นที่เป็นขั้นบันไดและการปลูกข้าวไร่ที่สามารถเพิ่มความพรุน

ดินได้ จะสามารถลดการสูญเสียหน้าดินและเพิ่มปริมาณคาร์บอนในดินได้ ดังนั้นการปลูกพืชบนพื้นที่ลาดชันควรมีการปรับพื้นที่เป็นแบบขั้นบันได เพื่อการอนุรักษ์ดิน น้ำ และการสะสมคาร์บอนใน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยพะเยา ในการสนับสนุนทุนวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 ภายใต้โครงการวิจัย เรื่อง การใช้หลักนิเวศวิศวกรรมเพื่ออนุรักษ์ดิน น้ำ และการสะสมคาร์บอนในดินในพื้นที่การทำไร่เลื่อนลอย โครงการหลวงปังค่า พะเยา

เอกสารอ้างอิง

1. มูลนิธิโครงการหลวง. ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงปังค่า, 2558. ได้จาก http://royalprojectthailand.com/pangka. สืบค้นเมื่อ 9 พฤศจิกายน 2558
2. สุขทัย พงศ์พัฒนศิริ, และโชอิจิ ซาซากิ. ความแตกต่างทางคุณสมบัติทางเคมีฟิสิกส์ของนาไถพรวนและไม่ไถพรวน. วารสารเกษตรนเรศวร, 2549, 10 (1), 195–206
3. อติวัฒน์ ภักดี และคณะ. ศึกษานาข้าวประดิษฐ์เพื่อการกักเก็บมวลสารและการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนลงสู่กว๊านพะเยา. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติครั้งที่ 13. ระหว่างวันที่ 26–28 มีนาคม 2557 ณ โรงแรมเดอะ ทวิน ทาวเวอร์ รองเมือง กรุงเทพฯ.
4. Gibson, T. S., Chan, K. Y., Sharma, G. & Shearman, R. Soil Carbon Sequestration Utilizing Recycled Organics A review of the scienctific literature. The Organic Waste Recycling Unit, NSW Agriculture. Sydney; 2002.
5. Margaret, K., Alvaro, C., Tim, M. Carbon storage of harvest-age teak (Tectona grandis) plantation, Panama. Forest Ecology and Management [Online]; 2002, 5863: 1–13. Available from: URL: http://www.sciencedirect.com/science
6. Sasaki C. Study on the percolation pattern and their influences on several phenomena in a layer of paddy field. Bull. Miyagi Agri. Col., 1995, 8: 108–111.

การสำรวจป่าข้างตึกวิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา ปี 2559

Forest exploration near school of energy and environmental science university of Phayao 2016

บรรจง แสงศรีจันทร์[1] ทัตสุระ คำปวน[1] กรรณิกา ชำนาญยา[1] ไพฑูลย์ ขำจันทร์[1] และ สุขทัย พงศ์พัฒนศิริ[1*]

Banjong Sangsrijan[1], Hadsura Kampoun[1], Kannika Chamnanya[1], Phitoon Khumjam[1] and Sukthai Pongpattannasiri[1*]

บทคัดย่อ

การสำรวจป่าข้างตึกวิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม เพื่อการอนุรักษ์ป่าและการดูดซับสะสมคาร์บอนในมหาวิทยาลัยพะเยา ผลสำรวจโดยทั่วไปพบว่าป่าเป็นป่าโปร่ง สภาพป่าโดยทั่วไปเป็นป่าเต็งรัง โดยเฉลี่ยแล้วมีต้นไม้ 3 ต้น/ตร.ม. และจากการศึกษาโครงสร้างป่าพบว่าต้นไม้ที่มีความสูงที่สุด ได้แก่ ยางพลวง (*Dipterocarpus tuberculatus Roxb.*) ซึ่งมีความสูงอยู่ในระดับตั้งแต่ 12 – 20 เมตร และต้นไม้ที่มีความสูงต่ำกว่า 10 – 16 เมตร ยกตัวอย่าง เช่น มะกอกเกลื้อน (*Canarium subulatum Guillaumin*) ตะคร้อ (*Schleichera oleosa* (Lour.) Oken) และตูมกาขาว (Strychnos nux-blanda A.W. Hill.) ติ้วแดง *Cratoxylum formosum* (Jack) Dye. spp. *Pruniflorum Gogel* ทั้งนี้ยางพลวงจะมีค่าดัชนีความสำคัญมากที่สุด 101.62

คำสำคัญ: การสำรวจป่า ต้นพลวง ไม้หนุ่ม ไม้แก่

Abstract

A Forestry beside of School of Energy and Environment was survey for Conservation and Carbon Stock in University of Phayao. The Result found a kind of the forest is sparse forest and *Dry Dipterocarp Forest*. There are 3 trees/m3. And The Higher of tree is 12m–20 m of Dipterocarpus tuberculatus Roxb. The high of trees are 10mto 16 m such as Canarium subulatum Guillaumin, *Schleichera oleosa* (Lour.) Oken, *Strychnos nux–blanda* A.W. Hill., *Cratoxylum formosum* (Jack) Dye.spp. *Pruriflorum Gogel*. Therefor a *Dipterocarpus tuberculatus* Roxb. has 101.62 of Important Value Index value.

Keywords: Forest exploration, Vegetation Tree, Wood young, Yang plong

[1] วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] School of School of Energy and Environment, in University of Phayao, Phayao Province56000

*Corresponding author e-mail: sukthai_p@hotmail.com

บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีได้ทำให้โลกมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วทั้งด้านอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้มนุษย์ได้นำทรัพยากรป่าไม้ที่มีอยู่อย่างจำกัดมาใช้เพื่อสนองความต้องการของแต่ละบุคคล จนทำให้ปริมาณทรัพยากรป่าไม้ลดลงอย่างมากเกิดเป็นปัญหาที่หลายหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนต่างช่วยกันแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น เพราะทรัพยากรป่าไม้ถือเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญ เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า การที่ป่าไม้ลดลงทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาพบรรยากาศ มลพิษทางอากาศจึงมากขึ้น ซึ่งปัญหาที่ส่งผลมากในขณะนี้คือ ปัญหาภาวะโลกร้อน ทุกปัญหาที่เกิดล้วนเกิดจากการกระทำของมนุษย์ ดังนั้นมนุษย์ก็ควรจะแก้ปัญหา และฟื้นฟูสภาพป่าไม้ที่เสื่อมโทรมให้ดีขึ้น ถือเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติที่มั่นคงและยั่งยืนเกิดเป็นประโยชน์สูงสุดให้กับตนเองและบุคคลอื่น

ในมหาวิทยาลัยพะเยาก่อนนั้นเป็นป่าสงวนที่มีพื้นที่ 5,200 ไร่ และได้เริ่มมีการก่อสร้างมหาวิทยาลัยมาทำให้มีการทำลายป่าไม้ไปมากจึงเป็นที่มาของการสำรวจป่าข้างตึกคณะวิทยาลัยพลังงานเพื่อจะอนุรักษ์ป่า เพื่อทำเป็นเส้นทางอนุรักษ์ และประเมินสภาพโครงสร้างป่าเพื่อนำไปวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสำคัญและอื่นๆ

วัสดุอุปกรณ์

1. Altimeter (เครื่องวัดความสูง)
2. เชือกฟาง ใช้ในการทำตาราง พื้นที่ที่จะสำรวจขนาดพื้นที่ 50x20 m
3. ตลับเมตร ใช้วัดพื้นที่
4. เชือก ใช้วัดรอบวงต้นไม้
5. กระดาษ ใช้บันทึกผล

วิธีการศึกษา

วิธีการดำเนินงาน/การสำรวจ

การสำรวจ และคัดเลือกพื้นที่สังคมพืชที่เป็นตัวแทนของป่าชุมชนในมหาลัย ซึ่งจะต้องไม่ใช่พื้นที่ป่าสงวน ป่าอนุรักษ์ เน้นพืชที่ป่าที่มีอยู่ในมหาวิทยาลัยและมีการใช้ประโยชน์จากป่านั้นๆ และเป็นพื้นที่ที่ปราศจากการครอบครองโดยบุคคลใดบุคคลหนึ่ง และมีระยะห่างจากชุมชนไม่เกิน 5 กิโลเมตร จากนั้นทำการวางแปลงขนาด 50x20 ตารางเมตร ตามวิธีของ Recofle (2005) ทำการตีแปลงย่อยภายในอีกจำนวน 10 แปลง มีขนาด 10x10 ตารางเมตร 4x4 ตารางเมตร และ1x1 ตารางเมตร ตามลำดับ

การบันทึกพิกัดแปลงตัวอย่างด้วย GPS

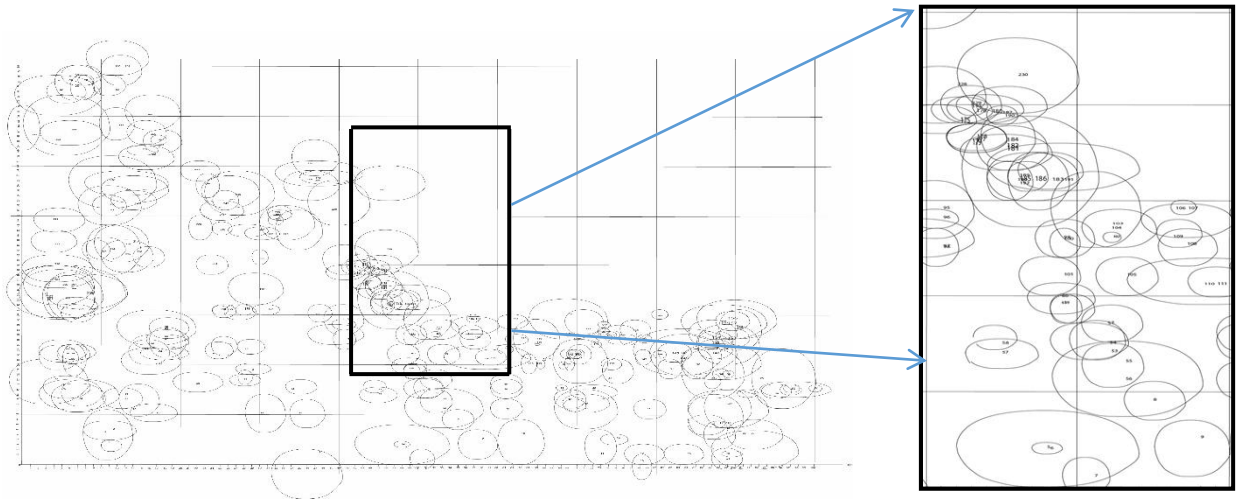
บันทึกพิกัดแปลงตัวอย่างด้วยเครื่อง GPS ในจุดแรกของแปลงที่ 1 และจุดสุดท้ายของแปลงที่ 5 ดังรูป 1



ภาพที่ 1 การบันทึกพิกัดแปลงตัวอย่างด้วย GPS

การบันทึกพิกัดตัวอย่างพืชในแปลง

บันทึกพิกัดไม้ใหญ่ที่พบในแปลงขนาด 10x10 เมตร ด้วยค่า X และ Y เพื่อแสดงตำแหน่งที่พบในแต่ละแปลง



ภาพที่ 2 ภาพมุมสูงและพื้นที่ตัวแทนของป่า

ผลการสำรวจพันธุ์พืช

ผลการสำรวจและรวบรวมข้อมูลความหลากหลายด้านพันธุ์พืชที่ป่าข้างตึกคณะวิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา โดยการวางแปลงขนาด 50 x 20 ตารางเมตร จำนวน 1 แปลง ในพื้นที่บริเวณป่าข้างตึกคณะวิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา ที่มีการนำพืชมาใช้ประโยชน์ ทำการเก็บข้อมูลพืชไม้หนุ่มและไม้ใหญ่ จากแปลงตัวอย่างทั้งสิ้น 269 ตัวอย่าง ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล และการพิสูจน์ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องสามารถจัดจำแนกพืชได้ทั้งหมด 15 ชนิด

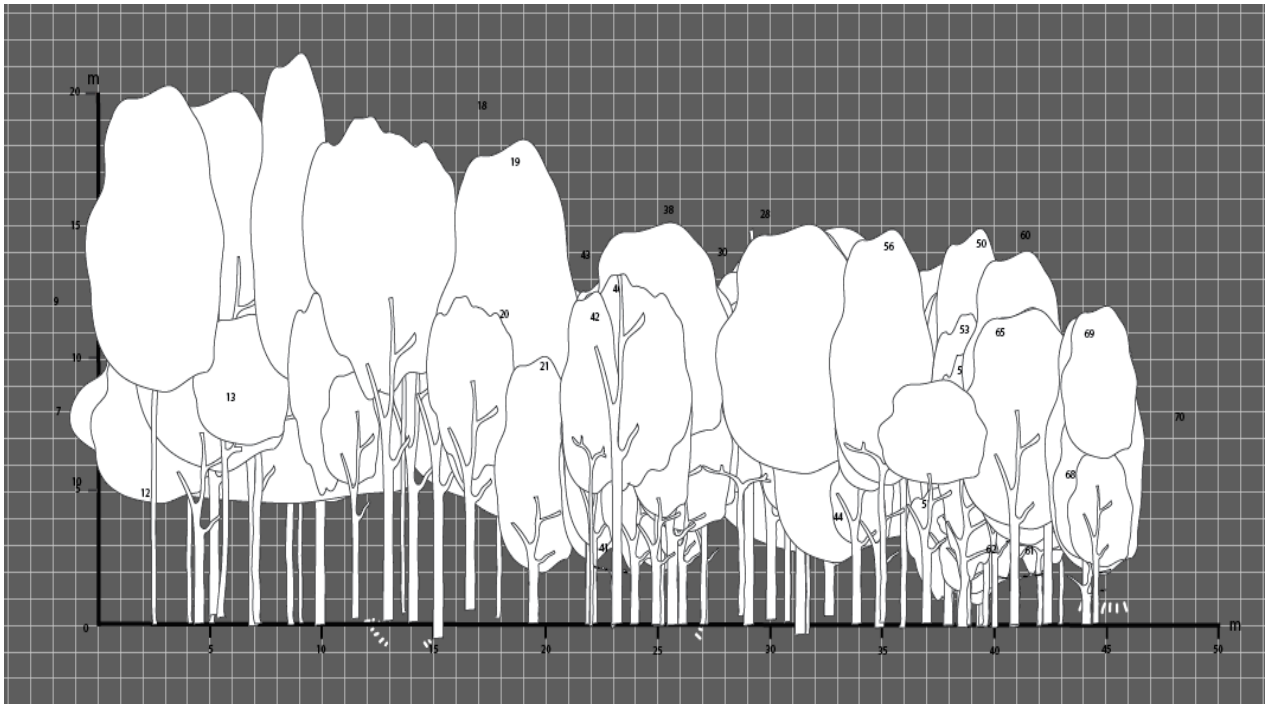
ไม้ใหญ่ที่มีดัชนีความสำคัญ (IVI) สูงสุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ ติ้วขน (*Cratoxylum formosum (Jack) Dye. spp. Pruriflorum Gogel.*) มีค่าเท่ากับ 101.62 ตะคร้อ(*Schleichera oleosa* (Lour.) Oken) มีค่าเท่ากับ 93.44 ตูมกาขาว (*Strychnos nux-blanda A.W. Hill.*) มีค่าเท่ากับ 77.93 รัง (*Shorea siamensis* Miq.) มีค่าเท่ากับ 66.55 และ

ตีนนก (*Vitex pinnata* L.) มีค่าเท่ากับ 53.05 โดยไม้ใหญ่ทั้งหมดมีความหนาแน่น 260 ต้นต่อไร่ และมีดัชนีความหลากหลาย (Shannon–Wiener Index) เท่ากับ 4.62 ไม้หนุ่มมีความหนาแน่น 600 ต้นต่อไร่ และมีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด 5 ลำดับแรกได้แก่ ขว้าว (*Haldina cordifolia* (Roxb.) Ridsdale) มีค่าเท่ากับ 13.89 มะขามป้อม (*Phyllanthus emblica* L.) มีค่าเท่ากับ 7.00 ตะคร้อ (*Schleichera oleosa* (Lour.) Oken) มีค่าเท่ากับ 6.95 หมี่ (*Litsea* sp.) มีค่าเท่ากับ 6.82 และมะดูก (*Siphonodon celastrineus* Griff.) มีค่าเท่ากับ 3.49 และไม้พื้นล่างมีความหนาแน่น 7,840 ต้นต่อไร่ และมีดัชนีความสำคัญ สูงสุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ สาบเสือ (*Chromolaena odoratum* L.) มีค่าเท่ากับ 10.27 เดื่อดิน (*Aganosma marginata* (Roxb.) G. Don) มีค่าเท่ากับ 10.22 กาสามปีก (*Pueraria sticta* Kurz) มีค่าเท่ากับ 7.73 กลอย (*Dioscorea* sp.) มีค่าเท่ากับ 4.29 และตีนนก (*Vitex pinnata* L.) มีค่าเท่ากับ 3.58

สภาพป่าโดยทั่วไปเป็นป่าเต็งรัง และจากการศึกษาโครงสร้างป่าพบว่าต้นไม้ที่มีความสูงที่สุด ได้แก่ ยางพลวง (*Dipterocarpus tuberculatus* Roxb.) ซึ่งมีความสูงอยู่ในระดับตั้งแต่ 10 – 20 เมตร และต้นไม้ที่มีความสูงต่ำกว่า 10 – 16 เมตร ยกตัวอย่างเช่น มะกอกเกลื้อน (*Canarium subulatum Guillaumin*) ตะคร้อ (*Schleichera oleosa* (Lour.) Oken) และตูมกาขาว (*Strychnos nux–blanda* A.W. Hill.) เป็นต้น



ภาพที่ 3 ดอกของต้นเต็ง (ซ้าย) และ ดอกของต้นยางพลวง (ขวา)



ตารางที่ 1 แสดงรายชื่อไม้หนุ่มที่มีความสำคัญ 5 อันดับ

ลำดับ	ชื่อท้องถิ่น	ชื่อสามัญไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อวงศ์	ดัชนีความสำคัญ	ดัชนีความหลากหลาย
1	ขว้าว	ขว้าว	*Haldina cordifolia (Roxb.) Ridsdale*	RUBIACEAE	13.89	
2	มะขามป้อม	มะขามป้อม	*Phyllanthus emblica L.*	EUPHORBIACEAE	7.00	
3	ค้อ	ตะคร้อ	*Schleichera oleosa (Lour.) Oken*	SAPINDACEAE	6.95	3.35
4	หมี่	หมี่	*Litsea sp.*	LAURACEAE	6.82	
5	มะดูก	มะดูก	*Siphonodon celastrineus Griff.*	CELASTRACEAE	3.49	

ตารางที่ 2 แสดงรายชื่อพรรณไม้ที่พบ

ลำดับ	ชื่อท้องถิ่น	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อวงศ์	ไม้ใหญ่	ไม้หนุ่ม
1	กระบก	*Irvingia malayana Oliv.Ex A.W. Benn.*	IRVINGIACEAE	/	
2	ก่อ	*Castanopsis spp.*	FAGACEAE		/
3	ก่อแดง	*Quercus kingiana Craib*	FAGACEAE	/	
4	เต็ง	*Shorea obtusa Wall.*	DIPTEROCARPACEAE	/	
5	พลวง	*Dipterocarpus tuberculatus Roxb.*	DIPTEROCARPACEAE	/	
6	พี้จันทร์	*Millettia brandisiana Kurz*	LEGUMINOSAE	/	
7	มะเกิ้บ	*Canarium subulatum Guillaumin*	BURSERACEAE	/	
8	รกฟ้า	*Terminalia alata Heyne ex Roth*	COMBRETACEAE	/	
9	รัก	*Calotropis gigantea (L.) Dryand.*	APOCYNACEAE		/
10	รักใหญ่	*Gluta usitata*	ANARCARDIACEAE	/	
11	รัง	*Shorea siamensis*	DIPTEROCARPACEAE	/	
12	สานเงิน	*Peltophorum pterocarpum*	LEGUMINOSAE–CAESALPINIOIDEAE	/	
13	แสลงใจ	*Strychnos nux-vomica L.*	LOGANIACEAE		/
14	เหมือดหลวง	*Aporosa villosa (Wall. ex Lindl.) Baill.*	EUPHORBIACEAE	/	

ตารางที่ 3 แสดงรายชื่อไม้ใหญ่ที่มีความสำคัญ 10 อันดับ

ลำดับ	ชื่อท้องถิ่น	ชื่อสามัญไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อวงศ์	ดัชนีความสำคัญ (IVI)	ดัชนีความหลากหลาย
1	ติ้วแดง	ติ้วขน	*Cratoxylum formosum (Jack) Dye. spp. Pruriflorum Gogel.*	CLUSIACEAE	101.62	
2	มะค้อ	ตะคร้อ	*Schleichera oleosa (Lour.) Oken*	SAPINDACEAE	93.44	
3	ตูมกา	ตูมกาขาว	*Strychnos nux-blanda A.W. Hill.*	STRYCHNACEAE	77.93	
4	ฮัง	รัง	*Shorea siamensis Miq.*	DIPTEROCARPACEAE	66.55	
5	ตีนนก	ตีนนก	*Vitex pinnata L.*	LAMIACEAE	53.05	4.62
6	หมี่	หมี่	*Litsea sp.*	LAURACEAE	43.67	
7	ขวาว	ขว้าว	*Haldina cordifolia (Roxb.) Ridsdale*	RUBIACEAE	42.44	
8	เชียด	รกฟ้า	*Terminalia alata Heyne ex Roth.*	COMBRETACEAE	33.05	
9	จิ้ม	มะกอกเกลื้อน	*Canarium subulatum Guillaumin*	BURSERACEAE	31.84	
10	จิก	เต็ง	*Shorea obtusa Wall. ex Blume*	DIPTEROCARPACEAE	22.45	

วิจารณ์และสรุปผล

จากที่สำรวจป่าไม้ข้างตึกวิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยาพบว่าป่าใหญ่ที่มีดัชนีความสำคัญ (IVI) สูงสุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ ติ้วขน (*Cratoxylum formosum* (Jack) Dye. spp. Pruriflorum Gogel.) มีค่าเท่ากับ 101.62 ตะคร้อ(*Schleichera oleosa* (Lour.) Oken) มีค่าเท่ากับ 93.44 ตูมกาขาว (*Strychnos nux-blanda* A.W. Hill.) มีค่าเท่ากับ 77.93 รัง (*Shorea siamensis* Miq.) มีค่าเท่ากับ 66.55 และตีนนก (*Vitex pinnata* L.) มีค่าเท่ากับ 53.05 โดยไม้ใหญ่ทั้งหมดมีความหนาแน่น 260 ต้นต่อไร่ และมีดัชนีความหลากหลาย (Shannon-Wiener Index) เท่ากับ 4.62 ไม้หนุ่มมีความหนาแน่น 600 ต้นต่อไร่ และมีค่าดัชนีความสำคัญ สูงสุด 5 ลำดับแรกได้แก่ ขว้าว (*Haldina cordifolia* (Roxb.) Ridsdale) มีค่าเท่ากับ 13.89 มะขามป้อม (*Phyllanthus emblica* L.) มีค่าเท่ากับ 7.00 ตะคร้อ (*Schleichera oleosa* (Lour.) Oken) มีค่าเท่ากับ 6.95 หมี่ (*Litsea* sp.) มีค่าเท่ากับ 6.82 และมะดูก (*Siphonodon celastrineus* Griff.) มีค่าเท่ากับ 3.49 และไม้พื้นล่างมีความหนาแน่น 7,840 ต้นต่อไร่ และมีดัชนีความสำคัญ สูงสุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ สาบเสือ (*Chromolaena odoratum* L.) มีค่าเท่ากับ 10.27เดื่อดิน (*Aganosma marginata* (Roxb.) G. Don) มีค่าเท่ากับ 10.22 กาสามปีก (*Pueraria sticta* Kurz) มีค่าเท่ากับ 7.73 กลอย (*Dioscorea* sp.) มีค่าเท่ากับ 4.29 และตีนนก (*Vitex pinnata* L.) มีค่าเท่ากับ 3.58

สภาพป่าโดยทั่วไปเป็นป่าเต็งรัง และจากการศึกษาโครงสร้างป่าพบว่าต้นไม้ที่มีความสูงที่สุด ได้แก่ ยางพลวง (*Dipterocarpus tuberculatus* Roxb.) ซึ่งมีความสูงอยู่ในระดับตั้งแต่ 10 – 20 เมตร และต้นไม้ที่มีความสูงต่ำกว่า 10 – 16 เมตร ยกตัวอย่างเช่น มะกอกเกลื้อน (*Canarium subulatum Guillaumin*) ตะคร้อ (*Schleichera oleosa* (Lour.) Oken) และตูมกาขาว (*Strychnos nux-blanda* A.W. Hill.) เป็นต้น



อยากให้ทำเป็นเส้นทางศึกษาเพื่อให้นิสิตหรือนักเรียนสาธิตใช้เป็นที่ศึกษาทรัพยากรธรรมชาติ

ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากในมหาวิทยาลัยมีตึกมาก จึงไม่มีพื้นที่ ที่เป็นแหล่งอนุรักษ์ธรรมชาติ จึงได้ศึกษาพื้นที่ตึกข้างตึกวิทยาลัยพลังงานเพื่อเสนอเป็นพื้นที่อนุรักษ์ธรรมชาติ ของมหาวิทยาลัย

2. ทำพื้นที่ป่าข้างตึกวิทยาลัยพลังงาน เป็นเส้นทางแหล่งเรียนรู้ และศึกษาธรรมชาติ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา 282306 ชุมชนกับการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อม และขอขอบคุณวิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยาที่ให้การสนับสนุน

เอกสารอ้างอิง

ก่องกานดา ชยามฤต. 2541. คู่มือจำแนกพรรณไม้. กรุงเทพฯ: บริษัท ไดมอนด์ พริ้นติ้ง จำกัด.

จำลอง เพ็งคล้าย และธวัชชัย สันติสุข. 2519.

พฤกษศาสตร์ป่าไม้เบื้องต้น. แผนกพฤกษศาสตร์และสัตว์ศาสตร์ กองวิจัยผลิตป่าไม้ กรมป่าไม้ หน้า 83 – 93.

ชูศรี ไตรสนธิ. 2547. อนุกรมวิธานของพืชดอก เล่ม 1 สัณฐานวิทยา และ วงศ์ของไม้ผล. พิมพ์ครั้งที่ 1. เชียงใหม่ : หน่วยพิมพ์เอกสาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ไทย.ฉบับแก้ไขเพิ่มเติมส่วนพฤกษศาสตร์ ป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. 810 หน้า.

การมลพิษและคุณภาพน้ำคลองแม่กาหลวงหน้าเมืองมหาวิทยาลัยพะเยา

The water quality the Meaka cannel of University of Phayao

ฤทธิไกร มูลอ้าย[1] วีระวัฒน์ เมืองคำ[1] และ สุขทัย พงศ์พัฒนศิริ[1*]

Ritthikrai Moon-ai[1] Weerawat Muangkham[1] and Sukthai Pongpattanasiri[1*]

บทคัดย่อ

คลองแม่กาหลวงหรือห้วยหลวงเป็นลำน้ำสาขาพื้นที่ชุ่มน้ำนานาชาติกว๊านพะเยา คลองแม่กาหลวงเป็นคลองที่รับน้ำจากมหาวิทยาลัยพะเยาและตำบลแม่กา จึงมีความจำเป็นในการตรวจสอบและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในคลองแม่กาหลวงเป็นประจำ ซึ่งพบว่าคุณภาพน้ำมีค่าบีโอดี อยู่ระหว่าง 3-5 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเกินค่ามาตรฐานน้ำผิวดิน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสมดุลระบบนิเวศกว๊านพะเยา และควรมีการบำบัดน้ำก่อนไหลลงสู่กว๊านพะเยา

คำสำคัญ: บีโอดี คุณภาพน้ำ คลองแม่กาหลวง พื้นที่ชุ่มน้ำ โครงการอนุรักษ์พันธ์พืชฯ

Abstract

Mae Ka Luang canal is one of tributaries in Kwan Phayao international wetlands where was obtained water from University of Phayao and Mae Ka district. The canal should be therefore monitored and observed water quality regularly. The results showed that BOD levels were between 3-5 mg/l which exceeded surface water quality standards. It might affect to ecological balance of Kwan Phayao. Consequently, there should be treated the water carefully before drained out or flowed into Kwan Phayao.

Keywords: BOD, water quality, Mae Ka Luang canal, wetlands. Plant Genetic Conservation Project, surface water

[1] วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] School of School of Energy and Environment, in University of Phayao, Phayao Province 56000

*Corresponding author e-mail: sukthai_p@hotmail.com

บทนำ

คลองแม่กาหลวงหรือห้วยหลวงเป็นลำน้ำไหลลงสู่กว๊านพะเยาซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของลำน้ำสาขาพื้นที่ชุ่มน้ำนานาชาติกว๊านพะเยา คลองแม่กาหลวงเป็นคลองที่รับน้ำจากมหาวิทยาลัยพะเยาและตำบลแม่กาบริเวณหน้ามหาวิทยาลัยพะเยา พื้นที่โดยรอบมหาวิทยาลัยพะเยาเป็นชุมชนขนาดเล็กที่มีผู้คนอาศัยอยู่จำนวนมากราวๆ 20,000 คน มีทั้งนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา ผู้ประกอบการธุรกิจ ชาวบ้าน และมีประชากรแฝงอีก ไม่สามารถระบุจำนวนที่แน่ชัดได้ เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยที่มีหอพักเป็นหลัก และแหล่งทำกิจกรรมของผู้คนจำนวนมากจึงทำให้มีปริมาณการใช้ทรัพยากรธรรมชาติไม่ว่าจะเป็นการอุปโภค บริโภคน้ำ อาหาร และการใช้ทรัพยากรต่างๆ ย่อมทำให้เกิดมลพิษอย่างเช่นมลพิษทางน้ำ เราจึงทำการสำรวจและตรวจสอบคุณภาพน้ำในชุมชนหน้ามหาวิทยาลัยพะเยาและเรามีการประเมินคุณภาพน้ำ

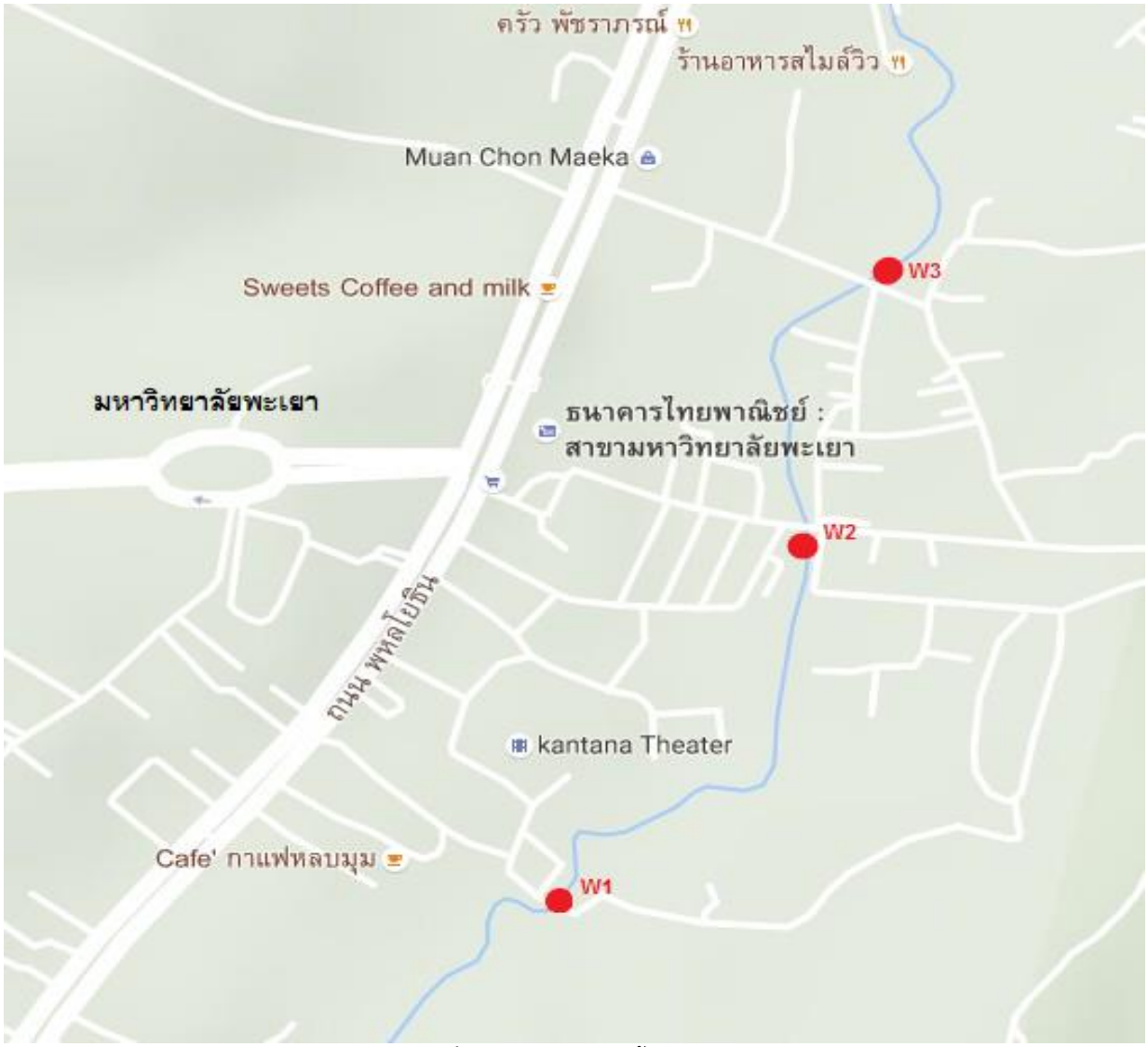
การศึกษานี้ให้ความสนใจต่อมลพิษน้ำคลองแม่กาหลวงหน้ามหาวิทยาลัยพะเยาโดยสำรวจและตรวจสอบคุณภาพน้ำ เนื่องจากปริมาณประชากรหน้ามหาวิทยาลัยเพิ่มมากขึ้นจึงอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำที่ผ่านการปล่อยน้ำทิ้งจากชุมชนหน้ามหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อคนในชุมชนหน้ามหาวิทยาลัยมากขึ้นในอนาคต จึงได้มีการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการรักษาคุณภาพน้ำมหาวิทยาลัยพะเยาต่อไปในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การสำรวจ

ดำเนินการสำรวจลำน้ำคลองแม่กาหลวง หน้ามหาวิทยาลัยพะเยาที่จะไหลลงสู่กว๊านพะเยาซึ่งเป็นที่ชุ่มน้ำนานาชาติ เพื่อกำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำ 3 จุด (ภาพที่ 1)ได้แก่ W1, W2, W3

วัดความกว้างของน้ำ ความกว้างของคลอง ความสูงคลอง ความลึกของน้ำเพื่อศึกษาขนาดพื้นที่ของคลองแม่กาหลวง



ภาพที่ 1 เส้นทางสำรวจน้ำคลองแม่กาหลวง

2. วิธีการเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างในลำน้ำคลองแม่กาหลวงหน้ามหาวิทยาลัยพะเยา ทั้งหมด 3 จุด เก็บตัวอย่างน้ำแบบจ้วง ทำการเก็บตัวอย่างน้ำในแหล่งน้ำที่เป็นแหล่งน้ำไหลทำการเก็บที่จุดกึ่งกลางความกว้าง ที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตรจากผิวน้ำเพื่อวิเคราะห์หาค่า BOD,DO,pH,Conductivity,ปริมาณสารแขวนลอย ในน้ำและวัดความเร็วของกระแสน้ำโดยเครื่อง propeller-type current meter เก็บตัวอย่าง 1 ครั้ง ในวันที่ 11 ตุลาคม 2559

3. วิธีการตรวจสอบวิเคราะห์

การวิเคราะห์น้ำ การหาปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ค่าการนำกระแสไฟฟ้า ค่า pH และค่า BODโดยใช้เครื่อง Multi parameter ของแข็งแขวนลอย วิเคราะห์โดยใช้วิธีกรองที่กรวยกรอง ชั่งน้ำหนักหามวล โดยวิเคราะห์ตัวอย่างที่ห้องปฏิบัติการพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยาและเปรียบเทียบตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิว

จากการสำรวจคุณภาพน้ำและอัตราการไหลของน้ำแต่ละจุดสามารถประเมินค่าความสกปรกที่ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ จะนำค่าภาระอินทรีย์ (BOD Loading) ไปใช้ เพราะจะแสดงให้เห็นถึงปริมาณของน้ำเสียที่เข้าสู่แหล่งน้ำ

โดยมีวิธีการคำนวณดังนี้

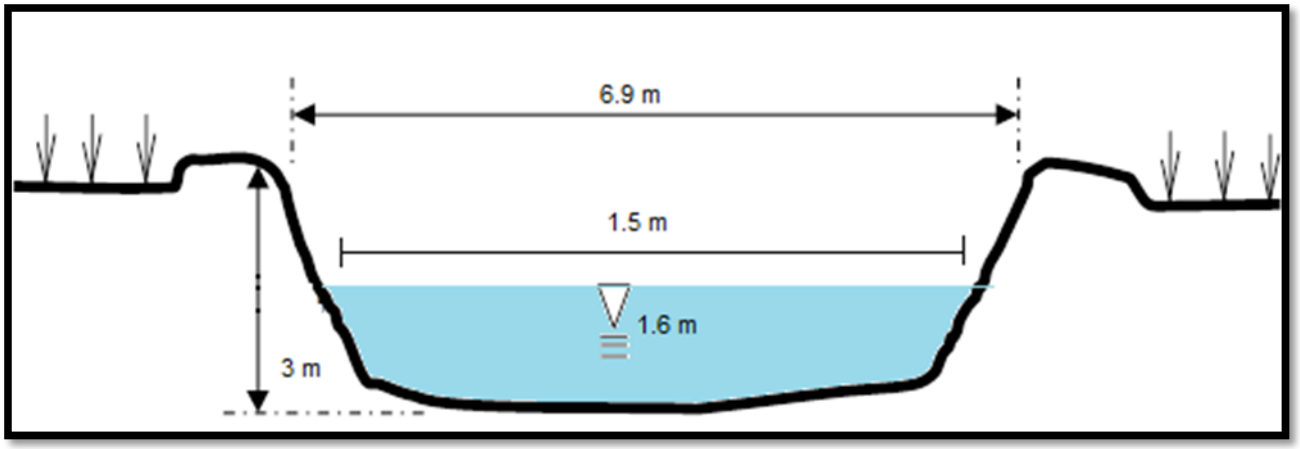
BOD Loading = ค่า BOD x ปริมาณน้ำ

การคำนวณปริมาณน้ำเพื่อนำมาคำนวณภาระอินทรีย (BOD Loading) วัดอัตราการไหลเฉลี่ยได 45.1 มิลลิลิตรตอวินาที เวลา 24 ชั่วโมง หรือเทากับ 86,400 วินาที ฉะนั้นปริมาณน้ำ มีคาเทากับ 86,400 x 0.0451 = 14,400 ลิตรต่อวัน ค่าBOD เฉลี่ยเท่ากับ 4.1 mg/l

(BOD Loading) = 4.1 mg/l x 14,400 ลิตรตอวัน

= 59.4 กรัมตอวัน

ผลการทดลองและวิจารณ์จากการสำรวจสภาพพื้นที่ของคลองแม่กาหลวง มีความกว้างของผิวน้ำ 1.5 เมตร ความกว้างของคลอง 6.9 เมตร ความสูง 3 เมตร และความลึก 1.6 เมตร (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 ลักษณะคลองแม่กา

จากการศึกษาพบว่า มีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำอยู่ระหว่าง 5.01 ถึง 6.5 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีปริมาณออกซิเจนต่ำสุดที่จุด W3 คือ 5.01 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีปริมาณออกซิเจนสูงสุดที่จุด W1 คือ 6.5 มิลลิกรัมต่อลิตร (ภาพที่ 3)

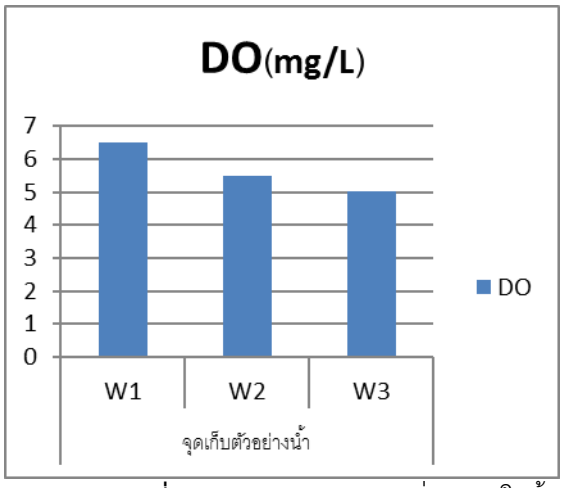
จากการศึกษาพบว่า มีค่าความเป็นกรด-เบส น้ำอยู่ระหว่าง 6.66 ถึง 8.7 โดยมีค่าความเป็นกรด-เบสต่ำสุดที่จุด W3 คือ 6.66 มีความเป็นกรดอ่อน และมีค่ากรด-เบส สูงสุดที่ W1 คือ 8.7 มีความเป็นเบส (ภาพที่ 4)

จากการศึกษาพบว่า มีค่าการนำไฟฟ้าของน้ำอยู่ระหว่าง 246 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตรถึง 274.7 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร โดยมีค่าการนำไฟฟ้าต่ำสุดที่จุด W1 คือ 246ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร มีค่าการนำไฟฟ้าสูงสุดที่ W3 คือ 274.7 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร (ภาพที่ 5)

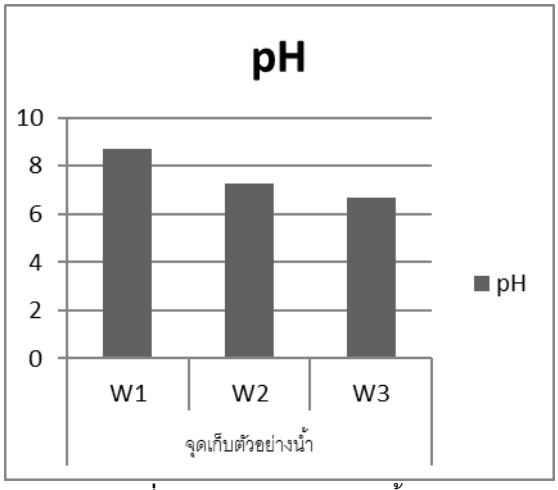
จากการศึกษาพบว่า มีปริมาณสารแขวนลอยในน้ำอยู่ระหว่าง 0.09 มิลลิกรัมต่อลิตร ถึง 0.11มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีปริมาณสารแขวนลอยต่ำสุดที่จุด W2 คือ 0.09 มิลลิกรัมต่อลิตร มีปริมาณสารแขวนลอยสูงสุดที่ W1 คือ ถึง 0.11 มิลลิกรัมต่อลิตร (ภาพที่ 6)

จากการศึกษาพบว่า มีปริมาณBODในน้ำอยู่ระหว่าง 3.61 มิลลิกรัมต่อลิตร ถึง 4.4 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีปริมาณBODต่ำสุดที่จุด W3 คือ 3.61 มิลลิกรัมต่อลิตร มีปริมาณBODสูงสุดที่ W1 คือ ถึง 4.4 มิลลิกรัมต่อลิตร (ภาพที่ 7)

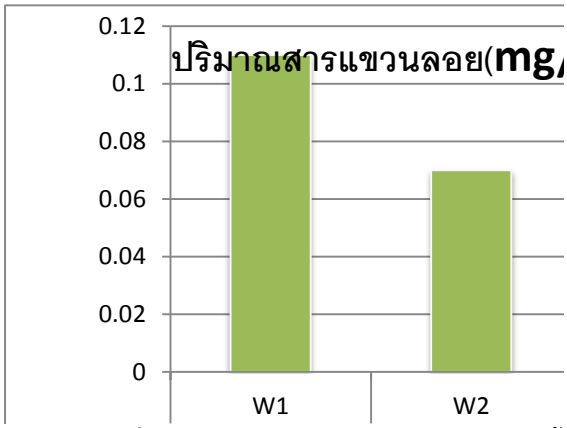
จากการศึกษาพบว่า มีความเร็วน้ำอยู่ระหว่าง 17 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ถึง 65.5 ลูกบาศก์เมตรต่อลิตร โดยมีความเร็วน้ำต่ำสุดที่จุด W1 คือ 17 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที มีความเร็วน้ำสูงสุดที่ W3 คือ 65.5 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที (ภาพที่ 8)



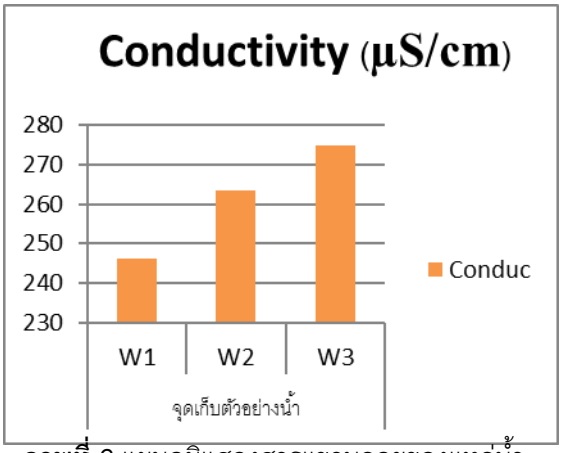
ภาพที่ 3 แผนภูมิค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ



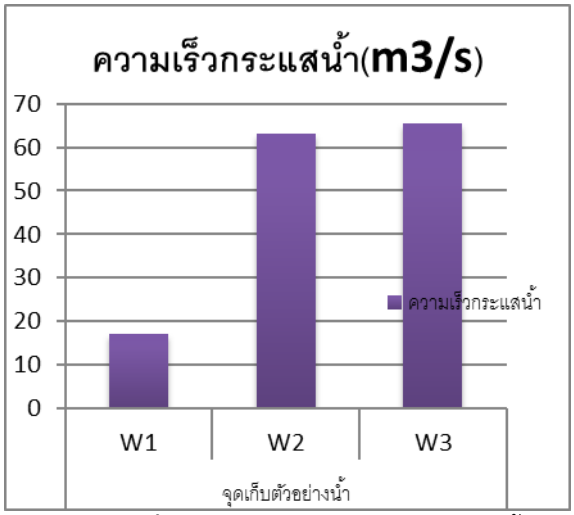
ภาพที่ 4 แผนภูมิค่า pH ของน้ำ



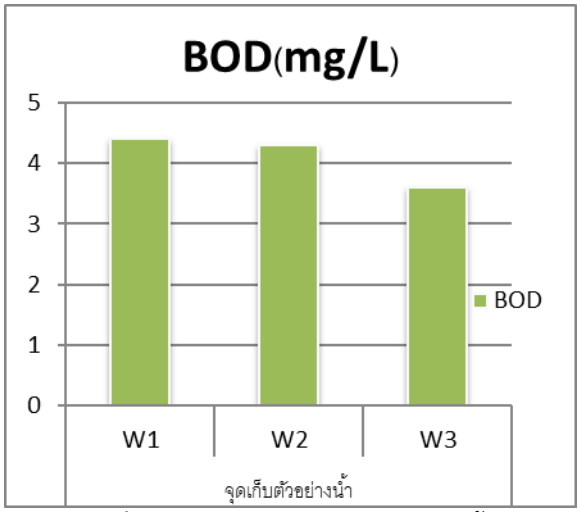
ภาพที่ 5 แผนภูมิแสดงการนำไฟฟ้าของแหล่งน้ำ



ภาพที่ 6 แผนภูมิแสดงสารแขวนลอยของแหล่น้ำ



ภาพที่ 7 แผนภูมิแสดงค่าบีโอดีในแหล่งน้ำ



ภาพที่ 8 แผนภูมิแสดงความเร็วกระแสน้ำ

สรุปผล

จากการศึกษาพบว่าค่าภาระอินทรีย์ (BOD Loading)เท่ากับ 59.4 กรัมต่อวัน

ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินจะต้องมีค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ(DO) ไม่ต่ำกว่า 4 mg/L ในการศึกษามีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำอยู่ระหว่าง 5.01 ถึง 6.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งไม่เกินค่ามาตรฐานน้ำ ผิวดิน

ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินจะต้องมีค่าปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสารอินทรีย์ (BOD) ไม่เกิน 2.0 mg/L จากการศึกษา มีปริมาณBODในน้ำอยู่ระหว่าง 3.61 มิลลิกรัมต่อลิตร ถึง 4.4 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเกินค่ามาตรฐานน้ำผิวดิน

ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาดต้องไม่เกิน 50 mg/L จากการศึกษา มีปริมาณสารแขวนลอยในน้ำอยู่ระหว่าง 0.09 มิลลิกรัมต่อลิตร ถึง 0.11มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งไม่เกินค่ามาตรฐานน้ำผิวดิน

จากชุมชนห

น้ามหาวิทยาลัยที่คอลงแม่กาหลวงมีค่า บีโอดี เกินค่ามาตรฐานน้ำผิวดิน จึงทำให้ส่งผลกระทบ ต่อสมดุลระบบนิเวศกว๊านพะเยาตลอดจนเป็นส่วนหนึ่งของความรับผิดชอบของมหาวิทยาลัยพะเยาที่ต้องเฝ้าระวัง คุณภาพน้ำต้นน้ำและแหล่งน้ำเขตหน้าเมืองมหาวิทยาลัยพะเยาที่มีชุมชนท้องถิ่นและคุณภาพน้ำของกว๊านพะเยา

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

เมื่อนำการศึกษานี้ เดือน ตุลาคม 2559 มาเทียบกับ ข้อมูลเดิมของเดือน สิงหาคม 2557 ตารางคุณภาพน้ำ ตุลาคม 2559

ตัวชี้วัด	จุดเก็บตัวอย่างน้ำ		
	W1	W2	W3
DO	6.5	5.5	5.01
BOD	4.4	4.3	3.61
pH	8.7	7.25	6.66
Conductivity	246	263.6	274.7
SS	0.11	0.07	0.09
ความเร็วกระแสน้ำ	17	63	65.5

ตารางคุณภาพน้ำ สิงหาคม 2557

ตัวชี้วัด	จุดเก็บตัวอย่างน้ำ		
	W1	W2	W3
DO	9	6.2	7
BOD	4.4	2.6	2.7
pH	-	-	-
Conductivity	-	-	-
SS	0.0025	0.0038	0.0082
ความเร็วกระแสน้ำ	-	-	-

อภิปราย

จากตารางคุณภาพน้ำคลองแม่กาหลวง เดือน สิงหาคม 2557 และ เดือนตุลาคม 2559 มีปริมาณ DOลดลงอย่างมากทุกจุก จาก 6.2 – 9 มิลลิกรัมต่อลิตร ลดลงเหลือ 5.01 – 6.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่า BOD เพิ่มขึ้นอย่างมากจุด W2 และ W3 จาก 2.6มิลลิกรัมต่อลิตร และ 2.7มิลลิกรัมต่อลิตร เป็น 4.3 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 3.61 มิลลิกรัมต่อลิตร มีของแข็งแขวนลอยเพิ่มขึ้น จาก 0.0025 – 0.0082 มิลลิกรัมต่อลิตร แสดงให้ถึงคุณภาพน้ำที่ลดลง ในอนาคตแนวโน้มคุณภาพน้ำจะต่ำลงอีก เนื่องจากไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียจากหอพักบางหอพัก ควรมีการจัดทำระบบน้ำเสียหอพัก และคลองแม่กาหลวง เพื่อคุณภาพน้ำที่ดีขึ้นก่อนปล่อยลงสู่กว๊านพะเยา



ภาพที่ 9 การปล่อยน้ำทิ้งจากหอพักหน้าเมืองมหาวิทยาลัยพะเยา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณโครงการเฝ้าระวังสถานการณ์คุณภาพน้ำอนุภาคลุ่มแม่น้ำโขงปีที่ 1 : จากต้นน้ำมหาวิทยาลัยพะเยาสู่กว๊านพะเยาและวิทยาลัยพลังงานและสิงแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา

เอกสารอ้างอิง

1. คู่มือวิธีปฏิบัติสำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำ , กรมควบคุมมลพิษ

2. มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน .กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สืบค้น http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_water05.html

การศึกษาความเหมาะสมการปลูกปาล์มน้ำมันของกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน 2 เพื่อสร้างแนวทางความมั่นคงด้านเศรษฐกิจและพลังงานชุมชน

Feasibility studies of oil palm in communities of the upper northern provincial cluster 2 for economic stability and energy of community

สุขทัย พงศ์พัฒนศิริ[1*] วัชระ วงค์ปัญโญ[2] บุญวัฒน์ วิจารณ์พล[2] และ วัฒนพงศ์ รักษ์วิเชียร[2]

Sukthai Pongpattanasiri[1*], Watchara Wongpanyo[2], Bunyawat Vichanpol[2] and Wattanapong Rakwichian[2]

บทคัดย่อ

จำนวนเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มในพื้นที่ ภาคเหนือ 4 จังหวัด ได้แก่ เชียงราย พะเยา น่าน และแพร่ พบว่ามีจำนวน 2,176 คน มีการใช้พื้นที่ปลูกทั้งหมด 12,912 ไร่ โดยมีเหตุผลการปลูกปาล์มตามเหตุผลและเหตุการณ์ ร้อยละ 73.42 และปลูกตามการแนะนำหรือปลูกตามกระแส ร้อยละ 26.58 ลักษณะพื้นที่ปลูกเป็นพื้นที่ราบและราบลุ่ม ไม่มีการปลูกพืชแซมในพื้นที่ปลูกปาล์ม ร้อยละ 49 ซึ่งเกษตรกรไม่ได้เป็นสมาชิกกลุ่มสหกรณ์ ร้อยละ 55.06 เป็นสมาชิกกลุ่มสหกรณ์ ร้อยละ 44.94 และเกษตรกรขายในลักษณะทะลายสด 87 เปอร์เซ็นต์ และขายในลักษณะผลปาล์มร่วง 13 เปอร์เซ็นต์ และขายผลผลิตให้กับลานเท ในจังหวัดเชียงราย 2 แห่งและสหกรณ์ผู้ปลูกปาล์มยังต้องไปขายที่ภาคกลาง การใช้ประโยชน์จากทางปาล์มและวัสดุเหลือใช้จากปาล์มน้อยมาก พบว่า ไม่มีการใช้ประโยชน์ ร้อยละ 77 กองทิ้งไว้ ร้อยละ 16 ทำปุ๋ย ร้อยละ 3 เผาทิ้ง ร้อยละ 2 ตามลำดับ และปัญหาส่วนใหญ่เกษตรกรยังเก็บเกี่ยวไม่ถูกกับระยะเวลาที่ผลผลิตเหมาะสมที่จะส่งขาย และราคารับซื้อผลผลิตที่ขึ้นลงผันผวน ถ้าราคาต่ำแต่ไม่เคลื่อนที่ เกษตรก็ยังพอคุ้มทุนในราคา 4 บาทต่อกิโลกรัม และพอที่จะบริหารจัดการการขนส่งได้ เกษตรกรควรมีการพัฒนาการดูแลรักษาต้นปาล์ม การเก็บเกี่ยว และหลังการเก็บเกี่ยวทลายปาล์มน้ำมัน

คำสำคัญ: ปลูกปาล์มน้ำมัน กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน 2

[1] สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[2] สาขาพลังงานทดแทน วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Environmental Science, School of Energy and Environment, University of Phayao, Phayao Province 56000

[2] Renewable Energy, School of Energy and Environment, University of Phayao, Phayao Province 56000

*Corresponding author e-mail: sukthai_p@hotmail.com

Abstract

Palm farmers in four Northern Provinces of Chiang Rai, Phayao, Nan and Phrae found there were 2,176 people have used the area planted to all 12,912 rai have been planted palm reasons and the percentage of 73.42 and planted by introducing or planting according to the current 26.58 percent. Farmers are not members of the cooperative, 55.06 percent, and 44.94 percent are members of cooperatives and farmers selling fresh bunches in 87 percent and sales fell 13 percent in the palm. Farmer's sales productivity with two ramps in Chiang Rai and palm grower cooperative also sells to the region. The use of waste materials from palm leaves and palm very little there was no utilization of 77 percent division dropped 16 percent used to make fertilizers 3 percent and burned two percent respectively. And the problem with most farmers not to harvest the crop at the right time to sell, Purchase price and yield fluctuations up and down. If the price is low, but not moving Farmers also have the break at 4 baht per kilogram and enough to manage transportation. Farmers should have the development, maintenance palms, harvesting and after the fall harvest palm oil.

Keywords: Oil Palm, Upper Northern Provincial Cluster 2

บทนำ

ปัจจุบันอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยมีแนวโน้มขยายตัวขึ้นทุกปี ส่งผลให้มีความต้องการทางด้านพลังงานมากยิ่งขึ้น แต่เนื่องจากประเทศไทยมีแหล่งพลังงานที่ค่อนข้างจำกัด แม้จะสามารถขุดเจาะก๊าซธรรมชาติได้ภายในประเทศแต่ก็ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ จึงทำให้ต้องมีการนำเข้าจากประเทศเพื่อนบ้านด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำมันเชื้อเพลิงที่ประเทศไทยต้องมีการนำเข้าเกือบทั้งหมด ทำให้เมื่อพิจารณาถึงความมั่นคงทางด้านพลังงานแล้ว พบว่าไทยมีความเสี่ยงด้านพลังงานที่สูง หากต่างประเทศไม่สามารถส่งน้ำมันและก๊าซธรรมชาติให้แก่ไทยได้จะส่งผลทำให้กิจกรรมต่างๆ ทางด้านเศรษฐกิจเกิดภาวะชะงักงัน ไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้ ท้ายที่สุดแล้วประชาชนก็จะได้รับความเดือดร้อน ดังนั้นเพื่อเป็นการช่วยลดการนำเข้าน้ำมัน และเพื่อเป็นการช่วยเพิ่มความมั่นคงด้านพลังงาน ประเทศไทยจำเป็นต้องหาแหล่งพลังงานอื่นที่มีศักยภาพและสามารถผลิตได้โดยใช้วัตถุดิบภายในประเทศมาทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิง

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม จึงเป็นหนึ่งในประเทศที่สามารถผลิตเชื้อเพลิงจากพืชได้เนื่องจากประเทศไทยมีเนื้อที่จำนวนมากที่เหลือจากการปลูกพืชเศรษฐกิจ น้ำมันดีเซลสามารถทดแทนด้วย "ไบโอดีเซล" ซึ่งได้มาจากพืช เช่น น้ำมันปาล์ม, น้ำมันสบู่ดำ, น้ำมันมะพร้าว, น้ำมันพืชที่ใช้แล้ว เป็นต้น เชื้อเพลิงที่ผลิตจากพืชดังกล่าวจำเป็นต้องมีกรรมวิธีในการผลิตที่เหมาะสมและได้มาตรฐาน โดยในปัจจุบันปี 2558 ประเทศไทยจะมีการนำเข้าปาล์มน้ำมัน ถึง 50,000 ล้านตัน จากต่างประเทศ ซึ่งบ่งบอกถึงความไม่มีเสถียรภาพด้านราคาและผลผลิตที่ต้องการภายในประเทศ ซึ่งมีการปลูกปาล์มน้ำมันในเฉพาะภาคใต้เป็นส่วนใหญ่เท่านั้น แต่จากการศึกษาข้อมูลจากกระทรวงเกษตร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 – 2553 ประเทศไทยต้องการผลผลิตปาล์มน้ำมัน 32-44 ล้านตัน และนำเข้าปาล์มน้ำมัน 23-34 ล้านตัน และในภาคเหนือซึ่งมีการเริ่มปลูกปาล์มน้ำมันมาไม่นาน มีพื้นที่ปาล์มที่ให้ผลผลิตแล้ว ใน 4 จังหวัด จังหวัดเชียงราย จังหวัดน่าน จังหวัดพะเยา และจังหวัดแพร่ คือ 11,676 ไร่ และมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันรวม 25,232 ไร่ [1] โดยพื้นที่ดังกล่าวอยู่นอกเหนือพื้นที่การส่งเสริมจากหน่วยงานภาครัฐ แต่ชาวบ้านและเกษตรกรได้มีการปลูกไปแล้วและอาจจะขยายเพิ่มมากขึ้นเลยๆในทุกปี ซึ่งควรมีแนวทางหรือนโยบายที่ชัดเจนในการป้องกัน

ปัญหาและการส่งเสริมอย่างชัดเจนต่อการจัดการผลผลิตและการใช้ประโยชน์ปาล์มน้ำมันเฉพาะพื้นที่ ให้ชาวบ้านสามารถพึ่งต้นเองได้ ดังกรณีปัญหายางพาราและลำไย ที่รัฐต้องเสียงบประมาณเพื่ออุดหนุนทุกปี

ดังนั้น การพัฒนาสังคม ให้สมดุลและยั่งยืน และอยู่อย่างมีความสุข นั้นสังคมหรือชุมชนนั้นจะต้องมีภูมิคุ้มกัน ก็คือต้องมีความรู้ มีการจัดการองค์ความรู้สู่ชุมชน ในเรื่องการจัดการปาล์มน้ำมันสำหรับชุมชนจึงมีความจำเป็นเพื่อให้ชุมชนสามารถพึ่งตนเองในด้านพลังงานและยังทำให้ชุมชนมีความเข้มแข็งไม่ต้องถึงพาหรือพึ่งพากลไกการตลาดอย่างมีระบบ ตลอดจนสามารถใช้ประโยชน์จากปาล์มน้ำมันเอง มีกลุ่มสมาชิกและกลยุทธ์เฉพาะถิ่นในการจัดการผลผลิตปาล์มน้ำมันของภาคเหนือได้

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การศึกษาความเป็นไปได้และการสร้างแบบจำลองของต้นแบบการจัดการปาล์มน้ำมันในชุมชนของกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน 2 (ระดับท้องถิ่น) มีการดำเนินงาน สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ด้าน คือ

1. ด้านศักยภาพและความเป็นไปได้

1.1 สำรวจพื้นที่ศักยภาพของแหล่งพลังงานในชุมชนของกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน 2 โดยจะแยกออกเป็นพลังงานทั่วไป และพืชพลังงาน ของข้อมูลทุติยภูมิและข้อมูลวิชาการต่างๆ คือ ข้อมูลด้านภาคการเกษตรที่ผลิตปาล์มน้ำมันในประเทศโดยเฉพาะภาคใต้และภาคอีสาน จากกรมวิชาการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร จากสถาบันการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และอื่นๆ เป็นต้น

1.2 สำรวจเก็บข้อมูลการปลูกปาล์มน้ำมัน โดยจะสำรวจข้อมูล ด้านการผลิต ปัจจัยการผลิต ผลผลิต พื้นที่การเพาะปลูก เทคโนโลยีและอื่นๆ และแบ่งกลุ่มให้เป็นปัจจัยหลักและปัจจัยรอง เพื่อนำไปวิเคราะห์หาโมเดลที่เหมาะสมต่อไป

1.3 ประมวลผลข้อมูล ผลงานวิจัยทางด้านปาล์มน้ำมัน และสร้างแบบจำลองของการจัดการปาล์มน้ำมันในแต่ละรูปแบบ และการสำรวจความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของชุมชน โดยกิจกรรมการสำรวจความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของชุมชน ในพื้นที่เป้าหมายที่ได้จากกการคัดเลือกพื้นที่สำรวจตามความเหมาะสม เพื่อการให้ข้อมูลโครงการ สำรวจความคิดเห็น และข้อเสนอแนะของชุมชน ตลอดจนให้ความคิดเห็นด้านการสนับสนุนโครงการและการเห็นชอบให้ใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อดำเนินโครงการฯ โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) และวิเคราะห์ผลโดยใช้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ ค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย (χ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ส่วนสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับ ตัวแปรตาม คือ การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (t – test)

1.4 ถ่ายทอดเทคโนโลยีการการจัดการปาล์มน้ำมันให้กับหน่วยงานที่จะนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.5 ประมวล วิเคราะห์และสรุปผล

2. ด้านการจัดการเชิงนโยบาย

2.1 รับฟังความคิดเห็นและสร้างกรอบแนวความคิดจากผู้มีส่วนได้ ส่วนเสียและผู้นำไปใช้ประโยชน์

2.2 ประมวลรูปแบบการจัดการปาล์มน้ำมันแบบครบวงจรและสร้างรูปแบบในการตัดสินใจสำหรับการเลือกใช้การจัดการปาล์มน้ำมันแบบครบวงจรให้เหมาะสมกับชุมชน

2.3 ประชุมหน่วยงานที่มีส่วนในการผลักดันนโยบาย เช่น

- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

- สำนักนโยบายและแผนพลังงาน
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
- ผู้ว่าราชการจังหวัด
- องค์การบริหารส่วนจังหวัด
- พลังงานจังหวัด
- องค์การบริหารส่วนตำบล เป็นต้น

2.4 พัฒนาโครงการส่งเสริมการจัดการปาล์มน้ำมันแบบครบวงจร ระดับชุมชน

ผลการศึกษา

การศึกษาความเป็นไปได้และการสร้างแบบจำลองของต้นแบบการจัดการปาล์มน้ำมันในชุมชนของกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน 2 (ระดับท้องถิ่น) พบว่า จำนวนเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มในพื้นที่ ภาคเหนือ 4 จังหวัด ได้แก่ เชียงราย พะเยา น่าน และแพร่ พบว่ามีจำนวน 2,176 คน มีการใช้พื้นที่ปลูกทั้งหมด 12,912 ไร่ 1 งาน 41 ตารางวา (ตารางที่ 1) โดยเกษตรกรมีเหตุผลการปลูกปาล์มตามเหตุผลและเหตุการณ์ คิดเป็น ร้อยละ 73.42 และปลูกตามการแนะนำและปลูกตามกระแส คิดเป็น ร้อยละ 26.58 (ตารางที่ 2)

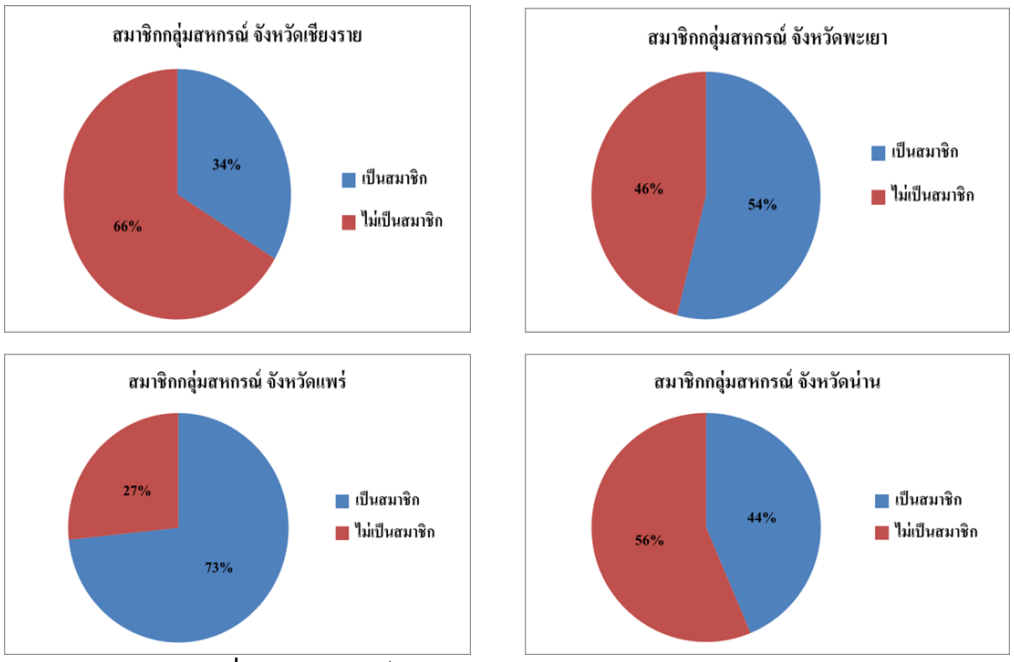
โดยการสำรวจพบว่า เกษตรกรทั้ง 4 จังหวัด ไม่ได้เป็นสมาชิกกลุ่มสหกรณ์ คิดเป็นร้อยละ 55.06 เป็นสมาชิกกลุ่มสหกรณ์เพียง ร้อยละ 44.94 เท่านั้น โดยจังหวัดเชียงราย ไม่ได้เป็นสมาชิกกลุ่มสหกรณ์ 66 เปอร์เซ็นต์ เป็นสมาชิกกลุ่มสหกรณ์ 34 เปอร์เซ็นต์ จังหวัดพะเยา ไม่ได้เป็นสมาชิกกลุ่มสหกรณ์ 46 เปอร์เซ็นต์เป็นสมาชิกกลุ่มสหกรณ์ 54 เปอร์เซ็นต์ จังหวัดน่าน ไม่ได้เป็นสมาชิกกลุ่มสหกรณ์ 56 เปอร์เซ็นต์เป็นสมาชิกกลุ่มสหกรณ์ 44 เปอร์เซ็นต์ และจังหวัดแพร่ ไม่ได้เป็นสมาชิกกลุ่มสหกรณ์ 27 เปอร์เซ็นต์เป็นสมาชิกกลุ่มสหกรณ์ 73 เปอร์เซ็นต์ (กราฟที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลจำนวนเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มในพื้นที่ ภาคเหนือ 4 จังหวัด

ลำดับ	จังหวัด	จำนวน	พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน		
		เกษตรกร (คน)	ไร่	งาน	ตารางวา
1	เชียงราย	836	6,552	0	38
2	พะเยา	606	3,693	3	96
3	น่าน	698	2,285	1	67
4	แพร่	36	380	3	40
รวม		**2,176**	**12,912 ไร่ 1 งาน 41 ตารางวา**		

ตารางที่ 2 แสดงเหตุผลการปลูกปาล์มของเกษตรกร

สาเหตุที่มีการเริ่มปลูกปาล์ม	เชียงราย	พะเยา	น่าน	แพร่	จำนวน	ร้อยละ
ปลูกตามการแนะนำและปลูกตามกระแส	24	30	24	6	84	26.58
ปลูกตามเหตุผลและเหตุการณ์	95	81	47	9	232	73.42
รวมทั้งหมด	**119**	**111**	**71**	**15**	**316**	**100.00**



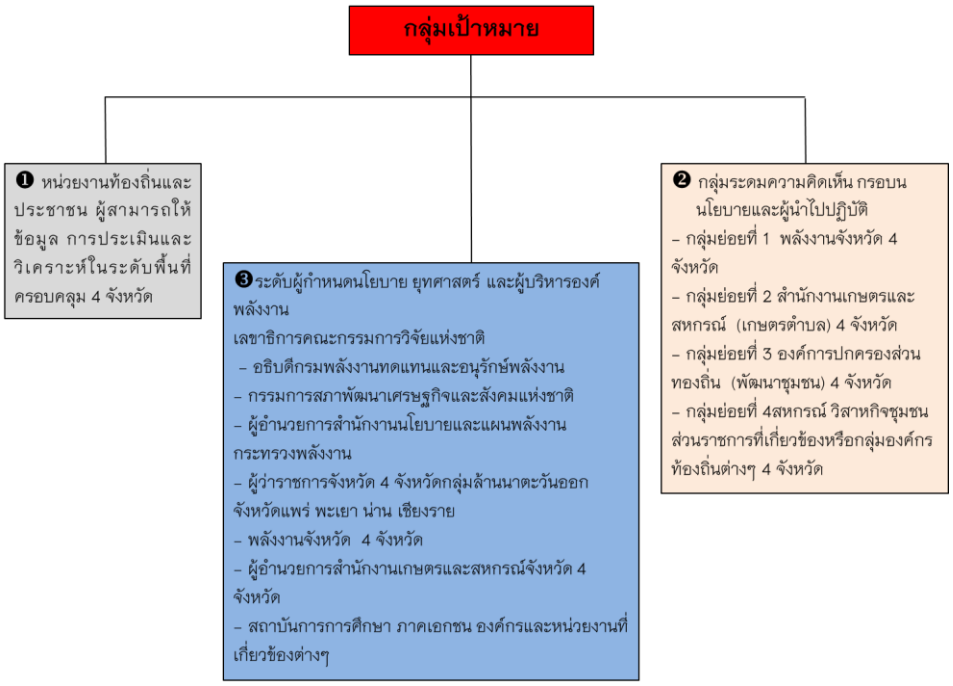
กราฟที่ 1 แสดงการเป็นสมาชิกกลุ่มสหกรณ์ของเกษตรผู้ปลูกปาล์ม

ลักษณะการขายผลผลิตปาล์ม พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกปาล์มขายในลักษณะทะลายสด 87 เปอร์เซ็นต์ และขายในลักษณะผลปาล์มร่วง 13 เปอร์เซ็นต์ โดยจังหวัดเชียงรายขายในลักษณะทะลายสด 93 เปอร์เซ็นต์ และขายในลักษณะผลปาล์มร่วง 7 เปอร์เซ็นต์ จังหวัดพะเยาขายในลักษณะทะลายสด 73 เปอร์เซ็นต์ และขายในลักษณะผลปาล์มร่วง 27 เปอร์เซ็นต์ จังหวัดน่านขายในลักษณะทะลายสด 100 เปอร์เซ็นต์ ไม่ขายในลักษณะผลปาล์มร่วง และจังหวัดแพร่ขายในลักษณะทะลายสด 100 เปอร์เซ็นต์ ไม่ขายในลักษณะผลปาล์มร่วงเช่นเดียวกัน

นอกจากการขายผลปาล์มแล้วการใช้ประโยชน์จากทางปาล์มของเกษตรกร พบว่า การใช้ประโยชน์ทางปาล์มของเกษตรกรจังหวัดเชียงราย พบว่า ไม่มีการใช้ประโยชน์ คิดเป็นร้อยละ 53 กองทิ้งไว้ ร้อยละ 35 ทำปุ๋ย ร้อยละ 5 เผาทิ้ง ร้อยละ 2 การใช้ประโยชน์ทางปาล์มของเกษตรกรจังหวัดพะเยา พบว่า ไม่มีการใช้ประโยชน์ คิดเป็นร้อยละ 89 กองทิ้งไว้ ร้อยละ 4 ทำปุ๋ย ร้อยละ 3 เผาทิ้ง ร้อยละ 4 การใช้ประโยชน์ทางปาล์มของเกษตรกรจังหวัดน่าน พบว่า ไม่มีการใช้ประโยชน์ คิดเป็นร้อยละ 100 การใช้ประโยชน์ทางปาล์มของเกษตรกรจังหวัดแพร่ พบว่า ไม่มีการใช้ประโยชน์ คิดเป็นร้อยละ 73 กองทิ้งไว้ ร้อยละ 13 ทำปุ๋ย ร้อยละ 7 คลุมดิน ร้อยละ 7 ในภาพรวมการใช้ประโยชน์ทางปาล์มของเกษตรกร 4 จังหวัด พบว่า ไม่มีการใช้ประโยชน์ คิดเป็นร้อยละ 77 กองทิ้งไว้ ร้อยละ 16 ทำปุ๋ย ร้อยละ 3 เผาทิ้ง ร้อยละ 2 ตามลำดับ

จากการศึกษาความเป็นไปได้และการสร้างแบบจำลองของต้นแบบการจัดการปาล์มน้ำมันในชุมชนของกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน 2 (ระดับท้องถิ่น) โดยการสำรวจและเข้าถึงเกษตรกรทำให้สามารถขยายผลและส่งเสริมการสร้างแบบจำลองของต้นแบบการจัดการปาล์มน้ำมันในชุมชน โดยมีกลุ่มเป้าหมาย แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย ของการจัดการปาล์มน้ำมันให้แก่ชุมชน แบ่งตามรายละเอียดการดำเนินงาน *ที่เป็น บุคลากร/เจ้าหน้าที่ของหน่วยงาน องค์กร หรือกลุ่มเป้าหมายระดับผู้นำในพื้นที่ ชุมชน* แบ่งออก เป็น 3 กลุ่มป้าหมายหลัก ดังนี้



ภาพที่ 1 แสดงแผนผังกลุ่มเป้าหมาย ของการจัดการปาล์มน้ำมันให้แก่ชุมชน

โดยทั้ง 3 กลุ่มหลัก มีรายละเอียดการคัดเลือกและจำแนกกลุ่มเป้าหมาย ดังต่อไปนี้

1. ในการสำรวจและศึกษาศักยภาพ การจัดการปาล์มน้ำมันระดับชุมชน คือ กลุ่มเป้าหมาย ที่*เป็นบุคลากร/เจ้าหน้าที่ของหน่วยงาน* มีหน้าที่ มีข้อมูล และความรับผิดชอบในด้านพลังงาน ด้านการผลิตปาล์มน้ำมัน โลจิสติกส์ หน่วยงานท้องถิ่นและประชาชน ผู้สามารถให้ข้อมูล การประเมินและวิเคราะห์ในระดับพื้นที่ ครอบคลุม 4 จังหวัด

2. ในการระดมความคิดเห็น กรอบนนโยบาย และผู้นำไปปฏิบัติ คือ กลุ่มเป้าหมาย ผู้ที่ได้รับการถ่ายทอดและจะนำประโยชน์ไปใช้ เพื่อการสร้างแนวร่วมการพัฒนาและส่งเสริมการจัดการปาล์มน้ำมัน ในชุมชนของกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน 2 คือ กลุ่มจังหวัดล้านนาตะวันออก มี 4 จังหวัด คือ จังหวัดแพร่ พะเยา น่าน เชียงราย ซึ่งทุกจังหวัดจะมี 1) พลังงานจังหวัด 2) สำนักงานเกษตรและสหกรณ์ 3) องค์การปกครองส่วนทองถิ่น 4) สหกรณ์วิสาหกิจชุมชน ส่วนราชการที่เกี่ยวข้องหรือกลุ่มองค์กรท้องถิ่นต่างๆ

ดังนั้นกลุ่มเป้าหมาย ที่จะเป็นต้นแบบผู้ที่จะนำไปใช้และถ่ายทอด จะมี อยู่ 4 กลุ่มหลัก ใน 4 จังหวัด ซึ่งจะสมัครคัดเลือก รวม 4 กลุ่มเป้าหมาย ใน 4 จังหวัด คือ 100 คน ดังนี้

กลุ่มย่อยที่ 1 พลังงานจังหวัด 4 จังหวัด จังหวัดละ 2 คน รวม 8 คน

กลุ่มย่อยที่ 2 สำนักงานเกษตรและสหกรณ์ (เกษตรตำบล) 4 จังหวัด ๆ ละ 10 คน รวม 40 คน

กลุ่มย่อยที่ 3 องค์การปกครองส่วนทองถิ่น (พัฒนาชุมชน) 4 จังหวัด ๆ ละ 10 คน รวม 40 คน

กลุ่มย่อยที่ 4 สหกรณ์ วิสาหกิจชุมชน ส่วนราชการที่เกี่ยวข้องหรือกลุ่มองค์กรท้องถิ่นต่างๆ 4 จังหวัด ๆ ละ 3 คน รวม 12 คน

3. ระดับผู้กำหนดนโยบาย ยุทศาสตร์ และผู้บริหารองค์พลังงาน คือ บุคคลผู้มีหน้าที่ความรับผิดชอบ ในระดับผู้กำหนดและบริหารนโยบายระดับประเทศ จำนวน 20 คน เช่น

- เลขาธิการคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
- อธิบดีกรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
- กรรมการสภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
- ผู้อำนวยการสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน
- ผู้ว่าราชการจังหวัด 4 จังหวัดกลุ่มล้านนาตะวันออก จังหวัดแพร่ พะเยา น่าน เชียงราย
- พลังงานจังหวัด 4 จังหวัด
- ผู้อำนวยการสำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัด 4 จังหวัด
- สถาบันการการศึกษา ภาคเอกชน องค์กรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่างๆ

วิจารณ์และสรุปผล

การศึกษาความเป็นไปได้และการสร้างแบบจำลองของต้นแบบการจัดการปาล์มน้ำมันในชุมชนของกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน 2 (ระดับท้องถิ่น) จำนวนเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มในพื้นที่ ภาคเหนือ 4 จังหวัด ได้แก่ เชียงราย พะเยา น่าน และแพร่ พบว่ามีจำนวน 2,176 คน มีการใช้พื้นที่ปลูกทั้งหมด 12,912 ไร่ โดยมีเหตุผลการปลูกปาล์มตามเหตุผลและเหตุการณ์ ร้อยละ 73.42 และปลูกตามการแนะนำหรือปลูกตามกระแส ร้อยละ 26.58 ลักษณะพื้นที่ปลูกเป็นพื้นที่ราบและราบลุ่ม ไม่มีการปลูกพืชแซมในพื้นที่ปลูกปาล์ม ร้อยละ 49 ซึ่งเกษตรกรไม่ได้เป็นสมาชิกกลุ่มสหกรณ์ ร้อยละ 55.06 เป็นสมาชิกกลุ่มสหกรณ์ ร้อยละ 44.94 และเกษตรกรขายในลักษณะทะลายสด 87 เปอร์เซ็นต์ และขายในลักษณะผลปาล์มร่วง 13 เปอร์เซ็นต์ และขายผลผลิตให้กับลานเท ในจังหวัดเชียงราย 2 แห่ง และสหกรณ์ผู้ปลูกปาล์มยังต้องไปขายที่ภาคกลาง การใช้ประโยชน์จากทางปาล์มและวัสดุเหลือใช้จากปาล์มน้อยมาก พบว่า ไม่มีการใช้ประโยชน์ ร้อยละ 77 กองทิ้งไว้ ร้อยละ 16 ทำปุ๋ย ร้อยละ 3 เผาทิ้ง ร้อยละ 2 ตามลำดับ และปัญหาส่วนใหญ่เกษตรกรยังเก็บเกี่ยวไม่ถูกกับระยะเวลาที่ผลผลิตเหมาะสมที่จะส่งขาย และราคารับซื้อผลผลิตที่ขึ้นลงผันผวน ถ้าราคาต่ำแต่ไม่เคลื่อนที่ เกษตรก็ยังพอคุมทุนในราคา 4 บาทต่อกิโลกรัม และพอที่จะบริหารจัดการการขนส่งได้ เกษตรกรควรมีการพัฒนาการดูแลรักษาต้นปาล์ม การเก็บเกี่ยว และหลังการเก็บเกี่ยวทลายปาล์มน้ำมัน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติผู้ให้ทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมประเภททุนกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย (เชิงนโยบาย) ภายใต้โครงการจัดการความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลงานวิจัยและนวัตกรรม ประจำปี 2558 ในโครงการการศึกษาความเป็นไปได้และการสร้างแบบจำลองของต้นแบบการจัดการปาล์มน้ำมันในชุมชนของกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน 2 (ระดับท้องถิ่น)

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. กลุ่มพืชพลังงานทดแทน. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2558. หน้า 29-53.

อาหารของนกเค้ากู่ *Otus lettia* (Hodgson, 1836) ในช่วงฤดูผสมพันธุ์ ที่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี

Diets of Collared Scops Owl, *Otus lettia* (Hodgson, 1836) in breeding season at Samaesan Island, Chonburi Province

ศักรินทร์ แสนสุข[1] กัมปนาท ธาราภูมิ[2] และ ธงชัย งามประเสริฐวงศ์[1*]

Sakkarin Sansuk[1] Kampanat Tharapoom[2] and Thongchai Ngamprasertwong[1*]

บทคัดย่อ

นกเค้ากู่ (Collared Scops Owl) จัดเป็นผู้ล่าที่สามารถล่าเหยื่อในที่ที่มีแสงน้อยได้ดี และมีช่วงฤดูผสมพันธุ์ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง เดือนเมษายน (ช่วงปลายฤดูแล้งต่อฤดูฝน) เพื่อให้ลูกนกเกิดในช่วงที่มีอาหารอุดมสมบูรณ์ งานวิจัยนี้สนใจศึกษาอาหารของนกเค้ากู่ในช่วงฤดูผสมพันธุ์ที่เกาะแสมสาร โดยทำการวิเคราะห์อาหารจากก้อนสำรอก และเหยื่อที่นกเค้านำกลับรังโดยใช้กล้องดักถ่ายภาพบริเวณรังของนกเค้ากู่ รวมทั้งศึกษาความหลากหลายของแมลงในพื้นที่ศึกษา ผลการศึกษาก้อนสำรอก พบความถี่ของแมลงในอันดับ Hemiptera (100%) มากที่สุด รองลงมา คือ อันดับ Orthoptera (66.7%) และอันดับ Blattodea (66.7%) ตามลำดับ เหยื่อที่นกเค้านำกลับรัง พบว่ามีแมลงอันดับ Orthoptera (18.2%) มากที่สุด และรองลงคือสัตว์ขาปล้องอันดับ Scolopendromorpha (13.6%) ส่วนความหลากหลายของแมลงโดยใช้กับดักแสงไฟ พบว่ามีแมลงหลากหลายอันดับ และสอดคล้องกับอันดับแมลงที่พบในก้อนสำรอก และเหยื่อที่นกเค้านำกลับรัง ซึ่งการศึกษาครั้งนี้พบว่านกเค้ากูในพื้นที่ศึกษาสามารถล่าเหยื่อ และกินอาหารได้หลากหลายโดยเฉพาะแมลง และชนิดอาหารของลูกนกเค้ากู่คล้ายคลึงกับชนิดอาหารของนกตัวเต็มวัย

คำสำคัญ: นกเค้ากู่ อาหาร ช่วงฤดูผสมพันธุ์

[1] ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 10330

[2] ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จังหวัดนครปฐม 73000

[1] Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok 10330

[2] Department of Biology, Faculty of Science, Silpakorn University, Nakhon Pathom Province 73000

*Corresponding author e-mail: thongchai.n@chula.ac.th

Abstract

Collared Scops Owl is a nocturnal bird of prey. The breeding season of Collared Scops Owl starts in January to April (late dry season to rain season) when the food for rearing chick is abundant. This study aims to investigate the diet of Collared Scops Owl in breeding season at Samaesan Island. The diets consumed by the birds were studied by the analysis of pellet constituents and the analysis of caught preys' images captured by camera traps at the nesting site. In addition, the diversity of insect prey in the study area was investigated using mobile light trap. The results showed that pellets consisted of most insects in Order Hemiptera (100%), Orthoptera (66.7%) and Blattodea (66.7%). Whereas the results from camera traps showed that most captured preys were insects in Order Orthoptera (18.2%) and arthropods in Order Scolopendromorpha (13.6%). The orders of insect captured by light traps corresponded with the insect orders identified from pellets and camera traps. This study suggested that Collared Scops Owl at Samaesan Island can feed on diverse prey species, especially insects, and diets of adults and juveniles were similar.

Keywords: Collared Scops Owl, Diet, Breeding season

บทนำ

นกเค้ากู่ หรือนกฮูก (Collared Scops Owl) เป็นนกเค้าขนาดเล็กที่มีขนาดตัวเพียง 19–25 เซนติเมตร และหนักประมาณ 100–170 กรัม [1, 2, 3] จัดเป็นนกที่มองเห็นในช่วงเวลากลางคืนได้ดี สามารถล่าเหยื่อในบริเวณที่มีแสงน้อยได้ และจัดเป็นผู้ล่าที่อยู่ในลำดับสูงสุดของห่วงโซ่อาหาร สามารถพบได้ในบริเวณที่อยู่อาศัยของมนุษย์ และพื้นที่การเกษตร ปัจจุบันถูกจัดเป็นนกประจำถิ่นที่พบได้บ่อย และกระจายเกือบทั่วประเทศ มีขอบเขตการกระจายตั้งแต่ทางทิศตะวันออกของเทือกเขาหิมาลัย ทิศตะวันออกของเนปาล จนถึงทิศตะวันออกของรัฐอัสสัม ทิศใต้ไปทางทิศตะวันออกของอ่าวเบงกอล พม่า ไทย เกาะไหหลำ ตอนใต้ของจีน ไต้หวัน รวมทั้งเกาะเล็ก ๆ ใกล้เคียงด้วย [3] แต่ด้วยความเชื่อและทัศนคติที่ไม่ดีต่อกลุ่มนกเค้า ทำให้มีการกำจัดนกกลุ่มนี้ อีกทั้งสารเคมีที่ใช้ในการเกษตร ยังเป็นการฆ่านกเค้ากู่ทางอ้อม สาเหตุเหล่านี้ทำให้จำนวนนกเค้ากู่ลดน้อยลง ซึ่งอาจส่งผลต่อระบบนิเวศ และจำนวนประชากรที่เป็นเหยื่อของนกเค้ากู่เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากขาดผู้ล่าที่คอยควบคุมขนาดประชากร ในช่วงฤดูผสมพันธุ์เป็นช่วงที่มีความสำคัญกับนกทุกชนิดรวมถึงนกเค้ากู่ เพราะเป็นช่วงเวลาที่นกจะผสมพันธุ์ และวางไข่ เพื่อดำรงเผ่าพันธุ์ต่อไป นกแต่ละชนิดต้องมีฤดูผสมพันธุ์ในช่วงเวลาที่เหมาะสม เพื่อให้ลูกนกที่เกิดมาในช่วงเวลาที่มีอาหารสมบูรณ์พอสำหรับเลี้ยงดูลูกนกให้รอดชีวิต นกส่วนใหญ่จึงมักวางไข่ในช่วงปลายฤดูแล้งไปจนถึงกลางฤดูฝน เพื่อให้ลูกนกเจริญเติบโตขึ้นมาในช่วงที่มีอาหารสมบูรณ์ โดยนกเค้ากู่มีช่วงฤดูผสมพันธุ์ วางไข่ และเลี้ยงลูก ในช่วงปลายฤดูแล้งต่อฤดูฝน คือ เดือนมกราคม จนถึงเดือนเมษายน [1 ,2] โดยเป็นช่วงเวลาที่นกกินแมลงส่วนใหญ่ทำรังวางไข่ในช่วงเวลานี้ เมื่อลูกนกออกจากไข่จะเป็นช่วงเวลาที่มีอาหาร (แมลง) อุดมสมบูรณ์มาก [1]

การศึกษาในเรื่องอาหารของนกเค้าขนาดเล็กในช่วงฤดูผสมพันธุ์ พบว่านกมีความต้องการอาหารมาก จากการศึกษาเกี่ยวกับเหยื่อที่เป็นอาหารของนกเค้าจุด [4] พบว่าอาหารที่นกกินสามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภทด้วยกัน ประเภทแรกคือ อาหารพื้นฐาน หรืออาหารหลัก (basic food) เป็นพวกแมลงในอันดับ Coleoptera และอันดับ Hymenoptera ประเภทที่สอง คือ อาหารที่กินตลอดไม่ค่อยเปลี่ยน (constant food) เป็นพวกแมลงในอับดับ Isoptera และอันดับ Orthoptera ประเภทที่สาม คือ อาหารเสริม (supplementary food) เป็นพวกแมงป่อง แมงมุม แมลงสาบ กิ้งก่า และหนูขนาดเล็ก (*Mus* sp.) และประเภทสุดท้าย คือ อาหารที่เจอโดยบังเอิญ แล้วแต่โอกาส (chance food) เช่น

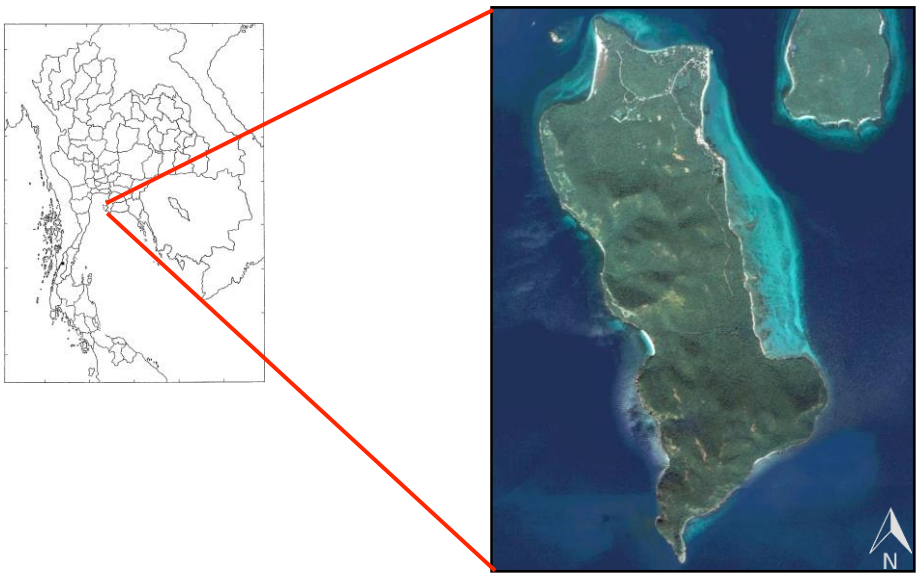
หอย ตะขาบ แมลงปอ ตั๊กแตนตำข้าว แมลงวัน และค้างคาว สำหรับในประเทศไทยได้มีการศึกษาอาหารของนกเค้ากู่ที่จังหวัดจันทบุรี [2] ซึ่งพบว่าอาหารที่นกเค้ากู่ส่วนใหญ่กินเป็นแมลง ซึ่งอยู่ในอันดับ Coleoptera รองลงมา คือ อันดับ Orthoptera อันดับ Hymenoptera และอันดับ Blattodea ตามลำดับ แต่ในประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับอาหารของนกเค้ากู่เฉพาะในช่วงฤดูผสมพันธุ์

ในการศึกษาครั้งนี้จึงสนใจทำการศึกษาเกี่ยวกับเหยื่อที่เป็นอาหารของนกเค้ากู่ในช่วงที่มีการผสมพันธุ์ วางไข่และเลี้ยงลูกที่เกาะแสมสาร ซึ่งเป็นเกาะขนาดเล็ก มีพื้นที่ประมาณ 4 ตารางกิโลเมตร สภาพเกาะโดยทั่วไปเป็นป่าทุติยภูมิ มีลักษณะถิ่นอาศัยเป็นป่าดิบแล้ง ป่าชายหาด หาดทราย โขดหิน และหน้าผา มีความหลากหลายของนกค่อนข้างมาก [5] จากการสำรวจที่ผ่านมาพบว่า มีนกเค้าอยู่ถึง 4 ชนิด คือ นกเค้ากู่ หรือนกฮูก (Collared scops owl) นกเค้าโมง หรือนกเค้าแมว (Asian barred owlet) นกเค้าจุด (Spotted owlet) และนกเค้าหูยาวเล็ก (Oriental scops owl) ซึ่งข้อมูลจากการศึกษาในครั้งนี้จะใช้เป็นข้อมูลทางนิเวศวิทยาเบื้องต้นของนกเค้ากู่

วิธีการศึกษา

พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ในการศึกษาอยู่บน เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี (ภาพที่ 1) บริเวณตอนเหนือของเกาะ (12° 35' 7" N 100° 57' 10" E) โดยทำการศึกษาตั้งแต่ช่วงเดือนมกราคม พ.ศ. 2558 – เดือนเมษายน พ.ศ. 2558 และช่วงเดือนมกราคม พ.ศ. 2559 – เดือนเมษายน พ.ศ. 2559 ซึ่งเป็นช่วงที่นกเค้ากู่มีการจับคู่ผสมพันธุ์ วางไข่ และเลี้ยงดูลูกนก [1, 2] เกาะแสมสารมีพื้นที่ประมาณ 4 ตารางกิโลเมตรอยู่ห่างจากชายฝั่งประมาณ 2 กิโลเมตร และอยู่ภายใต้การดูแลของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) สนองพระราชดำริโดยกองทัพเรือ



ภาพที่ 1 แผนที่เกาะแสมสาร (ดัดแปลงมาจากกรมแผนที่ทหาร)

การศึกษาชนิดอาหารของนกเค้ากู่ในช่วงฤดูผสมพันธุ์

แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. การศึกษาชนิดอาหารจากก้อนสำรอก

สำรวจหาก้อนสำรอกบริเวณที่เกาะพัก หรือรังของนกเค้ากู่ ตั้งแต่ช่วงเดือนมกราคม พ.ศ. 2558 – เดือนเมษายน พ.ศ. 2558 และช่วงเดือนมกราคม พ.ศ. 2559 – เดือนเมษายน พ.ศ. 2559 ก้อนสำรอกที่พบจะถูกเก็บใส่ในถุงซิปล็อค และนำไปวิเคราะห์ส่วนประกอบในห้องปฏิบัติการ ตัวอย่างก้อนสำรอกจะถูกนำมาชั่งน้ำหนักก่อนนำไปอบที่อุณหภูมิ 70°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมงเพื่อไล่แมลง จากนั้นวัดความยาว และความกว้างของก้อนสำรอกโดยใช้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ และชั่งน้ำหนักอีกครั้ง หลังจากการอบไล่แมลง [6] นำก้อนสำรอกที่ได้ไปทำให้แตกออกอย่างเบา ๆ แล้วนำไปต้มในน้ำเปล่า จนชิ้นส่วนต่าง ๆ แยกออกจากกัน นำชิ้นส่วนที่ได้ไปเก็บรักษาไว้ในแอลกอฮอล์ [2] ก่อนที่จะนำตัวอย่างไปวิเคราะห์หาชนิดของเหยื่อที่เป็นอาหารภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ โดยใช้คีย์ในการจัดจำแนกตาม Yalden and Morris, 2003 ; Lekagul and Mcneely, 1977 ; Borror et al., 1981 นำข้อมูลประเภทของเหยื่อที่พบในก้อนสำรอกแต่ละก้อน ไปคำนวณหาค่าความถี่ของเหยื่อที่พบ

2. การศึกษาชนิดอาหารจากเหยื่อที่นกนำกลับรัง

สำรวจหารังของนกเค้ากู่ (ภาพที่ 2) ช่วงเดือนมกราคม – เดือนเมษายน พ.ศ. 2559 จากนั้นติดตั้งกล้องดักถ่ายภาพสัตว์รุ่น Stealth Cam G42NG อย่างน้อย 2 ตัว ต่อ 1 รัง เพื่อศึกษาชนิดของเหยื่อที่นกนำมาเลี้ยงลูกในรัง นำข้อมูลจากภาพถ่ายมาทำการจำแนกอันดับ (Order) ของเหยื่อ และคำนวณสัดส่วนของเหยื่อแต่ละประเภทที่นกนำกลับมาป้อนลูกนกที่รัง



ภาพที่ 2 ลักษณะรังของนกเค้ากู่

การศึกษาความหลากหลายของแมลงในพื้นที่ศึกษา

เก็บตัวอย่างแมลงในพื้นที่ศึกษาตั้งแต่ช่วงเดือนมกราคม พ.ศ. 2559 – เดือนเมษายน พ.ศ. 2559 โดยทำการวางกับดักแสงไฟแบบ mobile light trap ในพื้นที่ 3 จุด ได้แก่ บริเวณป่าทุติยภูมิ บริเวณขอบชายป่า และบริเวณสวนพฤษศาสตร์ โดยวางกับดักเดือนละ 1 ครั้ง เป็นเวลาครั้งละ 12 ชั่วโมง (เวลา 18.00 น. – 6.00 น.) นำตัวอย่างแมลงที่จับได้มาทำการศึกษาลักษณะทางสัณฐานในห้องปฏิบัติการโดยใช้หนังสือของ Borror et al. (1981) ในการจัดจำแนกอันดับ (Order) [9] และนำข้อมูลของแมลงที่พบไปเปรียบเทียบกับชนิดอาหารของนกเค้ากู่ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา

ผลการศึกษา

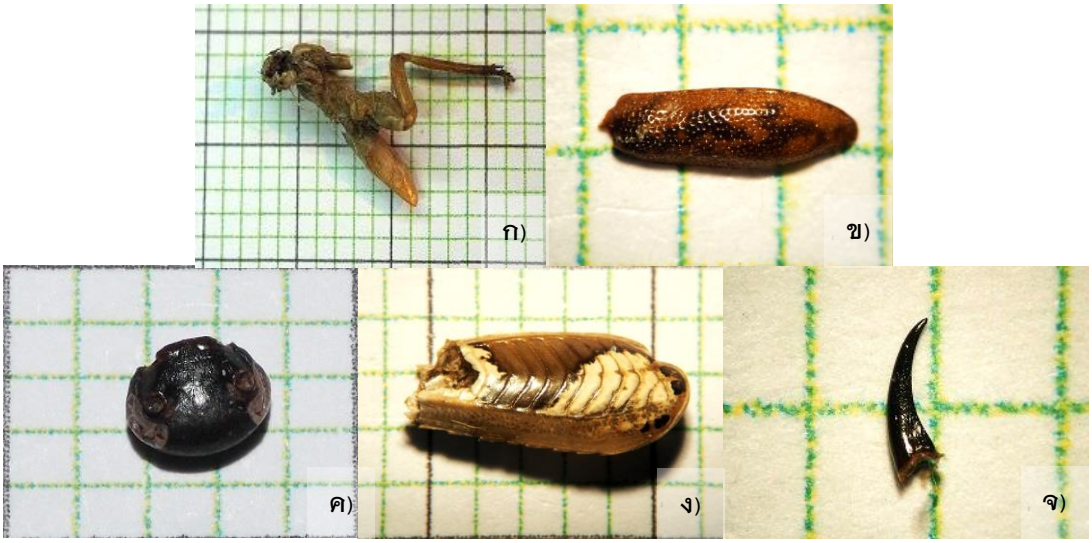
การศึกษาชนิดอาหารของนกเค้ากู่ในช่วงฤดูผสมพันธุ์

การศึกษาครั้งนี้พบก้อนสำรอกทั้งสิ้นจำนวน 3 ก้อน (ภาพที่ 3) โดยพบก้อนสำรอกก้อนที่ 1 ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 ในบริเวณป่าทุติยภูมิ ก้อนสำรอกนี้มีขนาดกว้าง 2 เซนติเมตร ยาว 6 เซนติเมตร มีน้ำหนักแห้ง 1.3 กรัม และพบว่ามีชิ้นส่วนของเหยื่อทั้งหมด 116 ชิ้น ซึ่งสามารถจำแนกได้เป็น จักจั่น (อันดับ Hemiptera) โดยเมื่อพิจารณาจากชิ้นส่วนตัวของจักจั่น คาดว่ามีจำนวน 14 ตัว (ภาพที่ 4, ตารางที่ 1)

ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 พบก้อนสำรอกจำนวน 2 ก้อนในรังของนกเค้ากู่ โดยก้อนที่ 2 มีความกว้าง 1.7 เซนติเมตร ความยาว 3.8 เซนติเมตร น้ำหนักแห้ง 1.1 กรัม ซึ่งเหยื่อที่พบสามารถจำแนกได้ 5 อันดับ คือ ด้วงในอันดับ Coleoptera โดยพิจารณาจากชิ้นส่วนปีก และอก ตั๊กแตนในอันดับ Orthoptera โดยพิจารณาจากชิ้นส่วนขา และอก มวนในอันดับ Hemiptera โดยพิจารณาจากชิ้นส่วนหัว แมลงสาบในอันดับ Blattodea โดยพิจารณาจากชิ้นส่วนของ exoskeletal และตะขาบในอันดับ Scolopendromorpha โดยพิจารณาจากชิ้นส่วนฟัน exoskeletal และเขี้ยว สำหรับก้อนที่ 3 มีความกว้าง 1.9 เซนติเมตร ความยาว 3.7 เซนติเมตร น้ำหนักแห้ง 0.7 กรัม ซึ่งเหยื่อที่พบสามารถจำแนกได้ 4 อันดับ คือ ตั๊กแตนในอันดับ Orthoptera โดยพิจารณาจากชิ้นส่วนของอก จักจั่นในอันดับ Hemiptera โดยพิจารณาจากชิ้นส่วนของขา แมลงสาบในอันดับ Blattodea โดยพิจารณาจากชิ้นส่วนหัว และตะขาบในอันดับ Scolopendromorpha โดยพิจารณาจากชิ้นส่วนของ exoskeletal และเขี้ยว (ภาพที่ 4, ตารางที่ 1)



ภาพที่ 3 ก้อนสำรอกนกเค้ากู่ ก) ก้อนสำรอกก้อนที่ 1 ข) ก้อนสำรอกก้อนที่ 2 และ ค) ก้อนสำรอกก้อนที่ 3



ภาพที่ 4 ชิ้นแมลงต่าง ๆ ที่พบในก้อนสำรอก ก) ชิ้นส่วนตัวของจักจั่นในอันดับ Hemiptera ข) ส่วนปีกของด้วงในอันดับ Coleoptera ค) ชิ้นส่วนหัวของแมลงสาบในอันดับ Blattodea ง) ชิ้นส่วนขาหลังของตั๊กแตนในอันดับ Orthoptera และ จ) ชิ้นส่วนเขี้ยวของตะขาบในอันดับScolopendromorpha

จากการสำรวจรังของนกเค้ากู่ในเดือนมกราคม ถึง เดือนเมษายน พ.ศ. 2559 พบรังของนกเค้ากู่เพียง 1 รัง ซึ่งข้อมูลภาพถ่ายจากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์รุ่น Stealth Cam G42NG (ภาพที่ 5) พบว่าสามารถดักถ่ายภาพนกเค้ากู่นำอาหารมาป้อนลูกได้จำนวน 22 ครั้ง เป็นเวลา 3 คืนในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2559 โดยแต่ละคืนมีอาหารที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถทำการจัดจำแนกประเภทของเหยื่อได้ทั้งสิ้น 2 กลุ่มด้วยกัน คือ แมลง (ชั้น Insecta) 3 อันดับ ได้แก่ ผีเสื้อกลางคืนในอันดับ Lepidoptera ตั๊กแตนในอันดับ Orthoptera และแมลงสาบในอันดับ Blattodea และสัตว์ขาปล้องในชั้น Chilopoda ได้แก่ ตะขาบในอันดับ Scolopendromorpha (ตะขาบ) ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 1



ภาพที่ 5 ชนิดของเหยื่อที่นกนำกลับรัง ก) อันดับ Scolopendromorpha ข) อันดับ Blattodea ค) อันดับ Orthoptera และ ง) อันดับ Lepidoptera

การศึกษาความหลากหลายของแมลงที่พบในพื้นศึกษา

จากผลการศึกษาตั้งแต่เดือนมกราคม – เดือนเมษายน พ.ศ. 2559 พบว่าแมลงที่ดักได้ด้วยวิธีการวางกับดักแสงไฟ ในแต่ละเดือนมีความแตกต่างกัน ซึ่งสามารถทำการจัดจำแนกชนิดรวมทั้งหมดได้ 8 อันดับคือ อันดับ Hemiptera จำนวน 590 ตัว อันดับ Coleoptera จำนวน 9,351 ตัว อันดับ Orthoptera จำนวน 52 ตัว อันดับ Blattodea จำนวน 33 ตัว อันดับ Lepidoptera จำนวน 1,478 ตัว อันดับ Isoptera จำนวน 8 ตัว อันดับ Diptera จำนวน 46 ตัว และอันดับ Hymenoptera จำนวน 863 ตัว และจำนวนข้อมูลแมลงของแต่ละเดือนแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 อันดับของแมลง และสัตว์ขาปล้องที่เป็นอาหารของนกเค้ากู่ในช่วงฤดูผสมพันธุ์ (เดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน) และความหลากหลายของแมลงในพื้นที่ศึกษาบนเกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี

ชั้น	อันดับ	จำนวนเหยื่อที่พบในก้อนสำรอก*	จำนวนเหยื่อที่นกนำกลับรัง**	จำนวนแมลงที่พบในพื้นที่ศึกษา			
				ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ษ.
Chilopoda	Scolopendromorpha	7 (66.7%)	3 (13.6%)	–	–	–	–
Insecta	Hemiptera	20 (100.0%)	0 (0%)	141	310	123	16
	Coleoptera	9 (33.3%)	0 (0%)	83	5,708	2,089	1,471
	Orthoptera	9 (66.7%)	4 (18.2%)	18	26	6	2
	Blattodea	2 (66.7%)	2 (9.1%)	11	5	6	11
	Lepidoptera	0 (0%)	2 (9.1%)	1,034	159	132	153
	Isoptera	0 (0%)	0 (0%)	6	0	2	0
	Diptera	0 (0%)	0 (0%)	27	4	3	12
	Hymenoptera	0 (0%)	0 (0%)	160	306	197	200

*** ในวงเล็บแสดงค่าความถี่ของเหยื่อที่พบในก้อนสำรอกจำนวน 3 ก้อน**

**** ในวงเล็บแสดงสัดส่วนของเหยื่อที่พบจากข้อมูลภาพถ่ายจำนวน 22 ครั้ง ซึ่งสามารถจำแนกเหยื่อที่นกนำกลับรังได้ 11 ครั้ง**

จากการศึกษาพบว่า เหยื่อที่พบในก้อนสำรอกของนกเค้ากู่ทั้ง 3 ก้อน มีทั้งหมด 5 อันดับด้วยกัน คือ อันดับ Hemiptera อันดับ Coleoptera อันดับ Orthoptera อันดับ Blattodea และอันดับ Scolopendromorpha ซึ่งอันดับ Hemiptera (100%) หรือจักจั่น มีจำนวนตัวที่พบสูงสุด ส่วนเหยื่อที่นกเค้ากู่นำกลับรังมาเลี้ยงลูกทั้ง 3 คืน มีทั้งหมด 4 อันดับด้วยกัน คือ อันดับ Orthoptera อันดับ Scolopendromorpha อันดับ Blattodea และอันดับ Lepidoptera ซึ่งอันดับ Orthoptera (18.2%) หรือตั๊กแตน มีจำนวนตัวที่พบสูงสุด และแมลงที่จับในพื้นที่ศึกษาของแต่ละเดือน พบว่ามีทั้งหมด 8 อันดับด้วยกัน คือ อันดับ Hemiptera อันดับ Coleoptera อันดับ Orthoptera อันดับ Blattodea อันดับ Lepidoptera อันดับ Isoptera อันดับ Diptera และอันดับ Hymenoptera ซึ่งอันดับ Coleoptera (100%) หรือด้วง มีจำนวนตัวมากที่สุด (ตารางที่ 1)

วิจารณ์ และสรุปผล

ผลการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าอาหารของนกเค้ากู่ทั้งหมดเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ซึ่งประกอบด้วยสัตว์ขาปล้องทั้งที่เป็นแมลง และตะขาบ นอกจากนี้ยังพบว่านกเค้ากู่กินสัตว์ขาปล้องในหลากหลายอันดับ ทำให้ทราบว่านกเค้ากู่สามารถกินอาหารได้หลากหลาย (generalist) ซึ่งสอดคล้องกับหลายงานวิจัยที่ว่านกเค้าขนาดเล็กสามารถกินอาหารได้หลากหลายตั้งแต่สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมขนาดเล็ก นก สัตว์เลื้อยคลานไปจนถึงสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง โดยที่สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในกลุ่มแมลง จะเป็นเหยื่อส่วนใหญ่ของนกเค้าขนาดเล็ก [10–12]

อย่างไรก็ตาม ผลจากการศึกษาครั้งนี้ไม่พบเหยื่อของนกเค้ากู่ที่เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมขนาดเล็กต่างจากการศึกษาอื่น ซึ่งพบว่าสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมขนาดเล็กมีสัดส่วนมวลชีวภาพ (biomass) สูงสุดในอาหารของนกเค้าขนาดเล็ก ถึงแม้ว่าเหยื่อส่วนใหญ่จะเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังก็ตาม [10, 11] ผลจากการศึกษาของ Zade et al, 2011; Carevic et al, 2013 และ Sarasola and Santillan, 2014 ซึ่งศึกษาอาหารของนกเค้าขนาดเล็ก พบเหยื่อที่เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมขนาดเล็ก เช่นหนู *Akodon azarae* และหนู *Mus* sp. เป็นต้น ซึ่งมีน้ำหนักเฉลี่ยเพียง 19 กรัม [13, 14] และยังพบอีกว่าอาหารที่นกเค้าขนาดเล็กกินเป็นอาหารหลักนั้นเป็นแมลง เนื่องจากแมลงหาง่าย และพบได้ทั่วไป [12] ส่วนเหยื่อจำพวกสัตว์มีกระดูกสันหลังจะขึ้นอยู่กับโอกาสที่นกเจอ เพราะการล่าเหยื่อของนกกลุ่มนี้เป็นแบบเฝ้ารอเหยื่อ นกจะลดการเคลื่อนที่ในการออกหาเหยื่อเพื่อเก็บพลังงานไว้ในจับเหยื่อที่ผ่านมา [15]

ในการศึกษาครั้งนี้พบว่า จากผลการศึกษาในส่วนของก้อนสำรอกทั้ง 3 ก้อน และเหยื่อที่นกนำกลับรังเพื่อเลี้ยงลูกนก อาหารที่นกเค้ากู่กินส่วนใหญ่เป็นแมลง ซึ่งมีอันดับของแมลงที่สอดคล้องกับข้อมูลจากการศึกษาของ Leadprathom (2008) ซึ่งพบว่าอาหารที่นกเค้ากู่กินส่วนใหญ่เป็นแมลง คือ อันดับ Coleoptera อันดับ Orthoptera อันดับ Hymenoptera อันดับ Blattodea และสัตว์ขาปล้องที่ไม่ใช่แมลงในอันดับ Scolopendromorpha ตามลำดับ

แต่อย่างไรก็ตามการศึกษาครั้งนี้แสดงถึงชนิดอาหารของลูกนกเค้ากู่ในช่วงฤดูผสมพันธุ์ด้วย โดยก้อนสำรอก 2 ก้อนในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2559 ซึ่งเก็บได้ภายในรังคาดว่าจะเป็นของลูกนกเค้ากู่ และภาพที่ถ่ายได้จากกล้องดักถ่ายภาพสัตว์นั้น จะเห็นว่าพ่อ/แม่นกเค้าได้นำอาหารมาเลี้ยงลูกนกภายในรัง ซึ่งทำให้เห็นแนวโน้มว่าอาหารที่พบส่วนใหญ่เป็นของลูกนกเค้ากู่ ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับชนิดอาหารของนกเค้าตัวเต็มวัยที่ได้เคยมีการศึกษาไว้ก่อนหน้านี้ [2]

จากการศึกษาอาหารของนกเค้าขนาดเล็กของ Zade et al, 2011 พบว่านกเลือกกินแมลงในอันดับ Coleoptera (ด้วง) มากถึง 96% ซึ่งจากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าก้อนสำรอกมีแมลงอันดับ Hemiptera (จักจั่นและมวน) มากที่สุด (100%) เนื่องจากในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 (ช่วงที่ทำการเก็บก้อนสำรอกก้อนแรกได้) เป็นช่วงที่มีตัวอ่อนจักจั่น (nymph) กำลังขึ้นมาจากดินเพื่อลอกคราบครั้งสุดท้าย [16] เพื่อเจริญเข้าสู่ระยะตัวเต็มวัยเป็นจำนวนมาก และในช่วงดังกล่าวเป็นช่วงที่ตัวอ่อนจักจั่นไม่สามารถป้องกันตัวเองได้ ดังนั้นด้วยจำนวนที่มาก และง่ายต่อการถูกล่าจึงทำให้ในก้อนสำรอกก้อนแรกพบเฉพาะจักจั่นเท่านั้น ทำให้ความถี่ของเหยื่อที่พบในก้อนสำรอกทั้งหมดมีค่าสูงสุด (100%) เฉพาะในอันดับ Hemiptera เท่านั้น ขณะที่ชนิดเหยื่อที่นกเค้ากู่นำกลับรัง ในช่วงมีนาคม พ.ศ. 2559 พบว่าไม่มีจักจั่นเป็นองค์ประกอบเหยื่อของนกเค้ากู่ (นอกช่วงตัวอ่อนจักจั่นลอกคราบ) แต่พบว่ามีแมลงในอันดับ Orthoptera (18.2%) มากที่สุด ส่วนแมลงที่ได้ทำการดักจับด้วยวิธีกับดักแสงไฟ ซึ่งพบว่ากับดักแสงไฟที่ใช้มีประสิทธิภาพในการดักจับแมลงได้เฉพาะกลุ่ม คืออันดับ Coleoptera อันดับ Hemiptera อันดับ Hymenoptera และอันดับ Lepidoptera ได้ดีกว่าแมลงในกลุ่มอื่น [17, 18] จึงทำให้การดักจับแมลงในการศึกษาครั้งนี้ได้แมลงอันดับ Coleoptera มากที่สุด ซึ่งผลจากกับดักแสงไฟแสดงให้เห็นว่าในพื้นที่ศึกษามีความหลากหลายของแมลงค่อนข้างมาก ทำให้เห็นแนวโน้มของนกเค้ากู่ที่จะสามารถล่าเหยื่อ และกินอาหารได้หลากหลาย (generalist)

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับการอนุเคราะห์และสนับสนุนจากโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) หน่วยบัญชาการสงครามพิเศษทางเรือ กองเรือยุทธการ กองทัพเรือ และ “ทุน 90 ปจุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย” กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช ขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ พร้อมทั้งขอขอบคุณโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) สนองพระราชดำริโดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่สนับสนุนงบประมาณและอำนวยความสะดวกในการทำวิจัยเป็นอย่างดียิ่ง

เอกสารอ้างอิง

1. Khobkhet O. Birds in Thailand : Volume 2. Bangkok: Sarakadee Press; 1999. 228 p.
2. Leadprathom K. Nesting behavior and food habit of Collared Scops Owl (*Otus bakkamoena* Pennart) in Chanthaburi Province. [dissertation]. Bangkok: Kasetsart University; 2008.
3. Mikkola H. Owls of the World–A Photographic Guide. 2nd ed. London: Christopher Helm; 2014. 528 p.
4. Ramanujam ME, Verzhutskii B. On the prey of the Spotted Owlet *Athene brama* (Temminck) in a forested ravine in Auroville, Pondicherry. Zoos' Print Journal. 2004; 19(10): 1654–6.
5. Meckvichai W. Birds in Koh Samaesan. Bangkok: Print–At–Me Press; 2010. 84 p.
6. Schueler FW. A new method of preparing owl pellets: boiling in NaOH. Bird–Banding. 1972; 43(2): 142.
7. Yalden DW, Morris PA. The Analysis of Owl Pellets. London: Mammal Society; 2003.
8. Lekagul B, Mcneely JA. Mammal of Thailand. Bangkok: Kurusapha Ladprao Press; 1977. 840 p.
9. Borror DJ, DeLong MJ, Triplehorn CA. An Introduction to the Study of Insects. 5th ed. Philadelphia: Saunders College Publishing; 1981. 928 p.
10. Carevic FS, Carmona ER, Muñoz–Pedreros A. Seasonal diet of the burrowing owl *Athene cunicularia* Molina, 1782 (Strigidae) in a hyperarid ecosystem of the Atacama desert in northern Chile. Journal of Arid Environments. 2013; 97: 237–41.
11. Sarasola JH, Santillán MÁ. Spatial and temporal variations in the feeding ecology of Ferruginous Pygmy–Owls (*Glaucidium brasilianum*) in semiarid forests of central Argentina. Journal of Arid Environments. 2014; 109: 39–43.
12. Zade V, Thakare V, Chirde P. Prey preferences of Spotted Owlet *Athene brama* in G.V.I.S.H. Campus, Amravati, Maharashtra, India. Middle–East Journal of Scientific Research. 2011; 10(3): 410–3.
13. Francis CM, Barrett P. A field guide to the mammals of Thailand and South–East Asia: Asia Books; 2008. 392 p.
14. Del Valle JC, Busch C. Body composition and gut length of *Akodon azarae* (Muridae: Sigmodontinae): relationship with energetic requirements. Acta theriologica. 2003; 48(3): 347–57.
15. Mahmood–ul–Hassan M. Some observations on behaviour of Spotted Owlet (*Athene brama*) during its breeding season. Journal of Animal and Plant Science. 2008; 18(1): 47–9.

16. Triplehorn CA, Johnson NF, Borror DJ. Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects. 7th ed. United States: Brooks Cole; 2005. 888 p.
17. Ramamurthy VV, Akhtar MS, Patankar NV, Menon P, Kumar R, Singh SK, et al. Efficiency of different light sources in light traps in monitoring insect diversity. Munis Entomology & Zoology. 2010; 5(1): 109–14.
18. Nabli H, Bailey WC, Necibi S. Beneficial insect attraction to light traps with different wavelengths. Biological Control. 1999; 16(2): 185–8.

ผลของการใช้ปุ๋ยพืชสดเพื่อปรับปรุงสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินต่อมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ตำบลดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

Effects of green manure crops to improve the physical and chemical Propertys of soils for *Mango* CV. Namdokmai Sethong of Dong Moon Lek community Mueng Distric Phetchabun Province.

อิสระ ตั้งสุวรรณ์[1*] การันต์ ผึ่งบรรหาร[2] และธนภัทร วรปัสสุ[3]

Itsara Tanguswan[1*] Karun Pkungbunhan[2] and Thanaput Worapussu[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยพืชสดเพื่อปรับปรุงสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินต่อมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ในพื้นที่ตำบลดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design: RCBD) มีการทดลองทั้งหมด 5 ชุดทดลอง 3 ซ้ำ ประกอบไปด้วยชุดทดลองที่ 1 ไม่มีการปลูกปุ๋ยพืชสด ชุดทดลองที่ 2 ปลูกถั่วพุ่ม ชุดทดลองที่ 3 ปลูกปอเทือง ชุดทดลองที่ 4 ปลูกถั่วมาแฮะ และชุดทดลองที่ 5 ปลูกถั่วเวอราโนสไตโล

ผลการทดลองพบว่าปริมาณความชื้นในดิน ที่ระดับความลึก 0-15 และ15-30 เซนติเมตร ชุดการทดลองที่ 3 ปลูกปอเทือง มีปริมาณสูงสุดคือ 23.65±0.91 % 19.24±0.53 % ตามลำดับ ความหนาแน่นรวมของดินที่ระดับความลึก 0-15 และ15-30 เซนติเมตร ชุดการทดลองที่ 3 ปลูกปอเทือง มีความหนาแน่นรวมของดินสูงสุด คือ 1.63±0.02 1.84±0.02 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ที่ระดับความลึก 0-15 และ15-30 เซนติเมตร ชุดการทดลองที่ 2 ปลูกถั่วพุ่ม มีค่าสูงสุด 5.74±1.29 5.96±1.66 ตามลำดับ ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร ชุดการทดลองที่ 4 ปลูกถั่วมาแฮะ มีค่าสูงสุด 1.21±0.24 % ส่วนที่ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร ชุดการทดลองที่ 2 ปลูกถั่วพุ่ม มีค่าสูงสุด 0.67±0.49 % ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินที่ระดับความลึก 0-15 และ15-30 เซนติเมตร ชุดการทดลองที่ 3 ปลูกปอเทือง มีค่าสูงสุด 0.047±0.011 % 0.041±0.004 % ตามลำดับ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร ชุดการทดลองที่ 4 ปลูกถั่วมาแฮะ มีค่าสูงสุด 5.93±1.39 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนที่ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร ชุดการทดลองที่ 5 ปลูกถั่วเวอราโนสไตโล มีค่าสูงสุด 3.01±1.31 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่

[1] สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัด เพชรบูรณ์ 67000

[2] สาขาพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัด เพชรบูรณ์ 67000

[3] สาขาการจัดการการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัด เพชรบูรณ์ 67000

[1] Department of Environmental Science, Faculty Scince and Technology, Phetchabun Rajabhat University, Phetchabun Province 67000

[2] Department of Plant Science, Faculty of Agricultural Technology and Industrial Technology, Phetchabun Rajabhat University, Phetchabun Province 67000

[3] Department of Agricultural Management, Faculty of Agricultural Technology and Industrial Technology, Phetchabun Rajabhat University, Phetchabun Province 67000

*Corresponding author e-mail: itsara_31@hotmail.com

เป็นประโยชน์ในดิน ที่ระดับความลึก ความลึก 0–15 และ15–30 เซนติเมตร ชุดการทดลองที่ 3 ปลูกปอเทือง มีค่าสูงสุด 153.33±27.06 97.33±34.44 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

คำสำคัญ: ปุ๋ยพืชสด, การปรับปรุงบำรุงดิน, มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง

Abstract

The purposes of this research was to study the effects of green manure crops to improve the physical and chemical propertys of soils for *mango* CV. Namdokmai Sethong of Dong Moon Lek Community Mueng Distric Phetchabun Province. The experiment was a randomized complete block (Randomized Complete Block Design: RCBD). There were experiment with 5 series, there were three repeating consisting of a series of experiments, non–crops green manure in the first experiment, *Vigna unguiculatl* planting in the second experiment, *Crotataria juncea juncea* planting in the third experiment, *Cajanus cajan* planting in the fourth experiment, bean *Stylosanthes hamate* planting in the fifth experiment.

The results of the experiment revealed that, the amount of moisture in the soil at a depth level of 0–15 and 15–30 cm., the *Crotataria juncea* planting in the third experiment had highest volume at 23.65±0.91 % 19.24±0.53 % respectively. The bulk density of soil at a depth level of 0–15 and 15–30 cm, there was the bulk density of soil highest volume at 1.63±0.02 g/cm^3 1.84±0.02 g/cm^3 respectively. The pH value in the soil at a depth level of 0–15 and 15–30 cm, the *Vigna unguiculatl* planting in the second experiment had highest volume at 5.74±1.29 5.96±1.66 respectively. The organic matter volume in the soil at a depth level of 0–15 cm., *Cajanus cajan* planting in the fourth experiment had highest volume at 1.21±0.24 % . The *Vigna unguiculatl* planting in the second experiment was highest volume at 0.67±0.49 % at a depth level of 15–30 cm.. the total N at a depth level of 0–15 and 15–30 cm., the *Crotataria juncea* planting in the third experiment had highest volume at 0.047±0.011 % 0.041±0.004 % respectively. The available P volume in the soil depth level of 0–15 cm., the *Cajanus cajan* planting in the fourth experiment was highest volume at 5.93±1.39 mg/kg^{-1}. The *Stylosanthes hamate* planting in the fifth experiment had a maximum value of 3.01±1.31 mg/kg^{-1} at a depth level of 15–30 cm. The Available K in soil at a depth level of 0–15 and 15–30 cm., the *Crotataria juncea* planting in the third had a maximum value of 153.33±27.06 mg/kg^{-1} 97.33±34.44 mg/kg^{-1} respectively.

Keywords: green manure, soil improvement, *Mango* CV.

บทนำ

มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง เป็นมะม่วงชนิดรับประทานสุก เจริญเติบโตเร็ว ใบใหญ่ ใบเป็นคลื่น ทรงพุ่มโปร่ง ดอกดกแต่ติดผลปานกลาง ลักษณะผลเรียวยาว เนื้อมาก เมล็ดลีบเล็ก ผิวบาง เมื่อดิบจะมีรสเปรี้ยว ผิวสีเขียวนวล เนื้อแน่น ผลสุกจะมีผิวเหลืองนวล กลิ่นหอม เนื้อละเอียดเสี้ยนน้อย มีรสหวาน มีเบต้าแคโรทีนสูง มะม่วงน้ำ ดอกไม้ที่ได้รับความนิยมมี 2 ชนิด คือ มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง และมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 ได้รับความนิยมมากในตลาดมาเลเซีย สิงคโปร์ และญี่ปุ่น มะม่วงเป็นไม้ผลที่ปลูกกันมานาน โดยสถานการณ์ของไทยในการผลิต ช่วงปี 2553 – 2555 เนื้อที่ให้ผลและผลผลิตมะม่วงเพิ่มขึ้น โดยเนื้อที่ให้ผลเพิ่มขึ้นจาก 1.944 ล้านไร่ ในปี 2553 เป็น 2.046 ล้านไร่ ในปี 2555 และผลผลิตเพิ่มขึ้นจาก 2.550 ล้านตัน ในปี 2553 เป็น 2.985 ล้านตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2556) ซึ่งพื้นที่ตำบลดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์นั้นมีการมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองเป็นจำนวนมาก โดยคุณไตรรัตน์ เปียถนอม ประธานกลุ่มปรับปรุงคุณภาพมะม่วงเพื่อการค้าและส่งออก จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้ให้ข้อมูลว่าพื้นที่บริเวณในตำบลดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ส่วนใหญ่เป็น ชั้นหินดินดาน หรือ ดินดาน เป็นอุปสรรคต่อการชอนไชของรากพืช การไหลซึมของน้ำและอากาศ ทำให้ได้ผลผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้น้อยและคุณภาพไม่ดีเมื่อเทียบกับพื้นที่อื่นๆ ซึ่งส่งผลต่อปริมาณการส่งออกไม่เพียงพอต่อความต่อการของผู้บริโภค

โดยดินที่พบส่วนใหญ่ในพื้นที่ตำบลดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์นั้นจัดอยู่กลุ่มชุดดินที่ 56 โดยลักษณะและสมบัติดิน เป็นดินลึกปานกลางถึงชั้นลูกรังและเศษหินหนาแน่น ดินบนเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วน สีน้ำตาลถึงสีน้ำตาลเข้มหรือสีน้ำตาลปนเทาเข้ม ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดปานกลาง (pH 5.5–7.0) ดินล่างตอนบนเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายถึงดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทราย สีแดงปนเหลือง มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลืองเล็กน้อย ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด (pH 4.5–5.5) ดินล่างตอนล่างเป็นดินร่วนปนดินเหนียวปนลูกรังและเศษหินมาก สีน้ำตาลปนเหลือง มีจุดประสีแดงปนเหลือง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างปานกลาง (pH6.5–8.0) ใต้ชั้นลูกรังเป็นชั้นหินที่กำลังผุพังสลายตัว สีน้ำตาล เหลือง และแดงปะปน (สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน 2548)

ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยมีจุดประสงค์เพื่อใช้ปุ๋ยพืชสดเพื่อปรับปรุงสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินต่อมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ในพื้นที่ตำบลดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อให้ได้คุณภาพของผลผลิตที่ดีต่อการปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง จึงจำเป็นต้องเลือกปุ๋ยสดพืชที่เหมาะสมในปรับปรุงสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ซึ่งจะช่วยให้มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง มีคุณภาพดีขึ้นได้

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) มีการทดลองทั้งหมด 5 ชุดทดลอง 3 ซ้ำ ดังนี้

ชุดทดลองที่ 1 ไม่มีการปลูกปุ๋ยพืชสด

ชุดทดลองที่ 2 ปลูกถั่วพุ่ม รอบทรงพุ่มต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ห่างจากโคนต้น 1 เมตร

ชุดทดลองที่ 3 ปลูกปอเทือง รอบทรงพุ่มต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ห่างจากโคนต้น 1 เมตร

ชุดทดลองที่ 4 ปลูกถั่วมาแฮะ รอบทรงพุ่มต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ห่างจากโคนต้น 1 เมตร

ชุดทดลองที่ 5 ปลูกถั่วเวอราโนสไตโล รอบทรงพุ่มต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ห่างจากโคนต้น 1 เมตร

ขั้นตอนดำเนินการ

1. คัดเลือกแปลงปลูกต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ ในพื้นที่ตำบลดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

2. คัดเลือกปลูกต้นมะม่วงน้ำดอกไม้จำนวน 15 ต้น โดยเลือกต้นที่มีขนาดใกล้เคียงกันและเป็นต้น ที่สมบูรณ์ เลือกต้นมะม่วงน้ำดอกไม้จำนวน 5 ต้นที่ปลูกอยู่ในแถวเดียวกัน 3 แถว และทำการเตรียมพื้นที่ปลูกปุ๋ยพืชสดโดยการกำจัดวัชพืชที่ขึ้นอยู่ที่เดิม

3. ทำการปลูกปุ๋ยพืชสดตามวิธีการที่กำหนดไว้แต่ละชุดการทดลอง

การเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล

โดยเก็บตัวอย่างดินตรงบริเวณปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ที่ความลึก 0-15 เซนติเมตร (ตัวแทนดินบน) และที่ความลึก 15-30 เซนติเมตร(ตัวแทนดินล่าง) โดยใช้เครื่องมือเก็บตัวอย่างดินแบบรบกวนโครงสร้าง โดยใช้ bucket augor ทำการเก็บ 2 ครั้ง คือ ก่อนทำการทดลอง หลังจากการทดลอง เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมี ได้แก่

1. ความชื้นดิน โดยนำดินไปชั่งน้ำหนักแล้วเอาไปอบที่ อุณหภูมิ 105-110 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง หรือจนกว่า ดินแห้งหลังจากนั้นชั่งน้ำหนักดินหลังอบแล้วนำมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์

$$(\%)\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้นในดิน} = \frac{(\text{น้ำหนักก่อนอบ}-\text{น้ำหนักหลังอบ})}{\text{น้ำหนักดินหลังอบ}} \times 100$$

2. ความหนาแน่นรวมของดินโดยใช้วิธี core method (Blake, 1965)

3. ปฏิกิริยาดินวัดโดยใช้ pH meter โดยใช้อัตราส่วนระหว่าง ดิน:น้ำ (1:1) (Peech, 1965)

4. ปริมาณอินทรียวัตถุในดินโดยใช้ Walkley & Black method (Walkley and Black, 1947)

5. ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด โดยใช้วิธี Kjeldahl method (Bremner, 1996)

6. ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โดยวิธี Bray II & Molybdenum-blue method (Bray and Kurtz, 1945)

7. ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ โดยวิธี 1 N NH_4OAc pH 7 Flame photometer method (Jackson, 1958)

นำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติ โดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) แบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละชุดการทดลองโดยวิธีของ Tukey's test ที่ ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลการศึกษา

สมบัติของดินก่อนการทดลอง

สมบัติทางกายภาพของดินก่อนการทดลอง พบว่า ความชื้นของดินที่ระดับความลึก 0-15 และ15-30 เซนติเมตร 16.68±1.29 16.1±1.65 ตามลำดับ ความหนาแน่นรวมของดินก่อนการทดลองที่ระดับความลึก 0-15และ 15-30 เซนติเมตร 1.96±0.10 2.09±0.14 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

สมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินที่ระดับความลึก 0-15 และ 15-30 เซนติเมตรมีค่า 4.71 ± 0.19 5.13±1.02 ตามลำดับ ปริมาณอินทรียวัตถุในดินก่อนการทดลองที่ระดับความลึก 0-15 และ15-30 เซนติเมตร 0.63±0.34 0.35±0.14 ตามลำดับ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินที่ระดับความลึก 0-15 และ15-30 เซนติเมตร 0.04±0.01 0.03±0.01 ตามลำดับ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินที่ระดับความ

ลึก 0–15 และ15–30 เซนติเมตร 0.95±0.95 0.44±0.12 ตามลำดับ โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินที่ระดับความลึก 0–15 และ15–30 เซนติเมตร 106.67±34.15 71.00±0.12 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สมบัติทางกายภาพและเคมีของดินก่อนการทดลองระดับความลึก 0–15 และ15–30 เซนติเมตร

สมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน	ระดับความลึก (cm.)	
	0–15	15–30
ความชื้นของดิน (%)	16.68±1.29	16.1±1.65
ความหนาแน่นของดิน (g/cm^3)	1.96±0.10	2.09±0.14
ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH)	4.71 ± 0.19	5.13±1.02
ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน (%)	0.63±0.34	0.35±0.14
ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดิน (%)	0.045±0.19	0.033±0.14
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (mg/kg^{-1})	0.95±0.95	0.44±0.12
โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน (mg/kg^{-1})	106.67±34.15	71.00±0.12

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

สมบัติของดินหลังการทดลอง

สมบัติทางกายภาพของดินหลังการทดลอง (ตารางที่2) พบว่า ความชื้นของดินที่ระดับความลึก 0–15 เซนติเมตร ชุดการทดลองที่ 1–5 มีค่า 18.51±1.80% 21.32±0.81 % 23.65±0.91% 22.86±0.61 % และ 23.15±1.47% ตามลำดับ และระดับความลึก 15–30 เซนติเมตร มีค่า 16.53±1.53 % 17.65±0.53% 19.24±0.53% 19.16±0.14% และ17.92±2.03 % ตามลำดับ ความหนาแน่นรวมของดินก่อนการทดลองที่ระดับความลึก 0–15 ชุดการทดลองที่ 1–5 มีค่า 1.88±0.04 g/cm^3 1.60±0.01 g/cm^3 1.63±0.02 g/cm^3 1.60±0.01 g/cm^3 และ1.64±0.02 g/cm^3 ตามลำดับ ระดับความลึก 15–30 เซนติเมตร ชุดการทดลองที่ 1–5 มีค่า 2.02±0.01 g/cm^3 1.83±0.02 g/cm^3 1.82±0.0 g/cm^3 1.82±0.01 g/cm^3 และ1.84±0.02 g/cm^3 ตามลำดับ

สมบัติทางเคมีของดินหลังการทดลอง (ตารางที่ 3) พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินที่ระดับความลึก 0–15 เซนติเมตร ทั้ง 5 ชุดการทดลอง มีค่า 4.73±0.23 5.74±1.29 5.53±0.58 5.34±0.58 และ4.53±0.38 ตามลำดับ ที่ระดับความลึก 15–30 เซนติเมตร ทั้ง 5 ชุดการทดลอง มีค่า 5.20±1.05 5.96±1.66 5.54±0.45 5.11±0.73 และ4.53±0.94 ตามลำดับ ปริมาณอินทรียวัตถุในดินที่ระดับความลึก 0–15 เซนติเมตร ทั้ง 5 ชุดการทดลอง มีค่า 0.66±0.34% 0.71±0.01% 1.00±0.17% 1.21±0.24% และ 0.65±0.26% ตามลำดับ และที่ระดับความลึก 15–30 เซนติเมตร ทั้ง 5 ชุดการทดลอง มีค่า 0.44±0.16% 0.67±0.49% 0.52±0.14% 0.54±0.14% และ 0.46±0.09% ตามลำดับ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินที่ระดับความลึก 0–15 เซนติเมตร ทั้ง 5 ชุดการทดลอง มีค่า 0.044±0.016% 0.045±0.002%0.047±0.011% 0.046±0.006% และ0.046±0.006% ตามลำดับ และที่ระดับความลึก 15–30 เซนติเมตร ทั้ง 5 ชุดการทดลอง มีค่า 0.031±0.007% 0.033±0.004% 0.041±0.004% 0.040±0.010% และ0.039±0.001% ตามลำดับ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินที่ระดับความลึก 0–15 เซนติเมตร ทั้ง 5 ชุดการทดลอง มีค่า 4.35±0.67 mg/kg^{-1} 5.35±0.70mg/kg^{-1} 5.77±0.60mg/kg^{-1} 5.93±1.39mg/kg^{-1} และ5.67±0.78 mg/kg^{-1} ตามลำดับ ที่ระดับความลึก 15–30 เซนติเมตร ทั้ง 5 ชุดการทดลอง มีค่า 2.95±0.53

mg/kg^{-1} 1.97±0.51 mg/kg^{-1} 1.93±0.25 mg/kg^{-1} 2.91±0.55 mg/kg^{-1} และ 3.01±1.31 mg/kg^{-1} ตามลำดับ โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินที่ระดับความลึก 0–15 เซนติเมตร ทั้ง 5 ชุดการทดลอง มีค่า 113.33±39.53 mg/kg^{-1} 108.67±39.32 mg/kg^{-1} 153.33±27.06 mg/kg^{-1} 145.67±32.08 mg/kg^{-1} และ 117.67±20.50 mg/kg^{-1} ตามลำดับ ที่ระดับความลึก 15–30 เซนติเมตร ทั้ง 5 ชุดการทดลอง มีค่า 71.67±1.53 mg/kg^{-1} 95.67±39.32 mg/kg^{-1} 95.67±39.32 mg/kg^{-1} 97.33±34.44 mg/kg^{-1} 93.00±32.08 mg/kg^{-1} และ 77.67±14.01 mg/kg^{-1} ตามลำดับ

ตารางที่ 2 สมบัติทางกายภาพของดินหลังการทดลองระดับความลึก 0–15 และ15–30 เซนติเมตร

	ความชื้นของดิน (%)		**ความหนาแน่นของดิน (g/cm^3)**	
ชุดทดลอง	0–15	15–30	0–15	15–30
ชุดทดลองที่ 1	18.51±1.80^a	16.53±1.53^a	1.88±0.04^a	2.02±0.01^a
ชุดทดลองที่ 2	21.32±0.81^b	17.65±0.53^{ab}	1.66±0.01^b	1.83±0.02^b
ชุดทดลองที่ 3	23.65±0.91^b	19.24±0.53^b	1.63±0.02^b	1.84±0.02^b
ชุดทดลองที่ 4	22.86±0.61^b	19.16±0.14^b	1.60±0.01^b	1.82±0.01^b
ชุดทดลองที่ 5	23.15±1.47^b	17.92±2.03^{ab}	1.64±0.02^b	1.84±0.01^b

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแถวเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 3 สมบัติทางเคมีของดินหลังการทดลองระดับความลึก 0–15 และ15–30 เซนติเมตร

ชุดทดลอง	pH		OM (%)		Total N (%)		Available P (mg/kg^{-1})		Available K (mg/kg^{-1})	
	0–15	15–30	0–15	15–30	0–15	15–30	0–15	15–30	0–15	15–30
ชุดทดลองที่ 1	4.73±0.23^{a}	5.20±1.05^{a}	0.66±0.34^{a}	0.44±0.16^{a}	0.044±0.016^{a}	0.031±0.007^{a}	4.35±0.67^{a}	2.95±0.53^{a}	113.33±39.53^{a}	71.67±1.53^{a}
ชุดทดลองที่ 2	5.74±1.29^{a}	5.96±1.66^{a}	0.71±0.01^{a}	0.67±0.49^{a}	0.045±0.002^{a}	0.033±0.004^{a}	5.35±0.70^{b}	1.97±0.51^{a}	108.67±39.32^{a}	95.67±39.32^{a}
ชุดทดลองที่ 3	5.53±0.58^{a}	5.54±0.45^{a}	1.00±0.17^{b}	0.52±0.14^{a}	0.047±0.011^{a}	0.041±0.004^{a}	5.77±0.60^{b}	1.93±0.25^{a}	153.33±27.06^{a}	97.33±34.44^{a}
ชุดทดลองที่ 4	5.34±0.58^{a}	5.11±0.73^{a}	1.21±0.24^{b}	0.54±0.14^{a}	0.046±0.006^{a}	0.040±0.010^{a}	5.93±1.39^{b}	2.91±0.55^{a}	145.67±32.08^{a}	93.00±32.08^{a}
ชุดทดลองที่ 5	4.53±0.38^{a}	4.53±0.94^{a}	0.65±0.26^{a}	0.46±0.09^{a}	0.046±0.006^{a}	0.039±0.001^{a}	5.67±0.78^{b}	3.01±1.31^{a}	117.67±20.50^{a}	77.67±14.01^{a}

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± SE ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแถวเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ชุดทดลองที่ 1 = ไม่มีการปลูกปุ๋ยพืชสด

ชุดทดลองที่ 2 = ปลูกถั่วพุ่ม รอบทรงพุ่มต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ห่างจากโคนต้น 1 เมตร

ชุดทดลองที่ 3 = ปลูกปอเทือง รอบทรงพุ่มต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ห่างจากโคนต้น 1 เมตร

ชุดทดลองที่ 4 = ปลูกถั่วมาแฮะ รอบทรงพุ่มต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ห่างจากโคนต้น 1 เมตร

ชุดทดลองที่ 5 = ปลูกถั่วเวอราโนสไตโล รอบทรงพุ่มต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ห่างจากโคนต้น 1 เมตร

ตารางที่ 3 สมบัติทางเคมีของดินหลังการทดลองระดับความลึก 0–15 และ15–30 เซนติเมตร

ชุดทดลอง	pH		OM (%)		Total N (%)		Available P (mg/kg^{-1})		Available K (mg/kg^{-1})	
	0–15	15–30	0–15	15–30	0–15	15–30	0–15	15–30	0–15	15–30
ชุดทดลองที่ 1	4.73±0.23^{a}	5.20±1.05^{a}	0.66±0.34^{a}	0.44±0.16^{a}	0.044±0.016^{a}	0.031±0.007^{a}	4.35±0.67^{a}	2.95±0.53^{a}	113.33±39.53^{a}	71.67±1.53^{a}
ชุดทดลองที่ 2	5.74±1.29^{a}	5.96±1.66^{a}	0.71±0.01^{a}	0.67±0.49^{a}	0.045±0.002^{a}	0.033±0.004^{a}	5.35±0.70^{b}	1.97±0.51^{a}	108.67±39.32^{a}	95.67±39.32^{a}
ชุดทดลองที่ 3	5.53±0.58^{a}	5.54±0.45^{a}	1.00±0.17^{b}	0.52±0.14^{a}	0.047±0.011^{a}	0.041±0.004^{a}	5.77±0.60^{b}	1.93±0.25^{a}	153.33±27.06^{a}	97.33±34.44^{a}
ชุดทดลองที่ 4	5.34±0.58^{a}	5.11±0.73^{a}	1.21±0.24^{b}	0.54±0.14^{a}	0.046±0.006^{a}	0.040±0.010^{a}	5.93±1.39^{b}	2.91±0.55^{a}	145.67±32.08^{a}	93.00±32.08^{a}
ชุดทดลองที่ 5	4.53±0.38^{a}	4.53±0.94^{a}	0.65±0.26^{a}	0.46±0.09^{a}	0.046±0.006^{a}	0.039±0.001^{a}	5.67±0.78^{b}	3.01±1.31^{a}	117.67±20.50^{a}	77.67±14.01^{a}

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± SE ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแถวเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ชุดทดลองที่ 1 = ไม่มีการปลูกปุ๋ยพืชสด

ชุดทดลองที่ 2 = ปลูกถั่วพุ่ม รอบทรงพุ่มต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ห่างจากโคนต้น 1 เมตร

ชุดทดลองที่ 3 = ปลูกปอเทือง รอบทรงพุ่มต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ห่างจากโคนต้น 1 เมตร

ชุดทดลองที่ 4 = ปลูกถั่วมาแฮะ รอบทรงพุ่มต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ห่างจากโคนต้น 1 เมตร

ชุดทดลองที่ 5 = ปลูกถั่วเวอราโนสไตโล รอบทรงพุ่มต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ห่างจากโคนต้น 1 เมต

วิจารณ์และสรุปผล

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยพืชสดเพื่อปรับปรุงสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินต่อมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ในพื้นที่ตำบลดงมูลเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design: RCBD) มีการทดลองทั้งหมด 5 ชุดทดลอง 3 ซ้ำ ประกอบไปด้วยชุดทดลองที่ 1 ไม่มีการปลูกปุ๋ยพืชสด ชุดทดลองที่ 2 ปลูกถั่วพุ่ม ชุดทดลองที่ 3 ปลูกปอเทือง ชุดทดลองที่ 4 ปลูกถั่วมาแฮะ และชุดทดลองที่ 5 ปลูกถั่วเวอราโนสไตโล โดยชุดทดลองที่ 2-5 ทำการปลูกรอบทรงพุ่มต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ห่างจากโคนต้น 1 เมตร

ความชื้นของดินก่อนการทดลอง ที่ระดับความลึก 0-15 และ15-30 เซนติเมตร 16.68±1.29 16.1±1.65 ตามลำดับ หลังการทดลอง พบว่า ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 95% โดยชุดการทดลองที่ 3 ปลูกปอเทือง รอบทรงพุ่มต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ห่างจากโคนต้น 1 เมตร มีความมากที่สุดคือ 23.65±0.91% รองลงมาได้แก่ ชุดการทดลองที่ 5 ปลูกถั่วเวอราโนสไตโล รอบทรงพุ่มต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ห่างจากโคนต้น 1 เมตร 23.15±1.47% ส่วนชุดทดลองที่ 1 ไม่มีการปลูกปุ๋ยพืชสดมีค่าน้อยสุด คือ 18.51±1.80 % ซึ่งในชุดการทดลองที่ 2-5 ซึ่งมีการไถกลบปุ๋ยพืชสด 4 ชนิดนั้นไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติแต่อย่างใด และดินที่ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 95% โดยชุดการทดลองที่ 3 ปลูกปอเทือง รอบทรงพุ่มต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ห่างจากโคนต้น 1 เมตร มีความมากที่สุดคือ 19.24±0.53% รองลงมาได้แก่ ชุดการทดลองที่ 4 ปลูกถั่วมาแฮะ รอบทรงพุ่มต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ห่างจากโคนต้น 1 เมตร 19.16±0.14 % ส่วนชุดทดลองที่ 1 ไม่มีการปลูกปุ๋ยพืชสดมีค่าน้อยสุด 16.53±1.53 % เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองพบว่าปริมาณความชื้นในดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นที่ทุกชุดการทดลองที่ระดับความลึก 0-15 และ15-30 เซนติเมตร

ความหนาแน่นรวมของดินก่อนดำเนินการทดลอง ที่ระดับความลึก 0-15 และ15-30 เซนติเมตร มีค่า 1.96±0.10 g/cm^3 และ2.09±0.14 g/cm^3 ตามลำดับ ความหนาแน่นรวมของดินอยู่ในระดับสูงและสูงมาก หลังดำเนินการทดลอง พบว่า ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร มีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 95% โดยชุดการทดลองที่ 4 ปลูกถั่วมาแฮะ รอบทรงพุ่มต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ห่างจากโคนต้น 1 เมตร มีค่าน้อยสุด คือ 1.60±0.01 g/cm^3 ส่วนชุดทดลองที่ 1 ไม่มีการปลูกปุ๋ยพืชสดมีค่ามากสุด 1.88±0.04 g/cm^3 มีความหนาแน่นรวมของดินอยู่ในระดับสูง ส่วนชุดการทดลองที่ 2-5 มีค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งมีการไถกลบปุ๋ยพืชสด 4 ชนิดนั้น ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติแต่อย่างใด อยู่ในช่วง 1.60±0.01 g/cm^3 – 1.66±0.01 g/cm^3 ความหนาแน่นรวมของดินมีค่าลดลงเล็กน้อยอยู่ในระดับค่อนข้างสูง และระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร มีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 95% % โดยชุดการทดลองที่ 4 ปลูกถั่วมาแฮะ รอบทรงพุ่มต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ห่างจากโคนต้น 1 เมตร มีค่าน้อยสุด คือ 1.82±0.01 g/cm^3 ส่วนชุดทดลองที่ 1 ไม่มีการปลูกปุ๋ยพืชสดมีค่ามากสุด 2.02±0.01 g/cm^3 มีความหนาแน่นรวมของดินอยู่ในระดับสูงมาก ส่วนชุดการทดลองที่ 2-5 มีค่าใกล้เคียงกัน ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติแต่อย่างใด อยู่ในช่วง 1.82±0.01 g/cm^3 – 1.84±0.02 g/cm^3 ความหนาแน่นรวมของดินมีค่าลดลงเล็กน้อยอยู่ในระดับสูง จะเห็นว่าความหนาแน่นของดินเป็นตัวบ่งชี้อย่างหนึ่งของระดับการอัดตัวของอนุภาคของดิน ดินที่มีค่า เท่ากับ 2 g/cm^3 เป็นดินที่มีการอัดตัวแน่นทำให้รากของพืชไม่สามารถชอนไชได้ง่ายพืชจึงเจริญเติบโตได้ไม่สมบูรณ์ ส่วนดินหยาบมีค่าเท่ากับ 1.20 – 1.80 g/cm^3 ส่วนดินละเอียด เท่ากับ 1.00 – 1.60 g/cm^3 (อำนาจ, 2525)

ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) การปลูกปุ๋ยพืชสดในชุดทดลองต่างๆ และไม่มีการปลูกปุ๋ยพืชสดในช่วงก่อนการทดลอง ที่ระดับความลึก 0-15 เ ซนติเมตร ซึ่งมีปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินอยู่

ที่ 4.71 ± 0.19 หลังการทดลองพบว่าชุดการทดลองที่ 1–5 มีค่าระหว่าง 4.73±0.23 ถึง 5.74±1.29 มีปฏิกิริยาเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดปานกลาง ที่ระดับความลึก 15–30 เซนติเมตร ความเป็นกรดเป็นด่างของดินก่อนทดลอง 5.13±1.02 จัดเป็นกรดแก่ หลังการทดลองพบว่า พบว่า ความเป็นกรดเป็นด่างของดินเพิ่มขึ้นทุกชุดการทดลอง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 4.53±0.94 ถึง 5.96±1.66 จัดเป็นกรดแก่ถึงเป็นกรดปานกลาง (สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2547) เมื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าทุกชุดทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมัน 95% แต่อย่างใด แต่มีแนวโน้มว่าชุดการทดลองที่ 2 จะค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินเพิ่มขึ้นมากที่สุดคือ 5.74±1.29 และ 5.96±1.66 ตามลำดับ โดยชุดการทดลองมีการไถกลบปุ๋ยพืชสดทั้ง 4 ชนิด แสดงให้เห็นได้ว่าการใช้ปุ๋ยพืชสดซึ่งจัดได้ว่าเป็นปุ๋ยอินทรียชนิดหนึ่งนั้น จะสามารถช่วยปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้ดีขึ้น (Jefferies et al, 1981)

ปริมาณอินทรียวัตถุในดินก่อนดำเนินการทดลอง ที่ระดับความลึก 0–15 และ15–30 เซนติเมตร มีค่า 0.63±0.34 % 0.35±0.14% ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงต่ำมาก หลังดำเนินการทดลอง ที่ระดับความลึก 0–15 เซนติเมตร มีความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมัน 95% โดยชุดการทดลองที่ 4 ปลูกถั่วมาแฮะรอบทรงพุ่มต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ห่างจากโคนต้น 1 เมตร ความมากที่สุดคือ 1.21±0.24 % รองลงมาได้แก่ ชุดทดลองที่ 3 ปลูกปอเทือง รอบทรงพุ่มต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ห่างจากโคนต้น 1 เมตร 1.00±0.17% ส่วนชุดทดลองที่ 1 2 และ5 ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติแต่อย่างใด โดยปริมาณอินทรียวัตถุในดินมีปริมาณอินทรียวัตถุทุกชุดการทดลอง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.65±0.26 % –1.21±0.24 % ซึ่งอยู่ในระดับต่ำถึงค่อนข้างต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับดินก่อนการทดลองจะเห็นว่า ชุดการทดลองที่ 1–5 มีปริมาณอินทรียวัตถุในดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ส่วนที่ระดับความลึก 15–30 เซนติเมตร ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.44±0.16% – 0.67±0.49 % ซึ่งอยู่ในระดับต่ำถึงค่อนข้างต่ำ โดยชุดการทดลองทั้ง 5 ชุด ไม่มีความความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมัน 95% แต่อย่างใด โดยชุดทดลองที่ 2 ปลูกถั่วพุ่ม รอบทรงพุ่มต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ห่างจากโคนต้น 1 เมตร มีแนวโน้มความมากที่สุดคือ 0.67±0.49% ในการดำเนินการปลูกปุ๋ยพืชสดไปแล้วไถกลบเป็นปุ๋ยในดินจะสามารถเพิ่มอินทรียวัตถุให้แก่ดินได เป็นอย่างดี แม้จะเพียงเล็กน้อยก็ตาม แต่หากได้มีการดำเนินการต่อเนื่องในทุกๆ ป ก็อาจจะช่วยให้ปริมาณอินทรียวัตถุในดินเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องได และก็จะส่งผลให้การใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ลดปริมาณลงได้ และจะได้ประสิทธิภาพและเป็นประโยชนสูงขึ้น (ประชาและคณะ, 2543)

ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินชุดเพชรบูรณ์ก่อนดำเนินการทดลองที่ระดับความลึก 0–15 และ15–30 เซนติเมตร มีค่า 0.044±0.019 % และ0.033±0.014 % ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก หลังดำเนินการทดลอง ที่ระดับความลึก 0–15 พบว่า มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินทุกชุดการทดลอง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.045±0.002 % ถึง 0.047±0.016 % และ15–30 เซนติเมตร มีค่าอยู่ระหว่าง 0.031±0.007% ถึง 0.041±0.004 % ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินชุดนี้เพิ่มขึ้นจากเดิมบ้างเล็กน้อย โดยไม่มีความความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมัน 95% แต่อย่างใด เฉลี่ยในทุกชุดการทดลองที่ได้มีการไถกลบปุ๋ยพืชสดปริมาณไนโตรเจนจะเพิ่มในที่ระดับความลึก 0–15 และ15–30 เซนติเมตร อันเป็นผลเนื่องมาจากอินทรียวัตถุที่ได้จากปุ๋ยพืชสด 4 ชนิด ที่ไถกลบลงไปในดินสอดคลองกับผลการทดลองที่ ระบุว่า การเพิ่มขึ้นของไนโตรเจนในดินมาจากการปลดปล่อยไนโตรเจนจากปุ๋ยพืชสดแล้วสะสมอยู่ในดิน (ไพรัช 2536) แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงปริมาณไนโตรเจนในระหว่างชุดการทดลองทั้ง 5 ชุดการทดลอง ไม่ว่าจะเป็นหลังกลบปุ๋ยพืชสดแลว ตามปริมาณไนโตรเจนในดินชุดเพชรบูรณ์ในการทดลองนี้ ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ทั้งนี้คงเนื่องมาจากปริมาณน้ำหนักสดของปุ๋ยพืชสดทั้ง 4 ชนิด ที่ไถกลบลงไปนั้นยังไม่มากพอจะทำให้แต่ละชุดการทดลอง เกิดความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดนั้นเองซึ่งได ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินชุดนี้แต่เริ่มแรกอยู่ในเกณฑ์ต่ำมากนั่นเอง

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนดำเนินการทดลองที่ระดับความลึก 0–15 และ15–30 เซนติเมตร มีค่า 0.95±0.95 mg/kg^{-1} และ0.44±0.12 mg/kg^{-1} ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก หลังดำเนินการทดลอง ที่ระดับความลึก 0–15 เซนติเมตรมีความความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 95% ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินทุกชุดการทดลอง มีค่าอยู่ระหว่าง 4.35±0.67 mg/kg^{-1} ถึง 5.93±1.39 mg/kg^{-1} อยู่ในเกณฑ์ต่ำ โดยชุดการทดลองที่ 4 ปลูกถั่วมาแฮะ รอบทรงพุ่มต้นมะม่วงน้ำดอกไม้ห่างจากโคนต้น 1 เมตร มีค่ามากสุด คือ 5.93±1.39 g/cm^3 ส่วนชุดทดลองที่ 1 ไม่มีการปลูกปุ๋ยพืชสดมีค่าน้อยสุด คือ 4.35±0.67 g/cm^3 ซึ่งในชุดการทดลองที่ 2–5 ซึ่งมีการไถกลบปุ๋ยพืชสด 4 ชนิดนั้นไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติแต่อย่างใด

และที่ระดับความลึก 15–30 เซนติเมตร มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินทุกชุดการทดลอง มีค่าอยู่ระหว่าง 1.97±0.51 mg/kg^{-1} ถึง 3.01±1.31 mg/kg^{-1} อยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงต่ำมาก โดยทุกชุดการทดลองไม่มีความความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 95% ที่ระดับความลึก 15–30 เซนติเมตร แต่ก็มีแนวโน้มว่าเพิ่มขึ้นจากเดิมเล็กน้อย ก็เนื่องจากผลของการสลายตัวของปุ๋ยพืชสดดังกล่าวแลว และปลดปล่อยฟอสฟอรัสลงสู่ดิน จึงทำให้ฟอสฟอรัสในดินมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดและจะค่อยๆ ลดลงเล็กน้อย เนื่องจากถูกพืชหลักคือมะม่วงน้ำดอกไม้นำไปใช้ ในการเจริญเติบโต อีกกรณีหนึ่งคือ ในระหว่างชุดการทดลองทั้ง 5 ชุดการทดลองนั้น ปริมาณฟอสฟอรัสในดินยังคงไม่แตกต่างกันในทางสถิติ นั้นก็อาจเนื่องมาจากปริมาณฟอสฟอรัสที่ได้จากปุ๋ยเคมี และที่ได้จากการสลายตัวของปุ๋ยพืชสดนั้นรวมทั้งกิจกรรมของจุลินทรีย์ ในดินที่เมื่อมีการไถพรวนดิน และปลูกพืชก็จะเกิดกิจกรรมย่อยสลายเศษพืชพวกเศษวัชพืชในแปลงทดลองที่ยังคงเหลือตกค้างอยู ในดินมีปริมาณใกล้เคียงกัน หรือมากน้อยกว่ากันบ้างเล็กน้อยจึงส่งผลให้ ปริมาณฟอสฟอรัสในดินเพิ่มขึ้นบ้างเล็กน้อย แต่ยังคงไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ในระหว่างชุดการทดลองทั้ง 5 ชุด แต่หากในระยะยาวหากได้มีการปลูกปุ๋ยพืชสดแล้วสับกลบเป็นปุ๋ยอินทรีย์ในดินอย่างต่อเนื่องก็อาจจะเกิดความแตกต่างกันในทางสถิติ ก็เป็นได อย่างไรก็ตามในกรณีนี้ก็อาจเป็นเครื่องบ่งชี้ได้ วาการปลูกปุ๋ยพืชสดแล้วสับกลบเป็นปุ๋ยพืชสดทิ้งให้สลายตัวในดินสามารถเพิ่มความอุดมสมบูรณ ของดินให้ธาตุอาหารฟอสฟอรัสได้ระดับหนึ่ง

โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนดำเนินการทดลองที่ระดับความลึก 0–15 และ15–30 เซนติเมตร มีค่า 106.67±34.15 mg/kg^{-1} และ71.00±0.12 mg/kg^{-1} ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์สูง หลังการทดลองที่ระดับความลึก 0–15 และ15–30 เซนติเมตร พบว่า โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มขึ้นทุกชุดการทดลอง มีค่าอยู่ระหว่าง 108.67±39.32 mg/kg^{-1} ถึง 153.33±27.06 mg/kg^{-1} และ71.67±1.53 mg/kg^{-1} ถึง 97.33±34.44 mg/kg^{-1} ตามลำดับ อยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก เห็นได้ว่าโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินทุกชุดการทดลองไม่มีความความแตกต่างกันในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 95% ซึ่งก็เป็นผลมาจากการสลายตัวของปุ๋ยพืชสดแล้วปลดปล่อยธาตุอาหารโพแทสเซียมซึ่งมี อยู่ในปุ๋ยพืชสดเองจำนวนหนึ่งออกมาจึงทำให้ปริมาณโพแทสเซียมในดินเพิ่มขึ้นกว่าเดิมก่อนการทดลอง แต่ในขณะเดียวกันเมื่อพิจารณาเฉพาะในระหว่างชุดการทดลองทั้งหมด 5 ชุด นั้นปริมาณโพแทสเซียมในดินไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติแต่อย่างไร อาจเป็นเพราะว่าปริมาณโพแทสเซียมจากปุ๋ยเคมีที่ใสลงไป, ปริมาณโพแทสเซียมจากปุ๋ยพืชสดที่ถูกย่อยสลาย และอาจรวมถึงปริมาณโพแทสเซียมจากกิจกรรมจุลินทรียย่อยสลายเศษวัชพืชจากการไถพรวนมีปริมาณใกล้เคียงกันจึงไม่ทำให้เกิดความแตกต่างกันในทางสถิติได้ แต่อย่างไรก็ตามตัวเลขปริมาณโพแทสเซียมที่เพิ่มขึ้นนี้ ก็สามารถชี้ให้เห็นได้ว่าการใช้ปุ๋ยพืชสดปลูกแล้วสับกลบเป็นปุ๋ยในดินนั้นสามารถเพิ่มปริมาณโพแทสเซียมในดินชุดเพชรบูรณ์ได้ดีระดับหนึ่ง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ ได้รับการสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย จากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

1. ภาคภูมิ ตันเตชสาธิต. อิทธิพลของหญ้าแฝกและพืชคลุมดินต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของชุดดินโพนพิสัย. ปริญญาวิทยาศตรมหาบัณฑิต(เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาปฐพีวิทยา ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2546.
2. ประชา นาคะประเวศ, เสียงแจ่ว พิริยพฤนต, ธัชมน ภัสราเยี่ยงยงค. ผลของการใช้ปุ๋ยพืชสดชนิดต่างๆ ร่วมกับปุ๋ยเคมี ต่อข้าวโพดหวานพิเศษในดินชุดวาริน. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ; 2543.
3. ประชา นาคะประเวศ, ปรัชญา ธัญญาดี และพิรัชณา วาสนานุกูล. (มปป). คู่มือการใช้ปุ๋ยพืชสดปรับปรุงบำรุงดิน. กลุ่มอินทรียวัตถุและวัสดุเหลือใช้, กองอนุรักษ์ดินและน้ำ, กรมพัฒนาที่ดิน, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 42 หน้า.
4. ไพรัช พงษ์วิเชียร. การใช้พืชตระกูลถั่วที่มีปมที่ลำต้น 2 ชนิด เป็นปุ๋ยพืชสดก่อนข้าวในดินเค็ม วิทยานิพนธ บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ; 2536, 82 หน้า.
5. มติชน.(2559).เทคโนโลยีชาวบ้าน. รายงานพิเศษ เกษตรกรดีเด่น แนะจัดระบบภายในไร่ เผยเทคนิคทำมะม่วงส่งออก 23 เมษายน 2559
6. สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน. คู่มือวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ ปุ๋ย พืช วัสดุปรับปรุง; 2547.
7. สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน. มหัศจรรย์พันธุ์ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ; 2548.
8. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตรปี 2556. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2556.
9. อำนาจ สุวรรณฤทธิ์. ความสัมพันธ์ระหว่างดินกับพืช. ภาควิชาปฐพีวิทยา. คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2525.
10. Black, C. A., Methods of Soil Analysis: Part I Physical and mineralogical properties. American
11. Society of Agronomy. Madison, Wisconsin, USA., 1965, pp 1–2.
12. Bray, R.H. and Kurtz, L.T.. Determination of total, organic, and available forms of phosphorus in soils,
13. Soil Sci, 1945; 59: 39–45.
14. Bremner, J.B.. Nitrogen–total, pp. 10851121, In Sparks, D.L. (Ed.), Methods of soil analysis, Part 3, Soil Science Society of America, Inc., Wisconsin; 1996.
15. Jackson, M.L. Soil Chemical Analysis. Prentice–Hall, Inc., Englewood Cliffs. N. J; 1958, p. 219221.
16. Jefferies, R.A.,K. Willson and A.D. Bradshaw. The potential of legumes asa nitrogen source for the reclamation of derelict land. Plant and Soil; 1981, 59:173–177.
17. Peech, M. Hydrogen ion activity. In C.A. Black (Ed.), Methods of Soil Analysis: Part 2. Agronomy No. 9. Madison, Wisconsin. USA., 1965, pp. 914–926.
18. Walkley, A. and Black, L.A.. Chromic and titration method for determination of soil organic memneratter, Soil Sci. Proc,1947; 63:257.

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้

Factors affecting financial budget quality of the federation of savings and credit cooperatives of Thailand in southern region

กฤษฎา บุตรชา[1*] และ ชณทัต บุญรัตนกิตติภูมิ[1]

Kitsada Butcha[1*] and Chanathat Boonrattanakittiphumi[1]

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์การวิจัยนี้เพื่อ 1. เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ทำบัญชีสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ 2. เพื่อศึกษาปัจจัยทั่วไปของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ 3. เพื่อวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของงบการเงิน ด้านผู้ทำบัญชี ด้านจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี และด้านบทบาทขององค์กรทางวิชาชีพบัญชี 4. เพื่อวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ 5. เพื่อศึกษาความคิดเห็นในภาพรวมเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้

ผลการวิจัย พบว่า 1. ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้บัญชีสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีช่วงอายุ 36–40 ปี มีสถานภาพโสด มีระดับการศึกษาปริญญาตรี และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน มากกว่า 20,000 บาท ขึ้นไป 2. ปัจจัยทั่วไปของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ ส่วนใหญ่มีจำนวนคณะกรรมการ 15 คน มีจำนวนทุนดำเนินงาน 100,000,001–500,000,000 บาท มีระยะเวลาการจัดตั้งสหกรณ์มากกว่า 15 ปี และมีจำนวนพนักงานทั้งหมด มากกว่า 15 คน ขึ้นไป 3. ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของงบการเงิน ด้านผู้ทำบัญชี ด้านจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี และด้านบทบาทขององค์กรทางวิชาชีพบัญชี ทั้งหมดอยู่ในระดับมาก 4. ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพงบการเงินเป็นรายข้อของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ ด้านผู้ทำ ด้านจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีและด้านบทบาทขององค์กรทางวิชาชีพบัญชี ทั้งหมดอยู่ในระดับมาก 5. ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทำบัญชีสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ในภาพรวมเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ การให้ความสำคัญกับการเรียนรู้และทำความเข้าใจมาตรฐานรายงานทางการเงิน ไม่เปิดเผยข้อมูลใดๆ ที่เป็นความลับของสมาชิก ให้ความสำคัญเชื่อมั่นว่างบการเงินที่จัดทำตามมาตรฐานรายงานทางการเงินสามารถเพิ่มความน่าเชื่อถือต่อสมาชิกสหกรณ์ฯ บทลงโทษของสภาวิชาชีพบัญชีอย่างเคร่งครัด การปฏิบัติหน้าที่โดยปราศจากความลำเอียง อคติ และอิทธิพลของบุคคลอื่น

คำสำคัญ: ปัจจัย, คุณภาพงบการเงิน, สหกรณ์ออมทรัพย์

[1] สาขาบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร 86160

[1] Business Administration King Mounkut Institute Of Technology Ladkrabang Prince of Chumphon 86160

*Corresponding author e-mail: b.dr.chanathat2013@gmail.com

Abstract

The objectives of this research are to 1. study personnel factors of accountants working for the Federation of Savings and Credit Cooperatives of Thailand in Southern region, 2. study general factors of the Federation of Savings and Credit Cooperatives of Thailand in Southern region, 3. analyze opinions towards factors affecting financial budget quality among accountants, ethics of professional accountants and organizational roles of professional accountants, 4. analyze opinions towards financial budget quality of the Federation of Savings and Credit Cooperatives of Thailand in Southern region, 5. study overall picture of opinions towards factors affecting financial budget quality of the Federation of Savings and Credit Cooperatives of Thailand in Southern region.

The results found that 1. personnel factors of accountants working for the Federation of Savings and Credit Cooperatives of Thailand in Southern region; most accountants were female, between 36–40 years old, single, educated to a bachelor degree, having average income per month of more than 20,000 Baht. 2. General factors of the Federation of Savings and Credit Cooperatives of Thailand in Southern region; most organizations have 15 committees, with operating capital between 100,000,001–500,000,000 Baht, with more than 15 years of operational period and more than 15 employees. 3. Opinions towards factors affecting financial budget quality among accountants, ethics of professional accountants and organizational roles of professional accountants, were found at a high level. 4. Opinions towards financial budget quality of the Federation of Savings and Credit Cooperatives of Thailand in Southern region; categorized into 3 parts: accountants, ethics of professional accountants and organizational roles of professional accountants, were found at a high level. 5.Overall picture of opinions and suggestions from accountants of the Federation of Savings and Credit Cooperatives of Thailand in Southern region; place emphasis on learning and understanding towards financial report's standard, never reveal confidential data of members, following the standard of financial report in order to build trusts among members, following rules and regulations announced by the Federation of Accounting Professions, working without bias, prejudice or under influences of other people.

Keywords: Factor, financial budget quality, Federation of Savings and Credit

บทนำ

ในภาวะปัจจุบัน ประชาชนประสบปัญหาเกี่ยวกับการเข้าถึงแหล่งเงินทุน ผู้ที่มีรายได้น้อยได้รับ ความเดือนร้อน ทำให้เกิดปัญหาการกู้ยืมเงินจากนายทุนนอกระบบโดยยอมชำระดอกเบี้ยในอัตราสูง ก่อให้เกิดหนี้สินผูกพัน เกิดความเดือนร้อนแก่ตนเอง และครอบครัว ประชาชนจึงร่วมกันแก้ไขปัญหาด้วยการรวมกลุ่มกัน จัดตั้งสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ขึ้น เพื่อบรรเทาปัญหาความเดือดร้อนโดยยึดหลักการช่วยเหลือตนเอง และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ตามหลักสหกรณ์ ส่งเสริมการเรียนรู้ และการพัฒนาคุณภาพชีวิตของสมาชิก และชุมชน ส่งเสริมให้สมาชิกออมทรัพย์จัดหาทุน และบริการสินเชื่อเพื่อการประกอบอาชีพ และการดำรงชีพของสมาชิก ร่วมมือกับสหกรณ์อื่น สันนิบาตสหกรณ์แห่งประเทศไทย ชุมนุมสหกรณ์ องค์กรชุมชน ภาคเอกชน หน่วยงานของรัฐ เพื่อส่งเสริม และปรับปรุงกิจการของสหกรณ์ (ชุมนุมสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทย , 2557) ทำให้สถานการณ์การจัดตั้งสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ในปัจจุบันมีจำนวนเพิ่มขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ ปี 2553 – 2558

ปี พ.ศ.	จำนวนสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทย ในเขตภาคใต้ (แห่ง)	เพิ่มขึ้นและลดลงจากปีก่อน (ร้อยละ)
2553	74	
2554	78	5.40
2555	83	6.41
2556	90	8.43
2557	98	8.89
2558	102	3.06

ที่มา: รายงานจำนวนสหกรณ์สมาชิก (ชุมนุมสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2558)

ด้วยเหตุนี้หน่วยงานภาครัฐ และเอกชนหลายแห่งจึงได้ให้ความสำคัญต่อคุณภาพงบการเงิน เพื่อสนับสนุนทางด้านข้อมูลในการดำเนินงาน และแหล่งเงินทุน โดยฝ่ายบริหารของกิจการมีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดทำ และนำเสนองบการเงินของกิจการ ข้อมูลในงบการเงินต้องมีประโยชน์ต่อการตัดสินใจเชิงเศรษฐกิจของผู้ใช้งบการเงินทุกประเภท โดยสามารถใช้ข้อมูลในงบการเงินมาวิเคราะห์เพื่อวางแผนปรับปรุงผลการดำเนินงานให้ดีขึ้น ธนาคารหรือสถาบันการเงินสามารถใช้งบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงและความสามารถในการชำระคืนเงินต้น และดอกเบี้ย ก่อนการตัดสินใจให้กู้ ส่วนกรมสรรพากรใช้เป็นเครื่องมือในการจัดเก็บภาษีเงินได้ จากประโยชน์ของงบการเงิน ส่งผลให้ข้อมูลในงบการเงินต้องเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเชิงคุณภาพประกอบด้วย คุณภาพที่ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ สามารถเปรียบเทียบได้ สามารถพิสูจน์ยืนยันได้ สมารถ ใช้ในการตัดสินใจได้ ต้องเป็นตัวแทนอันเที่ยงธรรม และทันเวลา ในการจัดทำบัญชีของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ พบว่ามีปัญหา และอุปสรรค คือ ฝ่ายจัดการ และผู้ที่เกี่ยวข้องไม่ให้ความสำคัญกับเอกสารที่จะนำมาบันทึกบัญชี ฝ่ายจัดการไม่มีความรู้ด้านบัญชีเท่าที่ควร ความไม่โปร่งใสของระบบบัญชี ผู้ทำบัญชีมีรายได้และผลตอบแทนต่ำ ขาดความรู้ความเข้าใจด้านมาตรฐานบัญชี และกฎหมายบัญชี (วรรษมน ทองรักษ์, 2554)

ดังนั้นผู้ทำบัญชีจะต้องมีความรู้ความสามารถ มีจรรยาบรรณวิชาชีพ และอยู่ในการควบคุมของหน่วยงานวิชาชีพบัญชี (วรรษมน ทองรักษ์, 2554 : 12–18) เพื่อจัดทำงบการเงินให้ถูกต้อง เนื่องจากการจัดทำบัญชี เป็นศิลปะของการรวบรวม บันทึก จำแนกและทำสรุปข้อมูลอันเกี่ยวกับเหตุการณ์ทางเศรษฐกิจ ในรูปตัวเงิน ผลงานขั้นสุดท้ายของการบัญชี คือ การให้ข้อมูลทางการเงิน ซึ่งเป็นประโยชน์แก่บุคคลหลายฝ่าย และผู้ที่สนใจในแต่ละกิจกรรมสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ได้ดำเนินกิจการในรูปแบบนิติบุคคล เมื่อสิ้นรอบระยะเวลาบัญชีจะต้องมีการจัดงบการเงินโดยงบการเงินที่สหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ ต้องจัดทำตามกฎหมายประกอบด้วย งบแสดงฐานะทางการเงิน งบกำไร–ขาดทุน งบกระแสเงินสด และหมายเหตุประกอบงบการเงิน ซึ่งงบการเงินดังกล่าวจะต้องได้รับการตรวจสอบ และรับรองบัญชี จากผู้สอบบัญชีรับอนุญาต สภาวิชาชีพบัญชีได้กำหนดจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี โดยออกเป็นข้อบังคับสภาวิชาชีพบัญชีในพระบรมราชูปถัมภ์ ซึ่งเป็นกรอบควบคุมความประพฤติ และวิธีปฏิบัติของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี เพื่อให้ผลงานของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีมีคุณภาพน่าเชื่อถือ (สภาวิชาชีพบัญชีในพระบรมราชูปถัมภ์, 2558) ปัจจุบันมีผู้สอบบัญชีรับอนุญาต (เฉพาะท่านที่ประสงค์เปิดเผยข้อมูลเพื่อการติดต่อ) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนผู้สอบบัญชีรับอนุญาต ปี 2558

ที่อยู่	จำนวน (ราย)	(ร้อยละ)
กรุงเทพมหานคร	849	65.46
จังหวัดปริมณฑล	247	19.04
ภาคกลาง	30	2.31
ภาคตะวันตก	8	0.62
ภาคตะวันออก	48	3.70
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	26	2.01
ภาคเหนือ	45	3.47
ภาคใต้	44	3.39
รวม	1,297	100

ที่มา: ข้อมูลของผู้สอบบัญชีรับอนุญาต (เฉพาะท่านที่ประสงค์เปิดเผยข้อมูลเพื่อการติดต่อ), (สภาวิชาชีพบัญชีในพระบรมราชูปถัมภ์, 2558)

หมายเหตุ: จังหวัดปริมณฑล ได้แก่ จังหวัดนครปฐม, จังหวัดนนทบุรี, จังหวัดปทุมธานี, จังหวัด สมุทรปราการ, จังหวัดสมุทรสาคร

สหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้เป็นองค์กรให้บริการด้านการเงิน เป็นหลักเช่น การให้และกู้ยืมเงิน การรับฝากเงินออมทรัพย์ การรับฝากเงินประจำ จากสมาชิกสหกรณ์หรือสหกรณ์อื่น และการลงทุนอื่นตามที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการพัฒนาการสหกรณ์แห่งชาติ สหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้มีการดำเนินงานตามระบบการควบคุมภายในด้านการเงิน เพื่อให้ได้มาตรฐานตามที่กรมส่งเสริมสหกรณ์ และกรมตรวจบัญชีสหกรณ์กำหนดไว้ (กรมส่งเสริมสหกรณ์, 2557 : เว็บไซต์) ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ มีผลต่อการดำเนินงานของสหกรณ์เป็นอย่างยิ่ง โดยผู้ทำบัญชีจะต้องนำผลจากงบแสดงฐานะการเงิน มาเพื่อการวิเคราะห์ความสามารถในการทำกำไรของกิจการ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการใช้สินทรัพย์การวิเคราะห์ความสามารถในการชำระหนี้การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงสร้างเงินทุนของกิจการ วิเคราะห์อัตราการจ่ายเงินปันผลต่อหุ้น เงินเฉลี่ยคืนตามส่วนธุรกิจ

จากเหตุผลที่กล่าวมาแล้วในข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาถึงปัจจัย 3 ปัจจัย คือ ปัจจัยด้านผู้ทำบัญชี ปัจจัยด้านจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี และปัจจัยด้านบทบาทขององค์กรทางวิชาชีพบัญชี ที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศในเขตภาคใต้ เพื่อนำผลการศึกษาเสนอต่อทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องในการนำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุง และพัฒนาคุณภาพของงบการเงินให้สามารถนำไปใช้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ และประสิทธิผลสูงสุด

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

การวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ทำบัญชีสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้
2. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยทั่วไปของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้

3. เพื่อวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลกระทบด้านผู้ทำบัญชี ด้านจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี และด้านบทบาทขององค์กรทางวิชาชีพบัญชี

4. เพื่อวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้

5. เพื่อวิเคราะห์ข้อเสนอแนะในภาพรวมเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้

กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน

การวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้

1. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพงบการเงินโดยประยุกต์จากแนวคิดของ (วรรษมน ทองรักษ์, 2554 : 12-18) ประกอบด้วย

1.1 ปัจจัยด้านผู้ทำบัญชี

1.2 ปัจจัยด้านจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี

1.3 ปัจจัยด้านบทบาทขององค์กรทางวิชาชีพบัญชี

2. ลักษณะเชิงคุณภาพของงบการเงิน โดยประยุกต์จากกรอบแนวคิดสำหรับการรายงานทางการเงิน (สภาวิชาชีพบัญชีในพระบรมราชูปถัมภ์. /2557:14-21) ประกอบด้วย

2.1 ความเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ

2.2 ความเป็นตัวแทนอันเที่ยงธรรม

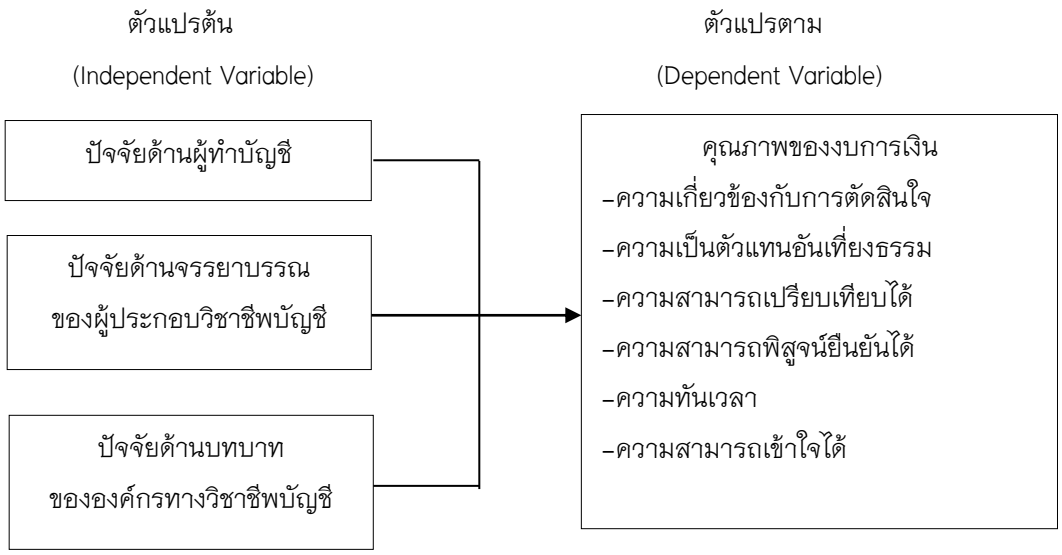
2.3 ความสามารถเปรียบเทียบได้

2.4 ความสามารถพิสูจน์ยืนยันได้

2.5 ความทันเวลา

2.6 ความสามารถเข้าใจได้

จากกรอบแนวคิดการวิจัยนำมาสรุปเป็นภาพที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดทางการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ปัจจัยด้านผู้ทำบัญชีมีผลกระทบต่อคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้

2. ปัจจัยด้านจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีมีผลกระทบต่อคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้

3. ปัจจัยด้านบทบาทขององค์กรทางวิชาชีพบัญชีมีผลกระทบต่อคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้

4. ปัจจัยรายด้านมีผลกระทบต่อคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้

วิธีวิทยาการวิจัย

การวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ เป็นการวิจัยแบบเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยการสำรวจซึ่งใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือ โดยทำการสำรวจจากผู้ทำบัญชีสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร (Population) ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ได้แก่ ผู้ทำบัญชีสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ จำนวน 142 คน (กรมส่งเสริมสหกรณ์ , 2558)

2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้แก่ ผู้ทำบัญชีสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ จำนวน 104 คน โดยการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ใช้ตารางของ Krejcie and Morgan

การกำหนดกลุ่มตัวอย่างมีขั้นตอน ดังนี้

2.1 สืบค้นข้อมูลผู้ทำบัญชีสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ จากทะเบียนกรมส่งเสริมสหกรณ์ จำนวน 142 คน (กรมส่งเสริมสหกรณ์ , 2558)

2.2 กำหนดจำนวนตัวอย่างผู้ทำบัญชีสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ จำนวน 104 ราย ใช้ตารางของ Krejcie and Morgan (ธีรวุฒิ เอกะกุล, 2543)

2.3 การสุ่มตัวอย่าง จากจำนวนตัวอย่างตามตาราง วิธีการสุ่มอย่างมีระบบเพื่อให้ประชากรทุกรายได้รับโอกาสในการคัดเลือกเข้ามาเป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยสามารถแสดงจำนวนประชากร และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยได้ดังตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 จำนวนประชากร และกลุ่มตัวอย่าง สหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้

จังหวัด	จำนวนประชากร	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
ชุมพร	10	7
ระนอง	6	4
สุราษฎร์ธานี	12	9
พัทลุง	5	4
กระบี่	9	6
พังงา	4	3
ภูเก็ต	11	8
สงขลา	23	17
นครศรีธรรมราช	20	15
ตรัง	10	7
ยะลา	9	6
ปัตตานี	11	8
สตูล	3	2
นราธิวาส	9	8
รวม	**142**	**104**

ที่มา: รายงานจำนวนสหกรณ์สมาชิก (ชุมนุมสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทย, 2558)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม (Questionnaires) ได้สร้างตามวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดที่กำหนดขึ้น ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบต่อคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยเขตภาคใต้ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

2. จัดทำแบบสอบถามตามกรอบแนวคิดที่กำหนดโดยพิจารณาเนื้อหาให้สอดคล้องกับกรอบแนวคิดความมุ่งหมาย และสมมติฐานของการวิจัย โดยแบบสอบถามประกอบด้วย 5 ส่วน จำนวน 33 ข้อ ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 5 ข้อ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) โดยครอบคลุมเพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

ส่วนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ จำนวน 4 ข้อ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) โดยครอบคลุมจำนวนคณะกรรมการ จำนวนทุนดำเนินงาน ระยะเวลาการจัดตั้งสหกรณ์ จำนวนพนักงาน

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลกระทบด้านผู้ทำบัญชี ด้านจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี และด้านบทบาทขององค์กรทางวิชาชีพบัญชี จำนวน 18 ข้อ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งออกเป็นด้านผู้ทำบัญชี จำนวน 6 ข้อ ด้านจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี จำนวน 6 ข้อ และด้านบทบาทขององค์กรทางวิชาชีพบัญชี จำนวน 6 ข้อ

ส่วนที่ 4 คุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ จำนวน 6 ข้อ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งออกเป็นด้านความเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ ความเป็นตัวแทนอันเที่ยงธรรม ความสามารถเปรียบเทียบได้ ความทันเวลา และความสามารถเข้าใจได้ อย่างละ 1 ข้อ

ส่วนที่ 5 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจในการจัดทำบัญชีให้มีคุณภาพ

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. นำแบบสอบถามที่แก้ไขตามผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะไปทดลองใช้ (Try-out) กับผู้ทำบัญชีสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

2. หาคุณภาพของเครื่องมือ ด้านค่าความตรง (Validity) โดยใช้เทคนิค IOC

โดยผู้ทรงคุณวุฒิจะพิจารณาลงความเห็นข้อคำถามในแบบสอบถามว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่ แล้วพิจารณาให้คะแนนค่าความสอดคล้อง ระหว่าง +1, 0 และ -1 โดย

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

หลังจากนั้นนำค่าคะแนนมาใช้แทนสูตร $IOC = \frac{\sum R}{N}$

IOC คือ ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ

$\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์การพิจารณา ข้อคำถามแต่ละข้อควรมี ค่าเท่ากับ 0.66 จึงจะนำไปใช้ได้ ถ้าไม่ถึงต้องปรับปรุงจนกระทั่งมีค่าที่ต้องการแล้วจึงนำไปใช้ (สุภมาส อังศุโชติ และคณะ 2550)

3. การหาค่าอำนาจจำแนกเป็นข้อ (Discriminant Power) โดยใช้เทคนิค Item – total Correlation

4. การทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเป็นรายด้าน (Reliability) โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach)

5. นำผลที่ได้รับจากการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามเพื่อปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำแล้วจัดทำเป็นแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลรวบรวมข้อมูลจากลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนและวิธีการดังนี้

1. ดำเนินการจัดทำแบบสอบถามตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างพร้อมกับตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วน และสมบูรณ์ของเอกสารเตรียมนำส่งทางไปรษณีย์

2. ขอหนังสือราชการจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร โดยแนบไปพร้อมกับแบบสอบถามที่ส่งไปยังกลุ่มตัวอย่างเพื่อขอความอนุเคราะห์ข้อมูลในการตอบแบบสอบถาม

3. ดำเนินการจัดส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ให้กับกลุ่มตัวอย่างโดย ทำการส่งแบบสอบถามจำนวน 104 ฉบับ เมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2558 ตามที่อยู่ของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ โดยแนบซอง

จดหมายติดแสตมป์ไปพร้อมกันเพื่อขอความอนุเคราะห์และความร่วมมือในการตอบกลับทางไปรษณีย์ ภายใน 15 วัน หลังจากได้รับแบบสอบถาม

4. เมื่อครบกำหนดได้รับแบบสอบถามตอบกลับไม่ครบถ้วนผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการติดต่อประสานงานทางโทรศัพท์ และส่งจดหมายไปยังกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดิม เพื่อขอความอนุเคราะห์ให้ตอบแบบสอบถาม

5. เมื่อได้รับแบบสอบถามแล้วนำมาตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม

6. นำข้อมูลแบบสอบถามที่ได้รับไปวิเคราะห์ข้อมูล และแปลผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้จากแบบสอบถามด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปโดยแบ่งได้ ดังนี้

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) โดยนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติซึ่งประกอบด้วยความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) โดยนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติระกอบด้วยความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของงบการเงิน ด้านผู้ทำบัญชี ด้านจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี และด้านบทบาทขององค์กรทางวิชาชีพบัญชี และ

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางควบคู่กับการบรรยายและสรุปผลการวิจัยโดยกำหนดการให้คะแนนคำตอบของแบบสอบถามดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด , 2553 : 121)

ระดับความคิดเห็นมากที่สุด กำหนดให้ 5 คะแนน
ระดับความคิดเห็นมาก กำหนดให้ 4 คะแนน
ระดับความคิดเห็นปานกลาง กำหนดให้ 3 คะแนน
ระดับความคิดเห็นน้อย กำหนดให้ 2 คะแนน
ระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด กำหนดให้ 1 คะแนน

แล้วหาค่าเฉลี่ยของคำตอบแบบสอบถามโดยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด , 2553 : 121) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึงมี ความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึงมี ความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึงมี ความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึงมี ความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึงมี ความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ส่วนที่ 5 เพื่อวิเคราะห์ข้อเสนอแนะในภาพรวมเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจในการจัดทำบัญชีให้มีคุณภาพ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1 สถิติพื้นฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage)

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามเป็นรายข้อ (Discriminant Power) โดยใช้เทคนิค (Item – total correlation)

2.2 การหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability) โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) มีค่า alpha = 0.96

2.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบคุณลักษณะของตัวแปร คือการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรอิสระ (Multicollinearity Test) โดยใช้ Variance Inflation Factors (VIFs)

2.4 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน F – test

2.5 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบพหุคูณ (Multiple Correlation Analysis)

2.6 การวิเคราะห์ความถดถอยแบบพหุคูณ (Multiple Regression Analysis)

ผลการศึกษา

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1. ผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ยต่อเดือน พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้บัญชีสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีช่วงอายุ 36–40 ปี มีสถานภาพโสด มีระดับการศึกษาปริญญาตรี และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน มากกว่า 20,000 บาท ขึ้นไป

2. ผลการศึกษาปัจจัยทั่วไปของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ประกอบด้วย จำนวนคณะกรรมการ จำนวนทุนดำเนินงาน ระยะเวลาการจัดตั้งสหกรณ์ จำนวนพนักงาน พบว่า ส่วนใหญ่มีจำนวนคณะกรรมการ 15 คน มีจำนวนทุนดำเนินงาน 100,000,001–500,000,000 บาท มีระยะเวลาการจัดตั้งสหกรณ์มากกว่า 15 ปี และมีจำนวนพนักงานทั้งหมด มากกว่า 15 คน ขึ้นไป

3. ผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของงบการเงิน ด้านผู้ทำบัญชี ด้านจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี และด้านบทบาทขององค์กรทางวิชาชีพบัญชี พบว่า ทั้งหมดอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ย จากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านผู้ทำบัญชี ด้านจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี และด้านบทบาทขององค์กรทางวิชาชีพบัญชี

3.1 ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของงบการเงิน ด้านผู้ทำบัญชี ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ พบว่า การให้ความสำคัญกับการเรียนรู้และทำความเข้าใจมาตรฐานรายงานทางการเงิน มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด

3.2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของงบการเงิน ด้านจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ พบว่า การให้ความสำคัญในการไม่เปิดเผยข้อมูลใดๆ ที่เป็นความลับของสมาชิก มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด

3.3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของงบการเงิน ด้านบทบาทองค์กรทางวิชาชีพบัญชี ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ พบว่า การเชื่อมั่นว่างบการเงินที่จัดทำตามมาตรฐานรายงานทางการเงินสามารถเพิ่มความน่าเชื่อถือต่อสมาชิกสหกรณ์ฯ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด

4. ผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ พบว่า

4.1 สมมติฐานการวิจัยที่ 1 : ปัจจัยด้านผู้ทำบัญชี มีผลกระทบต่อคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ ตัวแปรอิสระด้านผู้ทำบัญชี มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงยอมรับสมมุติฐาน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ปรับปรุง เท่ากับ 0.426 ซึ่งแสดงสมการพยากรณ์ได้ดังนี้

คุณภาพงบการเงิน = 0.676 + 0.825 ด้านผู้ทำบัญชี

4.2 สมมุติฐานการวิจัยที่ 2 : ปัจจัยด้านจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี มีผลกระทบต่อคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ ตัวแปรอิสระด้านจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับคุณภาพการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงยอมรับสมมุติฐาน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ปรับปรุง เท่ากับ 0.461 ซึ่งแสดงสมการพยากรณ์ได้ดังนี้

คุณภาพงบการเงิน = 0.768 + 0.804 ด้านจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี

4.3 สมมุติฐานการวิจัยที่ 3 : ปัจจัยด้านบทบาทขององค์กรทางวิชาชีพบัญชีมีผลกระทบต่อคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ ตัวแปรอิสระด้านบทบาทขององค์กรทางวิชาชีพบัญชีมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับคุณภาพการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงยอมรับสมมุติฐาน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ปรับปรุง เท่ากับ0.406 ซึ่งแสดงสมการพยากรณ์ได้ดังนี้

คุณภาพงบการเงิน = 1.476 + 0.704 ด้านบทบาทขององค์กรทางวิชาชีพบัญชี

4.4 สมมติฐานการวิจัยข้อที่ 4 : ปัจจัยรายด้านมีผลกระทบต่อคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ ตัวแปรอิสระแต่ละด้าน เช่น ด้านผู้ทำบัญชี ด้านจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี และด้านบทบาทขององค์กรทางวิชาชีพบัญชี มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับคุณภาพการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จึงยอมรับสมมติฐาน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์ปรับปรุง เท่ากับ 0.555 ซึ่งแสดงสมการพยากรณ์ได้ดังนี้

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ = 0.053 + 0.397 ด้านผู้ทำบัญชี + 0.258 ด้านจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี + 0.359 ด้านบทบาทขององค์กรทางวิชาชีพบัญชี

5. ผลการศึกษาข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทำบัญชีสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ พบว่าในภาพรวมเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ มีข้อเสนอแนะ 6 ประเด็น คือ ประเด็นที่ 1 ควรให้ความสำคัญกับการเรียนรู้และทำความเข้าใจมาตรฐานรายงานทางการเงิน คิดเป็นร้อยละ 32.69 ประเด็นที่ 2 ควรให้ความสำคัญในการไม่เปิดเผยข้อมูลใดๆ ที่เป็นความลับของสมาชิก คิดเป็นร้อยละ 24.04 ประเด็นที่ 3 ควรให้ความสำคัญเชื่อมั่นว่างบการเงินที่จัดทำตามมาตรฐานรายงานทางการเงินสามารถเพิ่มความน่าเชื่อถือต่อสมาชิกสหกรณ์ฯ คิดเป็นร้อยละ 12.50 ประเด็นที่ 4 ควรให้ความสำคัญกับ

บทลงโทษของสภาวิชาชีพบัญชีอย่างเคร่งครัด คิดเป็นร้อยละ 10.58 ประเด็นที่ 5 ควรให้ความสำคัญกับการปฏิบัติหน้าที่โดยปราศจากความลำเอียง อคติ และอิทธิพลของบุคคลอื่น คิดเป็นร้อยละ 6.73 และประเด็นที่ 6 ไม่เสนอแนะความคิดเห็น คิดเป็นร้อยละ 13.46

สรุปผลและอธิปรายผล

การศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ ได้มีการอภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์และสมมติฐานของการวิจัยครั้งนี้ ดังนี้

1 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ ด้านผู้ทำบัญชี ด้านจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี และด้านบทบาทขององค์กรทางวิชาชีพบัญชี

1.1 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของงบการเงิน ด้านผู้ทำบัญชี ของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ พบว่า ในภาพรวมของปัจจัยด้านผู้ทำบัญชีอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของคำถามปัจจัยด้านผู้ทำบัญชี พบว่า การให้ความสำคัญกับการเรียนรู้และทำความเข้าใจมาตรฐานรายงานทางการเงินมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับประกาศกรมพัฒนาธุรกิจการค้าได้กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และระยะเวลาในการพัฒนาความรู้ต่อเนื่องทางวิชาชีพของผู้ทำบัญชี พ.ศ.2547 โดยผู้ทำบัญชีต้องเข้ารับการพัฒนาความรู้ต่อเนื่องทางวิชาชีพทุกรอบ 3 ปี ในแต่ละรอบต้องมีจำนวนชั่วโมงไม่น้อยกว่า 27 ชั่วโมง และต้องมีกิจกรรมที่มีเนื้อหาที่เกี่ยวกับการบัญชีไม่น้อยกว่า 18 ชั่วโมง ซึ่งในแต่ละปี ผู้ทำบัญชีจะต้องเข้ารับการพัฒนาความรู้ต่อเนื่องทางวิชาชีพไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง โดยการพัฒนาความรู้ต่อเนื่องทางวิชาชีพของผู้ทำบัญชี (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า, 2547)

1.2 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของงบการเงิน ด้านจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ พบว่า ในภาพรวมของปัจจัยด้านจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของคำถามปัจจัยด้านจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี พบว่า การให้ความสำคัญในการไม่เปิดเผยข้อมูลใดๆ ที่เป็นความลับของสมาชิกมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ สุภาพร กุศลสัตย์ (2550) ที่กล่าวว่า จรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีถือเป็นแนวทางในการควบคุมความประพฤติ และการดำเนินงาน บุคลากรทางบัญชีต้องมีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ ไม่นำการเปลี่ยนแปลงมาตรฐานการบัญชีมาใช้เป็นเครื่องมือในการปิดเบือนตัวเลขไม่ว่าจะเพื่อประโยชน์ให้ตนเองหรือเปิดเผยข้อมูลของผู้อื่นที่จะให้ผู้ใช้งบการเงินเข้าใจผิดในข้อมูลทางการเงินนั้นๆ งบการเงินที่ดีจะต้องแสดงมูลค่าที่ถูกต้อง และเที่ยงธรรมเชื่อถือได้ และเป็นประโยชน์ในการตัดสินใจ เชิงเศรษฐกิจ การรักษาจรรยาบรรณของผู้ตรวจสอบและรับรองบัญชี เป็นการฝึกกระแสใจที่ต้องการความง่าย และสะดวกสบาย ตลอดจนความคิดของผู้ปฏิบัติที่มุ่งประโยชน์ส่วนตนมากกว่าประโยชน์ส่วนรวม หากแต่ผู้ตรวจสอบบัญชีและรับรองบัญชีได้พยายามเปลี่ยนความคิดโดยคำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวมหรือสาธารณะชนเป็นที่ตั้งแล้วการปฏิบัติตามจรรยาบรรณจนเคยชินเป็นนิสัยแล้ว ย่อมจะเห็นว่าการปฏิบัติดังกล่าวเป็นสิ่งที่ง่ายและสมควรระทำอย่างยิ่ง

1.3 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของงบการเงิน ด้านบทบาทองค์กรทางวิชาชีพบัญชี ของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ พบว่า ในภาพรวมของปัจจัยด้านบทบาทองค์กรทางวิชาชีพบัญชีอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อของคำถามปัจจัยด้านจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี พบว่า การเชื่อมั่นว่างบการเงินที่จัดทำตามมาตรฐานรายงานทางการเงินสามารถเพิ่มความน่าเชื่อถือต่อสมาชิกสหกรณ์ฯมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด สอดคล้องกับแนวคิดของ ชูศรี เที้ยศิริเพชร (2553) ที่กล่าวว่า ข้อบังคับ การควบคุม กำกับดูแลการปฏิบัติงานของนักวิชาชีพบัญชีไว้ในบทความเรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบข้อบังคับสำหรับนักวิชาชีพบัญชีระหว่างประเทศไทย ประเทศสิงคโปร์ และประเทศอินเดีย ในวารสารวิชาชีพบัญชีฉบับที่ 15 ว่าประเทศไทยได้กำหนดข้อบังคับ

และกฎระเบียบที่ใช้ควบคุมนักวิชาชีพบัญชี 3 ฉบับ ได้แก่พระราชบัญญัติวิชาชีพบัญชี พ.ศ. 2547 พระราชบัญญัติการบัญชี พ.ศ.2543 และพระราชบัญญัติหลักทรัพย์ และตลาดหลักทรัพย์ โดยมีองค์กรวิชาชีพบัญชีที่มีบทบาทต่อนักวิชาชีพบัญชีหลายหน่วยงาน โดยสภาวิชาชีพบัญชีฯ ทำหน้าที่ในการดำเนินการเกี่ยวกับการประกอบวิชาชีพบัญชี และนักวิชาชีพบัญชีทุกด้าน กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากระทรวงพาณิชย์ทำหน้าที่ในการกำหนดคุณสมบัติและควบคุมการปฏิบัติงานของนักวิชาชีพด้านการทำบัญชี และสำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ทำหน้าที่ในการกำหนดเงื่อนไขหลักเกณฑ์มาตรฐานรายงานทางการเงินเพื่อความน่าเชื่อถือของงบการเงิน ขอบเขตการปฏิบัติหน้าที่และวิธีการในความเห็นชอบนักวิชาชีพด้านการสอบบัญชีของนิติบุคคลในตลาดหลักทรัพย์

2. การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ พบว่า

2.1 ปัจจัยด้านผู้ทำบัญชี มีผลกระทบต่อคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวรรษมน ทองรักษ์ (2554) พบว่า ผู้มีหน้าที่จัดทำบัญชีไม่ว่าจะทำการในฐานะเป็นลูกจ้างของผู้มีหน้าที่จัดทำบัญชีหรือไม่ก็ตาม ผู้ทำบัญชีต้องจัดทำบัญชีเพื่อให้มีการแสดงผลการดำเนินงานฐานะการเงิน หรือการเปลี่ยนแปลงฐานะการเงินของผู้มีหน้าที่จัดทำบัญชีที่เป็นอยู่ตามความจริง และตามมาตรฐานการบัญชี โดยมีเอกสารที่ต้องใช้ประกอบการลงบัญชีให้ถูกต้องครบถ้วน เพื่อสร้างความโปร่งใสให้กับข้อมูลหรืองบการเงิน หรือเป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือของงบการเงินทำให้เกิดความมั่นใจของผู้ใช้งบการเงิน หรือเป็นการลดความเสี่ยงเกี่ยวกับความถูกต้องของข้อมูล (Information risk) ซึ่งสาเหตุหนึ่งของความเสี่ยงดังกล่าว คือ ผู้จัดทำข้อมูลเจตนาในการบิดเบือนข้อมูล และข้อมูลมีปริมาณมาก หรือข้อมูลมีความซับซ้อนมาก

2.2 ปัจจัยด้านจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี มีผลกระทบต่อคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับคุณภาพการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดสำหรับการรายงานทางการเงิน (ปรับปรุง 2557) มีความสำคัญต่อผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีเป็นอย่างมากในการช่วยส่งเสริม พัฒนาและกำกับดูแลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชีให้ถูกต้องตามจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพบัญชี โดยกรอบแนวคิดดังกล่าวครอบคลุมเนื้อหาตามข้อบัญญัติแห่งพระราชบัญญัติวิชาชีพบัญชี พ.ศ. 2547 และมีความสอดคล้องกับหลักการเบื้องต้น (Fundamental Principle) ที่กำหนดโดยสหพันธ์นักบัญชีระหว่างประเทศ (International Federation of Accountants : IFAC) เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นโดยมาตรฐานการบัญชีระหว่างประเทศ

2.3 ปัจจัยด้านบทบาทขององค์กรทางวิชาชีพบัญชีมีผลกระทบต่อคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับคุณภาพการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ชูศรี เทียศิริเพชร (2553) พบว่า การควบคุมกับดูแลการปฏิบัติงานของนักวิชาชีพด้านการทำบัญชีของประเทศไทยแตกต่างจากประเทศสิงคโปร์ และประเทศอินเดียกล่าวคือ นักวิชาชีพด้านการทำบัญชีของประเทศไทยสามารถปฏิบัติงานได้โดยไม่ต้องเป็นสมาชิกขององค์กรทางวิชาชีพบัญชี แต่ต้องขึ้นทะเบียนเท่านั้น ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้การควบคุม กำกับดูแลการปฏิบัติงานของนักวิชาชีพด้านการทำบัญชีของประเทศไทยทำได้ยากกว่าประเทศสิงคโปร์ และประเทศอินเดีย เนื่องจากทั้งประเทศสิงคโปร์ และประเทศอินเดีย ได้มีการกำหนดให้นักวิชาชีพบัญชีทุกด้านต้องเป็นสมาชิกขององค์กรทางวิชาชีพบัญชี อย่างไรก็ตามทั้ง 3 ประเทศได้มีการกำหนดให้มีการควบคุมนักวิชาชีพบัญชีทุกด้วน ทั้งที่ปฏิบัติงานในบริษัทที่จดทะเบียนและไม่ได้จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์

2.4 ปัจจัยรายด้านมีผลกระทบต่อคุณภาพงบการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ ด้านผู้ทำบัญชี ด้านจรรยาบรรณของผู้ประกอบวิชาชีพบัญชี และด้านบทบาทขององค์กรทางวิชาชีพบัญชี มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับคุณภาพการเงินของสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทยในเขตภาคใต้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกัลย์ธีรา สุทธิญาณวิมล (2552) พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพงบการเงินของวิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดย่อม ในมุมมองของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตในเขตภาคเหนือได้กล่าวถึงปัจจัยด้านผู้ทำบัญชี ด้านจรรยาบรรณวิชาชีพ ผู้ทำบัญชี ด้านองค์กรวิชาชีพบัญชี ด้านกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ ด้านการควบคุมภายใน ด้านการกำกับดูแลกิจการที่ดี ส่งผลกระทบต่อคุณภาพปานกลาง ซึ่งคุณภาพของผู้สอบบัญชีรับอนุญาต ผลการศึกษาพบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมากคุณภาพงบการเงิน ในมุมมองผู้สอบบัญชีรับอนุญาต และการศึกษาพบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมีคุณภาพปานกลาง ซึ่งคุณภาพของงบการเงินที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ คุณภาพด้านความเข้าใจได้ รองลงมาเป็นคุณภาพด้านความเชื่อถือได้ และคุณภาพด้านความเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ เมื่อพิจารณาปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดต่อคุณภาพด้านความเข้าใจได้ ได้แก่ ระดับความรู้ของผู้ประกอบการที่แตกต่างกันทำให้การทำความเข้าใจในงบการเงินแตกต่างกัน คุณภาพด้านความเกี่ยวข้องับการตัดสินใจ ได้แก่ การนำระบบสารสนเทศมาช่วยในการปฏิบัติงานทางด้านการบัญชี จะทำให้การทำงานสะดวก รวดเร็ว ได้ข้อมูลทันเวลา ต่อการนำไปใช้ คุณภาพด้านความเชื่อถือได้ ได้แก่ ผู้ประกอบการที่มีพฤติกรรมปิดบังข้อมูลที่สำคัญ ย่อมทำให้ข้อมูลในงบการเงินขาดความน่าเชื่อถือ และกิจการที่มีระบบการควบคุมภายในที่ดี ทำให้สามารถป้องกันการเกิดการทุจริตผิดพลาดการปฏิบัติงาน ทำให้การจัดทำงบการเงินมีความน่าเชื่อถือ คุณภาพด้านการเปรียบเทียบกันได้ ได้แก่ มาตรฐานการบัญชี กำหนดแนวทางในการปฏิบัติทางการบัญชี โดยใช้หลักความสม่ำเสมอ ทำให้งบการเงินเปรียบเทียบกันได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชณทัต บุญรัตนกิตติภูมิ สาขาบริหารธุรกิจ ภาควิชาพื้นฐานทั่วไป สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาธุรกิจการค้า. ประกาศกรมพัฒนาธุรกิจการค้า เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์วิธีการและระยะเวลาในการพัฒนาความรู้ต่อเนื่องทางวิชาชีพของผู้ทำบัญชี พ.ศ.2547.สืบค้นจาก: http://www.dbd.go.th/mainsite/index.php?id=1765. (10 มิถุนายน 2558)

กรมพัฒนาธุรกิจการค้า. ผู้ทำบัญชีตามพระราชบัญญัติการบัญชี พ.ศ.2543 และพระราชบัญญัติวิชาชีพบัญชี พ.ศ. 2547.สืบค้นจาก:http://www.dbd.go.th/mainsite/index.php?id=672. (10 มิถุนายน 2558)

กรมส่งเสริมสหกรณ์. (2558). *มาตรฐานสหกรณ์*.สืบค้นจาก:webhost.cpd.go.th>standard_coop. (10 มิถุนายน 2558)

กัลย์ธีรา สุทธิญาณวิมล. (2552). *ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพงบการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในมุมมองของผู้สอบบัญชีรับอนุญาตในเขตภาคเหนือ*, การค้นคว้าแบบอิสระบัญชีมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ชูศรี เที้ยศิริเพชร. (2553). การศึกษาเปรียบเทียบข้อบังคับสำหรับนักวิชาชีพบัญชีระหว่างประเทศไทยประเทศสิงคโปร์ และปะเทศอินเดีย วารสารวิชาชีพบัญชี, 15(1), 51–68.

ชุมนุมสหกรณ์ออมทรัพย์แห่งประเทศไทย. (2558) *ทะเบียนสมาชิก.*สืบค้นจาก:http://www.fsct.com/fsct_main.php (10 มิถุนายน 2558)

ธกานต์ ชาติวงค์. (2550). *ผลกระทบของจริยธรรมธุรกิจและวัฒนธรรมองค์กรที่มีต่อคุณภาพของงบการเงินของบริษัท จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย*, วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม,คณะการบัญชีและการจัดการ, สาขาบัญชี.

ธนิยา นฤนาทชีวิน, เอมอร กิตติคุณงาม, และจิรานันท์ สุรยศ, (2547). การศึกษาปัญหาและข้อเสนอแนะของผู้ที่เกี่ยวข้องต่อการปฏิบัติงานจริงของผู้สอบบัญชีภาษีอากร:เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล, งานวิจัย, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี, สาขาการบัญชี.

ธีรวุฒิ เอกะกุล.(2543).ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตรและสังคมศาสตร.อุบลราชธานี: สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.

นิภาพร มาสม. (2555). *ความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่สรรพากรเชียงใหม่ต่อคุณภาพงบการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม*,การค้นคว้าแบบอิสระบัญชีมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ปุญญ์วีร์ ปูชะพันธ์. (2550).*ปัจจัยที่มีผลต่อความเชื่อมั่นของงบการเงินในมุมมองของผู้สอบบัญชีกรณีศึกษาผู้สอบบัญชีในสำนักงานบัญชีขนาดใหญ่ (Big 4) และผู้สอบบัญชีในสำนักงานบัญชีขนาดย่อมและอิสระในเขตกรุงเทพมหานคร*, การศึกษาด้วยตนเอง, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี, โครงการปริญญาโททางการบัญชี.

บุญชม ศรีสะอาด. (2556). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1 (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.

พรพนม ศรีวิชัย. (2547). *ความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้ของนักบัญชีกับคุณภาพกำไรของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*,วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, คณะการบัญชีและการจัดการ, สาขาการบัญชี.

ยุพา ยะใจมั่น. (2551). *ความสัมพันธ์ระหว่างความเป็นมืออาชีพของนักบัญชีกับคุณภาพรายงานการเงินของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในอำเภอเมืองเชียงราย,* การค้นคว้าแบบอิสระบัญชีมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

รุ่งฟ้า ยิ่งจรัสแสงและคณะ. (2545). *การเลือกใช้บริการสำนักงานบัญชีในการจัดทำบัญชีของธุรกิจใน จ.พิษณุโลก,* โครงการวิจัยสำหรับปริญญาโท,มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์,คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี, สาขาการบัญชี

วรรษมน ทองรักษ์. (2554). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความน่าเชื่อถือของงบการเงินของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในมุมมองนักวิเคราะห์สินเชื่อ,วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี,สาขาการบัญชี.

สภาวิชาชีพบัญชีในพระราชูปถัมภ์. (2557), ข้อบังคับฉบับที่ 19 : จรรยาบรรณผู้ประกอบอาชีพบัญชีพ.ศ.2553.สืบค้นจาก:http:22www.fap.or.th/subrules.php?id=166.(8 มิถุนายน 2558)

สุภมาส อังศุโชติและคณะ.(2552).สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์:เทคนิคการใช้โปรแกรม LISREL. กรุงเทพมหานคร:บริษัท เจริญดีมั่นคงการพิมพ์.

สุภาพร กุศลสัตย์.(2550). *การนำมาตรฐานการบัญชีสำหรับกิจการขนาดกลางและขนาดย่อมมาใช้ในประเทศไทยในมุมมองของผู้สอบบัญชี*,การศึกษาด้วยตนเอง,มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์,คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี, โครงการปริญญาโททางการบัญชี.

ลีโอนาร์ไดต์และดินแดงตัวดูดซับที่มีราคาถูกและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสำหรับการกำจัดไฮโดรเจนซัลไฟด์จากแก๊สชีวภาพ

Leonardite and red clay as low cost and eco-friendly adsorbents for H_2S removal from biogas

อาทิตย์ อัศวสุขี[1*], นิสา เชิดในเมือง[1], แคทลียา ใกล้กลาง[1], ดวงนภา พินิจกิจ[1], คันธพจน์ ศรีสถิตย์[2] และ ตะวัน สุขน้อย[3]

Artit Ausavasukhi[1*], Nisa Cherdnaimuang[1], Cattaleeya Klaiklang[1], Duangnapa Phinitkij[1], Khantapoat Srisathit[2] and Tawan Sooknoi[3]

บทคัดย่อ

ในการศึกษานี้ลีโอนาร์ไดต์และดินแดงที่ได้จากการทำเหมืองแม่เมาะถูกใช้เป็นตัวดูดซับที่มีราคาถูกและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อใช้กำจัดไฮโดรเจนซัลไฟด์จากแก๊สชีวภาพ การทดลองดูดซับดำเนินการโดยใช้แก๊สชีวภาพสังเคราะห์ที่มีแก๊สมีเทน (72 เปอร์เซ็นต์) คาร์บอนไดออกไซด์ (28 เปอร์เซ็นต์) และไฮโดรเจนซัลไฟด์ (4,400 พีพีเอ็มโดยปริมาตร) ตัวดูดซับจะถูกบรรจุในคอลัมน์ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.0 เซนติเมตร เครื่องจีโอเทค จีเอ5000 ถูกใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบของแก๊สชีวภาพที่มีการไหลอย่างต่อเนื่องอัตรา 50 มิลลิลิตรต่อนาที ความจุในการดูดซับไฮโดรเจนซัลไฟด์ของลีโอนาร์ไดต์และดินแดงมีค่า 0.208 และ 0.008 มิลลิกรัมต่อกรัมตามลำดับ ที่สำคัญเมื่อมีไอน้ำและมีการเพิ่มอุณหภูมิในการดูดซับสามารถเพิ่มความจุในการดูดซับไฮโดรเจนซัลไฟด์ จากการคำนวณความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ลีโอนาร์ไดต์สามารถใช้เป็นตัวดูดซับที่เหมาะสมสำหรับการกำจัดไฮโดรเจนซัลไฟด์จากแก๊สชีวภาพสำหรับใช้ในชุมชน

คำสำคัญ: ลีโอนาร์ไดต์ ดินแดง การกำจัดไฮโดรเจนซัลไฟด์ แก๊สชีวภาพ ตัวดูดซับที่มีราคาถูกและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

[1] สาขาวิชาเคมีประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา 30000

[2] ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร กรุงเทพมหานคร 10530

[3] ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

[1] Program in Applied Chemistry, Faculty of Sciences and Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Isan, Nakhon Ratchasima 30000

[2] Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Mahanakorn University of Technology, Bangkok 10530

[3] Department of Chemistry, Faculty of Science, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520

*Corresponding author e-mail: ausavasukhi@gmail.com

Abstract

In this study, leonardite and red clay obtained from Mah Moh mine were utilized as low cost and eco-friendly adsorbents for H_2S removal from biogas. The adsorption experiments were performed with a synthetic biogas: CH_4 (72%), CO_2 (28%), and H_2S (4,400 ppmv). The adsorbents were packed in a column of 3.0 cm in diameter. Geotech GA5000 was used to analyze the composition of biogas at a continuous flow rate of 50 mL/min. The H_2S adsorption capacity of leonardite and red clay were 0.208 and 0.008 mg/g, respectively. Importantly, the presence of steam and rise in adsorption temperature increases the H_2S adsorption capacity. From the economic feasibility calculations, the leonardite can be used as suitable adsorbent for H_2S removal from biogas for community use.

Keywords: Leonardite, Red clay, H_2S removal, Biogas, Low cost and eco-friendly adsorbent

บทนำ

ในปัจจุบันปัญหาเรื่องพลังงานเป็นปัญหาสำคัญของโลก และนับวันจะมีผลกระทบรุนแรงต่อมวลมนุษยชาติมากขึ้นทุกที นักวิจัยให้ความสำคัญในการร่วมหาหนทางแก้ไข ตัวอย่างเช่นการพัฒนาพลังงานทดแทนจากแก๊สชีวภาพเป็นแหล่งพลังงานทดแทนในภาคครัวเรือนด้วยระบบถุงหมัก ซึ่งทำให้ภาคครัวเรือนประหยัดการใช้แก๊สปิโตรเลียมเหลว (Liquefied petroleum gas; LPG) ได้มากขึ้น รวมถึงมีการส่งเสริมให้นำแก๊สชีวภาพไปใช้ในภาคอุตสาหกรรมสำหรับเป็นเชื้อเพลิงอีกด้วย อย่างไรก็ตามแก๊สชีวภาพที่ผลิตได้จะมีแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Hydrogen sulfide; H_2S) ปนเปื้อน ซึ่งแก๊สนี้มีสมบัติในการกัดกร่อนโลหะทำให้หัวเตาหุงต้มเกิดเป็นสนิมอุดตัน และทำให้เครื่องยนต์เกิดการสึกหรอได้ รวมถึงมีกลิ่นรบกวน ทำให้การส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทนจากแก๊สชีวภาพเกิดขึ้นอยู่ในวงจำกัด แม้ว่าจะมีหน่วยงานของรัฐ และภาคเอกชนหลายแห่งได้ริเริ่มโครงการการผลิตแก๊สชีวภาพเพื่อใช้ในชุมชน และในอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตามการพัฒนากระบวนการกำจัดแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่ปนเปื้อนมากับแก๊สชีวภาพยังมีอยู่อย่างจำกัด

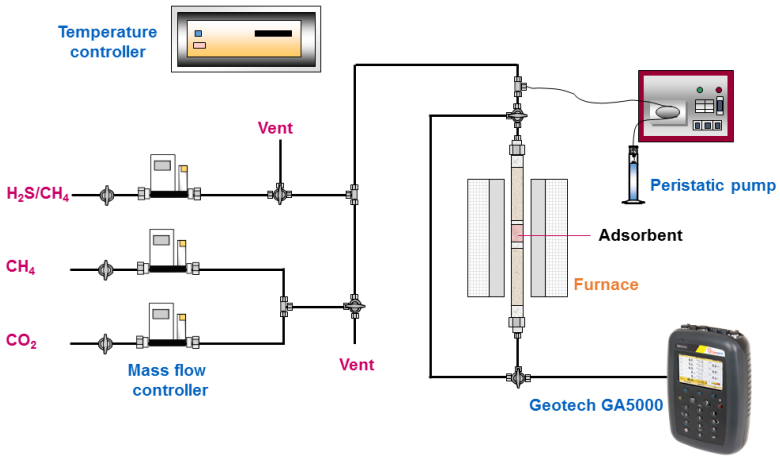
จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการกำจัดแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ พบว่ามีการใช้ตัวดูดซับ ได้แก่ เฟอร์ริกไฮดรอกไซด์ ($Fe(OH)_3$) และโซดาไฟ (NaOH) ร่วมกับปูนซีเมนต์เทาผสมดินเบา [1] ถ่านกัมมันต์ [2] ขี้กลึงเหล็กปรับสภาพด้วยกรดไฮโดรคลอริก [2] ขี้กลึงเหล็กไม่ปรับสภาพ [2] ถ่านกัมมันต์ร่วมกับขี้กลึงเหล็กไม่ปรับสภาพ [2] ซีโอไลต์ชนิด X และ Y ซึ่งทำการเติมแต่งเงิน และทองแดงโดยวิธีการแลกเปลี่ยนไอออน [3] โลหะผสมออกไซด์ซึ่งมีสังกะสีและไททาเนียมเป็นส่วนประกอบ [4] ถ่านกัมมันต์ที่ได้รับการเติมแต่งโดยวิธีการฝังตัว (Impregnation) โดยใช้คอปเปอร์(II)ไนเตรต ($Cu(NO_3)_2$) [5] ถ่านกัมมันต์ที่ได้รับการฝังตัว 2 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียมไอโอไดด์ (Potassium iodide; KI) [6] นอกจากนี้ยังมีการกำจัดแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์จากแก๊สชีวภาพโดยใช้การดูดซับและการดูดซึมทางเคมี ในระบบถังหมักแบบสองขั้นตอน [7] และใช้เทคโนโลยีทางชีวภาพที่เรียกว่า “Microaerobic desulphurisation unit; MDU” [8]

แม้ว่าจะสามารถกำจัดแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์จากแก๊สชีวภาพได้โดยกระบวนการดูดซับ อย่างไรก็ตามตัวดูดซับซึ่งถูกพัฒนาขึ้นในข้างต้นเป็นตัวดูดซับที่มีราคาแพง และมีขั้นตอนการเตรียมที่ยุ่งยาก ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงศึกษาการนำลีโอนาร์ไดต์ (Leonardite) และดินแดง (Red clay) มาใช้เป็นตัวดูดซับเพื่อกำจัดแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ ซึ่งตัวดูดซับเหล่านี้เป็นตัวดูดซับที่ได้จากธรรมชาติ หาได้ง่าย ราคาไม่แพง และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยลีโอนาร์ไดต์ และดินแดงเป็นวัสดุที่มีมูลค่าต่ำที่ได้จากการทำเหมืองแร่ลิกไนต์ที่อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง และวัสดุนี้มีปริมาณเพิ่ม

มากขึ้นจนกลายเป็นปัญหาในการจัดการ มากไปกว่านั้นตัวดูดซับนี้ยังมีองค์ประกอบทางเคมีซึ่งมีโลหะแทรนซิชัน (Transition metal) เช่น เหล็ก เป็นส่วนประกอบ รวมถึงมีสารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันซึ่งสามารถเกิดอันตรกิริยากับไฮโดรเจนซัลไฟด์ และมีพื้นที่ผิวค่อนข้างสูง [9] ทำให้ลีโอนาร์ไดต์และดินแดงมีศักยภาพในการใช้เป็นตัวดูดซับเพื่อกำจัดแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ออกจากแก๊สชีวภาพ มากไปกว่านั้นงานวิจัยนี้จะศึกษาการประเมินศักยภาพการนำตัวดูดซับลีโอนาร์ไดต์และดินแดงไปใช้ในเชิงการค้าเพื่อแก้ปัญหาผลกระทบซึ่งเกิดจากการปนเปื้อนไฮโดรเจนซัลไฟด์ในแก๊สชีวภาพ ซึ่งจะสามารถช่วยให้การใช้ประโยชน์จากแก๊สชีวภาพในชุมชนมีประสิทธิภาพมากขึ้น และเป็นที่ยอมรับมากยิ่งขึ้น

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

นำลีโอนาร์ไดต์ และดินแดงมาขึ้นรูปเป็นก้อนทรงกระบอก (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 มิลลิเมตร สูง 7 มิลลิเมตร) โดยใช้ปั๊มไฮดรอลิก จากนั้นนำมาศึกษาการดูดซับแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ในแผงทดสอบการดูดซับซึ่งมีแบบจำลองดังภาพที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยแนวท่อแก๊สหลักจำนวน 3 แนว เพื่อสร้างแก๊สธรรมชาติสังเคราะห์ (Synthetic biogas) สำหรับใช้ทดสอบการดูดซับไฮโดรเจนซัลไฟด์จากแก๊สธรรมชาติในห้องปฏิบัติการวิจัย

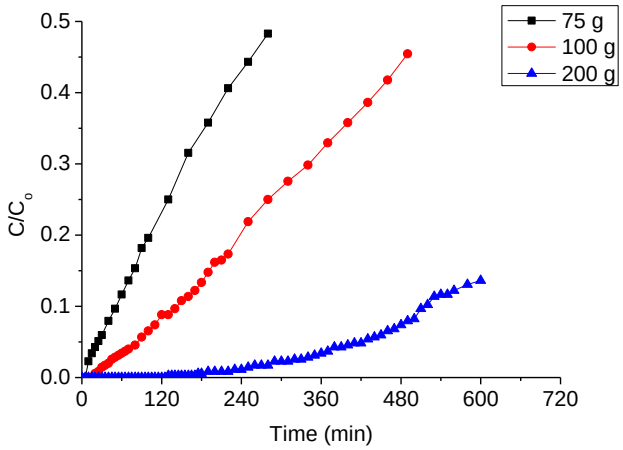


ภาพที่ 1 แผนภาพแสดงแผงทดสอบการดูดซับแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์

เมื่อปรับอัตราการไหลของแก๊สมีเทนซึ่งผสมอยู่กับแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ความเข้มข้น 10,000 พีพีเอ็มโดยปริมาตร ด้วยอัตราการไหล 22 มิลลิลิตรต่อนาที แก๊สมีเทนด้วยอัตราการไหล 14 มิลลิลิตรต่อนาที และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ด้วยอัตราการไหล 14 มิลลิลิตรต่อนาที โดยมีอัตราการไหลรวมเป็น 50 มิลลิลิตรต่อนาที จะได้แก๊สชีวภาพสังเคราะห์ที่มีองค์ประกอบของแก๊สมีเทน 72 เปอร์เซ็นต์ คาร์บอนไดออกไซด์ 28 เปอร์เซ็นต์ และไฮโดรเจนซัลไฟด์ 4,400 พีพีเอ็มโดยปริมาตร ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับองค์ประกอบทางเคมีของแก๊สธรรมชาติ และสามารถหาองค์ประกอบทางเคมีของแก๊สชีวภาพสังเคราะห์ตอนเริ่มต้น และหลังการดูดซับด้วยเครื่องวัดปริมาณไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Geotech GA5000)

ผลการศึกษา

เมื่อทดสอบการดูดซับไฮโดรเจนซัลไฟด์โดยใช้ลีโอนาร์ไดต์ที่ปริมาณต่างๆ ได้แก่ 75, 100 และ 200 กรัม ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ให้ผลการทดลองดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ปริมาณของตัวดูดซับลีโอนาร์ไดต์ต่อประสิทธิภาพการดูดซับไฮโดรเจนซัลไฟด์

จากรูปที่ 2 พบว่าเวลาในการดูดซับไฮโดรเจนซัลไฟด์จนกระทั่งเกิดการหลุดออก (Breakthrough time) มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณของตัวดูดซับลีโอนาร์ไดต์ ทั้งนี้การเพิ่มปริมาณของลีโอนาร์ไดต์จะทำให้แก๊สชีวภาพสังเคราะห์ที่มีไฮโดรเจนซัลไฟด์ปนมีเวลาสัมผัสกับตัวดูดซับลีโอนาร์ไดต์ได้นานขึ้น ทำให้ดูดจับไฮโดรเจนซัลไฟด์ได้ดี เมื่อคำนวณความจุของการดูดซับจนกระทั่งไฮโดรเจนซัลไฟด์เกิดการหลุดออก (Breakthrough capacity) ที่อัตราส่วนของความเข้มข้นที่เวลาใดๆ ต่อความเข้มข้นเริ่มต้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์มากกว่าศูนย์ ($C/C_o > 0$) ให้ผลการทดลองดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณตัวดูดซับลีโอนาร์ไดต์และดินแดงต่อเวลาและความจุของการดูดซับจนกระทั่งไฮโดรเจนซัลไฟด์เกิดการหลุดออก

ปริมาณของตัวดูดซับ (g)	ความสูงของตัวดูดซับในคอลัมน์ (cm)	เวลาในการดูดซับไฮโดรเจนซัลไฟด์จนกระทั่งเกิดการหลุดออก (min)	ความจุของการดูดซับจนกระทั่งไฮโดรเจนซัลไฟด์เกิดการหลุดออก (mg/g)
ตัวดูดซับลีโอนาร์ไดต์			
75	15	5	0.0223
100	19	15	0.0501
150	25	45	0.1002
200	30	125	0.2087
ตัวดูดซับดินแดง			
200	24	5	0.0083
250	30	10	0.0134

สภาวะในการดูดซับ: ตัวดูดซับลีโอนาร์ไดต์และดินแดง, อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส, ปริมาณตัวดูดซับ 75–250 กรัม

จากตารางที่ 1 พบว่าเมื่อเพิ่มปริมาณของตัวดูดซับทั้งในกรณีของลีโอนาร์ไดต์ และดินแดง ความจุของการดูดซับจนกระทั่งไฮโดรเจนซัลไฟล์เกิดการหลุดออกจะมีค่าเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีเวลาสัมผัสกับตัวดูดซับนานขึ้นดังที่ได้อธิบายในข้างต้น และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดูดซับของลีโอนาร์ไดต์ และดินแดงที่ปริมาณเท่ากันคือที่ 200 กรัม พบว่าลีโอนาร์ไดต์มีประสิทธิภาพในการดูดซับสูงกว่าดินแดงประมาณ 25 เท่า โดยลีโอนาร์ไดต์ให้เวลาในการดูดซับไฮโดรเจนซัลไฟด์จนกระทั่งเกิดการหลุดออกนานกว่าดินแดง และความจุของการดูดซับจนกระทั่งไฮโดรเจนซัลไฟด์เกิดการหลุดออกมีค่าสูงกว่า

เมื่อทดสอบประสิทธิภาพการดูดซับของไฮโดรเจนซัลไฟด์ในแก๊สชีวภาพโดยใช้ลีโอนาร์ไดต์และดินแดงที่อุณหภูมิต่างๆ ในช่วง 10–50 องศาเซลเซียส โดยใช้ปริมาณของตัวดูดซับลีโอนาร์ไดต์ และดินแดงจำนวน 200 กรัม ให้ผลการทดลองดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การดูดซับไฮโดรเจนซัลไฟด์ด้วยลีโอนาร์ไดต์และดินแดงที่อุณหภูมิต่างๆ ต่อเวลาและความจุของการดูดซับจนกระทั่งไฮโดรเจนซัลไฟด์เกิดการหลุดออก

อุณหภูมิในการดูดซับ (°C)	เวลาในการดูดซับไฮโดรเจนซัลไฟด์จนกระทั่งเกิดการหลุดออก (min)	ความจุของการดูดซับจนกระทั่งไฮโดรเจนซัลไฟด์เกิดการหลุดออก (mg/g)
ตัวดูดซับลีโอนาร์ไดต์		
10	20	0.0334
30	125	0.2087
40	210	0.3506
50	390	0.6512
ตัวดูดซับลีโอนาร์ไดต์ + ไอน้ำอิ่มตัวที่ 30 องศาเซลเซียส		
30	150	0.2504
ตัวดูดซับดินแดง		
30	10	0.0083
50	110	0.1469

สภาวะในการดูดซับ: ตัวดูดซับลีโอนาร์ไดต์และดินแดง, อุณหภูมิ 10–50 องศาเซลเซียส, ปริมาณตัวดูดซับ 200 กรัม

จากตารางที่ 2 เมื่อเพิ่มอุณหภูมิในการดูดซับไฮโดรเจนซัลไฟด์พบว่าเวลาและความจุของการดูดซับจนกระทั่งไฮโดรเจนซัลไฟด์เกิดการหลุดออกมีค่าเพิ่มขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องจากการดูดซับของไฮโดรเจนซัลไฟด์กับตำแหน่งที่ว่องไวบนพื้นผิวของลีโอนาร์ไดต์ และดินแดงเกิดขึ้นเนื่องจากการดูดซับทางเคมี (Chemisorption) เมื่อเพิ่มอุณหภูมิในการดูดซับ ประสิทธิภาพในการดูดซับจึงมีค่าเพิ่มขึ้น [10] โดยในกรณีของการดูดซับไฮโดรเจนซัลไฟด์ด้วยดินแดงพบว่ามีประสิทธิภาพการดูดซับเพิ่มขึ้นมาก เมื่อเพิ่มอุณหภูมิของการดูดซับ โดยการดูดซับที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ดินแดงให้ค่าความจุของการดูดซับจนกระทั่งไฮโดรเจนซัลไฟด์เกิดการหลุดออกเพียง 0.0083 มิลลิกรัมต่อกรัม แต่ถ้าใช้อุณหภูมิเพิ่มขึ้นเป็น 50 องศาเซลเซียส จะให้ความจุของการดูดซับจนกระทั่งไฮโดรเจนซัลไฟด์เกิดการหลุดออกเป็น 0.1469 มิลลิกรัมต่อกรัม ซึ่งอาจเกิดขึ้นเนื่องจากเหล็กที่เป็นส่วนประกอบในดินแดงสามารถเกิดปฏิกิริยากับไฮโดรเจนซัลไฟด์ได้ดีขึ้นเมื่อเพิ่มอุณหภูมิของการดูดซับ ซึ่งการดูดซับดังกล่าวน่าจะเป็นการดูดซับทางเคมี

เมื่อศึกษาอิทธิผลของปริมาณไอน้ำต่อเวลาและความจุของการดูดซับจนกระทั่งไฮโดรเจนซัลไฟด์เกิดการหลุดออก โดยใช้ตัวดูดซับลิโอนาร์ไดต์จำนวน 200 กรัม ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ให้ผลการทดลองดังตารางที่ 2 ซึ่งพบว่าเมื่อแก๊สชีวภาพที่มีไฮโดรเจนซัลไฟด์มีไอน้ำปน จะทำให้ประสิทธิภาพในการดูดซับของลิโอนาร์ไดต์ดีขึ้นเล็กน้อย ทั้งนี้อาจเนื่องจากไฮโดรเจนซัลไฟด์สามารถรวมตัวกับน้ำและแตกตัวเป็นซัลไฟด์ไอออน (S^{2-}) [11] ทำให้ยึดจับกับตำแหน่งที่ว่องไวที่เป็นประจุบวกซึ่งอาจเป็นเหล็กและสารอินทรีย์ที่เป็นส่วนประกอบในลิโอนาร์ไดต์ ทำให้มีประสิทธิภาพการดูดซับเพิ่มขึ้น

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดูดซับไฮโดรเจนซัลไฟด์ในแก๊สชีวภาพของตัวดูดซับลิโอนาร์ไดต์ และตัวดูดซับทางการค้า ได้แก่ ตัวดูดซับ 1, ตัวดูดซับ 2, ตัวดูดซับ 3 และ ตัวดูดซับ 4 ซึ่งมีส่วนประกอบเป็นซีโอไลต์ธรรมชาติและเคลย์ ให้ผลการทดลองดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การดูดซับไฮโดรเจนซัลไฟด์ด้วยลิโอนาร์ไดต์และตัวดูดซับทางการค้าต่อเวลาและความจุของการดูดซับจนกระทั่งไฮโดรเจนซัลไฟด์เกิดการหลุดออก

ชนิดของตัวดูดซับ	ความสูงของตัวดูดซับในคอลัมน์ (cm)	เวลาในการดูดซับไฮโดรเจนซัลไฟด์จนกระทั่งเกิดการหลุดออก (min)	ความจุของการดูดซับจนกระทั่งไฮโดรเจนซัลไฟด์เกิดการหลุดออก (mg/g)
ลิโอนาร์ไดต์	25	45	0.1002
ตัวดูดซับ 1	24.5	10	0.0223
ตัวดูดซับ 2	24	10	0.0223
ตัวดูดซับ 3	22	25	0.0557
ตัวดูดซับ 4	22	15	0.0334

สภาวะในการดูดซับ: อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส, ปริมาณตัวดูดซับ 150 กรัม

จากตารางที่ 3 พบว่าตัวดูดซับลิโอนาร์ไดต์มีประสิทธิภาพในการดูดซับไฮโดรเจนซัลไฟด์สูงกว่าตัวดูดซับทางการค้าซึ่งมีส่วนประกอบเป็นซีโอไลต์ และเคลย์

เมื่อประเมินการนำลิโอนาร์ไดต์ไปใช้งานเป็นตัวดูดซับสำหรับการกำจัดไฮโดรเจนซัลไฟด์ในแก๊สชีวภาพสำหรับใช้ในชุมชน โดยกำหนดให้ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบแก๊สชีวภาพและระบบกำจัดไฮโดรเจนซัลไฟด์มีราคา 10,000 บาท และมีอายุการใช้งาน 5 ปี ค่าบำรุงรักษาในการเติมมูลสัตว์เพื่อสร้างแก๊สชีวภาพราคา 2,200 บาทต่อปี ราคาตัวดูดซับ 0.25 บาทต่อกิโลกรัม แก๊สชีวภาพมีความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ 850 พีพีเอ็มโดยปริมาตร โดยมีอัตราการใช้แก๊ส 0.4 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง และมีการใช้งานแก๊สชีวภาพ 4.5 ชั่วโมงต่อวัน การใช้ลิโอนาร์ไดต์เป็นตัวดูดซับไฮโดรเจนซัลไฟด์จากแก๊สชีวภาพจะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายจากการใช้แก๊สปิโตรเลียมเหลวมากกว่า 130 บาทต่อถัง

วิจารณ์และสรุปผล

สีโอนาร์ไดต์และดินแดงซึ่งเป็นส่วนเหลือทิ้งจากการทำเหมืองแร่ลิกไนต์ที่อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปางถูกนำมาใช้เป็นตัวดูดซับไฮโดรเจนซัลไฟด์จากแก๊สชีวภาพ จากการทดลองเมื่อใช้ตัวดูดซับจำนวน 200 กรัม และศึกษาการดูดซับที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส พบว่าความจุในการดูดซับไฮโดรเจนซัลไฟด์ของลีโอนาร์ไดต์และดินแดงมีค่า 0.208 และ 0.008 มิลลิกรัมต่อกรัมตามลำดับ โดยตัวดูดซับจะมีประสิทธิภาพในการกำจัดไฮโดรเจนซัลไฟด์เพิ่มขึ้นเมื่อมีไอน้ำในระบบของการดูดซับ และมีการเพิ่มอุณหภูมิในการดูดซับ เมื่อคำนวณความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์พบว่าการใช้แก๊สชีวภาพที่ผ่านการกำจัดไฮโดรเจนซัลไฟด์สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายจากการใช้แก๊สปิโตรเลียมเหลวมากกว่า 130 บาทต่อถัง งานวิจัยนี้จะเป็นส่วนสำคัญในการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงทางพลังงานในระดับประเทศ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุนอุดหนุนการวิจัยตามโครงการความร่วมมือระหว่างการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สัญญาเลขที่ RDG59D0003

เอกสารอ้างอิง

1. สุชน ตั้งทวีวิพัฒน์, องอาจ ส่องสี, บุญล้อม ชีวะอิสระกุล. การกำจัดไฮโดรเจนซัลไฟด์ออกจากก๊าซชีวภาพสำหรับใช้ในชุมชน. แก่นเกษตร, 2555; 40(2), 201–4.
2. วงศ์วิวรรธ ธนูศิลป์, สุนันทา เลาวัณย์ศิริ. การกำจัดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์จากก๊าซชีวภาพโดยใช้ถ่านกัมมันต์และเหล็ก. เอกสารการประชุมวิชาการแห่งชาติ ครั้งที่ 9, 2555, (หน้า 419–27). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.
3. Kumar P, Sung C–Y, Muraza O, Cococcioni M, Hashimi SA, McCormick A, Tsapatsis M. H_2S adsorption by Ag and Cu ion exchanged faujasites. Microporous Mesoporous Mater, 2011; 146, 127–33.
4. Polychronopoulou K, Fierro JLG, Efstathiou AM. Novel Zn–Ti–based mixed metal oxides for low–temperature adsorption of H_2S from industrial gas streams. Appl Catal B, 2005; 57, 125–37.
5. Huang C–C, Chen C–H, Chu S–M. Effect of moisture on H_2S adsorption by copper impregnated activated carbon. J Hazard Mater, 2006; 136, 866–73.
6. Pipatmanomai S, Kaewluan S, Vitidsant T. Economic assessment of biogas–to–electricity generation system with H_2S removal by activated carbon in small pig farm. Appl Energy, 2009; 86, 669–74.
7. กฤช ศรีบุญเรือง, สมศักดิ์ พิทักษานุรัตน์. การกำจัดไฮโดรเจนซัลไฟด์ในก๊าซชีวภาพจากระบบถังหมักแบบสองขั้นตอนโดยใช้ปฏิกิริยาการดูดซับและการดูดซึมทางเคมี. เอกสารการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 29, 2556, (หน้า 1166–71). มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.
8. Ramos I, Pérez R, Fdz–Polanco M. Microaerobic desulphurisation unit: A new biological system for the removal of H_2S from biogas. Biores Technol, 2013; 142, 633–40.
9. Ausavasukhi A, Kampoosaen C, Kengnok O. Adsorption characteristics of Congo red on carbonized leonardite. J Clean Prod, 2016; 134, 506–14.

10. Hazrati N, Abdouss M, Vahid A, Miran Beigi AA, Mohammadalizadeh A. Removal of H_2S from crude oil via stripping followed by adsorption using ZnO/MCM–41 and optimization of parameters. Int J Environ Sci Technol, 2014; 11, 997–1006.
11. Sitthikhankaew R, Chadwick D, Assabumrungrat S, Laosiripojana N. Effects of humidity, O_2, and CO_2 on H_2S adsorption onto upgraded and KOH impregnated activated carbons. Fuel Process Technol, 2014; 124, 249–57.

ปริมาณมูลไส้เดือนดินสายพันธุ์แอฟริกันไนท์คลอเลอร์ (*Eudrilus eugeniae*) ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของคะน้า (*Brassica alboglabra*) ในสภาพโรงเรือน

Optimization of African Night Crawler (*Eudrilus eugeniae*) vermicompost rate on growth and yield of kale (*Brassica alboglabra*) under greenhouse condition

นุชจรี ทัดเศษ[1*] และชุติมา หงษ์ศรี[1]

Nootjaree Tudses[1*] and Chutima Hongsri[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของมูลไส้เดือนดินสายพันธุ์แอฟริกันไนท์คลอเลอร์ (*Eudrilus eugeniae*) ที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของคะน้าในสภาพโรงเรือน เป็นระยะเวลา 40 วัน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์มี 4 การทดลอง ได้แก่ การใส่มูลไส้เดือนในอัตราส่วนระหว่างวัสดุปลูกต่อมูลไส้เดือน 100:0 90:10 80:20 และ 70:30 โดยน้ำหนัก การทดลองละ 3 ซ้ำ (ซ้ำละ 10 ต้น) ผลการศึกษาพบว่า การใส่มูลไส้เดือนดินจากสายแอฟริกันไนท์คลอเลอร์ (*E. eugeniae*) ในอัตราส่วนระหว่างวัสดุปลูกต่อมูลไส้เดือน เท่ากับ 70:30 โดยน้ำหนัก ส่งผลต่อจำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ ความสูงต้น ค่าความเขียวของใบ น้ำหนักต้นสด และเปอร์เซ็นต์ความชื้นสูงสุด ($p<0.05$)

คำสำคัญ: คะน้า ไส้เดือนดิน มูลไส้เดือน

Abstract

The experiment aimed to investigate the effect of different vermicompost ratios produced from African Night Crawler (*Eudrilus eugeniae*) on growth and yield of kale (*Brassica alboglabra*) for 40 days. The study was conducted in a greenhouse. Four vermicompost treatments mixed soil were used to prepare different proportions at 100:0, 90:10, 80:20 and 70:30 (w/w) and three replications (10 plantlets per replication) were employed. Results showed that the highest of leaf number, leaf width, leaf length, plant height, leaf greenness values, fresh weight and percentage of moisture content were obtained from the treatment using 70:30 ratio between substrate and vermicompost ($p<0.05$).

Keywords: Kale, African Night Crawler, Vermicompost

[1] สาขาวิชาเอกพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000

[1] Department of Plant Science, Faculty of Agricultural Technology and Industrial Technology, Phetchabun Rajabhat University, Phetchabun, 67000

*Corresponding author e-mail: nootjareetudses@gmail.com

บทนำ

มูลไส้เดือนดิน (Vermicompost) ถือว่าเป็นผลพลอยได้จากกระบวนการย่อยสลายเศษซากอินทรีย์ชนิดต่างๆ และขับถ่ายออกมา ซึ่งมูลไส้เดือนดินที่ขับถ่ายออกมามีลักษณะเป็นเม็ดสีดำ มีธาตุอาหารของพืชที่อยู่ในรูปสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เนื่องจากเป็นเศษอินทรีย์ที่ผ่านกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่อยู่ในลำไส้และน้ำย่อยของไส้เดือนดิน มูลไส้เดือนดินมีส่วนประกอบของธาตุอาหารไนโตรเจน (0.82 เปอร์เซ็นต์) ฟอสฟอรัส (0.80 เปอร์เซ็นต์) โปรแตสเซียม (0.44 เปอร์เซ็นต์) แคลเซียม (16.51 เปอร์เซ็นต์) ซากพืช (7.34 เปอร์เซ็นต์) อินทรียวัตถุ (29.93 เปอร์เซ็นต์) และความชื้น (37.06 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งมากกว่าปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอื่นๆ (อภิชาติ ศรีสะอาด และศุภวรรณ์ ใจแสน, 2553) ทั้งนี้ วีณา นิลวงศ์ (2557) ได้รายงานส่วนประกอบของธาตุอาหารในปุ๋ยหมักจากไส้เดือนดินสายพันธุ์ไทเกอร์ (*Eudrilus foetida*) ที่ได้จากการย่อยสลายขยะอินทรีย์ชนิดต่างๆ มูลไส้เดือนที่ได้จากการย่อยสลายมูลโคมีปริมาณไนโตรเจน (1.217 เปอร์เซ็นต์) ฟอสโฟรัส (0.613 เปอร์เซ็นต์) โปรแตสเซียม (0.743 เปอร์เซ็นต์) แคลเซียม (1.832 เปอร์เซ็นต์) และแมกนีเซียม (0.376 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งมีปริมาณธาตุอาหารมากกว่าปุ๋ยหมักจากไส้เดือนที่ได้จากการย่อยสลายจากเศษอาหาร เศษผัก และเศษผลไม้ เป็นต้น อีกทั้งมูลไส้เดือนสามารถปรับโครงสร้างของดินทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุ เพิ่มช่องว่างในดิน ความพรุนของผิวหน้าดิน การดูดซับน้ำในดิน การแลกเปลี่ยนประจุของดิน ปรับระดับความเป็นกรด–ด่างของดินได้ดีขึ้น มูลไส้เดือนดินจึงถูกนำมาใช้ในการปลูกพืชหลายชนิด ได้แก่ ธัญพืชและถั่ว (Kaushik P. and Garge V.K., 2003; Reddy M.V. and Ohkura K., 2004) ไม้ดอกไม้ประดับ (Atiyeh R.M. et al., 2000; Atiyeh R.M. et al., 2002) ผัก (Prabha M.L. et al., 2007) พืชสมุนไพร (Anwar M. et al., 2005) และไม้ผล (Acevedo I.C. and Pire R., 2004) เป็นต้น

คะน้า (*Brassica alboglabra*) เป็นผักที่นิยมนำมาบริโภคเพราะมีวิตามินและสารเบต้าแคโรทีนหลายชนิด เป็นล้มลุกที่สามารถปลูกได้ทุกภาคของประเทศไทย มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น คะน้าขึ้นชื่อว่าเป็นพืชที่พบสารพิษจำพวกสารเคมีในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชตกค้างมาก ซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม (เพ็ญนภา กาญจนมั่งศักดิ์ และคณะ, 2553) ดังนั้นเพื่อเป็นการลดปริมาณการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลง การทำการเกษตรด้วยหลักธรรมชาติด้วยเกษตรอินทรีย์จึงเป็นระบบการเกษตรที่ไม่มีสารพิษตกค้าง หลีกเลี่ยงการปนเปื้อนสารเคมี เพิ่มความอุดมสมบูรณ์และความหลากหลายทางชีวภาพของดินอีกทั้งสามารถช่วยให้เกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิต สิ่งสำคัญของการทำการเกษตรแบบอินทรีย์คือ การปรับปรุงดินให้มีความสมบูรณ์ด้วยอินทรียวัตถุ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด และการปลูกพืชหมุนเวียน เป็นต้น ดังนั้นคณะวิจัยจึงศึกษาผลของมูลไส้เดือนที่ผลิตจากไส้เดือนดินสายพันธุ์แอฟริกันไนท์คลอเลอร์ (*E. eugeniae*) ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของคะน้าที่ปลูกในสภาพโรงเรือน

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

ทำการเพาะกล้าคะน้าในถาดเพาะขนาด 200 หลุมๆ ละ 2 เมล็ด วัสดุปลูกที่ใช้ประกอบด้วยดินร่วนผสมขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 ให้น้ำโดยการรดที่โคนต้นจนกระทั่งวัสดุปลูกอิ่มตัววันละ 1 ครั้ง เมื่อต้นกล้าอายุ 7 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม เมื่อต้นกล้าอายุ 15 วัน ย้ายปลูกลงในกระถางพลาสติกขนาด 17×18×76 เซนติเมตร วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Designs, CRD) จำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 10 ต้น วัสดุปลูกที่ใช้ประกอบด้วยดินร่วนปนทราย ขุยมะพร้าว แกลบดำ ในอัตราส่วน 3:2:2 ร่วมกับการเติมมูลไส้เดือนดินสายพันธุ์แอฟริกันไนท์คลอเลอร์ (*E. eugeniae*) ในอัตราส่วนระหว่างวัสดุปลูกต่อมูลไส้เดือน เท่ากับ 100:0 90:10 80:20 และ 70:30 โดยน้ำหนัก ให้น้ำโดยการรดที่โคนต้นทุกวัน ทำการทดลองในโรงเรือนทดลองทางการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ระหว่างเดือนกันยายน 2558 ถึงตุลาคม 2558 ทำการบันทึกผล

การเจริญเติบโต ได้แก่ จำนวนใบ (นับจำนวนใบที่เจริญเติบโตเต็มที่) ความกว้างใบ (วัดใบที่เจริญเติบโตเต็มที่บริเวณที่กว้างที่สุด) ความยาวใบ (วัดใบที่เจริญเติบโตเต็มที่จากบริเวณโคนใบถึงปลายใบ) ความสูงของลำต้น (วัดจากส่วนเหนือดิน 1 เซนติเมตรไปจนถึงข้อสุดท้ายก่อนปลายยอด) ค่าความเข้มใบ (SPAD Value) (ใบที่เจริญเติบโตเต็มที่นับจากส่วนยอดใบที่ 3 วัดบริเวณกลางใบ) น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง (อบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง) เปอร์เซ็นต์ความชื้น และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้ง วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างสิ่งทดลองด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับ 0.05

ผลการศึกษา

จากศึกษาผลของมูลไส้เดือนที่ผลิตจากไส้เดือนดินสายพันธุ์แอฟริกันไนท์คลอเลอร์ (*E. eugeniae*) ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของคะน้าที่ปลูกในสภาพโรงเรือน เป็นระยะเวลา 40 วัน พบว่า ต้นคะน้าที่ปลูกด้วยวัสดุปลูกต่อมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 70:30 โดยน้ำหนัก ส่งผลต่อการเจริญเติบโตด้านจำนวนใบต่อต้น (4.09±0.22 ใบต่อต้น) ความกว้างใบ (8.35±0.34 เซนติเมตร) ความยาวใบ (10.64±0.66 เซนติเมตร) ความสูงต้น (9.04±0.56 เซนติเมตร) และค่าความเข้มใบ (SPAD Value) (36.69±3.51) สูงที่สุด (Table 1) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ในขณะที่ผลผลิตของคะน้า พบว่า ต้นคะน้าที่ปลูกด้วยวัสดุปลูกต่อมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 70:30 โดยน้ำหนัก มีผลต่อน้ำหนักต้นสด (21.69±3.66 กรัมต่อต้น) เปอร์เซ็นต์ความชื้น (90.60±1.62 เปอร์เซ็นต์) และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ตามลำดับ สำหรับเปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้งพบว่าต้นคะน้าที่ไม่ได้รับมูลไส้เดือนดินส่งผลให้เปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้งสูงที่สุด (35.93±10.15 เปอร์เซ็นต์) ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนแอฟริกันไนท์คลอเลอร์ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันต่อจำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ ความสูงต้น และความเข้มใบของต้นคะน้าในสภาพโรงเรือน เป็นระยะเวลา 40 วัน

สิ่งทดลอง (w/w)	จำนวนใบ (ใบ)	ความกว้างใบ (เซนติเมตร)	ความยาวใบ (เซนติเมตร)	ความสูงต้น (เซนติเมตร)	ความเข้มใบ (SPAD Value)
100:0	3.39±0.17^{b}	4.35±0.44^{c}	6.03±0.76^{c}	5.78±0.36^{d}	28.85±5.09
90:10	3.50±0.25^{b}	6.76±0.42^{b}	8.97±0.63^{b}	6.80±0.31^{c}	31.82±2.29
80:20	3.55±0.11^{b}	8.16±0.35^{a}	10.62±0.67^{a}	8.15±0.24^{b}	35.17±6.99
70:30	4.09±0.22^{a}	8.35±0.34^{b}	10.64±0.66^{a}	9.04±0.56^{a}	36.69±3.51

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± SD ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแถวเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 2 ผลของปุ๋ยมูลไส้เดือนแอฟริกันไนท์คลอเลอร์ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันต่อน้ำหนักต้นสด น้ำหนักต้นแห้ง เปอร์เซ็นต์ความชื้น และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้งของต้นคะน้าในสภาพโรงเรือน เป็นระยะเวลา 40 วัน

สิ่งทดลอง (w/w)	น้ำหนักต้นสด (กรัมต่อต้น)	น้ำหนักต้นแห้ง (กรัมต่อต้น)	เปอร์เซ็นต์ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)	เปอร์เซ็นต์น้ำหนักวัตถุแห้ง (เปอร์เซ็นต์)
100:0	4.28±1.01^{c}	1.50±0.43	60.07±10.15^{b}	35.93±10.15^{a}
90:10	10.94±2.53^{bc}	1.75±0.90	84.60±4.82^{a}	15.40±4.82^{b}
80:20	15.88±9.19^{ab}	2.00±0.00	84.29±8.49^{a}	15.71±8.49^{b}
70:30	21.69±3.66^{a}	2.00±0.00	90.60±1.62^{a}	9.40±1.62^{b}

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± SD ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแถวเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

วิจารณ์และสรุปผล

ผลการทดลอง พบว่า ต้นคะน้าที่ปลูกด้วยวัสดุปลูกต่อมูลไส้เดือนในอัตราส่วน 70:30 โดยน้ำหนัก ส่งผลให้น้ำหนักสดและปริมาณน้ำที่สะสมในต้นคะน้าเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากมูลไส้เดือนช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการดูดซับน้ำในดิน ทำให้ดินชุ่มขึ้น มีผลทำให้น้ำหนักสดเพิ่มขึ้น มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ความชื้นของผักคะน้าเพิ่มขึ้น ทั้งนี้การเติมปุ๋ยมูลไส้เดือนมีผลต่อจำนวนใบ ความสูงของลำต้น ความกว้างและความยาวของใบ และน้ำหนักของต้นคะน้า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของรินทร์ชนิศ กลุพรพิพัชญ์ และคณะ (2557) ได้เลือกใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินสายพันธุ์ไทเกอร์ (*E. foetida*) ในการปลูกคะน้าพบว่า การเติมปุ๋ยมูลไส้เดือนส่งผลให้ขนาดความสูงของลำต้น ความกว้างและความยาวของใบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นและน้ำหนักของต้นคะน้า แต่ไม่มีผลต่อจำนวนใบคะน้าที่ระยะเวลาการเก็บเกี่ยว 44 วัน ต่อมาสุชาดา สานุสันต์ และคณะ (2558) ทดสอบปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่ได้จากวัสดุรองพื้นแบบต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักบุ้งจีน พบว่า การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินที่ผลิตมาจากวัสดุที่แตกต่างกันส่งผลให้ความสูง จำนวนใบและเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นของผักบุ้งจีนไม่แตกต่างกัน แต่พบว่าการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินที่ผลิตจากเศษผักจะให้ความสูง จำนวนใบและเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นเพิ่มขึ้น ตลอดจนผลผลิตที่ได้เมื่อเทียบเท่ากับการใช้ปุ๋ยเคมี พบว่า การใช้มูลไส้เดือนดินสามารถใช้ทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีได้กับพืชที่มีอายุสั้นได้ เนื่องจากปุ๋ยมูลไส้เดือนจะค่อยๆ ปลดปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืชปลูก ต่อมาเรวัตร จินดาเจี่ย และคณะ (2557) ศึกษาการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ เปรียบเทียบกับใส่ปุ๋ยเคมีและการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับเคมี พบว่า การใส่ปุ๋ยหมักจากมูลโคส่งผลให้น้ำหนักสดของคะน้า ผักชี และกวางตุ้งสูงที่สุด สำหรับการทดลองนี้ไม่ได้ดำเนินการตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบของธาตุอาหารในมูลไส้เดือนดินสายพันธุ์แอฟริกันไนท์คลอเลอร์ (*E. eugeniae*) ที่ใช้มูลโคแห้งเป็นวัสดุในการเลี้ยงไส้เดือนก่อนการทดลอง รวมถึงการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในวัสดุปลูกก่อนการทดลอง ในการทดลองครั้งต่อไปควรศึกษาปริมาณธาตุอาหารในวัสดุปลูก มูลไส้เดือนดิน และพืชที่ใช้ในการทดลอง เพื่อนำมาวิเคราะห์ศักยภาพของมูลไส้เดือนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงานวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ทุนอุดหนุนการวิจัย งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2559 ประเภทงานวิจัยเพื่อพัฒนาชุมชนและท้องถิ่น (PCRU_2559_L038)

เอกสารอ้างอิง

เพ็ญนภา กาญจนมั่งศักดิ์, เวณิกา เบ็ญจพงษ์, นริศรา ม่วงศรีจันทร์, และวีรยา การพานิช. (2553). ปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหาการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างไม่เหมาะสมในการเพาะปลูกผักคะน้า. *วารสารพิษวิทยาไทย*, 25(2), 133–143.

รินทร์ชนิศ กลุพรพิพัชญ์, ปานใจ สื่อประเสริฐสิทธิ์, และธวัดชัย ธานี. (2557). การใช้ประโยชน์มูลไส้เดือนในการปรับปรุงดินสำหรับการปลูกผักคะน้า. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 34(4), 318–324.

เรวัตร จินดาเจี่ย, สุวดี ปัญญาดี, มนตรี แก้วดวง, และวิศรุต สุขะเกตุ. (2557). ศึกษาการผลิตผักอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างๆ ในระบบการปลูกพืชหมุนเวียน. *แก่นเกษตร*, 42(3), 815–818.

วีณา นิลวงศ์. 2557. *การศึกษาคุณภาพปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินและการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร. ใน รายงานผลการวิจัยโครงการย่อยภายชุดโครงการ ศักยภาพของปุ๋ยมูลไส้เดือนดินท้องถิ่นไทยที่ผลิตจากขยะอินทรีย์ต่อระบบการเกษตรและสิ่งแวดล้อม*. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่.

อภิชาติ ศรีสะอาด และศุภวรรณ์ ใจแสน. (2553). *คู่มือการผลิตปุ๋ยมูลไส้เดือนเงินล้าน.* กรุงเทพมหานคร: บริษัท นาคา อินเตอร์มีเดีย จำกัด.

สุชาดา สานุสันต์, ศรายุทธ ชุลีกรกูล, และภิญโญ มีแก้ว. (19 พฤศจิกายน 2558). *ผลของมูลไส้เดือนดินต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้งจีน.* สืบค้นจาก: http://www.bru.ac.th/bru56/index.php?option=com_k2&viewdownloads/templateagri2_1%20.pdf.

Acevedo, I. C., & Pire, R. (2004). Effects of vermicompost as substrate amendment on the growth of papaya (*Carica papaya* L.). *Interciencia, 29(5),* 274–279.

Anwar, M., Patra, D. D., Chand, S., Kumar, A., Naqui, A.A., & Khanuja, S. P. S. (2005). Effect of organic manures and inorganic fertilizer on growth, herb and oil yield, nutrient accumulation, and oil quality of Frence basil. *Communications in Soil Science and Plant Analysis, 36(1–14),* 1737–1746.

Atiyeh, R. M., Arancon, N. Q., Edward, C. A., & Metzger, J. D. (2000). Influence of earthworm processed pig manure on the growth and yield of greenhouse tomatoes. *Bioresource Technology, 75,* 175–180.

Atiyeh, R M., Arancon, N. Q., Edward, C. A., & Metzger, J.D. (2002). The influence of earthworm processed pig manure on the growth and productivity of marigolds. *Bioresource Technology, 81,* 103–108.

Kaushik, P., & Garge, V. K. (2003). Vermicomposting of mixed solid textile mill sludge and cow dung with the epigeic earthworm *Eisenia foetida*. *Bioresource Technology, 90,* 311–316.

Prabha, M. L., Jayraay, I. A., Jayraay, R., & Rao, D. S. (2007). Effect of vermicompost on growth parameters of selected vegetable and medicinal plant. *Asian Journal* of *Microbiology*, *Biotechnology* and *Environmental Sciences*, *9(2),* 321–326.

Reddy, M. V., & Ohkura, K. (2004). Vermicomposting of rice–strow and its effects on sorghum growth. *Journal of Tropical Ecology, 45(2),* 327–331.

Tomati, U., Grappelli, A., & Galli, E. (1987). The presence of growth regulators in earthworm worked wastes. In Bonvicini Paglioi, A. M., & Omodeo, P. (Eds). On Earthworms: Proceedings of International Symposium on Earthworms. Selected Symposia and Monographs, Unione Zoological Italiana, 2, Mucchi, Modena, (pp. 423–435).

การผสมข้ามสกุลย่อยระหว่างสุปราณี (*Curcuma supraneeana*) และว่านปด (C. *aurantiaca*)

Inter–subgeneric hybridization between Supranee (*Curcuma supraneeana*) and Rainbow Curcuma (*C. aurantiaca*)

ศศิริน รัตนโสภณ[1*] และ เฉลิมศรี นนทสวัสดิ์ศรี[1]

Sasirin Rattanasophon[1*] and Chalermsri Nontaswatsri[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาการผสมข้ามระหว่างสกุลย่อย *C. supraneeana* และ *C. aurantiaca* โดยทำการศึกษาความมีชีวิตของละอองเกสรพบว่าส่วนใหญ่มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตสูง สำหรับความสามารถในการงอกของละอองเกสร พบว่า *C. aurantiaca* 02 และ 08 มีการงอกของละอองเกสรสูงคือ 59.47% และ 61.71% ตามลำดับ ความสามารถในการงอกของหลอดละอองเกสรบนเกสรตัวเมียและภายในท่อนำไข่ของเกสรตัวเมียนั้นพบว่า หลอดละอองเกสรสามารถงอกบนยอดเกสรตัวเมียและลงไปภายในท่อนำไข่ได้ทั้งสองคู่ผสม เมื่อทำการผสมทั้งผสมตรงและสลับพ่อและแม่ระหว่างสกุลย่อย *C. aurantiaca* จำนวน 2 สายพันธุ์ คือ *C. aurantiaca 02* และ *C. aurantiaca 08* กับสกุลย่อย *C. supraneeana* พบว่าลักษณะเปอร์เซ็นต์การติดผล จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผล และเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดของลูกผสมมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยการผสมตรงระหว่าง *C. aurantiaca 08* x *C. supraneeana* มีเปอร์เซ็นต์การติดผล จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผล และเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดลูกผสมสูงที่สุด ส่วนคู่ผสมคู่อื่นๆ ไม่แตกต่างกัน เมื่อตรวจสอบลูกผสมโดยใช้เทคนิคอาร์เอพีดีพบว่า ไพรเมอร์ OPU–7 (5'–CCTGCTCATC–3') สามารถบ่งบอกความเป็นลูกผสมระหว่าง *C.supraneeana* x *C. aurantiaca* ได้ เมื่อศึกษาลักษณะลูกผสมพบว่า ลูกผสมที่ได้จะมีลักษณะร่วมระหว่างพ่อและแม่ แต่จะมีลักษณะเหมือนมาทางแม่มากกว่า ซึ่งลูกผสมดังกล่าวบางต้นมีลักษณะแปลกใหม่และสวยงาม สามารถนำมาใช้ประโยชน์เชิงการค้าได้

คำสำคัญ: การผสมข้ามสกุลย่อย พืชสกุลขมิ้น

[1] ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัด เชียงใหม่ 50290

[1] Department of Horticultural, Faculty of Agriculture Production Maejo University, ChiangMai Province 50290

*Corresponding author, E–mail: mint_pic_kaju@hotmail.com

Abstract

A study on inter–subgeneric hybridization between *C. supraneeana* and *C. aurantiaca* were done, Firstly the pollen viability and germination ability were studied. The investigation on pollen viability found that mostly genotype which used had high pollen viability, for germination ability found that *C. aurantiaca* 02 and 08 had high germination percentage 59.47% and 61.71% respectively. The pollen germination on stigma surface and penetration of pollen tube into pistil found that pollen tube were germinated well on stigma surface and pollen tube could penetrated into pistil in all crosses. The results of fruit setting percentage, average number of seeds per fruit and seeds germination percentage of crossing showed statistically significance at the 0.05 level. The direct cross of *C. aurantiaca 08* x *C. supraneeana* had highest fruit setting percentage, average number of seeds per fruit and seed germination percentage. The hybridity between *C. supraneeana* x *C. aurantiaca* could be confirmed by RAPD technique using OPU–7 (5'–CCTGCTCATC–3'). All hybrids showed intermediate plant and inflorescent characteristic between parents but they were similar to female parent more than male parent. Some hybrids showed new characteristic with beautiful inflorescences which useful for commercial.

Keywords: Intersubgeneric hybridization, *Curcuma*

บทนำ

พืชในกลุ่มปทุมมาและกระเจียวถูกจัดอยู่ในวงศ์ *Zingiberaceae* ปัจจุบันถือเป็นพืชเศรษฐกิจใหม่ เนื่องจากมีการปลูกและส่งออกหัวพันธุ์ปทุมมาเพื่อนำไปเป็นไม้ตัดดอกและไม้กระถางที่เป็นที่นิยมในต่างประเทศ (อรวรรณ, 2548) แต่สายพันธุ์ทางการค้าในปัจจุบันพบว่าไม่มีความหลากหลายของลักษณะและสีสัน การปรับปรุงพันธุ์โดยการผสมข้ามสกุลย่อยจึงเป็นวิธีที่สามารถเพิ่มความหลากหลายของลักษณะที่แตกต่างไปจากเดิม นักปรับปรุงพันธุ์ได้พยายามทำการผสมพันธุ์ข้ามชนิดของพืชในสกุล *Curcuma* เพื่อเพิ่มความหลากหลายของลูกผสม โดยธีรนิติ (2555) ได้ทำการผสมข้ามระหว่างพืชในสกุลย่อย Paracurcuma กับ Eucurcuma ซึ่งพบว่าสามารถให้ลูกผสมที่มีลักษณะสวยงามและแปลกใหม่ พืชในวงศ์ *Zingiberaceae* อีกชนิดหนึ่งที่น่าสนใจคือ สุปราณี *Curcuma supraneeana* ซึ่งเดิมใช้ชื่อว่า *Smithatris supraneanae* อยู่ในสกุล *Smithatris* ต่อมาพบว่าลักษณะดังกล่าวสามารถพบได้ในบางสายพันธุ์ของสกุล *Curcuma* จึงถูกเปลี่ยนให้ไปอยู่สกุล *Curcuma* ในสกุลย่อย *Ecomatae* (Škorničková et al., 2015) ลักษณะของสุปราณีคือมีลำต้นเทียม (psudostem) ขึ้นตั้งตรงสูง 120 เซนติเมตร กลีบประดับ (Bracts) มีสีขาว กลีบดอกมีสีเหลือง (Kress and Larsen, 2001) ซึ่งการที่มีลำต้นเทียมที่สูงเป็นข้อดีในการนำมาเป็นไม้ตัดดอก สำหรับพืชอีกชนิดคือ ว่านปด *Curcuma aurantiaca* เดิมถูกจัดอยู่ในสกุลย่อย *Eucurcuma* ต่อมาถูกเปลี่ยนให้ย้ายไปอยู่สกุลย่อย *Paracurcuma* (Škorničková *et al.*, 2015) ลักษณะจะมีส่วนช่อดอกยาว 9–20 เซนติเมตร ใบประดับรูปไข่ ปลายมน สีเขียวหรือเขียวอมส้ม มีขนทั้งสองด้าน ช่อดอกมีกลีบประดับหลายสี เช่น ชมพู ขาว ม่วง แดง เป็นต้น ดอกจริงมีสีขาวหรือสีเหลือง และปากกลีบมีสีเหลืองอมส้ม (จรัญ และพวงเพ็ญ, 2555) ซึ่งมีกลีบประดับที่มีสีสันสดใสและมีความหลากหลายของสีของกลีบประดับจึงเหมาะแก่การนำมาปรับปรุงพันธุ์ จากลักษณะเด่นของพืชทั้งสองชนิดนี้ จึงได้ทำการศึกษาการผสมเกสรเพื่อสร้างลูกผสมของพืชเหล่านี้ ซึ่งหากได้ลักษณะของลูกผสมที่รวมจุดเด่นของพืชทั้ง 2 ชนิดเข้าด้วยกันก็น่าจะทำให้ได้สายพันธุ์ใหม่ที่น่าสนใจออกสู่ตลาดได้ ลูกผสมที่เกิดจากการผสมพืชต่างชนิดหรือต่างสกุลในธรรมชาติพบไม่บ่อยนักเนื่องจากเหตุผลหลายประการ เช่น ลักษณะทางพันธุกรรม ช่วงเวลาการออกดอกที่ต่างกัน รวมไปถึงจำนวนโครโมโซมที่ต่างกัน ดังนั้นเมื่อนำมาผสมกันละอองเกสรอาจไม่สามารถงอกได้หรืองอกช้าจนไม่สามารถเข้าผสมได้ หรืออาจมีการผสมเกิดขึ้นและไข่เจริญไปเป็นคัพภะแล้ว แต่คัพภะไม่สามารถเจริญไปเป็นต้นอ่อนหรือเจริญเติบโตเป็นพืช

ปกติได้ ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการผสมพืชข้ามสกุล (กฤษฎา, 2546; สุทัศน์, 2552) Kalloo (1988) กล่าวว่าเพื่อให้การผสมข้ามในพืชมีโอกาสประสบผลสำเร็จ ในการผสมพันธุ์ควรใช้พืชหลายๆพันธุ์ เนื่องจากบางพันธุ์อาจจะผสมข้ามชนิดได้ดีกว่าบางพันธุ์ และควรทำการผสมสลับพ่อสลับแม่ เพราะมีพืชหลายชนิดที่ทำการผสมกันได้ โดยใช้เป็นต้นพ่อหรือต้นแม่เพียงอย่างเดียว (unilateral incompatibility) เทคนิคการเพาะเลี้ยงคัพภะ (embryo culture) นั้นถูกนำมาใช้เพื่อช่วยเลี้ยงเมล็ดที่ไม่มีเอ็นโดสเปิร์ม หรือเลี้ยงคัพภะของลูกผสมที่ได้จากการผสมพืชต่างชนิดหรือต่างสกุลเพื่อให้เกิดการพัฒนาและสามารถเจริญเป็นต้นกล้าได้ (บุญยืน, 2544) โดยการนำเอาส่วนของเอ็มบริโอออกมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ก่อนที่เอ็มบริโอนั้นจะฝ่อหรือหยุดการพัฒนา เนื่องจากคัพภะของลูกผสมที่ได้จากการผสมข้ามนั้น ส่วนใหญ่ไม่สามารถงอกได้ซึ่งเกิดจากความไม่สมดุลของจำนวนเอ็นโดสเปิร์มในเมล็ด และปัญหาที่เกิดจากการเข้ากันไม่ได้ของชุดพันธุกรรมของพืชที่ใช้ผสมกัน นอกจากนั้นลูกผสมที่ได้จากการผสมข้ามชนิด (interspecific) จะมีปัญหาทางพันธุกรรม (genetic barriers) และมักไม่สามารถพัฒนาเป็นเอ็มบริโอและเมล็ดที่สมบูรณ์ได้ (รังสฤษฎ์, 2545) ต้นอ่อนของลูกผสมข้ามไม่สามารถพัฒนาต่อได้ในระยะเริ่มต้น (Tanaka and Watanabe, 1972; Deng *et al.*, 2010; Tang *et al.*, 2009) การใช้วิธีการเพาะเลี้ยงต้นอ่อนหรือเพาะเลี้ยงรังไข่ (Ovary rescue) นั้นสามารถช่วยชีวิตลูกผสมได้ (Deng *et al.*, 2010; Tang *et al.*, 2009) ซึ่งการศึกษานี้ได้ทำการศึกษาความสามารถในการสร้างลูกผสมข้ามชนิดระหว่าง *C. supraneeana* กับ *C. aurantiaca* เพื่อให้ได้ลูกผสมที่มีลักษณะแปลกใหม่เหมาะกับการค้าต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

พืชที่ใช้ในการศึกษา

พืชที่ทำการศึกษามี 2 สกุลย่อย สกุลย่อยแรกคือ *Paracurcuma* ใช้สายพันธุ์ *Curcuma aurantiaca* จำนวน 5 สายพันธุ์มี Auran 02, Auran 06, Auran 08, พลอยทักษิน (PS) และพลอยไพลิน (EPL) และสกุลย่อย *Ecomatae* ใช้สายพันธุ์ *C. supraneeana* ซึ่งทั้งสองสายพันธุ์ถูกปลูกเลี้ยงภายใต้สภาพโรงเรือน

วิธีการศึกษา

1. การศึกษาความมีชีวิตและการงอกของละอองเกสร วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) ทั้งหมด 6 สายพันธุ์ (สิ่งทดลอง) แต่ละสายพันธุ์ทำทั้งหมด 3 ซ้ำ ในแต่ละซ้ำทำการสุ่มนับละอองเกสร 5 พื้นที่ต่อสไลด์ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (Nikon รุ่น YS2-H) โดยความมีชีวิตของละอองเกสรจะศึกษาจากการติดสี Acetone carmine ที่ความเข้มข้น 1% ส่วนการศึกษาความงอกของละอองเกสรโดยการเพาะเลี้ยงละอองเกสรบนอาหารเพาะเลี้ยงละอองเกสร (Baloch *et al,* 2001) ที่เพิ่มน้ำตาล 10% เป็นเวลา 3 – 5 ชั่วโมง

2. ศึกษาความสามารถในการผสมโดยทำการผสมข้ามระหว่าง *C. aurantiaca* และ *C. supraneeana* แบบพบกันหมดและสลับพ่อสลับแม่ (reciprocal diallel cross) และทำการสังเกตความสามารถในการงอกของละอองเกสรภายในเกสรเพศเมีย โดยทำการผสมไว้เป็นเวลา 36 ชั่วโมง จากนั้นทำการย้อมด้วยสี Aniline blue ความเข้มข้น 0.01 โมลาร์ นาน 10 นาทีและตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์ฟลูออเรสเซนต์ (Nikon รุ่น ECLIPSE 80i) ทำการเก็บข้อมูลเปอร์เซ็นต์การติดผล จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผลและความสามารถในการงอกของเมล็ด ทำการตรวจสอบลูกผสมด้วยเทคนิค RAPD โดยใช้ไพรเมอร์ OPU-7 (5'-CCTGCTCATC-3') สังเคราะห์ดีเอ็นเอด้วยขั้นตอนดังนี้ 95 °C นาน 5 นาที 1 รอบ ตามด้วย 95 °C นาน 1 นาที 36 °C นาน 1 นาที 72 °C นาน 2 นาที จำนวน 45 รอบ และ 72 °C นาน 5 นาที 1 รอบ นำผลผลิตที่ได้ตรวจสอบด้วย 0.8% agarose gel electrophoresis ย้อมสีด้วยเอธิเดียมโบรไมด์ บันทึกภาพภายใต้แสง UV

3. ศึกษาลักษณะของลูกผสม โดยทำการปลูกลูกผสมที่ได้จนถึงระยะดอกบาน ทำการศึกษาลักษณะต่างๆเปรียบเทียบระหว่างพ่อแม่ ลูกผสมและลูกผสมสลับพ่อสลับแม่

ผลการศึกษา

1. การศึกษาความมีชีวิตของละอองเกสร พบว่าเกือบทั้งหมดของสายพันธุ์ที่ทำการศึกษามีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตสูง มีเพียงสองสายพันธุ์คือ พลอยทักษิณ (PS) และพลอยไพลิน (EPL) ที่มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตของละอองเกสรต่ำคือ 27.20 และ 20.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

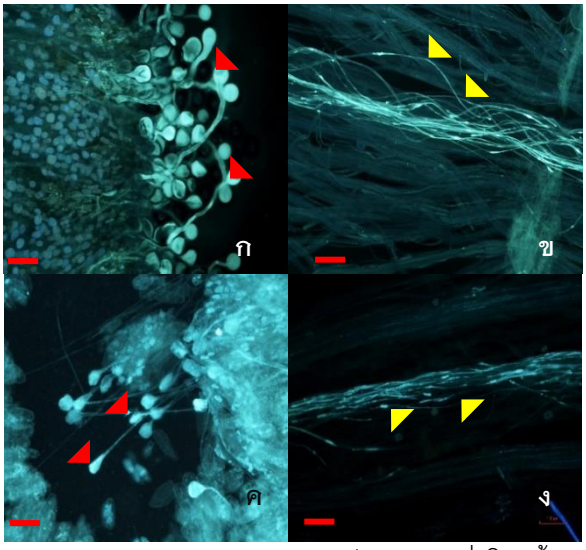
การศึกษาการงอกหลอดของละอองเกสรพบว่า *C. aurantiaca* ได้แก่ *C. aurantiaca* 02 และ *C. aurantiaca* 08 มีการงอกของหลอดละอองเกสรสูงคือ 59.47 และ 61.71 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนพลอยทักษิณ (PS) และพลอยไพลิน (EPL) มีเปอร์เซ็นต์การงอกของหลอดละอองเกสรต่ำคือ 2.04 และ 3.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ดังนั้นจึงใช้ *C. aurantia 02* และ *C. aurantiaca 08* มาทำการศึกษาการผสมข้ามสกุลย่อยกับ *C. supraneeana* ต่อไป

2. การศึกษาความสามารถในการงอกของละอองเกสรภายในท่อนำไข่ของเกสรตัวเมีย ภายหลังจากการผสมเกสรเป็นเวลา 36 ชั่วโมง พบว่าเมื่อนำ *C. supraneeana* เป็นแม่ ละอองเกสรของ *C. aurantiaca* สามารถงอกบนยอดเกสรตัวเมียและหลอดละอองเกสรสามารถงอกผ่านลงไปภายในท่อนำไข่เกสรตัวเมียได้ (ภาพที่ 1 ก–ข) และเมื่อนำ *C. aurantiaca* เป็นแม่ พบว่าละอองเกสรของ *C. supraneeana* สามารถงอกบนยอดเกสรตัวเมียและหลอดละอองเกสรสามารถงอกผ่านลงไปภายในท่อนำไข่เกสรตัวเมียได้เช่นกัน (ภาพที่ 1 ค–ง) ซึ่งจากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าในการผสมเกสรไม่มีอุปสรรคในขั้นตอนก่อนการผสมเกสร

ตารางที่ 1 ความมีชีวิตและความสามารถในการงอกหลอดของละอองเกสรของพืชสกุล *Curcuma*

ชนิด	ความมีชีวิตของละอองเกสร (%)	ความสามารในการงอกหลอดของละอองเกสร (%)
C. aurantiaca (02)	95.61^{a}	59.47^{a}
C. aurantiaca (06)	86.65^{a}	29.24^{b}
C. aurantiaca (08)	92.53^{a}	61.71^{a}
C. aurantiaca (PS)	27.20^{b}	3.04^{c}
C. aurantiaca (EPL)	20.23^{b}	2.45^{c}
C. supraneeana	96.19^{a}	10.10^{bc}

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่ใช้ตัวอักษรต่างกันในสดมภ์เดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตามการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยแบบพิสัยเชิงพหุของดันแคน



ภาพที่ 1 ภาพของการงอกหลอดละอองเกสรภายหลังการผสมเกสรเป็นเวลา 36 ชั่วโมง ทั้งสองคู่ผสมได้แก่ *C. supraneeana* x *C. aurantiaca* (ก–ข) และ *C. aurantiaca* x *C. supraneeana* (ค–ง) ภาพละอองเกสรที่งอกบนยอดเกสรตัวเมีย (สามเหลี่ยมสีแดง) และหลอดละอองเกสรที่งอกลงไปภายในท่อนำไข่ของตัวเมีย (สามเหลี่ยมสีเหลือง) scale bar = 100 µm

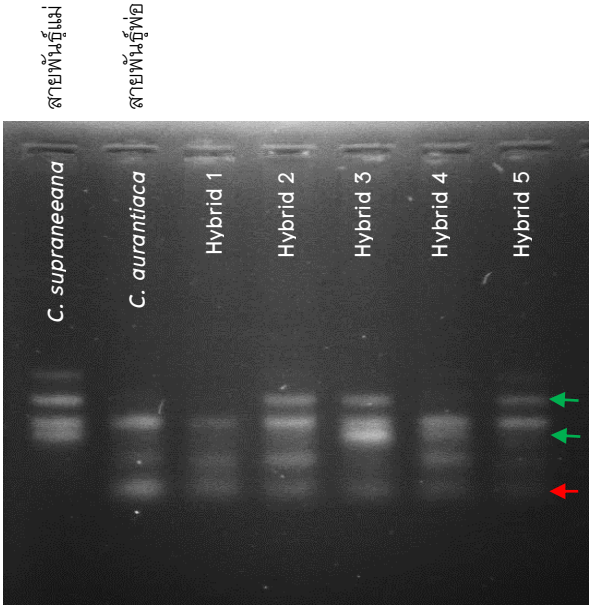
จากการศึกษาเปอร์เซ็นต์การติดผล จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผล และเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดลูกผสม พบว่า ได้ผลไปในแนวทางเดียวกัน คือ คู่ผสมระหว่าง *C. aurantiaca 08* x *C. supraneeana* มีเปอร์เซ็นต์การติดผล จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผล และเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดลูกผสมสูงสุด ส่วนคู่ผสมอื่นๆ พบว่าไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์การติดผล จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผล และเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดลูกผสม ของการผสมข้ามสกุลย่อยระหว่าง *Paracurcuma* และ *Ecomatae*

คู่ผสม	การติดผล (%)	จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผล (เมล็ด)	การงอกของเมล็ด (%)
C. aurantiaca 02 x C. supraneeana	13.33^{b}	1.2^{b}	8.44^{b}
C. aurantiaca 08 x C. supraneeana	100^{a}	16.9^{a}	94.28^{a}
C. aurantiaca 06 x C. supraneeana	0.00^{b}	0.00^{b}	0.00^{b}
C. supraneeana x *C. aurantiaca 02*	26.67^{b}	5.07^{b}	13.48^{b}
C. supraneeana x *C. aurantiaca 08*	20^{b}	3.33^{b}	4.97^{b}
C. supraneeana x *C. aurantiaca 06*	0.00^{b}	0.00^{b}	0.00^{b}

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ใช้ตัวอักษรต่างกันในสดมภ์เดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตามการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยแบบพิสัยเชิงพหุของดันแคน

จากการตรวจสอบด้วยเทคนิคอาร์เอพีดีพบว่า ไพรเมอร์ OPU-7 (5'-CCTGCTCATC-3') สามารถแยกความแตกต่างระหว่างพันธุ์แม่ *C. supraneanae* พันธุ์พ่อ *C. aurantiaca* และบ่งบอกความเป็นลูกผสมได้ โดยลูกผสมจะมีแถบดีเอ็นเอเฉพาะของทั้งพ่อและแม่ (ภาพที่ 2)

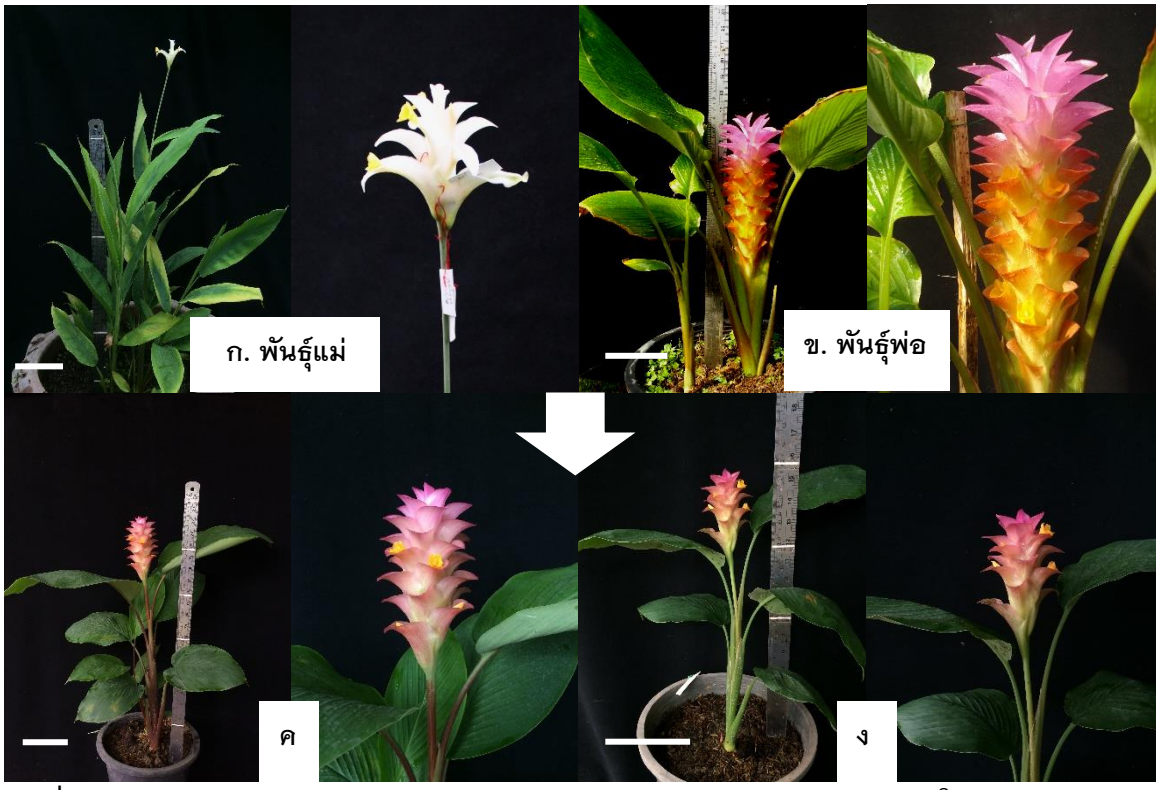


ภาพที่ 2 ภาพเจลอิเล็กโตรโฟรีซิสจากเทคนิค RAPD-PCR ไพรเมอร์ OPU-7 (5'-CCTGCTCATC-3') แสดงแถบดีเอ็นเอของแม่ (ลูกศรสีเขียว) และแถบดีเอ็นเอของพ่อ (ลูกศรสีแดง)

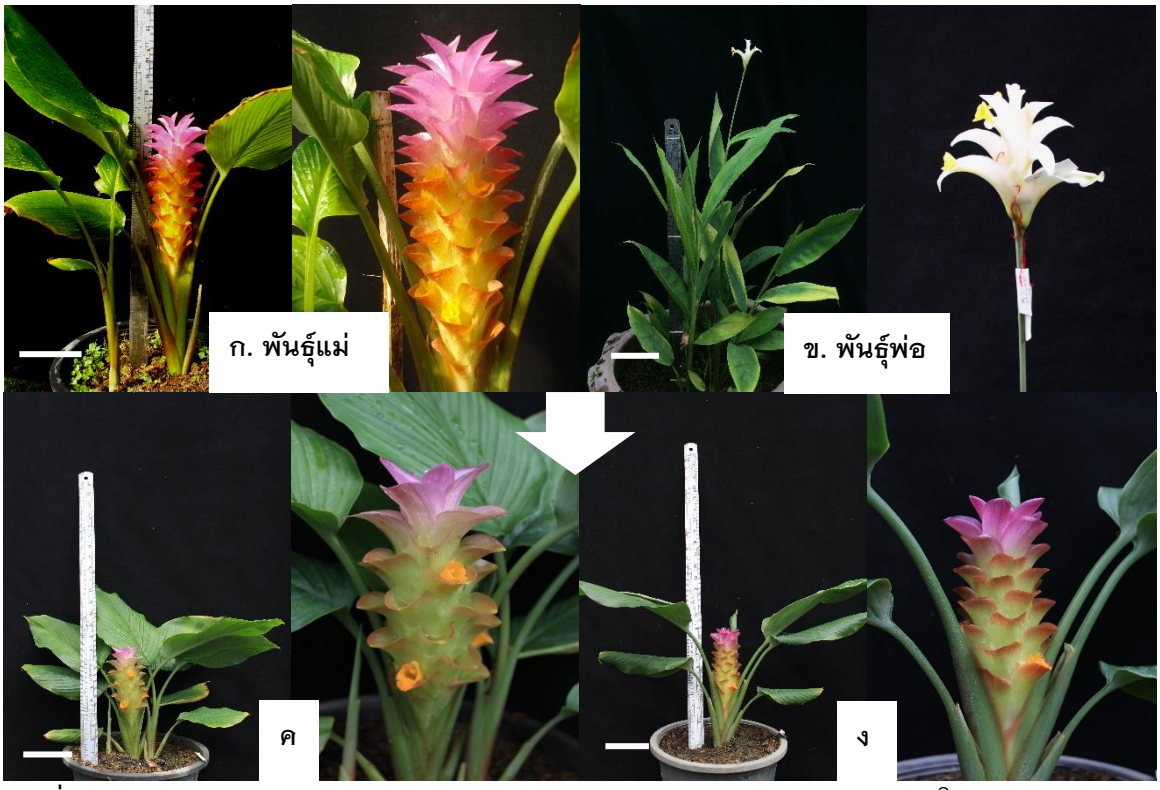
3. การศึกษาลักษณะของลูกผสม พบว่า ลูกผสมที่เกิดจากการผสมระหว่าง *C. supraneeana* และ *C. aurantiaca* นั้น หากใช้สปีชีส์ใดเป็นแม่ลูกผสมจะมีลักษณะใกล้เคียงกับสปีชีส์นั้นมากกว่า ลูกผสมที่เกิดจากแม่ *C. supraneeana* จะมีช่อดอกและก้านช่อดอกคล้าย *C. supraneeana* แต่ช่อดอกจะมีขนาดใหญ่กว่า นอกจากนี้ลูกผสมยังมีลักษณะต้นและใบคล้ายไปทาง *C. supraneeana* มากกว่าเช่นกัน แต่ลูกผสมจะได้รับการถ่ายทอดลักษณะสีดอกจาก *C. aurantiaca* และลูกผสมจะมีความเข้มของสีในระดับต่างๆกันดังภาพที่ 3 ค-ง ส่วนลูกผสมที่ใช้ *C. aurantiaca* เป็นแม่จะมีลักษณะคล้าย *C. aurantiaca* (ภาพที่ 4 ค-ง)

เมื่อศึกษาลักษณะดอกจะเห็นได้ว่าลักษณะดอกของลูกผสมจะมีขนาดกึ่งกลางระหว่างพ่อและแม่ โดยลูกผสมที่มี *C. supraneeana* เป็นแม่จะมีกลีบดอกด้านล่างแยกออกจากกันซึ่งเป็นลักษณะเช่นเดียวกับ*C. supraneeana* ในขณะที่ลูกผสมที่มี *C. aurantiaca* เป็นแม่ กลีบดอกด้านล่างจะไม่แยกจากกันเช่นเดียวกับ *C. aurantiaca* ดังภาพที่ 5 ก-ข

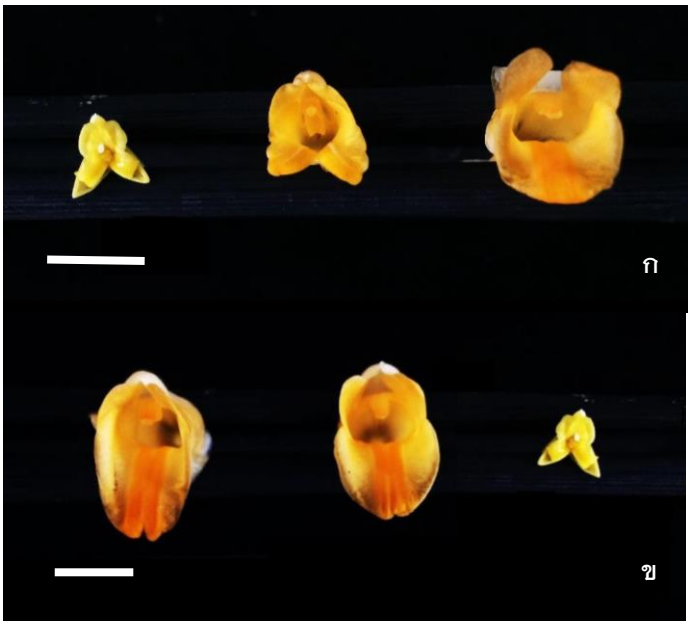
จากการศึกษาความสามารถในการสืบพันธุ์พบว่า ลูกผสมทั้งหมดเป็นหมันโดยมีระดับความเป็นหมันในระดับต่างๆ กันคือ ไม่มีการสร้างละอองเกสรจนถึงมีการสร้างละอองเกสรแต่ละอองเกสรไม่มีชีวิตดังภาพที่ 6 ก-ค



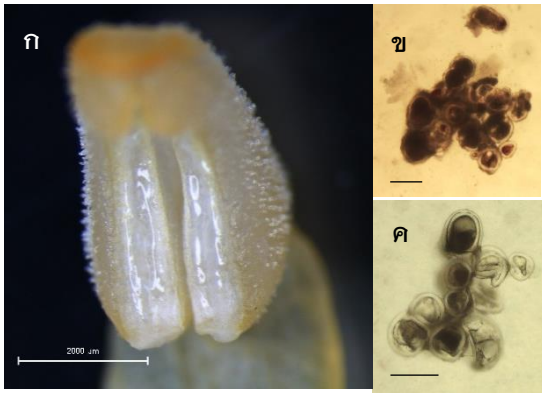
ภาพที่ 3 ลักษณะของ *C. supraneeana, C.aurantiaca* และลูกผสม ลักษณะทรงต้น ความสูงในระยะออกดอก และลักษณะช่อดอกของ *C.supraneeana* (ก) *C. aurantiaca* (ข) และลูกผสมระหว่าง *C. supraneeana* x *C. aurantiaca* (ค–ง) scale bar = 10 ซม.



ภาพที่ 4 ลักษณะของ *C. supraneeana, C.aurantiaca* และลูกผสม ลักษณะทรงต้น ความสูงในระยะออกดอก และลักษณะช่อดอกของ *C. aurantiaca* (ก) *C.supraneeana* (ข) และลูกผสมระหว่าง *C. aurantiaca* x *C. supraneeana* (ค–ง) scale bar = 10 ซม.



ภาพที่ 5 การเปรียบเทียบลักษณะดอกจริงของ *C. supraneeana* (ซ้าย), *C.aurantiaca* (ขวา) และลูกผสมระหว่าง *C. supraneeana* x *C. aurantiaca* (กลาง) (ก) และลักษณะดอกจริงของ *C.aurantiaca* (ซ้าย),*C. supraneeana* (ขวา) และลูกผสมระหว่าง *C. aurantiaca* x *C. supraneeana* (กลาง) (ข) scale bar = 1 ซม.



ภาพที่ 6 ลักษณะของอับละอองเกสร ของ ลูกผสมระหว่าง *C. aurantiaca* x *C. supraneeana* (ก scale bar = 2000 µm) ละอองเกสรที่ย้อมด้วยอะซีโต-คาร์มีนความเข้มข้น 1% (ข) และละอองเกสรบนอาหารเลี้ยงละอองเกสรร่วมกับน้ำตาลความเข้มข้น 10% (ค) (ข-ค scale bar = 100 µm)

วิจารณ์และสรุปผล

จากการศึกษาความมีชีวิตของละอองเกสร และความสามารถในการงอกพบว่า *C. aurantiaca (02)* และ *C. aurantiaca (08)* มีละอองเกสรที่มีเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตสูงและมีความสามารถในการงอกหลอดละอองเกสรที่สูงเช่นกัน (ตารางที่ 1) ดังนั้นจึงใช้ *C. aurantiaca (02)* และ *C. aurantiaca (08)* มาใช้เป็นพ่อแม่ในการผสมกับ *C. supraneeana* เพื่อสร้างลูกผสม ซึ่งจากการศึกษาความสามารถในการงอกของหลอดละอองเกสรในเกสรเพศเมียก็พบว่าทั้งการผสมตรงและการผสมสลับพ่อสลับแม่ระหว่าง *C. aurantiaca* และ *C. supraneeana* ละอองเกสรสามารถงอกได้ ดังนั้นจึงไม่มีอุปสรรคก่อนการผสมเกสร (ภาพที่ 1) และเมื่อศึกษาถึงเปอร์เซ็นต์การติดผล จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผล และเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพบว่าคู่ผสม *C. aurantiaca (08)* x *C. supraneeana* มีเปอร์เซ็นต์การติดผล จำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อผล และเปอร์เซ็นต์การงอกของ

เมล็ดสูงกว่าคู่ผสมอื่นๆ จากการตรวจสอบความเป็นลูกผสมด้วยเทคนิคอาร์เอพีดี พบว่าไพรเมอร์ OPU-7 (5'-CCTGCTCATC-3') (ภาพที่ 2) สามารถแยกความแตกต่างระหว่าง *C. supraneeana, C. aurantiaca* และบ่งบอกความเป็นลูกผสมของ *C. supraneeana* x *C. aurantiaca* ได้ โดยลูกผสมจะมีแถบดีเอ็นเอเฉพาะของทั้งพ่อและแม่ เช่นเดียวกับธีรนิติ (2555) ที่ใช้เทคนิคอาร์เอพีดีในการยืนยันความเป็นลูกผสมพบว่า OPU 14 (5'-TGGGTCCCTC-3') สามารถตรวจสอบความเป็นลูกผสมระหว่าง Paracurcuma และ Eucurcuma ได้ จากการศึกษาความสามารถในการสืบพันธุ์ของลูกผสม พบว่าละอองเกสรของลูกผสมนั้นไม่มีชีวิตและหลอดของละอองเกสรไม่สามารถงอกได้ในอาหารเลี้ยงละอองเกสรเมื่อนำมาทดสอบ (ภาพที่ 6 ก-ค) ซึ่งการแสดงอาการเป็นหมันในเกสรตัวผู้ ที่อาจพบละอองเกสรแต่ละอองเกสรไม่สามารถงอกได้เป็นการแสดงออกอย่างหนึ่งที่ได้จากลูกผสมข้ามชนิดในพืช ซึ่งสามารถแก้ได้โดยการเพิ่มชุดโครโมโซมด้วยการใช้สารโคลชิซีน (อดิศร, 2539) จากการศึกษาลักษณะของลูกผสมพบว่าลักษณะจะอยู่ระหว่างพ่อและแม่ (ภาพที่ 3 และ 4) แต่ลักษณะจะคล้ายมาทางแม่มากกว่าพ่อ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาการผสมข้ามในพืชชนิดอื่นๆ เช่น *sulvia* (Kintzios, 2005) *Hibicus* (Kuligowska *et al.*, 2016) และ *Asparagus* (Ito *et al.*, 2011) เป็นต้น ลูกผสมที่ได้มีความหลากหลายของเฉดสีที่ต่างกันออกไปในแต่ละต้น ซึ่งสอดคล้องกับ Afkhami-Sarvestani และคณะ (2012) ที่ทำการศึกษาการผสมข้ามสกุลระหว่าง *Streptocarpella* และ *Saintpaulia ionantha* พบว่าได้ลูกผสมที่มีความหลากหลายของลักษณะกลีบดอกและสี จึงสามารถคัดเลือกและผลิตเป็นไม้ดอกไม้ประดับได้ ดอกจริงของลูกผสมมีลักษณะกลีบดอกคล้ายกับแม่แต่มีขนาดใหญ่กว่า (ภาพที่ 5 ก) Tang *et al.* (2011) สามารถสร้างลูกผสมข้ามสกุลระหว่าง *Dendranthema nankingense* และ*Tanacetum vulgare* ลูกผสมที่ได้มีลักษณะของดอกจริงเหมือนแม่แต่มีกลีบดอกที่มากกว่าเช่นเดียวกับการทดลองนี้ ซึ่งลูกผสมจะแสดงลักษณะเหมือนแม่มากกว่าพ่อ จากลูกผสมข้ามสกุลย่อยระหว่าง *C. supraneeana* และ *C. aurantiaca* ที่ได้พบว่า ลูกผสมบางต้นแสดงลักษณะที่สวยงาม เหมาะสำหรับใช้ประโยชน์เชิงการค้าได้ แต่บางต้นยังมีลักษณะบางประการที่ต้องแก้ไข เช่น ช่อดอกสั้น ใบใหญ่เกินไป ซึ่งยังคงต้องมีการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป เพื่อให้มีลักษณะที่ดีเพิ่มขึ้น อาจต้องทำการแก้ความเป็นหมันและผสมกลับไปยังต้นแม่เพื่อให้ก้านช่อดอกยาวมากขึ้น และใบเล็กลงได้

เอกสารอ้างอิง

กฤษฎา สัมพันธารักษ์. 2546. *ปรับปรุงพันธุ์พืช : พื้นฐาน วิธีการ และแนวคิด.* กรุงเทพฯ; สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 237 น.

จรัญ มากน้อย และพวงเพ็ญ ศิริรักษ์. 2555. *พืชสกุลขมิ้นในประเทศไทย* : *The genus Curcuma L. (Zingiberaceae) inThailand.* องค์การสวนพฤกษศาสตร์ กระทรวงทรัพย์ยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 160 น.

บุญยืน กิจวิจารณ์. 2544. *เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช.* กรุงเทพฯ; คลังนานาวิทยา. 207 น.

ธีรนิติ พวงกฤษ. 2555. *การศึกษาการปรับปรุงพันธุ์ปทุมมาโดยการผสมข้ามชนิดระหว่างพืชในกลุ่ม Eucurcuma และ Paracurcuma.* วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 91 น.

รังสฤษฎ์ กาวีต๊ะ. 2545. *การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ.* กรุงเทพฯ; มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 239 น.

สุทัศน์ ศรีวัฒนพงศ์. 2552. *การปรับปรุงพันธุ์พืช.* พิมพ์ครั้งที่ 2, กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 259 น.

อดิศร กระแสชัย. 2539. *บทปฏิบัติการวิชา Cytogenetics in Agriculture (359704).* เชียงใหม่. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 89 น.

อรวรรณ วิชัยลักษณ์. 2548. *ปทุมมา.* กลุ่มส่งเสริมการผลิตไม้ดอกไม้ประดับ: ส่วนส่งเสริมการผลิตผัก ไม้ดอกไม้ประดับ และสมุนไพร, กรมส่งเสริมการเกษตร. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร; โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 132 น.

Baloch, M.J., A.R. Lakho and M.Y. Solangl. 2001 *Impact of Sucrose Concentration on in vitro Pollen Germination of Okra. Hibiscuc esculentus.* Journal of Biological Science 4: 402–403.

Deng, Y.M., N.J. Teng., S.M. Chen., F.D. Chen., Z.Y. Guan., A.P. Song. and Q.S. Chang., 2010. *Reproductive barriers in the intergeneric hybridization between Chrysanthemum grandiflorum (Ramat.) Kitam. and Ajania przewalskii Poljak.* (Asteraceae). Euphytica 174, 41–50.

Tang F., H. Wang, S. Chen, F. Chen, Z. Liu and W. Fang. 2011. *Intergeneric hybridization between Dendranthema nankingense and Tanacetum vulgare.* Scientia Horticulturae 132; 1–6.

Škorničková J.L., Otakar Šída, Eliška Záveská3 and Karol Marhold. 2015. *History of infrageneric classification, typification of supraspecific names and outstanding transfers in Curcuma (Zingiberaceae).* TAXON 64 (2) : 362–373.

Kalloo. 1988. *Vegetable Breeding.* Vol.1. CRC Press, Inc. Baco Raton, Florida. p. 239.

Kuligowska K., H. Lütken, B. Christensen and R. Müller. 2016. *Interspecific hybridization among cultivars of hardy Hibiscus species section Muenchhusia.* Breeding Science 66. 300–308

Kress, W.J., and K. Larsen, 2001. *Smithatris, a New Genus of Zingiberaceae from Southeast Asia.* Systematic Botany 26(2): 226–230.

Afkhami–Sarvestani R., M. Serek, and T. Winkelmann. 2012. *Interspecific crosses within the Streptocarpus subgenus Streptocarpella and intergeneric crosses between Streptocarpella and Saintpaulia ionantha genotypes.* Scientia Horticulturae, 148 : 215–222.

Kintzios S.E. 2005. *SAGE The Genus Salvia.* Department of plant physiology. Faculty of Agricultural Biotechnology. Agricultural University of Athens, Greece. 284 p.

Tanaka, R. and Watanabe, K., 1972. *Embryological studies in Chrysanthemum makinoi and its hybrid crossed with hexaploid Ch. japonense.* J. Sci. Hiroshima Univ. Ser. B. Div. 14, 75–84.

Tang, F.P., F.D. Chen, S.M. Chen, N.J. Teng and W.M. Fang. 2009. *Intergeneric hybridization and relationship of genera within the tribe Anthemideae Cass. (I. Dendranthema crassum (Kitam.) Kitam. × Crossostephium chinense (L.) Makino).* Euphytica 169, 133–140.

Ito T., I. Konno, S. Kubota, T. Ochiai, T. Sonoda, Y. Hayashi, T. Fukuda, J. Yokoyama, H. Nakayama, T. Kameya and A. Kanno. 2011. *Production and characterization of interspecific hybrids between Asparagus kiusianus Makino and A. officinalis L.*. Euphytica 182:285–294.

ความหลากหลายของปลาในลำห้วยสาขาของกว๊านพะเยา

Diversity of fishes in the tributaries of Phayao Lake

เศกสรรค์ อุปพงศ์[1*] ศิริลักษณ์ วลัญญ์เพียร[1] และ กัญญาณัฐ สุนทรประสิทธิ์[1]

Seksan Uppapong[1*], Siriluck Valunpion[1] and Kanyanat Soontornprasit [1]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความหลากหลายของปลาในลำห้วยสาขาของกว๊านพะเยา เดือนมกราคมถึงกันยายน พ.ศ. 2559 โดยเก็บตัวอย่างทั้งหมด 7 สถานี พบปลาทั้งหมด 13 ครอบครัว 21 สกุล ปลาในสกุล *Trichopsis vittata* (ปลากริม) มีความชุกชุมมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 25.9 ของปริมาณปลาทั้งหมด รองลงมาได้แก่ ปลา *Amblypharyngodon chulabhornae*(ปลาซิวเจ้าฟ้า) *Gambusia affinis*(ปลากินยุง) *Danio albolineatus*(ปลาซิวใบไผ่มุก) *Rasbora borapetensis* (ปลาซิวหางแดง) คิดเป็นร้อยละ 14.7 , 10.9 , 8.6 และ 7.8 ตามลำดับ สำหรับปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจพบ 7 ครอบครัว ซึ่ง *Oreochromis niloticus* (ปลานิล) มีความชุกชุมมากที่สุด

คำสำคัญ: ความหลากหลาย ปลา ลำห้วยสาขาของกว๊านพะเยา

Abstract

Objectives of this study were to find Diversity of Fishes in the tributaries of Phayao Lake during January and September 2016. Samples were obtained from 7 stations. The result indicated that 13 families 21 genus of fish could be identified and *Trichopsis vittata* was found the most abundance. The abundance of fish were from *Trichopsis vittata*, *Amblypharyngodon chulabhornae*, *Gambusia affinis*, *Danio albolineatus* and *Rasbora borapetensis* were 25.9, 14.7, 10.9, 8.6 and 7.8%, respectively. In the group of 7 economic fish families, the *Oreochromis niloticus* was observed the highest density.

Keywords: Diversity, Fishes, Tributaries of Phayao Lake

[1] สาขาวิชาการประมง คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Fishery, Agriculture, University of Phayao Phayao Province 56000

*Corresponding author e-mail: Seksanup@gmail.com

บทนำ

กว๊านพะเยา ซึ่งเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่ที่สุดของจังหวัดพะเยาเป็นแหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญที่สุด นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งประมงน้ำจืดที่สำคัญของภาคเหนือตอนบนอีกด้วย และเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัดพะเยา กว๊านพะเยามีเนื้อที่ตามกฎหมาย ประมาณ 12,831 ไร่ หรือประมาณ 20.53 ตารางกิโลเมตร เกิดจากแม่น้ำสายต่างๆ ทางเทือกเขาด้านตะวันตกของจังหวัด ได้แก่ ดอยขุนแม่ต๋ำ ดอยกองหิน ดอยขุนสุก ดอยขุนแม่ฝาด และดอยหลวง และลำน้ำต่างๆ ในเขตอำเภอแม่ใจ ลำน้ำต่างๆ ที่ไหลลงสู่กว๊านพะเยา แบ่งออกได้เป็น 10 ลุ่มน้ำขนาดเล็ก ได้แก่ ลุ่มน้ำห้วยแม่ปืม ลุ่มน้ำห้วยแม่เหยี่ยน ลุ่มน้ำห้วยแม่ตุ้ม ลุ่มน้ำห้วยแม่ต๋ำ ลุ่มน้ำห้วยแม่ต๋อม ลุ่มน้ำห้วยแม่ตุ่น ลุ่มน้ำห้วยแม่นาเรือ ลุ่มน้ำห้วยแม่ต๋ำ ลุ่มน้ำห้วยแม่ใส ลุ่มน้ำแม่อิง [5] จากการสำรวจลำน้ำสาขาที่ไหลลงสู่กว๊านพะเยาในบริเวณตั้งแต่กว๊านพะเยาขึ้นไป พบว่าลำน้ำสาขามีสภาพตื้นเขิน และมีขนาดเล็กไม่มีศักยภาพในการกักเก็บน้ำ และไม่มีศักยภาพในการระบายน้ำลงสู่กว๊าน กว๊านพะเยาเป็นแอ่งน้ำที่รวบรวมของลำห้วยต่างๆ 18 สาย เป็นทะเลสาบน้ำจืดใหญ่เป็นอันดับ 1 ในภาคเหนือ และ อันดับ 4 ของประเทศไทย (รองจาก บึงบอระเพ็ด หนองหาน และบึงละหาน) เป็นแหล่งผลิตอาหารโปรตีน เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติอยู่ใจกลางเมืองพะเยา ปัจจุบันพบว่ามีปริมาณตะกอนดินไหลลงกว๊านพะเยาทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อปริมาตรความจุของน้ำ โดยตะกอนจะทำให้ความจุของกว๊านพะเยาลดลง 4.795 ลูกบาศก์เมตร หรือร้อยละ 14.064 ของความจุ เมื่อเริ่มใช้งานในระยะเวลา 50 ปี ส่วนสภาพปัญหาด้านคุณภาพน้ำ โดยรวมเป็นผลมาจากปัญหามลภาวะจากชุมชนโดยรอบกว๊านพะเยาที่มีการปล่อยน้ำเสียที่ยังไม่มีการบำบัดลงสู่กวานพะเยาและชุมชนที่มีบ่อบำบัดน้ำเสียก็ไม่ได้เปิดใช้การทำให้เกิดมลภาวะ นอกจากนี้คุณภาพน้ำอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงตามสภาพตามฤดูกาล เช่นการที่ระดับน้ำสูงขึ้นในช่วงฤดูฝน ทำให้น้ำท่วมบริเวณที่มีพรรณไม้น้ำ ทำให้พรรณไม้น้ำเหล่านี้ตายลง และทำให้เกิดการเน่าเสียเฉพาะบริเวณในช่วงเวลานั้นๆ และปัญหาที่สำคัญที่สุดเกี่ยวกับทรัพยากรสัตว์น้ำในกว๊านพะเยาก็คือการลดลงของความหลากหลายของชนิดของปลาซึ่งลดน้อยลงไปจากเดิมมากแสดงให้ทราบถึงการเสื่อมโทรมของระบบนิเวศของกว๊านพะเยา [4]

จากปัญหาข้างต้นเป็นปัจจัยที่ส่งผลทำให้ปลาท้องถิ่นบางชนิดหายไป เช่น ปลาซิวใบไผ่มุก ปลาซิวหางแดง และปลาซิวเจ้าฟ้า ซึ่งเป็นปลาที่มีความสวยงามมากชนิดหนึ่ง จึงนิยมเก็บรวบรวมจากธรรมชาติเพื่อส่งขายเป็นปลาสวยงาม [12] ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จะเป็นการสำรวจความหลากหลายของปลาในลำห้วยสาขาของกว๊านพะเยาเพื่อให้ทราบถึงชนิดปลาในธรรมชาติ การกระจายพันธุ์ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษาด้านชีววิทยาของปลาในแหล่งน้ำธรรมชาติ ส่งผลให้สามารถวางแผนในการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรปลา การส่งเสริมการเพาะเลี้ยงเพื่อการอนุรักษ์ หรือการเพาะพันธุ์ปลาที่มีสถานภาพถูกคุกคามเพื่อปล่อยสู่แหล่งน้ำธรรมชาติรวมทั้งการจัดการทรัพยากรสัตว์น้ำ หลังจากที่สามารถเพาะขยายพันธุ์ได้สำเร็จบางส่วนจะปล่อยคืนสู่ธรรมชาติและบางส่วนจะผลักดันให้เป็นปลาสวยงามท้องถิ่นต่อไป

พรรณปลาน้ำจืดของไทย

พรรณปลาน้ำจืดที่พบในประเทศไทย พร้อมการกระจายพันธุ์พบปลาน้ำจืดอย่างน้อย 17 อันดับ (Order) 56 วงศ์ (Family) และ 570 ชนิด โดยที่วงศ์ที่มีจำนวนชนิดมากที่สุดคือ วงศ์ปลาตะเพียน, สร้อย, ซิว (Cyprinidae) พบอย่างน้อย 204 ชนิด รองลงมาคือวงศ์ปลาจิ้งจก พบอย่างน้อย 62 ชนิดและวงศ์ปลาหมู พบ 31 ชนิดส่วนในแต่ละระบบแม่น้ำนั้นของแม่น้ำเจ้าพระยาพบชนิดปลามากที่สุดคือ 329 ชนิด แม่น้ำโขงซึ่งนับเฉพาะในเขตไทยนั้นพบ 290 ชนิด ในภาคใต้พบ 270 ชนิด ระบบแม่น้ำแม่กลองพบ 207 ชนิด ภาคตะวันออกพบประมาณ 166 ชนิด และในระบบแม่น้ำที่พบชนิดน้อยที่สุดคือระบบแม่น้ำสาละวิน พบ 111 ชนิด และได้พบปลาชนิดที่ยังไม่เคยมีเอกสารใดรายงานมาก่อน 18 ชนิด และปลาชนิดที่ไม่ทราบชื่ออีก 32 ชนิด มีปลาต่างถิ่นที่นำเข้ามาเพาะเลี้ยง และพบได้ในแหล่งน้ำธรรมชาติ 15 ชนิด [2], [3]

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

1. การศึกษาความหลากหลายของปลาในลำห้วยสาขาของกว๊านพะเยา ระหว่างเดือนมกราคมถึงกันยายน พ.ศ. 2559 โดยเก็บตัวอย่างทั้งหมด 7 สถานี ทำการเก็บตัวอย่างโดยใช้กระชัง (มุ้งฟ้า) และสวิง พร้อมทั้งศึกษา แบ่งช่วงการเก็บตัวอย่างออกเป็น 3 ฤดูกาล คือ ฤดูหนาว (ใช้ตัวแทนในช่วงเดือนมกราคม) , ฤดูร้อน (ใช้ตัวแทนในช่วงเดือนเมษายน) , ฤดูฝน(ใช้ตัวแทนในช่วงเดือนกันยายน) และแบ่งพื้นที่ในการเก็บตัวอย่างปลาออกเป็น 3 พื้นที่ ได้แก่ ตอนบนของกว๊าน ตอนกลางของกว๊าน และตอนล่างของกว๊าน เมื่อเก็บตัวอย่างจนครบ 7 สถานีในช่วงหนึ่งฤดูกาล ก็นำตัวอย่างปลามาศึกษาและจัดจำแนกชนิดของปลา และดูความชุกชุมและการแพร่กระจายของปลาในแต่ละสถานีและรวบรวมเป็นข้อมูลเพื่อศึกษา ก่อนที่จะนำมาเพาะขยายพันธุ์เพื่อการอนุรักษ์เป็นปลาสวยงามท้องถิ่นต่อไป

2. พื้นที่ศึกษา โดยมีรายละเอียดของจุดสำรวจแต่ละลำห้วยสาขาของกว๊านพะเยาและช่วงของเดือนในแต่ละฤดูกาล ดังนี้

สถานีที่ 1 จุดห้วยร่องไฮ ตำบลแม่ใส อำเภอเมืองพะเยา เป็นบริเวณพื้นที่ตอนล่างของ กว๊านพะเยา บริเวณนี้ค้นพบซากโบราณสถาน เป็นซากของกลุ่มวัดร้างในสมัยที่เมืองภูกามยาวเจริญรุ่งเรือง มีช่วงอายุราว 900 ปี อยู่ในห้วงเวลาเดียวกันกับวัดร้างติโลกอารามและโบราณสถานอื่น ๆ ที่อยู่ในกว๊านพะเยา สืบทอดเป็นแนวเข้าไปในกว๊านพะเยาโดยคนในชุมชนเรียกบริเวณนี้ว่า สันธาตุ ที่มีลำห้วย ได้แก่ ลำห้วยร่องไฮไหลลงสู่กว๊านพะเยา

สถานีที่ 2 จุดห้วยแม่ใส ตำบลแม่ใส อำเภอเมืองพะเยา เป็นบริเวณพื้นที่ตอนล่างของ กว๊านพะเยา ที่มีลำน้ำขนาดใหญ่ ได้แก่ ลุ่มน้ำแม่ใสไหลลงสู่กว๊านพะเยา

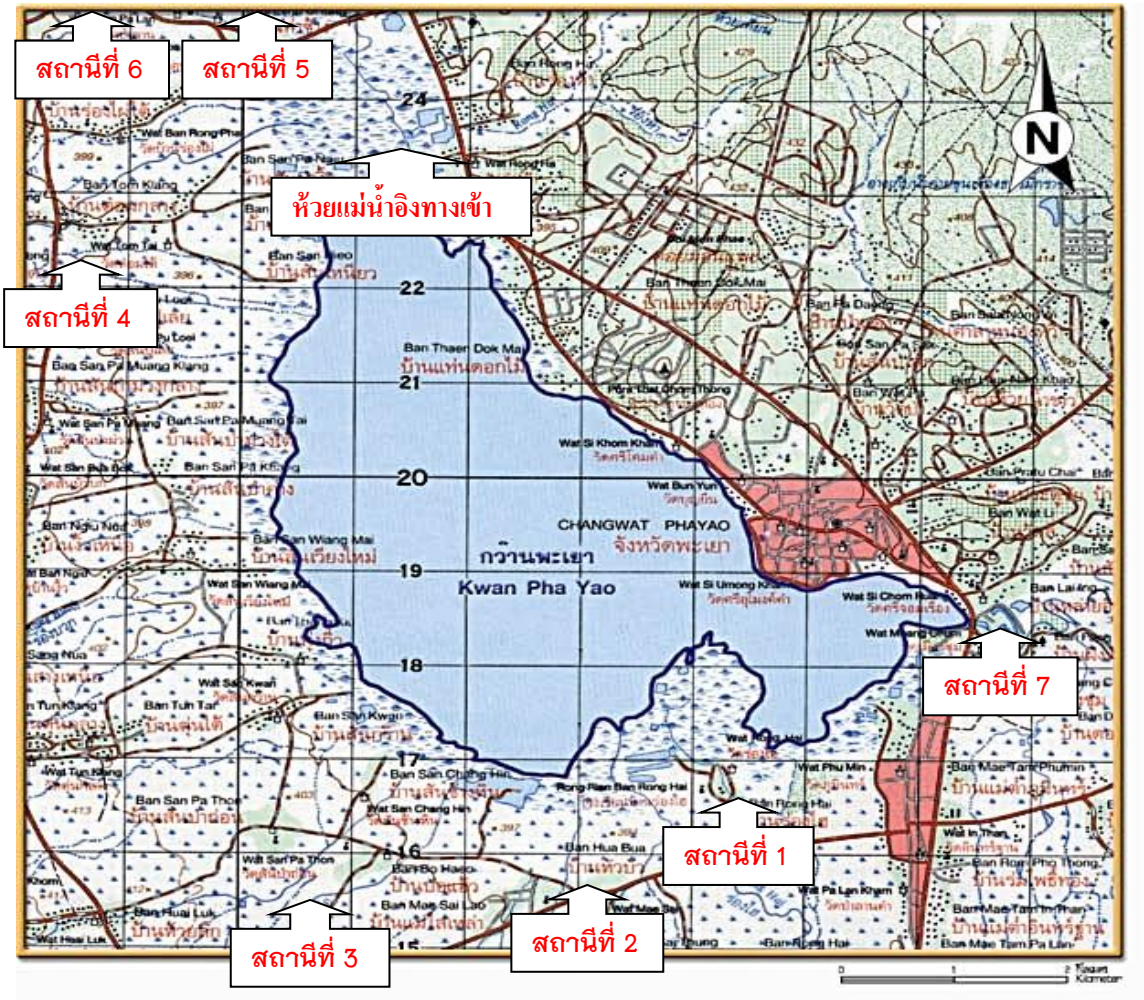
สถานีที่ 3 จุดห้วยแม่นาเรือ ตำบลแม่นาเรือ อำเภอเมืองพะเยา เป็นบริเวณพื้นที่ตอนกลางของกว๊านพะเยา ที่มีลำห้วย ได้แก่ ลุ่มน้ำห้วยแม่นาเรือไหลลงสู่กว๊านพะเยา

สถานีที่ 4 จุดห้วยแม่ต๋อม ตำบลบ้านต๋อม อำเภอเมืองพะเยา เป็นบริเวณพื้นที่ตอนกลางของกว๊านพะเยา ที่มีลำห้วย ได้แก่ ลุ่มน้ำห้วยแม่ต๋อมไหลลงสู่กว๊านพะเยา

สถานีที่ 5 จุดห้วยแม่ต๋ำ บ้านต๋ำดอนมูล ตำบลบ้านต๋ำ อำเภอเมืองพะเยา เป็นบริเวณพื้นที่ตอนบนของกว๊านพะเยา ที่มีลำห้วย ได้แก่ ลุ่มน้ำห้วยแม่ต๋ำไหลลงสู่กว๊านพะเยา

สถานีที่ 6 จุดห้วยแม่ต๋ำน้ำตกจำปาทอง บ้านต๋ำกลาง ตำบลบ้านต๋ำ อำเภอเมืองพะเยา เป็นบริเวณพื้นที่ตอนบนของกว๊านพะเยา ที่มีลำห้วย ได้แก่ ลุ่มน้ำห้วยแม่ต๋ำไหลลงสู่กว๊านพะเยา

สถานีที่ 7 จุดแม่น้ำอิงทางออก ตำบลเวียง อำเภอเมืองพะเยา บริเวณท้ายศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพะเยา ตำบลเวียง อำเภอเมืองพะเยา เป็นบริเวณพื้นที่ตอนล่างของกว๊านพะเยา ซึ่งเป็นจุดที่ทางน้ำไหลออกจากกว๊านพะเยาลงสู่ลำน้ำอิง



3. การวิเคราะห์ข้อมูล

ความหลากหลายของปลาในลำห้วยสาขาของกว๊านพะเยา ดำเนินการโดยวิธีการวิเคราะห์ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ข้อมูลความแปรปรวน ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ F-test เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำของแต่ละสถานีที่ทำการเก็บข้อมูลและในช่วงเวลาที่แตกต่างกันโดยวิธีของ Duncan's multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p< 0.05$)

4. ระยะเวลาศึกษา

ช่วงการเก็บตัวอย่างครั้งที่ 1 เดือนมกราคม 2559 ตัวแทนของฤดูหนาว เป็นช่วงที่ระดับเก็บกักน้ำในกว๊านพะเยาเริ่มลดระดับลง

ช่วงการเก็บตัวอย่างครั้งที่ 2 เดือนเมษายน 2559 ตัวแทนของฤดูร้อน เป็นช่วงฤดูแล้ง ระดับเก็บกักน้ำในกว๊านพะเยามีน้อย

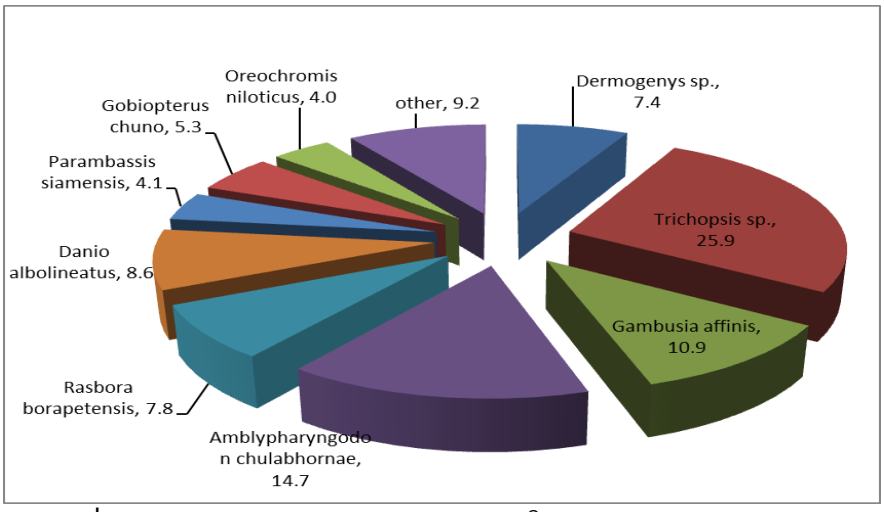
ช่วงการเก็บตัวอย่างครั้งที่ 3 เดือนกันยายน 2559 ตัวแทนของฤดูฝน เป็นช่วงปลายฤดูฝน ระดับเก็บกักน้ำในกว๊านพะเยามีมาก

ผลการศึกษา

1. การศึกษาความหลากหลายของปลาในลำห้วยสาขาของกว๊านพะเยา

ผลการศึกษาความหลากหลายของปลาในลำห้วยสาขาของกว๊านพะเยา จัดจำแนกชนิดพันธุ์ปลาโดยวิธีของ Nelson [11] พบปลาทั้งหมด 13 ครอบครัว 21 สกุล ปลาในสกุล ปลากริม (*Trichopsis vittata*) มีปริมาณความชุกชุม

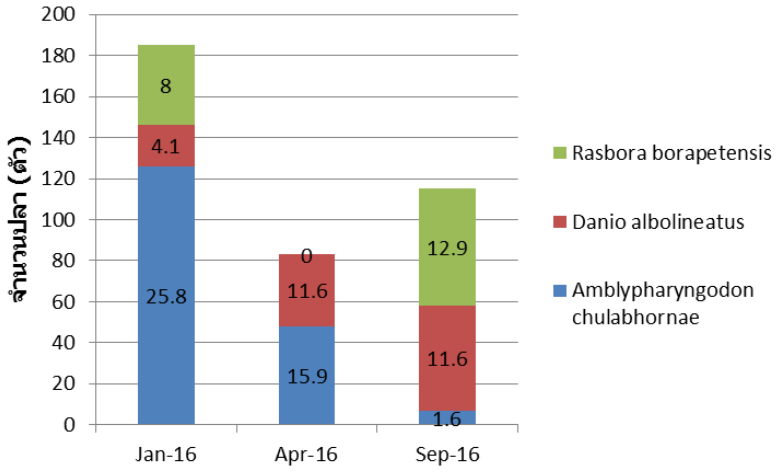
มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 25.9 ของปริมาณปลาทั้งหมด รองลงมาได้แก่ ปลาครอบครัว ปลาซิวเจ้าฟ้า (*Amblypharyngodon chulabhornae*), ปลากินยุง (*Gambusia affinis*) และ ปลาซิวใบไผ่มุก (*Danio albolineatus*), ปลาซิวหางแดง (*Rasbora borapetensis*) คิดเป็นร้อยละ 14.7 , 10.9 , 8.6 และ 7.8 ตามลำดับ (Fig. 1) สำหรับปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจพบ 7 ครอบครัว ปลาในครอบครัว Cichlidae จำพวก ปลานิล (*Oreochromis niloticus*) มีความชุกชุมมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 4.0, ปลากระดี่หม้อ (*Trichopodus trichopterus*)ร้อยละ 3.4, ปลาช่อน (*Channa striata*) ร้อยละ 0.4, ปลาหมอช้างเหยียบ (*Pristolepis fasciata*) ร้อยละ 0.3, ปลาตะเพียน (*Barbonymus gonionotus*) ร้อยละ 0.2, ปลาบู่ทราย (*Oxyeleotris marmorata*) ร้อยละ 0.1 และปลาแก้มช้ำ (*Systomus rubripinnis*) ร้อยละ 0.1 เช่นกัน



ภาพที่ 1 สัดส่วนร้อยละของความชุกชุมของปลาในลำห้วยสาขาของกว๊านพะเยา

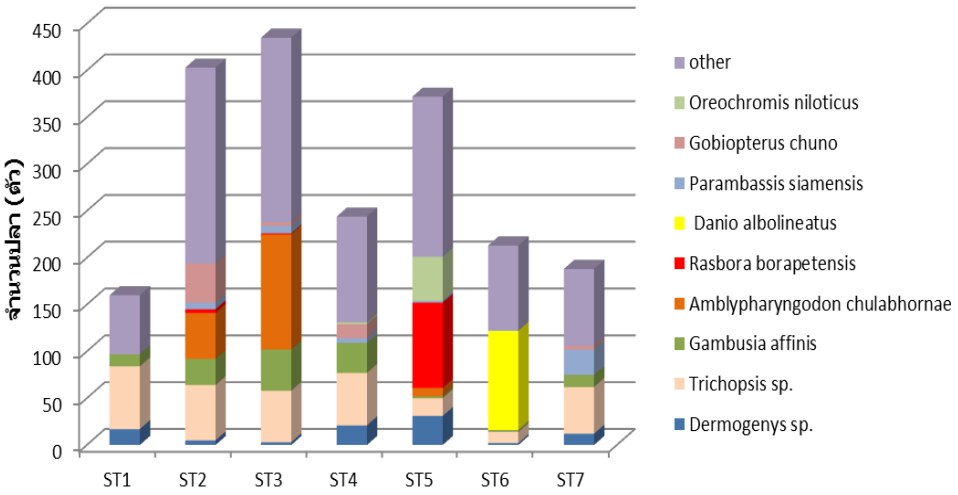
2. การแพร่กระจายของปลาวงศ์ Cyprinidae ที่พบ ในลำห้วยสาขาของกว๊านพะเยา

ผลการศึกษาการแพร่กระจายของปลาวงศ์ Cyprinidae ที่พบในลำห้วยสาขาของกว๊านพะเยา ได้แก่ ปลาซิวเจ้าฟ้า (*Amblypharyngodon chulabhornae*), ปลาซิวใบไผ่มุก (*Danio albolineatus*) และปลาซิวหางแดง (*Rasbora borapetensis*) เป็นกลุ่มปลาที่มีความสวยงามและเลี้ยงเปนฝูงในตูปลาขนาดเล็กที่มีพรรณไมน้ำ ปลาแต่ละชนิดมีความสวยงามเฉพาะ[9], [10] ซึ่งวัตถุประสงค์หลักของผู้วิจัยต้องการศึกษาการแพร่กระจายของปลาในวงศ์ดังกล่าว เพื่อการเพาะเลี้ยงและการอนุรักษ์ปลาสวยงามท้องถิ่น ผลการสำรวจพบว่าในช่วงฤดูหนาว (เดือนมกราคม) พบปริมาณของปลาซิวเจ้าฟ้ามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 25.8 ของจำนวนปลาทั้งทั้ง 3 ฤดู รองลงมาคือ ในช่วงฤดูร้อน (เดือนเมษายน) พบปริมาณของปลาซิวเจ้าฟ้า คิดเป็นร้อยละ 15.9 ของจำนวนปลาทั้งทั้ง 3 ฤดู และในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน) พบปริมาณของปลาซิวเจ้าฟ้า คิดเป็นร้อยละ 1.6 ของจำนวนปลาทั้งทั้ง 3 ฤดู การแพร่กระจายของปลาซิวใบไผ่มุก ในแต่ละช่วงฤดู ทั้งฤดูฝนและฤดูร้อน จะพบปลาซิวใบไผ่มุก คิดเป็นร้อยละ 11.6 และในฤดูหนาว จะพบปลาซิวใบไผ่มุก คิดเป็นร้อยละ 4.1 การแพร่กระจายของของปลาซิวหางแดงในช่วงฤดูฝน (เดือนกันยายน) จะพบปริมาณของปลาซิวหางแดงมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 12.9 ของจำนวนปลาทั้งทั้ง 3 ฤดู รองลงมาคือ ในช่วงฤดูหนาว (เดือนมกราคม) คิดเป็นร้อยละ 8 ของจำนวนปลาทั้งทั้ง 3 ฤดู ในช่วงฤดูร้อน (เดือนเมษายน) ไม่พบปลาซิวหางแดง (Fig. 2) เมื่อทดสอบทางสถิติพบว่าปริมาณความชุกชุมของปลาในลำห้วยสาขาของกว๊านพะเยาเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



ภาพที่ 2 สัดส่วนร้อยละของความชุกชุมของปลา 3 ชนิด ได้แก่ ปลาซิวเจ้าฟ้า (*Amblypharyngodon chulabhornae*), ปลาซิวใบไผ่มุก (*Danio albolineatus*) และปลาซิวหางแดง (*Rasbora borapetensis*)

เมื่อนำปลาทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ ปลาซิวเจ้าฟ้า, ปลาซิวใบไผ่มุก และปลาซิวหางแดง มาเปรียบเทียบความชุกชุมและการแพร่กระจายกับข้อมูลของปลาชนิดอื่น ๆ ที่พบในแต่ละสถานีทั้ง 7 สถานี (ตารางที่ 1) พบว่าปริมาณความชุกชุมของปลาซิวใบไผ่มุกเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างระหว่างพื้นที่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (Fig. 3)



ภาพที่ 3 สัดส่วนร้อยละของความชุกชุมของปลาในลำห้วยสาขาของกว๊านพะเยา ในแต่ละสถานี

ตารางที่ 1 ข้อมูลชนิดของปลาที่พบในลำห้วยสาขาของกว๊านพะเยา ทั้ง 7 สถานี รวม 3 ฤดูกาล

ลำดับ	ชื่อชนิดปลา	จำนวนปลาที่พบในแต่ละสถานี (ตัว)						
		ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7
1	*Dermogenys* sp.	17	5	3	21	31	2	12
2	*Trichopsis* sp.	67	59	55	56	19	12	50
3	*Gambusia affinis*	13	28	44	32	2	2	13
4	*Amblypharyngodon chulabhornae*	0	49	123	0	9	0	0
5	*Rasbora borapetensis*	0	4	1	0	91	0	0
6	*Danio albolineatus*	0	0	0	0	0	106	0
7	*Parambassis siamensis*	0	7	8	5	2	1	27
8	*Gobiopterus chuno*	0	42	4	15	0	0	4
9	*Oreochromis niloticus*	0	0	0	2	47	0	0
10	other	63	209	197	113	171	90	82

วิจารณ์และสรุปผล

ความหลากหลายของปลาในลำห้วยสาขาของกว๊านพะเยาครั้งนี้พบปลาทั้งหมด 13 ครอบครัว 21 สกุล ปลาในสกุล *Trichopsis vittata* (ปลากริม) มีปริมาณความชุกชุมมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 25.9 ของปริมาณปลาทั้งหมด รองลงมาได้แก่ ปลาครอบครัว *Amblypharyngodon chulabhornae* (ปลาซิวเจ้าฟ้า), *Gambusia affinis* (ปลากินยุง) และ *Danio albolineatus* (ปลาซิวใบไผ่มุก) Rasbora borapetensis (ปลาซิวหางแดง) คิดเป็นร้อยละ 14.7 , 10.9 , 8.6 และ 7.8 ตามลำดับ สำหรับปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจพบ 7 ครอบครัว ปลาในครอบครัว Cichlidae จำพวกปลา *Oreochromis niloticus* (ปลานิล) มีความชุกชุมมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 4.0, เมื่อพิจารณาความชุกชุมด้านชนิดและปริมาณแล้วพบว่าสอดคล้องกับ การศึกษาของ กัญญาณัฐ และคณะ [1] สำรวจความชุกชุมของลูกปลาในลำน้ำสาขาของกว๊านพะเยา ประกอบด้วย 10 ลำน้ำสาขา ได้แก่ แม่น้ำอิงทางน้ำออก ห้วยแม่ต๋ำ ห้วยร่องไฮ ห้วยแม่ใส ห้วยแม่นาเรือ ห้วยบ้านตุ่น ห้วยน้ำต๋อม ห้วยแม่ต๊ำ ห้วยร่องห้า และ แม่น้ำอิงทางน้ำเข้าสู่กว๊านพะเยา พบปลา 17 วงศ์ อย่างน้อย 28 ชนิด โดยปลาซิวข้าวสาร (*Oryzias minutillus*) ปลาบู่ใส (*Gobiopterus lacrustris*) ปลากริมควาย (*Trichopsis vittata*) ปลาเข็ม (*Dermogenys pusilla*) และปลานิล (*Oreochromis niloticus)* เป็นปลาชนิดเด่น สำหรับการแพร่กระจายตามช่วงเวลาพบว่า เดือนพฤษภาคม – กันยายน เป็นช่วงฤดูกาลวางไข่ของปลาส่วนใหญ่ โดยพบลูกปลาอย่างน้อย 28 ชนิด เป็นช่วงที่ปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจส่วนใหญ่วางไข่ พบลูกปลากลุ่ม carp ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ พบลูกปลากลุ่ม murrel (ปลาช่อนชนิด *Channa striata*) ปลาสลาด (*Notopterus notopterus*) ปลาบู่ทราย (*Oxyeleotris maramorata*) กลุ่มปลานิล (*Oreochromis* spp.) การแพร่กระจายตามสถานที่ เมื่อพิจารณาการแพร่กระจายของปลาตามสถานที่จากทั้งชนิดร่วมกับปริมาณ ชี้ให้เห็นว่า ลำห้วยที่มีศักยภาพเป็นแหล่งวางไข่ของปลา ได้แก่ ห้วยแม่ใส ห้วยแม่นาเรือ ห้วยตุ่น ห้วยต๋อม และแม่น้ำอิงทางน้ำเข้า โดยลำห้วยดังกล่าวข้างต้นเป็นแหล่งวางไข่ของปลา ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ [6] ส่วนสันธิวัฒน์ และคณะ [8] ได้ทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำในลำ

น้ำสาขาของกว๊านพะเยาระหว่างเดือนมกราคม ถึงธันวาคม พ.ศ. 2558 พบว่าคุณภาพน้ำส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ที่สัตว์น้ำสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า ปลาวงศ์ Cyprinidae ที่พบในลำห้วยสาขาของกว๊านพะเยา ได้แก่ ปลาซิวเจ้าฟ้า (*Amblypharyngodon chulabhornae*), ปลาซิวใบไผ่มุก (*Danio albolineatus*) และปลาซิวหางแดง (*Rasbora borapetensis*) ซึ่งเป็นปลาสวยงามท้องถิ่นของประเทศไทย [7] พบว่ามีการแพร่กระจายในลำห้วยสาขาของกว๊านพะเยาบางสถานีเท่านั้น และพบการแพร่กระจายน้อยกว่าปลาชนิดอื่น ๆ อาจเนื่องมาจากปัจจัยทางด้านคุณภาพน้ำและสภาพของระบบนิเวศน์ในแต่ละสถานีมีความแตกต่างกัน ด้วยเหตุผลนี้ผู้วิจัยจึงให้ความสำคัญกับปลาทั้ง 3 ชนิดดังกล่าว เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาต่อไป ทั้งด้านการเก็บรวบรวมพันธุ์ปลา การขยายพันธุ์ และการอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์น้ำ

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาครั้งนี้ได้รับเงินสนับสนุนจาก โครงการ Unit of Excellence ประจำปีงบประมาณ 2558 มหาวิทยาลัยพะเยา

เอกสารอ้างอิง

1. กัญญาณัฐ สุนทรประสิทธิ์ ศิริลักษณ์ วลัญช์พียร และ ดุจฤดี ปานพรหมมินทร์. 2559. นิเวศวิทยาและศักย์การผลิตเพื่อการจัดการทรัพยากรสัตว์น้ำเศรษฐกิจในกว๊านพะเยา จังหวัดพะเยา. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
2. ชวลิต วิทยานนท์, จรัลธาดา กรรณสูตร และจารุจินต์ นภีตะภัฏ, 2540 ความหลากชนิดของ*ปลาน้ำจืดไทย.* สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ 102 หน้า.
3. ชวลิต วิทยานนท์. *ปลาน้ำจืดไทย.* กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊คส์, 2544. 116 หน้า. หน้า 38.
4. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547. รายงานฉบับสมบูรณ์ งานศึกษา สำรวจและออกแบบ โครงการขุดลอกกว๊านพะเยาและจัดทำประชาพิจารณ์ จังหวัดพะเยา. กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
5. ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพะเยา. 2550. รายงานประจำปีศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพะเยา 2550. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, กรมประมง.
6. ศิริลักษณ์ วลัญช์พียร, ดุจฤดี ปานพรหมมินทร์ และสันธิวัฒน์ พิทักษ์พล. 2558. ฤดูกาลวางไข่ของปลาในกว๊านพะเยา จังหวัดพะเยา. การประชุมวิชาการ ครั้งที่ 9 เพื่อความมั่นคงด้านการประมงและทรัพยากรทางน้ำ.
7. สุจินต หนูขวัญ และอรุณี รอดลอย. 2552. *100 ชนิดปลาสวยงามของไทย.* สถาบันวิจัยสัตว์น้ำสวยงามและพรรณไม้น้ำ สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ. 116 หนา
8. สันธิวัฒน์ พิทักษ์พล ศิริลักษณ์ วลัญช์เพียร และ จุลทรรศน์ คีรีแลง. 2556. แหล่งวางไข่ ฤดูวางไข่ กำลังผลิตของสัตว์น้ำและสภาพแวดล้อมเพื่อการจัดการทรัพยากรประมงในกว๊านพะเยา. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
9. สมโภชน์ อัคคะทวีวัฒน์. *หนังสือสาระน่ารู้ปลาน้ำจืดไทย.* หน้า 158 เล่ม ๑ โดย พ.ศ. 2547
10. สมโภชน์ อัคคะทวีวัฒน์. *สาระน่ารู้ปลาน้ำจืดไทย.* หน้า 52, *เล่ม ๑* โดย พ.ศ. 2547
11. Nelson, J.S. 2006. Fishes of the world. Fourth edition. John Wiley & Sons, Inc. New York. 601 p.
12. Smith, H.M. 1945. The Freshwater Fishes of Siam, or Thailand. Smith sonian Institution by T.F.H.Publ. Inc. 622 pp.

ผลของไคโตซานต่อการเจริญเติบโตของปลาหมอ

Effects of chitosan on growth performance of climbing perch, Anabas testudineus (Bloch, 1792)

ธนภัทร วรปัสสุ[1*] พรพิมล ผุยกัน[1]ปิยพงศ์ บางใบ[1] ณัฐรินทร์ ศิริรัตนนันท์[1] และ พรทิศา ทองสนิทกาญจน์[1]

Thanaput Worapussu[1*], Pornpimon Puygan[1], Piyapong Bangbai[1], NuttarinSirirustananun[1], and Porntisa Thongsanitkan[1]

บทคัดย่อ

ศึกษาผลของไคโตซานต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของปลาหมอ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) จำนวน 3 ซ้ำ โดยเสริมไคโตซานในอาหารเม็ดสำเร็จรูปชนิดลอยน้ำ (โปรตีน 32 เปอร์เซ็นต์) ในระดับที่แตกต่างกัน ได้แก่ 0.0, 0.5, 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ ทดลองเลี้ยงปลาหมอน้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้น 2.12±0.02 กรัม ในกระชัง ขนาด 1.0x2.0x1.2 เมตร ที่แขวนในบ่อดิน อัตราการปล่อย 15 ตัว/ตารางเมตร เป็นระยะเวลา 120 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าปลาหมอมีน้ำหนักสุดท้ายเท่ากับ 110.20±1.72, 114.75±0.77, 118.38±1.24 และ 119.41±0.74 กรัม ตามลำดับ น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น มีค่าเท่ากับ 108.09±1.76, 112.63±0.80, 116.24±1.30 และ 117.30±0.75 กรัม ตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน มีค่าเท่ากับ 0.90±0.02, 0.94±0.00, 0.97±0.01 และ 0.98±0.00 กรัม/วัน ตามลำดับ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ มีค่าเท่ากับ 1.86±0.01, 1.80±0.01, 1.75±0.05 และ 1.76±0.02 ตามลำดับ และอัตราการรอดตาย มีค่าเท่ากับ 93.33±1.92, 87.78±4.00, 90.00±3.33 และ 90.00±1.92 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าปลาหมอที่ได้รับอาหารเสริมด้วยไคโตซานที่ระดับ 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ดีกว่าปลาหมอที่ได้รับอาหารเสริมไคโตซานที่ระดับ 0.0 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนอัตราการรอดตายพบว่าทุกชุดการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกัน ($P>0.05$) การเสริมไคโตซานในอาหารที่ระดับ 1.0 เปอร์เซ็นต์ ช่วยให้ปลาหมอมีการเจริญเติบโตที่ดีขึ้น

คำสำคัญ: ปลาหมอ การเจริญเติบโต ไคโตซาน

[1] สาขาการจัดการการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000

[1] Department of Agricultural Management, Faculty of Agricultural and Industrial Technology, Phetcabun Rajabhat University, Phetcabun 67000

*Corresponding author e-mail: Thanaput_07@hotmail.com

Abstract

The aim of this study to determine the effect of chitosan on growth performances of climbing perch, *Anabas testudineus* (Bloch, 1792). The experimental design was Completely Randomized Design (CRD) at 3 replications. Mixed feed contained different concentration of chitosan as 0.0, 0.5, 1.0 and 1.5 percent of floating pellet feed (32 percent protein). Fish with the initial average weight 2.12±0.02 g. They were fed for 120 days to climbing perch fingerling stocked in net cage hapa. (1.0 x 2.0 x 1.2 m) placed in earthen pond at a density of 15 fish/m^2. Results indicated that final weight were 110.20±1.72, 114.75±0.77, 118.38±1.24 and 119.41±0.74 g respectively, weight gained was 108.09±1.76, 112.63±0.80, 116.24±1.30 and 117.30±0.75 g respectively, average daily growth was 0.90±0.02, 0.94±0.00, 0.97±0.01 and 0.98±0.00 g/day respectively, feed conversion ratio was 1.86±0.01, 1.80±0.01, 1.75±0.05 and 1.76±0.02 respectively, survival rate was 93.33±1.92, 87.78±4.00, 90.00±3.33 and 90.00±1.92 percent respectively. From the study the result showed that fish were fed with diets of chitosan as 1.0 and 1.5 percent of feed had greater in final weight, weight gain, average diary growth, feed conversion rate than those fed with control diet (P<0.05). No significant difference was found in survival rates (P>0.05). In summary, 1.0 percent chitosan should be added in climbing perch diet to provide better growth.

Keywords: climbing perch, growth performances, chitosan

บทนำ

ไคโตซานเป็นอนุพันธ์ของไคติน ซึ่งเป็นโพลิแซคคาไรด์ที่พบมากในธรรมชาติเป็นอันดับสองรองจากเซลลูโลส (Knorr, 1984) ไคตินและไคโตซานพบได้ทั่วไปทั้งในพืชและสัตว์ ได้แก่ กุ้ง หอย แมลง รา และยีสต์ ปริมาณไคตินที่พบจะแตกต่างกันไปตามชนิดของสิ่งมีชีวิต ไคโตซานที่ได้จากการกำจัดหมู่ อะซิติลของไคตินด้วยด่างเข้มข้นทำให้โครงสร้างทางเคมีของ ไคตินเปลี่ยนแปลงโดยหมู่อะซิตามิโดของไคตินถูกแทนที่ด้วยอะตอมของไฮโดรเจนกลายเป็นหมู่อะมิโน (–NH2) ที่คาร์บอนตำแหน่งที่สอง ดังนั้นไคโตซาน คือ D–glucosamine(2–amino–2–deoxy–D–glucose) หรือ Poly–β(1,4)–2–amino–2–deoxy–D–glucose มีสูตรทั่วไปเป็น (C6H11NO4) (ลิลา เรืองแป้น, 2542; ภาวดี เมธะคานนท์ และคณะ, 2543) โดยทั่วไปถ้าหมู่อะซิติลถูกตัดออกไปประมาณร้อยละ 60 ไคตินจะถูกเรียกว่าไคโตซาน และถ้าหมู่อะซิติลถูกตัดหรือหลุดออกไปประมาณร้อยละ 90–100 จะเรียกว่า fully deacetylated chitosan ความสามารถในการกำจัดหมู่อะซิติลจะขึ้นอยู่กับแหล่งของไคตินและกระบวนการผลิต (ขวัญใจ, 2541) ไคโตซานได้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลาย ทั้งด้านการแพทย์ ด้านการเกษตร ด้านอาหารและเครื่องสำอาง (อัธยา กังสุววรณ, 2541) การใช้ไคโตซานในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำนั้น ช่วยทำให้การเจริญเติบโตและระบบภูมิคุ้มกันดีขึ้น สาลิกา กัลปพฤกษ์และคณะ (2556) กล่าวว่าการผสมไคโตซานในอาหารสัตว์น้ำจะสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในด้านการเร่งการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ มีงานทดลองที่ประสบผลสำเร็จในการใช้ไคโตซานเพื่อเร่งการเจริญเติบโต และกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน อาทิเช่น ปลาไน (Gopalakannan and Arul, 2006) ปลาช่อนทะเล (Geng et al., 2011) ปลา kelp grouper (Epinephelus bruneus) (Harikrishnan et al., 2012) ปลา koi (Cyprinus carpio koi) (Lin et al., 2012) ปลานิล (มนต์สรวง ยางทอง และคณะ, 2550) จากข้อดีของไคโตซานที่มีผลต่อการเร่งการเจริญเติบโต และกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันของสัตว์น้ำ ทั้งนี้ยังเป็นการช่วยลดปัญหายาและสารเคมีที่ตกค้างในสัตว์น้ำ จากการใช้ยาและสารเคมีในการรักษาโรค

อันจะส่งผลกระทบต่อผู้บริโภค ไคโตซานจึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกหนึ่งของการใช้สารกระตุ้นทางธรรมชาติ การนำไคโตซานมาใช้ในการเพาะเลี้ยงปลาหมอเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยอาจปลาหมอมีการเจริญเติบโตดีขึ้น

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized design : CRD) โดยปล่อยลูกปลาลงเลี้ยงในกระชัง ด้วยอัตราความหนาแน่น 15 ตัว/ตารางเมตร ใช้กระชังในการทดลองทั้งหมด 12 กระชัง แบ่งออกเป็น 4 ชุดการทดลอง ชุดการทดลองละ 3 ซ้ำ ระยะเวลาทดลอง 120 วัน โดยใช้อาหารผสมไคโตซาน ในระดับที่แตกต่าง ๆ กัน 4 ระดับ (ระดับละ 3 ซ้ำ) ดังนี้

ระดับที่ 1 ผสมไคโตซาน 0.0 เปอร์เซ็นต์ (ชุดควบคุม)

ระดับที่ 2 ผสมไคโตซาน 0.5 เปอร์เซ็นต์

ระดับที่ 3 ผสมไคโตซาน 1.0 เปอร์เซ็นต์

ระดับที่ 4 ผสมไคโตซาน 1.5 เปอร์เซ็นต์

การเตรียมสัตว์ทดลอง

คัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ที่มีความสมบูรณ์เพศ นำมาเพาะด้วยการฉีดฮอร์โมนสังเคราะห์กระตุ้นความสมบูรณ์เพศ ซึ่งใช้ฮอร์โมน buserelin ร่วมกับ domperidone โดยปลาเพศเมียฉีดฮอร์โมน buserelin 15 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม ร่วมกับ domperidone 5 มิลลิกรัมต่อปลา 1 กิโลกรัม และเพศผู้ฉีดฮอร์โมน buserelin 5 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม ร่วมกับ domperidone 5 มิลลิกรัมต่อปลา 1 กิโลกรัม ทั้งเพศเมียและเพศผู้ฉีดฮอร์โมนกระตุ้นเพียงครั้งเดียว แล้วปล่อยให้ผสมพันธุ์กันเองในกระชังโอล่อนแก้ว อัตราส่วนในการเพาะพันธุ์ เพศเมีย/เพศผู้ เท่ากับ 1 ต่อ 2 ตัว หลังจากที่พ่อแม่ผสมพันธุ์วางไข่เรียบร้อยแล้ว ย้ายพ่อแม่พันธุ์ออกจากกระชัง จากนั้นย้ายไข่ปลาไปฟักในบ่อซีเมนต์ และอนุบาลเป็นระยะเวลา 1 เดือน จากนั้นสุ่มชั่งน้ำหนักลูกปลาลงกระชังทดลอง ที่อัตราความหนาแน่น 15 ตัวต่อตารางเมตร ชุดการทดลองละ 3 ซ้ำ

การเตรียมอาหารทดลอง

ชั่งไคโตซานตามอัตราส่วนที่กำหนด คือ 0, 5, 10 และ 20 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม โดยผสมไคโตซานกับสารเคลือบ (∞–Starch) ประมาณ 20 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม (ทุกชุดการทดลอง) นำส่วนผสมไคโตซานและสารเคลือบไปคลุกเคล้ากับอาหารเม็ดสำเร็จรูปชนิดลอยน้ำ (โปรตีน 32 เปอร์เซ็นต์) แล้วฉีดด้วยน้ำกลั่นเพื่อให้ไคโตซานและสารเคลือบยึดเกาะกับเม็ดอาหาร และนำอาหารทดลองผึ่งไว้ในที่ร่มจนอาหารแห้ง บรรจุอาหารทดลองในถุงพลาสติกแล้วเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น

การให้อาหารทดลอง

ให้อาหารวันละ 2 ครั้งในอัตรา 7 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวต่อวันในเดือนที่ 1 และในอัตรา 5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวต่อวันในเดือนที่ 2–4 ของการทดลอง ที่ช่วงเวลา 09:00–10:00 น. และ 15:00–16:00 น. ปรับปริมาณอาหารที่ให้ตามน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นทุก 15 วัน ตลอดช่วงระยะเวลาของการทดลอง 120 วัน

การตรวจสอบคุณภาพน้ำ

ทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำในกระชังทดลองเมื่อเริ่มต้นและทุก 14 วันจนเสร็จสิ้นการทดลองได้แก่อุณหภูมิ และ pH ด้วย waterproof EZODO 6011 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำด้วยวิธี Azide Modification แอมโมเนีย–ไนโตรเจน วิเคราะห์หาค่าด้วย Colorimetric method

การเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล

นับจำนวนและชั่งน้ำหนักปลาหมอเริ่มต้น ระหว่างการทดลอง และสิ้นสุดการทดลองในแต่ละชุดการทดลอง นำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณหาค่าต่าง ๆ ดังนี้

ก. อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (Average diary growth : ADG) (กรัม/วัน)

$$ADG = \frac{(\text{น้ำหนักปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} - \text{น้ำหนักปลาเมื่อเริ่มการทดลอง})}{\text{จำนวนวันที่ทดลอง}}$$

ข. อัตรารอด (Survival) เปอร์เซ็นต์

= (จำนวนปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง / จำนวนปลาเมื่อเริ่มต้นการทดลอง) x 100

ค. น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (Weight gain : WG) (กรัม)

WG = น้ำหนักปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง – น้ำหนักปลาเมื่อเริ่มการทดลอง

ง. อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed conversion ratio : FCR)

$$FCR = \frac{\text{น้ำหนักของอาหารที่ปลากิน}}{\text{น้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้น}}$$

นำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติ โดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เพื่อศึกษาความแตกต่างของแต่ละชุดการทดลอง จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละชุดการทดลองโดยวิธีของ Tukey's test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

ผลการศึกษา

หลังสิ้นสุดการทดลองการเลี้ยงปลาหมอด้วยอาหารเสริมด้วยไคโตซานที่ระดับแตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 120 วัน พบว่า ปลาหมอที่ได้รับอาหารเสริมด้วยไคโตซานที่ระดับ 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น และอัตราการเจริญเติบโตต่อวัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปลาหมอที่ได้รับอาหารเสริมด้วยไคโตซานที่ระดับ 0.0 เปอร์เซ็นต์ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อพบว่าปลาหมอที่ได้รับอาหารเสริมด้วยไคโตซานที่ระดับ 0.5, 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปลาหมอที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมด้วยไคโตซานที่ระดับ 0.0 เปอร์เซ็นต์ และในส่วนของอัตราการรอดตายพบว่าทุกชุดการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 1 ส่วนคุณภาพน้ำพบว่าคุณภาพน้ำในกระชังปลาหมอที่ได้อาหารเสริมด้วยไคโตซาน ทั้ง 4 ชุดการทดลอง (0.0, 0.5, 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์) มีความเป็นกรด เป็นด่าง ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ และแอมโมเนีย–ไนโตรเจน มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต และอัตราการรอดตายของปลาหมอที่เลี้ยงในกระชัง ด้วยอาหารเสริมด้วยไคโตซาน ในระดับที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 120 วัน

พารามิเตอร์	ระดับของไคโตซาน (เปอร์เซ็นต์)				P-value
	0.0	0.5	1.0	1.5	
น้ำหนักเริ่มต้น (กรัมต่อตัว)	2.11±0.04	2.11±0.04	2.13±0.06	2.11±0.04	0.987
น้ำหนักสุดท้าย (กรัมต่อตัว)	110.20±1.72^{a}	114.75±0.77^{ab}	118.38±1.24^{b}	119.41±0.74^{b}	0.003
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัมต่อตัว)	108.09±1.76^{a}	112.63±0.80^{ab}	116.24±1.30^{b}	117.30±0.75^{b}	0.004
อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (กรัมต่อวัน)	0.90±0.02^{a}	0.94±0.00^{ab}	0.97±0.01^{b}	0.98±0.00^{b}	0.005
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ	1.86±0.01^{b}	1.80±0.01^{a}	1.75±0.05^{a}	1.76±0.02^{a}	0.002
อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์)	93.33±1.92	87.78±4.00	90.00±3.33	90.00±1.92	0.594

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± SE ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแถวเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 2 คุณภาพน้ำเฉลี่ยในกระชังที่เลี้ยงปลาหมอด้วยอาหารเสริมด้วยไคโตซาน ในระดับที่แตกต่างกัน เป็นระยะเวลา 120 วัน

พารามิเตอร์	ระดับของไคโตซาน (เปอร์เซ็นต์)				P-value
	0.0	0.5	1.0	1.5	
ความเป็นกรด เป็นด่าง	7.23±0.03^{a}	7.20±0.00^{a}	7.20±0.00^{a}	7.20±0.00^{a}	0.441
อุณหภูมิน้ำ (องศาเซลเซียส)	28.83±0.07^{a}	28.63±0.12^{a}	28.73±0.67^{a}	28.77±0.03^{a}	0.391
ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร)	3.03±0.03^{a}	2.90±0.06^{a}	3.00±0.06^{a}	2.93±0.03^{a}	0.250
แอมโมเนีย-ไนโตรเจน (มิลลิกรัม/ลิตร)	0.032±0.001^{a}	0.033±0.001^{a}	0.032±0.001^{a}	0.032±0.001^{a}	0.840

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± SE ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแถวเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

วิจารณ์และสรุปผล

หลังสิ้นสุดการทดลองเลี้ยงปลาหมอในกระชัง ด้วยอาหารเสริมด้วยไคโตซาน ในระดับที่แตกต่าง คือ 0.0, 0.5, 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 120 วัน พบว่าปลาหมอที่ได้รับอาหารเสริมด้วยไคโตซานที่ระดับ 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักสุดท้าย น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญต่อวัน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ดีกว่าปลาหมอที่ได้รับอาหารเสริมด้วยไคโตซาน 0.0 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับการทดลองของ มนต์สรวง ยางทอง และคณะ (2550) ที่พบว่าการเคลือบด้วยไคโตซานในระดับ 10 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมอาหาร เป็นระดับที่ทำให้ปลานิลมีน้ำหนักเฉลี่ยต่อตัว น้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน สูงที่สุด และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ต่ำที่สุด Geng et al. (2011) พบว่าการเสริมไคโตซานในอาหารที่ระดับ 3 และ 6 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ส่งผลให้ปลาช่อนทะเล มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารควบคุม กัญช์ เกล็ดมณี และคณะ (2553) พบว่าการเสริมไคโตซานเข้มข้น 0.5, 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักอาหาร ทำให้ปลากะพงขาวมีแนวโน้มการเจริญเติบโตที่สูงขึ้น สาลิกาและคณะ (2556) กล่าวว่าการผสมไคโตซานในอาหารสัตว์น้ำจะสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในด้านการเร่ง

การเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ แต่ขัดแย่งกับการทดลองของ ดวงกมล แสนสวาท (2552) พบว่าการเสริมไคโตซานในอาหารปลานิล ที่ระดับ 2.5, 5.0, 7.5 และ 10.0 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีการเจริญเติบโตต่ำกว่ากลุ่มควบคุม และ Shiau and Yu (1999) การเสริมไคโตซานในระดับที่สูงเกินไปในอาหารจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตของปลานิล การทดลองครั้งจึงสรุปผลได้ว่าการเสริมไคโตซานในอาหาร ส่งผลดีต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของปลาหมอ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้ได้การสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

กัญช์ เกล็ดมณี ปภาศิริ, กาญจโนภาศ-บาร์เนท คเชนทร, เฉลิมวัฒน์ วิชชุดา ประสาทแก้ว, สุกานดา ทับเมฆา และหยาดเพชร โอเจริญ. (2553). การตอบสนองทางภูมิคุ้มกันของปลากะพงขาว(*Lates calcarifer* Bloch) ต่อการเสริมอาหารด้วยไคโตซาน. เอกสารการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48, (หน้า 55-63). สาขาประมง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.กรุงเทพฯ.

ขวัญใจ สุชินพงศ์พันธ์. (2541). การนำไคโตแซนไปใช้ประโยชน์ทางด้านภาชนะบรรจุ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 120 หน้า.

ดวงกมล แสนสวาท. (2552). ผลของไคโตซานต่อการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันในปลานิล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 59 หน้า.

ภาวดี เมธะคานนท์, อศิรา เฟื่องฟู และ ก้องเกียรติ คงสุวรรณ. (2543). ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ ไคติน -ไคโตซาน. MTEC เทคโนโลยีวัสดุ. 19: 69-75.

มนต์สรวง ยางทอง, แขวลี วิบูลย์กิจ และ พิมาน เถาสมบัติ. (2550). ศึกษาการเจริญเติบโตของปลานิลแปลงเพศที่ได้รับอาหารเคลือบไคโตซานระดับต่าง ๆ. วารสารวิจัยเทคโนโลยีการประมง 1(2): 223 – 234.

ลิลา เรืองแป้น. (2542). ไคโตซาน. สัตว์น้ำ. 12(142): หน้า. 65-68.

สาลิกา กัลปพฤกษ์, ผกายวรรณ กึกก้อง และ สิทธิ กุหลาบทอง. (2556). ไคโตซานในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. วารสารวิชาการ Veridian E-Jounal 6(2): หน้า. 984-993

อัธยา กังสุวรรณ. (2541). ไคตินผลิตภัณฑ์ธรรมชาติสำหรับศตวรรษที่ 21. วารสารกรมประมง 51(1): 57-67.

Geng X, Dong XH, Tan BP, Yang QH, Chi SY, Liu HY. and Li XQ. (2011). Effects of dietary chitosan and *Bacillus subtilis* on the growth performance, non-specific immunity and disease resistance of cobia, *Rachycentron canadum*. Fish & Shellfish Immunology 31: 400-406.

Gopalakannan A. and Arul V. (2006). Immunomodulatory effects of dietary intake of chitin, chitosan and levamisole on the immune system of *Cyprinus carpio* and control of *Aeromonas hydrophila* infection in ponds. Aquaculture 255: 179-187.

Harikrishnan R, Kim JS, Balasundaram C. and Heo MS. (2012). Immunomodulatory effects of chitin and chitosan enriched diets in *Epinephelus bruneus* against *Vibrio alginolyticus* infection. Aquaculture 326-329: 46-52.

Knorr D. (1984). Use of chitinous polymer. Food Technology. 38: 85–97.

Lin S, Mao S, Guan Y, Luo L, Luo L. and Pan Y. (2012). Effects of dietary chitosan oligosaccharides and *Bacillus coagulans* on the growth, innate immunity and resistance of koi (*Cyprinus carpio koi*). Aquaculture 342–343: 36–41.

Shiau SY. and Yu YP. (1999). Dietary supplementation of chitin and chitosan depresses growth in Tilapia, *Oreochromis niloticus* × *O. auratus*. Aquaculture 179: 439–446.

การศึกษาวิเคราะห์คุณสมบัติดินในพื้นที่การเกษตรเพื่อส่งเสริมการปลูกพืชอินทรีย์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม พื้นที่ไร่ใบธง

The study analyzes soil properties in agricultural areas to promote the cultivation of organic crops that is environmentally friendly. Bitoung Farm

วิมลรัตน์ ศีติสาร[1] ทศพล สุขโต[1] และ สุขทัย พงศ์พัฒนศิริ[1*]

Wimonrat Sitisara[1], Thotsaphon Sukto[1] and Sukthai Pongpattanasiri[1*]

บทคัดย่อ

การศึกษาวิเคราะห์คุณสมบัติดินในพื้นที่การเกษตรเพื่อส่งเสริมการปลูกพืชอินทรีย์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม พื้นที่ไร่ใบธง มีวัตถุประสงค์เพื่อการตรวจสอบความอุดมสมบูรณ์ของดิน เปรียบเทียบพื้นที่เกษตรอินทรีย์และพื้นที่เกษตรเคมี และส่งเสริมการปลูกพืชอินทรีย์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผลการศึกษาพบว่าคุณสมบัติทางกายภาพของดินในพื้นที่เกษตรอินทรีย์ดีกว่าดินในพื้นที่เกษตรเคมี ทั้งด้านความหนาแน่น ความพรุน สภาพการซึมผ่านของน้ำ และค่าความแข็งของดิน

คุณสมบัติทางเคมีของดินในพื้นที่เกษตรอินทรีย์ แบ่งเป็นพื้นที่นาข้าวอินทรีย์ และพื้นที่แปลงผักอินทรีย์ พบว่าระดับอินทรียวัตถุดินในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์ มีปริมาณอินทรียวัตถุค่อนข้างสูง (2.17 %) ส่วนดินในพื้นที่แปลงผักอินทรีย์มีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำมาก (0.41 %) จากการเปรียบเทียบระดับธาตุอาหาร พบว่า ดินในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์ กับดินในพื้นที่แปลงผักอินทรีย์ มีปริมาณไนโตรเจนและปริมาณฟอสฟอรัสต่ำมาก ส่วนโพแทสเซียมในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์อยู่ในระดับปานกลาง พื้นที่แปลงผักอินทรีย์อยู่ในระดับต่ำมาก ตามระดับของกรมพัฒนาที่ดิน นอกจากนี้ยังตรวจพบปริมาณตะกั่ว ในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์มีเท่ากับ 29.83 mg/kg ซึ่งมีค่าไม่เกินมาตรฐานคุณภาพดิน โดยกรมควบคุมมลพิษ

คำสำคัญ: การปลูกพืชอินทรีย์ พื้นที่การเกษตร คุณสมบัติดิน ไร่ใบธง

[1] สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา 56000

[1] Environmental Technology and Management School of Energy and Environment University of Phayao, Phayao Province 56000

*Corresponding author e-mail: sukthai_p@hotmail.com

Abstract

This research is aimed to investigate the fertility of the soil compared between organic and chemical agricultural cultivation areas and promote organic crops that are environmentally friendly in “Bitoung” plantation area. The results showed that the physical properties of the soil in an organic agricultural area were better than a chemical agricultural area such as density, porosity, water permeability and soil hardness. An organic agricultural area was divided to an organic paddy field and organic vegetable plot for exploring chemical properties of the soil. It detected that amount of organic matter in soil from the paddy field had rather a higher level was approximately 2.17% while that of organic vegetable plot was very low (0.41%). In addition, nutrients status in soil happened that amounts of nitrogen and phosphorus were very low in both of in the paddy field and the vegetable plot whereas amount of potassium in the paddy field was in the medium level but that of potassium the vegetable plot was very low according to the Land development department. Nevertheless, lead content was detected in the paddy field was equal to 29.83 mg / kg which was less than the soil quality according to the Pollution control department.

Keywords: Organic crop, Agricultural area, Soil property, Bitoung plantation area

บทนำ

สถานการณ์เกษตรอินทรีย์มีความต้องการสูงมากในต่างประเทศและเป็นที่ยอมรับมากในห้างสรรพสินค้าชั้นนำหลายแห่งได้เลือกผักอินทรีย์เพื่อวางจำหน่าย นอกจากนี้ยังทำให้ภาพรวมในภาคการเกษตรของประชาคมโลกขยายตัวมากขึ้น สังเกตจากปี 2555 มีพื้นที่การเพาะปลูกเกษตรอินทรีย์รวมทั้งสิ้น 234.3 ล้านไร่ เยอะที่สุด ในประเทศออสเตรเลีย อาร์เจนตินา อเมริกา ส่วนในประเทศไทยสัดส่วนของเกษตรอินทรีย์มีน้อยมากไม่ถึง 1% ของภาคการเกษตรทั้งหมด [1] และกระทรวงพาณิชย์เปิดเผยว่าตั้งแต่ปี 2549 ดัชนีการขยายตัวเริ่มมีแนวโน้มที่ดีขึ้นเรื่อยๆจาก 3.83 % เป็น 10.79% ในปี 2533 และปี 2557 จึงคาดการว่าจะมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นถึง 13.91% และมีทิศทางที่ขึ้น

ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลแผนพัฒนาจังหวัดพะเยาได้วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาที่มีความสำคัญเร่งด่วนพบว่าปัญหาเรื่องของสารเคมีตกค้างเป็นประเด็นปัญหาเร่งด่วนในระดับที่ 5 ที่ต้องได้รับการแก้ไขและบริหารจัดการในระยะยาว และพื้นที่ประสบปัญหามากที่สุด คือ อำเภอแม่ใจ เนื่องจากมีการใช้สารเคมีในภาคการเกษตรจำนวนมากตลอดทั้งปี เช่น การปลูกข้าว ขิง เป็นต้น [2]

ในกลุ่มสังคมสมัยใหม่ที่ให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และระบบนิเวศการเกษตรโดยเฉพาะอย่างยิ่งการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน การรักษาแหล่งน้ำให้สะอาด ทั้งนี้เพราะแนวทางเกษตรอินทรีย์อาศัยกลไกและกระบวนการของระบบนิเวศในการทำการผลิต นอกจากการปฏิเสธการใช้สารเคมีในการเกษตรแล้วยังให้ความสำคัญกับการสร้างสมดุลของวงจรธาตุอาหาร พลังงาน อนุรักษ์ระบบนิเวศการเกษตร การฟื้นฟูความหลากหลายทางชีวภาพ ดังนั้นเกษตรกรที่หันมาทำเกษตรอินทรีย์จึงให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์ระบบนิเวศการเกษตร

ประกอบกับบริษัทใบธง จำกัดผู้ผลิตและจำหน่ายสารชีวภาพมีความต้องการปลูกพืชอินทรีย์ในพื้นที่ไร่ใบธง ดังนั้นจึงมีการตรวจสอบความอุดมสมบูรณ์ของดิน และแหล่งน้ำในพื้นที่ไร่ใบธงก่อนการเพาะปลูกพืชอินทรีย์ เปรียบเทียบกับพื้นที่เกษตรเคมีของชาวบ้านบริเวณใกล้เคียง เพื่อนำร่องและส่งเสริมการปลูกพืชอินทรีย์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การสำรวจ ทดสอบความอุดมสมบูรณ์ของดิน และแหล่งน้ำในพื้นที่ไร่ใบธงก่อนการเพาะปลูกพืชอินทรีย์ เปรียบเทียบกับพื้นที่เกษตรเคมีของชาวบ้านบริเวณใกล้เคียง เพื่อนำร่องและส่งเสริมการปลูกพืชอินทรีย์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0–15 เซนติเมตร และเก็บตัวอย่างน้ำในพื้นที่การเกษตรโดยการเก็บตัวอย่างแบบจ้วง (Grab Sampling) ในพื้นเกษตรอินทรีย์ของไร่ใบธง และพื้นที่เกษตรเคมี จากนั้นนำไปวิเคราะห์คุณสมบัติทางด้านกายภาพ และคุณสมบัติทางด้านเคมีของดินและน้ำ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การศึกษาคุณสมบัติทางด้านกายภาพของดิน

    1.1 องค์ประกอบของดิน (Soil three phase)
    1.2 ความหนาแน่นของดิน (Soil bulk density)
    1.3 ความพรุนของดิน (Total porosity)
    1.4 สภาพให้น้ำซึมผ่าน (Hydraulic conductivity)
    1.5 ความแข็งของดิน (Soil hardness)
    1.6 แรงเฉือนของดิน (Shear Strength)

2. การศึกษาคุณสมบัติทางด้านเคมีของดิน

    2.1 อินทรียวัตถุ (organic matter)
    2.2 อินทรีย์คาร์บอน (Organic carbon)
    2.3 ไนโตรเจน (Nitrogen)
    2.4 โพแทสเซียม (Potassium)
    2.5 ฟอสฟอรัส (Phosphorus)
    2.6 ความเป็นกรด–ด่าง (pH)
    2.7 ปริมาณตะกั่ว (Lead)

3. การศึกษาคุณของน้ำในนาข้าว

    3.1 ความเป็นกรด–ด่าง (pH)
    3.2 ค่าการนำไฟฟ้า (EC)
    3.3 ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (DO)
    3.4 ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายอยู่ในน้ำ (TDS)

4. การศึกษาคุณสมบัติทางด้านกายภาพของต้นข้าว

    4.1 การศึกษาขนาดต้นข้าว
    4.2 การทดสอบแรงดึงขาดด้วยวิธี Tensile Testing
    4.3 การวัดแรงหัก

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาคุณสมบัติทางด้านกายภาพของดิน

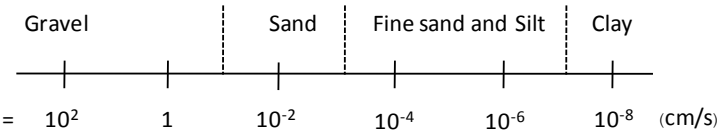
ตารางที่ 1 ผลการศึกษาคุณสมบัติทางด้านกายภาพของดิน

ประเภท	Soil three phase (%)			Soil bulk density (g/cm^2)	Total porosity (%)	Hydraulic conductivity (cm/s)	Soil hardness (kg/cm^3)	Shear Strength (kg/cm^2)
	solid	liquid	air					
นาข้าวอินทรีย์	35	42	23	1.08	65	5.97×10^{-3}	89.28	0.05
นาข้าวเคมี	58	37	5	1.34	42	7.44×10^{-5}	107.57	0.10

จากการศึกษาคุณสมบัติทางด้านกายภาพของดินในพื้นที่เกษตรอินทรีย์และเกษตรเคมี ด้านองค์ประกอบของดิน ซึ่งประกอบด้วยสัดส่วน ของแข็ง: ของเหลว: อากาศ (solid: liquid: air) ของดินในพื้นที่เกษตรอินทรีย์พบว่ามีสัดส่วนขององค์ประกอบของดินที่เป็นของแข็ง (solid) น้อยกว่า ดินในพื้นที่เกษตรเคมี ส่วนองค์ประกอบของดินที่เป็นของเหลว (liquid) และอากาศ (air) มีปริมาณมากกว่าดินในพื้นที่เกษตรเคมี โดยดินในพื้นที่เกษตรอินทรีย์มีค่าองค์ประกอบของดิน เท่ากับ 35: 42: 23 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดินในพื้นที่เกษตรเคมี มีค่าองค์ประกอบของดิน เท่ากับ 58: 37: 5 เปอร์เซ็นต์

ค่าความหนาแน่นของดิน (Soil bulk density) และความพรุนของดิน (Total porosity) พบว่าดินในพื้นที่เกษตรอินทรีย์ มีค่าความหนาแน่นน้อยกว่าดินในพื้นที่เกษตรเคมี แต่มีค่าความพรุนที่มากกว่าดินในพื้นที่เกษตรเคมี โดยมีค่าความหนาแน่น เท่ากับ 1.08 g/cm^2 ค่าความพรุน เท่ากับ 65 % ส่วนดินในพื้นที่เกษตรเคมี มีค่าความหนาแน่น เท่ากับ 1.34 g/cm^2 ค่าความพรุน เท่ากับ 42 % ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณค่าความหนาแน่นและค่าความพรุนมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบของดิน ทั้งนี้หากองค์ประกอบของดินมีของแข็งในปริมาณมากจะทำให้ค่าความหนาแน่นของดินเพิ่มขึ้น ในขณะที่ค่าความพรุนจะมีค่าน้อยลง ประมาณของเหลวและอากาศในองค์ประกอบของดินจึงลดลงตามลำดับ

สภาพให้น้ำซึมผ่าน (Hydraulic conductivity) พบว่า ดินในพื้นที่เกษตรอินทรีย์มีสภาพให้น้ำซึมผ่านที่ไวกว่าดินในพื้นที่เกษตรเคมี โดยมีค่าเท่ากับ 5.97×10^{-3} cm/s และ 7.44×10^{-5} cm/s ตามลำดับ สภาพให้น้ำซึมผ่านดังกล่าวเกี่ยวข้องกับความพรุนและความหนาแน่นของดินยิ่งมีความพรุน หรือช่องว่างเยอะยิ่งทำให้สภาพการให้น้ำซึมผ่านได้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้จากค่าสภาพให้น้ำซึมผ่านยังสามารถจัดประเภทของดินได้ดังนี้ คือ ดินในพื้นที่เกษตรอินทรีย์ จัดเป็นดินประเภทที่อยู่ระหว่าง Sand และ Fine sand and Silt ส่วนดินในพื้นที่เกษตรเคมี จัดเป็นดินประเภท Fine sand and Silt



ที่มา : Japan Society of Irrigation, drainage and Reclamation Engineering. 1979. [3]

ความแข็งของดิน (Soil hardness) พบว่า ดินในพื้นที่เกษตรอินทรีย์ มีค่าความแข็งของดินน้อยกว่าดินในพื้นที่เกษตรเคมี โดยมีค่าเท่ากับ 89.28 kg/cm^3 และ 107.57 kg/cm^3 ตามลำดับ และแรงเฉือนของดิน (Shear Strength) พบว่า ดินในพื้นที่เกษตรอินทรีย์ มีค่าความแข็งของดินน้อยกว่าดินในพื้นที่เกษตรเคมี เช่นเดียวกับความแข็งของดิน โดยมีค่าเท่ากับ 0.05 kg/cm^3 และ 0.10 kg/cm^3 ตามลำดับ

2. ผลการศึกษาคุณสมบัติทางด้านเคมีของดิน

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาคุณสมบัติทางด้านเคมีของดิน

ประเภท	organic matter (%)	Organic carbon (%)	Nitrogen (%)	Potassium (mg/kg)	Phosphorus (mg/kg)	pH	Lead (mg/kg)
นาข้าวอินทรีย์	2.17	3.74	0.18	72.90	1.23	7.62	29.83
แปลงผักอินทรีย์	0.41	0.70	0.07	20.37	1.20	6.24	Not detected

จากการศึกษาคุณสมบัติทางด้านเคมีของดินในพื้นที่เกษตรอินทรีย์ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็นพื้นที่นาข้าวอินทรีย์ และพื้นที่แปลงผักอินทรีย์ พบว่า ดินในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์ มีปริมาณอินทรียวัตถุ (organic matter) และอินทรีย์คาร์บอน (Organic carbon) สูงกว่าดินในพื้นที่แปลงผักอินทรีย์ โดยดินในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์มีค่าเท่ากับ 2.17 **%** และ 3.74 **%** ส่วนดินในพื้นที่แปลงผักอินทรีย์ ค่าเท่ากับ 0.41 **%** และ 0.70 **%** ซึ่งจากการเปรียบเทียบระดับอินทรียวัตถุ (Organic matter Level) พบว่า ดินในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์ มีปริมาณอินทรียวัตถุค่อนข้างสูง ส่วนดินในพื้นที่แปลงผักอินทรีย์ มีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำมาก

ไนโตรเจน (Nitrogen) พบว่าในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์มีปริมาณไนโตรเจนมีค่าเท่ากันพื้นที่แปลงผักอินทรีย์ โดยมีค่าเท่ากับ 0.18 % และ 0.07 % ตามลำดับ โพแทสเซียม (Potassium) พบว่า ในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์มีปริมาณโพแทสเซียม น้อยกว่าพื้นที่แปลงผักอินทรีย์ โดยมีค่าเท่ากับ 72.90 mg/kg และ 20.37 mg/kg ตามลำดับ ส่วนฟอสฟอรัส (Phosphorus) พบว่า ในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์มีปริมาณฟอสฟอรัส มากกว่าพื้นที่แปลงผักอินทรีย์ โดยมีค่าเท่ากับ 1.23 mg/kg และ 1.20 mg/kg ตามลำดับ ซึ่งจากการเปรียบเทียบระดับธาตุอาหาร พบว่า ดินในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์ กับดินในพื้นที่แปลงผักอินทรีย์ มีปริมาณไนโตรเจนและปริมาณฟอสฟอรัสต่ำมาก ส่วนโพแทสเซียมในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์อยู่ในระดับปานกลาง พื้นที่แปลงผักอินทรีย์อยู่ในระดับต่ำมาก ตามระดับของกรมพัฒนาที่ดิน [4]

ตารางที่ 3 การประเมินค่าการวิเคราะห์ของดิน

ระดับ (rating)	organic matter (%)	Nitrogen (%)	Potassium (mg/kg)	Phosphorus (mg/kg)
ต่ำมาก	<0.5	< 0.25	<30	<3
ต่ำ	0.5–1.0	0.50–0.75	30–60	3–6
ค่อนข้างต่ำ	1.0–1.5	–	–	6–10
ปานกลาง	1.5–2.5	0.75–1.25	60–90	10–15
ค่อนข้างสูง	2.5–3.5	–	–	15–25
สูง	3.5–4.5	1.25–1.75	90–120	25–45
สูงมาก	>4.5	>2.25	>120	>45

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน, 2543 [4]

ความเป็นกรด-ด่าง (pH) พบว่า ดินในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์มีค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 7.62 จัดเป็นด่างอ่อน และดินในพื้นที่ปลูกผักอินทรีย์ มีค่าเท่ากับ 6.24 จัดเป็นกรดอ่อน ซึ่งเมื่อพิจารณาสภาพการละลายได้ของธาตุต่างๆในดินได้กำหนดให้ช่วงความเป็นกรด-ด่าง 6-7 เป็นช่วงที่เหมาะต่อการเจริญเติบโตของพืช [5]

นอกจากนี้การวิเคราะห์ปริมาณการปนเปื้อนโลหะหนักในดิน ตะกั่ว (Lead) พบว่า ดินในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์มีปริมาณตะกั่ว เท่ากับ 29.83 mg/kg ส่วนดินในพื้นที่ปลูกผักอินทรีย์ไม่พบปริมาณตะกั่ว ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม พบว่ามีค่าไม่เกินมาตรฐานคุณภาพดิน โดยกรมควบคุมมลพิษ (ต้องไม่เกิน 400 mg/kg)

3. ผลการศึกษาคุณภาพของน้ำในนาข้าว

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาคุณภาพของน้ำในนาข้าว

ประเภท	pH	EC (μs/cm)	DO (mg/L)	TDS (mg/L)
นาข้าวอินทรีย์	7.70	76	5.40	145
นาข้าวเคมี	7.15	104	4.20	0.61

จากการศึกษาคุณสมบัติทางด้านกายภาพของน้ำในนาข้าว เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์และนาข้าวเคมี พบว่า คุณภาพน้ำในนาข้าวอินทรีย์ มีความเป็นกรด-ด่าง (pH) เท่ากับ 7.70 ค่าการนำไฟฟ้า (EC) มีค่าเท่ากับ 76 μs/cm ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) มีค่าเท่ากับ 5.40 mg/L และปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายอยู่ในน้ำ (TDS) มีค่าเท่ากับ 145 mg/L

ส่วน คุณภาพน้ำในพื้นที่นาข้าวเคมี มีความเป็นกรด-ด่าง (pH) เท่ากับ 7.15 ค่าการนำไฟฟ้า (EC) มีค่าเท่ากับ 104 μs/cm ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) มีค่าเท่ากับ 4.20 mg/L และปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายอยู่ในน้ำ (TDS) มีค่าเท่ากับ 0.61 mg/L

เมื่อพิจาณาค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 (แหล่งน้ำใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภค และการเกษตร) พบว่า คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

4. การศึกษาคุณสมบัติทางด้านกายภาพของต้นข้าว

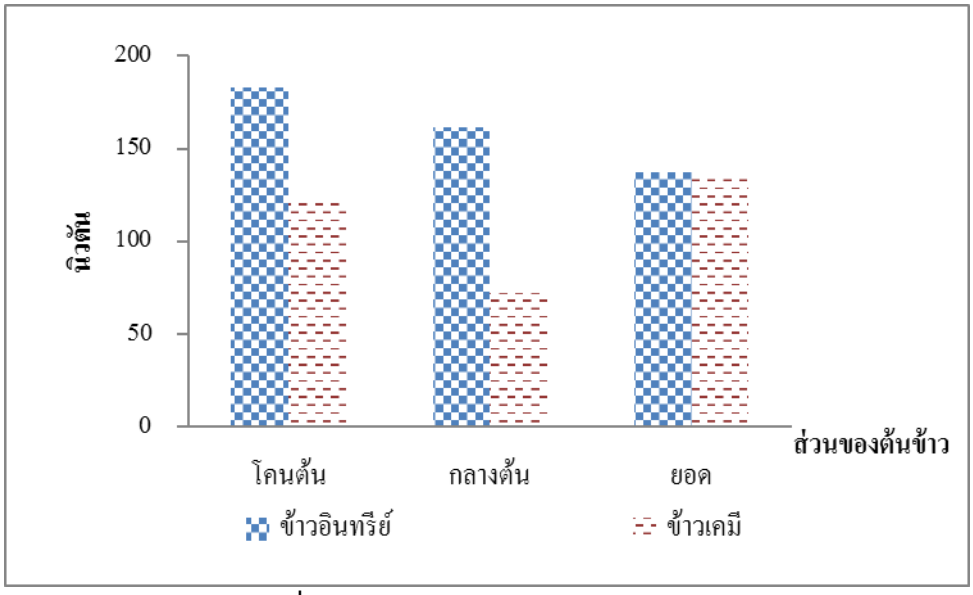
ตารางที่ 5 ผลการศึกษาขนาดต้นข้าว

ต้นข้าว	ต้นที่	ความสูง (cm.)	ต้น/กอ	รวง/กอ	น้ำหนัก (g.)
ต้นข้าวอินทรีย์	1	117	12	12	587
	2	118	10	10	
	3	123	11	11	
ต้นข้าวแบบปกติที่ใช้สารเคมี	1	146.50	9	9	221
	2	135.80	9	9	
	3	122.70	8	8	

จากการศึกษาขนาดของต้นข้าวในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์ และนาข้าวเคมี พบว่า ค่าเฉลี่ยของความสูงของต้นข้าวในนาอินทรีย์ระยะออกรวงมีความสูง มีค่าเท่ากับ 119.33 cm. จำนวนต้นต่อกอ เท่ากับ 11 ต้น จำนวนรวงต่อกอ เท่ากับ 11 รวง และมีน้ำหนักเฉลี่ยต่อกอเท่ากับ 587 g.

ส่วนขนาดของต้นข้าวในนาเคมีพบว่า ค่าเฉลี่ยของความสูงของต้นข้าวระยะออกรวงมีความสูง มีค่าเท่ากับ 135 cm. จำนวนต้นต่อกอ เท่ากับ8.67 ต้น จำนวนรวงต่อกอ เท่ากับ 8.67 รวง และมีน้ำหนักเฉลี่ยต่อกอเท่ากับ 221 g.

ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบกันแล้วพบว่า ข้าวในนาอินทรีย์ มีการเจริญเติบโตที่ดีกว่าข้าวในนาเคมี ทั้งน้ำหนักเฉลี่ย จำนวนรวง แต่ความสูงของต้นข้าวอินทรีย์นั้นต่ำกว่าต้นข้าวเคมี



ภาพที่ 1 ผลการทดสอบแรงดึงด้วยวิธี Tensile Testing

ผลจากการทดสอบแรงดึงขาดของต้นข้าวทั้ง 2 ชนิด คือ ข้าวอินทรีย์ และข้าวเคมี ด้วยวิธี Tensile Testing โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนโคนต้น กลางต้น และ ยอด พบว่า ข้าวอินทรีย์ มีค่าแรงดึงขาดของต้นข้าวส่วนโคนต้น กลางต้น และยอด เท่ากับ 182 168 และ 146 นิวตัน ส่วนข้าวเคมี มีค่าเท่ากับ 125 78 และ 143 นิวตัน ตามลำดับ ซึ่งจากค่าเฉลี่ยทั้ง 3 ส่วนนั้นพบว่าข้าวอินทรีย์ (165.33 นิวตัน) ค่าของแรงดึงขาดมากกว่าข้าวเคมี (115.33 นิวตัน)

ตารางที่ 6 ผลการวัดความสามารถในการรับแรงของต้นข้าว

ต้นข้าว	**เส้นรอบวง** (cm)		**วัดแรกหัก** (mL.)	
	โคนต้น	กลางต้น	โคนต้น	กลางต้น
ต้นข้าวอินทรีย์	2.65	2.30	797	600
ต้นข้าวแบบปกติที่ใช้สารเคมี	2.40	2.25	420	300

ผลการวัดความสามารถในการรับแรงของต้นข้าว เมื่อพิจาณาจากเส้นรอบวงของต้นข้าวบริเวณ โคนต้น และกลางต้น พบว่ามีค่าใกล้เคียงกันทั้งข้าวอินทรีย์ และข้าวเคมี แต่ความสามารถในการรับแรงต่างกันทั้งบริเวณโคนต้นและกลางลำต้น โดยข้าวอินทรีย์มีค่ามากกว่าข้าวเคมีถึง 2 เท่า โดยมีค่าเท่ากับ 797 และ 600 ml. ซึ่งจะส่งผลต่อการต้านแรงลม และรับน้ำหนักรวงข้าวในช่วงเก็บเกี่ยวที่เกษตรกรมักประสบปัญหาข้าวล้มหรือ ข้าวหักรวงเป็นต้น

วิจารณ์และสรุปผล

จากผลการศึกษาคุณสมบัติทางด้านกายภาพของดิน เพื่อเปรียบเทียบดินในพื้นที่เกษตรอินทรีย์ และเกษตรเคมี พบว่า โดยส่วนใหญ่แล้ว คุณสมบัติทางกายภาพของดินในพื้นที่เกษตรอินทรีย์ดีกว่าดินในพื้นที่เกษตรเคมี ทั้งด้านความหนาแน่น ความพรุน สภาพการซึมผ่านของน้ำ และค่าความแข็งของดิน เหล่านี้ส่งผลให้ดินมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดี จึงสามารถรักษาความชื้นได้ดีเหมาะสมแก่การเพาะปลูก อีกทั้งการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ทำให้ดินไม่แข็งจนเกินไปจึงง่ายต่อการไถพรวนทำให้ประหยัดเวลาและพลังงานในการไถพรวนเพื่อเตรียมการเพาะปลูก ส่วนแปลงนาเคมีที่มีค่าความหนาแน่น และค่าความแข็งของดินที่สูงกว่า เป็นไปได้ว่าเกิดจากการเติมปุ๋ยเคมีที่มีการใช้ดินขาว (Clay) [6] เป็นองค์ประกอบในการขึ้นรูปปุ๋ยหรือส่วนเติมเต็ม ซึ่งดินขาวมีคุณสมบัติช่วยในการยึดเกาะของอนุภาคดิน ซึ่งจะแทรกตัวในช่องว่างของดิน ทำให้เม็ดดินจับตัวกันแน่นขึ้น สังเกตได้ว่าแปลงเกษตรที่ใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมากหรือใช้ติดต่อกันนานๆ จะทำให้ดินมีความหนาแน่น และค่าความแข็งของดินสูงขึ้น

การศึกษาคุณสมบัติทางด้านเคมีของดินในพื้นที่เกษตรอินทรีย์ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็นพื้นที่นาข้าวอินทรีย์และพื้นที่แปลงผักอินทรีย์ การประเมินค่าการวิเคราะห์ของดิน พบว่า ระดับอินทรียวัตถุ (Organic matter Level) ดินในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์ มีปริมาณอินทรียวัตถุค่อนข้างสูง (2.17 %) ส่วนดินในพื้นที่แปลงผักอินทรีย์ มีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำมาก (0.41 %) นอกจากนี้ยังพบว่า ดินในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์ กับดินในพื้นที่แปลงผักอินทรีย์ มีปริมาณไนโตรเจนและปริมาณฟอสฟอรัสต่ำมาก ส่วนโพรแทสเซียมในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์อยู่ในระดับปานกลาง พื้นที่แปลงผักอินทรีย์อยู่ในระดับต่ำมาก [4]ความเป็นกรด–ด่าง (pH) อยู่ในช่วงเป็นช่วงที่เหมาะต่อการเจริญเติบโตของพืช [6] นอกจากนี้ยังตรวจพบ ปริมาณตะกั่ว ในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์มีเท่ากับ 29.83 mg/kg ซึ่งมีค่าไม่เกินมาตรฐานคุณภาพดิน โดยกรมควบคุมมลพิษ

การศึกษาคุณสมบัติทางด้านกายภาพของน้ำในนาข้าว เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์และนาข้าวเคมี เมื่อพิจาณาค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 (แหล่งน้ำใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภค และการเกษตร) พบว่า คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

การศึกษาขนาดของต้นข้าวในพื้นที่นาข้าวอินทรีย์ และนาข้าวเคมี พบว่าข้าวในนาอินทรีย์ มีการเจริญเติบโตที่ดีกว่าข้าวในนาเคมี ทั้งน้ำหนักเฉลี่ย จำนวนรวง แต่ความสูงของต้นข้าวอินทรีย์นั้นต่ำกว่าต้นข้าวเคมี ทั้งนี้เมื่อทดสอบแรงดึงด้วยวิธี Tensile Testing จากค่าเฉลี่ยทั้ง ส่วนโคนต้น กลางต้น และ ยอด นั้นพบว่าข้าวอินทรีย์ (165.33 นิวตัน) ค่าของแรงดึงขาดมากกว่าข้าวเคมี (115.33 นิวตัน) จึงสอดคล้องกับผลการวัดความสามารถในการรับแรงของต้นข้าวโดยข้าวอินทรีย์มีค่ามากกว่าข้าวเคมีถึง 2 เท่า โดยมีค่าเท่ากับ 797 และ 600 ml. ในขณะที่มีเส้นรอบวงของต้นข้าวบริเวณ โคนต้น และ กลางต้น พบว่ามีค่าใกล้เคียงกันซึ่งจะส่งผลต่อการต้านแรงลม และรับน้ำหนักรวงข้าวในช่วงเก็บเกี่ยวที่เกษตรกรมักประสบปัญหาข้าวล้มหรือ ข้าวหักรวงเป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนงานวิจัยจาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) โครงการทุนพัฒนานักวิจัยและงานวิจัยเพื่ออุตสาหกรรม (พวอ.) และบริษัทใบธง จำกัด

เอกสารอ้างอิง

1. กรมส่งเสริมการเกษตร. (2557). กลุ่มงานส่งเสริมและพัฒนาเกษตรอินทรีย์.สถานการณ์เกษตรอินทรีย์ในประเทศ
2. ไทย. ได้จาก http://www.agriqua.doae.go.th. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2559.
3. ข่าวทั่วไปหนังสือพิมพ์แนวหน้า.(8 พฤศจิกายน 2553). แม่ใจงดซื้อเคมีแจกเกษตรกรเผยปัญหาสารตกค้างสูง
4. อันดับ 1 หวั่นส่งผลกระทบสิ่งแวดล้อม. หนังสือพิมพ์แนวหน้า.
5. Transactions of The Japanese Society of Irrigation, Drainage and Reclamation Engineering. Vol.1979(1979) No.84
6. นวลศรี กาญจนกูล, สุวรรณีย์ ภูธรย์ราช และขนิษฐศรี ฮุ่นตระกูล. (2543). ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินใน
7. ประเทศไทย. กองวิเคราะห์ดิน กรมพัฒนาที่ดิน..
8. เคมีการเกษตร ได้จาก http://www.siamchemi.com. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2559.
9. คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. (2548). ปฐพีวิทยาเบื้องต้น.พิมพ์ครั้งที่ 10. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

การบำบัดฮอร์โมน 17แอลฟา–เมทิลเทสโทสเตอโรน ในน้ำบ่อแปลงเพศปลาด้วยกระบวนการโอโซเนชัน

Treatment of 17 alpha–methyltestosterone in masculinizing pond by ozonation process

สันติพันธ์ เฉียบแหลม[1] ต่อพงศ์ กรีธาชาติ[1] และ เนทิยา กรีธาชาติ[1*]

Santipan Chiaplam[1], Torpong Kreetachat[1] and Nathiya Kreetachat[1*]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาเพื่อให้ได้สภาวะที่เหมาะสมในการบำบัดฮอร์โมน 17แอลฟา–เมทิลเทสโทสเตอโรน ด้วยกระบวนการโอโซเนชัน ผลจากการศึกษาพบว่า กระบวนการโอโซเนชันที่สภาวะ pH 5.0 และปริมาณโอโซน 400 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง ให้ประสิทธิภาพในการบำบัดฮอร์โมน 17 แอลฟา–เมทิลเทสโทสเตอโรนได้สูงสุด 72.9% จากความเข้มข้นเริ่มต้น 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ลดลงเหลือ 0.78 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อพิจารณาค่าทางจลนพลศาสตร์ พบว่ากลไกการบำบัดเป็นแบบปฏิกิริยาอันดับหนึ่ง โดยมีค่าคงที่การเกิดปฏิกิริยาคือ 0.0228 ต่อนาที ทั้งนี้ประสิทธิภาพการในการบำบัดฮอร์โมน 17 แอลฟา–เมทิลเทสโทสเตอโรนด้วยกระบวนการโอโซเนชันค่อนข้างใกล้เคียงกับกระบวนการออกซิเดชันขั้นสูงอื่นๆ

คำสำคัญ: 17แอลฟา–เมทิลเทสโทสเตอโรน บ่อแปลงเพศปลา กระบวนการออกซิเดชันขั้นสูง โอโซเนชัน

Abstract

This research aimed to determine the optimum conditions for removing 17 alpha–methyltestosterone by ozonation process. The results showed that ozonation at condition of pH 5.0 and dose of ozone at 400 mg/hr provided the most efficiency for treating the 17 alpha–methyltestosterone (72.9% removal). These optimum conditions could treat 17 alpha–methyltestosterone from initial concentration of 3.0 mg/L to be 0.78 mg/L. Moreover, kinetic of 17 alpha–methyltestosterone oxidation by ozone was found to be first order reaction with the reaction constant of 0.0228 min^{-1}. Treatment efficiency of 17 alpha–methyltestosterone by ozonation process was similar to the other advanced oxidation processes.

Keywords: 17 Alpha–methyltestosterone, Masculinizing pond, Advanced oxidation process, Ozonation

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Department of Environmental Engineering, School of Energy and Environment, University of Phayao, Phayao Province 56000

*Corresponding author e–mail: nathiyat@hotmail.com

บทนำ

การเพาะเลี้ยงปลาในประเทศไทยเป็นที่นิยมกันอย่างมาก ในการเพาะเลี้ยงปลานั้นจะนิยมเลี้ยงเฉพาะปลาเพศผู้ เนื่องจากปลาเพศผู้บางสายพันธุ์ เมื่อโตเต็มที่แล้วจะให้น้ำหนักตัวที่มาก และมีขนาดตัวที่ใหญ่กว่าปลาเพศเมีย โดยวิธีที่นิยมกันมากที่สุดในปัจจุบัน คือการแปลงเพศโดยใช้ฮอร์โมนเพศ ซึ่งฮอร์โมนที่ใช้คือ 17 แอลฟา–เมทิลเทสโทสเตอโรน (17 alpha–methyltestosterone, MT) เป็นฮอร์โมนเพศชายสังเคราะห์ ที่เป็นที่นิยมในการนำมาใช้แปลงเพศของปลาโดยเฉพาะปลานิล การแปลงเพศปลาจะทำโดยการผสมฮอร์โมน MT กับอาหารปลาให้กับลูกปลากินในช่วง 21 วันแรก จากงานวิจัยพบว่า ฮอร์โมน MT มีผลกระทบต่อระบบสืบพันธุ์ของสัตว์ เมื่อได้สัมผัสฮอร์โมน MT ในปริมาณระดับต่ำในหน่วยนาโนกรัมต่อลิตร ซึ่งจะสังเกตได้ว่า เมื่อมีการสัมผัสกับฮอร์โมน MT ในปริมาณแม้เพียงเล็กน้อยก็สามารถทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำได้ สำหรับด้านผลกระทบต่อมนุษย์นั้นเป็นไปได้ว่าฮอร์โมน MT จะเป็นสารที่ก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์ เนื่องจากสามารถก่อให้เกิดเนื้องอกที่ไม่ใช่มะเร็งในตับได้ [1] โดยปกติในบ่อปลานิลที่ทำการแปลงเพศปลานั้นจะต้องมีการเปลี่ยนน้ำทิ้งออกเป็นระยะ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาการเน่าเสียของน้ำภายในบ่อ ซึ่งจะถูกปล่อยทิ้งลงสู่แหล่งรับน้ำตามธรรมชาติโดยไม่ผ่านกระบวนการบำบัดใดๆ อาจจะนำซึ่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่างๆ ตามมาได้

ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงควรมีการบำบัดน้ำที่มีการปนเปื้อนของฮอร์โมน MT ก่อนจะปล่อยออกสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติ ทั้งนี้การเพิ่มกระบวนการบำบัดทางเคมี ได้แก่ กระบวนการออกซิเดชันขั้นสูง (Advance Oxidation Processes: AOPs) ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพในการสลายสารปนเปื้อน โดยเปลี่ยนให้สารเหล่านี้อยู่ในรูปที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ในการศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการบำบัดฮอร์โมน MT ด้วยกระบวนการโอโซเนชัน (Ozonation) เนื่องจากเมื่อทำปฏิกิริยาแล้วไม่ทำให้เกิดตะกอน และไม่ทำให้เกิดสารเคมีตกค้างเกิดขึ้น โดยจะทำการศึกษาหาปัจจัยของ pH และปริมาณโอโซนที่เหมาะสมสำหรับการบำบัดฮอร์โมน MT เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ในการบำบัดสารดังกล่าวข้างต้นไม่ให้เป็นพิษหรือส่งผลต่อระบบนิเวศบริเวณใกล้เคียง

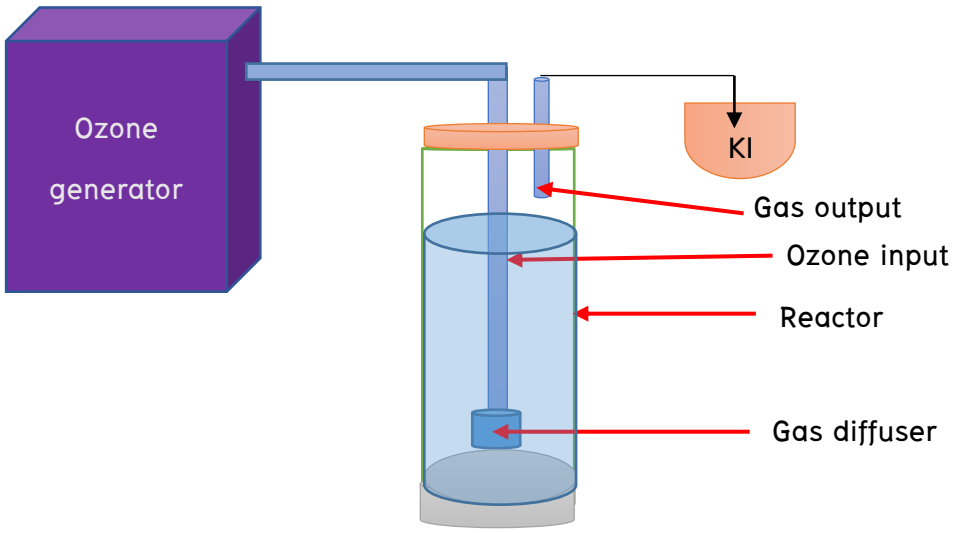
วิธีการศึกษา

การเตรียมน้ำเสียสังเคราะห์ที่ใช้ในการศึกษา

พิจารณาเตรียมน้ำเสียสังเคราะห์ที่ความเข้มของฮอร์โมน MT เท่ากับ 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เนื่องจากความสามารถในการละลายน้ำของฮอร์โมน MT เท่ากับ 3.39 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ 25 องศาเซลเซียส โดยเตรียมจากสารละลายฮอร์โมน MT มาตรฐานเข้มข้น 0.003 กรัม แล้วเจือจางด้วยเมทานอล 99.9%

ถังปฏิกิริยาที่ใช้ในการศึกษา

งานวิจัยนี้ใช้ถังปฏิกิริยาแบบ Batch ทำจากแก้วทรงกระบอกขนาดความจุ 1.2 ลิตร มีฝาปิด เจาะรูสำหรับใส่ท่อโอโซน โดยเครื่องโอโซนที่ใช้คือ รุ่น OZ–A1 ยี่ห้อ Ozzon กำลังการผลิต 1.0 กรัมต่อชั่วโมง ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ถังปฏิกิริยาสำหรับกระบวนการโอโซเนชัน แบบ Batch

การศึกษาสภาวะที่เหมาะสม

1. การศึกษา pH ที่เหมาะสม

ทำการทดลองในน้ำเสียสังเคราะห์ที่ความเข้มข้นของฮอร์โมน MT เท่ากับ 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ในถังปฏิกิริยา โดยศึกษา pH ที่เหมาะสม ที่สภาวะ pH 3.0, 5.0, 7.0, 9.0 และ 11.0 และควบคุมปริมาณโอโซนที่ 300 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง โดยทำการเก็บน้ำตัวอย่างที่ระยะเวลาทำปฏิกิริยา 0, 4, 8, 10, 15, 20, 25, 30, 45 และ 60 นาที เพื่อทำการวิเคราะห์ปริมาณฮอร์โมน MT ด้วยเครื่องด้วยเครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (High Performance Liquid Chromatography; HPLC) รุ่น LC-20A ยี่ห้อ Shimadzu

2. การศึกษาปริมาณโอโซนที่เหมาะสม

ทำการทดลองในน้ำเสียสังเคราะห์ที่ความเข้มข้นของฮอร์โมน MT เท่ากับ 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ในถังปฏิกิริยา โดยศึกษาปริมาณโอโซนที่เหมาะสม ที่ปริมาณ 200, 250, 300, 350 และ 400 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง ที่สภาวะ pH ที่เหมาะสม (จากผลการศึกษาข้างต้น) โดยทำการเก็บน้ำตัวอย่างที่ระยะเวลาทำปฏิกิริยา 0, 4, 8, 10, 15, 20, 25, 30, 45 และ 60 นาที เพื่อทำการวิเคราะห์ปริมาณฮอร์โมน MT ด้วยเครื่องด้วยเครื่อง HPLC

การวิเคราะห์ปริมาณฮอร์โมน MT ด้วยเทคนิค High Performance Liquid Chromatography (HPLC)

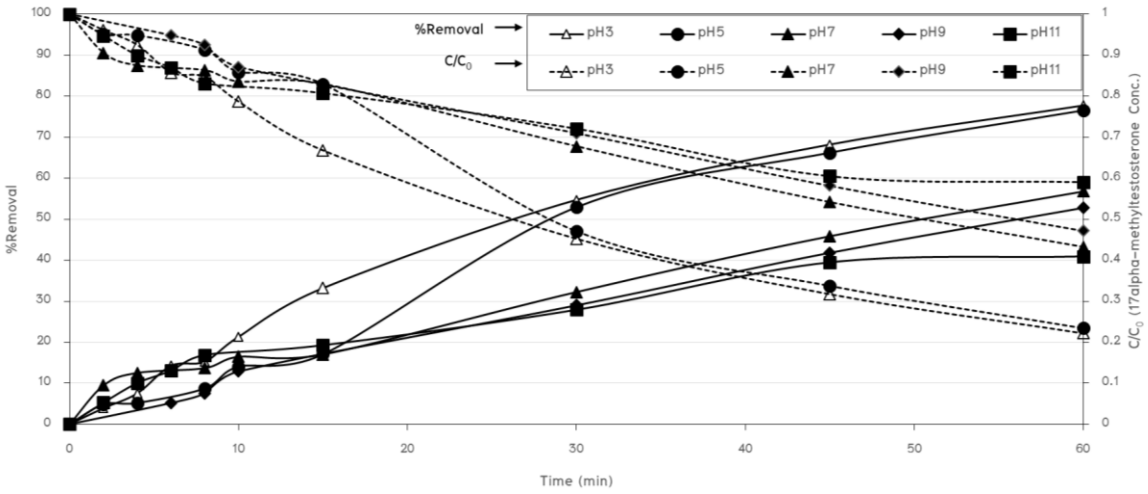
วิเคราะห์ฮอร์โมน MT ด้วยเครื่อง HPLC รุ่น LC-20A ยี่ห้อ Shimadzu โดยใช้คอลัมน์ C18 ดีเทคเตอร์ชนิดยูวี (Ultraviolet) และตัวทำละลายที่ใช้เป็นเฟสเคลื่อนที่คือ อะซิโตไนไตรล์ และน้ำ ที่อัตราการไหล 0.6 มิลลิลิตรต่อนาที ใช้เวลาในการวิเคราะห์ต่อตัวอย่าง 15 นาที

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการบำบัดฮอร์โมน MT ด้วยกระบวนการโอโซเนชัน

1.1 ผลการศึกษา pH ที่เหมาะสม

การศึกษานี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของ pH ต่อประสิทธิภาพการบำบัดฮอร์โมน MT ด้วยกระบวนการโอโซเนชัน ที่สภาวะ pH ต่างๆ (pH 3.0, 5.0, 7.0, 9.0 และ 11.0) โดยควบคุมปริมาณโอโซนที่ 300 มิลลิกรัมต่อชั่วโมงและความเข้มข้นฮอร์โมน MT เริ่มต้นที่ 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ผลการศึกษาพบว่าที่สภาวะ pH 3.0 จะให้ประสิทธิภาพในการบำบัดฮอร์โมน MT ได้ดีที่สุด โดยมีประสิทธิภาพการบำบัด เท่ากับ 77.8% (ที่เวลาการบำบัด 60 นาที) และเหลือปริมาณ MT ในน้ำ เท่ากับ 0.66 มิลลิกรัมต่อลิตร นอกจากนี้จะพบว่าประสิทธิภาพการบำบัด MT มีแนวโน้มลดต่ำลงเมื่อปรับสภาวะ pH ให้สูงขึ้น โดยมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 76.6%, 56.8%, 52.8% และ 40.9% ที่สภาวะ pH 5.0, 7.0, 9.0 และ 11.0 ตามลำดับประสิทธิภาพการบำบัด MT ด้วยกระบวนการโอโซเนชันที่สภาวะ pH ต่างๆ แสดงได้ดังภาพที่ 2



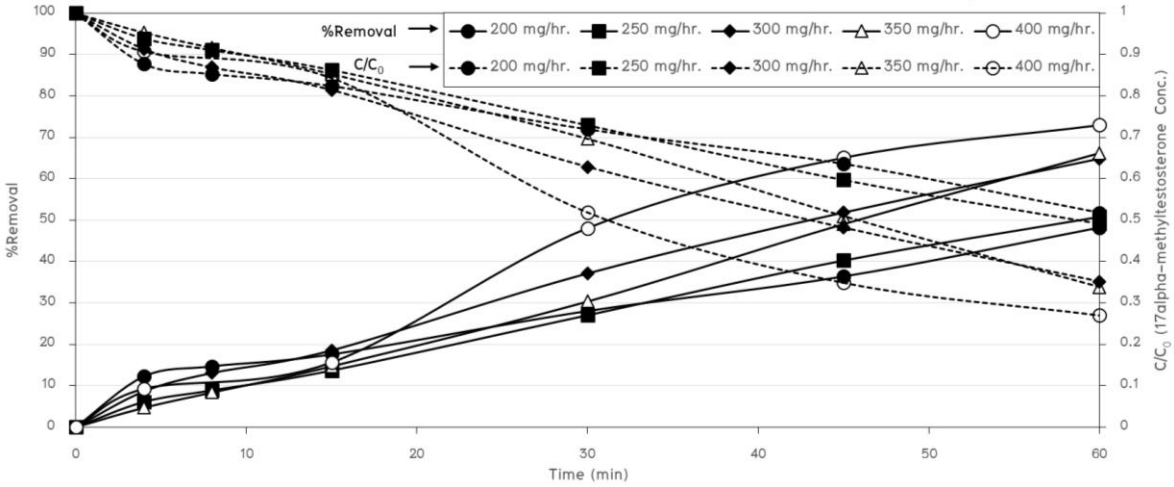
ภาพที่ 2 ประสิทธิภาพการบำบัดการบำบัดฮอร์โมน MT ด้วยกระบวนการโอโซเนชัน ที่สภาวะ pH ต่างๆ

จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพการบำบัดจะลดลงเมื่อ pH เพิ่มสูงขึ้น เนื่องมาจากการเพิ่ม pH เป็นการเพิ่มอนุมูลอิสระไฮดรอกซิล ($OH^•$) หากมี $OH^•$ มากเกินพอ จะทำให้เกิดการรวมตัวกันเองได้ ส่งผลให้ $OH^•$ ในระบบลดลง [2] ทำให้ประสิทธิภาพในบำบัดฮอร์โมน MT ลดลงไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Bledzka et al. [3] ที่พบว่าเมื่อ pH เพิ่มมากขึ้น จะทำให้มี $OH^•$ เพิ่มมากขึ้น แล้วเกิดการเปลี่ยนรูปใหม่ไปเป็นไฮโดรเปอร์ออกไซด์แอนไอออน ($HO_2^•$) ซึ่ง $HO_2^•$ ทำปฏิกิริยากับ $OH^•$ ได้ดีกว่า ทำให้ $OH^•$ ไม่สามารถทำปฏิกิริยากับตัวฮอร์โมน MT ได้เท่าที่ควร ดังนั้นปฏิกิริยานี้จึงเกิดได้ไม่ดีที่ pH สูงๆ

จากผลการทดลองข้างต้นพบว่า ที่สภาวะ pH 3.0 และ pH 5.0 ประสิทธิภาพในการบำบัดฮอร์โมน MT ไม่แตกต่างกันมาก ดังนั้นสภาวะที่เหมาะสมในการบำบัดฮอร์โมน MT ด้วยกระบวนการโอโซเนชัน จึงเลือกที่สภาวะ pH 5.0 เพราะมีค่าใกล้เคียงกับ pH ของน้ำเสียจากบ่อแปลงเพศปลาโดยทั่วไป เพื่อลดค่าใช้จ่ายของสารเคมีที่ใช้ในการปรับ pH

1.2 ผลการศึกษาปริมาณโอโซนที่เหมาะสม

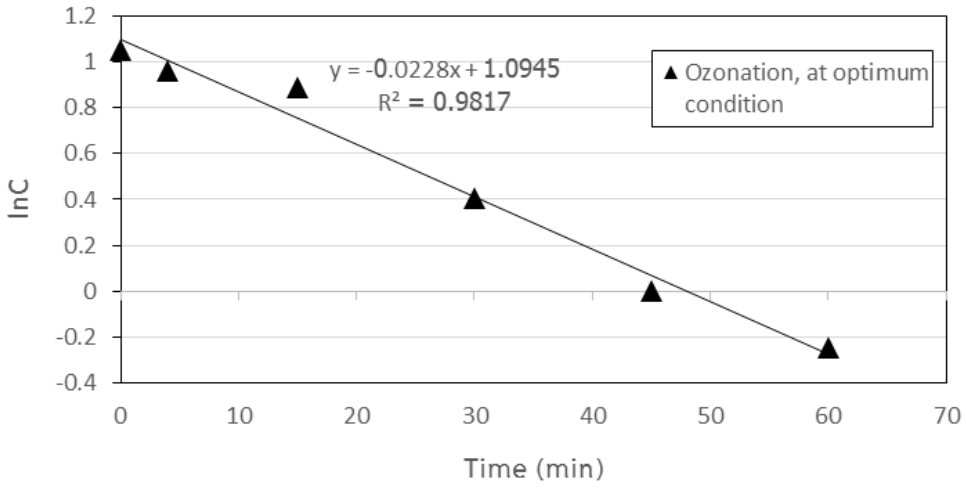
การศึกษานี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณโอโซนต่อประสิทธิ2ภาพการบำบัดฮอร์โมน MT ด้วยกระบวนการโอโซเนชัน ที่สภาวะปริมาณโอโซนต่างๆ (200, 250, 300, 350 และ 400 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง) โดยควบคุม pH 5 และความเข้มข้น MT เริ่มต้นที่ 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ผลการศึกษาพบว่าที่ปริมาณโอโซนสูงสุด 400 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง สามารถบำบัดฮอร์โมน MT ได้ดีที่สุด โดยบำบัดได้ 72.9% และเหลือปริมาณฮอร์โมน MT ในน้ำ 0.78 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาเป็นที่ปริมาณโอโซน 350, 300, 250 และ 200 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง บำบัดฮอร์โมน MT ได้ 66.2%, 64.9%, 50.8% และ 48.2% ยังคงเหลือฮอร์โมน MT ในน้ำ 0.99, 1.04, 1.45 และ 1.63 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ประสิทธิภาพการบำบัด MT ด้วยกระบวนการโอโซเนชันที่สภาวะค่าปริมาณโอโซนต่างๆ แสดงได้ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ประสิทธิภาพการบำบัดการบำบัดฮอร์โมน MT ด้วยกระบวนการโอโซเนชัน ที่ค่าปริมาณโอโซนต่างๆ

2. ค่าจลนพลศาสตร์ (Kinetic)

จากการศึกษาการบำบัดฮอร์โมน MT ด้วยกระบวนการโอโซเนชัน ได้ทำการวิเคราะห์ผลเพื่อหาค่าจลนพลศาสตร์ในการบำบัด โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสาร MT (C) และเวลาในการบำบัด (time) พบว่าได้ค่าอันดับการเกิดปฏิกิริยาของกระบวนการโอโซเนชันได้อันดับหนึ่ง (first-order reaction) โดยปฏิกิริยาอันดับหนึ่ง จะแสดงความสัมพันธ์ของความเข้มข้นของฮอร์โมน MT กับเวลาในการบำบัด ในรูปของ ln C (C คือ ความเข้มข้นที่ระยะเวลาต่างๆ) กับเวลา (time) ดังแสดงในภาพที่ 4 โดยจะพิจารณาค่า R^2 ที่มีแนวโน้มเข้าใกล้ 1.0 มากที่สุด ซึ่งเมื่อสร้างกราฟความสัมพันธ์ จะได้กราฟความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง ที่ให้ค่า R^2 เท่ากับ 0.9817 และให้ค่าคงที่อัตราการเกิดปฏิกิริยา (Rate constant, k) เท่ากับ 0.0228 ต่อนาที จะเห็นได้ว่าปฏิกิริยาการบำบัดฮอร์โมน MT ด้วยกระบวนการโอโซเนชันเป็นปฏิกิริยาอันดับหนึ่ง (first-order reaction) ซึ่งแสดงว่า อัตราการเกิดปฏิกิริยาขึ้นอยู่กับความเข้มข้นเริ่มต้นของสารที่ต้องการบำบัด โดยหากในระบบมีความเข้มข้นของฮอร์โมน MT สูงอัตราปฏิกิริยาการย่อยสลายฮอร์โมน MT ด้วยกระบวนการโอโซเนชันจะเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้อัตราการย่อยสลายจะแปรผันโดยตรงกับความเข้มข้นของฮอร์โมน MT เริ่มต้นในระบบ



ภาพที่ 4 จลนพลศาสตร์ของการเกิดปฏิกิริยาอันดับหนึ่งในการบำบัดฮอร์โมน MT ด้วยกระบวนการโอโซเนชัน

3. เปรียบเทียบประสิทธิภาพการบำบัดฮอร์โมน MT ด้วยกระบวนการออกซิเดชันขั้นสูงแบบต่างๆ

ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการบำบัดฮอร์โมน MT ด้วยกระบวนการออกซิเดชันขั้นสูงต่างๆ ได้แก่ กระบวนการเฟนตันบนตัวเร่งปฏิกิริยา [4] กระบวนการโฟโตไลซิส [5]–[7] และกระบวนการโอโซเนชัน (งานวิจัยนี้) ดังแสดงในตารางที่ 1 พบว่า กระบวนการเฟนตันบนตัวเร่งปฏิกิริยาบำบัดฮอร์โมน MT ได้ดี แต่ใช้ระยะเวลาค่อนข้างนานในการบำบัด ในขณะที่กระบวนการโฟโตไลซิส เมื่อเทียบแหล่งกำเนิดแสงระหว่าง UV–A, UV–B และ UV–C พบว่า UV–C จะบำบัดได้ดี ถ้ามีตัวเร่งปฏิกิริยาร่วมในการบำบัด เช่น ไทเทเนียมไดออกไซด์ ผลคือประสิทธิภาพการบำบัดไม่แตกต่างกันมาก เมื่อเทียบกับกระบวนการโอโซเนชัน คือ ภายในระยะเวลา 60 นาทีสามารถบำบัดฮอร์โมนได้มากกว่า 70% โดยไม่ต้องใช้สารเร่งปฏิกิริยา หากต้องการให้ประสิทธิภาพในการบำบัดมากถึง 90% สามารถทำได้โดยการเพิ่มระยะเวลาในการบำบัดมากขึ้น

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพการบำบัดฮอร์โมน MT ด้วยกระบวนการออกซิเดชันขั้นสูงแบบต่างๆ

กระบวนการ	ความเข้มข้นเริ่มต้นฮอร์โมน MT	ผลการศึกษา	ผู้ศึกษา
– Catalytic Fenton (Fe_3O_4/MWCNTs–H_2O_2)	0.212 mg/L	– pH 4.5 บำบัดได้ 98.5% (เหลือ 0.003 mg/L) ที่เวลา 8 ชั่วโมง – pH 3.5 บำบัดได้ 99.5% (เหลือ 0.001 mg/L) ที่เวลา 8 ชั่วโมง	Hu et al. (2012)
– Photolysis (UV–A, UV–B และ UV–C)	0.1 mg/L	– UV–C (40 วัตต์) บำบัดได้ 97.0% (เหลือ <0.003 mg/L) ที่เวลา 8 นาที	กัตตินาฏ สกุลสวัสติพันธ์ (2555)
– Photolysis (UV–C และ VUV)	1.0 mg/L	– UV–C บำบัดได้เกิน 94.8% (เหลือ 0.05 mg/L) ที่เวลา 15 นาที – VUV บำบัดได้ 48.6% (เหลือ 0.5 mg/L) ที่เวลา 15 นาที	พิมลทิพย์ ชุณหพิมล (2556)
– Photolysis (UV–C) และ – Photocatalytic Oxidation โดยใช้ TiO_2	3.0 mg/L	– Photolysis และ Photocatalytic Oxidation บำบัดได้ใกล้เคียงกันและเกิน 95.0% (เหลือ 0.03 mg/L) ที่เวลา 60 นาที	แสนภูมิ โพธิ์เหลือง และ คมกริช คำอยู่ (2558)
– Ozonation	3.0 mg/L	– Ozonation บำบัดได้ 72.9% (เหลือ 0.78 mg/L) ที่เวลา 60 นาที	งานวิจัยนี้

วิจารณ์และสรุปผล

สรุปผลการศึกษาการบำบัดฮอร์โมน MT ด้วยกระบวนการโอโซเนชัน พบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการบำบัดฮอร์โมน MT คือ สภาวะ pH 5.0 และปริมาณโอโซน 400 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง สามารถบำบัดได้ 72.94% (บำบัดฮอร์โมน MT จาก 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เหลือ 0.78 มิลลิกรัมต่อลิตร) โดยใช้ระยะเวลาในการบำบัด 60 นาที ทั้งนี้ปฏิกิริยาในการบำบัดเป็นปฏิกิริยาอันดับหนึ่ง (First–order reaction) ที่ค่าคงที่ k เท่ากับ 0.0228 ต่อนาที นอกจากนี้กระบวนการโอโซเนชัน สามารถบำบัดฮอร์โมน MT ได้มากกว่า 70% ที่ระยะเวลาเพียง 60 นาที โดยไม่ต้องใช้สารเร่งปฏิกิริยา เมื่อเทียบกับบางกระบวนที่ใช้ระยะเวลามากกว่าในการบำบัด โดยจุดเด่นของกระบวนการโอโซเนชัน คือ ไม่เกิดตะกอนจากการบำบัดด้วยสารออกซิแดนซ์

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณวิจัยจากมหาวิทยาลัยพะเยา ผ่านงบประมาณแผ่นดินประจำปี พ.ศ. 2559

เอกสารอ้างอิง

1. Soe, K.L., Soe, M., and Gluud, C. Liver pathology associated with the use of anabolicandrogenic steroids. Liver International, 1992, 12, 73–79.
2. พวงรัตน์ ขจิตวิชยานุกูล. โครงการการใช้กระบวนการแอดวาซ์ออกซิเดชันในการบำบัดน้ำเสียขั้นต้นสำหรับน้ำเสียจากโรงพยาบาล. ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี; 2548.
3. Bledzaka, D., Gmurek, M., Olak, M., Miller, J.S. and Ledakowicz, S. Photodegradation and advanced oxidation of endocrine disruptors in aqueous solutions. Catalysis Today, 2010; 151, 125–130.
4. Hu, X.B., Deng, Y.H., Gao, Z.Q., Liu, B.Z. and Sun, C. Transformation and reduction of androgenic activity of 17α–methyltestosterone in Fe_3O_4/MWCNTs–H_2O_2 system. Applied Catalysis B: Environmental, 2012; 127, 167–174.
5. กัตตินาฏ สกุลสวัสดิพันธ์. การย่อยสลาย 17 แอลฟา เมทิลเทสโทสเตอโรน ด้วยรังสีอัลตราไวโอเลต. สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม. ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม. คณะวิศวกรรมศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2555.
6. พิมลทิพย์ ชุณหพิมล. การย่อยสลาย 17 แอลฟา–เมทิลเทสโทสเตอโรนโดยการใช้รังสีอัลตราไวโอเลตในช่วงยูวีซีและยูวีในช่วงสุญญากาศ. สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม. ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม. คณะวิศวกรรมศาสตร์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2556.
7. แสนภูมิ โพธิ์เหลือง, คมกริช คำอยู่. การศึกษาการบำบัดฮอร์โมน 17alpha–methyltestosterone (MT) ในน้ำด้วยกระบวนการ Photolysis กับ Photocatalytic Oxidation. สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม. วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม. มหาวิทยาลัยพะเยา; 2558.

วิเคราะห์ทางสถิติและแนวโน้มของผลตอบรับประสบการณ์ของลูกค้าโดยใช้โปรแกรมภาษาอาร์

Analysis statistical and trend of customer experience feedback using R-programming language

ฌาณิศา เม่นแต้ม[1*]และ วฤษาย์ ร่มสายหยุด[1]

Chanisa Mentaem[1*] and Walisa Romsaiyud[1]

บทคัดย่อ

การค้นคว้าอิสระนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ศึกษาประสิทธิภาพการวิเคราะห์ข้อมูลของโปรแกรมอาร์ 2. เพื่อนำข้อมูลทางสถิติมาวิเคราะห์ผลกระทบการใช้บริการเฟซบุ๊กต่อการซื้อสินค้าและบริการของเอไอเอส (AIS) และ 3. เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับการวางแผนพัฒนาธุรกิจ

โดยการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณมีจุดมุ่งหมายในการนำเสนอการวิเคราะห์ทางสถิติและแนวโน้มของผลตอบรับประสบการณ์ของลูกค้าที่ซื้อสินค้าและบริการของเอไอเอสโดยมีวิธีการวิจัยประกอบด้วย การจัดเก็บข้อมูลข้อความแสดงความคิดเห็นต่อการใช้บริการของเอไอเอสจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้บริการ การประมวลผลวิเคราะห์สถิติและแนวโน้มผลตอบรับลูกค้าเอไอเอสโดยใช้โปรแกรมอาร์ การนำเสนอข้อมูลจากการประมวลผลในรูปแบบตารางและกราฟ และการนำข้อมูลทางสถิติมาวิเคราะห์ผลตอบรับประสบการณ์การใช้บริการเฟซบุ๊กต่อการซื้อสินค้าและบริการของเอไอเอส

ผลจากการทดลองการถดถอยพหุคูณ ประกอบด้วย 4 ประเภท 1. ค่าคงที่ 2. เพศ 3. โปรโมชั่น และ 4. ปัญหาของลูกค้า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 เพียงตัวแปรเดียว

คำสำคัญ: โปรแกรมอาร์ สถิติเชิงวิเคราะห์ แนวโน้มประสบการณ์ของลูกค้า

[1] แขนงวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นนทบุรี 11120

[1] Information and communication technology ,Science and Technology, Sukhothai Thammathirat Open University Nontaburi 11120

*Corresponding author e-mail: chanise_or@hotmail.com

Abstract

The purpose of this independent study were as follows: 1. to study the efficacy analysis of R-programming language, 2. to utilize the statistical analysis of the use of Facebook to purchase goods and services of AIS and 3. To obtain information for planning business development.

The research is a quantitative research aims to present a statistical analysis of trends and customer experience feedbacks goods and services of AIS. R program can process the text opinion based on customer satisfaction from all services of AIS's fanpage and shown the result in graph platform. The experiments result can solve the problems and concerns of our customers as soon as possible.

Finally, the experimental results from a multiple regression shown that consist of 4 types 1. Constant value; 2. Gender; 3. Promotions; and 4. Customer's Problems. However the statistically significant at a confidence level of 90 percent respectively.

Keywords: R Program, Analytic Statistic, Trend of Customer Experience

บทนำ

ข้อมูลการใช้บริการเฟซบุ๊ก (Facebook) ของประชากรในประเทศไทยที่เก็บรวบรวมอยู่บนฐานข้อมูลที่มีปริมาณมหาศาลมากขึ้นซึ่งอาจจะเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์มากสำหรับการวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติของผู้ใช้บริการ จุดมุ่งหมายของการวิจัยนี้คือการวิเคราะห์และการตรวจสอบแนวโน้มทัศนคติของผู้ใช้บริการเฟซบุ๊กของ AIS Call Center [1] ซึ่งมีผู้เข้าชมประมาณ 353,285 คน โดยใช้วิธีการทางสถิติเกี่ยวกับข้อมูลจำนวนข้อความที่ผู้ใช้บริการแสดงความคิดเห็นต่อการซื้อสินค้าหรือบริการ ในบทความนี้จะได้รับภาพรวมของทัศนคติการซื้อสินค้าหรือบริการของ AIS และยังมีการคำนวณบางพารามิเตอร์ทางสถิติ การวิเคราะห์ประมวลผลข้อมูลสถิติโดยใช้โปรแกรมอาร์ซึ่งปัจจุบันได้รับการยอมรับและ มีความนิยมสูง โดยมีผู้ใช้เพิ่มขึ้นจากหลายองค์กร เช่น Google Facebook และ Twitter เป็นต้น หรือองค์กรของรัฐระดับนานาชาติมากมาย เนื่องจากผู้ใช้งานสามารถเขียนพัฒนาโปรแกรม เพิ่มได้ อีกทั้งยังไม่มีค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโปรแกรมเหมาะสำหรับการสนับสนุนการสร้างงานขององค์กรที่มีข้อจำกัดด้านงบประมาณ ให้ผลวิเคราะห์ที่กระชับตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือสามารถอธิบายผลการวิเคราะห์ได้ดี ง่ายต่อการทำความเข้าใจของผู้ใช้งาน มีความยืดหยุ่นของรูปแบบไฟล์ข้อมูลที่นำเข้า สามารถนำเข้า วิเคราะห์ประเภทของไฟล์ข้อมูลรองรับรูปแบบไฟล์ข้อมูลหลายชนิดอาทิ ประเภทข้อความ เช่น text csv เป็นต้น และไฟล์จากโปรแกรมคำนวณสถิติอื่นๆ เช่น Weka เป็นต้น มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติขั้นสูงและการแสดงผลกราฟิกคุณภาพสูง สวยงามและทันสมัย

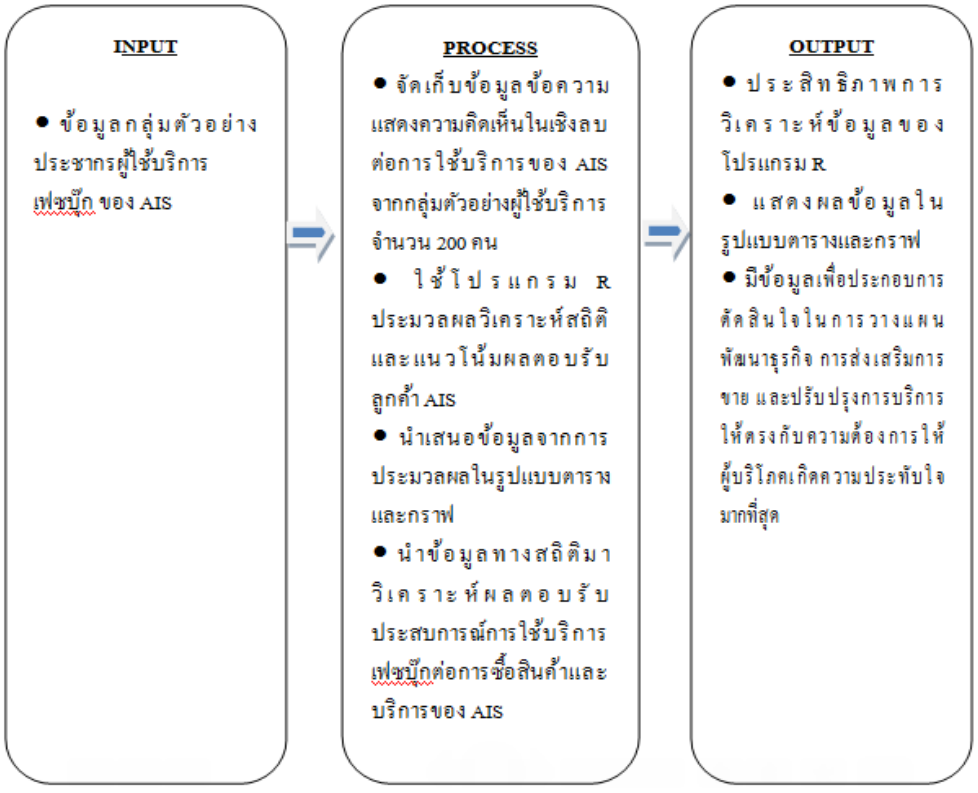
ผู้วิจัยส่วนใหญ่นิยมนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจไปดำเนินการประมวลผลด้วยโปรแกรม SPSS [2] เนื่องจากมีผู้นิยมใช้มาเป็นเวลานาน ทำให้ผู้ใช้ส่วนใหญ่มองว่าโปรแกรม SPSS เป็นทางเลือกที่ดีที่สุด เพราะมีผู้ใช้เป็นจำนวนมากง่ายต่อการค้นคว้าเอกสารแนะนำ แต่โปรแกรม SPSS ยังมีข้อจำกัดในการใช้งาน คือ เหมาะสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติขั้นต้น มีค่าใช้จ่ายในการใช้งาน ไม่เหมาะสำหรับหน่วยงานที่มีข้อจำกัดด้านงบประมาณ ซึ่งอาจนำไปสู่การใช้งานโปรแกรมที่ละเมิดลิขสิทธิ์ และโปรแกรม SPSS ยังให้ผลการวิเคราะห์ที่มากเกินความจำเป็นทำให้ผู้ใช้งาน ที่ไม่ชำนาญการใช้งาน ไม่ทราบผลการวิเคราะห์ที่ต้องการอยู่ส่วนใดและอาจส่งผลให้วิเคราะห์ผลคลาดเคลื่อนไม่ตรงตามวัตถุประสงค์ กรณีข้อมูลมีขนาดใหญ่การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS จำเป็นจะต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูง

SPSS (Statistical Package for the Social Science for Windows) เป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพสูงในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและการจัดการข้อมูลต่างๆ ผู้ใช้โปรแกรมสามารถวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติประเภทต่างๆ และแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกมาในรูปของตารางหรือแผนภูมิชนิดต่างๆ การใช้งานโปรแกรมไม่ซับซ้อน ไม่จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานทางสถิติเป็นอย่างดีเสมอไป เหมาะสำหรับผู้ใช้ที่ต้องการประมวลผลข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว

โปรแกรม R มีความยืดหยุ่นของรูปแบบไฟล์ข้อมูลที่นำเข้ามากกว่าโปรแกรม SPSS โปรแกรม R มีการจัดการข้อมูล ที่รวดเร็วใช้งานง่ายไม่ต่างกับ SPSS โปรแกรม R ให้ผลวิเคราะห์ที่กระชับตรงตามความต้องการของผู้ใช้มีความน่าเชื่อถือและให้ผลวิเคราะห์ที่เป็นรูปแบบกราฟิกที่สวยงามมีความทันสมัยผู้ใช้งานสามารถเขียนพัฒนาโปรแกรมเพิ่มได้อีกทั้งยังไม่มีค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโปรแกรมเหมาะสำหรับการสนับสนุนการสร้างงานวิจัยขององค์กรที่มีข้อจำกัดด้านงบประมาณ

ดังนั้นในงานวิจัยนี้ขอนำเสนอวิเคราะห์ทางสถิติและแนวโน้มของผลตอบรับประสบการณ์ของลูกค้าที่ซื้อสินค้าและบริการของ AIS โดยใช้โปรแกรมอาร์ประมวลผลข้อมูลข้อความการแสดงความคิดเห็นของลูกค้าในด้านความพึงพอใจต่อการใช้บริการในเฟซบุ๊กของ AIS Call Center และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบกราฟ เพื่อสามารถตอบปัญหาข้อข้องใจของผู้ใช้บริการได้ตรงประเด็น ส่งผลดีต่อภาพลักษณ์ขององค์กร และเป็นแนวทางในการพัฒนาธุรกิจให้มีความเจริญเติบโตต่อไป

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา



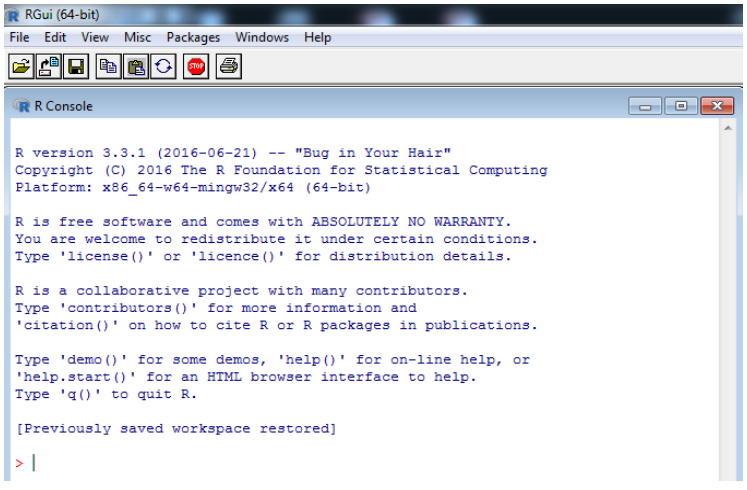
ภาพที่ 1 ภาพรวมสถาปัตยกรรมระบบ

ปัจจัยนำเข้า (Input) เป็นองค์ประกอบแรกของระบบ ได้แก่ ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างประชากรผู้ใช้บริการเฟซบุ๊กของ AIS

กระบวนการ (Process) เป็นองค์ประกอบที่สองของระบบ ในส่วนของวิธีการต่าง ๆ ที่จะนำไปสู่ผลผลิตของระบบ และในระบบนี้ ได้แก่ วิธีการจัดเก็บข้อมูลโดยการสุ่มตัวอย่างจากข้อความแสดงความคิดเห็นในเชิงลบต่อการใช้บริการของ AIS จากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้บริการเฟซบุ๊กของ AIS Call Center ในช่วงเดือนมิถุนายน – กรกฎาคม 2559จำนวน 400 คน จากจำนวนประชากรผู้เข้าชมประมาณ 353,285 คน โดยใช้สูตรการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง ของ ทาโร ยามาเน่ [3] อ้างในไพศาล หวังพานิช 2551) เพื่อประมาณค่าสัดส่วนของประชากร โดยใช้โปรแกรม R ประมวลผลวิเคราะห์สถิติและแนวโน้มผลตอบรับลูกค้า AIS นำเสนอข้อมูลจากการประมวลผลในรูปแบบตารางและกราฟและนำข้อมูลทางสถิติที่ได้มาวิเคราะห์ผลตอบรับประสบการณ์การใช้บริการเฟซบุ๊กต่อการซื้อสินค้าและบริการของ AIS

ผลผลิต (Output) เป็นองค์ประกอบสุดท้ายของระบบ คือความสำเร็จในลักษณะต่าง ๆ ที่มีประสิทธิภาพ หรือประสิทธิผล ในระบบการศึกษา ได้แก่ ประสิทธิภาพการวิเคราะห์ข้อมูลของโปรแกรม R การแสดงผลข้อมูลในรูปแบบตารางและกราฟ ซึ่งมีข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจในการวางแผนพัฒนาธุรกิจการส่งเสริมการขายและปรับปรุงการบริการให้ตรงกับความต้องการให้ผู้บริโภคเกิดความประทับใจมากที่สุด

โปรแกรม R [4] เป็นซอฟต์แวร์ที่อนุญาตให้ใช้ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ ภายใต้ลิขสิทธิ์แบบ GNU General Public License 1 ของมูลนิธิ Free Software Foundation ในรูปรหัส source code ซึ่งสามารถคอมไพล์และทำงานได้บนระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ตระกูลต่างๆ วินโดว์และแมคอินทอช โปรแกรม R เป็นซอฟต์แวร์ที่รวมเอาคุณสมบัติด้านการจัดการข้อมูล การคำนวณ และการแสดงทางกราฟิกไว้ด้วยกันอย่างดีโดยมีความสามารถในการจัดเก็บและจัดการข้อมูล สามารถคำนวณข้อมูลชนิด array และโดยเฉพาะ matrix ได้ มีเครื่องมือ คือ คำสั่งที่มีประสิทธิภาพสูงในการวิเคราะห์ข้อมูลมีความสามารถในการแสดงการวิเคราะห์ข้อมูลในทางกราฟิกทั้งบนหน้าจอและทางการพิมพ์ และยังเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานง่ายและสามารถจัดการเงื่อนไขการทำงานวนซ้ำและอื่นๆ อย่างครบถ้วน พัฒนาการของโปรแกรม R จากอดีตจนถึงปัจจุบัน โปรแกรม R เป็นทั้งภาษาคอมพิวเตอร์และใช้ในการคำนวณทางสถิติและกราฟิกที่สร้างและพัฒนาภายใต้โครงการ GNU โดยมีลักษณะ ที่โดดเด่นในทางการคำนวณทางสถิติจุดแข็งที่สำคัญอีกประการหนึ่งของโปรแกรม R คือความสามารถในด้านกราฟิกคุณภาพสูงในระดับตีพิมพ์ได้อย่างสวยงาม ด้วยคำสั่งที่ไม่ยุ่งยากนักและสามารถใส่สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์และสมการร่วมไปในกราฟได้ตามต้องการแม้ว่าคำสั่งทางกราฟิกส่วนใหญ่ได้ตั้งค่าปริยายไว้อย่างเหมาะสมแล้วแต่ผู้ใช้ก็ยังมีอิสระที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบได้ตามต้องการ



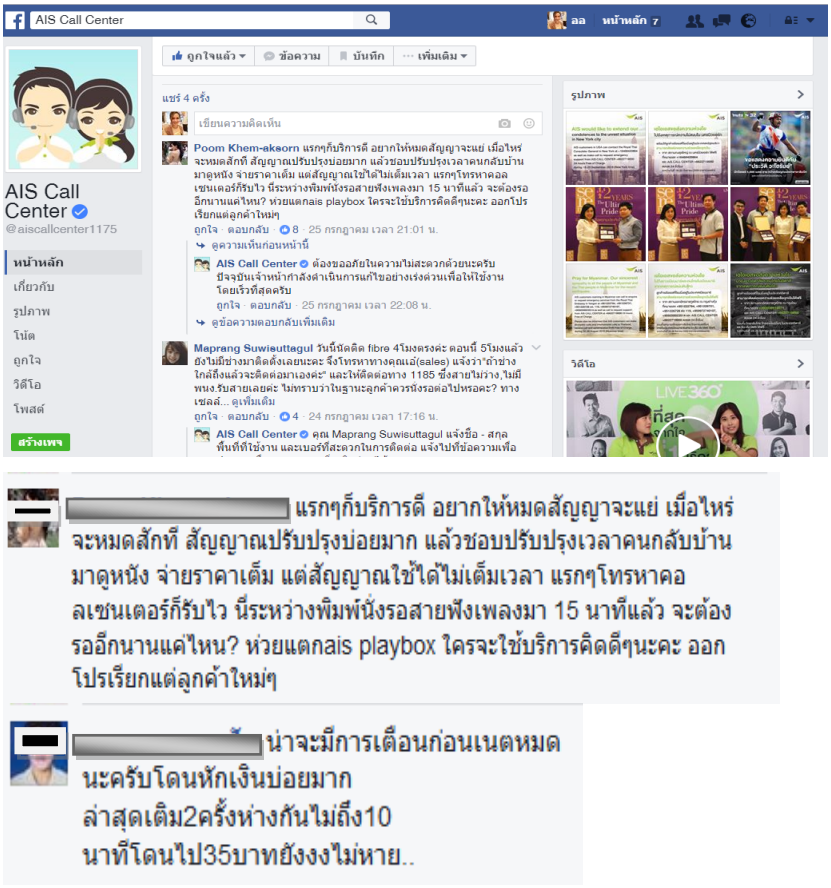
ภาพที่ 2 หน้าจอระบบการทำงานของโปรแกรม R

โปรแกรม R 3.3 เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลทางสถิติและสามารถกำหนดโมเดลคณิตศาสตร์ลงไปได้เลย โปรแกรม R ถูกออกแบบให้เป็นระบบที่ทำงานได้ตั้งแต่การจัดการข้อมูลการวิเคราะห์ไปจนถึงการแสดงผลกราฟิกโดยตัวเอง จึงทำให้การเขียนชุดคำสั่งเป็นไปอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนจบจนถึงการแสดงผลโดยไม่ต้องแบ่งการทำงานเป็นส่วนๆ ด้วยซอฟต์แวร์หลายตัวโปรแกรม R [5] จะประกอบดวย 2 หนาตางหลักคือ RGui และ Rterm โดยที่หนาตาง RGui นั้นยังประกอบดวยหนาตางยอยอีก 2 หนาตางคือ หนาตางยอย RConsole สำหรับเขียนคำสั่งและแสดงผลลัพธ และหนาตางยอย RGraph สำหรับแสดงผลลัพธในรูปแบบกราฟ

ทัศนคติ [6] คือ การผสมผสานระหว่างความนึกคิด ความรู้ ความเชื่อ ความคิดเห็น และความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง คนใดคนหนึ่ง สถานการณ์หนึ่งๆ ซึ่งออกมาทางการประเมินค่า อาจเป็นไปในทางยอมรับหรือปฏิเสธก็ได้ และความรู้สึกเหล่านี้มีแนวโน้มก่อให้เกิดพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งขึ้น

ทุกวันนี้เครือข่ายสังคมออนไลน์ [7] ได้กลายเป็นพื้นที่ใหม่ที่เข้าไปจับจองช่วงเวลาการใช้งานของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตมากขึ้นเรื่อยๆนอกจากจะเช็คอีเมล์ (E-mail) และติดตามข่าวสารต่างๆในโลกอินเทอร์เน็ตแล้วสิ่งที่ขาดไม่ได้เลยคือการเข้าสู่โลกเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่ทำหน้าที่เสมือนเป็นหน้าต่างที่พาผู้ใช้ไปพบเจอผู้คนมากมายจากทั่วทุกมุมโลกไม่ว่าคนนั้นจะเป็นเพื่อนสนิทญาติ พี่น้อง หรือแม้กระทั่งคนแปลกหน้าที่ไม่รู้จักกันมาก่อนการสนทนาที่สามารถมีผู้เข้าร่วมได้หลายๆคน (Many-to-Many) [8] เมื่อมีสภาพของการเป็นสื่อสังคมสิ่งสำคัญก็คือการสนทนาที่เกิดขึ้นอาจจะเป็นการร่วมกลุ่มคุยในเรื่องที่สนใจร่วมกันหรือการวิพากษ์วิจารณ์สินค้าหรือบริการต่างๆโดยที่ไม่มีใครเข้ามาควบคุมเนื้อหาของการสนทนาแม้กระทั่งตัวผู้ผลิตเนื้อหานั่นเองเพราะผู้ที่ได้รับสารมีสิทธิที่จะเข้าร่วมในรูปแบบของการเพิ่มเติมความคิดเห็นหรือแม้กระทั่งเข้าไปแก้ไขเนื้อหานั้นได้ด้วยตัวเอง

เฟซบุ๊ก (Facebook) [9] เป็นช่องทางการโฆษณาที่สำคัญ และมีจุดใดบ้างที่ธุรกิจต้องไม่มองข้าม และจุดใดบ้างที่ต้องนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์โดยนำข้อมูลผลการวิจัยไปวางแผนกลยุทธ์ทางด้านการดำเนินธุรกิจ การจัดกิจกรรมทางการตลาด การสร้างตราสินค้า การโฆษณา ประชาสัมพันธ์ เพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด และสามารถพัฒนากิจการงานให้ก้าวหน้าไปพร้อมๆกับการพัฒนาอย่างไม่หยุดยั้งของเทคโนโลยีที่ไร้พรมแดนและนวัตกรรมใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นในอนาคตอย่างไม่มีที่สิ้นสุด [10] สรุปสถิติผู้ใช้ Social Media ในไทยจากงาน Thailand Social Award 2016 วันที่ 19 พฤษภาคม 2016 คนไทยใช้ Facebook 41 ล้านคน โตขึ้น 17% คิดเป็น 60% ของประชากรไทย ส่วน Facebook Page ไทยมีมากถึง 7 แสนเพจ สัดส่วนเพศชาย:หญิง ที่ใช้ Facebook 21:20 เป็นปีแรกที่ผู้ชายใช้ Facebook มากกว่าผู้หญิง คนไทยใช้ Facebook มากเป็นอันดับ 8 ของโลก และเป็นอันดับ 3 ของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ช่วงเวลาที่คนไทยโพสต์ Facebook มากที่สุด อันดับ 1 เวลา 10.00 – 12.00 น. อันดับ 2 เวลา 13.00-16.00 น. และ อันดับ 3 เวลา 20.00-21.00 น. ส่วนช่วงเวลาที่คน Like , Share และ Comment ใน Facebook มากที่สุด คือ วันพุธ เวลา 9.00-16.00 น. ช่วงเวลา 16.00 และ 20.00 น. ของอาทิตย์-พฤหัส ทั้งนี้ช่วงเวลาที่ Like , Share และ Comment ใน Facebook น้อย คือ ช่วงเวลา 23.00 – 08.00 o”



ภาพที่ 3 ตัวอย่างข้อความแสดงความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างลูกค้า AIS

จากภาพที่ 3 แสดงแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากเฟซบุ๊กของ AIS โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างข้อมูลจากข้อความแสดงความคิดเห็นในเชิงลบต่อการรับบริการของ AIS ในช่วงเดือนมิถุนายน – กรกฎาคม 2559 โดยจำแนกเป็น เพศ โปรโมชันที่ใช้บริการ ปัญหาที่พบจากการใช้บริการ และช่วงเวลาในการแสดงความคิดเห็น เพื่อเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์แนวโน้มของผลตอบรับประสบการณ์ของลูกค้าที่ใช้บริการของ AIS โดยสรุปประเด็นได้ดังนี้

1. โปรโมชันที่ใช้บริการ จำนวน 4 โปรโมชัน ได้แก่
    1. โปรโมชันรายเดือน
    2. โปรโมชันเติมเงิน
    3. โปรโมชันเน็ตบ้านความเร็วสูง
    4. โปรโมชันเน็ตโทรศัพท์มือถือ
2. ปัญหาจากประสบการณ์ของลูกค้า จำแนกเป็น 6 ด้าน ประกอบด้วย
    1. ย้ายค่ายไปใช้บริการค่ายอื่นล่าช้า
    2. หักค่าบริการที่ไม่ได้สมัครใช้
    3. สัญญาณอินเตอร์เน็ตไม่ดี
    4. ติดต่อยากตอบคำถามล่าช้า
    5. ความเป็นส่วนตัว
    6. บริการหลังการขายไม่ดี

3. ช่วงเวลาในการแสดงความคิดเห็น จำแนกเป็น 5 ช่วง ได้แก่

1. 08.00 – 12.00 น.
2. 12.00 – 16.00 น.
3. 16.00 – 20.00 น.
4. 20.00 – 24.00 น.
5. 24,00 – 08.00 น

หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลเรียบร้อยแล้ว นำข้อมูลได้มาจัดเรียงข้อมูล เพื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติและประมวลผลด้วยโปรแกรมภาษาอาร์ โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. ตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล
2. ประมวลผลข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรมภาษาอาร์และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบกราฟ
3. วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและนำเสนอข้อมูลในรูปแบบตาราง ร้อยละ ความถี่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล [11] คือสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบตาราง ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าสัมประสิทธิ์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และกราฟ

1. ค่าร้อยละ (Percentage) เป็นการนำเสนอข้อมูลโดยใช้ร้อยละ เพื่อที่จะบอกว่าในจำนวนตัวอย่างที่นำมาศึกษานั้น ในแต่ละกลุ่มมีจำนวนกี่เปอร์เซ็นต์เพื่อเปรียบเทียบความถี่ของข้อมูลในแต่ละกลุ่มกับจำนวนข้อมูลทั้งหมดที่เทียบเป็น 100 โดยค่าร้อยละที่ได้มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean)

2. ค่าเฉลี่ย (Mean) เป็นการวัดแนวโน้มเข้าสู่ศูนย์กลางของข้อมูลที่นิยมใช้มากที่สุด เหมาะกับข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบสมมาตร ค่าเฉลี่ยของข้อมูลหาได้จากผลรวมของทุกค่าของข้อมูล หารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด

3. ค่าสัมประสิทธิ์ คือ จำนวนจริงที่มีค่าคงตัวซึ่งคูณอยู่กับตัวแปร

4. ส่วน**เบี่ยงเบนมาตรฐาน** (standard deviation: s.d.) ในทางสถิติศาสตร์และความน่าจะเป็นเป็นการวัดการกระจายแบบหนึ่งของกลุ่มข้อมูลสามารถนำไปใช้กับการแจกแจงความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ประชากร หรือมัลติเซตค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมักเขียนแทนด้วยอักษรกรีก ซิกมาตัวเล็ก(σ) นิยามขึ้นจากส่วนเบี่ยงเบนแบบ root mean square (RMS) กับค่าเฉลี่ยหรือนิยามขึ้นจากรากที่สองของความแปรปรวน

5. กราฟ (Graph) เป็นโครงสร้างที่แทนความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีข้อมูลจำกัดน้อย ความสัมพันธ์ที่ไม่มีจำกัดว่าต้องเป็นตามลำดับชั้น หรือข้อมูลต้องเรียงจากซ้ายไปขวา

ผลการศึกษา

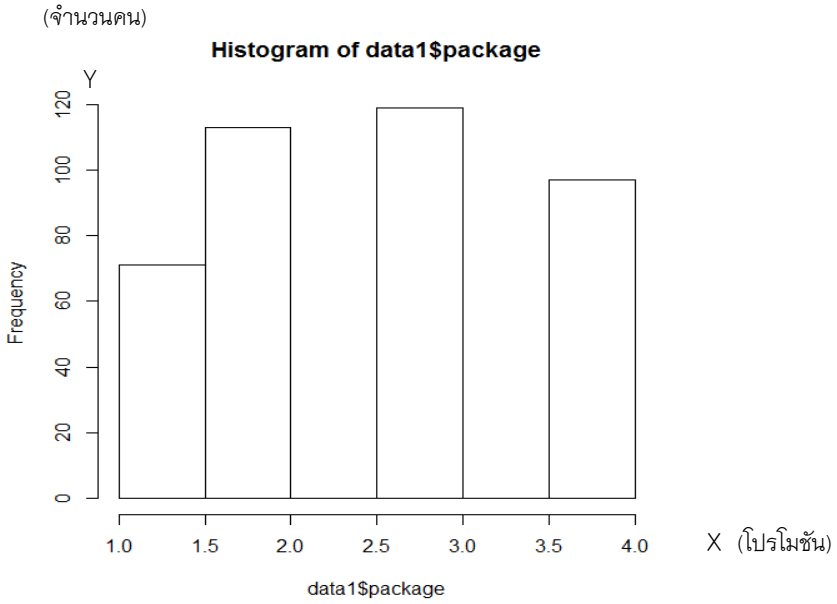
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ โปรโมชัน ปัญหาที่พบ และช่วงเวลาที่โพสต์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลซึ่งประกอบด้วยเพศ โปรโมชัน ปัญหาที่พบ และช่วงเวลาที่โพสต์ พบว่ากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 204 คน คิดเป็นร้อยละ 51.0 เพศหญิง จำนวน 196 คน คิดเป็นร้อยละ 49.0 แสดงให้เห็นถึงลักษณะทางเพศของกลุ่มตัวอย่าง สำหรับการวางแผนธุรกิจ เพื่อที่จะสามารถตอบปัญหาและข้อข้องใจของผู้ใช้บริการได้ทันเวลา ส่งผลดีต่อภาพลักษณ์ขององค์กร ยกตัวอย่างเช่นกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย สามารถเลือกใช้ลักษณะการตอบรับประสบการณ์ที่สามารถเพิ่มความพึงพอใจต่อการใช้บริการในเฟซบุ๊กของลูกค้าเพศชายได้ ซึ่งเพศในแต่ละเพศนั้นก็มีคุณลักษณะความพึงพอใจที่แตกต่างกันออกไป

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละจำแนกตามโปรโมชัน

(n = 400)

ปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
โปรโมชัน		
1.โปรโมชันรายเดือน (A)	71	17.75
2.โปรโมชันเติมเงิน (B)	113	28.25
3.เน็ตบ้านความเร็วสูง (C)	119	29.75
4.เน็ตโทรศัพท์มือถือ (D)	97	24.25
รวม	**400**	**100.0**



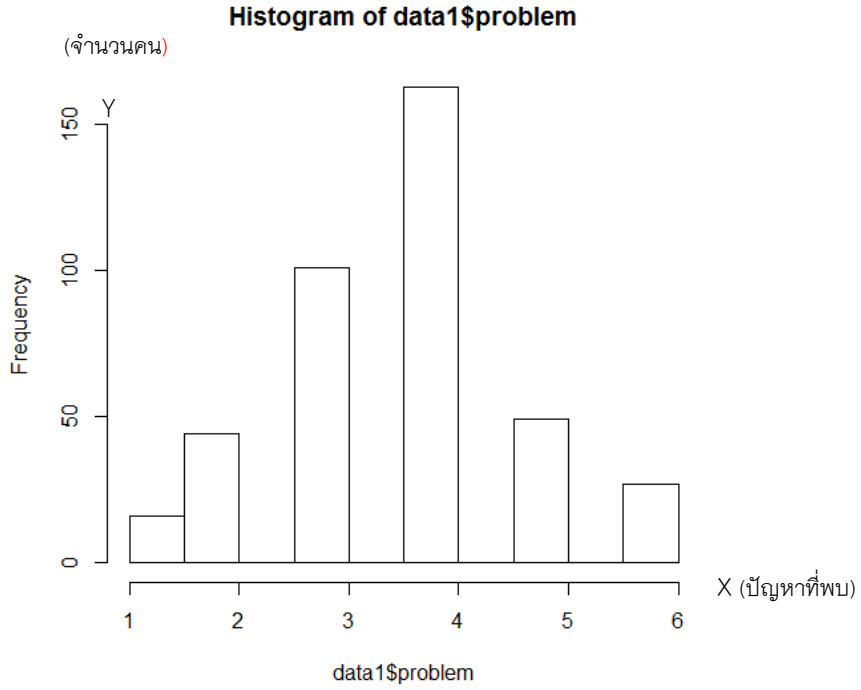
ภาพที่ 4 แสดงจำนวนและร้อยละจำแนกตามโปรโมชัน

จากภาพที่ 4 พบว่ากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 คน ส่วนใหญ่ใช้โปรโมชันโปรโมชันเน็ตบ้านความเร็วสูง (C) มากที่สุด คือ จำนวน 119 คน คิดเป็นร้อยละ 29.75 รองลงมาคือโปรโมชันเติมเงิน (B) จำนวน 113 คน คิดเป็นร้อยละ 28.25 โปรโมชันเน็ตโทรศัพท์มือถือ (D) จำนวน 97 คน คิดเป็นร้อยละ 24.25 และ โปรโมชันรายเดือน (A) จำนวน 71 คน คิดเป็นร้อยละ 17.75 ตามลำดับ แสดงให้เห็นถึงโปรโมชันต่าง ๆ ที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสนใจ สำหรับการวางแผนธุรกิจจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงสิ่งที่ลูกค้าให้ความสนใจต่อผลิตภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ ขององค์กร เพื่อตอบสนองความ พึงพอใจของตัวลูกค้าได้อย่างดีที่สุด ซึ่งแต่ละประเภทผลิตภัณฑ์ก็จะบ่งบอกพฤติกรรมของลูกค้าที่แตกต่างกันไป ดังนั้นในการตอบสนองเพื่อเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้าจึงควรมีรูปแบบที่แตกต่างออกกันไปเช่นกัน

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละจำแนกตามปัญหาที่พบ

(n = 400)

ปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ปัญหาที่พบ		
1.ย้ายค่ายล่าช้า (move)	16	4.0
2.หักค่าบริการที่ไม่ได้สมัครใช้ (charges)	44	11.0
3.สัญญาณอินเทอร์เน็ตไม่ดี (Internet)	101	25.25
4.ติดต่อยากตอบคำถามล่าช้า (Response)	163	40.75
5.ความเป็นส่วนตัว (private)	49	12.25
6.บริการหลังการขายไม่ดี (after sale)	27	6.75
รวม	**400**	**100.0**



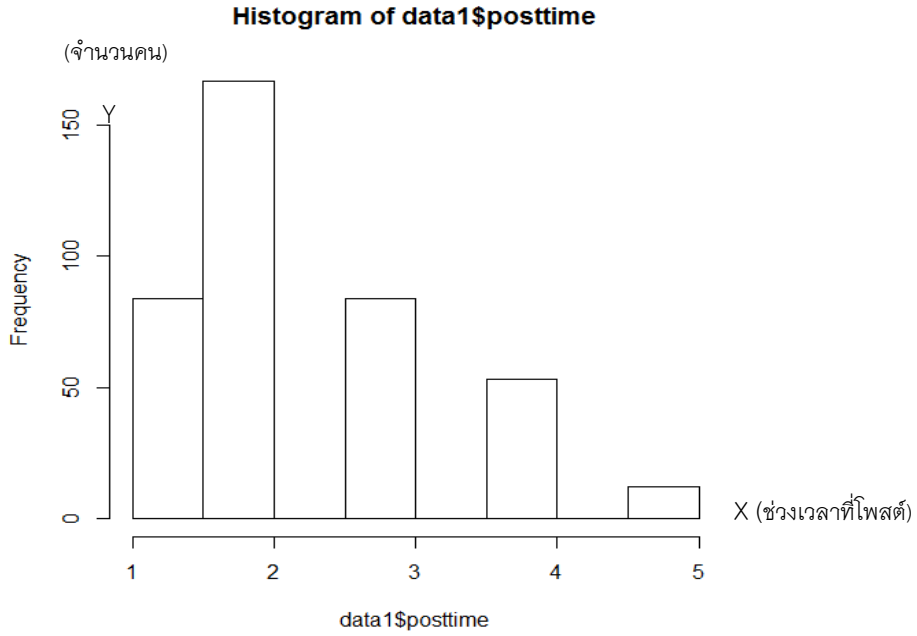
ภาพที่ 5 แสดงจำนวนและร้อยละจำแนกตามปัญหาที่พบ

จากภาพที่ 5 พบว่ากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 คน ส่วนใหญ่ พบปัญหาติดต่อยากตอบคำถามล่าช้า (Response) มากที่สุด จำนวน 163 คน คิดเป็นร้อยละ 40.75 รองลงมาคือ ปัญหาสัญญาณอินเทอร์เน็ตไม่ดี (Internet) จำนวน 101 คน คิดเป็นร้อยละ 25.25 ปัญหาความเป็นส่วนตัว (private) จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 12.25 หักค่าบริการที่ไม่ได้สมัครใช้ (charges) จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ11.0 ปัญหาบริการหลังการขายไม่ดี (after sale) จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 6.75 และ ปัญหาย้ายค่ายล่าช้า (move) จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 4.0 ตามลำดับ แสดงให้เห็นถึงปัญหาต่าง ๆ ที่ลูกค้าประสบพบเจอ สำหรับการวางแผนธุรกิจนั้น การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อย ๆ จะช่วยลดสิ่งที่รบกวนความพึงพอใจของลูกค้า ส่งผลดีต่อภาพลักษณ์ขององค์กร และเพิ่มความพึงพอใจหรือสร้างประสบการณ์ที่ดีให้แก่ตัวลูกค้าขององค์กรเอง

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละจำแนกตามช่วงเวลาที่โพสต์

(n = 400)

ปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ช่วงเวลาที่โพสต์		
1. 08.00 – 12.00 น. (08–12)	84	21
2. 12.00 – 16.00 น. (12–16)	167	41.75
3. 16.00 – 20.00 น. (16–20)	84	21
4. 20.00 – 24.00 น. (20–24)	53	13.25
5. 24.00 – 08.00 น. (24–08)	12	3
รวม	**400**	**100.00**



ภาพที่ 6 แสดงจำนวนและร้อยละจำแนกตามช่วงเวลาที่โพสต์

จากภาพที่ 6 พบว่า กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 คน ส่วนใหญ่โพสต์ในช่วงเวลา 12.00 – 16.00 น. มากที่สุด จำนวน 167 คน คิดเป็นร้อยละ 41.75 รองลงมาคือช่วงเวลา 08.00–12.00 น.และช่วงเวลา 16.00 – 20.00 น. จำนวน 84 คน คิดเป็นร้อยละ 21 เท่ากัน ช่วงเวลา 20.00 – 24.00 น.จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 13.25 และ ช่วงเวลา 24.00 – 08.00 น.จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 3 ตามลำดับ แสดงให้เห็นถึงช่วงเวลาที่โพสต์ สำหรับการวางแผนธุรกิจนั้น การเข้าถึงลูกค้าให้ถูกที่ถูกเวลาเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง ที่จะช่วยให้ตัวลูกค้าเองเกิดความพึงพอใจต่อองค์กรมากที่สุด ในมุมมองขององค์กรการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีย่อมจะส่งผลช่วยให้องค์กรประสบความสำเร็จมากขึ้นเช่นกัน

ตอนที่ 2 ผลการทดสอบสมมติฐานเพื่อศึกษาแนวโน้มของผลตอบรับประสบการณ์ของลูกค้าที่ซื้อสินค้าและ บริการของ AIS

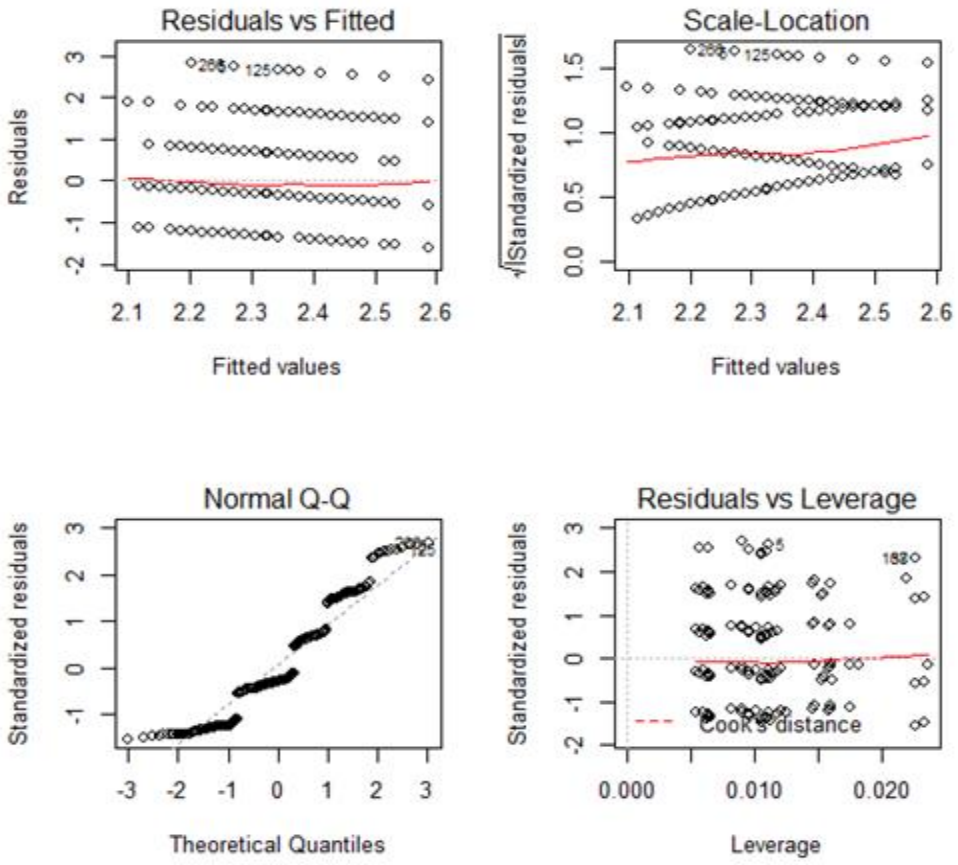
จากการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยพหุคูณ โดยกำหนดช่วงเวลาในการโพสต์เป็นตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระ ได้แก่ เพศ โปรโมชัน และปัญหาที่พบ ได้ผลการวิเคราะห์ตามที่ปรากฏในตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยพหุคูณ

	ค่าสัมประสิทธิ์	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t-value	Pr(>ltl)
ค่าคงที่	2.70927	0.25940	10.444	0.000**
เพศ	-0.05270	0.10479	-0.503	0.6153
โปรโมชัน	0.01723	0.05054	0.341	0.7333
ปัญหาที่พบ	-0.08720	0.04553	-1.915	0.0562*

**,* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และ 90 ตามลำดับ

จากตารางผลการวิเคราะห์พบว่าตัวแปรอิสระที่มีผลต่อช่วงเวลาในการโพสต์ ได้แก่ ปัญหาที่พบ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 เพียงตัวแปรเดียว



ภาพที่ 7 ผลลัพธ์ของงานวิจัยนี้

จากภาพที่ 7 สำหรับกราฟ residual vs fitted และ scale location คือการวิเคราะห์ส่วนที่เหลือจากสมการถดถอยพหุนาม เพื่อแสดงลักษณะการกระจายข้อมูล ว่ามีปัญหา multicollinearity หรือไม่ ถ้าเป็นรูปโทรโข่งมาก แสดงว่าเริ่มเกิดปัญหาดังกล่าว คือตัวแปรอิสระที่เอามีร่วมใช้วิเคราะห์ มีความสัมพันธ์กันมากเกินไป

กราฟ Normal Q–Q คือการพล้อตจุดตัดระหว่างค่า Z quantiles กับข้อมูลใดๆ ที่เก็บตัวอย่างมา สมมุติฐานคือข้อมูลที่เก็บมาจากประชากรที่มีการกระจายเป็นแบบ Normal distribution ก็น่าที่จะได้การกระจายของค่าตัวอย่างเป็น Normal distribution ด้วยเช่นกัน หากเป็นตามสมมุติฐานดังกล่าว กราฟความสัมพันธ์จะใกล้เคียงเส้นตรง ที่มีความชัน (Slope) และจุดตัดบนแกน Y (Intercept) นั่นแปลว่าจุดตัดของแนวเส้นบนแกน Y คือค่าเฉลี่ยของค่าตัวอย่างนั้นด้วย จากผลการวิเคราะห์จะเห็นได้ว่าการเรียงตัวของจุดค่าในแกน Y เทียบกับ quantiles เป็นแนวแม้จะไม่เป็นเส้นตรงโอกาสที่มีการกระจายเป็นแบบ Normal distribution ค่อนข้างสูง

ค่าของ Leverage ส่วนใหญ่หากไม่เข้าใกล้ 1 ถือว่าเป็นลักษณะกราฟที่ดีแสดงว่าสมการทำนายไม่แปรตามการทดลองใดการทดลองหนึ่งเพียงการทดลองเดียวโดยค่า Cook's Distance หรือ *Di* ใช้ในการตรวจสอบค่าที่มีอิทธิพลต่อค่าพยากรณ์ทั้งหมด หากค่าเปอร์เซ็นไทล์ของค่า*Di* นั้นมีค่าน้อยกว่า 10 หรือ 20 แล้วข้อมูลนั้นจะมีอิทธิพลต่อค่าพยากรณ์ทั้งหมดเพียงเล็กน้อยหากค่าเปอร์เซ็นไทล์ของค่า *Di* นั้นมีค่าตั้งแต่ 50 ขึ้นไปแล้วข้อมูลนั้นจะมีอิทธิพลต่อค่าพยากรณ์มาก กล่าวคือค่าพยากรณ์ที่ได้จากการใช้ข้อมูลค่านั้นในการสร้างสมการถดถอยจะแตกต่างอย่างมากจากค่าพยากรณ์ที่ไม่ใช้ข้อมูลนั้น เช่น หากมีตัวแปรอิสระจำนวน 4 ตัวข้อมูลจำนวน 25 ข้อมูลและมีค่า*Di* เท่ากับ 1.25 จะมีค่าเท่ากับเปอร์เซ็นไทล์ของ $F(4,21)$ ที่ 67.94 ซึ่งมีค่ามากกว่าเปอร์เซ็นไทล์ที่ 50 ดังนั้นข้อมูลค่านี้มีอิทธิพลต่อค่าพยากรณ์ทั้งหมดเป็นต้น

วิจารณ์และสรุปผล

ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 51.0 ใช้โปรโมชันเน็ตบ้านความเร็วสูง (C) มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 29.75 มีปัญหาติดต่อยากตอบคำถามล่าช้า (Response) มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 40.75 และมักจะโพสต์ในช่วงเวลา 12.00 – 16.00 น. คิดเป็นร้อยละ 41.75 เพศชายพบปัญหาติดต่อยาก ตอบคำถามล่าช้า (Response) มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 18.75 โพสต์ในช่วงเวลา 12.00 – 16.00 น. มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 21.5 ในขณะที่เพศหญิงพบปัญหาติดต่อยากตอบคำถามล่าช้า (Response) คิดเป็นร้อยละ 22.0 โพสต์ในช่วงเวลา 12.00 – 16.00 น. มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 20.25 ปัญหาในการติดต่อยากตอบคำถามล่าช้านั้น ส่วนใหญ่พบอยู่ในโปรโมชันเน็ตบ้านความเร็วสูง (C) คิดเป็นร้อยละ 13.0 รองลงมาพบในโปรโมชันเติมเงิน คิดเป็นร้อยละ 12.0 และโปรโมชันเน็ตโทรศัพท์มือถือ คิดเป็นร้อยละ 8.5 และตัวแปรอิสระที่มีผลต่อช่วงเวลาในการโพสต์ ได้แก่ ปัญหาที่พบ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 เพียงตัวแปรเดียว

จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ทำให้ทราบว่า ประชากรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ จะใช้บริการโปรโมชันเน็ตโทรศัพท์มือถือมากที่สุด พบปัญหาในการติดต่อแผนกบริการลูกค้ายาก ตอบคำถามล่าช้า และช่วงเวลาในการโพสต์ข้อความแสดงความคิดเห็นมากที่สุดคือช่วงเวลา 12.00 – 16.00 น. ดังนั้น องค์กรควรนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ไปวางแผน ปรับปรุง พัฒนาการให้บริการให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้บริการให้มากที่สุด เร่งดำเนินการแก้ไขปัญหาที่สร้างความไม่พึงพอใจต่อการใช้บริการของลูกค้าอย่างเร่งด่วน เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อภาพลักษณ์ขององค์กร

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ขอขอบคุณข้อมูลจากเฟซบุ๊ก AIS Call Center ของบริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด สำหรับการทำวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษาและบุคคลที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน). ได้จาก: http://www.Facebook.com/aiscallcenter1175 สืบค้นเมื่อวันที่ 16 มิถุนายน 2559.
2. นิรมล พันสีมา*และอนัตต์ เจ่าสกุล. การเปรียบเทียบการทำงานโปรแกรม R และโปรแกรม SPSS. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. ปีที่ 16 ฉบับที่ 1 มกราคม – เมษายน 2557.
3. ไพศาล หวังพานิช.การวัดและประเมินผลการเรียน. เอกสารประกอบการสอน มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล; 2551.
4. สมรวย อภิชาติบุตรพงศ์, ชูเกียรติ ผุดพรมราช. (2554).การพัฒนาการวิเคราะห์สถิติสำหรับการวางแผนทดลองทางเกษตรโดยใช้โปรแกรม R บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏ สวนสุนันทา.
5. กัลยาณี เต็งพงศธร. การประยุกต์ใช้โปรแกรม R เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติในงานวิจัยด้านพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 29:1 (104–113).
6. สร้อยตระกูล (ติวยานนท์) อรรถมานะ. (2541:64). พฤติกรรมองค์การทฤษฎีและการประยุกต์ กรุงเทพ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
7. เบญญาภา ฐิติวัฒนาคุณ. การรับรู้ภาพลักษณ์องค์กรธุรกิจผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2552.
8. ภิเษก ชัยนิรันดร์. กลยุทธ์การตลาดโซเชียลมีเดีย. กรุงเทพฯ : เนชั่น บรอดแคสติ้งคอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน); *2555.*
9. นุชนาถ ฮัดเจสสัน และ ดร.ไกรชิต สุตะเมือง . การรับรู้โฆษณาแฝงบนสื่อสังคมออนไลน์เฟสบุ๊ค (Facebook) ของคนวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. วารสารการตลาดและการสื่อสารปีที่ 1 ฉบับที่ 2 (เมษายน – มิถุนายน 2556).
10. ภาวุธ พงษ์วิทยภานุ. (2559). ได้จาก http://www.it24hrs.com/2016/stat-social-media-thai-populations/สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2559.
11. ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์.(2544). สถิติความหมายและประเภท ได้จาก: http://www.watpon.com/Elearning/stat1.htm) เมษายน 2544 สืบค้นเมื่อ21 กรกฎาคม 2559.\

ระบบสารสนเทศจัดการห่วงโซ่การผลิตและการส่งออกอาหารไทย กรณีศึกษา KinThai Express

System of supply chain management and Thai food export, Case study of KinThai Express

ฐิติรัตน์ เชี่ยวสุวรรณ[1] สุดารัตน์ อาจหาญ[1] สุพรรณ์ ทองเพชร[1] และ พัชราพรรณ ทองคำ[2]
Thitirath Cheosuwan[1], Sudarat Arthan[1], Supan Tongphet[1] and Patcharapan Thongkam[2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบการวางแผนทรัพยากรองค์กรของระบบจัดการห่วงโซ่การผลิตและการส่งออกอาหารของกิจการ KinThai Express ที่เอื้อต่อการใช้งานของผู้เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมอาหารของจังหวัดแพร่และจังหวัดใกล้เคียง ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ผู้ประกอบการผลิตอาหารส่งออก ผู้จัดจำหน่าย และลูกค้า โดยมีระเบียบวิธีวิจัยตามวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ คือ การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ การพัฒนาระบบ และการประเมินประสิทธิภาพของระบบ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการระบบจัดการห่วงโซ่การผลิตและการส่งออกอาหาร ที่เอื้อต่อการดำเนินงานของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ และจากผลการพัฒนาระบบพบว่าระบบมีฟังก์ชั่นการทำงานที่ครอบคลุมความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม รวม 21 ฟังก์ชั่น จากการประเมินประสิทธภาพการใช้งานระบบโดยกลุ่มตัวอย่างพบว่า ผลประเมินประสิทธิภาพระบบทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านฟังก์ชั่นการทำงานของระบบ ด้านการออกแบบระบบ ด้านประสิทธิภาพของระบบ ด้านความเสถียรภาพของระบบ และด้านการใช้ประโยชน์จากระบบ มีผลประเมินในภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ: การจัดการห่วงโซ่อุปทาน ระบการส่งออกอาหาร การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ อินเตอร์เน็ตออฟติงส์

[1] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัด พะเยา 56000
[2] สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัด พะเยา 56000
[1] Business Computer, School of Information and Communication Technology, University of Phayao, Phayao 56000
[2] Modern Information Technology Management, School of Information and Communication Technology, University of Phayao, Phayao 56000
*Corresponding author e-mail: thitirath.ch@up.ac.th

Abstract

This research aims to system analysis and design the Enterprise Resource Planning system of supply chain management and Thai food export by KinThai Express to facilitate the use of persons concerning the food industry in Phrae Province and near arears, who are the sampling of this research, such as raw material suppliers, food export manufacturers, retailer and customer. The research methodology applies system development process according to the system development life cycle, which is system analysis, system design, system development and system evaluation. The research found that the sampling requires the system of supply chain management and food export facilitating operations of stakeholders from upstream, midstream to downstream of the process. As reported by the results of system development, it was found that the 21 functions of the system covers the demands of all groups of stakeholder, From the assessment of system performance used by the sampling, it was found that the overall results of system performance in 5 aspects, system function, system design, system performance, system stability, and system application, were in the good level.

Keywords: Supply Chain Management, Food Exports System, Cloud Computing, Internet of Things

บทนำ

สภาพแวดล้อมทางธุรกิจที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วตามกระแสการเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ท่ามกลางการพัฒนาเศรษฐกิจสู่ระบบดิจิทัล ทำให้ธุรกิจร้านอาหารในประเทศไทยต้องเผชิญความท้าทายในการปรับตัวพัฒนาธุรกิจเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจดิจิทัล ในปี 2558 ธุรกิจร้านอาหารในประเทศเติบโต ร้อยละ 4.0 – 6.8 ในขณะที่แนวโน้มพฤติกรรมผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไปตามกระแสการดูแลห่วงใยสุขภาพและความปลอดภัยของผู้บริโภค ดังจะเห็นได้จากความนิยมในอาหารประเภทออแกนิกส์หรือคลีนฟู้ด แนวโน้มการเติบโตของตลาดอาหารสุขภาพของโลก ทำให้ตลาดอาหารสุขภาพในเอเชีย ซึ่งรวมถึงตลาดไทย เป็นตลาดที่มีศักยภาพและเติบโตอย่างต่อเนื่อง [1] กระบวนการตามห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ของธุรกิจอาหารได้ให้ความสำคัญกับการจัดการโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญที่บริษัทต่างๆ สามารถนำมาใช้เพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน [2] การจัดการโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพสามารถช่วยลดต้นทุนการดำเนินงาน และสร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้บริโภคได้ เนื่องจากแนวคิดของการจัดการโลจิสติกส์คือการส่งมอบสินค้าและบริการที่มีคุณค่าสูงที่สุดให้แก่ผู้บริโภค ภายใต้ต้นทุนการดำเนินงานที่ต่ำที่สุด [3] การจัดการโลจิสติกส์เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการห่วงโซ่อุปทานที่ช่วยในการวางแผน การสนับสนุน การควบคุมการไหลอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เก็บรักษาสินค้า และบริการสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง จากจุดเริ่มต้นไปสู่จุดสุดท้าย เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค [4], [5] ธุรกิจร้านอาหารจึงต้องมีกลยุทธ์และกระบวนการได้มา การรักษา และเป็นพันธมิตรกับลูกค้า เพื่อสร้างคุณค่าที่เหนือกว่าคู่แข่งให้แก่ลูกค้า ต้องมีการบูรณาการการตลาด การขาย และการบริการลูกค้า ตามฟังก์ชั่นห่วงโซ่อุปทานขององค์กรเพื่อให้การส่งมอบมูลค่าให้กับลูกค้ามีประสิทธิภาพและประสิทธิผลดีขึ้น [6] และต้องสร้างและรักษาความสัมพันธ์อันดีกับลูกค้าที่ทำประโยชน์และกำไรให้แก่ธุรกิจให้คงอยู่ตลอดไป โดยลูกค้าผู้มีพระคุณเหล่านั้นจะได้รับความพึงพอใจสูงสุดเป็นการตอบแทน [7], [8] ธุรกิจอาหาร KinThai Express เป็นธุรกิจที่เกิดการรวมตัวกันของเชฟรุ่นใหม่ที่ร่วมกันผลิตอาหารพร้อมรับประทานเพื่อการจำหน่ายในประเทศและส่งออกไปยังประเทศต่างๆ ทั่วโลก โดยใช้วัตถุดิบจากกลุ่มชุมชนในจังหวัดแพร่และจังหวัดใกล้เคียง การดำเนินธุรกิจอาหารดังกล่าวต้องอาศัยเทคโนโลยีมาช่วยสนับสนุนการดำเนินงานเพื่อช่วยให้ติดต่อสื่อสารกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทานอย่างสะดวกรวดเร็ว มีการประมวลผล

และออกรายงานตอบสนองต่อผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายนำไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินธุรกิจ จึงมีแนวคิดในการออกแบบเพื่อพัฒนาระบบจัดการห่วงโซ่การผลิตและการส่งออกอาหารไทย (Supply Chain Management and Thai Food Exports System; SCMTFES) ของธุรกิจอาหาร KinThai Express โดยมีการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) เพื่อพัฒนากระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัย มีความคล่องตัว รับบริการที่เป็นนวัตกรรมใหม่เสมอ และมีต้นทุนการดำเนินงานที่ต่ำลง [9]

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

วิธีดำเนินการศึกษา

1. การศึกษาและรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการศึกษาวิจัย แบ่งเป็น 2 ส่วนคือการเก็บข้อมูลปฐมภูมิ เป็นการเก็บข้อมูลความต้องการใช้งานระบบจากกลุ่มตัวอย่างทั้งความต้องการที่เป็นฟังก์ชั่นการทำงาน (Functional Requirements) และความต้องการที่ไม่ได้เป็นฟังก์ชั่นการทำงาน (Non-functional Requirements) เพื่อนำมาวิเคราะห์และออกแบบระบบ และการเก็บข้อมูลทุติยภูมิเพื่อใช้ประกอบการวิจัย ได้แก่ ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมอาหาร กระบวนการผลิตและการส่งออก และแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

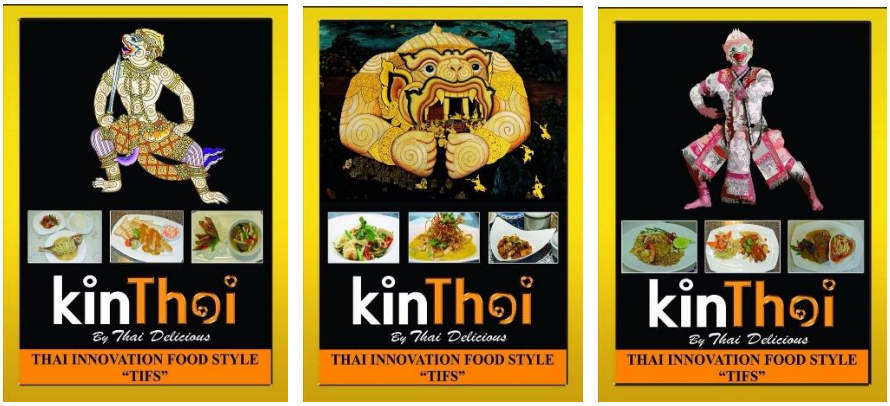
2. การวิเคราะห์ระบบและออกแบบ (System Analysis and Design) เป็นการวิเคราะห์ความต้องการใช้งานระบบจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทานของธุรกิจอาหาร KinThai Express ได้แก่ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ผู้ประกอบการผลิตอาหารส่งออก ผู้จัดจำหน่าย และลูกค้า ทั้งความต้องการที่เป็นฟังก์ชั่นการทำงาน (Functional Requirements) การวิเคราะห์ความต้องการที่ไม่ได้เป็นฟังก์ชั่นการทำงาน (Non-functional Requirements) เพื่อนำความต้องการมาใช้ในการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของระบบ SCMTFES นำมาสร้างเป็นแบบจำลองการทำงานของระบบเชิงวัตถุและออกแบบฐานข้อมูล ออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบจัดการห่วงโซ่การผลิตและการส่งออกอาหารไทย และการออกแบบรูปแบบการนำเสนอข้อมูลผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ เช่น การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface Design) การออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล (Input Design) การออกแบบรายงาน (Output Design) และการออกแบบแผนผังเว็บไซต์ (Website Map Design) เป็นต้น

3. การพัฒนาระบบ (System Development) โดยใช้ Web Application technology ในการให้บริการผ่าน computer server แบบ cloud computing, การใช้โนโลยีดอทเน็ต (.NET) ในการพัฒนาโปรแกรมให้สามารถเชื่อมต่อกับโปรแกรมต่างๆ และทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows Server การใช้ SQL Server ในการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และการใช้เทคโนโลยี Web Base Application ใช้งานในบริการ WWW ของระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตหรือเครือข่ายอินทราเน็ต ที่ใช้โปรโตคอล TCP/IP เป็นมาตรฐานในการสื่อสารข้อมูล เพื่อผู้ใช้งานสามารถติดต่อสื่อสารหรือเรียกใช้งานโปรแกรม Web-based Application ได้โดยใช้โปรแกรมเว็บบราวเซอร์

4. การประเมินระบบ (System Evaluation) ผู้ประเมินระบบเป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัย ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้ความน่าจะเป็น (Nonprobability Sampling) เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีความชัดเจนคือเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในห่วงโซ่อุปทานของธุรกิจอาหาร KinThai Express จึงใช้วิธีเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ส่งมอบวัตถุดิบ 30 ราย ผู้ผลิตอาหาร 12 ราย ผู้จัดจำหน่าย 24 ราย ผู้ค้าปลีก 36 ราย และลูกค้า 60 ราย ประเมินโดยใช้แบบประเมินระบบสารสนเทศ ที่แบ่งคำถามออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ คำถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ คำถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ และคำถามคำถามปลายเปิด ถามข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติม วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ในการวัดค่ากลางของข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) หรือค่าเฉลี่ย (Mean) และวัดการกระจายของข้อมูลโดยใช้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) [10]

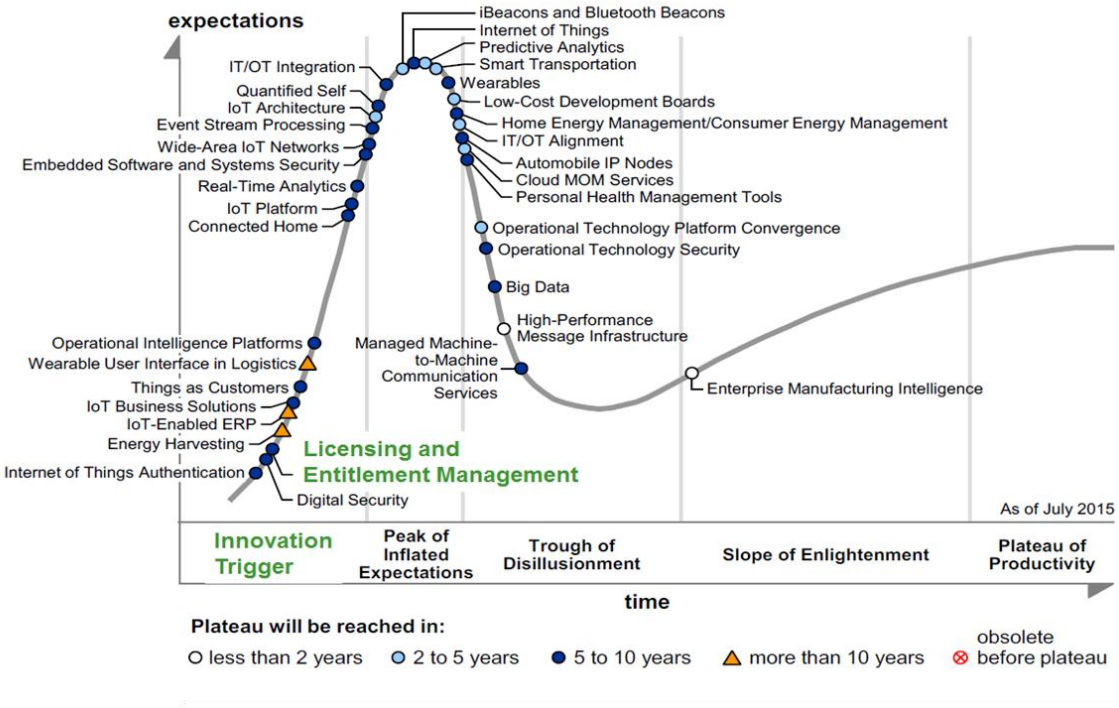
ผลการศึกษา

จากการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องพบว่า อุตสาหกรรมอาหารเพื่อการผลิตอาหารพร้อมปรุง และการผลิตอาหารเพื่อส่งออกของจังหวัดแพร่ ได้แก่ ผลไม้สด ผลไม้อบแห้ง ข้าวหอมมะลิ ข้าวเหนียว พริก ขิง เนื้อโค ฯลฯ และผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปหลายชนิด และมีผู้ประกอบการ KinThai Express ที่ผลิตอาหารพร้อมรับประทานหรือพร้อมปรุงแช่แข็งเพื่อการส่งออก โดยใช้วัตถุดิบจากเกษตรกรและกลุ่มผลิตภัณฑ์ในพื้นที่จังหวัดแพร่และจังหวัดใกล้เคียง โดยมีรายการอาหารส่งออกหลากหลายชนิด เช่น ผัดไทย ข้าวซอย มัสหมั่น แกงกะหรี่ ส้มตำ พิซซ่า พาสต้า สปาเก็ตตี้ ฯลฯ โดยจัดจำหน่ายให้ร้านอาหารต่างประเทศ ได้แก่ ประเทศอังกฤษ อเมริกา จีน อินเดีย และอินโดนีเซีย เป็นต้น ธุรกิจอาหาร KinThai Express มีสัญลักษณ์ประจำร้านเป็นรูปหนุมาน [11] ดังภาพที่ 1



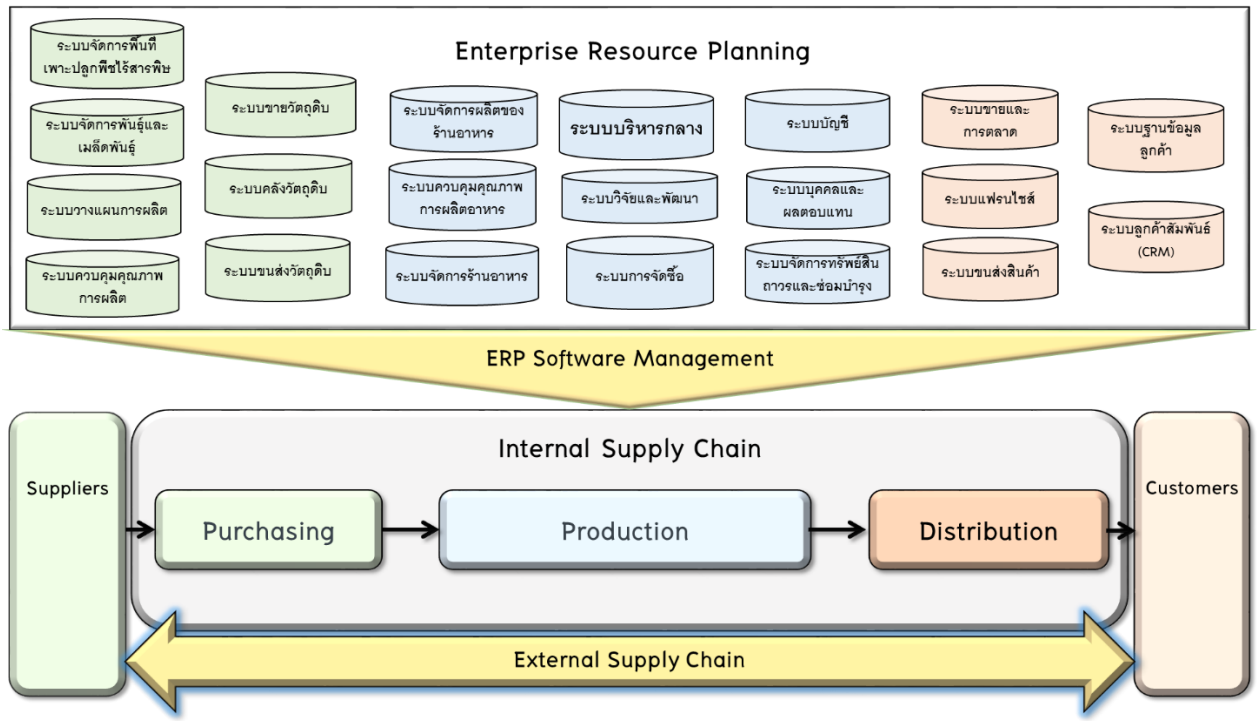
ภาพที่ 1 สัญลักษณ์ของกิจการ KinThai Express [11]

การออกแบบระบบ SCMTFES มีวัตถุประสงค์เพื่อวางแผนจัดการทรัพยากรองค์กร (Enterprise Resource Planning) สนับสนุนการจัดการห่วงโซ่อุปทานและการส่งออกของอาหารไทย รองรับความต้องการของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายในห่วงโซ่อุปทาน ประกอบด้วย (1) ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ได้แก่ เกษตกร กลุ่มแม่บ้าน และผู้ค้าส่งวัตถุดิบอาหาร (2) ผู้ผลิตอาหาร ได้แก่ ร้านอาหารที่ผลิตอาหารพร้อมปรุง กลุ่มผลิตภัณฑ์แปรรูปอาหาร (3) ผู้จัดจำหน่าย ได้แก่ ร้านค้าส่ง ร้านแฟรนไชส์ (4) ผู้ค้าปลีก ได้แก่ ร้านอาหารแฟรนไชส์ ร้านอาหารต่างประเทศ และ (5) ลูกค้าปลายทางจัดซื้ออาหารไปรับประทาน และมีการออกแบบเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับลักษณะของธุรกิจอาหารของ KinThai Express ซึ่งจากการศึกษาแนวโน้มทางการตลาดของเทคโนโลยีจากการพยากรณ์ของ Gartner ที่ออกรายงานว่าเทคโนโลยีใหม่ที่จะเกิดขึ้นในช่วง Peak of Inflated Expectations ในระยะ 2-5 ปีข้างหน้า ได้แก่ IoT Architecture, iBeacons and Bluetooth Beacons, Predictive Analytics และ Smart Transportation เป็นต้น สำหรับเทคโนโลยีใหม่ที่จะเกิดขึ้นในระยะ 5-10 ปีข้างหน้า ได้แก่ IT/OT Integration, Internet of Things และWearables [12] ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผนภูมิ Gartner Hype Cycle สำหรับ Internet of Things ปี 2015 [12]

การออกแบบระบบ SCMTFES ได้แบ่งเป็น 1. การออกแบบแบบจำลองกระบวนการทำงานของระบบเชิงวัตถุ (Unified modeling Language, UML) [13] และ 2. การออกแบบการประมวลผลข้อมูลแบบกลุ่มเมฆเพื่อรองรับเครือข่ายธุรกิจในห่วงโซ่การผลิตและการส่งออกของ KinThai Express ที่มีผู้เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทานทั้งในและต่างประเทศ เช่น จีน อินเดีย อินโดนีเซีย อังกฤษ และฟิลิปินส์ จึงได้ออกแบบโครงสร้างพื้นฐานของระบบโดยคำนึงถึงแนวโน้มทางเทคโนโลยี Internet of Things ที่มีการใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสานระหว่าง Information Technology กับ Operational Technology [14] และออกแบบให้มีระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ เป็นบริการการประมวลผลที่มีผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ [15] โดยผู้ใช้บริการเพียงแค่แจ้งความต้องการใช้งานก็จะได้รับบริการทรัพยากรการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆทันทีโดยไม่ต้องรับรู้รับทราบเบื้องหลังการทำงานของระบบ [16] จากการศึกษาวิเคราะห์ความต้องการใช้งานระบบจากกลุ่มตัวอย่างในห่วงโซ่อุปทาน ได้แก่ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ 30 ราย ผู้ผลิตอาหาร 12 ราย ผู้จัดจำหน่าย 24 ราย ผู้ค้าปลีก 36 ราย และลูกค้า 60 ราย กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการระบบสารสนเทศที่มีฟังก์ชั่นการทำงาน รวม 21 ฟังก์ชั่น เมื่อนำความต้องการดังกล่าวมาสร้างแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของระบบ SCMTFES กับกระบวนการวางแผนทรัพยากรองค์กรแล้ว พบว่า มีระบบงานภายใต้ห่วงโซ่ของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ (Suppliers) และผู้จัดซื้อวัตถุดิบ (Purchasing) จำนวน 7 ระบบงาน ระบบงานภายใต้ห่วงโซ่การผลิต (Production) จำนวน 9 ระบบงาน และระบบงานภายใต้ห่วงโซ่ของการจัดจำหน่าย (Distribution) และลูกค้า (Customers) จำนวน 5 ระบบงาน พบว่าดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 กระบวนการวางแผนทรัพยากรองค์กรของระบบ SCMTFES

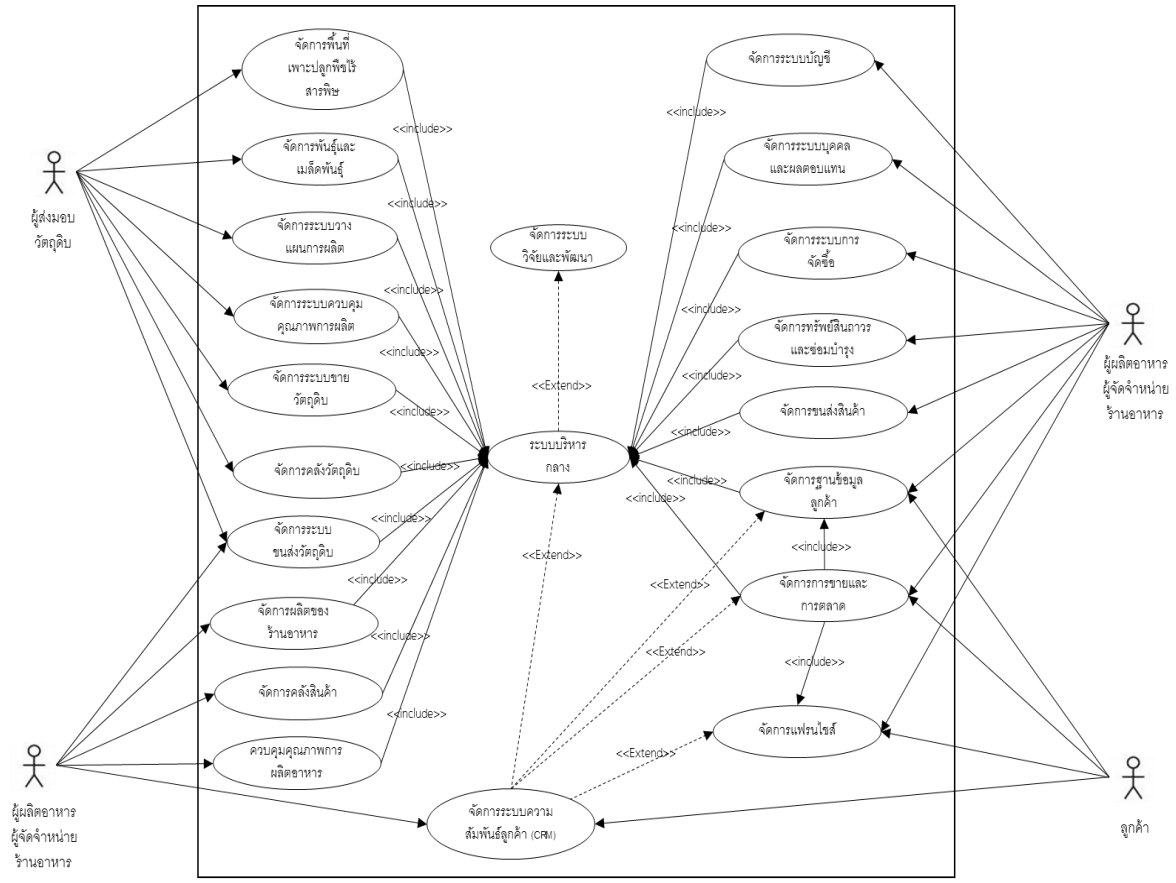
จากภาพที่ 3 องค์ประกอบของกระบวนการวางแผนทรัพยากรองค์กรของระบบ SCMTFES แบ่งเป็น 3 ส่วน ที่มีกระบวนการทำงานสัมพันธ์กันตั้งแต่ต้นน้ำคือส่วนของผู้ส่งมอบวัตถุดิบและกระบวนการจัดซื้อวัตถุดิบ กลางน้ำคือส่วนของการผลิต และปลายน้ำคือส่วนการกระจายสินค้าและการส่งมอบสินค้าให้แก่ลูกค้า โดยในแต่ละส่วนมีระบบงานย่อย ดังนี้

1. ส่วนของผู้ส่งมอบวัตถุดิบ (Suppliers) และกระบวนการจัดซื้อวัตถุดิบ (Purchasing) ประกอบไปด้วย ระบบจัดการพื้นที่เพาะปลูกพืชอาหารไร้สารพิษ ระบบจัดการพันธุ์และเมล็ดพันธุ์พืชอาหาร ระบบวางแผนการผลิตวัตถุดิบ ระบบควบคุมคุณภาพการผลิตวัตถุดิบ ระบบการขายวัตถุดิบ ระบบจัดการคลังวัตถุดิบ และระบบขนส่งวัตถุดิบ

2. ส่วนการผลิต (Production) ประกอบด้วย ระบบบริหารกลาง ระบบการวิจัยและพัฒนา ระบบจัดการผลิตของร้านอาหาร ระบบควบคุมคุณภาพการผลิตอาหาร ระบบจัดการร้านอาหารสำหรับหน้าร้าน KinThai ระบบการจัดซื้อวัตถุดิบสำหรับประกอบอาหารและวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ระบบบัญชี ระบบบุคคลและผลตอบแทน ระบบทรัพย์สินถาวรและการซ่อมบำรุง

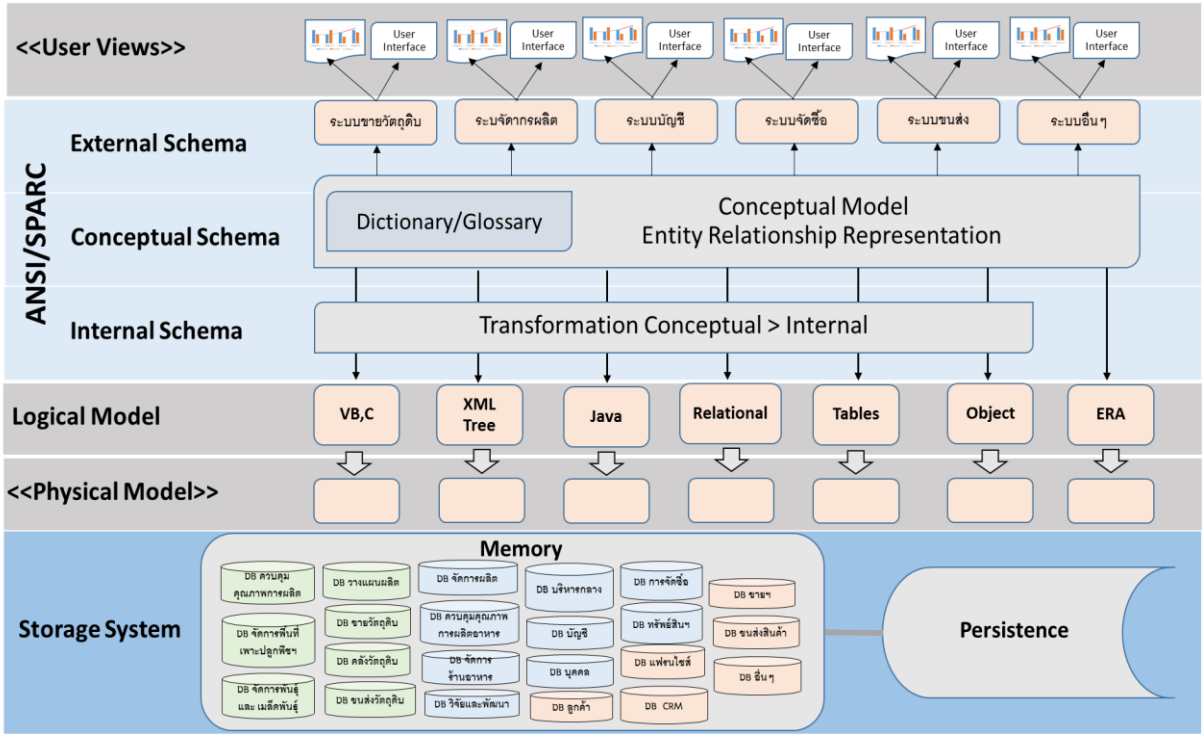
3. ส่วนการกระจายสินค้า (Distribution) และกระบวนการส่งมอบสินค้าให้แก่ลูกค้า (Customers) ได้แก่ ระบบการขายและการตลาด ระบบจัดการแฟรนไชส์ ระบบขนส่งสินค้า ระบบฐานข้อมูลลูกค้า และระบบลูกค้าสัมพันธ์ (Customer Relation Management)

จากการนำความต้องการระบบ SCMTFES มาสร้างเป็นแบบจำลองตามมุมมองของผู้ใช้งานภายนอก (Use Case Diagram) เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งาน (Actor) กับระบบ (System) โดย Actor กับ System จะติดต่อกันผ่านยูสเคส (Use Case) ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และจะใช้ในการสื่อสารกับผู้ใช้เพื่ออธิบายถึงฟังก์ชั่นการทำงานหลักของระบบ [17] ให้ผู้ใช้งานเข้าใจถึงบทบาทหน้าที่ของระบบและผู้ใช้งานแต่ละกลุ่ม ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แบบจำลอง Use Case Diagram ของระบบ SCMTFES

จากนั้นได้สร้างแบบจำลองคลาสและความสัมพันธ์ของคลาส (Class Diagram) เพื่อแสดงมุมมองของระบบที่เน้นโครงสร้างของวัตถุ และคลาสของวัตถุ (Class) ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส (Relationship) แอททริบิวต์ (Attribute) และโอเปอเรชั่น (Operation) [17] และได้มีการออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูลตามมาตรฐาน ANSI/SPARC หรือที่เรียกว่า สถาปัตยกรรม 3 ระดับ (Three-level Architecture) ซึ่งเป็นแนวคิดที่แสดงถึงโครงสร้างของระบบฐานข้อมูลที่มีการกำหนดสถาปัตยกรรมไว้ 3 ระดับคือ ระดับภายนอก (External View) ระดับแนวความคิด (Conceptual View) และระดับภายใน (Internal View) [18] และ Internal Schema เป็นระดับที่มองถึงวิธีการจัดเก็บข้อมูลในระดับกายภาพในด้านรูปแบบและโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูล [19] Conceptual Schema เป็นตัวเชื่อมระหว่าง Internal Schema และ External Schema ใช้อธิบายรายละเอียดโดยรวมของฐานข้อมูลเพื่อเชื่อมกับส่วนที่ที่ผู้ใช้มองเห็นรูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลและเกณฑ์ต่างๆ สำหรับ External Schema เป็นการนำเสนอข้อมูลในมุมมองของผู้ใช้งานเสมือนกับผลการสืบค้นข้อมูลจากหลายตารางข้อมูลและนำมาแสดงผลต่อผู้ใช้งาน [20] การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูลของระบบ SCMTFES [21] แสดงไว้ในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูลการจัดการห่วงโซ่การผลิตและการส่งออกอาหารไทย

จากภาพที่ 5 แสดงสถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูลของระบบ SCMTFES โดยในส่วนล่างสุดเป็นส่วนจัดเก็บข้อมูล (Storage System) ที่เป็นลักษณะเพอะซีสเทนส์ (Persistence) หรือข้อมูลที่ยังคงอยู่แม้ว่าโปรแกรมที่สร้างข้อมูลนั้นขึ้นมาได้ถูกปิดไปแล้วก็ตาม [22] ซึ่งประกอบด้วยฐานข้อมูลทั้ง 21 ฐานข้อมูล ส่วนถัดขึ้นไปคือโมเดลทางกายภาพ (Physical Model) และโมเดลเชิงตรรกะ (Logical Model) เป็นการเก็บข้อมูลลงไปยังส่วนจัดเก็บข้อมูลเพื่อทำให้ระบบการจัดการฐานข้อมูลสามารถค้นหารายการข้อมูลในหน่วยเก็บข้อมูลทางกายภาพมาประกอบเป็นรายการข้อมูลแบบตรรกะ (logical record) และส่วนที่ถัดขึ้นไปนั้นเป็นส่วนของสถาปัตยกรรม 3 ระดับของ ANSI/SPARC แบ่งเป็น สกีมาระดับภายนอก (External Schema) เป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน สกีมาระดับแนวความคิด (Conceptual Schema) เป็นส่วนเป็นตัวเชื่อมต่อระหว่างสกีมาระดับภายใน (Internal Schema) กับสกีมาระดับภายนอก ซึ่งสกีมาระดับภายนอกจะเป็นส่วนติดต่อระหว่างระบบงานกับส่วนมุมมองผู้ใช้งาน (User Views) ซึ่งผู้ใช้งานจะสามารถเรียกดูรายงานและสืบค้นข้อมูลได้ตามต้องการ ทั้งนี้สามารถแสดงกระบวนการทำงานของสถาปัตยกรรม 3 ระดับของ ANSI/SPARC ดังนี้

External View1 External View2 External View3

ProNo	PName	PType	Price	QTY

OrderNo	ProNo	QTY	CusNo	Date	Con.

StockNo	LotNo	PNo	QTY

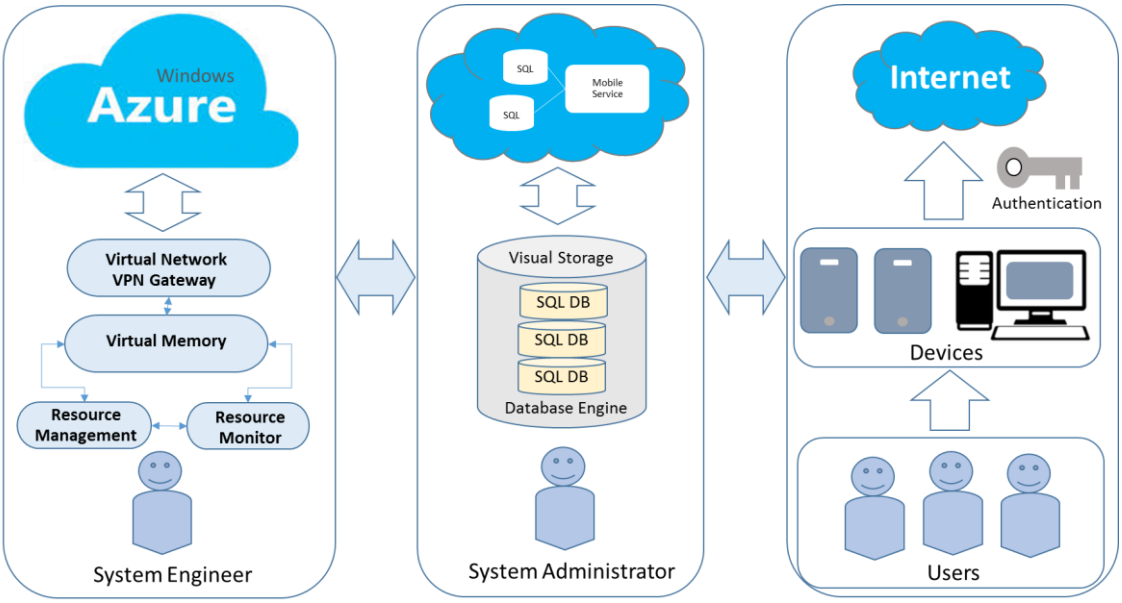
Conceptual Level

ProNo	PName	PType	StockNo	LotNo	QTY	Con.	Mfg_Date	Exp_Date

Internal Level

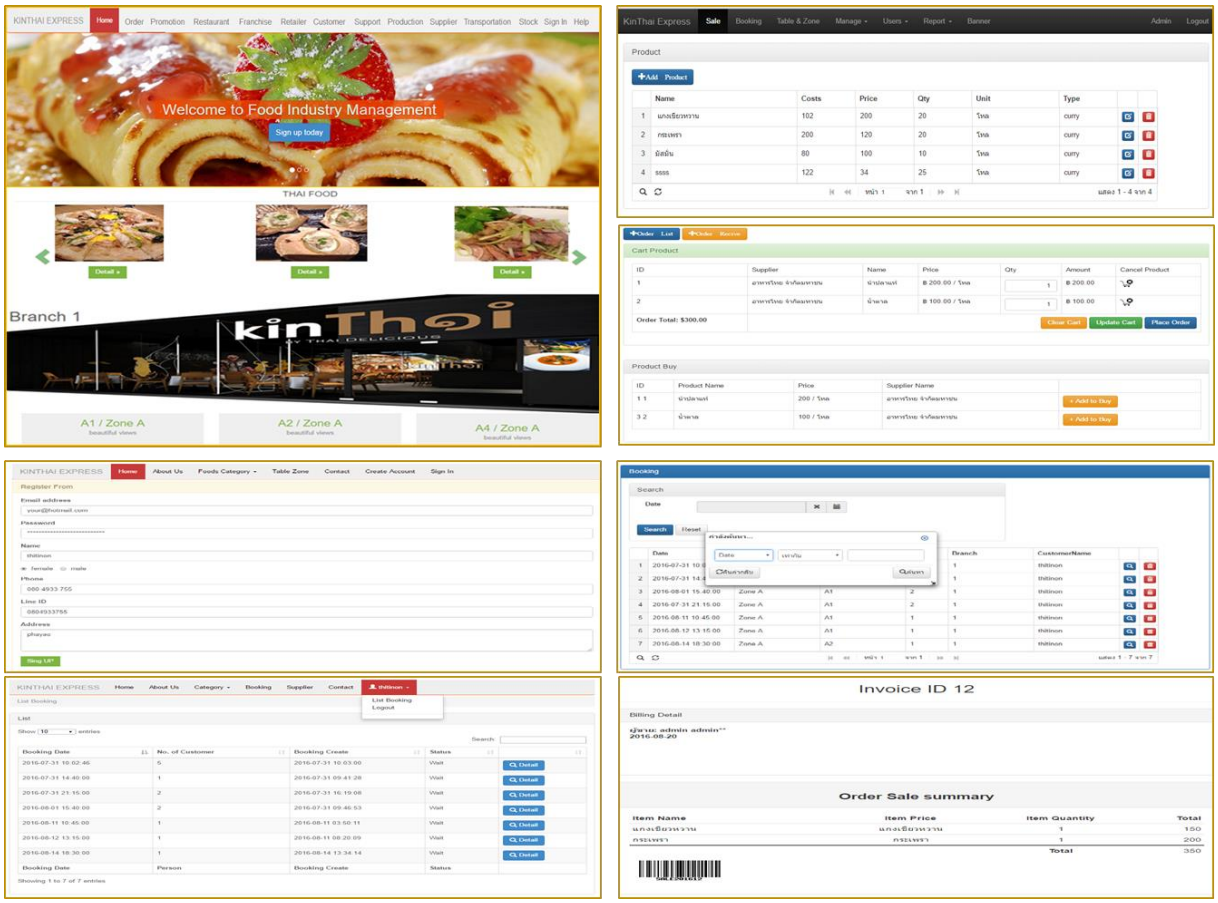
```
Struct PRODUCT
        {
        Int ProNo;
        Int PType;
        Int StockNo;
        Int LotNo;
        Char PName [20];
        Char SupName [30];
        Char CusName [20];
Struct date Mfg_Date;
Struct date Exp_Date;
        cout << end;
        cout << pro[i].name << " get the QTY = " << pro[i]. QTY<<end;
        return 0;
        }
```

การออกแบบการประมวลผลข้อมูลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) เพื่อรองรับระบบวางแผนทรัพยากรองค์กร ภายใต้เครือข่ายธุรกิจในห่วงโซ่การผลิตและการส่งออก มีเป้าหมายเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งานให้แก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทาน สามารถติดตั้งระบบได้อย่างรวดเร็วและลดค่าใช้จ่ายในการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆแบ่งรูปแบบการให้บริการออกเป็น 3 แบบ ได้แก่ (1) บริการซอฟต์แวร์ (Software as a Service : SaaS) ให้บริการซอฟต์แวร์ที่พร้อมใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ต (2) บริการแพลทฟอร์ม (Platform as a Service : PaaS) ให้บริการระบบปฏิบัติการและชุดคำสั่งที่สนับสนุนการพัฒนาโปรแกรม (3) บริการโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure as a Service : IaaS) ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานบนระบบเสมือนที่สามารถเข้าถึงได้ผ่านระบบอินเตอร์เน็ต เช่น หน่วยความจำ หน่วยประมวลผล และหน่วยจัดเก็บข้อมูล [23], [24], [25] และรูปแบบการให้บริการของระบบวางแผนทรัพยากรองค์กรภายใต้การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ มี 3 รูปแบบ ได้แก่ (1) Cloud Infrastructure ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานด้านฮาร์ดแวร์ เหมาะสำหรับองค์กรที่มีความพร้อมในการดูแลซอฟต์แวร์ระบบเอง (2) Cloud Platform ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ระบบเหมาะสำหรับองค์กรที่ใช้ซอฟต์แวร์การวางแผนทรัพยากรองค์กรที่ไม่มีโครงสร้างพื้นฐานรองรับ (3) Cloud Application เป็นการให้บริการแบบครบวงจรทั้งโครงสร้างพื้นฐานทางด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ระบบ และซอฟต์แวร์การวางแผนทรัพยากรองค์กร เหมาะสำหรับองค์กรที่ต้องการใช้บริการแบบเบ็ดเสร็จทั้งด้านฮาร์ดแวร์ โครงข่ายสื่อสาร และซอฟต์แวร์ [26] ทั้งนี้ได้ออกแบบให้ระบบ SCMTFES ให้ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) บนโครงสร้างพื้นฐาน (IaaS) จากผู้ให้บริการคลาวด์คอมพิวติ้ง ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 การเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) บนโครงสร้างพื้นฐาน (IaaS) ของระบบ SCMTFES

การพัฒนาระบบ SCMTFES ได้ระบบที่ครอบคลุมความต้องการใช้งานของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทาน โดยฟังก์ชั่นการทำงานของระบบตามบทบาทหน้าที่การใช้งานระบบตามแบบจำลองตามมุมมองของผู้ใช้งานภายนอก ประกอบด้วย (1) ผู้ส่งมอบวัตถุดิบและผู้จัดซื้อวัตถุดิบ สามารถใช้งานระบบจัดการพื้นที่เพราะปลูกพืชไร้สารพิษ จัดการพันธุ์และเมล็ดพันธุ์ จัดการระบบวางแผนการผลิต จัดการระบบควบคุมคุณภาพการผลิต จัดการระบบขายวัตถุดิบ จัดการคลังวัตถุดิบ และจัดการระบบขนส่งวัตถุดิบ เป็นต้น (2) ผู้ผลิตอาหาร ผู้จัดจำหน่าย และร้านอาหาร สามารถใช้งานระบบบัญชี ระบบบุคคลและผลตอบแทน ระบบจัดซื้อ ระบบทรัพย์สินถาวรและซ่อมบำรุง ระบบขนส่งสินค้า ระบบฐานข้อมูลลูกค้า ระบบขายและการตลาด ระบบจัดการแฟรนไชส์ ระบบขนส่งวัตถุดิบ ระบบจัดการผลิตของร้านอาหาร ระบบคลังสินค้า ระบบควบคุมคุณภาพการผลิต เป็นต้น (3) ลูกค้า สามารถใช้งานระบบฐานข้อมูลลูกค้า ระบบขายและการตลาด และระบบแฟรนไชส์ เป็นต้น ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 หน้าจอระบบ SCMTFES

ผลการประเมินระบบโดยกลุ่มตัวอย่างของการวิจัย พบว่า มีผลการประเมินโดยเฉลี่ยทุกด้านอยู่ในระดับดี ผลการประเมินแบ่งเป็น 5 ด้าน ได้แก่ 1. ด้านฟังก์ชั่นการทำงานของระบบ (Functional Requirement) มีผลประเมินเฉลี่ยในระดับดี 2. ด้านการออกแบบระบบ (System Design) มีผลประเมินเฉลี่ยในระดับดี 3. ด้านประสิทธิภาพของระบบ (Performance) มีผลประเมินเฉลี่ยในระดับดี 4. ด้านความเสถียรภาพของระบบ (Reliability) มีผลประเมินเฉลี่ยในระดับดี และ 5. ด้านการใช้ประโยชน์ (Usability) มีผลประเมินเฉลี่ยในระดับดี รายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินระบบจัดการห่วงโซ่การผลิตและการส่งออกอาหาร

หัวข้อประเมิน	ระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง (ร้อยละ)								
	ผู้ประกอบการ			ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ			นักศึกษา ผู้ประกอบการฝึกหัด		
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
1.ด้านฟังก์ชั่นการทำงานของระบบ	3.75	0.25	ดี	3.85	0.19	ดี	3.71	0.17	ดี
2.ด้านการออกแบบระบบ	3.65	0.19	ดี	3.65	0.21	ดี	3.61	0.23	ดี
3.ด้านประสิทธิภาพของระบบ	3.57	0.25	ดี	3.54	0.27	ดี	3.58	0.24	ดี
4.ด้านความเสถียรภาพของระบบ	3.58	0.21	ดี	3.60	0.25	ดี	3.57	0.28	ดี
5.ด้านการใช้ประโยชน์	3.64	0.20	ดี	3.51	0.32	ดี	3.70	0.21	ดี
สรุปผลประเมิน	**3.64**	**0.03**	**ดี**	**3.69**	**0.05**	**ดี**	**3.63**	**0.04**	**ดี**

วิจารณ์และสรุปผล

จากผลการวิจัยเพื่อพัฒนาระบบการวางแผนทรัพยากรองค์กรของระบบจัดการห่วงโซ่การผลิตและการส่งออกอาหารของกิจการ KinThai Express พบว่าความต้องการใช้งานระบบจากกลุ่มตัวอย่างในห่วงโซ่อุปทานของกิจการ KinThai Express มีความต้องการอย่างกว้างขวางและครอบคลุมกระบวนการวางแผนทรัพยากรองค์กร ผู้วิจัยจึงออกแบบระบบให้มีฟังก์ชั่นการทำงานตามความต้องการ และออกแบบสถาปัตยกรรมของข้อมูลตามแนวคิดสถาปัตยกรรม 3 ระดับของ ANSI/SPARC เพื่อให้ระบบมีการประมวลผลอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งออกแบบโครงสร้างพื้นฐานของระบบโดยให้ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) บนโครงสร้างพื้นฐาน (IaaS) จากผู้ให้บริการคลาวด์คอมพิวติ้ง เพื่อความสะดวกในการใช้งานของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทาน ซึ่งจากการนำระบบ SCMTFES ไปทดลองใช้ในกิจการอาหาร KinThai Express พบว่าผลการประเมินอยู่ในระดับดี และผู้ทดลองใช้งานระบบมีข้อเสนอแนะว่า ระบบงานดังกล่าวสามารถใช้งานและประมวลผลได้ถูกต้องในแต่ละโมดูล แต่เมื่อทดลองประมวลผลและออกรายงานแบบครบวงจร ระบบยังมีการทำงานล่าช้า และยังไม่สามารถออกรายงานได้ครบถ้วนทุกระบบงาน โดยเฉพาะระบบบัญชีที่มีความสลับซับซ้อน จึงควรมีการพัฒนาระบบรายงานเพิ่มเติมเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานทุกฝ่าย และเนื่องจากเป็นระบบงานขนาดใหญ่มาก จึงควรมีการวางแผนการบำรุงรักษาระบบและปรับปรุงพัฒนาระบบในระยะยาว เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ต่อเนื่อง การนำระบบการวางแผนทรัพยากรองค์กรของระบบจัดการห่วงโซ่การผลิตและการส่งออกอาหารฯ ไปใช้ประโยชน์ในกิจการอื่น สามารถทำได้โดยเริ่มจากการศึกษานโยบายของผู้บริหาร ว่ามีนโยบายส่งเสริมสนับสนุนการนำระบบไปใช้งานหรือไม่ เนื่องจากนโยบายของผู้บริหารมีความสำคัญต่อความสำเร็จในการนำระบบไปใช้งาน และศึกษากระบวนการทางธุรกิจของกิจการเพื่อการปรับเปลี่ยนระบบให้เหมาะสมต่อการใช้งาน และอาจมีการปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานบางส่วนเพื่อให้สอดคล้องกับการทำงานของระบบด้วย รวมทั้งต้องมีการพัฒนาบุคลากรให้มีความเข้าใจกระบวนการทำงานของระบบและสามารถใช้ระบบสนับสนุนการทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ โดยการนำไปใช้งานนั้นจะต้องมีการติดตามปัญหาและความต้องการเป็นระยะๆ เพื่อปรับปรุงระบบงานให้ตอบสนองความต้องการของกิจการได้อย่างเหมาะสม

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา ที่สนับสนุนทุนวิจัย และขอขอบคุณกลุ่มธุรกิจอาหาร KinThai Express ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล ทดลองใช้งานระบบ และประเมินระบบ

เอกสารอ้างอิง

1. ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม (Foods and Beverages). K-Econ Analysis [อินเตอร์เน็ต]. 2558 [เข้าถึงเมื่อ 1 กันยายน 2559]. เข้าถึงได้จาก:http://www.kasikornresearch.com/th/K-EconAnalysis/
2. Cho, J. J. K., J. Ozment, H. Sink. Logistics Capability, Logistics Outsourcing and Firm Performance in an E-Commerce Market. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management 2008; 38 (5): 336-359.. “
3. Stank, T. P., C. W. Lackey, Jr. Enhancing Performance Through Logistical Capabilities in Mexican Maquiladora Firms. Journal of Business Logistics 1997;18(1): 91-123.
4. Lambert, D. M., M. C. Cooper, J. D. Pagh. Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities.Journal of Logistics Management 1998;9(2):1-20.
5. J. R. Stock, L. M. Ellram. Fundamentals of Logistics Management. Singapore: McGraw-Hill; 1998.
6. A. Parvatiyar, J.N. Sheth. Customer Relationship Management: Emerging Practice, Process and Discipline. Journal of Economic and Social Research 2001;3(2):1-34.
7. ยุทธนา ธรรมเจริญ. CRM คืออะไร? ทำไมต้อง CRM?. วารสารการจัดการสมัยใหม่ 2547;2(2): 37-44.
8. ชูศักดิ์ เจนประโคน. ระบบ CRM สร้างความพึงพอใจให้งานบริการลูกค้าได้อย่างไร. วารสารการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ 2553;6:60-71.
9. Lenk, Alexander, et al. What’s inside the Cloud? An architectural map of the Cloud Landscape. In CLOUD’ 09. Proceeding of the 2015 ICSE Workshop Software Engineering Challenges of Cloud Computing; 2015; Germany; 2015.p.23-31.
10. ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2531. หลักการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ศึกษาพร.
11. KinThak Express [อินเตอร์เน็ต]. 2559 [เข้าถึงเมื่อ 3 กันยายน 2559]; เข้าถึงได้จาก: https://www.facebook.com/KinthaiExpress.
12. Software Monetization Talking Successful Software. Licensing and Entitlement Management Cited as Key Trigger in IoT in Recent Report [Internet]. 2015 [cited 2016 September 9]; Available from: http://www.flexerasoftware.com/producer/resources/research/
13. กิตติพงษ์ กลมกล่อม. พื้นฐานการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วย UML. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์; 2552.
14. Derek R.Harp, Bengt Gregory Brown. IT/OT Convergence: Bridging the Devide [Internet]. 2016 [cited 2016 September 9]; Available from: www.nexdefense.com
15. J., Schaper. Cloud Service. In Digital Escosystems and Technologies (DEST). Proceeding of the 4th IEEE International Conference;2010 April 13-16; Dubai, United Arab Emirates;2010;91.
16. Wang, Lizhe, et al. Cloud Computing: a Perspective Study. New Generation Computing 2010; 28:137-146.

17. ชาลี วรกุลพิพัฒน์ และเทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์. UML ภาษามาตรฐานเพื่อผู้พัฒนาซอฟต์แวร์. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น; 2544.
18. Eva Lindencrona–Ohlin Goteborg. A study on conceptual data modeling. Eva Lindencrona–Ohlin; 1979.
19. ETH Zurich. Journal Of Object Technology Online. Chair of Software Engineering ©JOT [Internet]. 2003 [cited 2016 September 10];2:2. Available from:http://www.jot.fm.
20. D.C. Tsichritizis, A., Klug (Eds.). The ANSI/X3/SPARC DBMS framework: report of the study group on database management systems. Information Systems 1978; 3.
21. Metasafe Repository. Information Models [Internet]. 2016 [cited 2016 September 10]. Available from: http://www.metasafe–repository.com/metaModeler.html
22. Kasper B. Graversen. Application architectures with persistent storage [Internet]. 2016 [cited 2016 September 10] Available from: http://firstclassthoughts.co.uk/Articles/
23. Chunye Gong, et al. The Characteristics of Cloud Computing. Proceeding of the Parallel Processing Workshops (ICPPW) 39th International Conference;2010. p.275–279.
24. Cusumano, M.. Cloud computing and SaaS as new computing platforms. Communications of the ACM 2010;53(4):.27–29.
25. Chengtong Lv., et al. PaaS: A revolution for information technology platforms. Proceeding of the Educational and Network Technology (ICENT) International Conference; 2010. p.346–349.
26. Johnson, D. Different Types of Cloud ERP [Internet]..2010 [cited 2016 September 10]. Available from: http://erpcloudnews.com/2010/ 05/different–types–of–cloud–erp/.

การสร้างโจทย์แบบเติมคำและตรวจคำตอบโดยอัตโนมัติ

Creating fill in the blank type of questions and automatically checking the answers

ภรภัทร อภิสารบุญมา[1*] และ พงษ์เทพ รักผกาวงศ์ [2]

Pollraphat Apisarnboonma[1*] and Phongthep Ruxpakawong[2]

บทคัดย่อ

ปัจจุบันรูปแบบของข้อสอบมีหลากหลายที่สามารถใช้เป็นทางเลือกในการออกข้อสอบ การสร้างโจทย์แบบเติมคำเป็นข้อสอบที่มีการเว้นช่องว่างให้ใส่คำตอบ งานวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้เทคนิคในเรื่องของเซตเพื่อหาผลสมาชิกในกลุ่มตัวเลือกที่มีคุณสมบัติตรงกับช่องว่างโดยการตรวจคำตอบ การเปลี่ยนโจทย์หรือเปลี่ยนตัวเลือก ผู้ออกข้อสอบไม่ต้องสร้างโจทย์ใหม่ทั้งหมด และยังได้โจทย์ใหม่หลายรูปแบบแต่วิธีการคิดคำตอบนั้นยังคงเดิม การทดลองได้นำไปใช้กับผู้ทำแบบทดสอบชั้นประถมศึกษาปีที่5 ของโรงเรียนวัดสระประทุม(มิตรภาพที่ 54) จังหวัดพิจิตร จำนวน 20 คน ได้ผลการประเมินความพึงพอใจพบว่าภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ดี มีซึ่งค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25

คำสำคัญ : แบบทดสอบ ตัวเลือก การเติมคำลงในช่องว่าง

Abstract

Nowadays the formats of the exam very from multiple choice to fill–in–the–blank questions. In this study, sets of answers were created to apply for each question. The researchers can change the questions without having to make a new set of answers. The technique was then tested to twenty Grade 5 students of Wat Sra Pratum (Mitraphap 54) School in Phichit Province. The results showed that most students were satisfied with the technique at 4.25 on 5 point scales.

Keyword: Test, Choice, fill in the blank

[1] สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1] Computer science Faculty of Science and Technology Rajabhat Pibulsongkram University Phitsanulok Province 65000

* Corresponding author e–mail: Pollraphat.a@psru.ac.th

บทนำ

ในปัจจุบันจะมีคำถามที่ให้นักศึกษาเลือกตอบแบบปรนัย อัตนัย ซึ่งมีหลากหลายวิธีการที่ครูผู้สอนได้จัดทำแบบทดสอบขึ้นเพื่อวัดความรู้ความเข้าใจของนักศึกษาในแต่ละแนวทาง และเป็นทางเลือกในการออกข้อสอบได้กระชับและชัดเจนมากยิ่งขึ้น เพื่อลดปัญหาการออกข้อสอบที่ซ้ำซาก การวัดและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนถือเป็นสิ่งสำคัญ เพราะเป็นการประเมินว่าผู้เรียนเรียนแล้วมีความรู้ความเข้าใจ และความสามารถที่ตรงตามวัตถุประสงค์ที่อาจารย์ตั้งไว้หรือไม่ แบบทดสอบสำหรับการวัดและประเมินผลมีหลายรูปแบบ แบบสอบประเภทเขียนตอบ Supply Type ได้แก่ แบบอัตนัย แบบคำตอบสั้น และแบบเติมคำให้สมบูรณ์ เป็นแบบทดสอบอีกรูปแบบหนึ่งที่ครูผู้สอนนิยมใช้สำหรับวัดและประเมินผลผู้เรียน สำหรับแบบทดสอบที่เป็นปรนัยซึ่งเป็นข้อสอบแบบเติมคำ กระชับได้ใจความ จะเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบและแบบจับคู่ ทำให้นักศึกษามีโอกาสเลือกคำตอบที่ถูกได้ยาก เพราะผู้สอบต้องคิดหาคำตอบได้เองไม่ใช่เลือกคำตอบที่มีอยู่แล้วในข้อสอบแบบอื่นๆ ซึ่งสามารถทำให้ผู้ออกข้อสอบตรวจข้อสอบได้ง่ายมากยิ่งขึ้นและยังช่วยประหยัดเวลาในการตรวจข้อสอบอีกด้วย แบบสอบประเภทเขียนตอบเป็นแบบทดสอบที่ผู้สอบจะต้องเรียบเรียงแนวความคิดและความรู้ที่ได้เรียนมา ตลอดจนเรียบเรียงภาษาและจับใจความให้เป็นรูปประโยค เป็นข้อความที่ชัดเจน และเขียนเป็นคำตอบให้เหมาะสมกับความต้องการของคำถาม ดังนั้นผู้ตอบจึงต้องมีทักษะ และกระบวนการด้านความคิดเป็นระบบ ในการเขียนบรรยายหรือตอบคำถามต่างๆ เพื่อให้ผู้ตรวจคำตอบเข้าใจคำตอบเป็นอย่างดี

งานวิจัยนี้จะเน้นเนื้อหาไปที่หลักโครงสร้างภาษาอังกฤษ เพราะมีความง่ายและไม่ซ้ำซ้อนเมื่อเทียบกับภาษาไทย โดยกลุ่มคำของภาษาอังกฤษมีความหมายที่ชัดเจน ประโยค คือส่วนที่สำคัญที่สุดในโครงสร้างไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ เพราะในชีวิตประจำวันจะสื่อสารออกมาเป็นรูปประโยค เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ แต่ประโยคนั้นประกอบขึ้นด้วยคำต่างๆ ดังนั้นจึงต้องศึกษาวิธีการแต่งประโยค และกลุ่มคำต่างๆ

ข้อดีของข้อสอบแบบเติมคำ

สร้างได้ง่ายกว่าข้อสอบแบบเลือกตอบและแบบจับคู่ เนื่องจากไม่ต้องเสียเวลาในการคิดหาตัวเลือกทำให้มีโอกาสเดาถูกได้ยาก เนื่องจากข้อสอบประเภทนี้ผู้สอบต้องคิดหาคำตอบเองไม่ใช่เลือกคำตอบที่มีอยู่แล้ว เหมือนข้อสอบแบบอื่น ข้อสอบประเภทนี้มีประโยชน์อย่างยิ่งในการวัดผล เพราะสามารถวัดความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง คำศัพท์ กฎเกณฑ์ ความสามารถที่จะหาคำตอบ ทักษะในโครงสร้างของรูปประโยค ความสามารถที่จะตีความหมายของข้อมูล วัดกระบวนการทางปัญญาขั้นสูง

ข้อเสียข้อสอบแบบเติมคำ

ส่วนมากจะวัดความรู้ความจำอย่างเดียว ไม่ได้วัดสมรรถภาพสมองที่ลึก การให้คะแนนขาดความเป็นปรนัย เพราะบางครั้งตัดสินใจได้ยากกว่า คำตอบถูกหรือผิด แต่ถ้าข้อคำถามที่สร้างขึ้นจะต้องมีคำตอบถูกผิดเพียงข้อเดียวก็จะเป็นการวัดข้อเท็จจริงมากกว่าการวัดอย่างอื่น

งานวิจัยนี้เป็นการสร้างโจทย์แบบเติมคำและตรวจคำตอบโดยอัตโนมัติ สามารถวัดความรู้ความเข้าใจของนักศึกษา ทำให้ผู้ออกข้อสอบประเมินได้ว่านักศึกษาแต่ละคนมีความเข้าใจในข้อสอบเป็นอย่างดี เข้าใจหลักโครงสร้างของประโยคและกลุ่มคำที่เป็นคุณสมบัติของตัวเลือกที่จะมาเติมในช่องว่างของคำถาม ซึ่งนักศึกษาจะไม่สามารถปรึกษาพูดคุยกันได้ในเวลาทำข้อสอบ เป็นการวัดความรู้ความเข้าใจของนักศึกษาอย่างแท้จริง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การสร้างโจทย์แบบเติมคำและตรวจคำตอบโดยอัตโนมัติโดยใช้เทคนิคเรื่องเซตเพื่อหาผลสมาชิกของกลุ่มตัวเลือกที่มีคุณสมบัติตรงกับช่องว่างโดยผู้ออกข้อสอบจะได้โจทย์ใหม่ที่หลายรูปแบบแต่วิธีการคิดคำตอบยังคงเดิมและยังช่วยประหยัดเวลาในการออกแบบทดสอบ

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

แบบทดสอบที่นักเรียนได้รับเป็นโจทย์คำถามแบบการจัดกลุ่มอาจเป็นคำหรือรูปภาพที่สื่อความหมายแทนคำ นำมาจัดกลุ่มกับเป้าหมายและเทคนิคสมาชิกเซตมาเป็นวิธีในการตรวจคำตอบ โจทย์คำถามที่นักเรียนได้รับจะมีความแตกต่างกัน แต่แนวคิดในการหาคำตอบเหมือนกัน เพื่อให้นักเรียนมีความสนใจในการทำแบบทดสอบมากขึ้น สามารถวิเคราะห์ในการหาคำตอบได้และทำแบบประเมินความพึงพอใจหลังจากได้ทำแบบทดสอบเรียบร้อย [4]

ปัจจุบันแบบทดสอบทบทวนหลังการเรียนที่ให้นักศึกษาทำ จะเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ มีโจทย์และตัวเลือกที่เหมือนกัน เวลาทำแบบทดสอบนักศึกษาก็จะไม่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ข้อสอบชนิดนี้จะวัดความรู้ความเข้าใจของนักศึกษาได้ แต่ถ้าจะให้นักศึกษามีการแลกเปลี่ยนแนวคิดกัน ในการทำแบบทดสอบ โดยทำการเปลี่ยนโจทย์และสลับตัวเลือกให้กับข้อสอบในแต่ละชุด ทำให้นักศึกษามีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจของนักศึกษาเป็นการช่วยกันทำแบบทดสอบ ทำให้นักศึกษามีการคิดวิเคราะห์ที่ดีขึ้น หลังจากที่ได้ทำการสุ่มเปลี่ยนโจทย์และสลับคำตอบ [1]

แบบทดสอบสามารถแบ่งตามลักษณะการเขียนคำตอบ ได้หลายประเภท แต่ละประเภทมีคุณสมบัติในการวัดแตกต่างกัน ดังนี้

แบบทดสอบแบบ เติมคำ (Completion test) เป็นแบบทดสอบที่มีลักษณะเป็นโจทย์ข้อความที่ถามให้นักศึกษาเขียนคำตอบตอบโดยใช้คำ หรือประโยคสั้น ๆ เติมลงในช่องว่าง มีข้อดี คือ สร้างง่ายและรวดเร็ว เขียนคำถามให้คลอบคลุมเนื้อหาได้ ใช้วัดความจำได้ดี เดาคำตอบได้ถูกยากกว่าข้อสอบปรนัยอื่นๆ แต่มีข้อเสีย คือ วัดพฤติกรรมสูงกว่าความจำไม่ได้ ตรวจยาก [5]

แบบทดสอบแบบเขียนตอบ (Essay Test) เป็นแบบทดสอบที่ให้นักศึกษาเขียนบรรยายคำตอบลงในกระดาษคำตอบ มีข้อดี คือ เดาไม่ได้ วัดการแสดงวิธีทำ ทักษะการเขียน การวิพากษ์วิจารณ์ การอภิปรายแสดงความคิดเห็น การแสดงเหตุผล การวิพากษ์วิจารณ์ ได้ดี แต่ข้อเสีย คือ ตรวจยากมาก ใช้เวลาในการตรวจนาน ไม่สามารถออกข้อสอบหลายข้อได้ [4]

แบบเติมคำให้สมบูรณ์ หมายถึง แบบทดสอบ โดยผู้สอนมุ่งเน้นให้ผู้ตอบเติมคำ วลี หรือประโยคที่ถูกต้องต่อจากข้อความที่ได้เขียนค้างไว้

ลักษณะข้อสอบจะเขียนประโยคเป็นส่วนนำไว้แล้วเว้นช่องว่างระหว่างข้อความ หรือท้ายข้อความ สำหรับให้เติมคำหรือข้อความ เพื่อให้ข้อความนั้นถูกต้องสมบูรณ์ การเว้นช่องว่างจะเว้นที่ว่างให้เติมมากกว่าหนึ่งช่องว่าง รูปแบบคำถามจะเป็นข้อสอบแบบเติมคำสามารถจำแนกรูปแบบของคำถามเป็นสองแบบ ทั้งนี้แบบเติมคำตอบของช่องว่างที่ละแห่ง จะเขียนข้อความเป็นตอนนำไว้แล้วเว้นช่องว่างให้เติม ส่วนข้อแบบเติมคำตอบข้อละหลายแห่ง แบบนี้จะเขียนข้อความไว้เป็นข้อ แต่ละข้อจะเว้นช่องว่างไว้มากกว่า 1 แห่ง ผู้ตอบต้องเขียนคำตอบลงในช่องว่างให้สอดคล้องกับข้อความที่มีอยู่ [2]

Test constructor โปรแกรมช่วยสร้างแบบทดสอบ ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ทั้งที่บ้าน หรือจะนำไปใช้ในสถาบันการศึกษาต่างๆก็ได้ โดยรองรับการสร้างแบบทดสอบถึง 5 ประเภทด้วยกัน สามารถนำรูปภาพ เสียง หรือ

คลิปวีดีโอ มาประกอบแบบทดสอบก็สามารถทำได้ แถมแบบทดสอบยังสามารถนำออกมาเป็นไฟล์ได้หลากหลายรูปแบบทั้ง Word, Excel, Access, HTML, XML, TXT, Paradox, DBase ฯลฯ

QuizFaber เป็นโปรแกรมที่ช่วยสามารถสร้างข้อสอบ หรือแบบสอบถามต่างๆ ในรูปแบบของเว็บไซต์ HTML ที่สำเร็จรูปโปรแกรมตัวนี้สนับสนุนการสร้างคำถามที่มีหลายตัวเลือก ไม่ว่าจะเป็นโจทย์แบบธรรมดา 4 ตัวเลือกโดยให้เลือกคำตอบที่ถูกที่สุด โจทย์ที่มีตัวเลือกถูกเกินกว่า 1 ข้อ โจทย์แบบถูกผิด True/false โจทย์แบบเติมคำในช่องว่าง โจทย์แบบจับคู่ สามารถออกแบบข้อสอบหรือสร้างแบบสอบถามได้ หลังจากที่สร้างโจทย์เสร็จสามารถสร้างตัวจับเวลา ตัวเช็คข้อถูก ข้อผิด หรือสร้างที่บอกคำถามที่ยังคงเหลือได้ สนับสนุนการทำงานให้สามารถสร้างประเภทคำถามในรูปแบบอื่นๆ โดยอาศัยความรู้เกี่ยวกับ HTML และ JavaScript ในการประยุกต์สร้างรูปแบบของคำถามหรือแบบสอบถามใหม่ๆ ยกตัวอย่างเช่น สร้างคำถามแบบปริศนาอักษรไขว้ ครอสเวิร์ค คำถามแบบใส่ตัวเลข หรือจับคู่คำได้

CORPUS ระบบสุ่มออกโจทย์ ส่งตรวจและแสดงผลโค้ดงานของวิชาการเขียนโปรแกรมรุ่นแรก เป็นระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นมาโดยคาดหวังว่าจะสามารถนำระบบมาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้ใช้ทำความเข้าใจระบบได้อย่างรวดเร็ว และควรจะนำระบบการจัดเก็บข้อมูล และแสดงผลจาก UVa Online มาใช้ เพื่อให้นักศึกษาแต่ละคนสามารถตรวจสอบคะแนน และดูพัฒนาการของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของตัวเองได้ อีกทั้งการแสดงกล่องข้อความ (Dialog) หลังการส่งตรวจโค้ดเช่นเดียวกับ JLab เพื่อเพิ่มสีสันให้แก่ระบบ มากกว่าการแสดงเพียงข้อความ แก้ไข หรือ ไม่แก้ไข ที่ช่องผลการรัน

สรุปโปรแกรม Test constructor, QuizFaber และ CORPUS เป็นโปรแกรมที่ช่วยสร้างโจทย์คำถาม โดยสามารถนำไฟล์ออกมาได้ในรูปแบบ HTML ,JavaScript ,PHP เป็นต้น

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ข้อสอบแบบเติมคำเป็นข้อสอบประเภทให้ตอบสั้น มีขอบเขตในการตอบ ภาคคำถาม อาจอยู่ในรูปคำถามหรือในรูปประโยคบอกเล่าที่เป็นข้อความไม่สมบูรณ์ โดยเว้นช่องว่างไว้ให้เติมคำ หรือข้อความ ให้ได้ความถูกต้องสมบูรณ์ เป็นข้อสอบปรนัยเพียงแบบเดียวที่จะต้องค้นหาคำตอบเองแทนที่จะเป็นการเลือกคำตอบที่ถูกต้องจากตัวเลือกต่าง ๆ ที่กำหนดให้มี 2 ขั้นตอน 1. การสร้างโจทย์ 2. การตรวจคำตอบ

1. การสร้างโจทย์

แบบทดสอบแบบเติมคำเป็นแบบทดสอบในลักษณะการวัดความรู้ความเข้าใจของนักศึกษา ซึ่งในแบบทดสอบนั้น มีหลักการคิดดังสมการที่ (1)

R = {คำคงที่, ช่องว่าง, ตัวเลือก, คำแปรผัน} (1)

ช่องว่าง = {คุณสมบัติ} (2)

คำคงที่ คือ คำที่เปลี่ยนแปลงไม่ได้ ซึ่งจะเป็นคำที่คงตัว

ช่องว่าง คือ ช่องคำตอบที่เป็นคุณลักษณะของคำถาม

ตัวเลือก = {คุณสมบัติของคำที่กำหนดมาให้สอดคล้องกับโจทย์} (4)

คำแปรผัน คือ ความสัมพันธ์ระหว่างคำสองคำหรือมากกว่านั้น เมื่อตำหนึ่งเปลี่ยนแปลงไป อีกคำหนึ่งจะเปลี่ยนตามไป

จากสมการเป็นเซตของประเภทของคำที่ใช้ในการสร้างโจทย์คำถามแบบเติมคำที่มีตัวเลือกหลากหลาย ที่จะเป็นการตอบโดยที่คำตอบไม่ซ้ำกัน โดยศึกษาจากโครงสร้างประโยคภาษาอังกฤษ ซึ่งประกอบด้วย ประธาน กริยา กรรม

Subject + verb + Object

ประธานและกรรม เป็นคำแปรผัน จะเปลี่ยนไปตามคำกริยาที่โจทย์ได้กำหนดขึ้น โดยศึกษาจากตัวอย่างโจทย์ดังต่อไปนี้

ตัวอย่างโจทย์

she_____ eat a _____.

ประกอบด้วยตัวเลือก (does not, do not, banana, school)

โจทย์คำถามจะมีคำคงที่ ,คำแปรผัน, ช่องว่าง และตัวเลือก ในแต่ละคำถามจะมีตัวเลือกที่ได้ตั้งขึ้นมาเพื่อสอดคล้องกับแบบทดสอบที่กำหนดขึ้นในสมการที่ (2) ดังนี้

คำแปรผัน = {she, ,he}

(5)

คำคงที่ = {eat}

ช่องว่างที่ 1 = {กริยาเอกพจน์}

(6)

ช่องว่างที่ 2 = {fruit}

(7)

does not = {กริยาเอกพจน์}

(8)

do not = {กริยาพหูพจน์}

(9)

bananas = {fruit}

(10)

school = {places}

(11)

จากตัวอย่างโจทย์ข้างต้น คำว่า she จะสามารถเปลี่ยนเป็น he ได้ ส่วนคำว่า eat เป็นคำคงที่ที่โจทย์กำหนดมา และมีกลุ่มตัวเลือกทั้งหมด 4 ตัวเลือก ซึ่งจะมีตัวเลือกผิด 2 ตัวเลือก และตัวเลือกที่ถูก 2 ตัวเลือก

คำแปรผัน = {she, he}

จากการทำข้อสอบแบบเติมคำของนักศึกษาที่กำหนดเฉพาะแบบทดสอบรายวิชาภาษาอังกฤษซึ่งสังเกตดูจากโครงสร้างของประโยค และกลุ่มคำตอบที่กำหนดมาให้ โดยข้อสอบแบบเติมคำต้องแยกประเภทของกลุ่มคำ คุณลักษณะของคำในแต่ละตัวเลือก นักศึกษาจึงต้องเข้าใจหลักโครงสร้างของรูปประโยค และฝึกทำโจทย์แบบทดสอบที่มีหลายๆรูปแบบ โดยที่นักศึกษาแต่ละคนไม่มีโอกาสที่จะพูดคุยกันแลกเปลี่ยนความรู้กันเพราะในโจทย์แต่ละโจทย์จะมีโครงสร้าง ตัวเลือกของกลุ่มคำที่แตกต่างกันออกไป ถ้าผู้ตอบนำ does not ไปใส่ในสมการที่ (6) ซึ่งมีคุณสมบัติตามสมการที่ (7) จะมีวิธีการตรวจดังสมการที่ (3)

2. การตรวจคำตอบ

ใช้วิธีการตรวจคำตอบดังสมการที่ (3) โดยช่องว่างอินเตอร์เซกกับตัวเลือกจะได้เท่ากับช่องว่าง

$$(\text{ช่องว่าง}_j \cap \text{ตัวเลือก}_i) = \text{ช่องว่าง}_j \quad (3)$$

จากสมการที่ (6) ช่องว่างที่ 1 คือ เซตคำตอบของกริยาเอกพจน์

ตรวจคำตอบจากการสมการที่ (3) i = 1, j = 1

จากสมการที่ (7) อินเตอร์เซกกับสมการที่ (6) ผลที่ได้คือ เซตของกริยาเอกพจน์ เพราะคุณสมบัติของตัวเลือกที่ 1 เหมือนกับคุณสมบัติของช่องว่างที่1

ดังนั้น ถ้าผู้ใช้เลือก does not ตอบในช่องว่างที่1 การตรวจคำตอบคือ

ช่องว่างที่1 ∩ does not = ช่องว่างที่1 จึงเป็นตัวเลือกที่ถูก

จากสมการที่ (8) อินเตอร์เซกกับสมการที่ (6) เห็นได้ว่า เซตของกริยาเอกพจน์เมื่ออินเตอร์เซกกับเซตของกริยาพหูพจน์แล้ว ไม่มีคุณสมบัติที่ตรงกัน ({})

ดังนั้น ถ้าผู้ใช้เลือก do not ซึ่งมีคุณสมบัติไม่ตรงกับช่องว่างที่1 การตรวจคำตอบคือ

ช่องว่างที่1 ∩ do not = ช่องว่าง({}) จึงเป็นตัวเลือกที่ผิด

จากสมการที่ (9) อินเตอร์เซกกับสมการที่ (7) ผลที่ได้คือ เซตของ fruit เพราะคุณสมบัติของตัวเลือกที่ 1 เหมือนกับคุณสมบัติของช่องว่างที่2 ที่เป็นเซตของ fruit

ดังนั้น ถ้าผู้ใช้เลือก banana ตอบในช่องว่างที่2 การตรวจคำตอบคือ

ช่องว่างที่1 ∩ banana = ช่องว่างที่2 จึงเป็นตัวเลือกที่ถูก

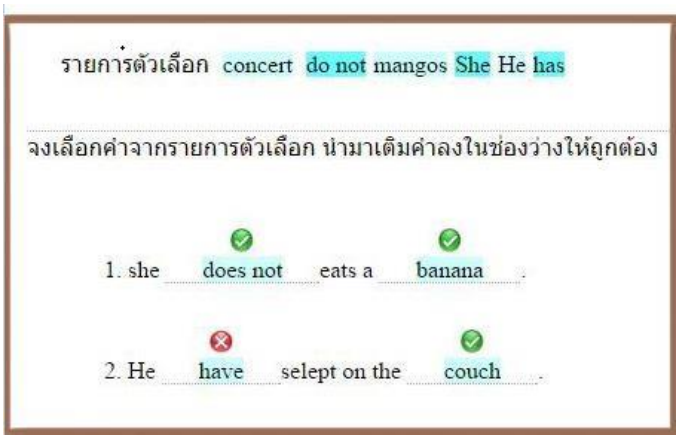
จากสมการที่ (10) อินเตอร์เซกกับสมการที่ (7) เห็นได้ว่า เซตของ fruit เมื่ออินเตอร์เซกกับเซตของ places ซึ่งไม่มีคุณสมบัติที่ตรงกัน

ดังนั้น ถ้าผู้ใช้เลือก school ซึ่งมีคุณสมบัติไม่ตรงกับช่องว่างที่2 การตรวจคำตอบคือ

ช่องว่างที่1 ∩ shool = ช่องว่าง({}) จึงเป็นตัวเลือกที่ผิด

จากการทำข้อสอบ โดยผู้ออกข้อสอบออกแบบโจทย์ละ1ประโยค โดยมีช่องว่างอย่างน้อย 2 ช่องว่างและมีตัวเลือกที่เป็นกลุ่มคำอย่างน้อย 4 ตัวเลือก ซึ่งมีตัวเลือกที่ถูก 2 ตัวเลือก และมีตัวเลือกที่ผิด 2 ตัวเลือก ดั้งนั้น ถ้า does not ไปใส่ในช่องว่างที่1 ก็จะเป็นตัวเลือกที่ถูกต้อง และ ใส่ตัวเลือกที่ 3 banana ไปในช่องว่างที่ 2 ก็จะได้คำตอบที่ถูกต้อง

ผลดำเนินงานวิจัยได้นำไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนวัดสระประทุม(มิตรภาพที่ 54) จังหวัดพิจิตร จำนวน 20 คน ตัวอย่างโปรแกรม แสดงดังภาพที่ (1)



ภาพที่ 1 ตัวอย่างโปรแกรมเติมคำในช่องว่าง

จากภาพที่ (1) เป็นการแสดงผลเมื่อเลือกคำตอบ เมื่อนำตัวเลือกมาตอบในช่องว่างจะได้คำตอบที่ถูกหรือคำตอบที่ผิด โปรแกรมจะตรวจคำตอบให้อัตโนมัติ ทำให้นักเรียนมีความตื่นเต้น สนใจกับโปรแกรมมากขึ้นและยังทำให้ไม่น่าเบื่อในวิชาเรียนอีกด้วย

ผลและอภิปราย

จากผลการทดสอบโดยนำโปรแกรมไปให้ผู้ทำแบบทดสอบชั้นประถมศึกษาปีที่5 ของโรงเรียนวัดสระประทุม (มิตรภาพที่ 54) ต.ไผ่รอบ อ.โพธิ์ประทับช้าง จังหวัดพิจิตร จำนวน 20 คน ผู้ทำแบบทดสอบได้รับข้อสอบที่มีโจทย์ที่แตกต่างกันออกไปจำนวน 10 ข้อ โดยมีหลักโครงสร้างของรูปประโยคที่คล้ายคลึงกัน อีกทั้งข้อสอบประเภทเติมคำเป็นข้อสอบที่ต้องการให้ผู้สอบเติมกลุ่มข้อความสั้นๆ ในช่องว่างให้เป็นประโยคที่สมบูรณ์และถูกต้อง ผู้ทำแบบทดสอบจะต้องมีความรู้ มีทักษะในการตอบคำถาม โดยวัดจากผลการประเมินความพึงพอใจจากนักเรียน พบว่าการใช้โปรแกรมเข้าช่วยในการทำข้อสอบ ทำให้ไม่เบื่อต่อการทำข้อสอบ คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.7 และทำให้ผู้เรียนได้ใช้คอมพิวเตอร์มากขึ้น คิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 ซึ่งตรงกันข้ามกับรูปแบบโปรแกรมที่ง่าย ไม่ซับซ้อน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 3.95 แต่โดยภาพรวมค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.25

ข้อเสนอแนะ

ข้อสอบแบบเติมคำในช่องว่างเป็นการวัดความจำได้ดี และตรวจคำตอบได้ง่าย ที่บอกว่านักเรียนไม่สามารถปรึกษากันได้ แต่เวลาที่ผู้คุมสอบเผลอ นักเรียนสามารถแอบดูกัน แต่ถ้าเป็นข้อสอบแบบเขียนบรรยาย จะเป็นการวัดความรู้ของนักเรียนได้ดี และไม่สามารถลอกคำตอบกัน เพราะคำตอบของแต่ละคนจะไม่เหมือนกัน นักเรียนบางคนมีความสามารถในการเขียนบรรยายดี แต่ความสามารถในการตัดสินใจไม่ดี ส่วนนักศึกษาบางคนมีความสามารถในการตัดสินใจดี แต่อ่อนในเรื่องการเขียนบรรยายนับจึงเป็นปัญหาใหญ่ ดังนั้นถ้าเรามีความต้องการที่จะวัดความสามารถในการแสดงความคิดเห็น และความสามารถในการเขียนข้อสอบแบบอัตนัยมีความเหมาะสมมากกว่าข้อสอบปรนัย

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะบางประการเพื่อให้ตัวแบบการสร้างโจทย์แบบเติมคำและตรวจตำตอบอัตโนมัติ มีประสิทธิภาพมากขึ้นในอนาคต จัดทำโปรแกรมให้สามารถออกข้อสอบในวิชาอื่นๆได้ จัดทำโปรแกรมให้สามารถใช้ได้กับข้อสอบประเภทอื่นๆนอกจากข้อสอบปรนัย ออกแบบระบบที่สามารถจัดเก็บข้อมูลของข้อสอบที่เคยออกแล้วเก็บ

ไว้ในฐานข้อมูลเพื่อที่จะสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ พัฒนาวิธีการออกแบบข้อสอบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อที่จะทำให้เกณฑ์ของการวัดผลและประเมินผลของการทำข้อสอบประสบผลสำเร็จ พัฒนาหลักการสุ่มสลับปรับเปลี่ยนโจทย์ให้มีความแม่นยำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการลดปัญหาในการลอกข้อสอบ

สรุปผลการวิจัย

การสร้างโจทย์แบบเติมคำและตรวจคำตอบโดยอัตโนมัติ เป็นการทำแบบทดสอบของนักเรียนในการจัดกลุ่มคำที่มีโจทย์หลายรูปแบบ โดยสามารถนำโจทย์เดิมมาเพิ่มกลุ่มคำหรือตัดกลุ่มคำออกไป เพื่อจะได้โจทย์ที่หลากหลาย โดยผู้ออกข้อสอบไม่ต้องสร้างโจทย์ใหม่ทั้งหมดเพื่อเป็นการลดระยะเวลาในการสร้างโจทย์ใหม่ให้เร็วขึ้น แต่วิธีการคิดคำตอบนั้นยังคงเดิม จากผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ที่พึงพอใจมาก

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนักเรียน คุณครูผู้สอน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่5 โรงเรียนวัดสระประทุม(มิตรภาพที่ 54) ต.ไผ่รอบ อ.โพธิ์ประทับช้าง จังหวัดพิจิตร ที่อนุญาตให้เก็บข้อมูลการประเมินในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. ธนาพร สรรพรอด และ พงษ์เทพ รักผกาวงศ์. การสร้างโจทย์คำถามแบบ และการสร้างตัวเลือกถูกและผิดโดยอัตโนมัติ. เอกสารการประชุมสวนสุนันทาวิชาการระดับชาติ “การวิจัยเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน” ครั้งที่ 4; มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสวนสุนันทา. กรุงเทพมหานคร: 2559. หน้า 32 – 39
2. บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. การวัดและประเมินผลการศึกษา, ทฤษฎีและการประยุกต์. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์, 2526. หน้า 122.
3. ประเทือง วิบูลศักดิ์. ประเภทของแบบทดสอบ. ได้จาก :http://www.geocities.com/nincoo/mainb3.6.html. สืบค้นเมื่อ 4 มิถุนายน 2559.
4. พินิจนันต์ สุขสวัสดิ์ และ พงษ์เทพ รักผกาวงศ์. การสร้างโจทย์คำถามแบบการจัดกลุ่มและการตรวจคำตอบโดยใช้เทคนิคสมาชิกเซต. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ “ราชภัฏวิจัย” ครั้งที่ 4; มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. บุรีรัมย์: 2559. หน้า 20.
5. วงศ์ วรรธนพิเชฐ. เคล็ดลับในการออกแบบประโยคภาษาอังกฤษ. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

การสร้างโจทย์คำถามจากโจทย์ต้นแบบ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบที่ไม่ซ้ำกัน

To generate the question from the Template to use as a non- duplicate quiz

ทิพย์สุดา เพ็ชรไทย[1*] และ พงษ์เทพ รักผกาวงศ์ [2]

Thipsuda Padthai[1*] and Phongthep Ruxpakawong [2]

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันนักศึกษาได้มีการทำโจทย์คณิตศาสตร์ที่เหมือนกัน จึงทำให้นักศึกษาไม่มีแนวคิดใหม่ๆในการทำแบบทดสอบ ในงานวิจัยนี้ใช้เทคนิคการสุ่มเปลี่ยน ทำให้มีแบบทดสอบที่มีความแตกต่างกัน แต่ยังมีแนวคิดของคำถามยังคงเดิม โดยในการสุ่มนั้นจะใช้การกำหนดคำแปรผัน คำคงที่ คำแปรผกผันและค่าตัวแปรในโจทย์ที่ทำการสุ่มเปลี่ยนโจทย์ จากโจทย์ 1 โจทย์ จะสร้างโจทย์ที่ซับซ้อนต่างออกไปจากโจทย์เดิม เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาช่วยกันทำแบบทดสอบ เป็นการแลกเปลี่ยนแนวความคิดกัน เพื่อสร้างทักษะในการทำแบบทดสอบมากขึ้น และได้เรียนรู้โจทย์ใหม่ๆ ที่ต่างไปจากเดิม จากการที่ได้ทำการสุ่มตัวอย่างโจทย์ 2 โจทย์ต้นแบบ ทำการสุ่มจะได้โจทย์ที่แตกต่าง 240 และ 317,520 แบบ ตามลำดับ

คำสำคัญ: แบบทดสอบ การตั้งคำถาม การสุ่มเปลี่ยน

Abstract

At present, students have done the same mathematical questions. Thus, the students have no new ideas to do the test. In this research purposive was used for generating. The different tests but remain seam concept of test. The random variables used were word variations, constants, inverse variations and variable. Each question can be made complicated and different. The students were to assist each other and create solving skills in order to overcome the problems. The sample was randomly underlying proposition 2 will be a different with 240 and 317,520 respectively.

Keyword: Test, Question, Random change.

[1] สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1] Department to Computer Science, Faculty of Science and Technology, Rajabhat Pibulsongkram University Phitsanulok Province 65000

* Corresponding author e-mail: Thipsuda.p@psru.ac.th

บทนำ

ปัจจุบันโจทย์ของแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจนั้นจะเหมือนกัน แบบทดสอบที่นิยมใช้ในการทดสอบจะเป็นแบบเลือกตอบ จะเป็นโจทย์และตัวเลือกที่เหมือนกันทุกชุด ทำให้นักศึกษาไม่มีการพูดคุยแลกเปลี่ยนแนวความคิดกัน จะเป็นการสร้างความเครียดให้กับนักศึกษา ในการที่จะให้ออกแบบโจทย์เป็นจำนวนหลายชุดจะทำให้เสียเวลาในการคิดออกแบบโจทย์คำถามที่ไม่เหมือนกันในกับนักศึกษา เพื่อไม่ให้เสียเวลาในการออกแบบโจทย์จึงใช้โปรแกรมมาช่วยสร้างโจทย์คำถามที่ไม่เหมือนกันในแต่ละชุดของคำถาม

งานวิจัยนี้จะเป็นการสุ่มเปลี่ยนโจทย์คำถามเพื่อสร้างเป็นชุดคำถามในการทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ ซึ่งทำการทดลองการสุ่มเปลี่ยนโจทย์ตาม คำคงที่ ค่าตัวแปร คำแปรผันตรง และคำแปรผกผันมาช่วยให้มีโจทย์ที่ซับซ้อนของแบบทดสอบมากยิ่งขึ้นใน 1 โจทย์ที่เป็นโจทย์ต้นแบบ ได้ทำการสุ่มจะได้ชุดคำถามของโจทย์ที่แตกต่างกันออกไปจากเดิม และเพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษามีการพูดคุยปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดกัน ทำให้มีความสนใจในการทำแบบทดสอบมากขึ้น และยังช่วยให้ประหยัดเวลาการออกแบบโจทย์คำถามแต่ละชุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างโจทย์คำถามให้มีความซับซ้อนมากขึ้น
2. เพื่อให้นักศึกษาพูดคุยแลกเปลี่ยนแนวคิดกัน และมีความสนใจในการทำแบบทดสอบมากขึ้น
3. เพื่อเป็นการประหยัดเวลาในการออกแบบโจทย์ให้แตกต่างกัน

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

แบบทดสอบข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทีนิยมใช้สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ [4]

1. ข้อสอบแบบอัตนัย (Essay type or Subjective test)
2. ข้อสอบแบบปรนัย (Objcective test)

ข้อสอบแบบอัตนัย ข้อสอบแบบความเรียงหรือข้อสอบแบบบรรยาย เป็นข้อสอบที่ใช้ถามพฤติกรรมผู้เรียนได้ตั้งแต่ระดับความรู้–ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่าได้เป็นอย่างดี

1. หลักการสร้างข้อสอบแบบอัตนัย

กำหนดให้ชัดเจนว่าต้องการวัดพฤติกรรมด้านใดของผู้เรียน และเขียนคำถามให้ชัดเจน จำเพาะเจาะจงว่าต้องการให้ผู้ตอบ ทำอย่างไร เช่น อธิบาย วิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น ฯลฯ และต้องถามเฉพาะสิ่งที่เป็นประเด็นสำคัญของเรื่อง โดยกำหนดความซับซ้อนและความยากให้เหมาะสมกับวัยของผู้ตอบ ควรเฉลยคำตอบไปพร้อมๆกับการเขียนแบบทดสอบ

2. แบบทดสอบปรนัย (objective test)

ลักษณะโดยทั่วไปของแบบทดสอบปรนัย จะประกอบด้วย 2 ส่วน คือคำถาม และคำตอบ ตัวคำถามของแบบทดสอบปรนัยมี จุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้ตอบได้แสดงความรู้ความสามารถต่าง ๆ ตามที่ผู้ถามต้องการ ส่วนคำตอบของคำถามประเภทนี้ผู้ตอบ ต้องใช้เวลาในการคิดและการตอบเป็นส่วนใหญ่ การเขียนตอบ จะใช้เวลาน้อยซึ่งอาจเขียนเป็นประโยคสั้น ๆ หรือทำเครื่องหมายบนคำตอบที่ต้องการ [2] ดังนั้น สาระสำคัญของผู้ตอบที่ต้องปฏิบัติมี ดังนี้ [6]

แบบทดสอบแบบเป็น 4 แบบทดสอบที่ประกอบด้วยข้อความที่เป็นข้อคำถามและมีคำตอบให้เลือกหลายๆคำตอบ แบบทดสอบประเภทนี้มี 2 ตอน คือ

1. ตัวนำหรือตัวคำถาม (Stem) เป็นข้อความที่เป็นตัวช่วยให้ผู้ตอบคิด

2. ตัวเลือก (Choices) เป็นคำตอบหลายๆคำตอบเพื่อให้ผู้สอบเลือกตอบอย่างใดอย่างหนึ่งมีทั้งตัวถูก (Key) และตัว ลวง (Distractor) แบบทดสอบแบบเลือกตอบเป็น 4 แบบทดสอบที่ได้มีการพัฒนารูปแบบ และคำถามให้พลิกแพลง ได้มากมายหลายแบบ ทำให้มีประสิทธิภาพการวัดและมีประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อผู้สอบในการฝึกสมรรถภาพทางสมอง [3]

การแปรผัน (variation) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสองปริมาณหรือมากกว่านั้น เมื่อปริมาณหนึ่งเปลี่ยนแปลงไป อีกปริมาณหนึ่งจะเปลี่ยนตามไป

การแปรผันตรง (direct variation) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างของสองสิ่งหรือปริมาณสองปริมาณ เมื่อสิ่งหนึ่งเพิ่มอีกสิ่งหนึ่งก็เพิ่มขึ้นตามไปด้วยอย่างเป็นสัดส่วนกัน หรือเมื่อสิ่งหนึ่งลดอีกสิ่งหนึ่งก็ลดลงตามไปด้วยอย่างเป็นสัดส่วนกัน เรียกว่า **การแปรผันตามกัน** หรือ **การแปรผันตรง** หรือ **เป็นสัดส่วนโดยตรง**

การแปรผกผัน (Inverse variation) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างของสองสิ่งหรือปริมาณสองปริมาณ เมื่อสิ่งหนึ่งเพิ่มขึ้นอีกสิ่งหนึ่งลดลงอย่างเป็นสัดส่วนกัน หรือเมื่อสิ่งหนึ่งลดลงอีกสิ่งหนึ่งเพิ่มขึ้นอย่างเป็นสัดส่วนกัน เช่น การทำงานอย่างหนึ่ง ถ้าคนมากงานจะเสร็จเร็ว แต่คนน้อยงานจะเสร็จช้า เรียกว่า **การแปรกลับกัน**หรือ **การแปรผกผัน** หรือ **สัดส่วนผกผัน** [5]

การสร้างโจทย์คำถาม และการสร้างตัวเลือกและผิดโดยอัตโนมัติ จะเป็นการทำการสุ่มเปลี่ยนโจทย์และสลับตัวเลือก มีแนวคิดในการคำนวณที่เหมือนเดิม แต่ที่เปลี่ยนคือรูปแบบของโจทย์ในแต่ละข้อ โดยจะแปรผันตามโจทย์ ตามการสุ่มของตัวเลือกที่เปลี่ยนไปตามแบบที่เราต้องการ ควรจะคำนึกถึงเรื่องสัดส่วนและองค์ประกอบของโจทย์ เพื่อจะทำให้ตัวเลือกที่ได้มีแนวโน้มใกล้เคียงกัน จะได้ไม่เป็นการเสียเปรียบกันในการทำแบบทดสอบของนักเรียน ทำให้นักเรียนได้มีการแลกเปลี่ยนแนวความคิดกันมากขึ้น เป็นการฝึกทำแบบทดสอบที่มีโจทย์และตัวเลือกหลายๆ รูปแบบ จะได้โจทย์และตัวเลือกใหม่ๆ ที่แตกต่างไปจากเดิม และเมื่อเลือกคำตอบถูกหรือผิด โปรแกรมจะสามารถตรวจคำตอบให้อัตโนมัติ ทำให้นักเรียนมีความสนใจในการทำแบบทดสอบมากขึ้น [1]

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การสุ่มเปลี่ยนโจทย์จะเป็นการออกแบบโจทย์จากโจทย์ต้นฉบับให้ได้โจทย์ใหม่ และในการคิดวิเคราะห์โจทย์ในการหาคำตอบยังคงเดิม จึงได้มีแนวคิดการจัดทำการสุ่มเปลี่ยนโจทย์ให้มีโจทย์ที่หลากหลายมากขึ้น เพื่อทำแบบทดสอบของโจทย์ไม่ให้ซ้ำกันในแต่ละชุด เป็นการประหยัดเวลาในการออกแบบโจทย์ มีแนวคิดดังนี้

$$R = \{\text{คำถาม} : \text{คำตอบ}\} \quad (1)$$

$$\text{คำถาม} = \{\text{คำคงที่}, \text{คำแปรผัน}, \text{คำแปรผกผัน}, \text{ตัวแปร}\} \quad (2)$$

$$\text{คำตอบ} = \{\text{วิธีการการหาคำตอบ}, \text{ตัวแปรของคำถาม}\} \quad (3)$$

$$\text{คำแปรผกผัน} = \{\text{ซูเปอร์เซตของคำแปรผัน}\} \quad (4)$$

จาก (1) R คือโจทย์ที่สร้างขึ้นมาจะประกอบได้คำถามและคำตอบ ใน (2) เป็นส่วนของคำถามประกอบด้วยเซตของคำคงที่ คำแปรผัน คำแปรผกผัน และตัวแปร จะเป็นส่วนที่ทำการสุ่มโจทย์ให้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม และส่วนของคำตอบจะเป็นเซตที่ประกอบด้วยวิธีการหาคำตอบ และตัวแปรของคำถาม เพื่อในการหาคำตอบของโจทย์ใน (3) และใน (4) เป็นคำแปรผกผัน จะเป็นซูเปอร์เซตของคำแปรผัน

โดยการสุ่มเปลี่ยนโจทย์จะได้รับโจทย์แตกต่างกัน แต่ยังคงแนวคิดวิธีการหาคำตอบเดิม จะทำการสุ่มตัวอย่าง 2 โจทย์ต้นแบบ มีแนวคิดดังนี้

ตัวอย่างโจทย์ โอ๊ตขี่จักรยานเพื่อกลับ**บ้าน** โดยเริ่มออกจาก**โรงเรียน** ไปทาง**ทิศเหนือ** 5 กิโลเมตร และไปทาง**ทิศตะวันตก**อีก 8 กิโลเมตร และมุ่งหน้าสู่**ทิศเหนือ**อีก 10 กิโลเมตรจึงถึงบ้านพอดี จงหาว่าบ้าน**โอ๊ต**อยู่ห่างจาก**โรงเรียน**เป็นระยะทางประมาณเท่าไร

ในการเปลี่ยนแปลงโจทย์ที่ได้ออกแบบไว้โดยจะต้องกำหนดคำคงที่ คำแปรผัน คำแปรผกผัน และค่าตัวแปรของโจทย์ที่ได้ตั้งเป็นโจทย์ต้นแบบ ดังนี้

{คำแปรผันตัวที่ 1} ขี่จักรยานเพื่อกลับ **{คำแปรผันตัวที่ 3}** โดยเริ่มออกจาก **{คำแปรผันตัวที่ 2}** ไปทาง **{คำแปรผกผันตัวที่ 1}** x กิโลเมตร และไปทาง **{คำแปรผกผันตัวที่ 2}** อีก y กิโลเมตร และมุ่งหน้าสู่ **{คำแปรผกผันตัวที่ 1}** อีก z กิโลเมตร จึงถึง **{คำแปรผันตัวที่ 3}** พอดี จงหาว่า **{คำแปรผันตัวที่ 3}** อยู่ห่างจาก **{คำแปรผันตัวที่ 2}** เป็นระยะทางประมาณเท่าไร

คำแปรผันตัวที่ 1 = { โอ๊ต, เมษา, ดาว, ธนา, กานดา } (5)

คำแปรผันตัวที่ 2 = { ตลาด, โรงเรียน, สนามเด็กเล่น } (6)

คำแปรผันตัวที่ 3 = { บ้าน, สถานีรถไฟ, โรงพยาบาล, หอนาฬิกา } (7)

จาก (4) (5) และ (6) จะเป็นคำแปรผันซึ่งโจทย์จะสุ่มเปลี่ยนไปตามคำแปรผันที่กำหนดไว้ โดยที่คำแปรผันตัวที่ 1 จะเปลี่ยนได้ 5 แบบ ได้แก่ โอ๊ต, เมษา, ดาว, ธนา, กานดา คำแปรผันตัวที่ 2 จะเปลี่ยนได้ 3 แบบ ได้แก่ ตลาด, โรงเรียน, สนามเด็กเล่น และคำแปรผันตัวที่ 3 จะเปลี่ยนได้ 4 แบบ ได้แก่ บ้าน, สถานีรถไฟ, โรงพยาบาล, หอนาฬิกา

ใน (7) S คือเป็นคำแปรผกผันที่ใช้เป็นส่วนหนึ่งของการสุ่มเปลี่ยนโจทย์ให้มีความหลากหลายมากขึ้น โดยจากการสุ่มเลือก s_1 และ s_2

$$S = \{s_1, s_2, s_3, \dots, s_n\} \quad (8)$$

ทำการสุ่มเลือกคำแปรผันจะได้เป็น s_1 และอีกครั้งหนึ่งก็จะได้ s_2 โดยทั้ง 2 คำแปรผกผันที่ทำการสุ่มเลือกออกมา ดัง (9) และ (10)

s_1 = {ทิศเหนือ, ทิศใต้} (9)

s_2 = {ทิศตะวันออก, ทิศตะวันตก} (10)

จาก (9) และ (10) ทำการสุ่มเลือกคำแปรผักผันทั้ง s_1 และ s_2 ดังนี้

$$C_{n,r} = \frac{n!}{r!(n-r)!} \quad (11)$$

จาก (11) n คือ จำนวนทั้งหมด และ r คือจำนวนที่ต้องการเลือก ดังนั้น

$$s_1 = C_{2,1} = \frac{2!}{1!1!} = 2 \text{ วิธี}$$

$$s2 = C_{2,1} = \frac{2!}{1!1!} = 2 \text{ วิธี}$$

ดังนั้นการสุ่มคำแปรผกผันจะได้ทั้งหมด เป็น 2 x 2 = 4 วิธี

คำคงที่ คือ คำที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามการสุ่มเปลี่ยนของโจทย์ ถ้าเปลี่ยนแปลงไปจะทำให้โจทย์นั้นไม่สมบูรณ์ตาม (12)

คำคงที่ = { ขี่จักรยานเพื่อกลับ, โดยเริ่มออกจาก, ไปทาง, กิโลเมตร, และไปทาง, อีก ,และมุ่งหน้าสู่, จึงถึง, พอดี, จงหาว่า, อยู่ห่างจาก, เป็นระยะทางประมาณเท่าไร } (12)

ในค่าตัวแปร จะทำการสุ่มเปลี่ยนไปตามค่าตัวแปรที่กำหนดไว้ โดยจะมีผลในการหาคำตอบของโจทย์ดัง (13)

ค่าตัวแปร = { x, y, z } (13)

โดยที่ x = {2, 5, 6}

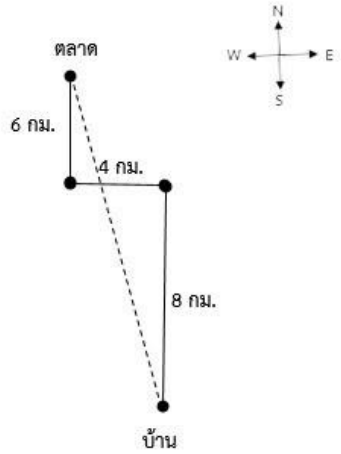
y = {3, 4, 7}

z = {1, 8}

จากตัวอย่างโจทย์ได้ทำการสุ่มเปลี่ยนโจทย์จากโจทย์ต้นแบบ ดังนี้

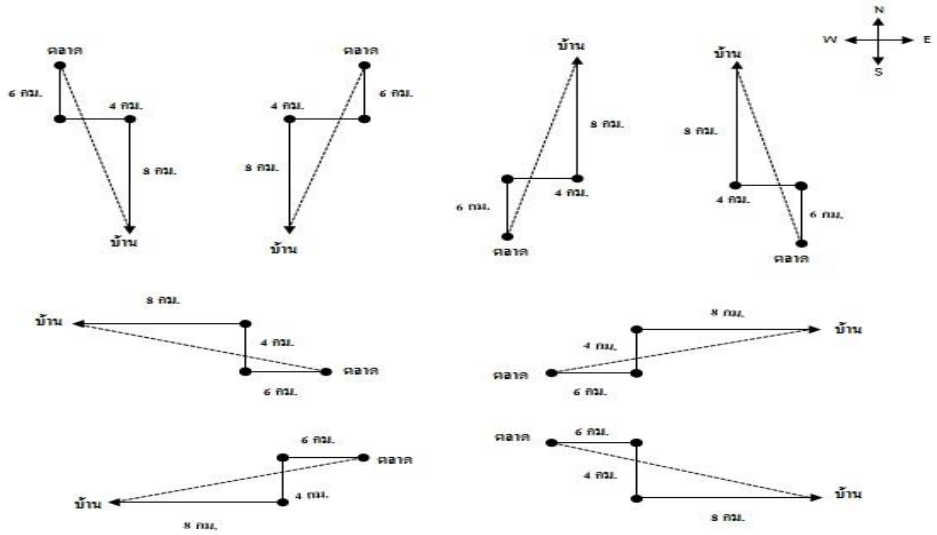
เมษาขี่จักรยานเพื่อกลับ**บ้าน** โดยเริ่มออกจาก**ตลาด** ไปทาง**ทิศใต้** 6 กิโลเมตร และไปทาง**ทิศตะวันออก** อีก 4 กิโลเมตร และมุ่งหน้าสู่**ทิศใต้**อีก 8 กิโลเมตรจึงถึง**บ้าน**พอดี จงหาว่า**บ้าน**อยู่ห่างจาก**ตลาด**เป็นระยะทางประมาณเท่าไร

จากโจทย์ที่ทำการสุ่มจะมีวิธีการคิดหาคำตอบที่คงเดิม แต่มีเพียงโจทย์ที่เปลี่ยนแปลงไปตามการสุ่มเปลี่ยนจะมีวิธีการหาคำตอบจากโจทย์ดังนี้



ภาพที่ 1 ภาพแนวคิดจากโจทย์

โจทย์ที่ทำการสุ่มเปลี่ยนคำแปรผกผันของทิศทางจะได้ ทิศเหนือ,ทิศตะวันออก ทิศเหนือ,ทิศตะวันตก ทิศใต้ ,ทิศตะวันออก ทิศใต้,ทิศตะวันตก ทิศตะวันออก,ทิศเหนือ ทิศตะวันออก,ทิศใต้ ทิศตะวันตก,ทิศเหนือ และ ทิศตะวันตก,ทิศใต้ ทั้งหมด 8 แบบ แสดงดังภาพ



ภาพที่ 2 ภาพการสุ่มเปลี่ยนคำแปรผกผันของทิศทาง

จากโจทย์ที่ได้รับ จะมีแนวคิดในการหาคำตอบจากโจทย์ในการหาพื้นที่สามเหลี่ยม โดยใช้สูตรการหาคำตอบดัง (14)

$$c^2 = a^2 + b^2 \quad (14)$$

โดยจะมีแนวคิดวิธีการหาคำตอบ จากโจทย์ที่ทำการสุ่มจากโจทย์ต้นแบบ ดังนี้

$c^2 = a^2 + b^2$

$c^2 = (8+6)^2 + 4^2$

$c^2 = 14^2 + 4^2$

$c^2 = 196 + 16 = 212$

$c = \sqrt{212}$

c = 14.56 กิโลเมตร

จึงได้คำตอบว่าระยะห่างระหว่างบ้านกับตลาดอยู่ห่างประมาณ 14.56 กิโลเมตร

จะได้โจทย์ที่แตกต่างกันทั้งหมดที่ต้องเดินทางจากบ้านกับตลาด ใน (15)

R คือ โจทย์

A คือ แบบที่ได้จากการสุ่มเลือก

w_1 คือ คำแปรผันที่ 1

w_2 คือ คำแปรผันที่ 2

จะได้

$$R = A \times w_1 \times w_2 \times \ldots \times w_n \quad (15)$$

จากโจทย์ที่ทำการสุ่มเปลี่ยนโจทย์จากคำแปรผัน คำแปรผกผัน จะได้รับโจทย์ที่เปลี่ยนแปลงที่ได้รับดังนี้

R = 4 x 5 x 3 x 4 = 240 แบบ

ตัวอย่างโจทย์ที่ 2 ประยุทธไปซื้ออาหารตอน**กลางวัน** โดยมี**ขนมหวาน**ให้เลือก คือ **ฝอยทอง บัวลอย** มี**กับข้าวแบบน้ำ**ให้เลือกคือ **ต้มเลือดหมู แกงเขียวหวาน** ถามว่า **ประยุทธ** จะเลือกซื้อ**ขนมหวาน 1 อย่าง** และ**กับข้าวแบบน้ำ 2 อย่าง** ได้กี่แบบ

โดยโจทย์จะเป็นการกำหนดคำแปรผันและคำแปรผกผัน เพื่อที่จะให้โจทย์ที่ทำการสุ่มออกมาให้มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ดังนี้

{คำแปรผันที่ 1} ไปซื้ออาหารตอน **{คำแปรผันที่ 2}** โดยมี **{คำแปรผกผันที่ 1}** ให้เลือก คือ **{คำแปรผกผันที่ 1-1} {คำแปรผกผันที่ 1-2} {คำแปรผกผันที่ 1-3}** มี **{คำแปรผกผันที่ 2}** ให้เลือกคือ **{คำแปรผกผันที่ 2-1} {คำแปรผกผันที่ 2-2}** ถามว่า **{คำแปรผันที่ 1}** จะเลือกซื้อ **{คำแปรผกผันที่ 1}** x อย่าง และ **{คำแปรผกผันที่ 2}** y อย่าง ได้กี่แบบ

คำแปรผันที่ 1 = {มานะ, มานี, กานดา, สายฝน, ดาว} (16)

คำแปรผันที่ 2 = {เช้า, กลางวัน, เย็น} (17)

โดยที่ จะสุ่มเลือกเซตมา 2 เซต คือ เซตของคำแปรผกผันที่ 1 โดยจะเลือกสุ่มเลือกสมาชิกได้ทั้งหมด 3 สมาชิก และ คือ เซตของคำแปรผกผันที่ 2 โดยจะเลือกสุ่มเลือกสมาชิกได้ทั้งหมด 2 สมาชิก

ส่วนคำแปรผกผันจะมีทั้งหมด 3 ชนิด คือ กับข้าวแบบน้ำ กับข้าวแบบผัด และขนมหวาน โดยคำผกผันจะเป็นไปตามดัง (8) คือ

S = {กับข้าวแบบน้ำ, กับข้าวแบบผัด, ขนมหวาน} (18)

กับข้าวแบบน้ำ = {"", แกงส้ม, ต้มจืด, ต้มเลือดหมู, ... } (19)

กับข้าวแบบแห้ง = {"", ผัดคะน้า, ผัดผักบุ้ง, หอยลายผัด, ... } (20)

ขนมหวาน = {"", ขนมหมอแกง, บัวลอย, ทองหยิบ, ... } (21)

ใน (18) คำแปรผกผันทั้งหมด 3 ชนิด จะทำการสุ่มเลือก 2 ชนิด ตามโจทย์คำถามที่ออกแบบไว้ จะเป็นการให้มีโจทย์ที่ซับซ้อนและหลากหลายมากขึ้นจากโจทย์เดิม

ส่วน (19) (20) และ (21) ทำการสุ่มเลือกคำแปรผักผันทั้ง s_1 s_2 และ s_3 ดัง (11)

ถ้าเลือกได้กับข้าวแบบน้ำ ทั้งหมดมี 9 ชนิด เลือกมา 3 จะได้

$$C_{9,3} = \frac{9!}{3!6!} = 84 \text{ แบบ}$$

ถ้าเลือกได้กับข้าวแบบแห้ง ทั้งหมดมี 9 ชนิด เลือกมา 3 จะได้

$$C_{9,3} = \frac{9!}{3!6!} = 84 \text{ แบบ}$$

ถ้าเลือกได้ขนมหวาน ทั้งหมดมี 9 ชนิด เลือกมา 3 จะได้

$$C_{9,3} = \frac{9!}{3!6!} = 84 \text{ แบบ}$$

ดังนั้นการสุ่มคำแปรผกผันจะได้ทั้งหมด เป็น 84 x 84 x 84 = 592,704 แบบ

ทำการสุ่มคำแปรผกผันทั้งหมด 3 ชนิด คือ กับข้าวแบบน้ำ, กับข้าวแบบผัด, ขนมหวาน แล้วเลือกคำแปรผันมา 2 ชนิด จากโจทย์จะได้

ถ้าสุ่มได้กับข้าวแบบน้ำ และกับข้าวแบบแห้ง จะได้

$$C_{9,3} \times C_{9,3} = 84 \times 84 = 7{,}056 \text{ แบบ}$$

ถ้าสุ่มได้กับข้าวแบบน้ำ และขนมหวาน จะได้

$$C_{9,3} \times C_{9,3} = 84 \times 84 = 7{,}056 \text{ แบบ}$$

ถ้าสุ่มได้กับข้าวแบบแห้ง และขนมหวาน จะได้

$$C_{9,3} \times C_{9,3} = 84 \times 84 = 7{,}056 \text{ แบบ}$$

โดย A คือ แบบที่ได้จากการสุ่มเลือกกับข้าวทั้ง 2 ชนิด จะได้ทั้งหมด A = 7,056 + 7,056 + 7,056 = 21,168 แบบ

คำคงที่ = {ไปซื้ออาหารตอน, โดยมี, ให้เลือก คือ, มี, ให้เลือกคือ, ถามว่า, จะเลือกซื้อ, อย่าง, และ, ได้กี่แบบ}

ในค่าตัวแปร จะทำการสุ่มเปลี่ยนไปตามค่าตัวแปรที่กำหนดไว้ โดยจะมีผลในการหาคำตอบของโจทย์ (22)

$$\text{ค่าตัวแปร} = \{x_1, x_2\} \quad (22)$$

$$\text{โดยที่} \quad x_1, x_2 = \{1, 2\}$$

จากตัวอย่างโจทย์ที่ 2 ได้ทำการสุ่มเปลี่ยนโจทย์จากโจทย์ต้นแบบ ดังนี้

มานีไปซื้ออาหารตอน**กลางวัน** โดยมี**กับข้าวแบบแห้ง**ให้เลือก คือ **ผัดผักบุ้ง หอยลายผัด หมูมะนาว** มี**กับข้าวแบบน้ำ**ให้เลือกคือ **ต้มโคล้งทะเล แกงส้ม ต้มยำทะเล** ถามว่า **มานี** จะเลือกซื้อ**กับข้าวแบบแห้ง** 2 อย่าง และ**กับข้าวแบบน้ำ** 1 อย่าง ได้กี่แบบ

จากโจทย์ที่ทำการสุ่มจะมีวิธีการคิดหาคำตอบที่คงเดิม แต่มีเพียงโจทย์ที่เปลี่ยนแปลงไปตามการสุ่มเปลี่ยน จะมีวิธีการหาคำตอบจากโจทย์ดังนี้

จากโจทย์ที่ได้รับ จะมีแนวคิดในการหาคำตอบจากโจทย์ตัวอย่างที่ 2 โดยใช้สูตรการหาคำตอบ (11)

โดยจะมีวิธีเลือกซื้อกับข้าวแบบแห้ง 2 อย่าง จากกับข้าวแบบแห้ง 3 อย่าง

$$C_{3,2} = \frac{3!}{1!2!}$$

$$= 3 \text{ วิธี}$$

และวิธีการเลือกซื้อกับข้าวแบบน้ำได้ 1 อย่าง จากกับข้าวแบบน้ำ 3 อย่าง

$$C_{3,1} = \frac{3!}{2!1!}$$

$$= 3 \text{ วิธี}$$

จะได้วิธีทั้งหมดที่จะเลือกซื้อกับข้าวแบบแห้ง 2 อย่าง และกับข้าวแบบน้ำ 1 อย่าง เป็น 3 x 3 = 9 แบบ

จากการสุ่มเปลี่ยนโจทย์จากคำแปรผัน คำแปรผกผัน จะได้รับการเปลี่ยนแปลงโจทย์ที่ได้รับดัง (15)

R = 21,168 x 5 x 3 = 317,520 แบบ

ดังนั้นโจทย์ทั้งหมดที่จะได้รับในการสุ่มเปลี่ยนทั้งหมด 317,520 แบบ

ในการสุ่มเปลี่ยนโจทย์ทั้ง 2 อย่างจะเป็นการเปลี่ยนโจทย์โดยใช้คำแปรผัน และคำแปรผกผันมาใช้ในการเปลี่ยนแปลงโจทย์ให้มีความซับซ้อนมากขึ้น แต่จะไม่มีผลในวิธีการหาคำตอบของโจทย์ต้นแบบ จะเป็นเพื่อโจทย์เท่านั้นที่เปลี่ยนไปตามการสุ่มกับคำตอบของโจทย์

ผลการวิจัย

ในการทำการสุ่มเปลี่ยนโจทย์ของแบบทดสอบต้นแบบ โดยนำคำแปรผัน คำแปรผกผัน ค่าคงที่ ค่าตัวแปร โดยการกำหนดคำแปรผกผัน ในการสุ่มให้มีโจทย์ที่ซับซ้อนและได้รับโจทย์มีความหลากหลายมากขึ้น ทำให้นักศึกษาได้รับโจทย์แบบทดสอบที่แตกต่างกัน และยังทำให้นักศึกษามีการแลกเปลี่ยนแนวคิดกัน เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ เป็นการฝึกทักษะทางด้านการคิดวิเคราะห์จากโจทย์ที่ได้ทำการสุ่มเปลี่ยนที่ไม่เหมือนกัน แต่ในการสุ่มเปลี่ยนโจทย์จะเปลี่ยนไปเฉพาะโจทย์และคำตอบของโจทย์ที่สุ่ม ส่วนของวิธีการหาคำตอบนั้นยังคงเดิมจากโจทย์ต้นแบบที่นำมาทำการสุ่มเปลี่ยนโจทย์

สรุปและอภิปรายผล

การสร้างโจทย์ทำการสุ่มเปลี่ยนโจทย์ให้มีความแตกต่างจากเดิม โดยการใช้คำแปรผันกับคำแปรผกผัน โดยมีแบบทดสอบที่หลากหลายมากขึ้น เพื่อให้นักศึกษามีการพูดคุยกัน ช่วยกันทำแบบทดสอบของแต่ละคน และยังจะได้เรียนรู้แนวคิดใหม่จากเพื่อนคนอื่นๆ ในแบบทดสอบนักศึกษาจะได้รับโจทย์ที่แตกต่างกัน ได้มีโอกาสเรียนรู้โจทย์ใหม่ๆ จะเป็นการฝึกทำแบบทดสอบที่แตกต่างจากเดิมที่มีแบบทดสอบที่เหมือนกัน

จากงานวิจัยนี้ เป็นการเปลี่ยนโจทย์คำถามให้มีความหลากหลายจากโจทย์ที่มีอยู่จากเดิม เพื่อเป็นการลดระยะเวลาให้กับผู้ออกแบบทดสอบในการคิดแบบทดสอบ เป็นการที่นำโจทย์ 1 โจทย์มาทำการเปลี่ยนให้ได้แบบทดสอบหลายๆชุด เพื่อสร้างเป็นแบบทดสอบให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

แบบทดสอบที่มีความแตกต่างกันจะเป็นการวัดความรู้ความเข้าใจได้ดี เวลาทำแบบทดสอบเมื่อผู้ควบคุมไม่สนใจก็สามารถแอบดูกันได้ แต่ถ้าได้รับโจทย์ของแบบทดสอบต่างกันก็จะไม่สามารถลอกคำตอบกันได้ เพราะคำตอบแต่ละคนนั้นจะไม่เหมือนกัน แต่ในการสร้างโจทย์แบบทดสอบต้องระมัดระวังโจทย์ที่มีความหมายที่ซับซ้อน เข้าใจยากทำการแก้โดยจะต้องใช้หน้าที่ของประโยคมาช่วยในการสร้างโจทย์ เพื่อลดความซับซ้อนของคำถาม และนักศึกษายังได้เรียนรู้โจทย์ใหม่ๆ อีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. ธนาพร สรรพรอด และ พงษ์เทพ รักผกาวงศ์. การสร้างโจทย์คำถาม และการสร้างตัวเลือกถูกและผิดโดยอัตโนมัติ. เอกสารการประชุมสวนสุนันทาวิชาการระดับชาติ “การวิจัยเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน” ครั้งที่ 4; มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. กรุงเทพมหานคร: 2559. หน้า 32 – 39
2. บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. การวัดและประเมินผลการศึกษา, ทฤษฎีและการประยุกต์. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์; 2526, หน้า 122.
3. เอกรินทร์ สีมหาศาล และคณะ. ภาษาไทย ป.๖. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์. พิมพ์ครั้งที่ (1).
4. Gronlund, N.E. Construction of achievement tests. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice – Hall; 1977.
5. Krupraiwan. คณิตเพิ่มเติม ม.2 การแปรผัน, การแปรผันตรง. [ออนไลน์]; 2013. สืบค้นข้อมูล: 4 สิงหาคม 2559. https://krupraiwan.wordpress.com/2013/02/27/direct-variation/
6. Thorndike, Robert L., and Hagen, Elizabeth. Measurement and Evaluation in Psychological and Evaluation. 3rd ed. John Willey and Sons, Inc; 1969.

ระบบควบคุมและการตอบสนองด้วยเสียงผ่านแอปพลิเคชันแอนดรอยด์

Voice Control System using Android Application

วรชัย ศรีสมุดคำ[1*] สมคิด ฤทธิ์เนติกุล[1] ยศวรรธน์ จันทนา[1] ณัฐพล ภู่ระหงษ์[1] และ พีรภัทร อิ่มทรัพย์[1]

Worachai Srisamoodkham[1*], Somkid Ritnathikul[1], Yotsawat Jantana[1], Nuttapon Phurahong[1] and Peerapat Imsap[1]

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบควบคุมและการตอบสนองด้วยเสียงผ่านแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ ระบบนี้จะช่วยให้สามารถเพิ่มหรือแก้ไขคำสั่งเสียงได้โดยที่ไม่ต้องเขียนโปรแกรมลงไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยพัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ในการจัดเก็บคำสั่งเสียง ประมวลผลคำสั่งเสียง เพื่อที่จะส่งสัญญาณบูลทูธไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อทำการควบคุมอุปกรณ์ในระบบ ซึ่งระบบจะสามารถสั่งงานได้ 3 รูปแบบ คือ การควบคุมด้วยเสียง การควบคุมด้วยเซนเซอร์และการควบคุมด้วย Toggle switch ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ เช่น พัดลม โทรทัศน์ วิทยุ เป็นต้น โดยทำการทดลองระบบดังกล่าวด้วยเสียง พบว่าสามารถควบคุมอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องตามที่จัดเก็บคำสั่งเสียงไว้ ซึ่งระบบจะใช้งานได้ถูกต้อง เมื่ออยู่ในที่ไม่มีเสียงรบกวนมากจนเกินไป การควบคุมอุปกรณ์ด้วยเซนเซอร์ เมื่ออุณหภูมิที่วัดได้อยู่ในช่วงที่กำหนดไว้ระหว่าง 25–27 องศาเซลเซียส ระบบจะควบคุมอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับเอาท์พุตได้อย่างถูกต้อง และเมื่อส่งสัญญาณบลูทูธสามารถใช้งานได้ดีในระยะไม่เกิน 15 เมตร

คำสำคัญ: ระบบควบคุมด้วยเสียง แอปพลิเคชันแอนดรอยด์

Abstract

Voice control system using Android application aims to add and edit new voice command without microcontroller programming. Android application is developed for recording and processing voice command and send a Bluetooth signal to control a system device. The system can operate to 3 methods. They are voice controlling, Sensor Controlling and Toggle Controlling. They can be applied to use in various electrical appliances such as fans, televisions and radios. The experiment revealed that the system can control the device correctly as recorded voice when it is not much noise in working area. The device controlling with sensor when the temperature is measured in range between 25–27 degrees Celsius, the system will control the connected device to the output correctly. And the Bluetooth signals can be used well in not more than 15 meters.

Keywords: Voice Control System, Android Application

[1] สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เพชรบูรณ์ 67000

[1] Department of Computer Engineering, Faculty of Agricultural and Industrial Technology, Phetchabun Rajabhat University, Phetchabun 67000

*Corresponding author e-mail : hs5xij@pcur.ac.th

บทนำ

ในปัจจุบันนั้นมีเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าและพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ทำให้การดำรงชีวิตของมนุษย์ต้องพึงพาเทคโนโลยีในการดำรงชีวิตประจำวันอยู่เสมอ เทคโนโลยีด้านเครือข่ายมีการพัฒนาทั้งในด้านความเร็วในการส่งข้อมูล ความง่ายในการใช้งาน อีกหนึ่งในเทคโนโลยีที่มีการนำเทคโนโลยีด้านเครือข่ายมาใช้คือสมาร์ทโฟน ทั้งนี้สมาร์ทโฟนมีแอปพลิเคชันการรู้จำเสียงมาช่วยเพิ่มการอำนวยความสะดวกในการใช้งานบนสมาร์ทโฟน ในด้านการสั่งงานด้วยเสียง ตัวอย่างเช่น เซ็นเซอร์ภายในบ้านตรวจจับการเคลื่อนไหวของผู้อยู่อาศัย และส่งสัญญาณไปสั่งการ เปิด/ปิดสวิตซ์ไฟตามห้องต่าง ๆ จึงทำให้มีการประยุกต์ใช้งานภายในบ้าน ที่เรียกว่าระบบบ้านอัตโนมัติ (Home Automation) เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ผู้อยู่อาศัยภายในบ้าน ซึ่งถ้าหากนำเทคโนโลยีเหล่านี้มาใช้งานจะทำให้ช่วยสร้างประโยชน์ต่างๆ ได้และยังช่วยประหยัดระยะเวลาในการทำกิจกรรม ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย

ปัจจุบันการสั่งงานและการตอบสนองด้วยเสียงนั้นในงานวิจัยหรือการพัฒนานวัตกรรมยังต้องโปรแกรมไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งผู้ใช้งานไม่สามารถกำหนดรูปแบบของเสียงหรือกำหนดคำสั่งได้เอง ระบบควบคุมและการตอบสนองด้วยเสียงผ่านแอปพลิเคชันแอนดรอยด์นั้นจะใช้การบันทึกข้อมูลเสียงซึ่งสามารถกำหนดคำพูดในแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ในรูปแบบคำต่าง ๆ เก็บไว้ยังฐานข้อมูลของระบบของแอนดรอยด์และนำเสียงเหล่านั้นมาประมวลผลจะทำการส่งคำสั่งเสียงผ่านแอนดรอยด์แอพพลิเคชันเพื่อสั่งงาน ตรวจสอบการทำงาน ตรวจสอบค่าและนำข้อมูลเสียงที่ประมวลผลแล้วส่งไปยังโปรโตคอลต่าง ๆ มาประมวลผลในไมโครคอนโทรเลอร์เพื่อทำส่งการกระทำต่าง ๆ กลับไปบนแอนดรอยด์แอพพลิเคชัน

ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะจัดทำระบบควบคุมและการตอบสนองด้วยเสียงผ่านแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ ที่มีการรับคำสั่งเสียงในรูปแบบคำพูดที่สามารถกำหนดคำที่ใช้ในการสื่อสาร เช่น เปิดไฟ ปิดไฟ และสั่งงานผ่านแอปพลิเคชันแอนดรอยด์โดยที่จัดเก็บประมวลผลและส่งข้อมูลไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อกระทำตามคำสั่งในการใช้ทำงานของอุปกรณ์ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ เช่น พัดลม โทรทัศน์ วิทยุ เป็นต้น และตรวจสอบค่าหรือสถานการณ์ทำงาน เพื่อช่วยให้ลดระยะเวลาในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้

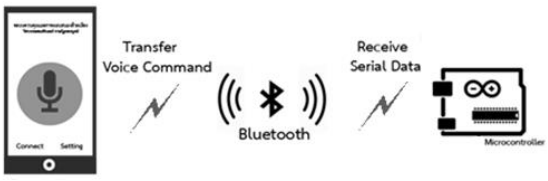
วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

วัสดุอุปกรณ์

1. โทรศัพท์มือถือรองรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
2. ชุดไมโครคอนโทรลเลอร์
3. ชุดควบคุมการทำงานของอุปกรณ์
4. ชุดซอฟแวร์ที่ใช้ในการสร้างระบบควบคุมและการตอบสนองด้วยเสียง

วิธีการศึกษา

ระบบควบคุมและการตอบสนองด้วยเสียงผ่านแอปพลิเคชันแอนดรอยด์นั้น เป็นระบบที่นำส่วนของไมโครคอนโทรลเลอร์และส่วนของแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ มาทำงานร่วมกันซึ่งจะอาศัยสัญญาณบลูทูธเป็นสื่อกลางในการเชื่อมต่อสัญญาณระหว่างกัน ดังแสดงในภาพที่ 1



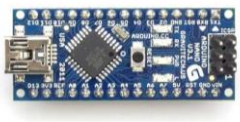
ภาพที่ 1 รูปแบบการส่งสัญญาณของระบบ

แอปพลิเคชันแอนดรอยด์ Google API Speech Recognition จะเป็นส่วนของการวิเคราะห์คำสั่งเสียง ซึ่งจะแปลงสัญญาณเสียงให้กลายเป็นตัวอักษร การกำหนดรูปแบบเสียงที่ใช้ในการควบคุม การใช้แอปพลิเคชันสั่งงานส่งสัญญาณ และควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เชื่อมต่อเข้าไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยที่คำสั่งเสียงที่ป้อนไปนั้นจะนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลที่เก็บไว้ในระบบและทำการส่งสัญญาณข้อมูลไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ ดังแสดงในภาพที่ 2



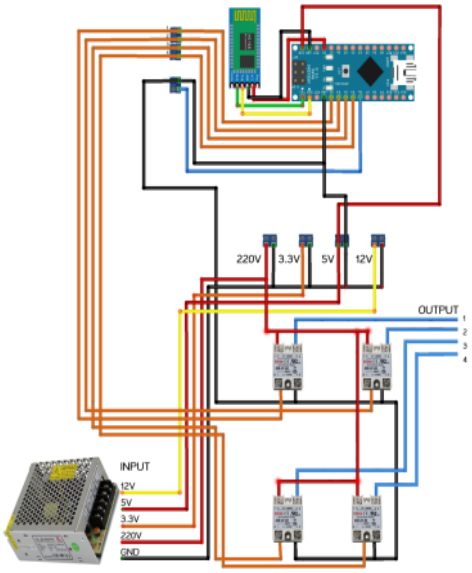
ภาพที่ 2 การวิเคราะห์คำสั่งเสียงด้วยแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ Google API Speech Recognition

ในส่วนของไมโครคอนโทรลเลอร์นั้นจะใช้ Arduino nano ซึ่งเป็นบอร์ดตระกูล AVR ของบริษัท Atmel ที่มี I/O สำหรับรับคำสั่งหรือควบคุมตามสถานะต่าง ๆ อีกทั้งยังสามารถรองรับการพัฒนาในการประมวลผลคำสั่งที่รับมาจากแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Nano

ระบบจะรับไฟ AC 220 V จากภายนอกนำมาเชื่อมต่อกับ Power Supply เพื่อแปลงแรงดันไฟฟ้าให้เป็น DC 3.3 V สำหรับการจ่ายไฟให้กับ LED เพื่อบอกสถานะ DC 5 V สำหรับการจ่ายแรงดันให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์และ DC 12 V ใช้สำหรับการจ่ายไฟให้กับพัดลมระบายความร้อน ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 Power Supply จ่ายแรงดันไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ต่าง ๆ

แอปพลิเคชันแอนดรอยด์ นั้นจะใช้สำหรับการป้อนคำสั่งเสียงโดยที่คำสั่งเสียงที่ป้อนไปนั้นจะนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลที่เก็บไว้ในระบบและทำการส่งสัญญาณข้อมูลไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แอปพลิเคชัน

ตู้คอนโทรลเลอร์มีหน้าที่สำหรับรับสัญญาณจากแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ โดยใช้สัญญาณบลูทูธเป็นสื่อกลางในการส่งข้อมูลมายังไมโครคอนโทรลเลอร์และใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในการตัดสินใจการควบคุมรีเลย์ตามสัญญาณที่ส่งมาจากแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ตู้คอนโทรลเลอร์

ระบบควบคุมและการตอบสนองด้วยเสียงผ่านแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ การทำงานของระบบนั้นประกอบไปด้วยส่วนของตู้คอนโทรลและแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ ซึ่งในการใช้งานจำเป็นต้องใช้ทั้งสองส่วนประกอบกันโดยที่อาศัยสัญญาณบลูทูธเป็นสื่อกลางในการติดต่อสื่อสารระหว่างแอปพลิเคชันแอนดรอยด์กับไมโครคอนโทรลเลอร์ ในการใช้งานระบบควบคุมและการตอบสนองด้วยเสียงจำเป็นต้องเก็บคำสั่งเสียงไว้ในแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ก่อนถึงจะสามารถควบคุมอุปกรณ์ด้วยคำสั่งเสียงได้ นอกจากการใช้งานด้วยคำสั่งเสียงแล้วระบบนี้ยังสามารถควบคุมด้วยการใช้ Toggle switch ในการควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ และสามารถใช้เซนเซอร์โดยการกำหนดช่วงอุณหภูมิเพื่อทำให้อุปกรณ์ทำงานได้อีกด้วย ดังนั้นจะแบ่งการทดลองได้เป็น 3 ประเภทหลักๆ ดังนี้

1. การทดลองระยะสัญญาณบลูทูธ จะทำการทดลองโดยการทดสอบใช้แอปพลิเคชันเชื่อมต่อกับสัญญาณบลูทูธกับระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ จะใช้ Toggle switch ในการควบคุมการทำงานซึ่งทดลองในระยะที่ต่างจำนวน 5 ระยะ ในแต่ละระยะละต่างกัน 5 เมตร จำนวนระยะ 5 ครั้ง โดยจะทำการทดสอบระยะของสัญญาณบลูทูธในที่โล่งแจ้ง และทำการทดสอบระยะสัญญาณบลูทูธในอาคาร

2. การทดลองการใช้คำสั่งเสียง จะทำการทดลองโดยการป้อนคำสั่งเสียงลงไปในโปรแกรมในรูปแบบต่าง ๆ โดยจะจัดเก็บคำสั่งเสียงในแอปพลิเคชัน 5 คำสั่ง โดยจะป้อนคำสั่งละ 5 ครั้ง ซึ่งจะทำการทดลองทำการจัดเก็บคำสั่งเสียงจะป้อนคำสั่งเสียงลงในแอปพลิเคชัน ทำการทดลอบความถูกต้องในการจัดเก็บคำสั่งเสียง และทำการทดลองควบคุมอุปกรณ์ด้วยคำสั่งเสียง

3. การทดลองการใช้งานเซนเซอร์ จะทำการทดลองการใช้งานเซนเซอร์โดยที่กำหนดช่วงอุณหภูมิลงในแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ โดยการกำหนดค่า Minimum และ Maximun และคอยสังเกตว่าระบบสามารถทำงานเมื่ออยู่ในช่วงอุณหภูมิที่กำหนดไว้หรือไม่

ผลการศึกษา

การทดลองนี้แบ่งออกเป็น 3 การทดลอง คือ

1. การทดลองการควบคุมอุปกรณ์ด้วยคำสั่งเสียงบนแอนดรอยด์แอปพลิเคชันและคอยดูผลลัพธ์ที่เอาท์พุตที่ต่อกับหลอดไฟและสังเกตไฟ LEDแสดงสถานะ ของระบบ กำหนดคำสั่งเสียงไว้ 5 คำสั่งคือ เปิดไฟ 1, เปิดไฟ 2, เปิดไฟ 3, เปิดไฟ 4, เปิดไฟ 5 จะทำการทดสอบการควบคุมอุปกรณ์โดยการพูดคำสั่งที่กำหนดไว้ตามลำดับโดยที่จะพูดคำสั่งละ 1 ครั้ง โดยที่ในการพูดคำสั่งเสียงแต่ละครั้งและดูผลลัพธ์ว่าสามารถควบคุมเอาท์พุตได้หรือไม่ เมื่อได้ผลลัพธ์แล้วจะทำ

การบันทึกผลลงตาราง และพูดคำสั่งถัดไปจนครบ 5 คำสั่ง ซึ่งผลการทดลองสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 1 และภาพที่ 6 และ 7

ตารางที่ 1 ผลการทดลองการควบคุมอุปกรณ์ด้วยคำสั่งเสียง

เอาท์พุตที่ (ไฟ LED แสดงสถานะ)	ผลทดลองการควบคุมอุปกรณ์ด้วยคำสั่งเสียง/ใช้ได้–ใช้ไม่ได้				
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
1	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓
2	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓
3	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓
4	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓



ภาพที่ 7 ป้อนคำสั่งเสียงเปิดไฟ



ภาพที่ 8 การทดลองควบคุมอุปกรณ์ด้วยคำสั่งเสียง

จากที่ได้ทำการทดลองความถูกต้องในการจัดเก็บคำสั่งเสียงบนแอนดรอยด์แอปพลิเคชันนั้น สามารถจัดเก็บคำสั่งเสียงได้ตามที่กำหนดไว้และการนำคำสั่งเสียงที่จัดเก็บมาใช้ในการสั่งงานระบบสามารถควบคุมเอาท์พุตได้อย่างถูกต้อง

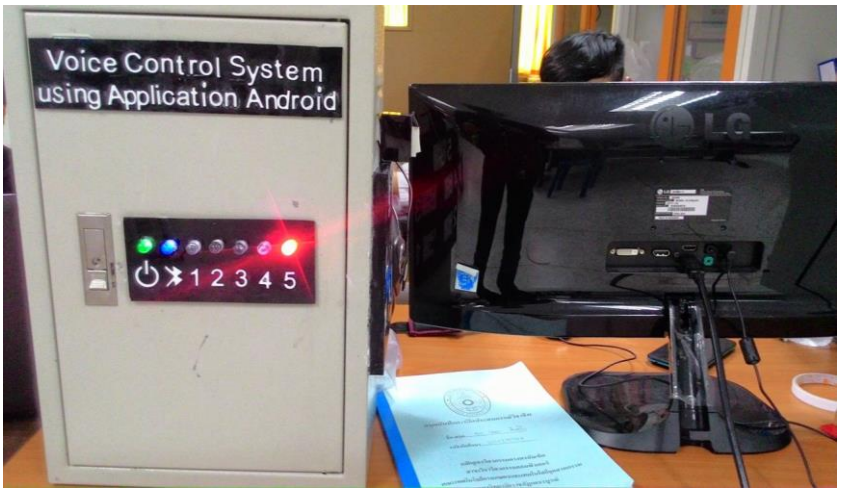
2. การทดลองการควบคุมอุปกรณ์ด้วยเซนเซอร์ โดยที่ในการทดสอบการใช้เซนเซอร์จะกำหนดช่วงระยะลงในแอนดรอยด์แอปพลิเคชันโดยที่เข้าไปที่เมนู Setting และเลือกกำหนดค่าต่ำสุด 25 องศาเซลเซียส และสูงสุด 27 องศาเซลเซียส (Minimum–Maximum) ให้กับส่วนของเซนเซอร์โดยที่จะกำหนดค่าต่ำสุดและสูงสุด เป็นตัวเลขโดยที่ถ้าหากเอาท์พุตที่ได้จากเซนเซอร์อยู่ในช่วงของค่าต่ำสุดและสูงสุดระบบจะสั่งให้ เอาท์พุตทำงานถ้าหากอยู่ในช่วงที่ต่ำกว่าค่า Min หรือสูงกว่าค่า Max ระบบจะสั่งให้เอาท์พุตหยุดทำงาน การกำหนดค่าต่ำสุดและสูงสุด จะทำการทดสอบจำนวน 2 ระยะ ระยะละ 5 ครั้ง เพื่อที่จะใช้ในการทดลองและทำการบันทึกผลเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสถานะในการทำงาน โดยที่จะดูผลลัพธ์ว่าสามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ได้ถูกต้องหรือไม่ ซึ่งผลการทดลองสามารถแสดงดังตารางที่ 2 และภาพที่ 9 และ 10

ตารางที่ 2 ผลการทดลองการควบคุมอุปกรณ์ด้วยเซนเซอร์

สถานะ	**ผลการทดลองการควบคุมอุปกรณ์ด้วยเซนเซอร์/ทำงาน–ไม่ทำงาน**				
	อุณหภูมิ (25 – 27 องศา)				
ในช่วงที่กำหนด	✓	✓	✓	✓	✓
นอกช่วงที่กำหนด	✖	✖	✖	✖	✖



ภาพที่ 9 กำหนดค่าด้วยเซนเซอร์



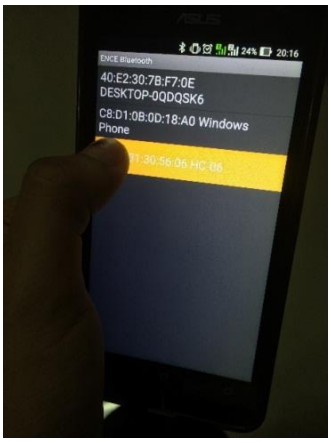
ภาพที่ 10 การทดลองควบคุมอุปกรณ์ด้วยเซนเซอร์

จากการทดลองทำการควบคุมอุปกรณ์ด้วยเซนเซอร์นั้น บนระบบแอนดรอยด์แอปพลิเคชันสามารถกำหนดค่าต่ำสุดและสูงสุดด้วยเสียงได้อย่างถูกต้องแม่นยำและค่าที่วัดได้จากเซนเซอร์อยู่ในช่วงของค่าต่ำสุดและสูงสุดระบบจะสั่งให้เอาท์พุตทำงาน ถ้าหากอยู่ในช่วงที่ต่ำกว่าค่า Min หรือสูงกว่าค่า Max ระบบจะสั่งให้เอาท์พุตหยุดทำงาน

3. การทดลองการใช้สัญญาณบลูทูธ จะทำการทดลองโดยใช้สัญญาณบลูทูธที่ โดยใช้แอปพลิเคชันส่งสัญญาณผ่านบลูทูธไปยังระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยที่จะทำการทดสอบการทำการเชื่อมต่อและสั่งการทำงานโดยใช้ Toggle switch จากนั้นคอยดูผลลัพธ์จากเอาท์พุตที่ต่อกับหลอดไฟและสังเกตไฟ LED แสดงสถานะ ว่าติดหรือดับ ซึ่งผลการทดลองสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 3 และภาพที่ 11 และ 12

ตารางที่ 3 ผลการทดลองสัญญาณบลูทูธ

เอาท์พุต	ผลการทดลองสัญญาณบลูทูธ				
	5 เมตร	10 เมตร	15 เมตร	20 เมตร	25 เมตร
1	✓	✓	✓	✗	✗
2	✓	✓	✓	✗	✗
3	✓	✓	✓	✗	✗
4	✓	✓	✓	✗	✗



ภาพที่ 11 การเชื่อมต่อ Bluetooth



ภาพที่ 12 การทดลองสัญญาณบลูทูธ

จากการทดลองการใช้สัญญาณบลูทูธโดยการส่งสัญญาณจากแอปพลิเคชันไปสู่ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์เมื่อทำการเชื่อมต่อสัญญาณบลูทูธหน้าตู้คอนโทรลเลอร์จะแสดงสถานะไฟสีฟ้า โดยที่การทดสอบใช้สัญญาณบลูทูธในพื้นที่โล่งแจ้งโดยการใช้ Toggle switch ซึ่งทำการทดสอบระยะละ 5 ครั้ง โดยที่ระยะ 5 – 15 เมตร สามารถเชื่อมต่อสัญญาณบลูทูธและสั่งงาน Toggle switch ได้ตามปกติแต่เมื่อใช้งานในระยะที่มากกว่า 15 เมตรขึ้นไป ไม่สามารถส่งสัญญาณได้

วิจารณ์และสรุปผล

สรุปผล

ระบบควบคุมและการตอบสนองด้วยเสียงผ่านแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน ได้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ที่จะช่วยเพิ่มรูปแบบในการสั่งงานด้วยคำสั่งเสียง ระบบนี้จะช่วยให้สามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบคำสั่งเสียงได้โดยที่ไม่ต้องเขียนโปรแกรมลงไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยการใช้การรู้จำเสียงของ Google API Speech Recognition ที่สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันให้ใช้งานได้กับสมาร์ทโฟนระบบแอนดรอยด์ ซึ่งแอปพลิเคชันนี้จะใช้ในการจัดเก็บคำสั่งเสียงประมวลผลคำสั่งเสียง เพื่อที่จะส่งสัญญาณการควบคุมให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ในการสั่งงานอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านหรือทำงานร่วมกับระบบต่าง ๆ โดยการป้อนคำสั่งเสียงและทำการเก็บผลลัพธ์คำสั่งเสียงไว้

เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบคำสั่ง เมื่อมีการสั่งการทำงานในรูปแบบต่าง ๆ แอปพลิเคชันจะทำการส่งสัญญาณบูลทูธไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อทำการควบคุมอุปกรณ์ในระบบ ซึ่งระบบจะสามารถสั่งงานได้ 3 รูปแบบ คือ การควบคุมด้วยเสียง การควบคุมด้วยเซนเซอร์และการควบคุมด้วย Toggle switch

ในการทดลองระบบดังกล่าวเมื่อทำการควบคุมด้วยเสียง พบว่าสามารถควบคุมอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องตามที่จัดเก็บคำสั่งเสียงไว้ ซึ่งระบบจะใช้งานได้ดีเมื่ออยู่ในที่ไม่มีเสียงรบกวนมากจนเกินไป การควบคุมอุปกรณ์ด้วยเซนเซอร์ เมื่ออุณหภูมิที่วัดได้อยู่ในช่วงที่กำหนดไว้ระบบจะควบคุมอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับเอาท์พุตได้อย่างถูกต้อง และเมื่อส่งสัญญาณบลูทูธในพื้นที่โล่งแจ้งกับในอาคารพบว่าเมื่อทำการส่งสัญญาณควบคุมด้วย Toggle switch ในพื้นที่โล่งแจ้งสามารถใช้งานได้ดีในระยะ 5–20 เมตร และการควบคุมในอาคารนั้นสามารถใช้งานได้ดีในระยะ 5–15 เมตร

วิจารณ์ผล

การพัฒนาระบบรู้จำเสียงบนแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ที่ทำงานร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้สามารถควบคุมอุปกรณ์ด้วยคำสั่งเสียงจากภาษาพูดของมนุษย์ ในเรื่องของการแยกแยะความหมายของคำสั่งและการควบคุม คล้ายกับงานวิจัยของ อนุพงษ์ ธรรมรักษาสิทธิ์ (2546) ที่วิจัยเรื่องการแยกแยะคำสั่งควบคุมรถเข็นคนพิการในระบบรู้จำเสียงพูด ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดคำสั่งตายตัวและทำการแยกแยะความหมายของคำสั่งสร้างรถเข็นคนพิการ ที่สามารถเคลื่อนที่ไปในทิศทางต่าง ๆ ซึ่งจากทดลองการป้อนคำสั่งด้วยภาษาพูดระบบสามารถประมวลผลได้หรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับไวยากรณ์ของภาษาของผู้ใช้งาน อีกทั้งสามารถนำคำสั่งเสียงมาประยุกต์ใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ได้ดี และในเรื่องของการควบคุมอุปกรณ์ผ่านเครือค่ายไร้สายด้วยแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ คล้ายกับงานวิจัยของ ศิริวรรณ เอี่ยมบัณฑิต (2557) จากงานวิจัยเรื่องระบบบ้านอัจฉริยะควบคุมด้วยเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายเซ็นเซอร์และแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ภายใต้แนวคิดอินเทอร์เน็ตเพื่อทุกสิ่ง ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดการการใช้พลังงานในสถานที่พักอาศัยอย่างชาญฉลาดบนสมาร์ทโฟนและการใช้เครื่อข่ายไร้สายในการควบคุมสั่งงานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ภายในบ้านด้วยแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ ซึ่งจากการทดลองสามารถนำสมาร์ทโฟนระบบแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ใช้เครื่อข่ายไร้สายและเซนเซอร์มาใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ ซึ่งถือว่ามีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. เพิ่มช่องทางในการสั่งงานทั้งในส่วนของตู้คอนโทรลและอินเตอร์เน็ต
2. ลดขนาดของตู้คอนโทรลเพื่อที่จะทำให้เคลื่อนย้ายได้สะดวก
3. เพิ่มการแสดงกำลังไฟฟ้าที่ใช้เพื่อที่จะทำให้ช่วยคำนวณการใช้พลังงานไฟฟ้า

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่เอื้อเฟื้อและสนับสนุนเครื่องมือ อุปกรณ์ และสถานที่ในการทำวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. ศุภชัย สมพานิช. Professional Android Programming. กรุงเทพฯ: ไอดีซี; 2559.
2. สมเกียรติ กิจวงศ์วัฒนะ. Android กับการเชื่อมต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ: The Prototype Electronice; 2559.
3. Biometricskmit. (2559, กุมภาพันธ์ 6). การรู้จำเสียงพูดSPEECH RECOGNITION) [Online] Available: https://goo.gl/P8R8XZ
4. developer Android. (2559, กุมภาพันธ์ 1). Android speech recognition [Online] Available: https://developer.android.com/reference/
5. Microsoft Corp. (2559, มกราคม 25). วิวัฒนาการของบลูทูธ [Online] Available: https://goo.gl/qKUXDT
6. PaulS. (2559, กุมภาพันธ์ 1). Arduino serial recevice [Online] Available: http://forum.arduino.cc/index.php?topic=45629.0
7. ppumkin. (2559, มกราคม 25). Receive serial data using android Bluetooth [Online] Available: http://stackoverflow.com/questions/1345040
8. Thaieasyelec. (2559, กุมภาพันธ์ 3). บทความ Arduino คืออะไร? [Online] Available: http://goo. gl/Fa4yf8

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานวิจัยเชิงพื้นที่จังหวัดพะเยา

Management information system for Phayao area-based collaborative research

พรเทพ โรจนวสุ[1*] บวรศักดิ์ ศรีสังสิทธิสันติ[2] และ พัชราพรรณ ทองคำ[3]

Pornthep Rojanavasu[1*], Bowonsak Srisungsittisunti[2] and Patcharapan Thongkam[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงประยุกต์ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานวิจัยเชิงพื้นที่จังหวัดพะเยาให้กับมหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานวิจัยเชิงพื้นที่ของมหาวิทยาลัยพะเยา โดยอาศัยแผนที่ในการแสดงผลข้อมูล เพื่อประกอบการตัดสินใจของผู้บริหารในการกำหนดนโยบายการให้ทุนในพื้นที่ต่าง ๆ ของจังหวัดพะเยา ระบบสามารถสืบค้นโครงการวิจัย เพื่อแสดงข้อมูลต่าง ๆ ของโครงการวิจัย ออกรายงานที่เกี่ยวข้อง นอกจากนั้นแล้วระบบยังเชื่อมข้อมูลกับฐานข้อมูลนักวิจัยของมหาวิทยาลัยผ่านเว็บเซอร์วิส เพื่อดึงข้อมูลพื้นฐานของนักวิจัยมาใช้งาน จากผลการดำเนินงานระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถเก็บข้อมูลงานวิจัย แสดงผลผ่านแผนที่กูเกิลและออกรายงานตามความต้องการของผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี ผลการทดสอบการทำงานฟังกชั่นพบว่าฟังก์ชั่นต่าง ๆ สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ ฐานข้อมูลงานวิจัย งานวิจัยเชิงพื้นที่

Abstract

This applied research proposed management information system for Phayao area-based collaborative research. The system aimed at management of area-based collaborative research project based on google map technology which allows university's executive to formulate funding policies for different areas in Phayao. The proposed system allows the user to search useful information on research projects and summarize useful information. Furthermore, the system connected with researcher's database of university via web service which is provide useful personal information. The evaluation of the system's performance was conducted by experts. The results indicated that the efficiency and quality of proposed system is in a very good level.

Keywords: Management Information System, Research Database, Area-Based Collaborative Research

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[2] สาขาวิชาวิศวกรรสารสนเทศและการสื่อสาร คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[3] สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Department of Computer Engineering, School of Information and Communication Technology, University of Phayao 56000

[2] Department of Information and Communication Engineering , School of Information and Communication Technology, University of Phayao 56000

[3] Department of Modern Information Technology Management, School of Information and Communication Technology, University of Phayao 56000

*Corresponding author e-mail: pornthep.ro@up.ac.th

บทนำ

งานวิจัยเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่ (Area-Based Collaborative Research) [1] คือ งานวิจัยที่กำหนดพื้นที่เป็นตัวตั้งในการทำงาน (AB) โดยการทำงานร่วมกัน (C) ระหว่างผู้มีส่วนได้เสียตัวจริง เพื่อให้ได้ข้อมูลจากการวิจัย (R) ที่จะใช้จัดการกับเรื่องสำคัญของจังหวัด เพื่อนำไปสู่การพัฒนา (D) เป็นงานวิจัยที่แตกต่างจากงานวิจัยทั่วไปที่มุ่งเน้นการค้นพบมากกว่า มหาวิทยาลัยพะเยาได้ร่วมมือกับสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) จัดตั้งศูนย์เครือข่ายความร่วมมือเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่แบบสร้างสรรค์ (ABCreative: Area-Based Creative) มหาวิทยาลัยพะเยาขึ้นในปี 2555 เพื่อสนับสนุนงานวิจัยเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่สำหรับนักวิจัยของมหาวิทยาลัยพะเยา โดยมีคณะ/วิทยาลัยทั้งสิ้นจำนวน 12 แห่งที่ได้รับทุนสนับสนุนวิจัยเชิงพื้นที่

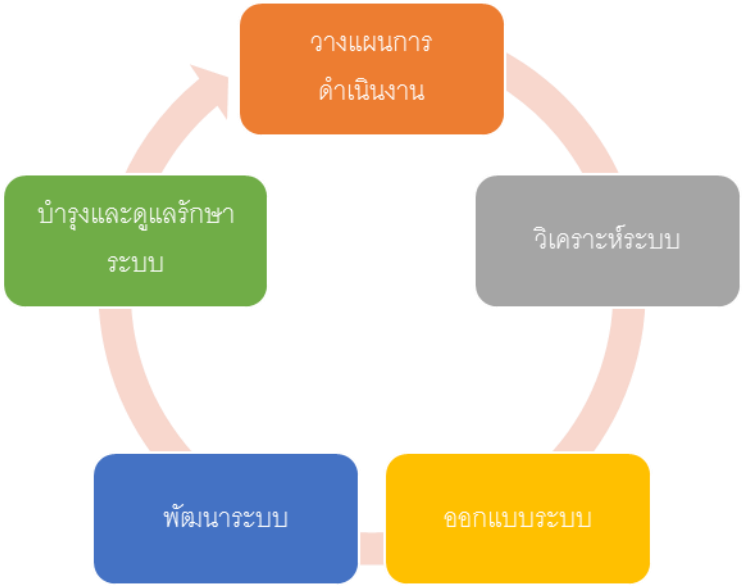
ในปัจจุบันมหาวิทยาลัยพะเยาได้จัดสรรทุนสำหรับงานวิจัยเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่เป็นจำนวนหลายโครงการ แต่ยังขาดระบบฐานข้อมูลโครงการวิจัยเชิงพื้นที่ เพื่อใช้สำหรับเก็บข้อมูลงานวิจัยและเป็นฐานข้อมูลให้กับนักวิจัยอื่น ๆ สืบค้นและนำไปพัฒนาต่อยอด อีกทั้งยังขาดระบบบริหารจัดการนักวิจัยและงานวิจัย เพื่อใช้ในการจัดสรรงบประมาณของมหาวิทยาลัย ป้องกันความซ้ำซ้อนกับงานวิจัยที่ได้ดำเนินงานมาแล้ว

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานวิจัยเชิงพื้นที่ กรณีศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการงานวิจัยเชิงพื้นที่ของมหาวิทยาลัยพะเยา อีกทั้งยังเป็นแหล่งสืบค้นข้อมูลของนักวิจัยเพื่อให้เกิดการต่อยอดของงานวิจัยอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

วิธีการศึกษาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้จัดเป็นงานวิจัยแบบวิจัยและพัฒนา โดยมุ่งเน้นในการพัฒนาระบบเพื่อตอบความต้องการในการบริหารจัดการงานวิจัยเชิงพื้นที่ ซึ่งการพัฒนาระบบงานโดยทั่วไป ถ้าต้องการให้การพัฒนาเป็นไปอย่างรวดเร็ว มีความถูกต้อง มีประสิทธิรูป และสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย จำเป็นต้องนำวิธีการที่เป็นระบบเข้ามาใช้ คือ System Development Life Cycle (SDLC) [2] คือเป็นขั้นตอนที่เป็นลำดับตั้งแต่เริ่มต้นพัฒนาระบบ รวมทั้งการพัฒนาระบบเสร็จสิ้นเป็นระบบที่ใช้งานได้จนถึงช่วงการใช้งาน มีขั้นตอนดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบการดำเนินงานตามแบบ SDLC

1. วางแผน เป็นขั้นตอนเริ่มต้นสำหรับศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการและวางแผนระยะเวลาดำเนินการในแต่ละขั้นตอน

2. วิเคราะห์ระบบ เป็นการศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งานระบบพร้อมทั้งรวบรวมข้อมูลกำหนดขอบเขตความสามารถของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานวิจัยเชิงพื้นที่ โดยสร้างเป็นแผนภาพการไหลข้อมูลหรือแผนภาพยูสเคส

3. ออกแบบระบบ เป็นขั้นตอนในการออกแบบระบบทั้งในเชิงของฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเน็ตเวิร์ค โดยออกแบบเป็นสถาปัตยกรรมโดยรวมของระบบ ออกแบบระบบฐานข้อมูล ออกแบบหน้าจอและรายงานสำหรับผู้ใช้

4. พัฒนาระบบ เป็นขั้นตอนในการเขียนและทดสอบโปรแกรมเพื่อค้นหาข้อผิดพลาดและแก้ไขให้ถูกต้อง ติดตั้งระบบจริง ประเมินประสิทธิภาพของระบบ

5. บำรุงดูแลรักษาระบบ เป็นขั้นตอนในการติดตามผลการใช้งานโปรแกรม เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในภายหลัง เช่น ปัญหาความยากในการใช้งานระบบ ซึ่งจะต้องทำการเก็บรวบรวมข้อแก้ไขทั้งหมดมาวิเคราะห์และออกแบบและพัฒนาระบบในวงรอบใหม่

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สาธิมน ทิพยวงศ์และทีมงาน [3] ได้พัฒนาการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่ออการจัดการงานวิจัยในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาภาคใต้ ประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ รวบรวมข้อมูลงานวิจัยและวิเคราะห์ความต้องการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล โดยข้อมูลแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ข้อมูลพื้นฐาน จากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องพื้นที่ และข้อมูลงานวิจัย โดยใช้ระบบฐานข้อมูล MySQL และใช้ ASP.NET ในการพัฒนาระบบ ผลที่ได้จากการดำเนินงาน ได้ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานวิจัยลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาที่สามารถใช้ในการชี้ให้เห็นถึงประเด็นและทิศทางการวิจัยเพื่อการพัฒนาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาในอนาคต

ชัยรัตน์ รอดเคราะห์ [4] พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการงานปริญญานิพนธ์และสารนิพธ์ของบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยพัฒนาในรูปแบบของเว็บแอพพลิเคชั่นแบ่งกลุ่มผู้ใช้งานออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่คณาจารย์ บุคลากร และนิสิต โดยใช้ระบบฐาน SQL Server 2008 และใช้ ASP.NET พัฒนาแอพพลิเคชั่นเพื่อติดต่อกับฐานข้อมูล ผลการใช้งานของระบบจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้งานได้จริงและตอบสนองการทำงานของผู้ใช้ได้ถูกต้องตามความต้องการ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาได้พัฒนาระบบบริหารงานวิจัย [5] เพื่อใช้สำหรับค้นหาข้อมูลงานวิจัยต่าง ๆ โดยสามารถค้นได้ตามชื่อโครงการวิจัย ชื่อหัวหน้าโครงการ ชื่อคณะและภาควิชา โดยสามารถแสดงรายละเอียดต่าง ๆ เช่น ชื่อโครงการวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย ระยะเวลาดำเนินการ บทคัดย่อ ปีงบประมาณ งบประมาณที่ขอ การเผยแพร่ผลงานวิจัย วัตถุประสงค์โครงการ ผลที่คาดว่าจะได้รับ โดยสามารถเข้าถึงได้ทาง http://www.research-skru.com/RMS/index.php

ระบบบริหารจัดการงานวิจัย มหาวิทยาลัยพะเยา [6] เป็นระบบสารสนเทศสำหรับบริหารจัดการและติดตามข้อมูลโครงการวิจัยของมหาวิทยาลัยพะเยา โดยนักวิจัยสามารถส่งโครงการวิจัยและติดตามสถานะของโครงการผ่านระบบ ผู้ทรงคุณวุฒิสามารถพิจารณาโครงการวิจัยผ่านระบบ และผู้บริหารสามารถดูสรุปรายงานต่าง ๆ ได้ เช่น รายงานงบประมาณ รายงานจำนวนโครงการโดยแบ่งตามคณะ เป็นต้น โดยสามารถเข้าถึงผ่าน http://wwmms.up.ac.th/

อย่างไรก็ตามระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารงานวิจัยที่กล่าวมาทั้งหมด ยังเป็นระบบปิดไม่สามารถให้หน่วยงานต่าง ๆ เข้าไปใช้ได้ เพียงได้แค่เชื่อมต่อข้อมูลบางอย่างเท่านั้น ดังนั้นศูนย์ ABCreative มหาวิทยาลัยพะเยาจึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการโครงการวิจัยของศูนย์ฯขึ้นมา เพื่อเป็นแหล่งเก็บข้อมูลโครงการ สามารถสืบค้นข้อมูลโครงการ ดูการจัดสรรงบประมาณ และที่สำคัญที่สุดคือมีการใช้งานแผนที่เพื่อดูการกระจายตัวของโครงการวิจัยในเชิงของพื้นที่ได้ ทั้งนี้เพื่อให้การส่งเสริมการวิจัยเกิดประสิทธิภาพสูงสุดในเชิงพื้นที่

ผลการศึกษา

การวิเคราะห์ระบบ

จากการศึกษาความต้องการของระบบได้ความต้องการของระบบทั้งในเชิงข้อมูลที่ต้องการนำเข้าและความต้องการในการทำงานของระบบ

1. Input Requirements ข้อมูลโครงการงานวิจัย ข้อมูลชื่อนักวิจัย ข้อมูลสถานที่ทำโครงการงานวิจัย ไฟล์เอกสารที่เกี่ยวข้องโครงการงานวิจัยนามสกุล pdf ไฟล์ภาพที่เกี่ยวข้องโครงการงานวิจัย ข้อมูลข้อความติดต่อนักวิจัยผ่านทางอีเมล์

2. Functional Requirements ประมวลผลการกรอกข้อมูลที่สำคัญให้ครบและบันทึกข้อมูล ประมวลผลพิกัดของสถานที่ทำโครงการงานวิจัย ประมวลผลการค้นหาข้อมูลต่างๆของระบบ ประมวลผลดึงข้อมูลที่แสดงผลหน้าเว็บลงเป็นไฟล์นามสกุล Excel นามสกุล pdf มีการส่งข้อความแจ้งเตือนการดำเนินงานของระบบในขั้นตอนต่างๆ มีระบบตรวจสอบความถูกต้องของการกรอกและแก้ไขข้อมูล มีความเร็วในการประมวลผลระบบต่างๆ รวมทั้งระยะเวลาในการตอบสนองของการประมวลผลคำสั่งต่างๆ มีระบบลงชื่อเข้าใช้เพื่อเข้าสู่ระบบ ทุกรายการมีการตรวจสอบความถูกต้องของผู้ระบบก่อนทุกครั้ง

หลังจากนั้นวิเคราะห์ระบบสารสนเทศโดยใช้การออกแบบผังภาพกระแสข้อมูล (Data flow diagram) ซึ่งสามารถแสดงผังภาพกระแสข้อมูลระดับ 1 ได้ดังภาพที่ 2

จากแผนภาพ DFD Level 0 ของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานวิจัยเชิงพื้นที่จังหวัดพะเยา แบ่งการทำงานเป็น 3 Process ดังต่อไปนี้

1. Process 1 (ระบบล็อคอิน)

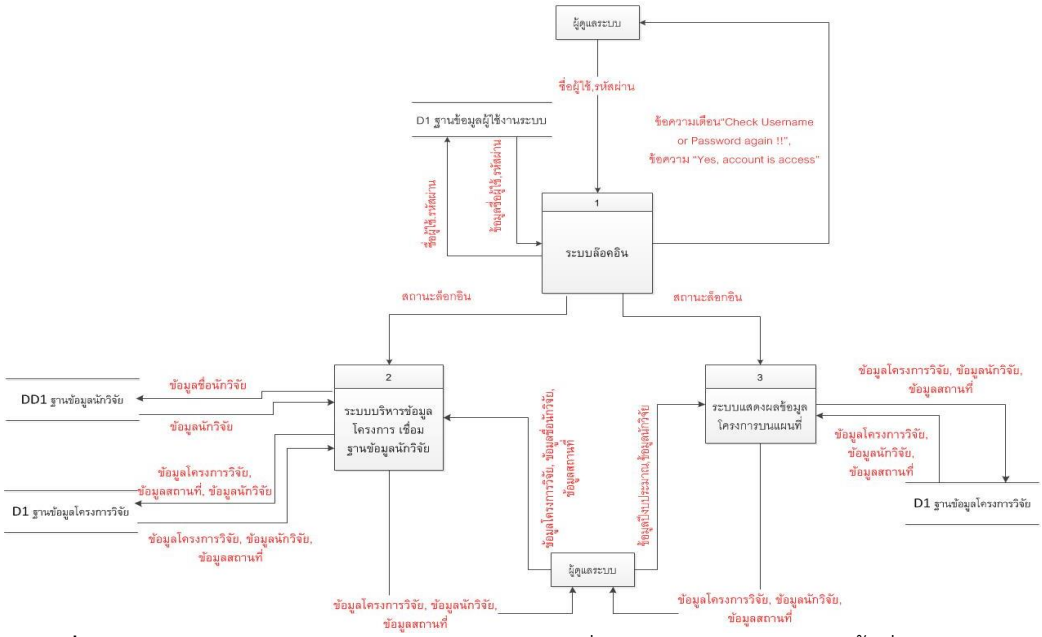
- เมื่อผู้ดูแลระบบทำการใส่ชื่อผู้ใช้,รหัสผ่าน ระบบจะทำการตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน ถ้าชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านถูกต้อง ระบบจะทำการเข้าสู่ Process 2

2. Process 2 (ระบบบริหารข้อมูลโครงการเชื่อมฐานข้อมูลนักวิจัย)

- เมื่อผู้ดูแลระบบเข้าระบบเรียบร้อยแล้ว ระบบจะแสดงรายละเอียดข้อมูลทั้งหมด ได้แก่ จำนวนโครงการวิจัย จำนวนนักวิจัย และจำนวนงบประมาณ ในครั้งแรกยังไม่มีข้อมูลค่าเริ่มต้นจึงเป็น 0 ทั้งหมด ต่อมาผู้ดูแลระบบกรอกข้อมูลโครงการ กรอกข้อมูลชื่อนักวิจัย และกรอกข้อมูลสถานที่ ระบบจะทำการตรวจสอบและบันทึก

3. Process 3 (ระบบแสดงผลข้อมูลโครงการบนแผนที่)

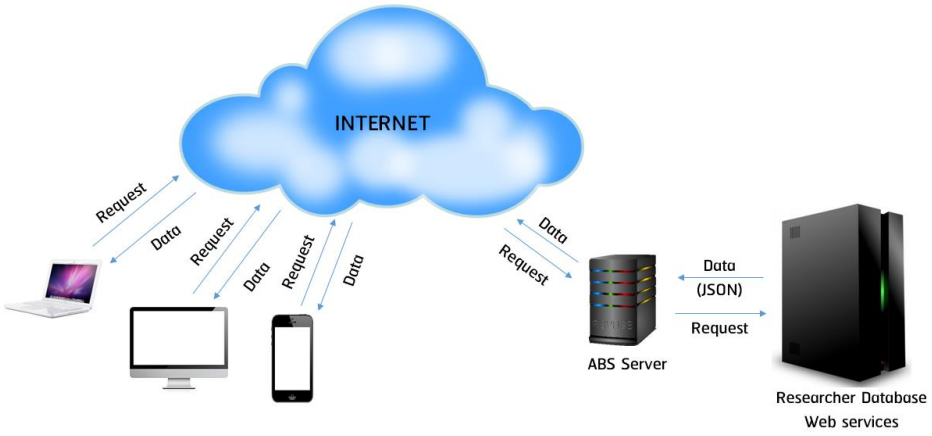
- เมื่อผู้ดูแลระบบได้เพิ่มข้อมูลใน Process 2 แล้วนั้น สามารถเลือกดูการแสดงผลข้อมูลโครงการบนแผนที่ได้โดยกรอกข้อมูลโครงการวิจัย, ข้อมูลนักวิจัย, ข้อมูลสถานที่



ภาพที่ 2 แผนภาพ DFD Level 0 ของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานวิจัยเชิงพื้นที่จังหวัดพะเยา

การออกแบบระบบ

คณะผู้วิจัยได้ออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานวิจัยเชิงพื้นที่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลนักวิจัยของมหาวิทยาลัย โดยพัฒนาเว็บเซอร์วิส (Web Services) เพื่อให้สามารถดึงข้อมูลที่จำเป็น อาทิเช่น ข้อมูลนักวิจัยโดยระบบจะดึงข้อมูลนักวิจัยที่มีอยู่แล้วโดยที่เจ้าหน้าที่ไม่จำเป็นต้องสร้างข้อมูลใหม่ รวมถึงข้อมูลโครงการวิจัยต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยมาแสดงเพื่อประกอบการตัดสินใจของผู้บริหาร ซึ่งในการเชื่อมโยงข้อมูลจะมีการเข้ารหัสเพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูลทุกครั้ง ดังแสดงในภาพที่ 3



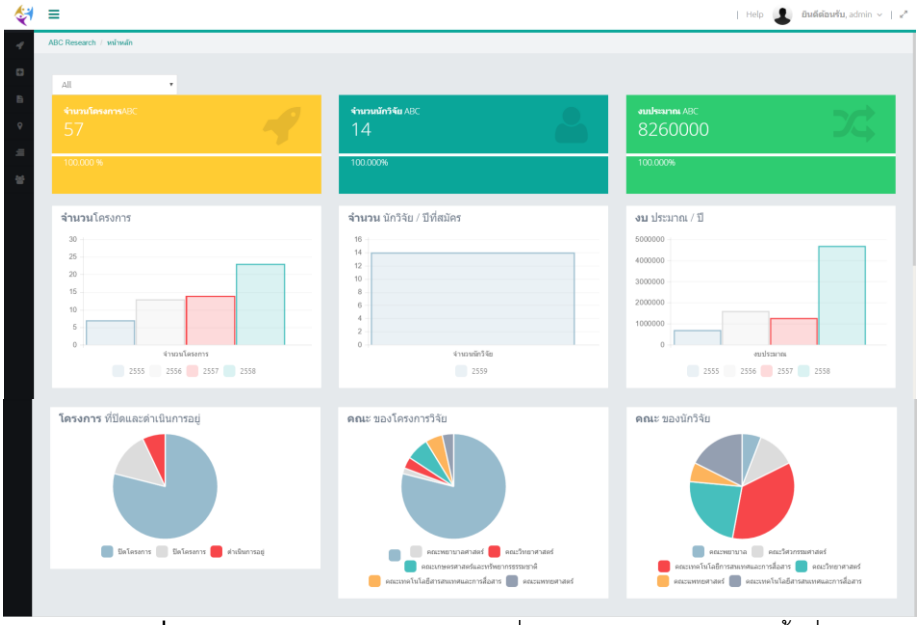
ภาพที่ 3 สถาปัตยกรรมของระบบสารสนเทศเพื่อการพัฒนางานวิจัยเชิงพื้นที่

ในส่วนของการเข้าใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการพัฒนางานวิจัยเชิงพื้นที่นั้น คณะผู้วิจัยได้ออกแบบให้สามารถเข้าใช้งานผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ (Responsive Web Design) ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล แท็บเล็ต และโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยระบบจะปรับหน้าจอให้เหมาะสมกับอุปกรณ์นั้น ๆ

ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานจัยเชิยพื้นที่

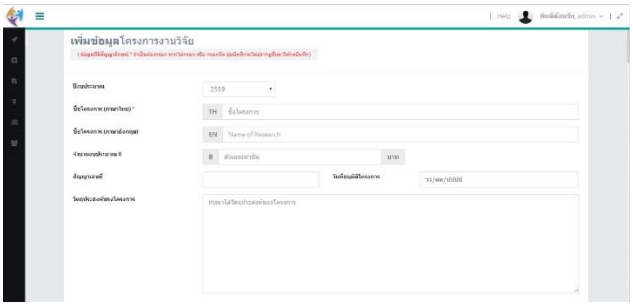
คณะผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและพัฒนาระบบความต้องการที่เก็บข้อมูลได้และตามผังการไหลของข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้โดยมีหน้าจอหลัก ดังภาพที่ 4 แสดงภาพรวมข้อมูลทั้งหมดซึ่งอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้สามารถเห็น

ภาพรวมของโครงการทั้งหมด จำนวนผู้วิจัยทั้งหมด และจำนวนงบประมาณทั้งหมด โดยสามารถเลือกกรองข้อมูลตามปีที่ต้องการให้แสดงผลได้

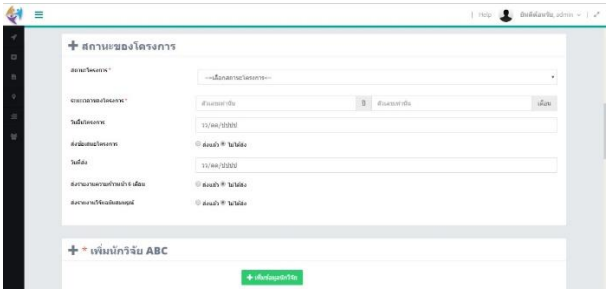


ภาพที่ 4 หน้าจอหลักระบบสารสนเทศเพื่อการพัฒนางานวิจัยเชิงพื้นที่

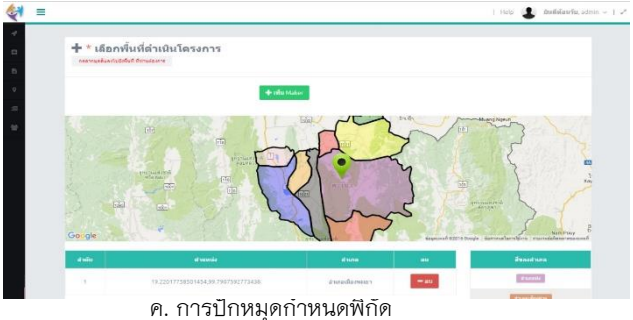
ภาพที่ 5 ก–ค แสดงรายละเอียดหน้าจออื่น ๆ ของระบบ ในส่วนของหน้าจอเพิ่มโครงการผู้ใช้สามารถเพิ่มรายละเอียดต่าง ๆ ของโครงการ เช่น ชื่อโครงการ ทีมนักวิจัย งบประมาณ ฯลฯ รวมถึงการปักหมดเพื่อกำหนดพิกัดของโครงการทำให้ง่ายในการมองภาพรวมของโครงการในเชิงพื้นที่ดังภาพที่ 5.ง



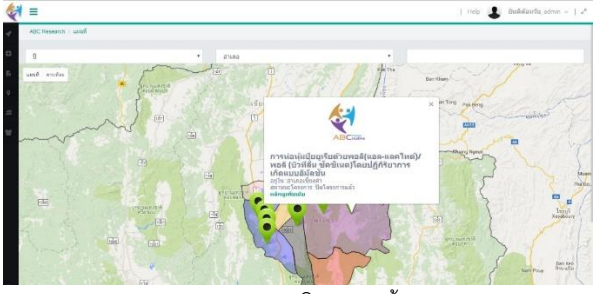
ก. หน้าจอเพิ่มโครงการ



ข. หน้าจอส่วนรายละเอียดโครงการ



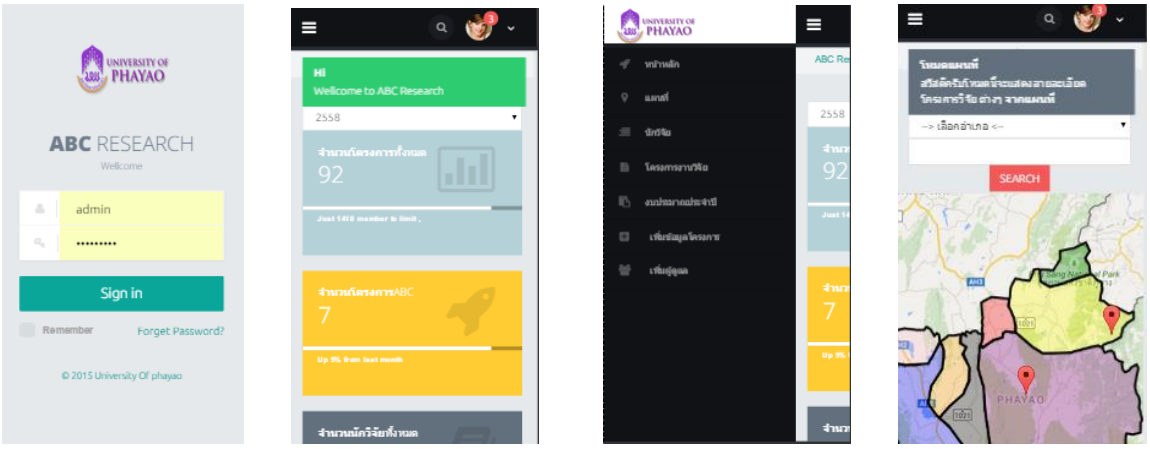
ค. การปักหมุดกำหนดพิกัด



ง. หน้าจอภาพรวมโครงการทั้งหมด

ภาพที่ 5 หน้าจอระบบสารสนเทศเพื่อการพัฒนางานวิจัยเชิงพื้นที่อื่น ๆ

คณะผู้วิจัยได้พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานวิจัยเชิงพื้นที่จังหวัดพะเยาให้สามารถแสดงได้ทุกแพลตฟอร์มผ่านเว็บเบราว์เซอร์ บนคอมพิวเตอร์, โทรศัพท์มือถือ และแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานบนอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างสะดวก ดังแสดงดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 หน้าจอระบบสารสนเทศเพื่อการพัฒนาบนโทรศัพท์เคลื่อนที่

ผลประเมินการใช้งานระบบ

คณะผู้วิจัยได้เผยแพร่ระบบผ่านเว็บไซต์ http://www.abc.up.ac.th/ และประเมินผลการใช้งานระบบจากผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วยผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ศูนย์เครือข่ายความร่วมมือเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่แบบสร้างสรรค์ (ABCreative: Area-Based Creative) และกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัยรวม ด้านการออกแบบระบบ คะแนนเฉลี่ย 4.06 (± 0.39) ด้านความเสถียรภาพของระบบ คะแนนเฉลี่ย 4.29 (±0.43) และด้านประโยชน์ของระบบต่อการปฏิบัติงาน คะแนนเฉลี่ย4.40 (±0.47) โดยมีผลสรุปแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางสรุปผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบ

ด้านประเมิน	ระดับประสิทธิภาพ		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	เชิงคุณภาพ
ด้านการออกแบบระบบคะแนนเฉลี่ย	4.06	0.39	ดี
ด้านความเสถียรภาพของระบบ	4.29	0.43	ดีมาก
ด้านประโยชน์ของระบบต่อการปฏิบัติงาน	4.40	0.47	ดีมาก
ภาพรวม	4.25	0.43	ดีมาก

วิจารณ์และสรุปผล

งานวิจัยครั้งนี้ได้นำเสนอการพัฒนาโปรแกรมเพื่อเก็บฐานข้อมูลวิจัย ABC ของมหาวิทยาลัย พะเยา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้บริหารสามารถพิจารณาภาพรวมของโครงการวิจัย ABC ในรูปแบบ ของแผนที่ เพื่อเห็นทิศทางการจัดสรรโครงการวิจัยในพื้นที่ต่าง ๆ ในจังหวัดพะเยา รวมทั้งยังสามารถ พิจารณาในมุมของงบประมาณที่จัดสรรลงพื้นที่และให้คณะต่าง ๆ ได้ ในส่วนของผู้ดูแลสามารถเพิ่ม ข้อมูลโครงการวิจัย ABC ย้อนหลังและที่อยู่ใน

ระหว่างดำเนินการ โดยมีความสามารถในการจัดการ โครงการและแสดงอยู่ในรูปแบบแผนที่ โดยข้อมูลของนักวิจัยจะเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลนักวิจัยของมหาวิทยาลัย

ในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อเก็บฐานข้อมูลวิจัย ABC ของมหาวิทยาลัย พะเยา ในระยะต่อไปหากสามารถพัฒนาในการเชื่อมต่อฐานข้อมูลโครงการวิจัยต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยกับระบบบริหารงานวิจัยของมหาวิทยาลัยหรือโปรแกรมสามารถให้บริการข้อมูลโครงการ ABC จะทำให้ผู้บริหารมหาวิทยาลัยสามารถพิจารณาถึงโครงการวิจัยทั้งหมดของมหาวิทยาลัยได้และเป็นประโยชน์ในเชิงการวางแผนงบประมาณลงพื้นที่ต่าง ๆ ของจังหวัดพะเยาได้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยศูนย์AB-Creative ภายใต้ความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยพะเยาและสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และความช่วยเหลือจากกองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงานงานวิจัยเพื่อพัฒนาทั้งพื้นที่ สืบค้นจาก http://abc.trf.or.th/ อ้างอิงเมื่อ 20 ตุลาคม 2559.
2. Denis, Wixom, Roth. “System analysis and design”, 5 Edition, John Wiley & Sons, Inc; 2012.
3. ชัยรัตน์ รอดเคราะห์ “การพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อการบริหารจัดการงานปริญญานิพนธ์และสารนิพนธ์” ปริญญานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ;2555.
4. สาธิมน ทิพยวงศ์ บัญชา สมบูรณ์สุข ประวิทย์ โตวัฒนะ และวิภาดา เวทย์ประสิทธิ์ “การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานวิจัยในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาภาคใต้ ประเทศไทย” การประชุมวิชาการระบบเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 7 จังหวัดมหาสารคาม; 2554.
5. ระบบบริหารงานวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา สืบค้นจาก http://mis.skru.ac.th/research/ อ้างอิงเมื่อ 10 ตุลาคม 2559.
6. ระบบบริหารงานวิจัยมหาวิทยาลัยพะเยา สืบค้นจาก http://wwmms.up.ac.th/ อ้างอิงเมื่อ 10 ตุลาคม 2559.

ผลกระทบของการเพิ่มคลองลัดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำในแม่น้ำท่าจีน

The effect of additional shortcut canal to increase drainage efficiency in the Thachin River

ณัฐวุฒิ อินทบุตร[1*] ลาวัลย์ ขันเกษตร[1] ยอดชาย สิงห์ทอง[1]

Nuttawut Intaboot[1*] Lawan Kankaset[1] Yodchay Singthong[1]

บทคัดย่อ

การเพิ่มคลองลัดในแม่น้ำสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำในช่วงฤดูน้ำหลากได้เป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตามคลองลัดดังกล่าวมีส่วนช่วยให้เกิดการรุกล้ำความเค็มในแม่น้ำเพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูแล้ง ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงทำการศึกษาถึงผลกระทบของการเพิ่มคลองลัดในแม่น้ำท่าจีนในส่วนของการรุกล้ำความเค็ม โดยจะเป็นการวิเคราะห์จากแบบจำลองเพื่อคำนวณถึงระยะทางของการรุกล้ำความเค็มที่เพิ่มขึ้นในลำน้ำจากการเพิ่มคลองลัดซึ่งความเค็มดังกล่าวเป็นความเค็มที่เริ่มส่งผลกระทบต่อเกษตรกรริมสองฝั่งลำน้ำ จากการศึกษาพบว่าการเพิ่มคลองลัดจะส่งผลให้ความเค็มรุกเข้าไปในลำน้ำได้ไกลขึ้นกว่าเดิม และเพิ่มมากขึ้นในบริเวณตำแหน่งเดียวกัน โดยความเค็มที่เริ่มส่งผลกระทบต่อเกษตรกรจะรุกเข้าไปไกลขึ้นจากเดิม 8 กิโลเมตร หลังจากการเพิ่มคลองลัด

คำสำคัญ: การรุกล้ำความเค็ม, การเพิ่มคลองลัด, แบบจำลองการพัดพาและแพร่กระจาย, ประสิทธิภาพการระบายน้ำ

Abstract

In the additional shortcut canal in the river help to increase drainage efficiency in the flood season as well. However, the shortcut canal has helped to the salinity intrusion in the river increased especially during the dry season. Therefore, in this research was to study the effective of additional shortcut canal a part of salinity intrusion in the Thachin River. The study analyze from the model which to calculate the distant of salinity intrusion an increase in the river from additional shortcut canal. The salinity in the calculation is the salinity to affect the farmer. The result found that the additional shortcut canal in the river affect to the salinity intrusion is more distant in the river and high rise in the same position. The salinity is effect to the farmer that intrusion more than 8 kilometers after adding the shortcut canal.

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ศูนย์สุพรรณบุรี คณะวิศวกรรมสาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จังหวัดสุพรรณบุรี 72130

[1] Department of Civil Engineering, Suphanburi Campus, Faculty of Engineering and Architecture, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Suphanburi 72130

* Corresponding anthor e-mail: nuttawut_took@hotmail.com

Keywords: Salinity intrusion, Additional shortcut canal, Advection–Dispersion Model, Drainage efficiency

บทนำ

แม่น้ำท่าจีนตอนล่างมักเกิดปัญหาอุทกภัยบ่อยครั้งสร้างความเสียหายให้กับพื้นที่เกษตรกรรม และบ้านเรือนของประชาชนที่อยู่อาศัยในพื้นที่บริเวณแม่น้ำเป็นจำนวนมากและเป็นประจำทุกปี โดยปัญหาอุทกภัยดังกล่าวส่วนหนึ่งมีสาเหตุมาจากการขาดประสิทธิภาพการระบายน้ำในพื้นที่ชุมชน และขาดประสิทธิภาพการระบายน้ำในแม่น้ำเอง เนื่องจากสภาพแม่น้ำท่าจีนตอนล่างมีความคดเคี้ยวไปมาอย่างมาก ทำให้การระบายน้ำออกสู่ทะเลเป็นไปอย่างล่าช้า ดังนั้นที่ผ่านมาจึงได้มีการศึกษาวิจัยถึงการเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำด้วยการเพิ่มคลองลัดในแม่น้ำท่าจีนตอนล่าง [1] ซึ่งพบว่าการเพิ่มคลองลัดในบริเวณที่มีความคดเคี้ยวของแม่น้ำจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำในแม่น้ำในช่วงฤดูน้ำหลากได้เป็นอย่างดี

แต่อย่างไรก็ตามในช่วงฤดูแล้งแม่น้ำท่าจีนมักประสบปัญหาในด้านต่างๆเช่น ความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำ การขาดแคลนน้ำจืดสำหรับใช้ในการอุปโภค บริโภค และที่สำคัญการรุกล้ำของน้ำเค็มเข้าไปตามลำน้ำท่าจีน โดยเฉพาะอย่างยิ่งระหว่างเดือนมกราคมถึงพฤษภาคมของทุกปี และยิ่งนานวันยิ่งรุกล้ำเข้าไปได้ไกลขึ้นซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายแก่พื้นที่การเกษตรบริเวณสองฝั่งแม่น้ำท่าจีนตอนล่าง โดยในการเพิ่มคลองลัดในแม่น้ำท่าจีนนั้นเป็นการช่วยเร่งระบายน้ำในฤดูน้ำหลาก แต่ในฤดูแล้งคลองลัดดังกล่าวกลับทำหน้าที่ช่วยเพิ่มผลของการรุกล้ำความเค็มเข้าไปไกลขึ้นกว่าเดิม อีกทั้งในปัจจุบันการรุกล้ำความเค็มนอกจากสาเหตุตามฤดูกาลแล้ว การทรุดตัวของแผ่นดินในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน และการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก ก็ยังเป็นสาเหตุที่ส่งผลให้เกิดการรุกล้ำความเค็มเข้าไปในแม่น้ำเพิ่มมากขึ้น ซึ่งปัญหาดังกล่าวนับวันยิ่งทวีความรุนแรง และส่งผลกระทบต่อเกษตรกรในวงกว้าง [2]

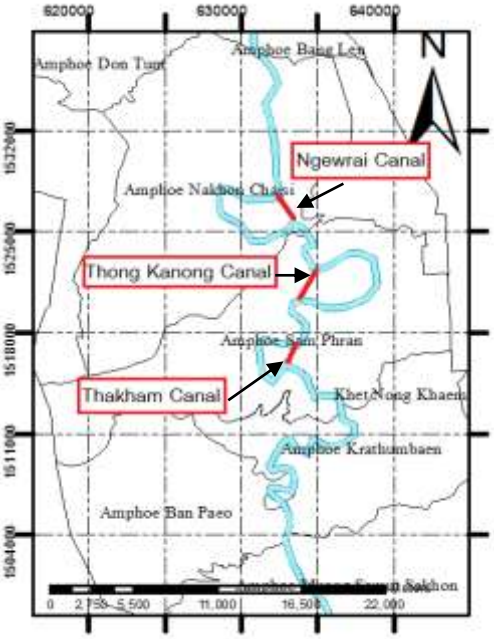
ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่ศึกษาการรุกล้ำความเค็มในแม่น้ำท่าจีนทั้งในก่อนและหลังเพิ่มคลองลัดเพื่อทำให้ทราบถึงพื้นที่และผลกระทบที่เกิดขึ้นกับประชาชนริมสองฝั่งแม่น้ำ โดยประยุกต์แบบจำลองคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์การแพร่กระจายความเค็มตามความยาวลำน้ำและการรุกล้ำของความเค็มในแม่น้ำ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำและเป็นข้อมูลในการศึกษาถึงความเหมาะสมของโครงการขุดคลองลัดในแม่น้ำท่าจีนด้วย

การเพิ่มคลองลัดเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการระบายน้ำในแม่น้ำ

จากปัญหาอุทกภัยที่เกิดขึ้นในหลายๆพื้นที่ ส่งผลให้มีโครงการหรือวิธีการในการช่วยลดหรือบรรเทาปัญหาดังกล่าว โดยโครงการที่สำคัญคือโครงการขุดคลองลัดในแม่น้ำเพื่อช่วยเร่งระบายน้ำในแม่นน้ำในฤดูน้ำหลาก ซึ่งถือว่าเป็นโครงการที่สำคัญยิ่งเพราะพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ได้ทรงมีพระราชดำริให้มีการพัฒนาคลองลัดโพธิ์ ในแม่น้ำเจ้าพระยาในช่วงที่มีความคดเคี้ยวรวมระยะทาง 18 กิโลเมตร ให้สั้นลงเหลือประมาณ 600 เมตร เพื่อใช้เป็นคลองลัดในการระบายน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาในฤดูน้ำหลาก [3] และสอดคล้องกับการศึกษาของ Takebayashi และคณะ [4] ได้ทำการศึกษาการระบายน้ำของแม่น้ำที่มีลักษณะราบเรียบและมีความคดเคี้ยวในแม่น้ำเจ้าพระยาโดยใช้แบบจำลองทางตัวเลข ซึ่งการศึกษาได้จำลองเพิ่มคลองลัดในบริเวณลำน้ำที่มีการคดเคี้ยว จากผลการจำลองพบว่ากรณีลักษณะของแม่น้ำที่มีความคดเคี้ยวการเพิ่มคลองลัดจะส่งผลให้ระดับน้ำในแม่น้ำลดลง ประสิทธิภาพการระบายน้ำเพิ่มขึ้น และยังช่วยลดปัจจัยเสี่ยงของการเกิดน้ำท่วมบริเวณที่ราบลุ่มได้ ดังนั้นโครงการเพิ่มคลองลัดในแม่น้ำมีส่วนช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพกระบายน้ำให้กับแม่น้ำได้ และยังสอดคล้องกับผลของการเพิ่มคลองลัดต่างๆทั่วโลกเช่น

ในยูโกสลาเวีย โรมาเนีย และฮังการี เป็นต้น ซึ่งประเทศต่างๆเหล่านี้ได้ทำการขุดคลองลัดเป็นจำนวนมากเพื่อใช้ในการช่วยเร่งระบายน้ำในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงในการเกิดน้ำท่วม [5]

ดังนั้น ณัฐวุฒิ [1] ได้ศึกษาถึงการเพิ่มประสิทธิภาพการระบาน้ำในแม่น้ำท่าจีนโดยนำหลักการพัฒนาคลองลัดดังกล่าวนี้มาใช้ในการช่วยเร่งระบายน้ำในฤดูน้ำหลาก เพราะบริเวณตอนล่างของแม่น้ำท่าจีนมีความคดเคี้ยวเป็นอย่างมาก โดยทำการเพิ่มคลองลัด 3 ตำแหน่ง ประกอบไปด้วย 1. คลองงิ้วราย ต.งิ้วราย อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม, 2. คลองทรงคะนอง ต.ทรงคะนอง อ.สามพราน จ.นครปฐม, 3. คลองท่าข้าม ต.ท่าข้าม อ.สามพราน จ.นครปฐม (ดังแสดงในภาพที่ 3) และผลการศึกษาการระบายน้ำของแม่น้ำท่าจีนตอนล่างในกรณีทั้งก่อนและหลังการเพิ่มคลองลัดพบว่า คลองลัดทำหน้าที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำได้เป็นอย่างดีระดับน้ำลดลงอย่างมาก ซึ่งจะช่วยไม่ให้เกิดน้ำล้นตลิ่งท่วมพื้นที่ของเกษตรกรในพื้นที่ราบลุ่มของแม่น้ำท่าจีน และยังช่วยเพิ่มการระบายน้ำมากขึ้นกว่าเดิม อีกทั้งยังพบว่าหน้าตัดคลองลัดที่ออกแบบตามหลักการที่ดีที่สุดทางชลศาสตร์จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการระบายน้ำในแม่น้ำได้เป็นอย่างมาก



ภาพที่ 1 ตำแหน่งในการศึกษาโครงการเพิ่มคลองลัดในแม่น้ำท่าจีน [1]

การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลที่ส่งผลต่อการรุกล้ำความเค็ม

ในการศึกษาบริเวณพื้นที่ปากแม่น้ำพบว่าคุณภาพน้ำและความเค็มของน้ำในแม่น้ำมีสาเหตุส่วนหนึ่งมาจากการรุกล้ำของน้ำเค็มจากมหาสมุทรเข้าไปในแม่น้ำ ซึ่งการรุกล้ำของน้ำเค็มนี้จะขึ้นอยู่กับการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลที่บริเวณปากแม่น้ำโดยในปัจจุบันระดับน้ำทะเลทั่วโลกได้มีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องซึ่งเป็นผลจากปัจจัยต่างๆ เช่น ปรากฏการณ์ El Niño–Southern Oscillation (ENSO) ปรากฏการณ์ดังกล่าวจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเลในมหาสมุทรแปซิฟิกเขตร้อน การขยายตัวของน้ำทะเลเนื่องจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นของมหาสมุทร และปริมาณน้ำที่ไหลลงมหาสมุทรเนื่องจากธารน้ำแข็งขั้วโลกและภูเขาน้ำแข็งเกิดการละลาย [6] ยิ่งไปกว่านั้น การเคลื่อนที่ทางดิ่งของแผ่นดินในบริเวณที่ตำแหน่งที่ตั้งของสถานีสำรวจข้อมูลจะส่งผลกระทบโดยตรงต่อการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลด้วย [7]

ในส่วนของประเทศไทยพบว่าระดับน้ำทะเลมีการเปลี่ยนแปลงในทางที่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะที่บริเวณปากแม่น้ำท่าจีนจะมีค่าการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลที่ค่อนข้างสูง [3] ทั้งนี้เนื่องจากบริเวณดังกล่าวได้มีการสูบน้ำบาดาลมาใช้เป็นจำนวนมากทำให้แผ่นดินบริเวณนี้เกิดการทรุดตัวจึงทำให้เกิดการเปลี่ยนของระดับน้ำทะเลอย่างมากเพราะเนื่องจากสถานีวัดระดับน้ำจะเกิดการทรุดตัวไปด้วย [8] จากสาเหตุดังกล่าวทำให้ปริมาณความเค็มในแม่น้ำมีการรุกล้ำเพิ่มมากขึ้น และจากการศึกษาของ Nguyen et al. [9] พบว่าปริมาณความเค็มจะสัมพันธ์กับปริมาณการไหลของน้ำในแม่น้ำ กล่าวคือถ้าในช่วงการไหลต่ำ (low flow) จะทำให้ค่าความเค็มแพร่เข้าไปในแม่น้ำได้ไกลขึ้น และถ้าอัตราการไหลของน้ำในแม่น้ำมีปริมาณมากจะทำให้ค่าความเค็มน้อยลงหรือค่าความเค็มแพร่เข้าไปในแม่น้ำได้น้อยลง ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลและการขึ้นลงของระดับน้ำทะเลก็จะส่งผลกระทบต่อการรุกล้ำความเค็มเพิ่มขึ้นด้วยขึ้นด้วย และยิ่งไปกว่านั้นการเพิ่มคลองลัดเพื่อช่วยเร่งระบายน้ำในฤดูน้ำหลากจะส่งผลกระทบต่อการรุกล้ำความเค็มในฤดูแล้งให้เพิ่มขึ้นตามลำน้ำได้อีกด้วย

ทฤษฎีและเครื่องมือที่ใช้

1. แบบจำลองการพัดพาและแพร่กระจาย (MIKE 11–AD, Advection–Dispersion Model)

แบบจำลองการพัดพาและแพร่กระจายนั้น สามารถอธิบายถึงกลไกการเคลื่อนที่ของมวลสารในลำน้ำ โดยสามารถอธิบายได้ใน 2 ลักษณะคือการพัดพา (Advective or Convective Transport)เป็นกระบวนการเคลื่อนย้ายของมวลสารจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง โดยอิทธิพลการไหลของน้ำ ทิศทางการเคลื่อนที่กับทิศทางการไหล และการแพร่กระจาย (Dispersive transport) เป็นการเคลื่อนที่ของมวลสารในลักษณะฟุ้งกระจายทุกทิศทุกทาง เมื่อรวมกับการเคลื่อนที่ของทิศทางการไหลของน้ำจะเกิดกระบวนการการแพร่กระจาย (dispersion) ในทิศทางการไหลของน้ำ

ในการจำลองการเคลื่อนย้ายมวลสารในลำน้ำจะใช้หลักของกฎทรงมวล และคิดการไหลเป็นแบบ 1 มิติ โดยจะต้องใช้ข้อมูล อัตราการไหล ระดับน้ำ พื้นที่หน้าตัดการไหล และรัศมีชลศาสตร์ ที่ได้จากอุทกพลศาสตร์ สมการพื้นฐานที่ใช้ในการคำนวณคือ [10]

$$\frac{\partial AC}{\partial t}+\frac{\partial QC}{\partial x}+\frac{\partial}{\partial x}\left(AD_f\frac{\partial C}{\partial x}\right)=-AKC+C_s.q \qquad (1)$$

โดยที่ C คือความเข้มข้น (มวล/ปริมาตร), D_f คือ สัมประสิทธิ์การแพร่กระจาย (ตารางเมตร/วินาที), A คือพื้นที่หน้าตัดลำน้ำ (ตารางเมตร), K คือสัมประสิทธิ์การย่อยสลาย (วินาที–1), C_s คือSource / Sink Concentration (มวล/ปริมาตร), q คืออัตราการไหลด้านข้างต่อหน่วยความยาวลำน้ำ (ลูกบาศก์เมตร/วินาที), t คือช่วงเวลาระหว่างหน้าตัดลำน้ำ (วินาที), x คือระยะระหว่างหน้าตัดลำน้ำ (เมตร)

2. สัมประสิทธิ์การแพร่กระจาย (Dispersion Coefficient)

การพิจารณาการแพร่กระจายของมวลสารในลำน้ำ จะพิจารณาตามความยาวของลำน้ำเป็นสำคัญ โดยค่าสัมประสิทธิ์การแพร่กระจายเป็นฟังก์ชั่นของความเร็วการไหลเฉลี่ย (Mean Flow Velocity) ซึ่งอาศัยหลักการแพร่กระจายของ Fick (Fick Diffusion Law) โดยค่าสัมประสิทธิ์การแพร่กระจายสามารถคำนวณได้จากสมการในรูปทั่วๆไปดังนี้

$$D_f = fv^{ex} \quad (2)$$

เมื่อ D_f คือสัมประสิทธิ์การแพร่กระจาย (m^2/s), f คือแฟคเตอร์การแพร่กระจาย, v คือความเร็วการไหล (m/s), ex คือค่าคงที่ยกกำลัง (Dimensionless Exponent)

ถ้า ex = 0 แล้ว ความเร็วของการไหลจะไม่มีอิทธิพลต่อความเร็วการแพร่กระจาย และหน่วยของแฟคเตอร์การแพร่กระจาย (f) จะเป็นตารางเมตรต่อวินาที(m^2/s)

ถ้า ex = 1 แล้ว ความเร็วของการไหลจะเป็นฟังก์ชั่นแบบเส้นตรงกับสัมประสิทธิ์การแพร่กระจาย และหน่วยของแฟคเตอร์การแพร่กระจาย (f) จะเป็นเมตร(m)

วิธีการ และขอบเขตการศึกษา

การศึกษากำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษาเป็นบริเวณแม่น้ำท่าจีน ตั้งแต่ประตูระบายน้ำโพธิ์พระยา อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี ลงมาจนถึงปากแม่น้ำ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร รวมระยะทาง 202 กิโลเมตร สำหรับการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการจัดทำแบบจำลอง ประกอบด้วยข้อมูลอัตราการไหล และระดับน้ำรายวันที่ประตูระบายน้ำโพธิ์พระยา ในปี พ.ศ. 2555–2558 จากกรมชลประทาน, รูปตัดขวางลำน้ำซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 209 รูปตัด ซึ่งรวบรวมได้ในปี พ.ศ. 2545 จากกรมชลประทาน, ข้อมูลระดับน้ำทะเลที่บริเวณปากแม่น้ำท่าจีนรายชั่วโมงในปี พ.ศ. 2555–2558 จากกรมเจ้าท่า, ข้อมูลอัตราการไหลและระดับน้ำรายวันที่สถานีวัดน้ำท่า T1 (กม.117) ซึ่งตั้งอยู่ที่อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐมในปี พ.ศ. 2555–2558 จากกรมชลประทาน โดยขั้นตอนการศึกษาสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. สร้างแบบจำลองการพัดพาและการแพร่กระจายเพื่อทำการหาสัมประสิทธิ์การแพร่กระจายที่เหมาะสมในลำน้ำ โดยจะใช้ข้อมูลความเค็มในแม่น้ำในปี พ.ศ. 2558 มาทำการปรับเทียบซึ่งค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จะต้องให้ค่าที่ดีที่สุดทางสถิติที่ใช้ในการตัดสินใจ โดยจะทำการปรับเทียบจนกระทั่งค่าความเค็มที่ได้จากการคำนวณของแบบจำลองมีค่าใกล้เคียงกับค่าจากข้อมูลเก็บสำรวจ แบบจำลองพิจารณาปริมาณการไหลรายวันที่ประตูระบายน้ำโพธิ์พระยาเป็นขอบเขตเงื่อนไขด้านเหนือน้ำ และการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลที่ปากแม่น้ำเป็นขอบเขตเงื่อนไขด้านท้ายน้ำ ส่วนค่าความเค็มบริเวณปากแม่น้ำกำหนดให้เป็นค่าความเค็มของน้ำทะเลที่ได้จากการสำรวจของกรมควบคุมมลพิษในปี พ.ศ. 2558 ซึ่งมีค่าความเค็มสูงสุดที่บริเวณปากแม่น้ำเท่ากับ 21.4 ppt ทั้งนี้เนื่องจากน้ำทะเลในบริเวณดังกล่าวได้รับอิทธิพลของน้ำจืดที่ไหลลงสู่ปากแม่น้ำ

2. วิเคราะห์การพัดพาและแพร่กระจายในส่วนของความเค็มตามความยาวของลำน้ำ โดยพิจารณาวิเคราะห์ทั้งสองกรณี คือ การรุกล้ำความเค็มในลำน้ำเดิมก่อนเพิ่มคลองลัด และการรุกล้ำความเค็มในลำน้ำหลังเพิ่มคลองลัดทั้ง 3 ตำแหน่ง

3. ทำการเปรียบเทียบระยะทางในการรุกล้ำความเค็มตามความยาวของลำน้ำ ทั้งก่อนและหลังการเพิ่มคลองลัด โดยจะพิจารณาค่าความเค็มในลำน้ำเป็นค่าความเค็มเริ่มต้นที่ส่งผลกระทบต่อการเกษตรซึ่งจะอยู่ที่ 0.05 ppt [11] และสรุปผลการเปรียบเทียบ พร้อมทั้งระบุช่วงเวลาที่มีการรุกล้ำสูงสุด

ผลการศึกษาและวิจารณ์

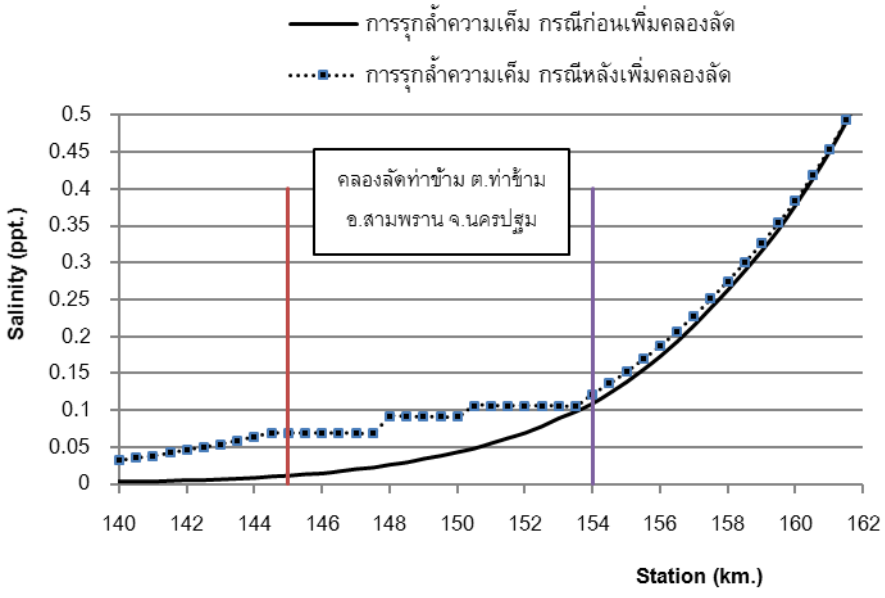
การปรับเทียบแบบจำลอง

การปรับเทียบแบบจำลอง MIKE11–AD จะใช้ข้อมูลค่าความเค็มที่ได้จากการสำรวจที่สถานี TC04 (กม.186) ของกรมควบคุมมลพิษ ซึ่งตั้งอยู่ที่ อ.เมือง จ.สมุทรสาคร ซึ่งมีระยะทางห่างจากปากแม่น้ำ 16 กิโลเมตร มาทำการเปรียบเทียบกับค่าความเค็มที่ได้จากแบบจำลองโดยการแปรผันค่าสัมประสิทธิ์การแพร่กระจาย (D_f) ในช่วง 300–1000 m^2/s ซึ่งผลการศึกษาพบว่าค่า D_f ที่เหมาะสมกับแม่น้ำท่าจีนมีค่าเท่ากับ 400 m^2/s ซึ่งจะให้ค่าที่ดีที่สุดทางสถิติที่ใช้ในการตัดสินใจได้แก่ R^2, NSE, และ RMSE, เท่ากับ 0.9987, 0.9875, และ0.2274 ppt ตามลำดับ

การรุกล้ำความเค็มตามความยาวของลำน้ำ

จากการวิเคราะห์การรุกล้ำความเค็มจะพิจารณาทำการวิเคราะห์ทั้งก่อนและหลังเพิ่มคลองลัดในแม่น้ำ โดยในการเพิ่มคลองลัดจะพิจารณาหน้าตัดของคลองลัดเป็นหน้าตัดรูปสี่เหลี่ยมคางหมู มีความกว้างของผิวคลอง 23.1 เมตร ความกว้างของท้องคลอง 11.55 เมตร และลึก 10 เมตรทั้ง 3 ตำแหน่ง ซึ่งเป็นคลองลัดที่ได้รับการออกแบบตามหน้าตัดที่ดีที่สุดทางชลศาสตร์ [1]

ผลการศึกษาพบว่าค่าความเค็มในแม่น้ำที่เริ่มส่งผลกระทบต่อการเกษตรหรือกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืชก่อนการเพิ่มคลองลัดจะอยู่ที่บริเวณ กม.150.5 หรือประมาณ 51.5 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำ หรืออยู่พื้นที่ ต.บางช้าง อ.สามพราน จ.นครปฐม ส่วนหลังจากการเพิ่มคลองลัดค่าความเค็มดังกล่าวจะอยู่ที่บริเวณ กม.142.5 หรือประมาณ 59.5 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำ หรืออยู่พื้นที่ ต.ยายชา อ.สามพราน จ.นครปฐม หรือค่าความเค็มรุกเข้าไปไกลขึ้น 8 กิโลเมตร ดังแสดงในภาพที่ 2 และตารางที่ 1



ภาพที่ 2 การรุกล้ำความเค็มทั้งก่อนและหลังเพิ่มคลองลัดในแม่น้ำท่าจีน

ตารางที่ 1 สถานที่บริเวณการรุกล้ำความเค็มในแม่น้ำท่าจีน

กรณีศึกษา	การรุกล้ำความเค็มที่ส่งผลกระทบต่อการเกษตร (0.05 ppt)		
	สถานี (กม.)	ระยะทางจากปากแม่น้ำ (กม.)	สถานที่
ก่อนการเพิ่มคลองลัด	150.5	51.5	ต.บางช้าง อ.สามพราน จ.นครปฐม
หลังการเพิ่มคลองลัด	142.5	59.5	ต.ยายชา อ.สามพราน จ.นครปฐม

จากผลวิเคราะห์การรุกล้ำความเค็มในแม่น้ำท่าจีนพบว่า การเพิ่มคลองลัดจะส่งผลโดยตรงต่อการเพิ่มการเคลื่อนที่ของความเค็มในลำน้ำให้รุกเข้าไปไกลมากยิ่งขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศต่างๆ และรวมถึงการนำน้ำไปใช้ในการอุปโภคบริโภค โดยในกรณีก่อนการเพิ่มคลองลัดแม่น้ำท่าจีนถูกความเค็มรุกล้ำเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆทุกปี เพราะสาเหตุส่วนหนึ่งมาจากการทรุดตัวของแผ่นดินบริเวณปากแม่น้ำที่เกิดจากการใช้น้ำบาดาล และการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลเอง [12] และในกรณีหลังจากการศึกษาการเพิ่มคลองลัดเพื่อช่วยในการระบายน้ำในฤดูน้ำหลาก คลองลัดดังกล่าวทำหน้าที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำได้เป็นอย่างดี [1] แต่อย่างไรก็ตามผลที่ตามมาในฤดูแล้งกลับส่งผลให้ปริมาณความเค็มในแม่น้ำเพิ่มขึ้นในบริเวณเดียวกัน และความเค็มที่เริ่มส่งผลกระทบต่อประชาชนก็รุกเข้าไปไกลขึ้นด้วยเช่นกัน

สรุปผลการศึกษา

โครงการเพิ่มคลองลัดในแม่น้ำท่าจีนตอนล่างจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการระบายน้ำ แต่คลองลัดนี้เองจะส่งผลต่อการรุกล้ำความเค็มในแม่น้ำเพิ่มมากขึ้นในฤดูแล้ง ซึ่งจากการศึกษาพบว่าค่าความเค็มในแม่น้ำที่เริ่มส่งผลกระทบต่อเกษตรกรหรือกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืชทั้งก่อนและหลังการเพิ่มคลองลัดจะอยู่ที่บริเวณ กม.150.5 หรือประมาณ 51.5 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำ และบริเวณ กม.142.5 หรือประมาณ 59.5 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำตามลำดับ หรืออยู่พื้นที่ ต.บางช้าง อ.สามพราน จ.นครปฐม และพื้นที่ ต.ยายชา อ.สามพราน จ.นครปฐม ตามลำดับ หรือค่าความเค็มรุกเข้าไปไกลขึ้น 8 กิโลเมตรจากเดิม และจากการเปรียบเทียบค่าความเค็มในบริเวณจุดเดียวกันพบว่าค่าความเค็มจะเพิ่มมากขึ้นหลังจากการเพิ่มคลองลัด การรุกล้ำความเค็มที่เพิ่มมากขึ้นมีนี้สาเหตุส่วนหนึ่งมาจากการทรุดตัวของแผ่นดินบริเวณปากแม่น้ำที่เกิดจากการใช้น้ำบาดาล และการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลเอง ดังนั้นคลองลัดในช่วงฤดูแล้งเป็นส่วนช่วยให้ความเค็มรุกเข้าไปได้ไกลขึ้นตามความยาวของลำน้ำ

นอกจากผลกระทบต่อภาคการเกษตรแล้วการรุกล้ำความเค็มที่เพิ่มขึ้นยังส่งผลกระทบต่อภาคอุสาหกรรมและการผลิตน้ำประปาด้วย เพราะเนื่องจากปริมาณความเค็มที่ใช้ในการผลิตน้ำประปาต้องมีค่าไม่เกิน 0.025 ppt จึงไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อผู้ใช้น้ำประปา ถ้ามากกว่า 0.025 ppt จะส่งผลกระทบต่อภาคอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมผลิตสี ผลิตเหล็ก ภาคการแพทย์ แต่ยังใช้ในการอุปโภคบริโภคได้ จนถึงค่าความเค็มไม่เกิน 0.05 ppt [13] ดังนั้นค่าความเค็มที่เริ่มส่งผลกระทบต่อการอุปโภคบริโภคเป็นค่าความเค็มที่เริ่มส่งผลกระทบต่อภาคการเกษตรด้วย

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ และได้รับทุนสนับสนุนจากคณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิในการนำเสนอผลงานวิจัยครั้งนี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. ณัฐวุฒิ อินทบุตร. ประสิทธิภาพการระบายน้ำของคลองลัดด้วยหน้าตัดที่เหมาะสมในแม่น้ำท่าจีนตอนล่าง. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2559; 35(2): 159-166.
2. ณัฐวุฒิ อินทบุตร และ วิษุวัฒก์ แต้สมบัติ. การรุกล้ำของความเค็ม และการแพร่กระจายความเค็มตามความยาวของลำน้ำในแม่น้ำท่าจีนเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2557; 3(2): 58-73.
3. ปริญญา กมลสินธุ์ และ กัญญา อินทร์เกลี้ยง. โครงการศึกษาประสิทธิภาพการระบายน้ำในคลองลัดโพธิ์ และแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณใกล้เคียงภายหลังการก่อสร้างโครงการปรับปรุงคลองลัดโพธิ์. รายงานการศึกษากรมชลประทาน; 2556.
4. Takebayashi, H. Vannarat, S. and Tomkratoke, S. Increase Method of Drainage Discharge of Inundated Water in Low Flat Land Considering Bed Deformation Characteristics. 6th International Conference on Flood management, Sao Paulo Brazil; 2014.
5. Mitchell, B. and Kicosev, S. Geographical and Economic Influences on the Colonization of the Banat. Geographica Pannonica, No. (2); 1998. 20-25.
6. Cazenave, A. Lombard, A. and Llovel, W. Present-day sea level rise: A synthesis. Geoscience; 2008 .761-770.
7. Fenoglio-Marc, L. Braitenberg, C. and Tunini, L. Sea level variability and trends in the Ariatic Sea in 1993-2008 form tide gauge satellite altimetry. Physics and Chemistry of the Earth; 2011. 47-58.
8. กรมทรัพยากรน้ำบาดาล. โครงการสำรวจ และศึกษาการทรุดตัวของแผ่นดินอย่างเป็นระบบในเขตวิกฤตการณ์น้ำบาดาล. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ; 2555.
9. Nguyen, A. D., Savenije, H. H. G., Pham, D. N., and Tang, D. T., Using salt intrusion measurements to determine the freshwater discharge distribution over the branches of a multi-channel estuary: The Mekong Delta case. Journal of Estuarine Coastal and Shelf Science; 2007. 433-445.
10. Yuwaret V.. Water Quality Investigation in the Upper Ping River by an Application of the MIKE 11 Model. M.Eng thesis, Kasetsart University, Bangkok; 2007.
11. ภัทรา เพ่งธรรมกีรติ. การปรับเทียบแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ MIKE 11 ในการคาดการณ์คุณภาพน้ำแม่น้ำแม่กลองตอนล่าง.วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2541.
12. ณัฐวุฒิ อินทบุตร และวิษุวัฒก์ แต้สมบัติ. การศึกษาการรุกล้ำความเค็มและมาตรการควบคุมความเค็มในแม่น้ำท่าจีน, วิศวกรรมสารฉบับวิจัยและพัฒนา. 2557; 25(4): 51-63.
13. กรมชลประทาน. สรุปสถานการณ์รุกล้ำของน้ำเค็มและมาตรการในการลดผลกระทบ. รายงานสรุปสถานการณ์รุกล้ำของน้ำเค็มและมาตรการในการลดผลกระทบ. สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา. กรมชลประทาน; 2557.

กลุ่มการวิจัย
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

การใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ของอาจารย์ นิสิต และบุคลากรสายสนับสนุน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

The use of Online Databases by members, medical students and supporting staff of Faculty of Medicine Naresuan University

ปรารถนา เอนกปัญญากุล[1*]

Prathana Anekpunyakul[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้ ปัญหาและข้อเสนอแนะในการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ของอาจารย์ นิสิต และบุคลากรสายสนับสนุน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร กลุ่มตัวอย่าง 241 คน โดยใช้แบบสอบถามมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.89 สถิติที่ใช้ คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1. การใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ ส่วนใหญ่รับทราบการให้บริการ จากเว็ปไซต์ของคณะฯ เรียนรู้การใช้ฐานข้อมูลฯ ด้วยตนเอง มีวัตถุประสงค์การใช้เพื่อทำรายงานประกอบการศึกษา ความถี่ในการใช้เดือนละครั้ง ช่วงเวลาในการใช้เป็นช่วง 16.30–24.00 น. วิธีการสืบค้นด้วยการใช้คำสำคัญ (Keyword) ได้รับเนื้อหาข้อมูลครบถ้วนถูกต้อง ใช้บริการแจ้งเตือนผู้ใช้เมื่อมีข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ (Alert) ผ่าน e-mail อ่านข้อมูลที่ได้จากหน้าจอคอมพิวเตอร์ เข้าใช้บริการฐานข้อมูลฯ จากภาควิชา/ คณะ ใช้บริการฐานข้อมูล UpToDate บ่อยครั้งที่สุด เหตุผลของใช้บริการมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก โดยคิดว่าข้อมูลมีความหลากหลายเพียงพอมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ในขณะที่เหตุผลของการไม่ใช้มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีเหตุผลเนื่องจากไม่มีเวลาเข้าใช้บริการ 2. ปัญหาการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางทุกด้าน โดยด้านระบบเครือข่าย เป็นอันดับแรก รองลงมาด้านฐานข้อมูล ด้านผู้ใช้บริการ ตามลำดับ

คำสำคัญ: ฐานข้อมูลออนไลน์ การใช้

Abstract

The objective of this research was to study the use and its problems of Online Databases of members, medical students and supporting staff of Faculty of Medicine Naresuan University. The sample of this study consisted of 241.The Questionnaires were used in this research with reliability of .89 and the statistics used for data analyses were percentage, mean and standard deviation

The results of the study were as follows: 1) Using online databases. Most of the studied people knew about the online databases from Faculty website. The majority of them learned to search the online

[1] งานวิจัย สำนักงานเลขานุการคณะ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1] Research Department, Faculty of Medicine, Naresuan University, Phitsanulok, Province 65000

*Corresponding author e-mail: prathanaa@nu.ac.th

databases by themselves. The purpose of their use was for Education report. The online database searching frequency was once a month. The period of using database online was during 16.30 to 24.00 hrs. The biggest channels in searching the online databases were through keywords. The users mostly saved data and read them from the computer screens. It was also found that the other popular accessed service from the online databases was the information alert system via e-mail. They mainly used the online databases at workplace. Most of them used UpToDate often. Most of the users thought that there was enough diverse information in the online databases. The reason for not using the online database that was moderate was because they had no time to get an access. 2) Most of the users had a problem from using online databases using in all aspects at a medium level such as network system, databases and user accounts.

Keywords: ON-LINE DATABASE Usage

บทนำ

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้มีการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการหลากหลายรูปแบบ อาทิ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ [1] ซึ่งฐานข้อมูลออนไลน์เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทหนึ่งของทรัพยากรสารสนเทศที่สำนักหอสมุดจัดให้บริการ การใช้บริการฐานข้อมูลออนไลน์กลายเป็นปัจจัยสำคัญต่อการผลิตผลงานวิจัยของแต่ละหน่วยงาน [2] เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือและมีความถูกต้อง รวดเร็ว การเพิ่มขึ้นของจำนวนสารสนเทศมีผลกระทบต่อห้องสมุดในการพัฒนาทรัพยากรสารสนเทศและบริการสารสนเทศ ดังนั้นห้องสมุดเกือบทุกแหล่ง ได้จัดหาฐานข้อมูลออนไลน์มาให้บริการแก่ผู้ใช้ ทำให้การเข้าถึงสารสนเทศขยายขอบเขตออกไปอย่างกว้างขวางและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้ได้รับข้อมูลที่ทันสมัยได้สะดวกรวดเร็ว และช่วยประหยัดเวลาในการค้นคืนสารสนเทศได้เป็นอย่างมาก ฐานข้อมูลออนไลน์จัดว่ามีประโยชน์ทั้งต่อผู้ใช้บริการและห้องสมุด

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรได้เห็นถึงความสำคัญนี้ จึงจัดสรรงบประมาณในแต่ละปีเป็นในการบอกรับเป็นสมาชิกฐานข้อมูลออนไลน์ สมทบกับสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อดำเนินการจัดหาฐานข้อมูลออนไลน์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ ซึ่งเป็นฐานข้อมูลออนไลน์ที่ใช้งบประมาณมากเป็นอันดับต้นๆ ของงบประมาณที่ใช้ในการบอกรับเป็นสมาชิกฐานข้อมูลออนไลน์ทั้งหมด ซึ่งฐานข้อมูลออนไลน์วิทยาศาสตร์การแพทย์ ที่สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวรบอกรับเป็นสมาชิก มีจำนวน 27 ฐานข้อมูล และคณะแพทยศาสตร์ จัดหาเพิ่มเติม 2 ฐานข้อมูล รวมทั้งสิ้น 29 ฐานข้อมูล ซึ่งนักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัยสามารถเข้าใช้งานได้ภายในเครือข่ายของมหาวิทยาลัยได้ตลอด 24 ชั่วโมง เพื่อตอบสนองการเรียนการสอน ตลอดจนเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลสนับสนุนการวิจัย

ดังนั้นเพื่อให้คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จัดการให้บริการฐานข้อมูลออนไลน์อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน จึงได้ทำการศึกษาการใช้งานฐานข้อมูลออนไลน์ตลอดจนปัญหา และข้อเสนอแนะของของอาจารย์ นิสิต และบุคลากรสายสนับสนุน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการการติดตามและประเมินผลการสนับสนุนแหล่งค้นคว้าข้อมูลสนับสนุนการวิจัยฯ ซึ่งสามารถนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาการให้บริการฐานข้อมูลออนไลน์ทางการแพทย์

ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตรงกับความต้องการของผู้ใช้บริการมากที่สุด ตลอดจนใช้เป็นข้อมูลประกอบในการพิจารณาบอกรับหรือต่ออายุสมาชิกฐานข้อมูลออนไลน์ในปีงบประมาณถัดไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ของอาจารย์ นิสิต และบุคลากรสายสนับสนุน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

2. เพื่อศึกษาปัญหา และข้อเสนอแนะในการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ของอาจารย์ นิสิต และบุคลากรสายสนับสนุน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

วิธีวิทยาการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เชิงปริมาณ เพื่อศึกษาการใช้งานฐานข้อมูลออนไลน์ตลอดจนปัญหา และข้อเสนอแนะของอาจารย์ นิสิต และบุคลากรสายสนับสนุน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 241 คน โดยใช้แบบสอบถาม 4 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 การใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ ตอนที่ 3 ปัญหาการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ และตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงการให้บริการฐานข้อมูลออนไลน์ ทดสอบค่าความเชื่อมั่น Cronbach's Alpha Coefficient= 0.896 สถิติที่ใช้ คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษา

1. ผู้ตอบตอบแบบสอบถาม จำนวน 241 คน พบว่าส่วนใหญ่มีสถานภาพเป็นบุคลากรสายสนับสนุน ร้อยละ 51.1 รองลงมาได้แก่ นิสิต ร้อยละ 45.20 และอาจารย์ ร้อยละ 3.73 ตาราง 1

ตาราง 1 จำนวน และร้อยละสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

สถานภาพ (n=241)	จำนวน	ร้อยละ
1. อาจารย์	**9**	**3.73**
ผู้ช่วยศาสตราจารย์	2	0.80
แพทย์	7	2.90
2. นิสิต	**109**	**45.23**
นิสิตแพทย์ ชั้นปีที่ 2	25	10.40
นิสิตแพทย์ ชั้นปีที่ 3	45	18.70
นิสิตแพทย์ ชั้นปีที่ 6	38	15.80
นักศึกษาระดับปริญญาโท	1	0.40
3. บุคลากรที่มิใช่อาจารย์	**123**	**51.04**
วิชาชีพเฉพาะ	99	41.10
เชี่ยวชาญเฉพาะ	24	10.0
รวม	**241**	**100.0**

2. การใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่รับทราบการให้บริการฐานข้อมูลออนไลน์จากเว็ปไซต์ของคณะฯ (ร้อยละ 47.7) เรียนรู้การใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ด้วยตนเอง (ร้อยละ 58.1) มีวัตถุประสงค์การใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ เพื่อทำรายงานประกอบการศึกษา (ร้อยละ 51.5) ความถี่ในการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์เดือนละครั้ง (ร้อยละ 31.1) ช่วงเวลาในการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ เป็นช่วง 16.30–24.00 น. (ร้อยละ 54.4) วิธีการสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์ ด้วยการใช้คำสำคัญ (Keyword) (ร้อยละ 67.2) ได้รับเนื้อหาข้อมูลครบถ้วนถูกต้อง (ร้อยละ 58.5) ใช้บริการแจ้งเตือนผู้ใช้เมื่อมีข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ (Alert) ผ่าน e–mail (ร้อยละ32.4) อ่านข้อมูลที่ได้จากหน้าจอคอมพิวเตอร์ (ร้อยละ 75.1) เข้าใช้บริการฐานข้อมูลออนไลน์จากภาควิชา/ คณะ (ร้อยละ 45.6) ใช้บริการฐานข้อมูล UpToDate บ่อยครั้งที่สุด (ร้อยละ 39.32) ดังตาราง 2

ตาราง 2 จำนวน และร้อยละของพฤติกรรมการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ มากที่สุด

การใช้ฐานข้อมูลออนไลน์	จำนวน	ร้อยละ
1. ทราบว่าคณะแพทยศาสตร์ มีบริการฐานข้อมูลออนไลน์ จาก เว็ปไซต์ของคณะฯ	115	47.7
2. เรียนรู้การใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ ด้วยเรียนรู้ด้วยตนเอง	140	58.1
3. วัตถุประสงค์การใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ เพื่อทำรายงานประกอบการศึกษา	124	51.5
4. ความถี่ในการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ – เดือนละครั้ง	75	31.1
5. ระยะเวลาต่อครั้งในการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ – 1–3 ชั่วโมง	133	55.2
6. ใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ในช่วงเวลา –16.30–24.00 น.	131	54.4
7. วิธีการสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์ เพื่อให้ได้ผลการสืบค้นตรงกับความต้องการมากที่สุด คือใช้คำสำคัญ (Keyword)	162	67.2
8. การได้รับเนื้อหาที่สมบูรณ์จากการสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์ –เนื้อหาข้อมูลครบถ้วนถูกต้อง	141	58.5
9. ใช้บริการแจ้งเตือนผู้ใช้เมื่อมีข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ (Alert) ผ่าน e–mail	78	32.4
10. อ่านข้อมูลที่ได้จากฐานข้อมูลออนไลน์โดยการอ่านจากหน้าจอคอมพิวเตอร์	181	75.1
11. เข้าใช้บริการฐานข้อมูลออนไลน์จากภาควิชา/ คณะ	110	45.6
12. ชื่อฐานข้อมูลที่ท่านบ่อยครั้งที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่		
UpToDate	46	39.32
Access Medicine	32	27.35
PubMed	25	21.37

หมายเหตุ: ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

เหตุผลของใช้บริการฐานข้อมูลออนไลน์ฯ ในภาพรวม มีความคิดเห็นระดับมาก ($\bar{x}$ =3.67, S.D =.54) โดยเหตุผลแรกเนื่องจากคิดว่าข้อมูลมีความหลากหลายเพียงพอ ($\bar{x}$ =3.71, S.D =.59) รองลงมาคิดว่าข้อมูลมีความทันสมัย ($\bar{x}$ =3.69, S.D =.62) ลำดับสุดท้ายคิดว่าเนื้อหาตรงตามความต้องการของท่าน ($\bar{x}$ =3.62, S.D =.63) ในขณะที่เหตุผลของการไม่ใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ฯ พบว่าในภาพรวมมีความคิดเห็นระดับปานกลาง ($\bar{x}$ =2.93, S.D =.72) โดยเหตุผลแรกเนื่องจากไม่มีเวลาเข้าใช้บริการ ($\bar{x}$ 3.09, S.D =.93) รองลงมาไม่ทราบวิธีสืบค้นข้อมูล ($\bar{x}$ =2.97, S.D =.89) ลำดับสุดท้ายเนื่องจากไม่ทราบว่ามีบริการฐานข้อมูลออนไลน์ ($\bar{x}$ =2.80, S.D =.94) ดังตารางที่ 3

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคิดเห็นของการใช้ และไม่ใช้ฐานข้อมูลออนไลน์

ความคิดเห็นที่ใช้บริการฐานข้อมูลออนไลน์	$\bar{x}$	SD	แปลผล	ความคิดเห็นที่ไม่ใช้บริการฐานข้อมูลออนไลน์	$\bar{x}$	SD	แปลผล
1. ท่านคิดว่าข้อมูลมีความหลากหลายเพียงพอ	3.71	.59	มาก	1.ท่านไม่ทราบว่ามีบริการฐานข้อมูลออนไลน์	2.80	.94	ปานกลาง
2. ท่านคิดว่าข้อมูลมีความทันสมัย	3.69	.62	มาก	2. ท่านคิดว่าเนื้อหาที่สืบค้นได้ไม่ตรงตามความต้องการ	2.87	.80	ปานกลาง
3. ท่านคิดว่าเนื้อหาตรงตามความต้องการของท่าน	3.62	.63	มาก	3. ท่านไม่ทราบวิธีสืบค้นข้อมูล	2.97	.89	ปานกลาง
4. ท่านคิดว่าสามารถสืบค้นข้อมูลได้สะดวก	3.68	.71	มาก	4. ท่านไม่มีเวลาเข้าใช้บริการ	3.09	.93	ปานกลาง
รวม	**3.67**	.54	มาก	**รวม**	**2.93**	.72	ปานกลาง

3. ปัญหาการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางทุกด้าน โดยด้านระบบเครือข่าย เป็นอันดับแรก ($\bar{x}$ =3.28, S.D =.79) รองลงมาด้านฐานข้อมูล ($\bar{x}$ =2.95, S.D =.66) ลำดับสุดท้ายด้านผู้ใช้บริการ ($\bar{x}$ =2.84, S.D =.74) เมื่อพิจารณาด้านระบบเครือข่ายรายข้อ มีความคิดเห็นระดับปานกลางทุกข้อ อันดับแรก พบว่าหัวข้อระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless) ไม่ทั่วถึง และไม่เสถียร (หลุดบ่อย) ($\bar{x}$ =3.48, S.D =1.00) รองลงมาการเชื่อมต่อเครือข่ายเพื่อสืบค้นฐานข้อมูลจากภายนอกมหาวิทยาลัยมีความยุ่งยาก ($\bar{x}$ = 3.46, S.D =.92) ลำดับสุดท้ายระบบเครือข่ายขัดข้องบ่อยครั้ง ($\bar{x}$ =3.08, S.D =.87) ดังตาราง 4

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปัญหาการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์

ปัญหาด้านฐานข้อมูล	$\bar{x}$	SD	แปลผล
1. ข้าพเจ้าไม่ใช้ฐานข้อมูลออนไลน์เนื่องจากไม่มีความรู้	2.67	.99	ปานกลาง
2. ข้าพเจ้าไม่ทราบว่าคณะและสำนักหอสมุดมีฐานข้อมูลออนไลน์	2.44	.99	น้อย
3. ข้าพเจ้าไม่ทราบขอบเขตเนื้อหาของฐานข้อมูลออนไลน์	2.96	.93	ปานกลาง
4. ข้าพเจ้าไม่เข้าใจคำสั่งที่ใช้ในฐานข้อมูลออนไลน์	2.90	.96	ปานกลาง
5. ข้าพเจ้าไม่ทราบว่ามีฐานข้อมูลออนไลน์ที่ต้องการให้บริการ	2.74	1.00	ปานกลาง
6. ข้าพเจ้าคิดว่าค่าใช้จ่ายในการดาวน์โหลดเอกสารฉบับเต็มมีราคาแพงเกินไป	3.22	.99	ปานกลาง
6. ข้าพเจ้าคิดว่าค่าใช้จ่ายในการดาวน์โหลดเอกสารฉบับเต็มมีราคาแพงเกินไป	2.80	.99	ปานกลาง
รวม	**2.81**	**.74**	**ปานกลาง**
1. ฐานข้อมูลมีจำนวนน้อย	2.80	.81	ปานกลาง
2. ฐานข้อมูลมีเนื้อหาไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ตรงกับความต้องการ	2.81	.77	ปานกลาง
3. ฐานข้อมูลมีเนื้อหาไม่เป็นปัจจุบัน	2.80	.79	ปานกลาง
4. ฐานข้อมูลแต่ละฐานมีวิธีการสืบค้นที่แตกต่างกัน	3.12	.84	ปานกลาง
5. ฐานข้อมูลมีวิธีการสืบค้นที่ยุ่งยากซับซ้อน	3.02	.84	ปานกลาง
6. ฐานข้อมูลส่วนใหญ่มีเนื้อหาเป็นภาษาที่เข้าใจยาก	2.95	.87	ปานกลาง
7. รูปแบบของข้อมูลที่สืบค้นได้ ไม่ตรงกับความต้องการ เช่นต้องการฉบับเต็ม แต่มีบริการอยู่ในรูปของบทคัดย่อ	3.20	.93	ปานกลาง
รวม	2.95	.65	ปานกลาง
ปัญหาด้านระบบเครือข่าย	$\bar{x}$	SD	แปลผล
1. ระบบเครือข่ายมีความเร็วต่ำ ทำให้เกิดความล่าช้าในการดาวน์โหลดเอกสาร	3.11	.93	ปานกลาง
2. ระบบเครือข่ายขัดข้องบ่อยครั้ง	3.08	.87	ปานกลาง
3. ระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless) ไม่ทั่วถึง และไม่เสถียร (หลุดบ่อย)	3.48	1.00	ปานกลาง
4. การเชื่อมต่อเครือข่ายเพื่อสืบค้นฐานข้อมูลจากภายนอกมหาวิทยาลัยมีความยุ่งยาก	3.46	.92	ปานกลาง
รวม	**3.28**	**.79**	**ปานกลาง**

4. จากการศึกษาข้อเสนอแนะ เพื่อปรับปรุงการให้บริการฐานข้อมูลออนไลน์ พบว่าส่วนใหญ่เสนอแนะให้จัดทำคู่มือ–วิธีการสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์ ให้ละเอียด (ร้อยละ76.8) รองลงมาให้มีระบบให้คำปรึกษา เมื่อเกิดปัญหาในการสืบค้น (ร้อยละ 66.8) ลำดับสุดท้ายต้องการบอกรับฐานข้อมูลออนไลน์เพิ่มดังต่อไปนี้ NEJM, Lancet, JAMA, uptodate, MD Consult และต่อสัญญา New England journal จำนวน 5 คน (ร้อยละ 2.1) ดังตาราง 5

ตาราง 5 จำนวน และร้อยละข้อเสนอแนะ เพื่อปรับปรุงการให้บริการฐานข้อมูลออนไลน์

ข้อเสนอแนะ	จำนวน	ร้อยละ
1. จัดทำคู่มือ–วิธีการสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์ ให้ละเอียด	185	76.8
2. ประชาสัมพันธ์ฐานข้อมูลออนไลน์ที่มีให้บริการทุกรูปแบบอย่างสม่ำเสมอ และทั่วถึง	148	61.4
3. จัดการอบรมการสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์ตามหน่วยงานต่าง ๆ ที่สนใจ	139	57.7
4. มีระบบให้คำปรึกษา เมื่อเกิดปัญหาในการสืบค้น	161	66.8
6. ต้องการบอกรับฐานข้อมูลออนไลน์ ดังต่อไปนี้เพิ่ม	5	2.1

วิจารณ์และสรุปผล

การใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ของอาจารย์ นิสิต และบุคลากรสายสนับสนุน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร มีประเด็นสำคัญที่สามารถนำมาอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. การใช้ฐานข้อมูลออนไลน์

การรับทราบการให้บริการฐานข้อมูลออนไลน์ส่วนใหญ่รับทราบจากเว็ปไซต์ของคณะฯ ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากคณะแพทยศาสตร์มีการประชาสัมพันธ์ และจัดอบรมพัฒนาความรู้ด้านการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์อย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับงานวิจัยของ [3] ที่พบว่าอาจารย์ทราบว่ามีบริการฐานข้อมูลออนไลน์จากโฮมเพจของสำนักวิทยบริการและ เทคโนโลยีสารสนเทศ

การเรียนรู้การใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ด้วยตนเอง ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นทักษะที่ทำให้ ผู้ใช้สามารถลองใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ได้ด้วยตนเอง ประกอบกับทางคณะแพทยศาสตร์ ได้จัดเตรียม เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัยและมีจำนวนเพียงพอต่อบุคลากรของคณะ ส่งผลให้ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคุ้นเคยต่อการใช้คอมพิวเตอร์และสามารถเข้าถึงการสืบค้นสารสนเทศจากฐานข้อมูล ออนไลน์ได้ด้วยตนเอง และฐานข้อมูลออนไลน์ในปัจจุบันได้ออกแบบให้ใช้งานได้ง่ายขึ้น โดยมีคำอธิบาย วิธีการใช้ เทคนิคการสืบค้น ดังนั้นผู้ตอบแบบสอบถามจึงสามารถเรียนรู้วิธีการสืบค้นสารสนเทศจาก ฐานข้อมูลออนไลน์ได้ด้วยตนเอง ผลลัพธ์ทำให้ได้รับสารสนเทศที่ตรงตามความต้องการ และ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการค้นหาสารสนเทศ ผลการศึกษาในส่วนนี้จึงสอดคล้องกับงานวิจัยของ [4] ที่พบว่าอาจารย์และนิสิตส่วนใหญ่เรียนรู้การสืบค้นด้วยตนเอง

วัตถุประสงค์การใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ อาจารย์ และบุคลากรสายสนับสนุน ส่วนใหญ่ใช้เพื่อติดตามความก้าวหน้าด้าน การแพทย์และสาขาที่เกี่ยวข้อง ส่วนนิสิตมีวัตถุประสงค์การใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ เพื่อทำรายงานประกอบการศึกษา สอดคล้องกับงานวิจัยของ [1] ที่พบว่านักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 ขึ้นไป ใช้ฐานข้อมูลออนไลน์เพื่อทำรายงานประกอบการศึกษา

ความถี่ในการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ภาพรวม และบุคลากรสายสนับสนุนเดือนละครั้ง ในขณะที่อาจารย์ และนิสิต ใช้ฐานข้อมูลออนไลน์สัปดาห์ละครั้ง ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากภารกิจหน้าที่ ที่ต่างกัน อย่างไรก็ตามฐานข้อมูลออนไลน์มีการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอ บางฐานข้อมูลมีการปรับปรุงข้อมูลรายวัน รายสัปดาห์ และรายเดือน ทำให้ผู้ใช้ต้องมีการติดตามหรือสืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้องเป็นประจำ ตามภารกิจหน้าที่ที่รับผิดชอบ ผลการศึกษาในส่วนนี้จึงใกล้เคียงกับงานวิจัยของ [1] ที่พบว่าความถี่ในการใช้

ฐานข้อมูลออนไลน์ 1–2 ครั้ง ต่อเดือน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ [5] ที่พบว่านักศึกษาปริญญาตรีมีความถี่ในการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์สัปดาห์ละ 1–2 ครั้ง

ช่วงเวลาในการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ เป็นช่วง 16.30–24.00 น. สอดคล้องกับงานวิจัยของ [4] ที่พบว่าช่วงเวลาที่ใช้ในการสืบค้นส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 18.00 –24.00 น. วิธีการสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์ ด้วยการใช้คำสำคัญ (Keyword) ได้รับเนื้อหาข้อมูลครบถ้วนถูกต้อง ใช้บริการแจ้งเตือนผู้ใช้เมื่อมีข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ (Alert) ผ่าน e–mail อ่านข้อมูลที่ได้จากหน้าจอคอมพิวเตอร์

ส่วนใหญ่เข้าใช้บริการฐานข้อมูลออนไลน์จากภาควิชา/ คณะ ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากมหาวิทยาลัยได้พัฒนาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตครอบคลุมทุกพื้นที่ใน มหาวิทยาลัย อาจารย์สามารถใช้บริการฐานข้อมูลออนไลน์ซึ่งเป็นบริการค้นคืนสารสนเทศผ่าน ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์จากที่ทำงาน ผลการศึกษาในส่วนนี้ สอดคล้องกับงานวิจัย สอดคล้องกับงานวิจัยของ [3] ที่พบว่าสถานที่สืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์จากโปรแกรมวิชา และสอดคล้องกับงานวิจัยของ [2] ที่พบว่าส่วนใหญ่สืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์ในที่ทำงานมากที่สุด ช่องทางที่ใช้สืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์ที่ใช้มากที่สุดคือ สืบค้นจากชื่อเรื่อง (Title) และคำสำคัญ (Keyword) นอกจากนั้นยังพบว่ามีการใช้บริการอื่นๆ ในฐานข้อมูลออนไลน์ที่พบมากที่สุดคือ ใช้บริการแจ้งข้อมูลที่ตรงกับความต้องการ (Alerts) ผ่าน e–mail

ใช้บริการฐานข้อมูล UpToDate บ่อยครั้งที่สุด ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากเป็นฐานข้อมูลที่เป็นฐานข้อมูลด้านเวชปฏิบัติอิงหลักฐาน (Evidence–based medicine: EBM) ประเภท Summaries of the primary evidence ที่ผ่านการอ่านจากผู้เชี่ยวชาญ (peer review) ที่มีมากกว่า 3,000 คน ประกอบไปด้วยข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพที่หลากหลายประเภท และทันสมัย เนื่องจากมีการปรับปรุงข้อมูลทุก 4 เดือน มีบทความกว่า 40,000 หน้า มี Graphic กว่า 8,000 ภาพ UpToDate ออกแบบให้ง่ายต่อการใช้งาน ทำให้สามารถ Link ไปอ่านบทความเพิ่มเติมในจาก PubMed ได้ นอกจากนี้ยังสามารถ Export ภาพมาทำ Presentation ได้ด้วย

เหตุผลของใช้บริการฐานข้อมูลออนไลน์ ในภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก โดยคิดว่าข้อมูลมีความหลากหลายเพียงพอ รองลงมาคิดว่าข้อมูลมีความทันสมัย ในขณะที่เหตุผลของการไม่ใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ฯ พบว่าในภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง โดยเหตุผลแรกเนื่องจากไม่มีเวลาเข้าใช้บริการ รองลงมาไม่ทราบวิธีสืบค้นข้อมูล ลำดับสุดท้ายเนื่องจากไม่ทราบว่ามีบริการฐานข้อมูลออนไลน์ ใกล้เคียงกับงานวิจัยของ [1] ที่พบว่าเหตุผลในการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ฯ เพราะสืบค้นได้สะดวก และมีเนื้อหาตรงตามความต้องการ ส่วนเหตุผลที่ไม่ใช้เพราะไม่ทราบว่ามีบริการ และไม่มีเนื้อหาตรงตามความต้องการ ตามลำดับ

2. ปัญหาการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์

ส่วนใหญ่ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ อยู่ในระดับปานกลาง โดยด้านระบบเครือข่ายเป็นอันดับแรก รองลงมาคือด้านฐานข้อมูล ลำดับสุดท้ายด้านผู้ใช้บริการ เมื่อพิจารณารายข้อด้านระบบเครือข่าย มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางทุกข้อ อันดับแรก พบว่าหัวข้อระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless) ไม่ทั่วถึง และไม่เสถียร (หลุดบ่อย) ซึ่งในปัจจุบันทางมหาวิทยาลัยได้เพิ่มจุดบริการเครือข่ายไร้สาย มากขึ้น แต่ยังไม่ทั่วถึง รองลงมาการเชื่อมต่อเครือข่ายเพื่อสืบค้นฐานข้อมูลจากภายนอกมหาวิทยาลัยมีความยุ่งยาก ลำดับสุดท้ายระบบเครือข่ายขัดข้องบ่อยครั้ง อาจเนื่องมาจากระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตของมหาวิทยาลัย ยังมีความเร็วไม่เพียงพอ จึงไม่สามารถตอบสนองความต้องการของใช้บริการได้ ผลการวิจัยในส่วนนี้จึงสอดคล้องกับงานวิจัยของ [6] ที่พบว่านักศึกษามีปัญหาด้านระบบเครือข่ายมากที่สุด และผล

การศึกษาสอดคล้องกับงานวิจัยของ [7] พบว่าคณาจารย์ มีปัญหาการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับปานกลางทุกด้าน ได้แก่ ด้านเครือข่าย ด้านฐานข้อมูล ด้านผู้ใช้บริการ และด้านผู้ให้บริการ อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ [4] ที่พบว่าอาจารย์และนักศึกษามีความเห็นสอดคล้องกันเรื่อง ปัญหาความเร็วในการดึงข้อมูล (Download) เป็นไปอย่างล่าช้า ต่างกับงานวิจัยของ [1] ที่พบว่าปัญหาด้านฐานข้อมูลออนไลน์เป็นปัญหาที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาด้านความสามารถในการสืบค้น สุดท้ายคือปัญหาด้านระบบเครือข่ายและเครื่องคอมพิวเตอร์

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยพบว่าการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ของอาจารย์ นิสิต และบุคลากรสายสนับสนุน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อยู่ในระดับที่ดี และพบปัญหาการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ด้านระบบเครือข่าย โดยเฉพาะระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless) ไม่ทั่วถึง และไม่เสถียร (หลุดบ่อย) การเชื่อมต่อเครือข่ายเพื่อสืบค้นฐานข้อมูลจากภายนอกมหาวิทยาลัยมีความยุ่งยาก ลำดับสุดท้ายระบบเครือข่ายขัดข้องบ่อยครั้งนั้น เพื่อให้อาจารย์ นิสิต และบุคลากรสายสนับสนุน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร สามารถใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงขอเสนอแนะดังนี้

แผนการพัฒนาระยะสั้น

ด้านระบบเครือข่าย

1. เพิ่มจุดให้บริการครอบคลุมทั่วทั้งมหาวิทยาลัย Wireless Campus Network
2. ดูแลกำลังส่งสัญญาณ Wireless/ WIFI ให้มีความเสถียร ไม่หลุดบ่อย
3. พัฒนาการเชื่อมต่อเครือข่ายเพื่อสืบค้นฐานข้อมูลจากภายนอกมหาวิทยาลัยให้ง่ายขึ้น

ด้านบริการ

1. ควรมีการจัดทำคู่มือ–วิธีการสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์ ของทุกฐานข้อมูล ให้ละเอียด เพื่อผู้ใช้สามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้ตลอดเวลา

2. ควรมีระบบให้คำปรึกษาออนไลน์ เมื่อเกิดปัญหาในการสืบค้น ผ่านทาง Social เพื่อเป็นการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการอย่างทันเวลา

ด้านฐานข้อมูล

1. ควรนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ไปใช้เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการพิจารณาการต่ออายุสมาชิกฐานข้อมูลออนไลน์ที่บอกรับอยู่แล้วและบอกรับเป็นสมาชิกในฐานข้อมูลออนไลน์ใหม่ตามที่ได้มีการเสนอ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการใช้และความต้องการในปัจจุบัน

แผนการพัฒนาระยะกลาง

ด้านระบบเครือข่าย

1. เพิ่มความเร็วในการเชื่อมต่อในระดับ 802.11n (300 Mbps)
2. เพิ่มประสิทธิภาพระบบด้วยการเชื่อมต่อ Master Controller 10 Gbps
3. เพิ่มประสิทธิภาพระบบด้วยชุด Backup Controller

ด้านบริการ

ผู้ให้บริการควรมีการพัฒนาทักษะการสืบค้น ความรู้ ความเข้าใจเนื้อหากับการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ที่สำนักหอสมุดให้บริการแก่บุคลากร เพื่อให้เป็นผู้ให้บริการมืออาชีพ สร้างความเชื่อมั่น น่าเชื่อถือ กับผู้ใช้บริการ และช่วยให้ผู้ใช้บริการได้รับประโยชน์อย่างเต็มที่จากการใช้บริการฐานข้อมูลออนไลน์ด้านฐานข้อมูล

1. ควรเพิ่มศักยภาพในการเข้าถึง Full Text ให้มากยิ่งขึ้นโดยเฉพาะฐานข้อมูลด้านการแพทย์

แผนการพัฒนาระยะยาว

ด้านระบบเครือข่าย

1. พัฒนาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพ อย่างต่อเนื่อง เพิ่มความรวดเร็วในการสืบค้นสารสนเทศออนไลน์ อย่างทั่วถึง มีความเสถียร

ด้านบริการ

พัฒนาชุดความรู้เกี่ยวกับการใช้ฐานข้อมูลให้มีความทันสมัย เข้าใจง่าย ประชาสัมพันธ์ให้ผู้รับบริการอย่างทั่วถึง

ด้านฐานข้อมูล

1. จัดหาฐานข้อมูลออนไลน์ที่มีความทันสมัย และครอบคลุมเนื้อหาตามความต้องการของผู้ใช้บริการ
2. ควรประชาสัมพันธ์ฐานข้อมูลใหม่ให้ผู้ใช้บริการทราบอย่างทั่วถึง สม่ำเสมอ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. มหาวิทยาลัย / คณะ ควรมีการศึกษาการประเมินความคุ้มค่าของการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ที่ทางหน่วยงานบอกรับเป็นสมาชิก เพื่อเป็นข้อมูลในการบอกรับ และต่ออายุฐานข้อมูลต่อไป
2. ควรศึกษาการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ผ่านทางเครื่องมือสื่อสารต่างๆ อย่างต่อเนื่อง และสม่ำเสมอ โดยครอบคลุมผู้ใช้บริการทุกระดับ
3. ควรศึกษาเปรียบเทียบใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ระหว่างกลุ่มสาขาวิชา เพื่อเป็นข้อมูลในการตอบสนองความต้องการของใช้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยฉบับนี้ ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากกองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยนเรศวร ประจำปีงบประมาณ 2558 มหาวิทยาลัยนเรศวร (สัญญารับทุนเลขที่ R2558D015) ผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณรศ. ดร. พญ. สุธาทิพย์ พงษ์เจริญ ที่ปรึกษาโครงการที่ให้คำแนะนำในการดำเนินโครงการ ผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน รวมทั้งผู้บริหาร และบุคลากรทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องให้การดำเนินโครงการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. ดาวนภา สุยะนนท์ และคณะ. การใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ของอาจารย์และนักศึกษามหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง. รายงานวิจัยสถาบัน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง; 2554.
2. ทิพวรรณ ขุนแก้ว.การใช้บริการสืบค้นฐานข้อมูลออนไลน์ทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพของบุคลากรสังกัดสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. รายงานวิจัย สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2554.
3. สายสุดา ปั้นตระกูล. การศึกษาการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต: กรณีการบอกรับเป็นสมาชิก. รายงานวิจัย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต; 2549.
4. กิตติพร เพชรพราว. การใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ที่ให้บริการในสำนักหอสมุดกลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. นนทบุรี: สำนักหอสมุดกลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ; 2549.
5. สุภารักษ์ เมินกระโทก จันทร์เพ็ญ จุ้ยจงรักษ์ และมนิสรา สินปรุ. การใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. รายงานวิจัย. นครราชสีมา: ศูนย์บรรณสารและสื่อสาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี; 2551.
6. นิศากร อุดมผล. พฤติกรรมและปัญหาการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ในสำนักวิทยาบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา; 2555.
7. น้ำลิน เทียมแก้ว และศุจินันท์ กาศลุน. การศึกษาการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ของคณาจารย์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. วารสารสาระคาม, 2555, 3 (4): 79–92 (ม.ค – มิ.ย.)

การจัดการเรียนการสอนดนตรีขับลื้อในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 2 อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา

The Instruction of Kub Lue in Phayao Primary Educational Service area office 2, Chiangkham District, Phayao Province

เรืองอุไร สมฤทธิ์[1*]
Ruangurai Somrit[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประวัติความเป็นมาของวัฒนธรรมดนตรีขับลื้อ อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา และการจัดการเรียนการสอนดนตรีขับลื้อโรงเรียนอนุบาลเชียงคำ โรงเรียนบ้านแวนและโรงเรียนชุมชนบ้านเชียงบาน โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ การศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร จากการสังเกต และจากการสัมภาษณ์

ผลการวิจัยพบว่าไทลื้อเป็นกลุ่มชาติพันธุ์หนึ่งที่อาศัยอยู่ในอำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา มีถิ่นฐานเดิมอยู่ในแคว้นสิบสองปันนา มณฑลยูนนาน ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ได้อพยพเข้ามาตั้งถิ่นฐานอาศัยด้วยเหตุผลทางการเมืองและหาแหล่งที่ทำกินที่มีความอุดมสมบูรณ์ ยังยึดมั่นในเอกลักษณ์วัฒนธรรมดนตรีขับลื้อของบรรพบุรุษตนอย่างต่อเนื่อง ประวัติความเป็นมาของการขับลื้อ มาจากตำนานการขับเพื่อไล่ผึ้ง การจัดการเรียนการสอนดนตรีขับลื้อด้านประวัติครูผู้สอนการขับลื้อ พบว่า มีภูมิหลังชาติพันธุ์ไทลื้อ สามารถสอนขับลื้อและพูดภาษาไทลื้อ ด้านหลักสูตรท้องถิ่นมีการจัดสาระการเรียนรู้ดนตรีขับลื้อ ด้านการจัดกลุ่มผู้เรียนมีการจัดกลุ่มผู้เรียนตามระดับชั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มีการอธิบาย การสาธิต เน้นการฝึกปฏิบัติ จัดกิจกรรมเดี่ยวและกิจกรรมกลุ่ม ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เชิงประจักษ์ การจัดกิจกรรมเกี่ยวกับขับลื้อ มีการส่งเสริมประสบการณ์ทั้งจากกิจกรรมภายในโรงเรียนและงานประเพณีท้องถิ่น ทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทักษะการขับลื้อ สื่อการสอนมีการใช้สื่อคล้ายกัน คือ วิดีทัศน์ เอกสารประกอบการสอน และแผนภูมิเพลง เพื่อความสะดวก และเข้าใจง่ายขึ้น การวัดผลประเมินผลผู้เรียน มีการใช้เครื่องมือในวัดและการประเมินผลคุณภาพผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้นักเรียนมีคุณลักษณะรักความเป็นไทย เป็นผู้ที่มีความภาคภูมิใจ เห็นคุณค่า ชื่นชม สามารถสืบทอดเอกลักษณ์ดนตรีขับลื้อของท้องถิ่นตนเองให้คงอยู่สืบไป

คำสำคัญ: ดนตรีขับลื้อ/ไทลื้อ/บทขับรูปแบบประยุกต์

[1] วิทยาลัยดุริยางคศิลป์ มหาวิทยาลัยมหิดล 73170

[1] College of Music Mahidal University 73170

* Corresponding author e-mail: ruangurai@chiangkham.ac.th

Abstract

This research aimed to study the history of KubLue music culture, of Chiangkham District, Phayao Province and the instruction of KubLue in Chiangkham Kindergarten School, Ban Waen School, and Chumchon Ban Chiang Ban School. It was a qualitative research whose data was collected from documents and observation and interview.

It was found that Thai Lue is one of the ethnic groups who live in Chiangkham District. They emigrated from Xishuangbanna, Yunnan Province of China because of political and occupational reasons. Situated in the new location, they continuously preserved their identity and KubLue musical culture, which they inherited form their ancestors. From the legend of KubLue, the purpose of this was to drive out the bees. Moreover, the teachers who taught KubLue in schools were of Thai Lue ethnicity. They are able to teach the learners and use Thai Lue language in the singing. The local curriculum has the KubLue content. The teachers divide the learners into groups depending on their grades. To teach the students in the classrooms, the teachers explain, demonstrate, and allow them to do individual and group activities. The learners learn KubLue through experiences from school activities and local custom celebrations. The instructional media used to teach KubLue were videos, documents, and music charts which enable of the learners to conveniently and easily understand the lessons. The teacher used systematical evaluation to ensure that the learners can express the proficiency in KubLue and the desired characteristics of knowledge and virtue. It was also observed that the learners were proud of their Thai and KubLueindentity.

Keywords: Kub Lue, Thai Lue, Applied Kap Lue Song

บทนำ

ไทลื้อ หรือ ไตลื้อ เป็นกลุ่มชาติพันธุ์ที่เข้ามาตั้งถิ่นฐานอาศัยอยู่ในประเทศไทยมาเป็นเวลานานสี่ร้อยกว่าปีล่วงมาแล้ว จากหลักฐานทางประวัติศาสตร์เชื่อว่าชาวไทลื้อมีถิ่นฐานดั้งเดิมอยู่ในบริเวณเมืองลื้อหลวง หรือชาวจีนเรียกว่า“ลือแจง” ต่อมาได้เคลื่อนย้ายมาอยู่บริเวณเมืองหนองแส หรือที่เรียกว่าคุณหมิงในปัจจุบัน แล้วย้ายลงมาอยู่สู่ลุ่มน้ำโขงในเขตสิบสองปันนาหรือซีซ้วงบันนา (Xishaungbunna) ตามที่ชาวจีนเรียกชาวไทลื้อเข้าอพยพมาในเขตล้านนาในระหว่างปี พ.ศ.1945 – 1984 ซึ่งตรงกับสมัยพระเจ้าฝั่งแกน (รุจยา อาภากร, 2541: 24) แม้ว่าในยุคปัจจุบันอิทธิพลของวัฒนธรรมล้านนาและวัฒนธรรมตะวันตกเข้ามามีบทบาทต่อชาวไทลื้อมากขึ้น แต่ชาวไทลื้อก็ยังยึดมั่นในขนบธรรมเนียมวัฒนธรรม ประเพณี ความเชื่อ ของบรรพบุรุษที่สืบเนื่องต่อมาอย่างชัดเจน เอกลักษณ์วัฒนธรรมที่สำคัญของชาวไทลื้อ และยึดถือปฏิบัติสืบเนื่องมาตั้งแต่บรรพบุรุษจนถึงปัจจุบัน คือ ภาษาไทลื้อและขับลื้อ

ขับลื้อเป็นศิลปะการขับร้องชนิดหนึ่งซึ่งแสดงออกถึงวิถีวัฒนธรรมที่สำคัญยิ่งของกลุ่มชาติพันธุ์ไทลื้อที่สืบทอดต่อกันมาตั้งแต่บรรพบุรุษ เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านศิลปวัฒนธรรมที่เกิดจากงานความคิดสร้างสรรค์ของชาวบ้านในชุมชนระดับท้องถิ่น มีความเรียบง่าย ตอบสนองต่อชุมชนโดยตรง ชุมชนนำมาปรุงแต่งวิถีชีวิตที่เกี่ยวข้องกับขนบธรรมเนียมประเพณี ความเชื่อ พิธีกรรม ที่สืบทอดมาเป็นวัฒนธรรมประเพณีไม่

มีการจดบันทึกเรียนรู้ด้วยการจดจำและการปฏิบัติตามระหว่างครูกับศิษย์โดยตรง นักวิชาการดนตรีได้แสดงความคิดเห็นดนตรีพื้นบ้าน หมายถึงดนตรีที่เป็นพื้นฐานของสังคมใดสังคมหนึ่ง ที่สืบทอดกันมาเป็นประเพณีวัฒนธรรม ด้วยวิธีปากต่อปาก จัดเป็นงานมุขปาฐะ (Oral literature) ซึ่งรวมบทร้อยกรองและดนตรีเข้าด้วยกัน และมีความแตกต่างกันตามแต่ละท้องถิ่น อันเป็นผลมาจากการปะทะสังสรรค์จากหลายปัจจัย อาทิ ปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อมและธรรมชาติ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคม การเมืองและการปกครอง (สนอง คลังพระศรี, 2557: 2)

กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดจุดเน้นในการพัฒนาเยาวชนสู่ศตวรรษที่ 21 ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 การบริหารจัดการหลักสูตรในยุคปัจจุบันซึ่งมีการกระจายอำนาจสู่ท้องถิ่นและสถานศึกษา ให้มีส่วนร่วมคิด ร่วมตัดสินใจในการพัฒนาหลักสูตรของตนเอง หลักสูตรท้องถิ่นเป็นสาระสำคัญประการหนึ่งสำหรับครูผู้สอนที่ใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน การจัดการศึกษาสาระการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสภาพความต้องการของท้องถิ่น ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับท้องถิ่นของตนเอง ทั้งในด้านความสำคัญ ประวัติความเป็นมา สภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ สภาพเศรษฐกิจ สังคม การดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ ศิลปะ วัฒนธรรม ประเพณี ภูมิปัญญา ฯลฯ ตลอดจนสภาพปัญหาในชุมชนและสังคมนั้นๆ อันจะทำให้ผู้เรียนเกิดความรัก ความผูกพัน มีความภาคภูมิใจในท้องถิ่นของตนยินดีที่จะร่วมสืบสานพัฒนาหรือแก้ไขปัญหาของท้องถิ่นนั้นให้เหมาะสมกับบริบทของสถานศึกษา และสภาพชุมชนนั้นๆ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2551: 3)

ด้วยเหตุนี้สถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 2 อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา โรงเรียนอนุบาลเชียงคำ (วัดพระธาตุสบแวน) โรงเรียนบ้านแวน และโรงเรียนชุมชนบ้านเชียงบาน ซึ่งเป็นท้องถิ่นของกลุ่มชาติพันธุ์ไทลื้อ จึงได้จัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้วัฒนธรรมท้องถิ่นดนตรีขับลื้อ ให้สอดคล้องกับเป้าหมายและจุดเน้นของการจัดการศึกษา โดยมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน รักความเป็นไทย มีภาคภูมิใจในขนบธรรมเนียมประเพณี ศิลปะ วัฒนธรรมไทย วัฒนธรรมท้องถิ่น เห็นคุณค่า อนุรักษ์และสืบทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นของตนเองได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

จากความสำคัญและที่มาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการจัดการเรียนการสอนดนตรีขับลื้อในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา พะเยา เขต 2 อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา โดยเลือกศึกษาสถานศึกษาที่จัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้ท้องถิ่นดนตรีขับลื้อ ผู้วิจัยจึงกำหนดหัวข้อการวิจัยการจัดการเรียนการสอนดนตรีขับลื้อในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 2 อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา เพื่อศึกษาประวัติความเป็นมาของวัฒนธรรมดนตรีขับลื้อ อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา และการจัดการเรียนการสอนดนตรีขับลื้อ สถานศึกษาท้องถิ่นไทลื้อ อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา ผลการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยคาดว่าจะเป็นประโยชน์ในด้านองค์ความรู้ประวัติความเป็นมาดนตรีขับลื้อ ทราบถึงวิธีการจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้ท้องถิ่นดนตรีขับลื้อ การอนุรักษ์เผยแพร่วัฒนธรรมอันดีงาม การพัฒนาศิลปวัฒนธรรมดนตรีพื้นบ้านและเป็นแนวทางในการศึกษาด้านดนตรีศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาประวัติความเป็นมาของวัฒนธรรมดนตรีขับลื้อ อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา

2.เพื่อศึกษาการจัดการเรียนการสอนดนตรีขับลื้อในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 2 อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษา เรื่อง การจัดการเรียนการสอนดนตรีขับลื้อในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 2 อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา ผู้วิจัยใช้ระเบียบวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเอกสาร และการสัมภาษณ์ ผู้เข้าร่วมการวิจัยนี้คือนายวิชัย ศรีจันทร์ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหย่วน นางวินิจฉัย ฟูศรี ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเชียงคำ นางเมษา สมฤทธิ์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านแวน และนางผ่องพรรณ คำนวล ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนชุมชนบ้านเชียงบาน เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัยโดยการเลือกจากกลุ่มตัวอย่างสุ่มแบบเจาะจงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย มีเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยและแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย ผู้เข้าร่วมการวิจัยที่สามารถตัดสินใจได้ด้วยตัวเอง อายุ 18 ปีขึ้นไป แนวคำถามสัมภาษณ์เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนดนตรีขับลื้อ ดังนี้ 1.ด้านประวัติส่วนตัวชื่อ สกุล อายุ ตำแหน่งทางวิชาการ วุฒิการศึกษา สาขาวิชาปฏิบัติการสอนรายวิชา 2. ด้านหลักสูตรท้องถิ่นสถานศึกษาเป็นอย่างไร สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับมีอะไรบ้าง 3.การจัดกลุ่มผู้เรียนเป็นอย่างไร 4.สื่อการสอนที่ใช้มีอะไรบ้าง 5.การจัดการเรียนการสอน มีขั้นตอนอะไรบ้างการจัดกิจกรรมเกี่ยวกับขับลื้อมีอะไรบ้าง 6.การวัดผลและประเมินผลผู้เรียนเป็นอย่างไร ผู้วิจัยนำผลข้อมูลที่ได้นำเสนอโดยการพรรณนาวิเคราะห์ โดยนำเสนอผลจากการศึกษาในรูปแบบของรายงานการวิจัย

ผลการวิจัย

ประวัติความเป็นมาของวัฒนธรรมดนตรีขับลื้อ อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา

ขับลื้อ เป็นศิลปะการขับร้อง ในรูปแบบวรรณกรรมผสมดนตรี ส่วนที่เป็นวรรณกรรมในการขับลื้อ คือ “คำขับ” หรือ “ค่าวขับ” ส่วนที่เป็นดนตรี คือ ทำนอง ซึ่งมีทำนองเดียวสำหรับให้ช่างขับด้นคำขับ ประวัติความเป็นมาของการขับลื้อเป็นเรื่องราวการบอกเล่าสืบต่อกันมาเป็นตำนาน เรื่องการขับลื้อเพื่อไล่ผึ้ง

ขั้นตอนของการขับ ก่อนการขับลื้อในแต่ละครั้ง จะมีพิธีไหว้ครู “การฟายครูลื้อ” หรือ “การฟายครู” หมายถึง การไหว้ครู เป็นการแสดงความกตัญญูต่อผู้มีพระคุณโดยเฉพาะครูบาอาจารย์ เพื่อน้อมรำลึกถึงบุญคุณที่ท่านได้อบรมสั่งสอน ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ให้ และช่างขับจะต้องเตรียม “ขันตั้ง” เพื่อทำพิธีเรียกครูทุกครั้ง

บทขับที่ใช้ในการเรียนการสอนคือ บทขับรูปแบบการขับลื้อแบบประยุกต์จะมีฉันทลักษณ์กลอนแปดหรือกลอนสุภาพ ซึ่งมีสำเนียงที่มีความอ่อนช้อยในการเอื้อนเสียง มีความคล้องจองตามบังคับสัมผัสบ้างจังหวะช้า สำนวนที่ใช้ขับง่ายต่อการเรียนรู้สำหรับนักเรียน นายวิชัย ศรีจันทร์ ช่างขับบ้านธาตุสบแวน ได้เป็นผู้ประพันธ์ขึ้นเพื่อส่งเสริมให้เยาวชนไทลื้อในอำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา ได้ฝึกฝนและสามารถด้นบทขับลื้อด้วยตนเอง และให้เอกลักษณ์วัฒนธรรมดนตรีขับลื้อได้สืบทอดต่อไป

การจัดการเรียนการสอนดนตรีขับลื้อในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 2 อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา

จากการศึกษาการจัดการเรียนการสอนขับลื้อ ครูผู้สอนขับลื้อ โรงเรียนอนุบาลเชียงคำ โรงเรียนบ้านแวน และโรงเรียนชุมชนบ้านเชียงบาน อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา จำนวน 6 ด้าน ผู้วิจัยสรุปดังนี้

ด้านที่ 1 ประวัติครูผู้สอนดนตรีขับลื้อ

จากการสัมภาษณ์ด้านประวัติครูผู้สอนดนตรีขับลื้อ สถานศึกษาทั้ง 3 แห่ง พบว่า ครูผู้สอนทั้ง 3 ท่าน มีถิ่นกำเนิดในหมู่บ้านชุมชนไทลื้อ อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา ไม่ได้จบสาขาวิชาดนตรีโดยตรง ได้เรียนรู้การขับลื้อมาจากช่างขับในหมู่บ้านชุมชนไทลื้อของตนเอง และหมู่บ้านชุมชนไทลื้อในเขตสถานศึกษา

ด้านที่ 2 หลักสูตรท้องถิ่นสถานศึกษา

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนขับลื้อ ด้านหลักสูตรท้องถิ่นสถานศึกษาทั้ง 3 แห่ง พบว่า โรงเรียนอนุบาลเชียงคำ และโรงเรียนบ้านแวน ได้มีการบูรณาการการเรียนการสอน สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น เรื่อง ขับลื้อ ในรายวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โรงเรียนชุมชนบ้านเชียงบานจัดการเรียนรู้ในรายวิชาศิลปะ โดยมีเป้าหมายการจัดการเรียนรู้ที่เหมือนกัน คือ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้เอกลักษณ์วัฒนธรรมท้องถิ่น ภูมิปัญญาดนตรีขับลื้อของตนเอง ตะหนักในคุณค่า เกิดความรัก ความภาคภูมิใจ และอนุรักษ์วัฒนธรรมท้องถิ่นที่สืบทอดกันมายาวนานให้คงอยู่สืบไป

ด้านที่ 3 การจัดกลุ่มผู้เรียน

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนขับลื้อ ด้านการจัดกลุ่มผู้เรียนสถานศึกษาทั้ง 3 แห่ง พบว่า โรงเรียนอนุบาลเชียงคำ จัดกลุ่มผู้เรียนการขับลื้อ คือ ห้องเรียนที่ครูผู้สอนได้รับผิดชอบในการสอนรายวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ได้แก่ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวน 109 คน โรงเรียนบ้านแวนจัดกลุ่มผู้เรียนการขับลื้อ คือ ห้องเรียนที่ครูผู้สอนได้ปฏิบัติหน้าที่เป็นครูที่ปรึกษาและประจำชั้น ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 9 คน และโรงเรียนชุมชนบ้านเชียงบานจัดกลุ่มผู้เรียน คือ ห้องเรียนที่ครูผู้สอนได้รับผิดชอบในการสอนรายวิชาศิลปะ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 18 คน

ด้านที่ 4 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

4.1 การจัดการเรียนการสอน วิธีการสอนขับลื้อ

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนดนตรีขับลื้อ ด้านการจัดการเรียนการสอน สถานศึกษาทั้ง 3 แห่ง พบว่า มีวิธีการสอนที่คล้ายคลึงกัน คือ ก่อนการเริ่มเรียนครูผู้สอนสนทนานักเรียน เกี่ยวกับกิจกรรมประเพณีท้องถิ่นไทลื้อ มีการแสดงอะไรบ้าง เพื่อชักนำเข้าสู่บทเรียน ขณะสอนมีการสาธิตการขับลื้อเพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับจังหวะ ทำนอง การเอื้อนเสียง และการชมสื่อวิดีทัศน์ที่ครูเตรียมมาให้นักเรียนเพื่อดูเป็นตัวอย่างและแนวทางในขับลื้อ ป้ายบทเพลงขับลื้อ มีการใช้กิจกรรมกลุ่มให้นักเรียนได้ฝึกซ้อม โดยให้นักเรียนที่สามารถขับลื้อได้ดีเป็นผู้ฝึกซ้อม และมีความแตกต่างด้านเนื้อหาบทเพลงขับลื้อ โรงเรียนอนุบาลเชียงคำสอนบทขับเพลงตำนานไทลื้อ โรงเรียนบ้านแวนสอนบทขับเพลงโหอกจั๊กกุ่งหน้อย (หัวอกจิ้งหรีดน้อย) และโรงเรียนชุมชนบ้านเชียงบานสอนบทขับเพลงประเพณีตานตุงปีใหม่ เวลาที่ใช้ในการเรียน 2 ชั่วโมงเท่ากัน

4.2 การจัดกิจกรรมที่เกี่ยวกับขับลื้อ

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนดนตรีขับลื้อ ด้านการจัดกิจกรรมที่เกี่ยวกับขับลื้อ สถานศึกษาทั้ง 3 แห่ง พบว่า ครูผู้สอนได้ส่งเสริมสนับสนุนกิจกรรมและการสร้างประสบการณ์ให้นักเรียน โดยการนำนักเรียนของตนเอง นำเสนอการขับลื้อในงานกิจกรรมของโรงเรียน การขับลื้อต้อนรับคณะกรรมการหรือแขก

ที่มาเยี่ยมชม การขับลื้อกิจกรรมประเพณีท้องถิ่นของตนเอง และในงานสืบสานตำนานไทลื้อ อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา ซึ่งจัดขึ้นเป็นประจำทุกปี

ด้านที่ 5 สื่อการเรียนการสอน

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนขับลื้อ ด้านสื่อที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนสถานศึกษาทั้ง 3 แห่ง พบว่า โรงเรียนอนุบาลเชียงคำใช้หนังสือประกอบการสอนวัฒนธรรมไทลื้อ เรื่อง ขับลื้อ ที่ผลิตโดยครูผู้สอนเอง โรงเรียนบ้านแวนครูผู้สอนได้จัดทำแผนภูมิให้ความรู้บทเพลงขับลื้อ และใช้สื่อวิดีทัศน์การขับลื้อ และโรงเรียนชุมชนบ้านเชียงบานครูผู้สอนจัดทำป้ายนิเทศให้ความรู้บทเพลงขับลื้อ

ด้านที่ 6 การวัดและประเมินผล

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนขับลื้อ ด้านการวัดและประเมินผล สถานศึกษาทั้ง 3 แห่งพบว่า มีการจัดทำเครื่องมือวัดและประเมินผล การประเมินผลคุณภาพผู้เรียน ตามเกณฑ์ระดับคุณภาพ ครูผู้สอนนำผลที่ได้จากการวัดและประเมินผลนักเรียน มาดำเนินการประเมินผู้เรียนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ คุณลักษณะผู้เรียนรักความเป็นไทย ตัวชี้วัด เป็นผู้ที่มีความภาคภูมิใจ เห็นคุณค่า ชื่นชม มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ สืบทอด เผยแพร่ภูมิปัญญาไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่น ศิลปะและวัฒนธรรมท้องถิ่น ซึ่งเป็นตัวชี้วัดหนึ่งของเกณฑ์กลางการจบการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อเป็นไปตามเกณฑ์การจบการศึกษาระดับประถมศึกษา

อภิปรายผลการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำผลการวิจัยที่พบและสำคัญมาอภิปรายผลดังนี้

ประวัติความเป็นมาของวัฒนธรรมดนตรีขับลื้อ อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา

ไทลื้อเป็นกลุ่มชาติพันธุ์หนึ่งที่อาศัยอยู่ในอำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา มีถิ่นฐานดั้งเดิมอยู่ในแคว้นสิบสองปันนา มณฑลยูนนาน ประเทศจีน ได้อพยพเข้ามาตั้งถิ่นฐานอาศัยด้วยเหตุผลทางการเมืองและหาแหล่งที่ทำกินที่มีความอุดมสมบูรณ์ ถึงแม้จะย้ายมาตั้งถิ่นฐานใหม่ชาวไทลื้ออำเภอเชียงคำยังคงยึดมั่นในเอกลักษณ์วัฒนธรรมดนตรีขับลื้อของบรรพบุรุษตนเองที่สืบเนื่องต่อกันมา ดนตรีขับลื้อสำเนียงที่ใช้ขับคือภาษาไทลื้อ ช่างขับส่วนใหญ่จะอยู่ในกลุ่มผู้สูงอายุ ในแต่ละหมู่บ้านจะมีช่างขับประมาณ 2 หรือ 3 คน นายวิชัย ศรีจันทร์ ช่างขับหมู่บ้านธาตุสบแวนได้ริเริ่มสร้างสรรค์ดัดแปลงรูปแบบการขับ จากรูปแบบการขับสำเนียงดั้งเดิมที่ใช้ในกลุ่มของช่างขับ มาเป็นรูปแบบสำเนียงประยุกต์ กลอนแปดหรือกลอนสุภาพ จังหวะช้า มีความอ่อนช้อยในการเอื้อนเสียง ง่ายต่อการเรียนรู้สำหรับเยาวชนไทลื้อ ประวัติความเป็นมาของดนตรีขับลื้อ คือการขับลื้อเพื่อไล่ผี้ง ขับลื้อเป็นการขับร้องของชาติพันธุ์ไทลื้อ ที่ใช้ภาษาไทลื้อบทขับที่ใช้คือ การนำเอาเรื่องราวในพุทธศาสนา เรื่องราวของการเล่าเรื่องประเพณี วัฒนธรรมดั้งเดิมของชาวไทลื้อ วิถีการดำเนินชีวิต หรือกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำมาหากิน ด้านบทขับหรือฉันทลักษณ์แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ บทขับแบบดั้งเดิม และบทขับแบบประยุกต์ที่คล้ายกับกลอนสุภาพของไทย ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับ ยุทธพล อุ่นตาล (2541: 70) ที่กล่าวถึง “การขับลื้อ” เป็นการร้องบทคร่าว หรือ ค่าว ซึ่งชาวไทลื้อเรียกว่า “ค่าวขับ” โดยมีเสียงปี่ประกอบการขับ การขับลื้อจะใช้ขับในงานมงคลต่าง ๆ เช่น งานทำบุญ งานแต่งงาน งานทำบุญขึ้นบ้านใหม่ การขับเรื่องเกี่ยวกับศาสนาพุทธ เช่น ประวัติพระพุทธเจ้ากำเนิดโลกหรือพระเจ้าสร้างโลก เช่นเดียวกับ ประสิทธิ์ เลียวสิริพงศ์ (2542 : 20) ที่กล่าวถึง“ขับลื้อ” เป็นศิลปะการขับร้อง มีทำนองเดียว สำหรับให้ช่างขับด้น บทร้องซึ่งเรียกว่า “คร่าว” โดยไม่มีข้อจำกัดตายตัวในด้านความยาวของวรรค และไม่มีระบบจังหวะที่สามารถแบ่งเป็นห้องที่มี

จังหวะนับเท่าๆกันได้ แต่คร่าวนั้นมีสัมผัสระหว่างคำท้ายวรรคหนึ่งไปยังคำภายในวรรคที่ตามมาเป็นทอด ๆไป จนกว่าจะจบ เช่นเดียวกับ นิศาธร กองมงคล (2549) ได้กล่าวถึง ขับลื้อเป็นศิลปะการขับร้องในลักษณะวรรณกรรมผสมดนตรีประกอบด้วย ผู้ขับร้องที่เรียกว่า “ช่างขับ” และผู้บรรเลงที่เรียกว่า “ช่างปี่” รูปแบบ ในการแสดงขับลื้อเริ่มจากการฟายครูหรือไหว้ครู จากนั้นช่างปี่และช่างขับจะเกริ่นนำเข้าสู่บทขับ ช่างขับจะเล่าเรื่องราวต่าง ๆ เป็นทำนอง และหน้าที่ทางสังคมของขับลื้อมีไว้เพื่อความบันเทิง และใช้กล่อมเกลาจิตใจผู้ฟัง รูปแบบของการขับ บทขับตลอดจนการสืบทอดยังคงยึดถือเป็นแบบเก่าที่ได้รับการสืบทอดมาจากบรรพบุรุษในสิบสองปันนา เช่นเดียวกับ เจษฎา อิ่นคำ (2556) ได้กล่าวถึง ด้านฉันทลักษณ์นั้นแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ฉันทลักษณ์แบบร่ายโบราณ และฉันทลักษณ์ใหม่ที่คล้ายกับกลอนสุภาพของไทย รูปแบบและเนื้อหาในการดำเนินเรื่องมีความแตกต่างกันไปตามประเภทและโอกาสในการแสดง เช่นเดียวกันกับ องอาจ อินทนิเวศ (2557) ได้กล่าวถึง ขับลื้อ คือ การขับร้องเพลงชนิดหนึ่งของชาวไทลื้อ ที่ต้องใช้ไหวพริบในการคิดบทร้องทันทีทันใด หรือการนำเอาเรื่องราวในพุทธศาสนา เรื่องราวของการเล่าเรื่องประเพณีวัฒนธรรมดั้งเดิมของชาวไตลื้อในรอบปี วิถีการดำเนินชีวิต หรือกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำมาหากิน และประวัติความเป็นมาของการขับลื้อเป็นเรื่องราวการบอกเล่าสืบต่อกันมาเป็นตำนาน เรื่องการขับลื้อเพื่อไล่ผึ้ง โดยเชื่อว่าการขับลื้อนี้มีต้นกำเนิดมาไม่น้อยกว่าร้อยปี และพบเห็นการแสดงขับลื้อมานานตั้งแต่บรรพบุรุษเมื่อครั้งอาศัยอยู่ที่สิบสองปันนาหรือเมืองยอง

อย่างไรก็ดี งานวิจัยฉบับนี้ พบว่ารูปแบบการขับลื้อในอำเภอเชียงคำ มีการนำทำนองการขับลื้อมาประยุกต์เพื่อปรับใช้ในสถานศึกษาถือว่าเป็นการต่อยอดประวัติและพัฒนาการการขับลื้อไปอีกระดับหนึ่ง

การจัดการเรียนการสอนดนตรีขับลื้อในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 2 อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา

สถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 2 อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา โรงเรียนอนุบาลเชียงคำ โรงเรียนบ้านแวน และโรงเรียนชุมชนบ้านเชียงบาน ซึ่งเป็นชุมชนของกลุ่มชาติพันธุ์ไทลื้อ ได้จัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรท้องถิ่นสถานศึกษา สาระดนตรีขับลื้อตามบริบทของชุมชน บทบาทครูผู้สอนในสถานศึกษา คือ การจัดกลุ่มผู้เรียน การเตรียมสื่อและอุปกรณ์ในการจัดการเรียนการสอน กำหนดเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ด้านความรู้ และด้านทักษะดนตรีขับลื้อ ออกแบบการเรียนรู้และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน และการส่งเสริมกิจกรรมการเผยแพร่ดนตรีขับลื้อในงานประเพณีของชุมชน โดยยึดหลักว่าผู้เรียนมีความสำคัญเชื่อว่าทุกคนมีสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเอง ที่สอดคล้องกับเป้าหมายและจุดเน้นของการจัดการศึกษาคือมุ่งเน้นให้มีการจัดการศึกษาด้านวัฒนธรรมท้องถิ่นให้นำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น การจัดทำหลักสูตรท้องถิ่นสถานศึกษาที่สอดคล้องเหมาะสมกับเศรษฐกิจ และสังคมของท้องถิ่น การเรียนรู้จากภูมิปัญญาที่มีอยู่ในท้องถิ่นโดยมีเป้าหมายหลัก คือ ต้องการให้ผู้เรียนได้นำไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา,2551: 3) การจัดกลุ่มการเรียนในสถานศึกษาทั้ง 3 แห่ง ยึดครูผู้สอนที่เป็นกลุ่มชาติพันธุ์ไทลื้อ สามารถสอนขับลื้อได้ ตัวชี้วัดที่สำคัญของการจัดการเรียนการสอนดนตรีขับลื้อคือการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ รักความเป็นไทย มีภาคภูมิใจในขนบธรรมเนียมประเพณี ศิลปะ วัฒนธรรมไทย วัฒนธรรมท้องถิ่น เห็นคุณค่า อนุรักษ์และสืบทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นของตนเองได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ซึ่งการจัดการเรียนการสอนวัฒนธรรมดนตรีขับลื้อดังกล่าว สอดคล้องกับการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการจัดการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2544 และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

จากเหตุผลดังกล่าวขับลื้อเป็นศิลปะการแสดงด้านดนตรีที่ทรงคุณค่าของกลุ่มชาติพันธุ์ไทลื้อ มีเอกลักษณ์ที่บ่งบอกถึงความเป็นชาติพันธุ์ไทลื้ออย่างชัดเจน ในเรื่องของการใช้ภาษาในการขับ กล่าวคือ การขับลื้อนั้นจะใช้ภาษาไทลื้อแท้ๆ ซึ่งมีสำเนียงที่เป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น จากประวัติความเป็นมาของดนตรีขับลื้อ อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา แสดงให้เห็นว่าชาวไทลื้อในอำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา มีความตะหนักในคุณค่า วัฒนธรรมดนตรีขับลื้อ ที่เป็นมรดกสืบทอดมาจากบรรพบุรุษ เกรงว่าขับลื้อจะสูญหายหรือสูญเสียเอกลักษณ์ จึงได้พัฒนา ดัดแปลงรูปแบบการขับ จากรูปแบบการขับสำเนียงดั้งเดิมที่ใช้ในกลุ่มของช่างขับ มาเป็นรูปแบบสำเนียงประยุกต์ จังหวะช้า และมีลูกเอื้อนของคำ ประพันธ์โดยนายวิชัย ศรีจันทร์ ช่างขับและภูมิปัญญาไทลื้อบ้านธาตุสบแวน อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา เพื่อให้สถานศึกษาชุมชน ไทลื้อ อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา ได้นำไปจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรท้องถิ่นสถานศึกษา สาระการเรียนรู้ดนตรีขับลื้อส่งเสริมให้เยาวชนชาวไทลื้อรุ่นใหม่ในสถานศึกษาชุมชนไทลื้อได้ฝึกฝนและสามารถด้นบทขับลื้อด้วยตนเองและให้เอกลักษณ์วัฒนธรรมดนตรีขับลื้อได้สืบทอดต่อไป

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนการสอนดนตรีขับลื้อในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพะเยา เขต 2 อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะจากการศึกษาดังนี้

1. การศึกษาด้านการจัดการเรียนการสอนวัฒนธรรมดนตรีท้องถิ่น โดยเฉพาะการศึกษาทางด้านดนตรีของกลุ่มชาติพันธุ์ จากการศึกษาข้อมูลภาคสนาม สถานศึกษาในชุมชนท้องถิ่นไทลื้อ ผู้ที่ให้ข้อมูลหรือผู้ที่ถ่ายทอดความรู้ทักษะดนตรีขับลื้อค่อนข้างมีน้อย ดังนั้นจึงควรรีบศึกษาเก็บข้อมูลภาคสนามทันที อาจส่งผลวัฒนธรรมที่มีคุณค่าเหล่านี้อาจสูญหายไปกับข้อมูลทางด้านบุคคล ดังที่ผู้วิจัยประสบปัญหาในการวิจัยครั้งนี้

2. สถานศึกษาชุมชนไทลื้อควรจัดกิจกรรมโครงการวัฒนธรรมดนตรีขับลื้อเพิ่มเติมนอกเหนือจากการเรียนรู้ในชั้นเรียน เพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้นักเรียนทุกคนในสถานศึกษาได้เรียนรู้และสืบสานดนตรีขับลื้อของตนเองให้มากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโครงการครูดนตรีประจำการ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ร่วมกับวิทยาลัยดุริยางคศิลป์ มหาวิทยาลัยมหิดล โดยรองศาสตรจารย์ ดร.สุกรี เจริญสุข ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัยนี้ ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนอง คลังพระศรี อาจารย์ ดร.กานต์ ยุพา จิตติวัฒนา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์ชัย หิรัญรักษ์ที่กรุณาให้ความรู้ คำปรึกษา ตลอดจนแก้ไขปรับปรุง และขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิชาการ. (2542).*รายงานการวิจัยเรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนาหลักสูตร.* กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิชาการ. (2542). *แนวทางการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น.* กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิชาการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช2551.* กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2548).*ปราชญ์ชุมชนสืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย ฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ.*กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กรมวิชาการ. (2545). *แนวการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา.* กรุงเทพมหานคร:โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

กรมศิลปากร. (2542). *วัฒนธรรม อารยธรรม ภูมิปัญญา และเทคโนโลยี.*กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2543). *จอมปราชญ์นักการศึกษา.* กรุงเทพ ฯ: ซัคเซสมีเดีย.

ขจรศักดิ์ บัวระพันธ์. (2557). วิจัยเชิงคุณภาพ. (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คอมม่าดีไซน์แอนด์พรินท์ จำกัด.

คณะกรรมการการจัดทำหนังสือวิถีไทย สถาบันราชภัฏเชียงใหม่.(2543). *วิถีไทย.*เชียงใหม่: โรงพิมพ์แสงศิลป์.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542* กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา.

จิติกานต์ จินารักษ์. (2551). *กระบวนการถ่ายทอดการบรรเลงระนาดเอกของครูประสิทธิ์ ถาวร กรณีศึกษาชุดเพลินเพลงพาทย์ระนาดเอก.* วิทยานิพนธ์ปริญญาโท,มหาวิทยาลัยมหิดล.

เจษฎา อิ่นคำ. (2556). *วรรณกรรมคำขับของชาวไทลื้อ อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา.* วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์. (2539). *การพัฒนาหลักสูตร: หลักการแนวปฏิบัติ.*กรุงเทพมหานคร:โรงพิมพ์อสีนเพรส

ชาย โพธิสิตา. (2554). *ศาสตร์และศิลป์แห่งการวิจัยคุณภาพ.* (พิมพ์ครั้งที่ 5).กรุงเทพมหานคร: อมรินทร์พริ้นติ้ง.

ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2553). *การจัดการเรียนรู้แนวใหม่.* (พิมพ์ครั้งที่ 1). นนทบุรี : สหมิตรพริ้นติ้งแอนด์พับลิสชิ่ง.

ณรงค์ชัย ปิฎกรัชต์. (ม.ป.ป). *มานุษยดนตรีวิทยา.* วิทยาลัยดุริยางคศิลป์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

ณรุทธ์สุทธจิตต์. (2555). *ดนตรีศึกษา หลักการและสาระสำคัญ.* (พิมพ์ครั้งที่ 9). กรุงเทพมหานคร: บริษัทแอคทีฟพริ้นท์ จำกัด.

ธารทิพย์ ขัวนา. (2554). *การศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้ดนตรีพื้นบ้านอีสานจากภูมิปัญญาท้องถิ่นโรงเรียนโคกล่ามวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์.*วิทยานิพนธ์ปริญญาโท,มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

นิศาธร กองมงคล. (2549). *ขับลื้อ : กรณีศึกษาในอำเภอเชียงคำและอำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา.* วิทยานิพนธ์ ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาดนตรีชาติพันธุ์วิทยา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บุญชม ศรีสะอาด. (2541). *การพัฒนาการสอน.*กรุงเทพมหานคร : ชมรมเด็ก.

บุญช่วย ศรีสวัสดิ์. (2547).*30 ชาติในเชียงราย*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์สยาม.ประสิทธิ์ เลียวสิริพงศ์. (2542). *ดนตรีพื้นบ้านไทยภาคเหนือ*. โครงการตำราวิชาการราชภัฏเฉลิมพระเกียรติ เนื่องในวโรกาสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงพระเจริญพระชนมพรรษา 6 รอบ.

ผ่องพรรณ คำนวล. 18 กุมภาพันธ์2559, 19 พฤษภาคม 2559, 6 มิถุนายน 2559. สัมภาษณ์.

พวงผกา คุโรวาท. (2540). *คู่มือประวัติเครื่องแต่งกาย*.(พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพมหานคร: รวมสาสน์.ภิญโญ ภู่เทศ. (2551). *การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านดนตรีมาใช้ในการเรียนการสอนในโรงเรียนมัธยมหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์*. สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัย ราชภัฏนครสวรรค์.

เมษา สมฤทธิ์. 18 กุมภาพันธ์2559, 19 พฤษภาคม 2559, 6 มิถุนายน 2559.สัมภาษณ์.

ยุทธพล อุ่นตาล. ม.ป.ป. *ไทลื้อ*. กรุงเทพมหานคร: บริษัทมาสเตอร์ จำกัด.

รุจยา อาภากร,ม.ร.ว. และคณะ.*ไทลื้อ*. กรุงเทพมหานคร : มติชน (ม.ป.ป.)

โรงเรียนชุมชนบ้านเชียงบาน. (2551). *เอกสารหลักสูตรท้องถิ่นสถานศึกษาวัฒนธรรมไทลื้อ*.

โรงเรียนบ้านแวน. (2551). *เอกสารหลักสูตรท้องถิ่นสถานศึกษาวัฒนธรรมไทลื้อ*.

โรงเรียนอนุบาลเชียงคำ. (2551). *เอกสารหลักสูตรท้องถิ่นสถานศึกษาวัฒนธรรมไทลื้อ*.

วรวุฒิ สุภาพ. (2546). *กระบวนการถ่ายทอดวัฒนธรรมกลองปูจา : กรณีศึกษาจังหวัดลำปาง*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิกร ตัณฑวุฑโฒ. (2536). *หลักการเรียนรู้ของผู้ใหญ่*.กรุงเทพมหานคร: สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม.วิชัย ประสิทธิ์เวชชร์. (2542) *การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น :สานต่อที่ท้องถิ่น*.กรุงเทพมหานคร: บริษัทเซ็นเตอร์ดิสคัสคัฟเวอรี่ จำกัด.

วิชัย ศรีจันทร์. 18 กุมภาพันธ์2559, 19 พฤษภาคม 2559, 6 มิถุนายน 2559. สัมภาษณ์.

วินิจฉัย ฟูศรี. 18 กุมภาพันธ์2559, 19 พฤษภาคม 2559, 6 มิถุนายน 2559. สัมภาษณ์.

วินิจฉัย ฟูศรี.(2554). *เรื่องขับลื้อ*. (หนังสือประกอบการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคม ศาสนาและวัฒนธรรม โรงเรียนอนุบาลเชียงคำ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่กระประถมศึกษาพะเยาเขต 2)

สนอง คลังพระศรี.(2557).*ดนตรีพื้นบ้านของไทย*.(เอกสารประกอบการสอนรายวิชาดนตรีในประเทศไทย หลักสูตรปริญญาโท(ภาคพิเศษ) สาขาดนตรีศึกษา วิทยาลัยดุริยางคศิลป์ มหาวิทยาลัยมหิดล).

สามารถ จันทร์สูรย์. (2533). *ภูมิปัญญาชาวบ้านคืออะไร อย่างไร*. กรุงเทพฯ:ไทยวัฒนาพาณิชสิน

พันธุ์พินิจ. (2554). *เทคนิคการวิจัยทางสังคมศาสตร์*. (พิมพ์ครั้งที่ 2) กรุงเทพมหานคร: บริษัทจุนพับลิชชิ่ง จำกัด.

สุกรี เจริญสุข.(2557). *คู่มือครูดนตรีปลูกดอกไม้ในดวงใจ*. นนทบุรี: หยินหยาง การพิมพ์.สุคำ แก้วศรี.(2553).*"สะล้อ และซึ :ภูมิปัญญาดนตรีพื้นบ้านล้านนา"*.วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง.

สุพัตรา สุภาพ. (2549). *สังคมและวัฒนธรรมไทย ค่านิยม ครอบครัวประเพณี*. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.

สุภัทรชัย กระสินหอม. (2550). *แผนการเรียนรู้กิจกรรมเสริมดนตรีพื้นบ้าน เรื่องการเป่าโหวดที่สอนโดยเน้นการคิดวิเคราะห์ช่วงชั้นที่ 2*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท,มหาวิทยาลัยมหิดล.

สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ. (2534).*ภูมิปัญญาชาวบ้านกับการดำเนินงานด้าวัฒนธรรมและการพัฒนาชนบท.* กรุงเทพมหานคร : อมรินทร์พริ้นติ้กรุ๊ป.

สำนักงานมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *คู่มือการสรรหาและคัดเลือกครูภูมิปัญญาไทย.* กรุงเทพมหานคร : บริษัท 21 เซ็นจูรี่ จำกัด.

สำนักนโยบายด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิตและโอกาสทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2553).*แนวทางการนำภูมิปัญญาไทยเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้นอกระบบโรงเรียนและการเรียนรู้ตามอัธยาศัย.* นนทบุรี : โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

สำลี ทองธิว. (2545). *หลักและแนวปฏิบัติในการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา:กรณีวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา.* กรุงเทพ ฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

องอาจ อินทนิเวศ. (2557). *ขับสื้อ*. โครงการเก็บรวบรวมข้อมูลมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมกรมส่งเสริมวัฒนธรรม.

อรุณรัตน์ วิเชียรเขียว. (2542). *“ไทลื้อเชียงคำ” รวมบทความวิชาการ*. เชียงใหม่ : ชมรมล้านนาคดีสหวิทยาลัยล้านนา วิทยาลัยครูเชียงใหม่.

อุทุมพร จามรมาน. (2545). *การพัฒนาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานและหลักสูตรท้องถิ่นสู่การสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ.* กรุงเทพ ฯ : ฟันนี่.

ข้อมูลเว็บไซต์

http://student.nu.ac.th/–thailue/history/history_html(สืบค้นเมื่อวันที่12 มิถุนายน 2559)

http://www.hugchiangkham.com/ประวัติอำเภอเชียงคำ (สืบค้นเมื่อ 26 มิถุนายน 2559)

http://www.kasetsomboon.org (สืบค้นเมื่อวันที่ 4 พฤษภาคม2559)

http://www.phayao2.go.th (สืบค้นเมื่อวันที่18 พฤษภาคม 2559)

http://www.sri.cmu.ac.th/ethnictai/Lue_PDF/3.pdf (สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มิถุนายน 2559)

ฟ้อนหนุ่มเอิ้นสาวเล่นมอญซ่อนผ้า

Fon Noom Ern Sao Len Mon Son Pha Classical Dance

ชมภูนาฏ ชมภูพันธ์[1*] สรินทร คุ้มเขต[1] จุฑาภรณ์ จันทบาล[1] สังคม พรหมศิริ[1] สุริยา บรรพลา[1] และจันทิมา อุตลา[1]

Chomphunat Chomphuphan[1*], Sarinthorn Khumkhet[1], Jutaporn Juntaban[1], Sungkom Promsiri[1] Suriya Bunpara[1] and Jantima uttala[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาการละเล่นของไทย มอญซ่อนผ้า และ 2) พัฒนารูปแบบชุดการแสดงนาฏยประดิษฐ์ ชุด ฟ้อนหนุ่มเอิ้นสาวเล่นมอญซ่อนผ้า กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ปราชญ์ท้องถิ่น จำนวน 3 คน ครูผู้สอนนาฏศิลป์ จำนวน 5 คน และนักศึกษานาฏศิลป์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จำนวน 8 คน ใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการศึกษาภาคสนาม ผลการวิจัยมีดังนี้

1. มอญซ่อนผ้าเป็นการละเล่นของไทย ที่ก่อให้ผู้เล่นมีไหวพริบฉับไว ไม่มีพิธีการซับซ้อน แต่คงไว้ด้วยเอกลักษณ์ที่บริสุทธิ์แจ่มใสของท้องถิ่นอย่างสมบูรณ์ เป็นการละเล่นที่เสริมสร้างพัฒนาการต่างๆ ประกอบด้วย ร่างกาย จิตใจ และอารมณ์ ช่วยสร้างสันทนาการ และเป็นสื่อกลางให้ผู้เล่นได้เรียนรู้ธรรมชาติรอบตัว

2. รูปแบบการแสดงนาฏยประดิษฐ์ ฟ้อนหนุ่มเอิ้นสาวเล่นมอญซ่อนผ้า แบ่งเป็น 3 ช่วง ได้แก่ (1) เกริ่นนำการละเล่นมอญซ่อนผ้าด้วยบทผญา รูปแบบการแสดงสื่อถึงความแข็งแรง ความสนุกสนาน (2) การเกี้ยวพาราสี รูปแบบการแสดงสื่อถึงความสดใสร่าเริง นำเสนอด้วยท่าทางที่สัมพันธ์กันของชาย-หญิง (3) การเล่นมอญซ่อนผ้า รูปแบบการแสดงสื่อถึงความสนุกสนานผสมผสานกับอากัปกิริยาตามขั้นตอนการเล่น ทั้งนี้ นำเสนอในลักษณะการแสดงนาฏศิลป์พื้นเมืองสร้างสรรค์ โดยผู้วิจัยได้ออกแบบดนตรีประกอบ บทผญา เครื่องแต่งกาย และอุปกรณ์ประกอบการแสดง ให้สื่อถึงการละเล่นมอญซ่อนผ้าที่สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

คำสำคัญ: มอญซ่อนผ้า การละเล่นของไทย นาฏศิลป์พื้นเมืองสร้างสรรค์

[1] สาขาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จังหวัดเลย 42000

[1] Major art, Faculty of Education, Loei Rajabhat University, Loei Province 42000

* Corresponding author e-mail: chomphunat@yahoo.com

Abstract

This research aimed at 1) studying Thai Children's game "Mon Son Pha", and 2) developing creative Thai classical dance pattern called Fon Noom Ern Sao Len Mon Son Pha. The target group used in the research consisted of 3 local savants, 5 performing arts teachers, 8 students of program in performing arts, Loei Rajabhat University. The research was carried out with qualitative method, and with the application of field trip study. The findings were as followings.

1. Mon Son Pha is Thai children's game that makes the players to get good aptitude. The game is not complicated but absolutely remains the pure and uniqueness of the local. Mon Son Pha also promote children's development such as body, mind, and emotion. It is also a recreation activity and the medium for players to learn surrounding nature.

2. Creative Thai classical dance pattern which called Noom Ern Sao Len Mon Son Pha, and the developed dance has 3 parts; (1) the introduction to the dance with local Esan poetry, the show style reveals the strength and fun, (2) the accosting, this part of the show reveals the joyfulness portraying the relationship of men and women, (3) the Mon Son Pha game part shows the fun with the action referred to the playing steps. The show was creative local dance that the researchers composed the music, the local Esan poetry, the dresses, and accessories, and this show imparts the game of Mon Son Pha played in the north eastern part context.

Keyword: Mon Son Pha, Thai children's game, creative Thai classical dance

บทนำ

มอญซ่อนผ้าเป็นการละเล่นของไทย ที่มีประวัติและเรื่องราวมายาวนาน ถือเป็นการละเล่นที่เด็กนิยมเล่นเพื่อความเพลิดเพลินและสร้างความสามัคคีในหมู่คณะ แต่ปัจจุบันการละเล่นของไทยได้เลือนหายจากสังคมไป เพราะเด็กสมัยใหม่หันไปสนใจเทคโนโลยี จนลืมว่าสังคมไทยยังมีมรดกที่ล้ำค่าที่แฝงด้วยความสนุกสนานเพลิดเพลินและการเสริมสร้างพัฒนาการต่างๆ ของร่างกายได้เป็นอย่างดี และเพื่อนำเสนอรูปแบบการละเล่นของไทยอันเป็นมรดกทางวัฒนธรรมแขนงหนึ่ง ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดประดิษฐ์การแสดงนาฏศิลป์พื้นเมืองสร้างสรรค์ชุด ฟ้อนหนุ่มเอิ้นสาวเล่นมอญซ่อนผ้า โดยสื่อออกมาให้เห็นเป็นภาพสะท้อนวิถีชีวิตในอดีตที่ง่ายต่อความเข้าใจของคนรุ่นหลัง เพื่อสืบสานการละเล่นของไทยพื้นบ้าน และเพื่อเป็นการส่งเสริมศิลปะด้านการแสดงต่อไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. ศึกษาการละเล่นของไทย มอญซ่อนผ้า
2. พัฒนารูปแบบการแสดงนาฏยประดิษฐ์ ชุด ฟ้อนหนุ่มเอิ้นสาวเล่นมอญซ่อนผ้า

วิธีวิทยาการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ การศึกษาภาคสนาม ศึกษาเอกสาร วรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีรายละเอียดดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย แบ่งได้ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการเก็บข้อมูล มีดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการละเล่นมอญซ่อนผ้า คือ ปราชญ์ท้องถิ่นในจังหวัดเลย จำนวน 3 คน

2. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการให้ข้อเสนอแนะ และวิพากษ์การแสดง คือ ครูผู้สอนนาฏศิลป์ในจังหวัดเลย จำนวน 5 คน

2. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการถ่ายทอดนาฏยประดิษฐ์ ได้แก่ นักศึกษาสาขาศิลปศึกษา แขนงนาฏศิลป์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จำนวน 8 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เครื่องมือเชิงคุณภาพ ประกอบไปด้วย แบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้างเพื่อเก็บข้อมูลการเล่นมอญซ่อนผ้า และประเด็นสนทนากลุ่มเพื่อให้ได้ข้อเสนอแนะ และวิพากษ์ชุดการแสดงที่พัฒนาขึ้น

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ซึ่งการดำเนินการวิจัยมี 9 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร งานวิจัย และข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งด้านการละเล่นของไทย และด้านการสร้างสรรค์ศิลปะการแสดง

2. สร้างเครื่องมือในการวิจัย ซึ่งได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง ประเด็นสนทนากลุ่ม

3. เก็บข้อมูลการละเล่นของไทย มอญซ่อนผ้า โดยการสัมภาษณ์ปราชญ์ท้องถิ่น เพื่อให้ได้ข้อมูลกำหนดประเด็นที่ต้องการนำเสนอเป็นชุดการแสดง

4. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น เพื่อเข้าสู่กระบวนการตีความหมายสำหรับการพัฒนารูปแบบศิลปะการแสดง

5. พัฒนารูปแบบนาฏยประดิษฐ์ มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้ คือ

1. ประดิษฐ์ท่ารำชุดการแสดงนาฏยประดิษฐ์ ฟ้อนหนุ่มเอิ้นสาวเล่นมอญซ่อนผ้า จากข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ ตามแนวทางการประดิษฐ์ท่ารำนาฏศิลป์ไทย และนาฏศิลป์พื้นเมือง

2. พัฒนาองค์ประกอบชุดการแสดง ซึ่งได้แก่ ดนตรีและเพลงร้องประกอบการแสดง ผู้แสดง เครื่องแต่งกาย และอุปกรณ์ประกอบการแสดง

3. ถ่ายทอดนาฏยประดิษฐ์ให้แก่ นักศึกษาสาขาศิลปศึกษา แขนงนาฏศิลป์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

6. นำเสนอชุดการแสดงที่พัฒนาขึ้น ให้ผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งเป็นครูผู้สอนนาฏศิลป์ให้ข้อเสนอแนะและวิพากษ์การแสดง เพื่อให้ได้ชุดการแสดงซึ่งสอดคล้องและสามารถนำเสนอเรื่องราวได้ถูกต้อง ชัดเจน

7. วิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาชุดการแสดง โดยการเรียบเรียงข้อมูลเชิงคุณภาพ

8.สรุปผลการวิจัย/นำเสนอผู้เกี่ยวข้อง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสาร งานวิจัย และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการสัมภาษณ์ปราชญ์ชาวบ้าน เพื่อการสรุปความเชิงพรรณนา และใช้เป็นหลักเกณฑ์ที่นำไปสู่กระบวนการตีความหมายสำหรับการพัฒนารูปแบบศิลปะการแสดงต่อไป

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาการละเล่นของไทย มอญซ่อนผ้า

การละเล่นพื้นบ้าน เป็นกิจกรรมทางสังคมของเด็ก ผู้ใหญ่ ตลอดจนผู้สูงอายุ ที่สืบทอดกันมาแต่โบราณ เป็นการแสดงออกของการเชื่อมความสามัคคีของคนในสังคม ทำให้คบหากันได้อย่างสนิทสนม การละเล่นไม่ว่าชนิดใดล้วนก่อให้เกิดประโยชน์ เพราะช่วยให้มีความสบายทั้งกายและใจ ช่วยส่งเสริมให้มีการพัฒนาการทางกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ทำให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และมีความสามัคคีกลมเกลียว การละเล่นพื้นบ้านของจังหวัดเลย มีมากกว่า 70 ชนิด ทั้งที่เล่นเฉพาะในท้องถิ่น เช่น โป่งเหล่ง ไม้ต๊อก แต๊ก ปั้นเบ้า ยู้ซ่าว ดึงซ่าว เต๊ะหม่าเบี้ย และการละเล่นที่เล่นกันทั่วไปในประเทศไทย แต่เรียกชื่อเฉพาะถิ่น เช่น แข่งวัวต่าง อีขีดอีเขียน อีเตย หมากบ้า หมากเขย่ง วิ่งส่วงกัน รวมถึงการละเล่นที่เรียกชื่อเหมือนทั่วไป เช่น วิ่งขาเดียว วิ่งเปี้ยว วิ่งถอยหลัง วิ่งสามขา หมากเก็บ ปิดตาต่อหางม้า ปิดตาตีกลอง แข่งม้าก้านกล้วย ขาโถกเถก มอญซ่อนผ้า ฯลฯ

มอญซ่อนผ้าเป็นการละเล่นของไทย ที่มีประวัติและเรื่องราวมายาวนาน โดยสันนิษฐานว่าเกิดขึ้นในสมัยอยุธยา ซึ่งจากเอกสารหลักฐานต่างๆ เห็นตรงกันว่าการละเล่นมอญซ่อนผ้านั้นไม่ใช่การละเล่นของมอญ แต่คาดว่าเป็นการละเล่นที่คนไทยคิดขึ้นมา ด้วยความที่คนไทยและคนมอญคุ้นเคยกันเป็นอย่างดี คนไทยจึงหยิบยกเอาจุดอ่อนของมอญขึ้นมาล้อเล่น เย้าแหย่กันประสาเพื่อนฝูง เพราะคนมอญนั้นซ่อนผ้าจริงๆ และคนมอญนั้นไม่เล่นตุ๊กตาเด็ดขาด (องค์ บรรจุน, 2552) การเล่นมอญซ่อนผ้าของจังหวัดเลย ไม่ปรากฏว่าเริ่มเล่นในสมัยใด แต่ในอดีตที่ผ่านมานิยมเล่นช่วงเทศกาลสงกรานต์ ในโอกาสที่มารวมตัวกัน หรือเล่นในยามว่าง เป็นการละเล่นที่แสดงออกที่แฝงไว้ซึ่งความสนุกสนาน ก่อให้ผู้เล่นมีไหวพริบ ฉับไว ไม่มีพิธีการที่ซับซ้อน แต่คงไว้ด้วยเอกลักษณ์ที่บริสุทธิ์แจ่มใสของท้องถิ่นอย่างสมบูรณ์

การเล่นมอญซ่อนผ้าของจังหวัดเลย มีลักษณะการเล่นเหมือนกับพื้นที่อื่นๆ กล่าวคือ ไม่มีการจำกัดจำนวนผู้เล่น ยิ่งมากเท่าไหร่ก็ยิ่งเพิ่มความสนุกสนาน เล่นได้ทั้งหญิงและชาย อุปกรณ์ประกอบใช้ผ้าขนาดใหญ่หนึ่งผืน ไม่ต้องขมวดหรือพับให้เป็นเกลียว เพราะถ้าฟาดถูกผู้ใดเข้าแล้วจะเจ็บ เล่นในบริเวณสนามหญ้า หรือลานกว้าง เมื่อพร้อมแล้วจะมีการเลือกให้ผู้เล่นคนใดคนหนึ่งเป็น “มอญ” ถือผ้าที่ เตรียมไว้แล้วออกมายืนข้างนอก กลุ่มที่เหลือนั่งล้อมวงร้องเพลง ปรบมือ เพื่อความรื่นเริง ส่วนมอญจะเดินหรือวิ่งไปรอบๆ วง แล้วเลือกวางผ้าลงใกล้หลังผู้นั่งคนใดคนหนึ่ง ถ้าผู้ถูกวางผ้าข้างหลังรู้สึกตัวเสียก่อนผู้วางผ้ามาถึง ก็ต้องรีบฉวยผ้าวิ่งมานั่งแทนที่ของตนได้ แล้วจึงเดินหาโอกาสวางผ้าไว้ข้างหลังผู้หนึ่งผู้ใดต่อไป แต่ถ้าถูกวางข้างหลังไม่รู้สึกตัว จนผู้ที่วางวิ่งมาถึงก็หยิบผ้าที่วางนั้นฟาดผู้ที่ถูกวางจนกว่าจะลุกขึ้นรับผ้าออกเดินผู้วางจึงลงนั่งแทนที่

2. ผลการพัฒนารูปแบบชุดการแสดงนาฏยประดิษฐ์ ชุด ฟ้อนหนุ่มเอิ้นสาวเล่นมอญซ่อนผ้า

ผู้วิจัยได้ค้นคว้า และคิดประดิษฐ์ท่าทางจากการศึกษาลักษณะการละเล่นของไทย การศึกษาภาษาท่านาฏยศัพท์ ภาษาท่าทาง และนาฏศิลป์ไทยร่วมสมัย โดยยึดหลักในการคิดชุดการแสดง ท่ารำ เครื่องแต่งกาย องค์ประกอบเกี่ยวกับการจัดการแสดง และหลักในการจัดการแสดงมาเป็นแนวทางการพัฒนารูปแบบการแสดง ดังนี้

1. กำหนดแนวคิดของชุดการแสดง เนื่องจาก มอญซ่อนผ้า เป็นการละเล่นของไทยที่แสดงถึงความสนุกสนานรื่นเริงของวัยเด็ก จึงกำหนดแนวคิดของการแสดงให้สื่อถึงกลุ่มชายหนุ่มหญิงสาวที่ต้องการรำลึกถึงเรื่องราวความสนุกสนานในวัยเยาว์ เป็นการเล่าถึงชายหนุ่มที่เคยเล่นมอญซ่อนผ้ากับหญิงสาวในคราวที่เป็นเด็ก ที่สร้างความสนุกสนาน ความสามัคคีในกลุ่มเพื่อน จึงชักชวนหญิงสาวมาเล่นมอญซ่อนผ้ากันอีก

2. กำหนดรูปแบบของชุดการแสดง ฟ้อนหนุ่มเอิ้นสาวเล่นมอญซ่อนผ้า เป็นการเล่าเรื่องราวของชายหนุ่มหญิงสาวที่รำลึกถึงความสนุกสนานในวัยเด็กในลักษณะของเรื่องเล่าตามจินตนาการ และแสดงขั้นตอนการเล่นมอญซ่อนผ้าที่สนุกสนาน ทำให้ท่าทางที่นำเสนอของผู้แสดงต้องอยู่ในรูปของลีลาท่ารำที่สามารถแสดงออกมาได้อย่างอิสระ ผู้วิจัยจึงนำเสนอรูปแบบของชุดการแสดง ฟ้อนหนุ่มเอิ้นสาวเล่นมอญซ่อนผ้า ในลักษณะของนาฏศิลป์พื้นเมืองสร้างสรรค์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. กำหนดองค์ประกอบของการแสดง ซึ่งกำหนดขึ้นให้สอดคล้องกับแนวคิดของชุดการแสดงที่กำหนดไว้ ดังนี้

1.1 ดนตรีและเพลงร้อง ด้วยแนวความคิดของการแสดงสื่อถึงกลุ่มชายหนุ่มหญิงสาวที่ต้องการรำลึกถึงเรื่องราวความสนุกสนานในวัยเยาว์ ผู้วิจัยจึงใช้ ผญา เป็นการเกริ่นเรื่องเล่าความเป็นมาของการแสดง และแนวดนตรีที่จะเลือกใช้เป็นการสร้างสรรค์ขึ้นใหม่โดยใช้ทำนองพื้นเมืองของอีสาน ในลักษณะผสมผสานท่วงทำนองช้า-เร็ว โดยใส่ทำนองเพลงมอญซ่อนผ้าแทรกในช่วงที่ 3 (นำเสนอการเล่นมอญซ่อนผ้า) เพื่อให้ทั้งผู้เล่นและผู้ชมได้ย้อนระลึกถึงกลิ่นอายของการละเล่นในวัยเด็ก เป็นการสร้างอารมณ์ร่วมของการแสดง

1.2 ผู้แสดง ใช้ผู้แสดงชาย จำนวน 4 คน ผู้แสดงหญิง จำนวน 4 คน โดยคัดเลือกผู้แสดงที่มีทักษะการร่ายรำที่อ่อนช้อย งดงาม ชาย-หญิงมีรูปร่างเหมาะสมกัน เพื่อให้สามารถรำคู่กันได้อย่างสอดคล้องประสานกลมกลืน และได้ภาพการแสดงที่มีความเป็นเอกภาพ

1.3 การแต่งกาย ผู้วิจัยออกแบบให้สื่อถึงวิถีของพื้นบ้านอีสานผสมผสานกลิ่นไอของความเป็นไทยภาคกลางประยุกต์ให้มีความสวยงาม และคำนึงถึงความคล่องตัวในการแสดง โดยลักษณะการแต่งกายของการแสดงฟ้อนหนุ่มเอิ้นสาวเล่นมอญซ่อนผ้า ฝ่ายหญิงใส่เสื้อแขนตุ๊กตาชายผ้ามีระบาย สวมผ้าโจงกระเบนลายพื้นเมืองภาคอีสาน พาดผ้าสไบ คาดเข็มขัดเงิน สวมสร้อยเงิน รวบมวยผมทัดดอกเบญจมาส และใส่มุกประดับฝ่ายชายใส่เสื้อแขนสั้น สวมผ้าโจงกระเบนลายพื้นเมืองภาคอีสาน ผ้ามัดเอว และสวมสร้อยเงิน

1.4 อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบในการแสดง ได้แก่ ผ้าผืนใหญ่



ภาพที่ 1 : การแต่งกายผู้แสดง

2. การออกแบบท่ารำและการแปรแถว ฟ้อนหนุ่มเอิ้นสาวเล่นมอญซ่อนผ้า มีแนวคิดหลักคือ การรำลึกถึงความสนุกสนานในวัยเด็กที่มีการละเล่นที่สนุกสนาน ผ่านการแสดงออกของชายหนุ่มหญิงสาวในลักษณะของเรื่องเล่าตามจินตนาการ ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 3 ช่วง และกำหนดเรื่องราวที่ต้องการสื่อในแต่ละช่วง จากนั้นประดิษฐ์ท่ารำโดยนำแนวคิดการประดิษฐ์ท่ารำทั้งจากศิลปินพื้นบ้านอีสานและผู้เชี่ยวชาญด้านนาฏศิลป์ไทย มาเป็นแนวทางการออกแบบ ใช้ภาษานาฏศิลป์ในท่ารำของไทยที่เป็นแบบแผนผสมผสานท่ารำแม่บทอีสานโดยเชื่อมท่าทางให้ครอบคลุมความหมายของเนื้อหาเรื่องราวในการแสดง กำหนดรูปแบบการแปรแถวเปลี่ยนแปลงเป็นรูปลักษณะต่างๆ ให้สัมพันธ์กับท่ารำและเรื่องราวที่นำเสนอ เมื่อออกแบบท่ารำและการแปรแถวเรียบร้อยแล้วได้จัดการถ่ายทอดให้นักศึกษาสาขาศิลปศึกษา แขนงนาฏศิลป์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย หลังจากนั้นนำเสนอชุดการแสดงที่พัฒนาขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งเป็นครูผู้สอนนาฏศิลป์ที่มีประสบการณ์การสอนในสาขานาฏศิลป์ และมีผลงานออกแบบชุดการแสดงนาฏศิลป์ของตนเองให้ข้อเสนอแนะ และวิพากษ์การแสดง โดยผู้ทรงคุณวุฒิให้ความเห็นว่าชุดการแสดงที่สร้างขึ้นสามารถสื่อเรื่องราวที่ต้องการนำเสนอได้ชัดเจน เลือกใช้ดนตรีได้เหมาะสมในแต่ละช่วง การแต่งกายออกแบบได้เหมาะสม มีความคล่องตัวในการแสดง รูปแบบท่ารำและการแปรแถวถูกต้องตามหลักของนาฏศิลป์ มีความสวยงาม และสามารถนำไปเผยแพร่ได้

ทั้งนี้ ฟ้อนหนุ่มเอิ้นสาวเล่นมอญซ่อนผ้า แบ่งการแสดงเป็น 3 ช่วง และในแต่ละตอนจะนำเสนอเรื่องราวที่กำหนดไว้แตกต่างกันผ่านลีลาท่ารำ ดังนี้

<u>ช่วงที่ 1</u> เกริ่นนำการละเล่นมอญซ่อนผ้า เริ่มด้วยบทผญาเล่าเรื่องราวการละเล่นมอญซ่อนผ้า จากนั้นชายหนุ่มออกมารวมกลุ่มรำลึกถึงการเล่นสนุกในวัยเด็ก จากนั้นชักชวนหญิงสาวออกมาร่วมเล่น ใช้ลีลาท่าทางที่สื่อถึงความความแข็งแรง สนุกสนานโดยใช้ภาษาท่าและภาษานาฏศิลป์ รูปแบบการแปรแถวเปลี่ยนแปลงเป็นรูปลักษณะต่างๆ ให้สัมพันธ์กับท่าทาง ซึ่งเน้นลักษณะการวิ่งแปรแถวเพื่อให้ความรู้สึกถึงความแข็งแรง สนุกสนาน



ภาพที่ 2 : ท่ารำสึกถึงสมัยเด็ก



ภาพที่ 3 : ท่าเรียก

ช่วงที่ 2 การเกี้ยวพาราสี เริ่มต้นด้วยการให้ชายหนุ่มรวมกลุ่มกันแล้วชักชวนกันเข้าไปรับฝ่ายหญิง จากนั้นจึงแยกรำเป็นคู่ๆ ในลักษณะเกี้ยวพาราสีโดยใช้ดนตรีจังหวะค่อนข้างรวดเร็ว ต่อมาจะเริ่มชักชวนกันเล่นสนุกสนานเพื่อรำลึกถึงวัยเยาว์ รูปแบบการแสดงในช่วงนี้จะเน้นสื่อถึงความสดใสร่าเริงของวัยหนุ่มสาวที่ย้อนนึกถึงความหลังครั้งเคยเล่นการละเล่นต่างๆ ร่วมกัน โดยนำเสนอด้วยลีลาท่ารำนาฏศิลป์ไทยที่สอดคล้องสัมพันธ์กันของชาย–หญิง และท่ารำพื้นเมืองที่รวดเร็วสนุกสนาน รูปแบบการแปรแถวช่วงเกี้ยวพาราสีจะเคลื่อนไปในลักษณะเป็นคู่ชายหญิงให้สัมพันธ์กับท่าทาง ส่วนตอนชักชวนกันเล่นสนุกจะเป็นการวิ่งแปรแถวพร้อมท่ารำแยกชายหญิงที่สื่อถึงความสนุกสนาน



ภาพที่ 4 : ท่าเกี้ยวพาราสี



ภาพที่ 5 : ท่าเล่นสนุกสนาน

ช่วงที่ 3 การเล่นมอญซ่อนผ้า รูปแบบการแสดงสื่อถึงความสนุกสนานผสมผสานกับนำเสนอการเล่นมอญซ่อนผ้า เริ่มด้วยขั้นตอนการเลือกคนที่จะเล่นเป็น “มอญ” มาซ่อนผ้า ซึ่งเมื่อได้มอญแล้วจะใช้ดนตรีจังหวะช้าในทำนองเพลงมอญซ่อนผ้า เพื่อให้ทั้งผู้เล่นและผู้ชมได้ย้อนระลึกถึงกลิ่นอายของการละเล่นในวัยเด็ก จากนั้นจึงเข้าสู่ขั้นตอนการเล่นมอญซ่อนผ้า ผู้แสดงใช้ท่าทางสื่อด้วยอากัปกิริยาตามขั้นตอนการเล่น โดยใช้จังหวะมอญซ่อนผ้าแต่เร่งจังหวะให้เร็วขึ้น การรำของนักแสดงแสดงถึงความสนุกสนานแต่อ่อนช้อย สวยงาม ใช้ท่าทางผสมผสานประกอบอุปกรณ์การแสดง ซึ่งได้แก่ ผ้าผืนใหญ่ ลีลาท่าทางเน้นความคล่องแคล่วว่องไว ความสอดคล้องสัมพันธ์ของผู้แสดง และความสนุกสนานรื่นเริง รูปแบบการแปรแถวจะสัมพันธ์กับท่าทางการเล่นมอญซ่อนผ้า



ภาพที่ 6 : ท่าได้คนเป็นมอญ



ภาพที่ 7 : ท่าไล่ฟาดผ้าคืน

สรุปผลและอภิปรายผล

ฟ้อนหนุ่มเอิ้นสาวเล่นมอญซ่อนผ้า มีแนวคิดหลักที่สื่อถึงกลุ่มชาย-หญิง ที่ต้องการรำลึกถึงเรื่องราวความสนุกสนานในวัยเยาว์ เป็นการเล่าถึงชายหนุ่มที่เคยเล่นมอญซ่อนผ้ากับหญิงสาวในคราวที่เป็นเด็ก ที่สร้างความสนุกสนาน ความสามัคคีในกลุ่มเพื่อน จึงชักชวนหญิงสาวมาเล่นมอญซ่อนผ้ากัน เป็นการสร้างการรับรู้ให้ผู้ชมให้สามารถเข้าใจเรื่องราวตามลำดับ สอดคล้องกับ สดใส พันธุมโกมล (2538) ที่กล่าวว่า ศิลปะการแสดง คือ ศิลปะที่เกิดขึ้นจากการนำภาพจากประสบการณ์และจินตนาการของมนุษย์มาผูกเป็นเรื่องและจัดเสนอในรูปแบบการแสดง โดยมีผู้แสดงเป็นผู้สื่อความหมายและเรื่องราวต่อผู้ชม แนวคิดที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ หากสามารถถ่ายทอดเรื่องราวได้อย่างสนุกสนาน ไม่ซับซ้อน สร้างความบันเทิงให้แก่ผู้ชมแล้ว ก็จะเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการอนุรักษ์และสืบทอดการละเล่นของไทยได้ สอดคล้องกับ สามารถ จันทร์สูรย์ (2534) ที่กล่าวว่า การถ่ายทอดภูมิปัญญา มีการถ่ายทอดจากคนรุ่นหนึ่งไปสู่คนอีกรุ่นหนึ่งตลอดมา มักถ่ายทอดในหลากหลายรูปแบบ เช่น บอกเล่าโดยตรง หรือบอกเล่าโดยผ่านพิธีกรรม ขนบธรรมเนียมประเพณีของท้องถิ่นต่างๆ นอกจากนี้ยังมีการถ่ายทอดออกมาในรูปแบบการบันเทิงที่สอดแทรกในกระบวนการและเนื้อหา เป็นต้น และการสื่อถึงการแสดงที่เรียบง่ายสนุกสนาน สอดคล้องกับแนวคิดของ ปรานี วงศ์เทศ (2525) ที่กล่าวว่า การแสดงนาฏศิลป์พื้นบ้านจะมีลักษณะเรียบง่าย แสดงความเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น ทั้งนี้เพราะการแสดงนาฏศิลป์พื้นบ้านมีความสัมพันธ์กับวิถีชีวิตพื้นบ้าน

รูปแบบของชุดการแสดง ฟ้อนหนุ่มเอิ้นสาวเล่นมอญซ่อนผ้า มีลักษณะของเรื่องเล่า และแสดงขั้นตอน การเล่นมอญซ่อนผ้าที่สนุกสนาน ท่าทางผู้แสดงต้องอยู่ในรูปของลีลาท่ารำที่สามารถแสดงออกมาได้อย่างอิสระ ผู้วิจัยจึงนำเสนอในลักษณะการแสดงนาฏศิลป์พื้นเมืองสร้างสรรค์ สำหรับองค์ประกอบของการแสดง ผู้วิจัยกำหนดขึ้นให้สอดคล้องกับแนวคิดหลักของการแสดงที่กำหนดไว้ โดยเน้นความเรียบง่าย แสดงให้เห็นถึงความสนุกสนานของการละเล่นของไทยที่คนรุ่นใหม่ละเลยไป โดยดนตรีประกอบใช้ลักษณะผสมผสานท่วงทำนองช้า-เร็ว และใส่ทำนองเพลงมอญซ่อนผ้าเพื่อให้เข้ากับอารมณ์ของการแสดง แต่สื่อถึงความสนุกสนานซึ่งเป็นเอกลักษณ์ของการแสดงพื้นเมืองภาคตะวันออกเฉียงเหนืออย่างชัดเจน สอดคล้องกับ นพดล ศรีสว่าง (2550) ที่กล่าวถึงทำนองเพลงพื้นบ้านซึ่งสื่อถึงความเป็นดนตรีพื้นเมืองอีสานชัดเจน เพราะมีความโดดเด่นและมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว มีความเรียบง่าย อันแสดงถึงความเป็นพื้นเมืองอย่างแท้จริง การแต่งกายของผู้แสดงออกแบบให้เหมาะสมกับวิถีของพื้นบ้านอีสานผสานกลิ่นไอภาคกลางแต่คำนึงถึงความคล่องตัวในการแสดง ไม่เป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนไหวบนเวที ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดในการประดิษฐ์ท่ารำและชุดการแสดง

ของ สุรพล วิรุฬห์รักษ์ (2549) ที่กล่าวไว้ว่า นักนาฏยประดิษฐ์ต้องกำหนดรูปแบบและแนวทางของฉากและเครื่องแต่งกายให้ตอบสนอง และส่งเสริมการแสดงอย่างเหมาะสม

ผู้วิจัยออกแบบท่ารำโดยใช้ภาษานาฏศิลป์ในท่ารำของไทยที่เป็นแบบแผนผสมผสานท่ารำแม่บทอีสานนำมาประดิษฐ์ลีลาท่ารำ โดยเลือกใช้คลอบคลุมความหมายของเนื้อหาในการแสดง ท่ารำสื่อความหมายได้ดี เหมาะสมกับอารมณ์เพลง กลมกลืนกับท่วงทำนอง ช่วงทำนองเพลงช้าใช้ท่ารำที่ดูอ่อนหวานเนิบช้า ส่วนในจังหวะรวดเร็วเลือกใช้ท่ารำที่ดูคล่องแคล่ว สนุกสนาน มีการเชื่อมท่ารำได้กลมกลืนกันตลอดการแสดง ซึ่งสอดคล้องกับ อมรา กล่ำเจริญ (2531) ที่กล่าวว่าการฟ้อนรำเกิดจากการที่มนุษย์ดัดแปลงท่าทางมาจากทางธรรมชาติ และการบวงสรวงบูชาสิ่งศักดิ์สิทธิ์ด้วยการฟ้อนรำ นอกจากนี้ การแสดงชุดนี้จัดให้มีการแปรแถวทำให้เกิดความน่าสนใจ มีการเปลี่ยนตำแหน่งในขณะท่าเชื่อมทำให้การแสดงไม่น่าเบื่อหน่าย สอดคล้องกับประทิน พวงสำลี (2514) ซึ่งกล่าวถึงการแปรแถวว่า เป็นกลวิธีที่จะทำให้แถวเปลี่ยนแปลงเป็นรูปลักษณะต่างๆ สาเหตุของการแปรแถวเพื่อเปลี่ยนอิริยาบถ ทำให้ผู้ชมไม่เกิดความเบื่อหน่าย ชวนติดตามตลอดชุดการแสดง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

1. ควรนำนาฏยประดิษฐ์ที่พัฒนาขึ้น จัดทำในรูปของวีดิทัศน์เพื่อเผยแพร่ในช่องทางอื่นต่อไป
2. ควรมีการอนุรักษ์และส่งเสริมการละเล่นของไทยในรูปของสื่อลักษณะต่างๆ อย่างกว้างขวาง

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัย

1. ควรมีการศึกษาการละเล่นของไทยชนิดอื่นๆ แล้วนำมาพัฒนาเพื่อนำเสนอในรูปของนาฏยประดิษฐ์เพื่อเป็นการเผยแพร่แก่คนรุ่นหลังต่อไป
2. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการถ่ายทอดนาฏยประดิษฐ์ให้แก่เยาวชนต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ที่สนับสนุนงบประมาณสำหรับการนำเสนองานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

นพดล ศรีสว่าง. (2550). *รายงานการใช้คู่มือประดิษฐ์ท่ารำเชิ้งยางพาราประกอบการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ สาระนาฏศิลป์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชุด เชิ้งยางพารา.* เลย : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเลย เขต 1 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ.

ประทิน พวงสำลี. (2514). *หลักนาฏศิลป์.* พระนคร : โรงพิมพ์ไทยมิตรการพิมพ์.

ปรานี วงษ์เทศ. (2525). *พื้นบ้านพื้นเมือง* . กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เรือนแก้วการพิมพ์.

สดใส พันธุมโกมล. (2538). *ศิลปะของการแสดง [ละครสมัยใหม่].* กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สามารถ จันทร์สูรย์. (2534). *ภูมิปัญญาชาวบ้านกับการพัฒนาชนบท.* กรุงเทพมหานคร: บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งกรุ๊ป.

สุรพล วิรุฬห์รักษ์. (2543). *นาฏศิลป์ปริทรรศน์.* กรุงเทพมหานคร : ภาควิชานาฏยศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

องค์ บรรจุน (2552). *มอญซ่อนผ้า.* เข้าถึงจาก : http://www.openbase.in.th/node/10096. สืบค้นเมื่อวันที่ 18 ตุลาคม 2558.

อมรา กล่ำเจริญ. (2531). *สุนทรียนาฏศิลป์.* กรุงเทพมหานคร : โอ เอส พริ้นติ้งเฮ้าส์

ระบำวิจิตราผ้าฝ้ายไทเลย

Tai Loei Vichitra Cotton Fabric

สรินทร คุ้มเขต[1*] ชมภูนาฏ ชมภูพันธ์[1] จุฑาภรณ์ จันทบาล[1] สังคม พรหมศิริ[1] สุริยา บรรพลา[1] และชาตรี ทุมมาวัย[1]

Sarinthorn Khumkhet[1*], Chomphunat Chomphuphan[1], Jutaporn Juntaban[1], Sungkom Promsiri[1], Suriya Bunpara[1] and Chatree Tummawai[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ศึกษาประวัติความเป็นมา ลักษณะรูปแบบลายผ้าฝ้ายราชวัตร จังหวัดเลย 2. ประดิษฐ์ชุดระบำวิจิตราผ้าฝ้ายลายราชวัตรลายโบราณของจังหวัดเลย กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชาวบ้านก้างปลา หัวหน้ากลุ่มทอผ้า กลุ่มทอผ้าบ้านก้างปลา หมู่ที่ 9 จังหวัดเลย และครูสอนนาฏศิลป์ในเขตจังหวัดเลย พื้นที่ในการทำวิจัย ได้แก่ บ้านก้างปลา ตำบลชัยพฤกษ์ อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย ใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ โดยมีการศึกษาภาคสนาม ศึกษาเอกสาร วรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผลของการวิจัยมีดังนี้

1. ผ้าฝ้ายลายราชวัตร เป็นผ้าทอที่มีประวัติความเป็นมาที่ยาวนาน มีความสวยงามลักษณะการทอที่ช่างทอคิดสร้างสรรค์ลายเป็นการทอผ้ายก ลักษณะลวดลายคล้ายตารางหมากรุก แต่จะมีสี่เหลี่ยมจัตุรัส สลับกับสี่เหลี่ยมผืนผ้า มิใช่ลายสี่เหลี่ยมที่เท่ากันทั้งผืน โดยลายที่ปรากฏในตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัสจะปรากฏเป็นเส้นไหมนูน มีลายสี่เหลี่ยมจัตุรัสเล็กปรากฏอยู่สี่จุดภายในช่องเดียวกัน ในส่วนสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะเป็นไหมเรียบไม่ปรากฏจุด รูปแบบของผ้าเป็นลวดลายที่สืบทอดมาจากบรรพบุรุษ มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว

2. ระบำวิจิตราผ้าฝ้ายไทเลย ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการเผยแพร่ภูมิปัญญาท้องถิ่น ให้เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย จึงได้ประดิษฐ์คิดค้นชุดการแสดง “ระบำวิจิตราผ้าฝ้ายไทเลย” เป็นการแสดงที่สื่อความหมายถึงกระบวนการ การทอผ้าฝ้ายลายราชวัตร และความงดงามของลายราชวัตร โดยผู้วิจัยได้ออกแบบดนตรีประกอบ เครื่องแต่งกาย และอุปกรณ์ประกอบการแสดงให้สอดคล้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่นแต่โบราณ ของชาวบ้านก้างปลา ตำบลชัยพฤกษ์ อำเภอเมือง จังหวัดเลย

คำสำคัญ: mผ้าฝ้ายลายราชวัตร ภูมิปัญญาท้องถิ่น จังหวัดเลย

[1] สาขาศิลปศึกษา แขนงนาฏศิลป์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จังหวัดเลย 42000

[1] Faculty of Education Art Education program Loei Rajabhat University, Loei Province 42000

* Corresponding author e-mail: Sarinthorn_nong@hotmail.com

Abstract

This research aimed at 1) studying the background of Loei Rajawat Cotton Fabric Print, 2) inventing Vichitra dancing using Loei Rajawat cotton fabric, the antique fabric print of Loei Province. The target group consisted of Ban Kang Pla members, the head of cotton fabric maker group, the cotton fabric group members of Ban Kang Pla Moo 9 of Loei Province, Performing Arts teachers. The research area covered Ban Kang Pla, Tambon Chaiyapruek, Muang District, Loei Province. The research was carried out with qualitative method by doing field trip study, investigating documents, literature, and related researches. The finding were as followings.

1. Rajawat Cotton Fabric Print has a long history. It is a delicately beautiful print created by the cotton maker into a lifting pattern in the form of a checker board, but the pattern also inserted with both square and rectangle forms. It is not an equal–square in all the fabric sheet. The print appears on the square pattern is made with bulge silk strings and has 4 squares inside the same block, and for the rectangle part, it is made with smooth silk strings without any dot. The print pattern is inherited from the ancestors and is in a unique style.

2. The Vichitra Dancing of Tai Loei Cotton is considered important to spread the local wisdom to be well–known, so the researcher invented the dance called "Vichitra Pha Fai Tai Loei" which is the show that demonstrates the process of making Rajawat Print cotton fabric and exquisite. The researcher composed the music, the dress, performing materials according to local wisdom in the former time of the village members of Ban Kang Pla, Tambon Chaiyapruek, Muang District of Loei Province.

Keywords: Rajawat Print Cotton Fabric, Local wisdom, Loei Province

บทนำ

"ผ้าทอพื้นเมืองไทเลย" ส่วนใหญ่ที่ผลิตขึ้นจำหน่ายในเมืองเลยและจังหวัดเลย เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้น โดยกลุ่มทอผ้าพื้นเมืองบ้านก้างปลา หมู่ที่ 9 ตำบลชัยพฤกษ์ อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย การทอผ้าเป็นอาชีพของชาวบ้านก้างปลาในอดีต ชาวบ้านได้ปลูกฝ้ายเป็นอาชีพ เพื่อนำดอกฝ้ายมาทำเป็นเส้นด้ายไว้ใช้ทอผ้าสำหรับตัดเย็บเสื้อผ้าใส่เองมาหลายชั่วอายุคน จนเกิดความรู้ ประสบการณ์ เป็นการเรียนรู้จากธรรมชาติ และบรรพบุรุษ เกิดการพัฒนาเสริมสร้างความสามารถสะสมเป็นองค์ความรู้สืบทอดกันมาสู่ลูกหลาน และพัฒนาวิถีชีวิตของราษฎร์ บ้านก้างปลา เรื่องการทอผ้าใช้เองในครัวเรือน ชาวบ้านก้างปลาได้พัฒนาฝีมือการทอให้มีลวดลายต่างๆได้อย่างประณีต สวยงาม เป็นที่ถูกใจผู้ได้พบเห็นนอกจากจะเก็บไว้ใช้เองแล้วยังทอผ้าจำหน่ายจนในปัจจุบันผ้าทอพื้นเมืองของบ้านก้างปลาได้กลายเป็นสินค้าที่สร้างอาชีพ สร้างรายได้ ที่มั่นคงให้กับชาวบ้านหลายครัวเรือน และเมื่อปีพ.ศ. 2525 บ้านก้างปลาได้รับการคัดเลือกให้เป็นหมู่บ้านแผ่นดินธรรมแผ่นดินทอง โครงการนี้ได้ส่งเสริมให้ราษฎร์อยู่อย่างพอมี พอกิน รู้จักปลูกพืชผักสวนครัว ทอผ้าใช้เอง เป็นการอนุรักษ์ภูมิปัญญา มีการพึ่งพาอาศัยกันในหมู่บ้าน รักษาขนบธรรมเนียมประเพณี การทอผ้าของชาวบ้านบ้านก้างปลาจึงเป็นกิจกรรมหนึ่งที่สืบทอดเป็นวัฒนธรรม ประเพณี ประจำหมู่บ้าน ที่บรรพบุรุษได้สั่งสอนให้แก่บุตรหลาน และพัฒนาคิดค้นลวดลายต่างๆ จนเกิดเป็นศิลปะลายผ้าที่สวยงาม แปลกตา (ฉลาด เสาวนนท์, กลุ่มทอผ้าบ้านก้างปลา 5 ธันวาคม 2556)

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. ศึกษาประวัติความเป็นมาลักษณะรูปแบบลายผ้าฝ้ายราชวัตรจังหวัดเลย
2. ประดิษฐ์ชุดระบำวิจิตราผ้าฝ้ายลายราชวัตรไทเลย จังหวัดเลย (เป็นโชว์ลายผ้าแต่โบราณ)

วิธีวิทยาการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ การศึกษาภาคสนาม ศึกษาเอกสาร วรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีรายละเอียดดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย ได้แก่ ชาวบ้านก้างปลา หัวหน้ากลุ่มทอผ้ากลุ่มทอผ้าบ้านก้างปลา หมู่ที่ 9 จังหวัดเลย ซึ่งเป็นกลุ่มพื้นที่รับผิดชอบของมหาวิทยาลัยราชภัฏ และเป็นกลุ่มที่มีความชำนาญและประสบการณ์ในการทอผ้า และครูสอนนาฏศิลป์ในเขต อำเภอเมือง จังหวัดเลย ที่มีความชำนาญและประสบการณ์ในการสร้างสรรค์ชุดการแสดง

2. พื้นที่ในการวิจัย พื้นที่ในการวิจัย ได้แก่ บ้านก้างปลา ตำบลชัยพฤกษ์ อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย

3. เครื่องมือการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เครื่องมือเชิงคุณภาพ ประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง และการสนทนากลุ่ม

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 เตรียม/วางแผนดำเนินการวิจัย

4.2 ศึกษาเอกสาร งานวิจัย ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และด้านศิลปะการแสดง

4.3 สร้างเครื่องมือในการวิจัย ซึ่งได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง และการสนทนากลุ่ม ในประเด็นที่เกี่ยวข้อง

4.4 เก็บข้อมูลศึกษาเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยการสัมภาษณ์ชาวบ้านก้างปลา หัวหน้ากลุ่มทอผ้า กลุ่มทอผ้าบ้านก้างปลา หมู่ที่ 9 จังหวัดเลย เพื่อให้ได้ข้อมูลตามประเด็นที่ต้องการ และนำเสนอเป็นชุดการแสดง

4.5 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

4.6 ประดิษฐ์ชุดการแสดงนาฏศิลป์สร้างสรรค์ มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้ คือ

– การคืนข้อมูลแก่ชุมชน โดยจัดกลุ่มสนทนาชาวบ้านก้างปลา หัวหน้ากลุ่มทอผ้า กลุ่มทอผ้าบ้านก้างปลา หมู่ที่ 9 เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และประเด็นซึ่งตกลงร่วมกันเพื่อเข้าสู่กระบวนการตีความหมายสำหรับการประดิษฐ์ชุด

– ประดิษฐ์ชุดการแสดงนาฏศิลป์สร้างสรรค์ ชุดระบำวิจิตราผ้าฝ้ายลายราชวัตร

– พัฒนาองค์ประกอบของชุดการแสดง ได้แก่ ดนตรีและเพลงร้อง การแต่งกาย

4.7 นำเสนอชุดการแสดงที่ประดิษฐ์ขึ้น เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งเป็นครูผู้สอนนาฏศิลป์ให้ข้อเสนอแนะ เพื่อให้ได้ชุดการแสดงที่สอดคล้อง และนำเสนอเรื่องราวได้ถูกต้อง ชัดเจน

4.8 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประดิษฐ์ชุดการแสดงนาฏศิลป์สร้างสรรค์ โดยการเรียบเรียงข้อมูลเชิงคุณภาพ

4.9 สรุปผลการวิจัย/นำเสนอผู้เกี่ยวข้อง

5. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เชิงคุณภาพดังนี้ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาจากการสัมภาษณ์ และการสนทนากลุ่มใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อการสรุปความเชิงพรรณนาต่อไป

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาประวัติความเป็นมาลักษณะรูปแบบลายผ้าฝ้ายราชวัตรจังหวัดเลย

บ้านก้างปลา ชุมชนเก่าแก่ของเมืองเลย ซึ่งมีความเป็นมายาวนานกว่า 400 ปีแล้ว จากคนรุ่นแรกๆ ที่เข้ามาลงหลักปักฐาน บนความอุดมสมบูรณ์พร้อมของผืนดินริมแม่น้ำเลย สายน้ำและผืนดินอันอุดมแห่งเมืองเลย เป็นรากฐานและบ่อเกิดของวัฒนธรรมชุมชนบ้านก้างปลา ซึ่งล้วนสร้างสรรค์ถ่ายทอดสืบต่อกันมาจากรุ่นสู่รุ่น ทั้งวิถีการทำมาหากิน และงานหัตถศิลป์ผ้าทอไทยเลย ชาวบ้านก้างปลา มีชีวิตผูกพันกับการทอผ้า มาตั้งแต่รุ่นปู่ย่าตายาย แบบที่เรียกว่าอยู่ในสายเลือด แต่ละวัน ภาพการทอผ้าด้วยกี่กระตุกในตอนกลางวันเข็นฝ้ายในตอนกลางคืน ยังคงมีให้เห็น ถือเป็นความภาคภูมิใจของคนเมืองเลย

กลุ่มทอผ้าพื้นเมืองบ้านก้างปลา ได้ถือกำเนิดมานานกว่า 30 ปี พัฒนาฝีมือการทอผ้าเรื่อยมา พร้อมกับสร้างสรรค์ผืนผ้าเป็นลวดลายต่าง ๆ ได้แก่ ลายราชวัตร ลายหมากรุก ลายเกร็ดเต่า และลายก้างปลา ฯลฯแล้วจึงเริ่มตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูป จนได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะผ้าฝ้ายลายราชวัตร เป็นผ้าทอมือที่มีการสืบทอดมาจากบรรพบุรุษตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เป็นการทอผ้าด้วยดอกฝ้ายที่นิยมปลูกกันมากในจังหวัดเลย มีความสวยงามประณีต สร้างความตระการตา และเกิดคุณค่าแห่งการเป็นภูมิปัญญา มีลักษณะการทอที่ช่างทอคิดสร้างสรรค์ลายเป็นการทอผ้ายก ลักษณะลวดลายคล้ายตารางหมากรุก แต่จะมีสี่เหลี่ยมจัตุรัสสลับกับสี่เหลี่ยมผืนผ้า มิใช่เท่ากันทั้งผืน โดยลายที่ปรากฏในส่วนตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัสจะปรากฏเป็นเส้นไหมนูน มีลายสี่เหลี่ยมจัตุรัสเล็กปรากฏอยู่สี่จุดภายในช่องเดียวกัน ในส่วนสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะ

เป็นไหมเรียบไม่ปรากฏจุด รูปแบบของผ้าเป็นลวดลายที่สืบทอดมาจากบรรพบุรุษ มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวที่โดดเด่นสื่อให้เห็นถึงความรุ่งเรือง ลวดลายมีลักษณะขัดซึ่งคั่นอยู่ระหว่างชั้นของยอดฉัตร

กลุ่มสตรีในหมู่บ้านได้รวมตัวกันจัดตั้งกลุ่มสตรีทอผ้าบ้านก้างปลา เพื่อทอผ้าฝ้ายโดยการระดมหุ้นจากสมาชิกและได้ดำเนินงานเรื่อยมา มีการบริหารจัดการโดยการกำหนดระเบียบข้อบังคับของกลุ่มสตรีทอผ้าบ้านก้างปลา เพื่อให้สอดคล้องกับโครงการแผ่นดินธรรม แผ่นดินทองที่ส่งเสริมให้ราษฎร์อยู่อย่างพอมี พอกิน รู้จักปลูกพืชผักสวนครัว ทอผ้าใช้เอง เป็นการอนุรักษ์ภูมิปัญญา มีการพึ่งพาอาศัยกันในหมู่บ้าน รักษาขนบธรรมเนียมประเพณีเป็นการสืบทอดวัฒนธรรม ประเพณี ประจำหมู่บ้าน ที่บรรพบุรุษได้สั่งสอนให้แก่บุตรหลาน และพัฒนาคิดค้นลวดลายต่างๆ เช่น ลายราชวัตร ลายหมากรุก ลายเกร็ดเต่า และลายก้างปลา ซึ่งลวดลายของผ้านี้ยังคงมีการทออยู่ในปัจจุบัน และเป็นการรักษาศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาการทอผ้าให้คงอยู่ แต่ในปัจจุบันชาวบ้านก้างปลาไม่ได้นำดอกฝ้ายมาทำการทอผ้าแล้ว เนื่องจากชาวบ้านไม่นิยมปลูกเหมือนเมื่อก่อน ปัจจุบันจึงเปลี่ยนจากฝ้ายธรรมชาติเป็นสังเคราะห์ และมีการเพิ่มสีสันมากขึ้น ทำให้ลายราชวัตรมีสีสันสะดุดตา ซึ่งสมาชิกกลุ่มสตรีทอผ้าบ้านก้างปลาหมู่ 9 ได้รวมตัวกันเพื่อผลิตผ้าทอ เพื่อจำหน่ายแก่พ่อค้าคนกลางและลูกค้าที่กลุ่มฯ ผลิตภัณฑ์ของกลุ่มอยู่ระหว่างการขอรับใบรับรองแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (ฉลาด เสาวนนท์, กลุ่มทอผ้าบ้านก้างปลา 5 ธันวาคม 2556)

ขั้นตอนการทอผ้าฝ้าย

1. นำเส้นด้ายที่เตรียมไว้แล้วนำไปค้นให้เป็นเครือหูกก็จะได้ทางเครือของผ้าลายราชวัตรไทเลย

2. นำด้ายที่ค้นเป็นเครือแล้วนำไปสืบประกอบเข้ากับเขาและฟืมคือการที่นำทางเครือนั้นมาสืบหรือมัดเข้ากับฟืมโดยเริ่มจากเส้นแรกของเครือผ้าก็จะมัดหรือสืบติดไว้กับเส้นแรกของด้ายที่ติดอยู่กับตัวฟืมทำเช่นนี้ไปจนกว่าจะเสร็จ

3. นำเครือหูกที่สืบเสร็จแล้วไปพันต่อกับไม้กำพรั่นประกอบเขากับโครงกี่ทอผ้า โดยนำเอาตัวฟืมกับเขาฟืมสอดห้อยไว้กับตัวกี่ แล้วนำเครือผ้าลอดไปกลางตัวกี่ (ดังแสดงในภาพที่ 1) แล้วก็โค้งขึ้นข้างบนแล้วจึงดึงมาจนถึงไม้ที่อยู่ข้างบนตรงหัวกี่มัดเครือผ้าไว้ให้แน่น



ภาพที่ 1 : กี่กระตุก

4. นำกระสวย ที่มีหลอดอยู่ข้างในนำไปสอดทอกับเครือหูกแล้วกระทบฟืม โดยใช้น้ำหนักในการกระทบให้พอดีไม่แรงหรือเบาจนเกินไป ถ้าเรากระทบแรงเส้นด้ายอาจขาดได้ถ้ากระทบเบาเส้นดายก็จะไม่แน่น โดยสอดเส้นด้าย 1 ครั้ง จะกระทบฟืม 2 ครั้ง (ดังแสดงในภาพที่ 2 และ 3)



ภาพที่ 2 : กระสวย



ภาพที่ 3 : การกระทบฟืม

5. เมื่อทอผ้าได้ความยาวจนสุดมือก็จะม้วนเก็บใส่ไม้กำพรั่น ไว้จากนั้นก็ทอไปเรื่อยๆ จนได้ความยาวตามที่ต้องการ แล้วจึงตัดออกจากกี่ทอผ้าจะได้ผ้าลายราชวัตรตามความต้องการ (ดังแสดงในภาพที่ 4 และ5)



ภาพที่ 4 : การม้วนเก็บผ้า



ภาพที่ 5 : ผ้าลายราชวัตร

2. ผลการศึกษาประดิษฐ์ชุดระบำวิจิตราผ้าฝ้ายลายราชวัตรลายโบราณของจังหวัดเลย

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า และคิดประดิษฐ์ท่าทางจากการศึกษาภูมิปัญญาท้องถิ่น ภาษาท่ารำนาฏศิลป์นาฏยศัพท์ และภาษาท่าทาง ยึดหลักในการคิดชุดการแสดง ท่ารำ เครื่องแต่งกาย องค์ประกอบเกี่ยวกับการจัดการแสดง และหลักในการจัดการแสดงมาเป็นแนวทางการพัฒนารูปแบบการแสดง ดังนี้

2.1 กำหนดแนวคิดของชุดการแสดง ในอดีตชาวบ้านก้างปลาจะนำดอกฝ้ายที่ปลูกเองมาทอผ้า เพื่อใช้ในการตัดเย็บเป็นเสื้อผ้าไว้สวมใส่เอง ต่อมาได้คิดค้นลวดลายต่างๆขึ้นมาใหม่ โดยเฉพาะการทอผ้าลายราชวัตรของชาวบ้านก้างปลาที่มีการสืบทอดมาจากบรรพบุรุษจนถึงปัจจุบัน ลักษณะลวดลายคล้ายตารางหมากรุก แต่จะมีสี่เหลี่ยมจัตุรัส สลับกับสี่เหลี่ยมผืนผ้า มิใช่ลายสี่เหลี่ยมที่เท่ากันทั้งผืนโดยลายที่ปรากฏในส่วนตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัสจะปรากฏเป็นเส้นไหมนูน มีลายสี่เหลี่ยมจัตุรัสเล็กปรากฏอยู่สี่จุดภายในช่องเดียวกัน ในส่วนสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะเป็นไหมเรียบไม่ปรากฏจุด ตามแบบฉบับของบรรพบุรุษ

จากการศึกษาภูมิปัญญาการทอผ้าลายราชวัตรของ กลุ่มสตรีบ้านก้างปลา เป็นการสื่อให้เห็นถึงภูมิปัญญาของชาวบ้านก้างปลา ที่ถ่ายทอดภูมิปัญญาการทอผ้าจากรุ่นสู่รุ่น ถึงแม้จะมีการปรับเปลี่ยนจากฝ้ายธรรมชาติมาเป็นฝ้ายสังเคราะห์ และมีการเพิ่มสีสันให้ดูสวยงาม และสะดุดตาขึ้นก็ตาม ชาวบ้านก้างปลาก็ยังคงมีการทอผ้าลายราชวัตรตามแบบที่ได้รับการถ่ายทอดจากบรรพบุรุษ ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดที่จะสร้างสรรค์ผลงานทางด้านนาฏศิลป์ ชุด ระบำวิจิตราผ้าฝ้ายไทเลย ของชาวบ้านก้างปลา

2.2 กำหนดรูปแบบของชุดการแสดง “ระบำวิจิตราผ้าฝ้ายลายราชวัตรไทเลย” เป็นเรื่องราวของการแสดงที่สื่อความหมายถึงกระบวนการ การทอผ้าฝ้ายลายราชวัตร และความงดงามของลายราชวัตร คณะผู้วิจัยนำเสนอรูปแบบของชุดการแสดง “ระบำวิจิตราผ้าฝ้ายลายราชวัตรไทเลย” ในลักษณะของการแสดงนาฏศิลป์สร้างสรรค์ ดังนี้

1. กำหนดองค์ประกอบของการแสดง ซึ่งกำหนดขึ้นให้สอดคล้องกับแนวคิดของชุดการแสดงที่กำหนดไว้ ดังนี้

– ดนตรีและเพลงร้อง คณะผู้วิจัยได้ประพันธ์เนื้อร้องขึ้นใหม่ เป็นบทร้องกลอนแปดจำนวน 6 บท ประพันธ์โดย อ.ชนะชัย กอผจญ บทร้องกล่าวถึง ความงามของลายผ้าราชวัตร ความสามารถในการทอผ้ากลุ่มทอผ้าบ้านก้างปลาของจังหวัดเลย ดนตรีโดยใช้ทำนองเพลงสุดใจ เพลงสามไม้ใน เพลงสามไม้กลาง เพลงสามไม้นอก และเพลงเร็ว–ลา มุ่งที่จะให้ ผู้ชมมองเห็นถึงความงดงาม ลีลา การรำ และบังเกิดความรู้สึกอ่อนไหวตามท่วงทำนองเพลงที่ไพเราะผสมผสานกับการขับร้อง ดนตรี และการรำ

– การแต่งกาย ผู้วิจัยออกแบบให้เหมาะสมกับรูปแบบการแสดง โดยใช้ผ้าพื้นเมืองลายราชวัตร จากฝีมือกลุ่มทอผ้าบ้านก้างปลา ในการแต่งกายของผู้แสดงจะเป็นการแต่งกายที่เลียนแบบนางละครใน ราชสำนัก เพื่อความสวยงามของการแสดง คือ ห่มสไบ นุ่งโจงกระเบน สวมเครื่องประดับศีรษะรัดเกล้าทัดอุบะด้านซ้าย เข็มขัดทอง สร้อยทอง กำไลข้อมือ ในการห่มสไบเพื่อความสะดวกต่อการใช้ประกอบการแสดง และที่ใช้ผ้าสไบสองสีเนื่องจากในการแสดงบางช่วงมีการสื่อสารถึงกระบวนการในการทอผ้าลายราชวัตร โดยให้สีน้ำตาลสื่อถึงด้ายเส้นยืน ส่วนสีชมพูสื่อถึงด้ายเส้นพุ่ง เพื่อจะได้เห็นกระบวนการทอผ้าได้อย่างชัดเจน ตลอดจนความหมายที่ต้องการสื่อให้ผู้ชมได้เข้าใจของการแสดง การใส่เครื่องประดับศีรษะรัดเกล้าทัดอุบะด้านซ้ายเป็นการสื่อความหมายถึงลวดลายราชวัตรซึ่งคั่นอยู่ระหว่างชั้นของยอดฉัตร



ภาพที่ 6 : เครื่องแต่งกาย



ภาพที่ 7 : เครื่องแต่งกาย

2. การออกแบบท่ารำและการแปรแถว ในกระบวนท่ารำมีความหมายอย่างยิ่งต่อการคิดประดิษฐ์ชุดการแสดง ท่ารำ แต่ละท่ามีความหมายในตัวเอง ท่ารำบางท่ามีกฎระเบียบเฉพาะ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการประดิษฐ์ท่ารำจากนาฏศิลป์ไทย จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านนาฏศิลป์ และใช้นาฏยศัพท์ ภาษานาฏศิลป์ในท่ารำของไทยที่เป็นแบบแผนมาเป็นแนวทางการออกแบบท่ารำ การแสดงนาฏศิลป์สร้างสรรค์ “ระบำวิจิตราผ้าฝ้ายลายราชวัตรไทเลย” โดยส่วนใหญ่ผู้วิจัยได้กำหนดให้แต่ละท่าสื่อความหมายแตกต่างกันออกไปตามภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม จากนั้นกำหนดรูปแบบการแปรแถวเปลี่ยนแปลงเป็นรูปลักษณะต่างๆ ที่จะต้องผสมผสานกลมกลืนกัน ทั้งนี้รวมถึงอารมณ์ของผู้แสดงด้วย จึงจะทำให้เกิดความหมายและทำให้ผู้ชมเข้าใจ เพื่อมิให้ผู้ชมเบื่อหน่าย และมีการเคลื่อนไหวตามกระบวนท่ารำ จะได้เห็นลีลาการเคลื่อนไหวที่งดงามแปลกตา โดยให้สัมพันธ์กับกระบวนท่ารำ คำร้องและทำนองเพลง กระบวนท่า“ระบำวิจิตราผ้าฝ้ายลายราชวัตรไทเลย” ดังนี้

ท่ารำ ระบำวิจิตราผ้าฝ้ายลายราชวัตรไทเลย

ท่าที่ 1 ท่าออกเพื่อจะกล่าวถึงความงดงามของผ้า



ภาพที่ 8 : ท่าออก

ท่าที่ 2 กล่าวถึงการสร้างสรรค์ลายผ้า



ภาพที่ 9 : การสร้างสรรค์

ท่าที่ 3 ชื่นชมความงามของลายผ้า



ภาพที่ 10 : ชื่นชม

ท่าที่ 4 ลวดลายของลายผ้า



ภาพที่ 11 : ลายราชวัตร

ท่าที่ 5 กระบวนการทอผ้า



ภาพที่ 12 : การทอผ้าลายราชวัตร

ท่าที 6 กระบวนการทอผ้า



ภาพที่ 13 : การทอผ้าลายราชวัตร

ท่าที 7 กระบวนการทอผ้า



ภาพที่ 14 : การทอผ้าลายราชวัตร

ท่าที 8 กระบวนการแต่งตัว



ภาพที่ 15 : การทอผ้าลายราชวัตร

ท่าที 9 ท่าออก จบกระบวนการทอผ้า



ภาพที่ 16 : จบกระบวนการทอผ้า

สรุปผลและอภิปรายผล

ผ้าฝ้ายลายราชวัตร เป็นผ้าทอที่มีประวัติความเป็นมาที่ยาวนาน มีความสวยงามลักษณะการทอที่ช่างทอคิดสร้างสรรค์ลายเป็นการทอผ้ายก ลักษณะลวดลายคล้ายตารางหมากรุก แต่จะมีสี่เหลี่ยมจตุรัส สลับกับสี่เหลี่ยมผืนผ้า มิใช่ลายสี่เหลี่ยมเท่ากันทั้งผืน ลายที่ปรากฏในส่วนตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัสจะปรากฏเป็นเส้นไหมนูน มีลายสี่เหลี่ยมจัตุรัสเล็กปรากฏอยู่สี่จุดภายในช่องเดียวกัน ในส่วนสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะเป็นไหมเรียบไม่ปรากฏจุด รูปแบบของผ้าเป็นลวดลายที่สืบทอดมาจากบรรพบุรุษ มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว

แนวคิดของชุดการแสดง“ระบำวิจิตราผ้าฝ้ายลายราชวัตรไทเลย” ผู้วิจัยกำหนดให้สื่อถึงเรื่องราวจากภูมิปัญญาท้องถิ่นที่นำเสนอตามกระบวนของการทอผ้าลายราชวัตร เป็นการสร้างการรับรู้ให้ผู้ชมสามารถเข้าใจถึงกระบวนเรื่องราวการการทอผ้าลายราชวัตรไทเลย ตามลำดับขั้นตอนสอดคล้องกับ สดใส พันธุมโกมล (2538) ที่กล่าวว่า ศิลปะการแสดง คือ ศิลปะที่เกิดขึ้นจากการนำภาพจากประสบการณ์และจินตนาการของมนุษย์มาผูกเป็นเรื่องราว และจัดเสนอในรูปแบบของการแสดง โดยมีผู้แสดงเป็นผู้สื่อความหมายและเรื่องราวต่อผู้ชม ในขณะเดียวกันแนวคิดที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ หากสามารถถ่ายทอดเรื่องราวได้อย่างสนุกสนาน ไม่ซับซ้อน สร้างความบันเทิงให้แก่ผู้ชมแล้ว ก็จะเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการอนุรักษ์และสืบทอดภูมิปัญญาวัฒนธรรม สอดคล้องกับ สามารถ จันทร์สูรย์ (2534) ที่กล่าวว่า การถ่ายทอดภูมิปัญญา มีการถ่ายทอดจากคนรุ่นหนึ่งไปสู่คนอีกรุ่นหนึ่งตลอดมา มักถ่ายทอดในความหลากหลายรูปแบบ

รูปแบบของชุดการแสดง “ระบำวิจิตราผ้าฝ้ายลายราชวัตรไทเลย” ผู้วิจัยนำเสนอ ในลักษณะของการแสดงนาฏศิลป์สร้างสรรค์ องค์ประกอบของการแสดง ได้แก่ ดนตรีและเพลงร้อง ผู้แสดง การแต่งกาย และอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบในการแสดงกำหนดขึ้นให้สอดคล้องกับแนวคิดของชุดการแสดงที่กำหนดไว้ โดยเน้นเรียบง่าย และสะท้อนให้เห็นถึงวิถีชีวิตของชาวบ้านก้างปลาในมุมมองด้านภูมิปัญญาท้องถิ่น การทอผ้าลายราชวัตร ซึ่งผลการวิจัยได้สอดคล้องกับ แนวคิดของ ปรานี วงศ์เทศ (2525) ที่กล่าวว่าการแสดงพื้นบ้านจะมีลักษณะเรียบง่าย แสดงความเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น ทั้งนี้เพราะการแสดงมีความสัมพันธ์กับวิถีชีวิตในท้องถิ่น ด้านดนตรีประกอบ สื่อถึงความเป็นเอกลักษณ์ของการแสดงอย่างชัดเจน การแต่งกายของผู้แสดง ผู้วิจัยออกแบบให้เหมาะสมกับรูปแบบการแสดง สอดคล้องกับแนวคิดของ สุรพล วิรุฬห์รักษ์ (2549) การประดิษฐ์ท่ารำและ

ชุดการแสดง ที่กล่าวว่า นักนาฏยประดิษฐ์ต้องกำหนดรูปแบบและแนวทางของฉากและเครื่องแต่งกายให้ตอบสนอง และส่งเสริมการแสดงอย่างเหมาะสม

สำหรับการออกแบบท่ารำและการแปรแถว ผู้วิจัยใช้ภาษานาฏศิลป์ในท่ารำของไทยที่เป็นแบบแผนและท่ารำแม่บทมาเป็นแนวทางการออกแบบท่ารำเพื่อให้ครอบคลุมความหมายเนื้อหาที่ต้องการสื่อความหมาย ซึ่งสอดคล้องกับสมเด็จพระเจ้าบรมวงศ์เธอ กรมพระยาดำรงราชานุภาพ (2515) ที่กล่าวว่า แต่ละชาติจะมีวิธีฟ้อนรำตามวิสัยชาติของตน มนุษย์จะเลือกเอากิริยาท่าทางซึ่งแสดงอารมณ์ต่างๆ นั้นมาเรียบเรียงเป็นกระบวนการฟ้อนให้สวยงามตามที่ตนเห็นว่างาม และยังสอดคล้องกับแนวคิดของ พจน์มาลย์ สมรรคบุตร (2538) ที่กล่าวถึงการประดิษฐ์ท่ารำ ต้องการศึกษาท่ารำที่เป็นแม่ท่าหลักแล้วนำมาประดิษฐ์ลีลาเชื่อมท่ารำ ให้ครอบคลุมความหมายของเนื้อหาในระบำชุดนั้นๆ ส่วนรูปแบบการแปรแถว ผู้วิจัยเน้นลักษณะการแปรแถวแบบยึดสายตาผู้ชมโดยคำนึงถึงเวทีเป็นหลัก เพื่อเปลี่ยนสายตาผู้ชม และสัมพันธ์กับกระบวนท่ารำ อย่างไรก็ตาม การสร้างสรรค์ชุดการแสดงให้ออกมาในรูปแบบของการแสดงนั้นเป็นการนำเอาภูมิปัญญาท้องถิ่น วัฒนธรรมท้องถิ่นออกมาเผยแพร่ เป็นสิ่งดีงามที่เราทุกคนควรจะอนุรักษ์ส่งเสริมให้คงอยู่ไม่ให้สูญหายไป

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

1.1 อนุรักษ์การรำในการสร้างสรรค์ผลงานการแสดงในรูปแบบภูมิปัญญาต่างๆ ให้คงอยู่

1.2 จัดให้มีการศึกษาถึงความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่น การอนุรักษ์ และการเผยแพร่ให้รู้จัก ภูมิปัญญาในท้องถิ่นของตน และให้รู้จักการอนุรักษ์ภูมิปัญญาในท้องถิ่นที่ถูกต้อง

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัย

2.1 ควรมีการศึกษาภูมิปัญญาด้านอื่นๆ เพื่อนำมาสร้างสรรค์ชุดการแสดง

2.2 ควรมีการศึกษาในเชิงเปรียบเทียบการฟ้อนที่สืบเนื่องจากภูมิปัญญาในท้องถิ่นอื่นๆ

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ที่สนับสนุนงบประมาณสนับสนุนในการนำเสนองานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

ปรานี วงษ์เทศ. (2525). *พื้นบ้านพื้นเมือง.* กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์เรือนแก้วการพิมพ์.

พจน์มาลย์ สมรรคบุตร. (2538). *แนวการคิดประดิษฐ์ท่ารำเชิง.*พิมพ์ครั้งที่ 2.อุดรธานี: มหาวิทยาลัย ราชภัฏอุดรธานี

ดำรงราชานุภาพ,สมเด็จพระเจ้าบรมวงศ์เธอกรมพระยา. (2515). *ตำราฟ้อนรำ.* พิมพ์เป็นวิทยานุสรณ์ในงานฌาปนกิจศพสมเด็จพระเจ้าน้องยาเธอเจ้าฟ้าจุฑาวุธราดิลก.

สดใส พันธุมโกมล. (2538). *ศิลปะของการแสดง (ละครสมัยใหม่).*กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สามารถ จันทร์สูรย์. (2534). *ภูมิปัญญาชาวบ้านกับการพัฒนาชนบท.* กรุงเทพฯ: บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งกรุ๊ป.

สุรพล วิรุฬห์รักษ์. (2543). *นาฏศิลป์ปริทรรศน์.*กรุงเทพฯ: ภาควิชานาฏศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ฉลาด เสาวนนท์. *หัวหน้ากลุ่มทอผ้าฝ้ายบ้านก้างปลา.* สัมภาษณ์. 5 ธันวาคม 2556

ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยา

Customers satisfaction on services of UP Rimkok dormitory Chiangrai campus University Of Phayao

ภานุพงศ์ มูลจันทร์ต๊ะ[1*] และขวัญ สงวนเสริมศรี[1]

Phanuphong Moolchanta[1*] and Kwan Sanguansermsri[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยา และเพื่อเสนอแนะข้อมูลในการให้บริการของห้องพัก ประชากรที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ บุคลากร นิสิต ของมหาวิทยาลัยพะเยา และประชาชนทั่วไป จำนวน 144 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมทางสถิติสำเร็จรูป สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากผลการศึกษาพบว่า ผู้ใช้บริการห้องพักส่วนใหญ่เป็นนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา เป็นเพศหญิง อายุ 21–30 ปี ระดับการศึกษาปริญญาตรี อาชีพนักศึกษา รายได้ 15,001–25,000 บาท

ผู้ใช้บริการห้องพักมีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.00) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้านเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย คือ ด้านราคา (ค่าเฉลี่ย 4.28) ด้านผลิตภัณฑ์ และด้านบุคลากร (ค่าเฉลี่ย 4.07) ด้านกระบวนการ (ค่าเฉลี่ย 4.06) ด้านลักษณะทางกายภาพ (ค่าเฉลี่ย 4.04) ด้านการจัดจำหน่ายทำเลที่ตั้ง (ค่าเฉลี่ย 3.92) และด้านการส่งเสริมการตลาด (ค่าเฉลี่ย 3.59)

คำสำคัญ: บริการห้องพัก ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ

[1]วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดเชียงราย 57100

[1]Chiangrai Campus, University of Phayao, Chiangrai Province 57100

*Corresponding anthor e-mail : phanuphong.mo@up.ac.th

Abstract

The purpose of this study is to customers satisfaction on services of U.P. rimkok dormitory chiangrai campus university of phayao. And reveals information of services. The population used in the study was 144 University officials, student, and general public. Questionnaires were distributed to collect data. The data were then analyzed by statistical software. The statistics used for data analysis were frequency, percentage, mean, standard deviation.

The study found that most customers were student University of phayao, female, 21–30 years old, Bachelor's, Income 15001–25000 baht.

The result reveals that the overall outcome of customers satisfaction on services at a high level ($\bar{x}$ =4.00). Moreover each factor also services at a high level including price ($\bar{x}$=4.28), product and personnel ($\bar{x}$=4.07), process ($\bar{x}$=4.06), physical evidence ($\bar{x}$=4.04), place ($\bar{x}$=3.92), and promotion ($\bar{x}$=3.59), respectively.

Keywords: Services Dormitory, Customers Satisfaction

บทนำ

หน่วยงานองค์การการท่องเที่ยวโลก หรือ The United Nations World Tourism Organization (UNWTO) ได้ทำการวิเคราะห์แนวโน้มการเติบโตของนักท่องเที่ยวในอนาคต จนถึงปี พ.ศ. 2573 (ค.ศ. 2030) ซึ่งอ้างอิงจากข้อมูลในอดีตและปัจจุบันมาคาดการณ์ตัวเลข และแนวโน้มของจำนวนนักท่องเที่ยวดังกล่าว ซึ่งจากข้อมูลการวิเคราะห์และการคาดการณ์ ในครั้งนี้ สามารถสรุปได้ดังนี้ 1) การเติบโตของจำนวนนักท่องเที่ยวจะเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉลี่ยประมาณปีละ 43 ล้านคนจนถึงปี พ.ศ. 2573 2) ในอนาคตแม้ว่าภูมิภาคที่ได้รับความนิยมอย่างยุโรปหรืออเมริกาจะยังได้รับความนิยมอยู่ แต่ความนิยมดังกล่าวจะลดน้อยลง 3) ภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิกจะเป็นภูมิภาคที่มีอัตราการเติบโตมากที่สุด โดยมีการคาดการณ์ว่าจะมีนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นกว่า 331 ล้านคน และจะมีจำนวนนักท่องเที่ยวสูงถึง 535 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2573 หรือเติบโตประมาณร้อยละ 4.9 ต่อปี (กรมการท่องเที่ยว, 2557, หน้า 9)

สำหรับประเทศไทย การท่องเที่ยวเป็นอุตสาหกรรมสำคัญที่นำรายได้เข้าสู่ประเทศเป็นพลังขับเคลื่อนที่มีบทบาทชัดเจนในการกระตุ้นให้เกิดการขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งนำไปสู่การจ้างงาน สร้างอาชีพ การกระจายรายได้และการลงทุนในธุรกิจที่เกี่ยวเนื่องมากมาย ธุรกิจโดยตรง อาทิ นำเที่ยว ที่พักและโรงแรม ภัตตาคาร ร้านอาหารและธุรกิจโดยอ้อม เช่น หัตถกรรมพื้นบ้าน ร้านจำหน่ายของที่ระลึก รับเหมาก่อสร้าง การคมนาคมขนส่ง เป็นต้น จากรายงานสรุปสถานการณ์นักท่องเที่ยวพักแรม จำนวนผู้เยี่ยมเยือน และรายได้จากผู้เยี่ยมเยือนเดือนมกราคม 2558 เฉลี่ยทุกภาคของประเทศไทย อัตราการเข้าพักร้อยละ 61.98 จำนวนผู้เยี่ยมเยือน 329,257 คน รายได้จากผู้เยี่ยมเยือน 2,306 ล้านบาท (กรมการท่องเที่ยว, 2558, สื่อออนไลน์)

จังหวัดเชียงราย ถือเป็นแหล่งท่องเที่ยวหนึ่งที่ได้รับความนิยมทั้งจากชาวไทยและชาวต่างชาติ เนื่องจากเป็นจังหวัดที่อยู่เหนือสุดของประเทศไทย เป็นเมืองเก่าแก่ที่มีประวัติศาสตร์ยาวนานตั้งแต่สมัยเชียงแสนของพญามังราย เป็นแหล่งกำเนิดต้นน้ำและน้ำตกอันงดงามหลายแห่ง และมีเทือกเขาผีปันน้ำที่เป็นพรมแดนกั้นประเทศสหภาพพม่าจนถึงด้านทิศเหนือ อีกทั้งเป็นจุดแรกที่แม่น้ำโขงไหลผ่านประเทศไทย เป็นพรมแดนกั้นกลางระหว่างประเทศไทยกับประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, สื่อออนไลน์) จะเห็นได้จากข้อมูลสรุปสถานการณ์พักแรมของจังหวัดเชียงราย เดือนมกราคม 2558 จำนวนผู้เยี่ยมเยือน 313,232 คน อัตราการเข้าพัก ร้อยละ 58.3 รายได้จากผู้เยี่ยมเยือน มูลค่า 1,918.75 ล้านบาท (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2558, สื่อออนไลน์)

ห้องพักยูพีริมกก เป็นห้องพักอยู่ภายในวิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยา ตั้งอยู่ที่ศูนย์ราชการบ้านฝั่งหมิ่น 333/1 ม.4 ต.ริมกก อ.เมือง จ.เชียงราย สร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นอาคารที่พักสำหรับบุคลากร นิสิตของมหาวิทยาลัยพะเยาและประชาชนทั่วไป อีกทั้งเพื่อเป็นสถานที่สนับสนุนการเรียนการสอนและฝึกปฏิบัติงานในวิชาชีพของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา รวมทั้งนักเรียน นิสิต นักศึกษาจากสถาบันการศึกษาต่าง ๆ มีจำนวนห้องพักทั้งหมด 24 ห้องชุด แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ห้องชุดปรับอากาศ (VIP) จำนวน 12 ห้อง และห้องชุดปรับอากาศ จำนวน 12 ห้อง จากสถิติจะเห็นได้ว่าจำนวนนักท่องเที่ยวของประเทศไทยและในจังหวัดเชียงรายมีอัตราเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ผู้ประกอบธุรกิจที่พักในจังหวัดเชียงรายและจังหวัดใกล้เคียงต่างลงทุนและพัฒนาปรับปรุงที่พักให้มีสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่สวยงามและสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกทั้งทางด้านการบริโภคและนันทนาการ ทำให้ห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยายังไม่เป็นที่นิยมเท่าที่ควร เพราะงบประมาณในการพัฒนาปรับปรุงตกแต่งห้องพักมีอย่างจำกัด อีกทั้งต้องเผชิญกับผู้

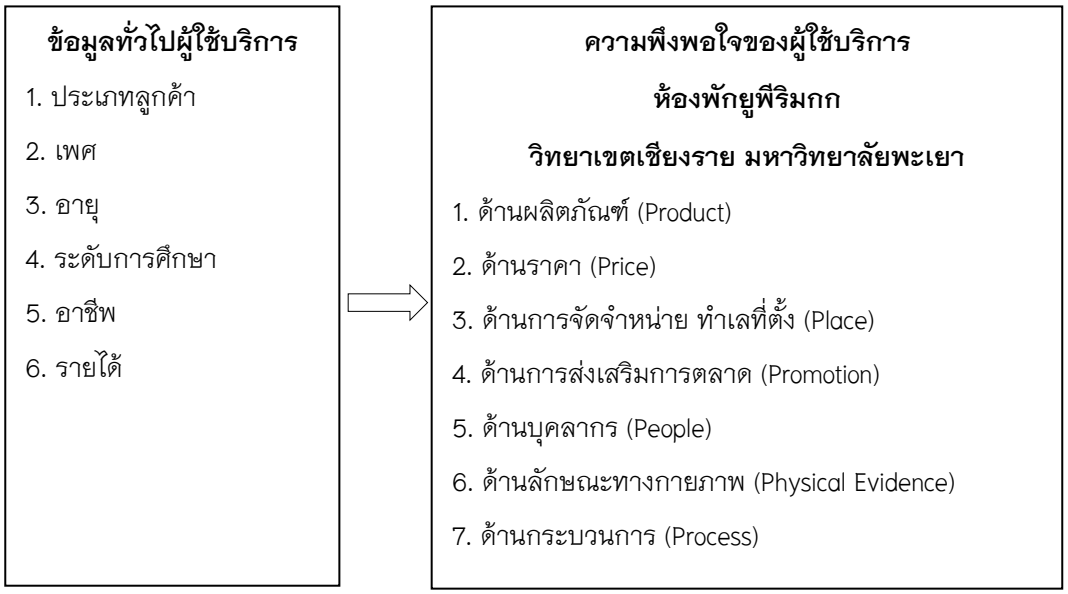
ประกอบธุรกิจที่พัก ที่มีจำนวนมาก และมีความพร้อมทั้งด้านเงินทุนและบุคลากร ทำให้ผู้ใช้บริการห้องพักยูพีริมกกมีจำนวนลดน้อยลง

ด้วยเหตุนี้ ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อสำรวจถึงความคิดเห็นในการใช้บริการห้องพักยูพีริมกก เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับใช้เป็นแนวทางการบริหารจัดการและนำไปวางแผนและพัฒนาปรับปรุงคุณภาพการให้บริการเพื่อให้ผู้ใช้บริการได้รับความพึงพอใจสูงสุด

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยา
2. เพื่อเสนอแนะข้อมูลในการให้บริการของห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยา

กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน



สมมุติฐาน

ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยา อยู่ในระดับมาก

วิธีวิทยาการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยา โดยมีประเด็นศึกษาในด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านบุคลากร ด้านลักษณะทางกายภาพ และด้านกระบวนการ ประชากร ได้แก่ บุคลากร นิสิต มหาวิทยาลัยพะเยาและบุคคลทั่วไป ที่เข้ามาใช้บริการห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยา และเนื่องจากไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน จึงใช้จำนวนผู้เข้าพักที่เป็นบุคลากร นิสิต ของมหาวิทยาลัยพะเยา และประชาชนทั่วไป ที่เข้ามาใช้บริการห้องพักในเดือน มกราคม พ.ศ. 2558 ซึ่งเป็นห้วงเวลาที่มีผู้เข้ามาใช้บริการห้องพักมากที่สุด รวมทั้งสิ้น 230 ราย เป็นนิสิต 115 ราย บุคลากร 85 ราย และประชาชนทั่วไป 30 ราย (ห้องพักยูพีริมกก, 2558, หน้า 1–10) นำมากำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามตารางของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan, 1970) ทำให้ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 144 ราย และจากสัดส่วนของผู้เข้ามาใช้บริการห้องพักที่เป็นนิสิตร้อยละ 50 เป็นบุคลากร ร้อยละ 37 และประชาชนทั่วไปร้อยละ 13 ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างตามโควต้า (Quota Sampling) จึงแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิต 72 ราย บุคลากร 53 ราย และประชาชนทั่วไป 19 ราย เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถาม มี 3 ตอน ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย ประเภทลูกค้า เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ รายได้ เป็นคำถามแบบเลือกตอบ (Check list) ตอนที่ 2 สอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยา ทั้ง 7 ด้าน ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านบุคลากร ด้านลักษณะทางกายภาพ และด้านกระบวนการ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert's Rating Scan อ้างอิงใน บุญชอบ ศรีสะอาด, 2545, หน้า 100) คือ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด เป็นคำถามแบบเลือกตอบตามมาตรฐาน เฉพาะที่มีอยู่ในตัวแปรตาม ตอนที่ 3 ปัญหาและข้อเสนอแนะในการให้บริการห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยา มีลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายเปิด จากนั้นจึงสร้างแบบสอบถามแล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบและนำมาปรับปรุงแก้ไข การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยการนำแบบสอบถามที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content validity) ด้วยการนำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพเครื่องมือ แล้วนำมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item–Objective Congruence) หรือ IOC โดยกำหนดค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.66–1.00 และคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC>=0.66 ขึ้นไปเท่านั้นใช้เป็นข้อคำถามในการศึกษาครั้งนี้ แล้วนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับโรงแรมนิ่มซี่เส็งเชียงราย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงรายจำนวน 30 ฉบับ นำแบบสอบถามที่ทำลองใช้แล้วมาปรับปรุงแก้ไขแล้วจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้เก็บข้อมูลจริงดังนี้ ตอนที่ 1 แบบสอบถามสถานภาพและข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นการตอบคำถามแบบเลือกตอบ (check list) ตอนที่ 2 สอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยา ทั้ง 7 ด้าน ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านบุคลากร ด้านลักษณะทางกายภาพ และด้านกระบวนการ วิเคราะห์ โดยใช้ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำเสนอประกอบคำบรรยาย ตอนที่ 3 ปัญหาและข้อเสนอแนะในการให้บริการห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยา มีลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายเปิด

ผลการศึกษา

จากผลการศึกษาพบว่า ผู้ใช้บริการห้องพักส่วนใหญ่เป็น นิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา เป็นเพศหญิง อายุ 21–30 ปี ระดับการศึกษาปริญญาตรี อาชีพนักศึกษา รายได้ 15,001–25,000 บาท

ผู้ใช้บริการห้องพักมีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.00) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากทุกด้านเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อย คือ ด้านราคา (ค่าเฉลี่ย 4.28) ด้านผลิตภัณฑ์ และด้านบุคลากร (ค่าเฉลี่ย 4.07) ด้านกระบวนการ (ค่าเฉลี่ย 4.06) ด้านลักษณะทางกายภาพ (ค่าเฉลี่ย 4.04) ด้านการจัดจำหน่ายทำเลที่ตั้ง (ค่าเฉลี่ย 3.92) และด้านการส่งเสริมการตลาด (ค่าเฉลี่ย 3.59)

สรุปผลและอธิปรายผล

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปประเภทผู้ใช้บริการ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ดังนี้

ด้านประเภทผู้ใช้บริการ จากผลการศึกษาครั้งนี้ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยาส่วนใหญ่ เป็นนิสิต มหาวิทยาลัยพะเยา คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมาเป็นบุคลากร มหาวิทยาลัยพะเยา คิดเป็นร้อยละ 37 และประชาชนทั่วไปคิดเป็นร้อยละ 13

ด้านเพศ จากผลการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยาส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 65.3 รองลงมาเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 34.7

ด้านอายุ จากผลการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยาส่วนใหญ่เป็นบุคคลช่วงอายุ 21–30 ปีคิดเป็นร้อยละ 38.2 รองลงมาตามลำดับเป็นช่วงอายุ 31–40 ปี คิดเป็นร้อยละ 34 ช่วงอายุต่ำกว่า 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 13.2 ช่วงอายุ 41–50 ปี คิดเป็นร้อยละ 8.3 ช่วงอายุ 51–60 ปี คิดเป็นร้อยละ 4.9 และช่วงอายุ 60 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 1.4

ด้านระดับการศึกษา จากผลการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยาส่วนใหญ่ระดับการศึกษา ปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 52.8 รองลงมาเป็น ปริญญาโท คิดเป็นร้อยละ 34.7 ต่ำกว่าปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 8.3 และปริญญาเอก คิดเป็น ร้อยละ 4.2

ด้านอาชีพ จากผลการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยาส่วนใหญ่เป็น พนักงานมหาวิทยาลัย คิดเป็นร้อยละ 34.7 รองลงมาเป็น นักเรียน/นักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 25.7 รับราชการ คิดเป็นร้อยละ 20.8 พนักงานรัฐวิสาหกิจและประกอบธุรกิจส่วนตัว คิดเป็นร้อยละ 8.3 และพนักงานบริษัท/เอกชน คิดเป็นร้อยละ 2.1

ด้านรายได้ จากผลการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยาส่วนใหญ่ รายได้ 15,001–25,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 54.2 รองลงมาต่ำกว่า 15,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 24.3 รายได้ 25,001–35,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 11.8 รายได้ 35,001–45,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 5.6 รายได้ 55,001 บาทขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 2.8 และรายได้ 45,001–55,000 บาท คิดเป็น 1.4

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงรายมหาวิทยาลัยพะเยา

ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.00 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า

ด้านผลิตภัณฑ์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.07)_และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าห้องพักมีความสะอาดเรียบร้อยมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.33) รองลงมาตามลำดับได้แก่ มีระบบรักษาความปลอดภัยตลอด 24 ชั่วโมง (ค่าเฉลี่ย 4.31) สิ่งอำนวยความสะดวกภายในห้องพัก (ค่าเฉลี่ย 4.28) ภาพลักษณ์และชื่อเสียงของห้องพัก (ค่าเฉลี่ย 3.99) บริการอินเตอร์เน็ต WIFI (ค่าเฉลี่ย 3.85) และบริการซักรีด (ค่าเฉลี่ย 3.69)

ด้านราคา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.28) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า อัตราค่าบริการเหมาะสมกับห้องพักมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.28)

ด้านการจัดจำหน่าย ทำเลที่ตั้ง โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.92) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า อยู่ใกล้แหล่งท่องเที่ยวมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 3.94) รองลงมาตามลำดับได้แก่ สะดวกในการเดินทางเข้าพัก (ค่าเฉลี่ย 3.92) อยู่ใกล้ศูนย์กลางคมนาคม (ค่าเฉลี่ย 3.90) และการติดต่อสื่อสารกับที่พักมีความหลากหลาย (ค่าเฉลี่ย 3.79)

ด้านการส่งเสริมทางการตลาด โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.59) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า รูปแบบการประชาสัมพันธ์มีความหลากหลายมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 3.61) รองลงมาคือ การจัดกิจกรรมส่งเสริมการขายอย่างสม่ำเสมอ (ค่าเฉลี่ย 3.58)

ด้านบุคลากร โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.07) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าให้บริการด้วยความเสมอภาคมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.14) รองลงมาตามลำดับได้แก่ ให้ความช่วยเหลือผู้ใช้บริการเป็นอย่างดี (ค่าเฉลี่ย 4.12) มนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้ใช้บริการ (ค่าเฉลี่ย 4.10) สื่อสารข้อมูลและตอบคำถามได้เป็นอย่างดี (ค่าเฉลี่ย 4.08) บุคลิกภาพของผู้ให้บริการ (ค่าเฉลี่ย 4.02) และความรวดเร็วในการให้บริการ (ค่าเฉลี่ย 3.94)

ด้านลักษณะทางกายภาพ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.04) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า บรรยากาศมีความสวยงามมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.31) รองลงมาตามลำดับได้แก่ ตกแต่งภูมิทัศน์สวยงาม (ค่าเฉลี่ย 4.19) บริเวณรอบที่พักมีความสะอาด (ค่าเฉลี่ย 4.17) ป้ายบอกทางชัดเจนเห็นได้ง่าย (ค่าเฉลี่ย 3.80) และสถานที่จอดรถ (ค่าเฉลี่ย 3.71)

ด้านกระบวนการ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 4.06) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าขั้นตอนการเช็คอินและเช็คเอ้าท์รวดเร็วมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.11) รองลงมาตามลำดับได้แก่ ขั้นตอนการชำระเงินและการออกใบเสร็จรับเงินรวดเร็ว (ค่าเฉลี่ย 4.05) และขั้นตอนการจองห้องพักทำได้โดยสะดวก (ค่าเฉลี่ย 4.01)

จากผลการศึกษาในครั้งนี้_ทำให้ทราบถึงความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยา และข้อเสนอแนะข้อมูลในการให้บริการของห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยา มีประเด็นน่าสนใจที่จะนำมาอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์_ดังนี้

ด้านผลิตภัณฑ์ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ห้องพักมีความสะอาดเรียบร้อย มีระบบรักษาความปลอดภัยตลอด 24 ชั่วโมง มีสิ่งอำนวยความสะดวกภายในห้องพัก ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของผุสสดี สมปาน (2552) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการให้บริการของโรงแรมละไมวันทา อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในระดับมาก ในด้านผลิตภัณฑ์หรือบริการความสะอาดของห้องพัก ความสะดวกสบายของเตียงนอนและภาพลักษณ์ชื่อเสียงของโรงแรม

ด้านราคา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า อัตราค่าบริการเหมาะสมกับห้องพัก ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของอัมพร อิ่นคำ (2549) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของลูกค้าต่อการใช้บริการของโรงแรมสวนดอกแก้ว เชียงใหม่ ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านราคา ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในการรับบริการโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยปัจจัยย่อยที่มีความพึงพอใจในระดับมากอันแรก ได้แก่ อัตราห้องพักเหมาะสม

ด้านการจัดจำหน่าย ทำเลที่ตั้ง พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า อยู่ใกล้แหล่งท่องเที่ยว สะดวกในการเดินทางเข้าพักและอยู่ใกล้ศูนย์กลางคมนาคม ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของผุสสดี สมปาน (2552) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการให้บริการของโรงแรมละไมวันทา อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ผลการศึกษาพบว่า ด้านการจัดจำหน่ายและสถานที่ตั้งมีที่ตั้งติดชายหาด ตั้งอยู่ในทำเลที่สะดวกต่อการเดินทางและใกล้แหล่งชุมชน และสอดคล้องกับผลการศึกษาของณัฐชนนต์ ราชรุจิทอง (2556) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการให้บริการของโรงแรมบูรพาสามยอด ผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจสถานที่ตั้งและทำเลที่ตั้งโรงแรม ในระดับมาก

ด้านการส่งเสริมการตลาด พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า รูปแบบการประชาสัมพันธ์มีความหลากหลาย ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของชลธินี อยู่คง (2555) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เข้าพักโรงแรมอำเภอเมือง จังหวัดระนอง ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจด้านการส่งเสริมทางการตลาดในระดับมาก โดยส่วนใหญ่มีความพึงพอใจด้านการโฆษณาโรงแรมผ่านสื่อต่าง ๆ เช่น วิทยุ ป้ายโฆษณา แผ่นพับ การประชาสัมพันธ์โรงแรมร่วมกับหน่วยงานองค์กรต่าง ๆ

ด้านบุคลากร พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ให้บริการด้วยความเสมอภาค ให้ความช่วยเหลือผู้ใช้บริการเป็นอย่างดี มนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้ใช้บริการ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของนิศารัตน์ กันทะเครือ (2550) ได้ศึกษาเรื่อง ความคิดเห็นต่อการให้บริการธุรกิจโรงแรมมหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตภาคเหนือตอนบน ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก คือ พนักงานให้บริการลูกค้าอย่างเท่าเทียมกัน พนักงานมีบุคลิกภาพดี พนักงานเป็นกันเองยิ้มแย้มแจ่มใส พนักงานแต่งกายเหมาะสม และพนักงานมีเทคนิคการสื่อสารได้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน

ด้านลักษณะทางกายภาพ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า บรรยากาศมีความสวยงาม ตกแต่งภูมิทัศน์สวยงาม บริเวณรอบที่พักมีความสะอาด ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของธีรชาติ เพียรการ (2550) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อการบริการธุรกิจโรงแรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ผลการศึกษาพบว่า มีบรรยากาศที่ดี ความปลอด

โปร่งหรืออากาศถ่ายเทสะดวกและความสะอาดของห้องพัก

ด้านกระบวนการ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ขั้นตอนการเช็คอินและเช็คเอ้าท์รวดเร็ว ขั้นตอนการชำระเงินและการออกใบเสร็จรับเงินรวดเร็ว และขั้นตอนการจองห้องพักทำได้โดยสะดวก ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของวิทยา วุฑฒิพงษ์ภิพัฒน์ (2550) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโรงแรมขนาดเล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ผลการศึกษาพบว่า ด้านกระบวนการมีความพึงพอใจในระดับมาก คือ ขั้นตอนการเข้าพัก Check In ขั้นตอนการต้อนรับและขั้นตอนการชำระเงิน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยา พบว่า ด้านราคา ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านการจัดจำหน่าย ทำเลที่ตั้ง ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านบุคลากร ด้านลักษณะทางกายภาพ และด้านกระบวนการ อยู่ในระดับมาก ซึ่งผู้บริหารห้องพักควรจะทำการปรับปรุง พัฒนา ในทุก ๆ ด้านให้ดียิ่งขึ้นไปอีก เพื่อให้บุคลากร นิสิตของมหาวิทยาลัยพะเยาและประชาชนทั่วไปใช้เป็นที่พักอาศัย เป็นสถานที่สนับสนุนการเรียนการสอนและฝึกปฏิบัติงานในวิชาชีพของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา และยกระดับห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยาให้มีมาตรฐาน มีบริการที่ดียิ่งขึ้นสืบไป

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

ควรศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการห้องพักยูพีริมกกเป็นรายด้าน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงบริการให้เหมาะสม และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บริการมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญ สงวนเสริมศรี อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือ ด้านการให้คำปรึกษาและข้อแนะนำอันเป็นประโยชน์ รวมทั้งการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง จึงกราบขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณ อาจารย์สำราญ ไชยคำวัง อาจารย์กฤษณะ สมควร อาจารย์ประจำสำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย นายดนัย ชัยชนะ ผู้จัดการโรงแรมนิ่มซี่เส็งเชียงราย ผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

ขอขอบคุณ ผู้ใช้บริการห้องพักยูพีริมกก วิทยาเขตเชียงราย มหาวิทยาลัยพะเยา ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้

การวิจัยครั้งนี้ หากก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้เกี่ยวข้องและผู้ที่สนใจ ผู้วิจัยขอยกคุณความดีนี้แด่ บิดามารดา ครูอาจารย์ และบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทุกท่าน ที่มีส่วนช่วยในการวิจัยครั้งนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยดี และหากมีข้อผิดพลาดประการใดจากการวิจัยนี้ ผู้วิจัยขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

เอกสารอ้างอิง

กรมการท่องเที่ยว. (2557). *แผนยุทธศาสตร์และกลยุทธ์พัฒนาการท่องเที่ยวกรมการท่องเที่ยวปีพ.ศ. 2557–2560*. ม.ป.ท.: ม.ป.พ.

กรมการท่องเที่ยว. (2558). *สถิตินักท่องเที่ยวภายในประเทศ ปี 2558*. สืบค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2558,จาก http://www.tourism.go.th/home/details/11/221/25767

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. (2558*). สถิตินักท่องเที่ยว 2015*. สืบค้นเมื่อ 25 สิงหาคม 2558,จาก http://newdot2.samartmultimedia.com/home/details/11/221/24246

ชลธินี อยู่คง. (2555). *ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เข้าพักโรงแรมอำเภอเมืองจังหวัดระนอง*. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, ระนอง.

ณัฐชนนต์ ราชรุจิทอง. (2556). *ความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการให้บริการของโรงแรมบูรพาสามยอด*. การค้นคว้าอิสระ บธ.ม., มหาวิทยาลัยศรีปทุม, ชลบุรี.

ธีรชาติ เพียรการ. (2550). *ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อการบริการธุรกิจโรงแรมในเขตอำเภอเมืองจังหวัดพะเยา*. การศึกษาอิสระ บธ.ม., มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, เชียงราย.

นิศารัตน์ กันทะเครือ. (2550). *ความคิดเห็นต่อการให้บริการธุรกิจโรงแรมมหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตภาคเหนือตอนบน*. ภาคนิพนธ์ บธ.ม., มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง, ลำปาง.

บุญชอบ ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 7)*. สุวีริยาสาสน์: กรุงเทพฯ.

ผุสสดี สมปาน. (2552). *ความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการให้บริการของโรงแรมละไมวันทาอำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี*. การศึกษาค้นคว้าแบบอิสระ บธ.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

วิทยา วุฑฒิพงษ์ภิพัฒน์. (2550). *ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโรงแรมขนาดเล็กอำเภอเมืองจังหวัดเชียงราย*. การศึกษาอิสระ บธ.ม., มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, เชียงราย.

ห้องพักยูพีริมกก. (2557). *รายงานผู้เข้าพักประจำเดือนมกราคม 2558*. วิทยาเขตเชียงรายมหาวิทยาลัยพะเยา , เชียงราย.

อัมพร อิ่นคำ. (2549). *ความพึงพอใจของลูกค้าต่อการใช้บริการของโรงแรมสวนดอกแก้วเชียงใหม่*. การศึกษาค้นคว้าแบบอิสระ บธ.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

Krejcie, Robert V. and Morgan, Daryle W. (1970). *Determinining Sample Size for Research Activities*. Educational and Psychological Measurement. v. 30.

การรับรู้และการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวตำบลทรายขาว ของประชาชนในตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย

The citizens' awareness and the development of tourism destinations in Huai Sai Khao Sub-district, Phan district, Chiang Rai Province

ภัทราพร สมเสมอ[1*] และ กนกอร จิตจำนงค์[1]

Pattraporn Somsamer[1*] and Kanok-on Jitjumnong[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการรับรู้ของประชาชนในตำบลทรายขาวเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย เพื่อการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว และเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการวางแผนอนุรักษ์ พัฒนา ปรับปรุงอันจะก่อประโยชน์ต่อตำบลทรายขาว กลุ่มตัวอย่าง คือ ประชาชนในเขตตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย จำนวนทั้งสิ้น 400 ราย และผู้นำหมู่บ้าน ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง จำนวน 40 ราย การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจโดยใช้ แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผลการวิจัยพบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่รับรู้ว่าตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย มีแหล่งท่องเที่ยวทั้งทางวัฒนธรรมและทางธรรมชาติ ที่มีความเหมาะสมกับการส่งเสริมให้เป็นการท่องเที่ยว มีสิ่งประดิษฐ์ทางวัฒนธรรม มีประเพณีที่เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตในชุมชนที่มีการสืบทอดต่อๆ กันมา ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นด้วยหากจะจัดให้ตำบลทรายขาวเป็นแหล่งท่องเที่ยว แต่ยังขาดความพร้อมไม่ว่าจะเป็นด้านสถานที่พักนักท่องเที่ยว ด้านการเดินทาง และด้านผู้นำเที่ยวในชุมชน หากมีการส่งเสริมให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวต้องมีการจัดการเรื่องที่พัก จัดให้มีรถนำเที่ยวในชุมชนและจัดวิทยากรนำเที่ยวหรือทำเป็นมัคคเทศก์เด็ก เพื่อเป็นการปลูกฝังให้เด็กและเยาวชนรุ่นหลังได้ซึมซับประเพณีท้องถิ่นเพื่อสืบทอดต่อไป

คำสำคัญ: การรับรู้ การพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว

[1] คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย จังหวัดเชียงราย 57120

[1] Faculty of Busuness Administration and Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Lanna Chiangrai, Chiangrai Province 57120

* Corresponding author e-mail: somsamer@gmail.com

Abstract

This survey research aimed to study Huai Sai Khao citizens' awareness of tourist destinations situated in Phan district, Chiang Rai Province. This is in favor of its tourism development and the construction of secondary database for concerned institutions; in terms of the potential conservation, maintenance and development. The study deployed a set of questionnaire and unstructured interviews among 400 samples of the citizen and 40 community leaders in Huai Sai Khao Sub-district.

The result revealed that most of the samples acknowledged the existence of their natural and cultural tourist destinations, cultural inventions and inherited tradition which deserves to be promoted. The majority of the respondents also granted the promotion of Huai Sai Khao Sub-district as a tourist destination despite the lack of appropriate accommodations, routes and tour guides. However, this could be improved by the arrangement of community accommodations, sightseeing cars and local tour guides. Youth tour guides would also implement the sustainable conservation of local tradition.

Keywords: Awareness, Development of tourists

บทนำ

ปัจจุบันสังคมไทยกำลังมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว เนื่องจากระบบข้อมูลข่าวสารที่ทันสมัยและรวดเร็ว ความเจริญก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในการพัฒนาเศรษฐกิจขั้นพื้นฐานจากภาคเกษตรกรรมเป็นอุตสาหกรรม มีผลต่อสังคมบางกลุ่มที่ยึดติดกับวัตถุนิยม ทำให้ค่านิยมของสังคมที่มีมาแต่เดิมผันแปรไปตามความเปลี่ยนแปลง มรดกทางวัฒนธรรมของไทยแต่เดิมถูกละเลยทอดทิ้ง ผู้คนส่วนใหญ่หันไปเอาวัฒนธรรมแบบตะวันตกเข้ามาแทนที่จนทำให้เกิดความสับสนและความไม่มั่นใจในเอกลักษณ์พื้นบ้านของตน การปลูกฝังเรื่องความเชื่อทางวัฒนธรรม รวมถึงการเสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรม ศีลธรรมอันดี ตลอดทั้งวัฒนธรรมในการดำรงอยู่ของสังคม การรักษาสภาพแวดล้อมทางสังคมและทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ วัฒนธรรมตามวิถีชีวิตของประชาชนในท้องถิ่นล้วนแต่เป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาท้องถิ่นและสังคมในทุกๆ ด้าน ดังนั้น การศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับประเพณี วัฒนธรรม พื้นบ้านนับว่ามีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งเพราะจะเสริมสร้างให้บุคคลมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องราวประวัติความเป็นว่าของท้องถิ่นได้อย่างถูกต้องอีกด้วย (นฤมล เก้าเอี้ยน, 2536 : 1)

ตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย เป็นตำบลหนึ่งที่น่าศึกษา มีความสมบูรณ์ครบรูปแบบเพื่อพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยว คือ มีวัด มีสถานศึกษาทั้งในระดับประถมและมัธยมศึกษาตอนต้น มีมหาวิทยาลัย มีโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพสุขภาพ ที่สำคัญตำบลทรายขาวมีแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติและทางวัฒนธรรมที่น่าสนใจ ที่วิถีชิวิตความเป็นอยู่ทั้งในเรื่อง ความเชื่อ ประเพณี ศาสนา วัฒนธรรม ความเป็นอยู่ของประชาชนในชุมชนได้หลายลักษณะ ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย เพื่อการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว และเพื่อเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการวางแผนอนุรักษ์ พัฒนา ปรับปรุงอันจะก่อประโยชน์ต่อตำบลทรายขาวต่อไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

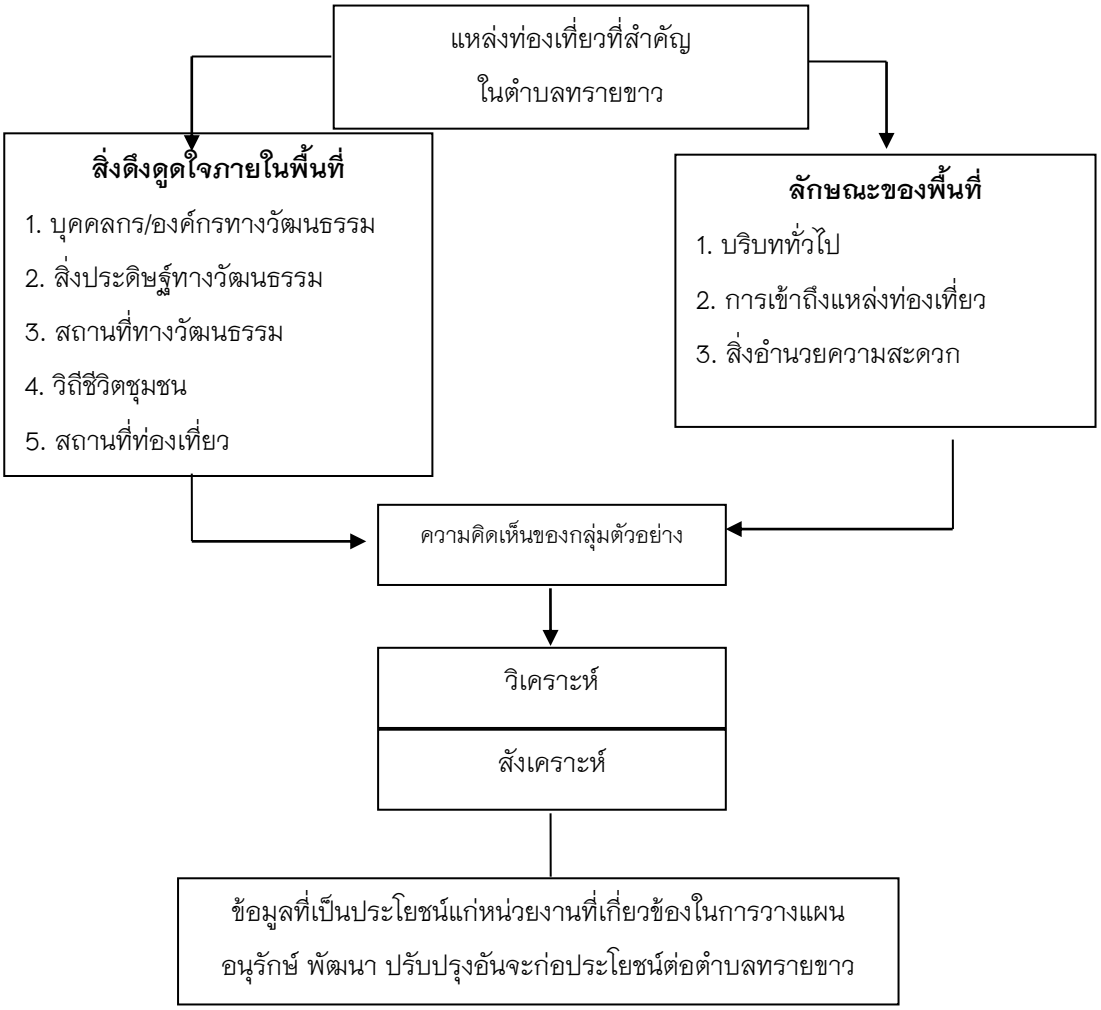
1. เพื่อศึกษาการรับรู้ของประชาชนในตำบลทรายขาวเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย

2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวในตำบลทรายขาวอำเภอพาน จังหวัดเชียงราย

3. เพื่อเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการวางแผนอนุรักษ์ พัฒนา ปรับปรุงอันจะก่อประโยชน์ต่อตำบลทรายขาว

กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการวิจัยการรับรู้และการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวตำบลทรายขาว ของประชาชนในตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีวิทยาการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มประชากรที่เป็นผู้ให้ข้อมูลหลักในพื้นที่ ที่อยู่ในชุมชนตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย ได้แก่ ผู้สูงอายุในชุมชน กลุ่มผู้นำชุมชน ผู้นำศาสนา กรรมการชุมชน กรรมการหมู่บ้าน เจ้าหน้าที่ภาครัฐที่รับผิดชอบปฏิบัติงานในพื้นที่ อาทิ กลุ่มครู อาจารย์ นักวิชาการ โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง และ กลุ่มประชาชนทั่วไปในตำบลทรายขาว ซึ่งมีการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ประชากรในตำบลทรายขาว ในจังหวัดเชียงราย โดยนับจากจำนวนครัวเรือนในตำบลทรายขาว (องค์การบริหารส่วนตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย. 2556) หากลุ่มขนาดของตัวอย่างโดยใช้สูตรการคำนวณ ของ Taro Yamane ณ ระดับความเชื่อมั่น 95% และ ณ ระดับความคลาดเคลื่อน $\pm$ 5% ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 399 หลังคาเรือน เพื่อไม่ให้เกิดการผิดพลาดในการให้ข้อมูลตามกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยจึงใช้กลุ่มตัวอย่างเพิ่มเป็น 400 หลังคาเรือน (พิมพา หิรัญกิตติ. 2552: 422)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือแบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ โดยผู้ศึกษาได้กำหนดประเด็นคำถามในการสัมภาษณ์เพื่อให้ข้อมูลเชิงลึกโดยยึดวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดในการศึกษาเป็นหลัก เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ได้ครบตามต้องการแล้ว ผู้วิจัยนำแบบสอบถามมาตรวจสอบความครบถ้วนและลงรหัสข้อมูล และทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ โดยวิเคราะห์หาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) คิดเป็นค่าร้อยละ (Percentage)

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาวิจัยสรุปได้ ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภค พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 234 ราย คิดเป็นร้อยละ 58.5 มีอายุระหว่าง 51–55 ปี จำนวน 93 ราย คิดเป็นร้อยละ 23.3 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 174 ราย คิดเป็นร้อยละ 43.5 ประกอบอาชีพรับจ้าง จำนวน 208 ราย คิดเป็นร้อยละ 52.0 มีรายได้อยู่ระหว่าง 5,001 – 10,000 บาท จำนวน 264 ราย คิดเป็นร้อยละ 66.0

2. ผลการวิเคราะห์การรับรู้เกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวในเขตตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์การรับรู้เกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวในเขตตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย

สถานที่ทางวัฒนธรรม	จำนวน	ร้อยละ
โบราณสถาน	123	30.8
ศาสนสถาน	299	74.8
อนุสาวรีย์/อนุสรณ์สถาน	111	27.8
แหล่งท่องเที่ยว	255	63.8

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์การรับรู้เกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวในเขตตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย (ต่อ)

สิ่งประดิษฐ์ทางวัฒนธรรม	จำนวน	ร้อยละ
บุคลากร/องค์กรทางวัฒนธรรม		
ศิลปินพื้นบ้าน	199	49.9
ปราชญ์ชาวบ้าน	298	74.5
บุคคลสำคัญทางศาสนา	286	71.5
โบราณสถาน	354	89.6
เครื่องมือ/เครื่องใช้	389	97.3
วิถีชีวิต		
ชาติพันธุ์	56	14.0
ศาสนาและความเชื่อ	351	87.8
ประเพณีและพิธีกรรม	288	72.0
ภูมิปัญญาท้องถิ่น	294	73.6
สถานที่ท่องเที่ยว		
วัดทรายขาว	357	89.3
วัดพระธาตุกำพร้าวัวทอง	345	86.3
น้ำพุร้อนห้วยทรายขาว	354	88.5
น้ำตกห้วยทรายขาว	338	84.5
อ่างเก็บน้ำหนองผา	322	80.5
อ่างเก็บน้ำตามพระราชดำริ(ห้วยหลวง)	128	32.0

จากตารางพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีการรับรู้เกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวในชุมชนตำบลทรายขาว โดยแบ่งเป็นแต่ละด้านดังนี้

1. ด้านสถานที่ทางวัฒนธรรม โดยส่วนใหญ่รับรู้ว่าในชุมชนมีสถานที่ทางวัฒนธรรมที่เป็นศาสนสถาน จำนวน 299 ราย คิดเป็นร้อยละ 74.8 รองลงมามีแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม จำนวน 255 ราย คิดเป็นร้อยละ 63.8 มีโบราณสถาน จำนวน 123 ราย คิดเป็นร้อยละ 30.8 และมีอนุสาวรีย์/อนุสรณ์สถาน จำนวน 111 ราย คิดเป็นร้อยละ 27.8 ตามลำดับ

2. ด้านบุคลากร/องค์กรทางวัฒนธรรม โดยส่วนใหญ่รับรู้ว่าในชุมชนมีปราชญ์ชาวบ้าน จำนวน 298 ราย คิดเป็นร้อยละ 74.5 รองลงมามีบุคคลสำคัญทางศาสนา จำนวน 286 ราย คิดเป็นร้อยละ 71.5 และมีศิลปินพื้นบ้าน จำนวน 199 ราย คิดเป็นร้อยละ 49.9 ตามลำดับ

3. ด้านสิ่งประดิษฐ์ทางวัฒนธรรม โดยส่วนใหญ่รับรู้ว่าในชุมชนมีสิ่งประดิษฐ์ประเภทเครื่องมือ/เครื่องใช้ จำนวน 389 ราย คิดเป็นร้อยละ 97.3 รองลงมามีสิ่งประดิษฐ์ที่เป็นโบราณสถาน จำนวน 354 ราย คิดเป็นร้อยละ 89.6 ตามลำดับ

4. ด้านวิถีชีวิต โดยส่วนใหญ่รับรู้ว่าในชุมชนมีวิถีชีวิตในเรื่องศาสนาและความเชื่อ จำนวน 351 ราย คิดเป็นร้อยละ 87.8 รองลงมามีภูมิปัญญาท้องถิ่น จำนวน 294 ราย คิดเป็นร้อยละ 73.6 มีประเพณีและพิธีกรรม จำนวน 288 ราย คิดเป็นร้อยละ 72.0 และมีวิถีชีวิตแสดงถึงชาติพันธ์จำนวน 56 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.0 ตามลำดับ

5. ด้านสถานที่ท่องเที่ยว โดยส่วนใหญ่รับรู้ว่าในชุมชนมีสถานที่ท่องเที่ยวที่น่าสนใจมากที่สุดคือ วัดทรายขาว จำนวน 357 ราย คิดเป็นร้อยละ 89.3 รองลงมาน้ำพุร้อนทรายขาว จำนวน 354 ราย คิดเป็นร้อยละ 88.5 วัดพระธาตุกำพร้าวัวทอง จำนวน 345 ราย คิดเป็นร้อยละ 86.3 น้ำตกห้วยทรายขาว จำนวน 338 ราย คิดเป็น ร้อยละ 84.5 อ่างเก็บน้ำหนองผา จำนวน 322 ราย คิดเป็นร้อยละ 80.5 และอ่างเก็บน้ำตามพระราชดำริ(ห้วยหลวง) จำนวน 128 ราย คิดเป็นร้อยละ 32.0 ตามลำดับ

3. ผลการวิเคราะห์ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวในเขตตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวในเขตตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วย	207	51.8
ไม่เห็นด้วย	193	48.3
รวม	**400**	**100.0**

จากตาราง พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นด้วยหากจะจัดให้ตำบลทรายขาวเป็นแหล่งท่องเที่ยว จำนวน 207 ราย คิดเป็นร้อยละ 51.8 และไม่เห็นด้วยจำนวน 193 ราย คิดเป็นร้อยละ 48.3 ตามลำดับ โดยได้มีข้อเสนอแนะในแต่ละด้านดังต่อไปนี้

1. เห็นด้วยที่จะจัดให้ตำบลทรายขาวเป็นแหล่งท่องเที่ยวมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวในแต่ละด้านดังนี้

1.1 ด้านที่พักนักท่องเที่ยว ควรจัดให้มี รีสอร์ท โฮมสเตย์ โรงแรม เกสเฮาส์ หอพัก บ้านพัก หรือบ้านเช่า อาพาร์ทเม้น สถานที่ตั้งแคมป์ เพื่อให้นักท่องเที่ยวได้นอนหลับพักผ่อนและได้สัมผัสบรรยากาศในพื้นที่ นอกจากนี้ในสถานที่พักควรจะมี สปา สวนอาหร เพื่อให้นักท่องเที่ยวได้ผ่อนคลาย

1.2 ด้านการเดินทาง ควรจัดให้มีรถโดยสาร มอร์เตอร์ไซต์รับจ้าง รถสามล้อ รถตุ๊กตุ๊ก หรือรถนำเที่ยว ไว้สำหรับบริการนักท่องเที่ยวที่ไม่ได้นำรถมา

1.3 ด้านผู้นำเที่ยว ควรจัดให้มีผู้นำเที่ยวประจำท้องถิ่น อาจจะเป็นผู้รู้ในท้องถิ่นหรือจัดให้มีมัคคุเทศก์เด็ก ผู้นำชุมชน อาสาสมัคร เพื่อคอยแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวอีกทั้งยังเป็นการเสริมสร้างรายได้ให้กับผู้ที่เป็นผู้นำเที่ยวอีกด้วย

2. ไม่เห็นด้วยที่จะจัดให้ตำบลทรายขาวเป็นแหล่งท่องเที่ยวมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกิจกรรมท่องเที่ยวในแต่ละด้านดังนี้

2.1 ด้านที่พักนักท่องเที่ยว เนื่องจากสถานที่พักในปัจจุบันยังไม่เหมาะสมถ้ามีก็แพง สถานที่ท่องเที่ยวมีน้อยและยังขาดความน่าสนใจ ร้านค้าไม่มีเพียงพอที่จะจำนวยความสะดวก ไม่มีเงินทุนสนับสนุน ทั้งยังเป็นการทำลายธรรมชาติ

2.2 ด้านการเดินทาง เนื่องจากถนนในหมู่บ้านทรุดโทรม ไม่มีความปลอดภัยในการเดินทาง รถที่จะคอยให้ความสะดวกยังไม่เพียงพอ ค่าใช้จ่ายในการเดินทางค่อนข้างสูงหากไม่ได้เอารถมาเอง เพราะต้องต่อรถหลายทอด

2.3 ด้านผู้นำเที่ยว ปัจจุบันตำบลทรายขาวมีผู้รู้จักความเป็นมาของตำบลไม่กี่คน สถานที่ท่องเที่ยวที่น่าสนใจที่มีอยู่ในปัจจุบันยังไม่สมารถดึงดูดความสนใจของผู้ที่อยู่ในชมชนให้หันมาทำเป็นที่ท่องเที่ยวได้ คนในชุมชนขาดความสนใจ ที่สำคัญคนในชุมชนไม่กล้าแสดงออกและด้วยอาชีพหลักเป็นเกษตรกรทำให้ต้องใช้เวลาส่วนใหญ่ในการทำงานทำให้ไม่มีเวลาว่างที่จะนำเที่ยวในชุมชนได้

สรุปผลและอภิปรายผล

จากการศึกษาวิจัยเรื่องการรับรู้และการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวตำบลทรายขาว ของประชาชนในตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย สามารถอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้ดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาการรับรู้ของประชาชนในตำบลทรายขาวเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของ ตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย ผลการศึกษาวิจัยสามารถอภิปรายได้ว่า ตำบลทรายขาวมีแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญสามารถจัดเป็นแหล่งท่องเที่ยวได้ ทั้งนี้จากผลสำรวจพบว่า ตำบลทรายขาว มีสถานที่ทางวัฒนธรรม ที่เหมาะแก่การจัดให้เป็นสถานที่ท่องเที่ยว ซึ่งสถานที่ดังกล่าวเป็นสถานที่ที่แสดงให้เห็นสัญลักษณ์ของสังคม วัฒนธรรม ทั้งที่แบบจับต้องได้และแบบจับต้องไม่ได้สืบทอดต่อกันมา ได้แก่**วัดทรายขาว** เป็นวัดมหานิกาย เริ่มก่อสร้างขึ้นราว พ.ศ.2400 เตาเผาเครื่องปั้นดินเผาอำเภอพาน (เตาเผาโป่งแดง) มีอายุราว พุทธศตวรรษ ที่ 20–21 ศาลเจ้าพ่อท่าฮ่อ วัดพระธาตุก่ำพร้าวัวทอง ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ โบราณคดี วรรณกรรม อักษรศาสตร์ โดยแหล่งเรียนรู้นี้ได้รับรางวัลการยกย่องจาก สำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดเชียงราย สภาวัฒนธรรมอำเภอพาน และองค์การบริหารส่วนตำบลธารทอง ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ อมรา พงศาพิชญ์ (2537) กล่าวว่า วัฒนธรรม คือ ระบบสัญลักษณ์ที่มนุษย์เป็นผู้สร้างและกำหนดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการกำหนดพฤติกรรม/และ/หรือ/ความคิด รวมทั้งวิธีการหรือระบบในการทำงานแล้วเกิดการเรียนรู้และมีการถ่ายทอดสู่คนรุ่นหลัง วัฒนธรรมในสังคมสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ วัฒนธรรมในลักษณะที่เป็นสัญลักษณ์และจับต้องไม่ได้ เช่น ภาษาพูด ระบบความเชื่อ โลกทัศน์ กิริยา มารยาท และขนบธรรมเนียมประเพณี และอีกลักษณะหนึ่ง คือวัฒนธรรมทางด้านวัตถุ ได้แก่ อาคารบ้านเรือน วัดวาอาราม จิตรกรรม ประณีตศิลป์ และรูปประติมากรรมต่างๆ

ตำบลทรายขาว มีวัฒนธรรมประเพณีที่สำคัญหลายหลายด้าน มีบุคลากรที่มีผลงานด้านศิลปินพื้นบ้าน ได้แก่ ช่างซอ ช่างจ้อย นักเล่นดนตรีพื้นเมือง เช่น สะล้อ ซอ ซึง นักเล่ากำบ่าเก่า เล่าค่าว ผู้นำทางศาสนพิธี เช่น การสู่ขวัญ สืบชะตา ครูผู้สอนภาษาล้านนา เช่น เขียน อ่าน พูด มีหมอยาสมุนไพร และมีผู้สืบทอดการทำเครื่องประกอบพิธีกรรมทางศาสนา เช่น เครื่องสืบชะตาหลวง เครื่องสตวง ต้นผึ้ง ต้นเทียน เป็นต้น มีสิ่งประดิษฐ์ทางวัฒนธรรม โดยมีการจัดรวมกลุ่มผู้สูงอายุจักสานเครื่องใช้ในครัวเรือน เช่น ไม้กวาด

ทางมะพร้าว กระด้ง ไม้กวาดดอกหญ้า กระบวย ตะกร้า เป็นต้น นอกจากนี้ยังมี บอกบ๊อค (ไฟแช็คโบราณ) ที่ได้รับยกย่องให้เป็นสิ่งประดิษฐ์ที่ควรอนุรักษ์ของตำบลทรายขาว มีประเพณีที่เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตในชุมชน ได้แก่ ประเพณีงานถวายเทียนพรรณนา ประเพณีงานลอยกระทง ประเพณีวันสงกรานต์ ประเพณีการบวช ประเพณีการสงน้ำพระธาตุกำพร้าวัวทอง การตีกลองสะบัดชัย และการแห่แค่หลวง ซึ่งเป็นประเพณีที่มีการสืบทอดต่อๆ กันมา ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ ประสิทธิ์ กาพย์กลอน และนิพนธ์ อินสิน (2530. หน้า 88) ก็ได้กล่าวในทำทำนองเดียวกันว่า ประเพณีเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมและมีความสำคัญหลายประการ ประเพณีเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น คนในสังคมเดียวกันยอมรับว่าถูกต้องดีงามและร่วมมือกันทำและปฏิบัติตาม ประเพณีเป็นสิ่งที่ถ่ายทอดจากคนรุ่นหนึ่งไปสู่คนอีกรุ่นหนึ่ง มีการสืบทอดกันไปเรื่อยๆ ด้วยการเรียนรู้ ไม่ใช่สัญชาตญาณ และประเพณีเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ ประเพณีแต่ละอย่างย่อมมีการเปลี่ยนแปลงมากบ้างน้อยบ้าง ทั้งนี้ต้องเปลี่ยนให้ทันตามวิถีชีวิตที่เปลี่ยนไป นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของกาญจนา แก้วเทพ (2539 : 15) กล่าวถึงการพัฒนาโดยอาศัยวัฒนธรรมชุมชนเอาไว้ว่าเป็นการพัฒนาที่อาศัยวัฒนธรรม มาใช้ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม เป็นการพัฒนาที่เริ่มจากภายในชุมชนขึ้นมาซึ่งจะสอดคล้องกับพื้นฐานทางวัฒนธรรมและวิธีชีวิตของชุมชน การพัฒนาลักษณะนี้จะใกล้เคียงกับการพัฒนาตามหลักการพึ่งตนเองหรือการพัฒนาโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นการพัฒนาตามแนวทางวัฒนธรรมชุมชนนี้ มี 3 แนวทางคือ การนำเอาวัฒนธรรมดั่งเดิมทั้งด้านรูปแบบและเนื้อหามาใช้ในการพัฒนา เช่น การระดมทุนโดยการทอดผ้าป่า การถือเอาวัฒนธรรมเป็นเป้าหมายในตัวเอง เช่น การเก็บบันทึกเรื่องราวในลักษณะของคำกลอน หรือนิทาน การทำการพัฒนาโดยนำเอามิติทางวัฒนธรรม เข้าไปสอดแทรกในกิจกรรมทุกส่วนของชีวิต เช่น การดำเนินกิจกรรมการพัฒนาขององค์กรศาสนาต่างๆ

ตำบลทรายขาว มีสถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่เหมาะแก่การเป็นสถานที่ท่องเที่ยวหลายแห่ง ได้แก่ บ่อน้ำร้อนห้วยทรายขาว น้ำตกห้วยทรายขาว อ่างเก็บน้ำหนองผา อยู่บนดอยปุยมีลักษณะเป็นหนองน้ำขนาดใหญ่มีพื้นที่ประมาณ 80 ไร่ บริเวณอ่างเก็บน้ำหนองผา มีถ้ำลม สามารถเดินเท้าจากบ่อน้ำร้อนห้วยทรายขาว โดยมีระยะทางเดินเท้าประมาณ 7 กิโลเมตร เหมาะสำหรับนักท่องเที่ยวทางชอบศึกษาธรรมชาติและท่องเที่ยวเพื่อนันทนาการ 990 และอ่างเก็บน้ำตามพระราชดำริ (ห้วยหลวง) ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ บุปผา พิกุลแก้ว และคณะ (2550 : 24) ที่ได้จำแนกประเภทการท่องเที่ยวออกเป็น 7 ประเภท ได้แก่ 1. การท่องเที่ยวเพื่อชาติพันธุ์ เป็นการท่องเที่ยวที่ประสงค์ที่จะสังเกตการแสดงออกทางวัฒนธรรม และแบบแผนการใช้ชีวิตของประชากรต่างเผ่าพันธุ์ ซึ่งจะรวมไปถึงการไปเยือนบ้านเกิดเมืองนอน การเข้าร่วมพิธีกรรมรำฟ้อน และการเข้าร่วมพิธีทางศาสนาต่างๆ 2. การท่องเที่ยวเพื่อสิ่งแวดล้อม เป็นการท่องเที่ยวที่จะเน้นสิ่งดึงดูดใจที่เป็นสิ่งธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมากกว่าที่จะเน้นชาติพันธุ์มนุษย์ การกลับคืนสู่ธรรมชาติและการชื่นชมต่อความสัมพันธ์ของผู้คนกับพื้นพิภพก็อยู่ในกลุ่มนี้ ซึ่งจะรวมการถ่ายภาพ การเดินทางไกล การปีนเขา การล่องเรือเล็ก และการตั้งแคมป์ 3. การท่องเที่ยวเพื่อวัฒนธรรม เป็นการเดินทางเพื่อสัมผัสและการเข้าร่วมในวิถีชีวิตเก่าๆ ที่กำลังจะสูญหายไปในบางท้องถิ่น เพื่อให้เข้าใจอย่างลึกซึ้งถึงประวัติความเป็นมาการดำเนินชีวิตที่แตกต่างไปจากวัฒนธรรมของตน เช่น การแสดงศิลปะ วัฒนธรรมประเพณี และงานเทศบาล เป็นต้น 4) การท่องเที่ยวเพื่อประวัติศาสตร์ เป็นการท่องเที่ยวชมพิพิธภัณฑสถานและโบราณวัตถุเก่าๆ ที่เน้นความรุ่งเรืองในอดีต อาจเป็นการไปชมอนุสาวรีย์ โบสถ์ วิหาร วังต่างๆ และการแสดงแสง เสียงเหตุการณ์เด่นๆ ในอดีตกาล 5) การท่องเที่ยวเพื่อธุรกิจ มีลักษณะเด่น คือ การประชุมหารือพบปะกันหรือการ

สัมมนา ซึ่งมักรวมเอาการท่องเที่ยวประเภทอื่นเข้ามาไว้ด้วยเมื่อมีการท่องเที่ยวเพื่อธุรกิจเกิดขึ้น แหล่งท่องเที่ยวแต่ละแห่งจะมีการท่องเที่ยวได้หลายประเภทบางแห่งเป็นทั้งแหล่งท่องเที่ยวเพื่อนันทนาการ สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรม แล้วแต่นักท่องเที่ยวต้องการอย่างไร 6) การท่องเที่ยวเพื่อการนันทนาการ เป็นการเข้าร่วมการแข่งขันกีฬา น้ำพุแร่รักษาโรค การอาบแดด และการสมาคมกันในสิ่งแวดล้อมที่ผ่อนคลายจิตใจสถานที่ดังกล่าวได้แก่ หาดทราย ชายทะเล การแข่งขันกอล์ฟในสนามชั้นเยี่ยม และการแข่งขันเทนนิส เป็นต้น การส่งเสริมแหล่งท่องเที่ยวในกลุ่มนี้จะดึงดูดนักท่องเที่ยวที่ต้องการพักผ่อนหย่อนใจโดยเฉพาะ 7) การท่องเที่ยวเพื่อเป็นรางวัล เป็นการท่องเที่ยวที่จัดขึ้นเพื่อเป็นรางวัลแก่พนักงาน เพื่อเป็นสวัสดิการแก่หน่วยงานและบริษัทห้างร้านต่างๆ เพื่อการดูงานประชุม ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม และเพื่อนันทนาการ โดยหน่วยงานและบริษัทห้างร้านจะเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายต่างๆ ทั้งหมด

2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวในตำบลทรายขาวอำเภอพาน จังหวัดเชียงราย ผลการศึกษาวิจัยสามารถอภิปรายได้ว่า ประชาชนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเห็นด้วยกับการที่จะพัฒนาให้ตำบลทรายขาวเป็นแหล่งท่องเที่ยว เนื่องจากตำบลทรายขาวมีสถานที่ท่องเที่ยวและมีแหล่งศิลปะวัฒนธรรมและประเพณีที่น่าสนใจเหมาะแก่การจัดให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวแห่งใหม่ แต่ยังขาดความพร้อมไม่ว่าจะเป็นด้านสถานที่พักนักท่องเที่ยว ด้านการเดินทาง และด้านผู้นำเที่ยวในชุมชน หากมีการส่งเสริมให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวต้องมีการจัดการเรื่องที่พัก จัดให้มีรถนำเที่ยวในชุมชนและจัดวิทยากรนำเที่ยวหรือทำเป็นมัคคุเทศก์เด็ก เพื่อเป็นการปลูกฝังให้เด็กและเยาวชนรุ่นหลังได้ซึมซับประเพณีท้องถิ่นเพื่อสืบทอดต่อไป ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเป็นสิ่งที่จะสามารถดึงดูดความสนใจจากนักท่องเที่ยว สอดคล้องกับแนวคิดของ บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา (2548 : 60–69) กล่าวว่าองค์ประกอบของแหล่งท่องเที่ยวที่จำเป็นได้แก่ การเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว ไว้ดังนี้ เส้นทางคมนาคมขนส่งเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการท่องเที่ยวที่ต้องมีเส้นทางหรือโครงข่ายขนส่งที่สามารถเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวนั้นตลอดจนสามารถติดต่อเชื่อมโยงกับแหล่งท่องเที่ยวบริเวณใกล้เคียงแต่ถ้าขาดเส้นทางคมนาคมขนส่งถึงแหล่งท่องเที่ยวแล้ว แม้ว่าแหล่งท่องเที่ยวจะมีความสวยงามประทับใจหรือมีคุณค่าสูงส่งเพียงใดก็ตามย่อมจะไร้ความหมายอย่างสิ้นเชิง เพราะไม่สามารถเดินทางเข้าไปเยี่ยมชมทรัพยากรท่องเที่ยวนั้นได้ จึงต้องมีถนนหนทาง สถานีขนส่งทางรถยนต์ ท่าเรือ และท่าอากาศยาน เป็นต้น และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ มธุรส ปราบไพรี (2543 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องศักยภาพชุมชนในการจัดการแหล่งท่องเที่ยว: กรณีชุมชนไทยทรงดำ พบว่า แนวคิดทางการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่เข้าสู่ชุมชน โดยมุ่งเน้นให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเพื่อเป็นอาชีพเสริมในการเพิ่มรายได้ให้แก่ชุมชน โดยการอาศัยพื้นฐานด้านอาชีพเสริมเป็นหลักในการรวมกลุ่ม อันจะเป็นศักยภาพในการพึ่งตนเองให้กับชุมชน โดยชุมชนจะไม่เกิดความสั่นคลอนหรือล่มสลายทางเศรษฐกิจและความสัมพันธ์ เมื่อเกิดวิกฤติทางการท่องเที่ยวเนื่องจากการท่องเที่ยวไม่ใช่อาชีพหลัก แต่ชุมชนเป็นผู้ร่วมกันค้นหา และตรวจสอบทรัพยากรของตนเอง

3. เพื่อเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการวางแผนอนุรักษ์ พัฒนา ปรับปรุงอันจะก่อประโยชน์ต่อตำบลทรายขาว ผลการศึกษาวิจัยสามารถอภิปรายได้ว่า ตำบลทรายขาวมีสถานที่ท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม สถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติ และมีแหล่งศิลปะ วัฒนธรรมและประเพณีที่น่าสนใจเหมาะแก่การจัดให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวแห่งใหม่ แต่ยังขาดความพร้อมไม่ว่าจะเป็นด้านสถานที่พักนักท่องเที่ยว ด้านการเดินทาง และด้านผู้นำเที่ยวในชุมชน หากมีการส่งเสริมให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวต้องมีการจัดการเรื่องที่พัก จัดให้มีรถนำเที่ยวในชุมชนและจัดวิทยากรนำเที่ยวหรือทำเป็นมัคคุเทศก์เด็ก เพื่อเป็นการปลูกฝังให้เด็กและเยาวชน

รุ่นหลังได้ซึมซับประเพณีท้องถิ่นเพื่อสืบทอดต่อไป หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล โรงเรียน มหาวิทยาลัย ควรจัดให้ประชาชนมีการรวมกลุ่ม ในการดำเนินกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ การส่งเสริม และการจัดการให้ชุมชนเป็นแหล่งท่องเที่ยวและสามารถขยายผลไปสู่การเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้นในอนาคตต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการศึกษาไปใช้

จากการวิจัยครั้งนี้ พบว่า บริบทพื้นฐานในตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย เหมาะแก่การเป็นสถานที่ท่องเที่ยว ทั้งแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติและแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวางแผนเพื่อการอนุรักษ์ และพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สามารถก่อประโยชน์ให้กับชุมชน ดังนี้

1. ด้านแหล่งความรู้และระดับความรู้ในเรื่องการอนุรักษ์วิถีชีวิตความเป็นอยู่ของแต่ละหมู่บ้าน หน่วยงานภาครัฐ เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล หรือพัฒนาชุมชนประจำอำเภอ ควรจัดหาแหล่งความรู้เพิ่มเติมให้ กับประชาชน เช่น หนังสือพิมพ์ วารสารหรือนิตยสาร เพื่อให้เกิดการพัฒนาความรู้ และควรจัดให้ประชาชนมีการรวมกลุ่ม ในการดำเนินกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ การส่งเสริมและการจัดการให้ชุมชนเป็นแหล่งท่องเที่ยวและสามารถขยายผลไปสู่การเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้นในอนาคต

2. ด้านการนำบริบทพื้นฐานของชุมชนไปประยุกต์ใช้ หน่วยงานภาครัฐ เช่นองค์การบริหารส่วนตำบลหรือพัฒนาชุมชนประจำอำเภอ ควรส่งเสริมและพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่น ให้เกิดขึ้น เพื่อเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่ประชาชนในท้องถิ่น และมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง โดยผสมผสานกับเทคโนโลยีใหม่ให้กลมกลืน เพื่อสร้างความเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจของชุมชน จากนั้นควรเริ่มทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดการแหล่งท่องเที่ยวทั้งทางธรรมชาติ และทางวัฒนธรรม ประเพณี โดยอาจจะจัดทำเป็นโครงการท่องเที่ยวทรายขาวได้ใน 3 วัน เป็นต้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาศักยภาพแหล่งท่องเที่ยวของตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย ไว้เป็นกรณีศึกษา

2. ควรศึกษาในเรื่องแนวทางการพัฒนาเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศหรือศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการประยุกต์ใช้กับตัวแปรอื่น ๆ เช่น คุณภาพชีวิต เป็นต้น

3. ควรศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องของวิธีการเก็บรวมรวมข้อมูล ในรูปแบบของการสนทนากลุ่มเพื่อใช้ได้ข้อมูลที่ละเอียดชัดเจนขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยความกรุณาและสนับสนุนการทำวิจัย จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงยิ่ง ขอขอบคุณประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่า ช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวก แก่ผู้วิจัยในการเก็บรวบรวมข้อมูลอันเป็นประโยชน์ยิ่งต่อการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณคณาจารย์หลักสูตรการจัดการ เจ้าหน้าที่งานวิจัยและบริการวิชาการ และเจ้าหน้าที่คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ รวมทั้งบุคลากรทุกท่านที่ให้การสนับสนุนการทำงาน และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมา จนให้การศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งในความกรุณาอันดียิ่งจากทุกท่านที่ได้กล่าวนามมา และความดีอันเกิดจากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่บิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

กรมศิลปากร. (2507). *คำบรรยายสัมมนาโบราณคดีสมัยสุโขทัย พ.ศ. 2503.* กรุพเทพฯ: กรมศิลปากร.

กาญจนา แก้วเทพ. (2539). *การพึ่งตนเอง : ศักยภาพในการพัฒนาชนบท.* กรุงเทพฯ : สภาแคทอริคแห่งประเทศไทยเพื่อการพัฒนา.

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. (2539). *พัฒนาท่องเที่ยวไทยในทิศทางที่ยั่งยืน.* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ.

เกษม บุญศรี. (ม.ป.ป.). บทความทางวัฒนธรรม. *ประเพณีไทย.* ม.ป.ท. : ม.ป.พ.

จิราวรรณ กาวิละ. (2544). *ทางเลือกของการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม : กรณีศึกษาหมู่บ้านวัวลายอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่.* การค้นคว้าอิสระ ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

นฤมล เก้าเอื้อน. (2536). *วัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับชื่อหมู่บ้านในจังหวัดสตูล.* ปริญญิพนธ์ ศศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

บุญเลิศ เปรเรร่า. (2543). *ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวชาวสหราชอาณาจักรต่อการท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่.* วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยใหม่.

พิมพา หิรัญกิตติ. (2552). *การวิจัยตลาด.* กรุงเทพฯ : บริษัท ธรรมสาร จำกัด การพิมพ์.

องค์การบริหารส่วนตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย. (2556*). แผนพัฒนาตำบลสามปี (พ.ศ. 2557–2559).*

อโนทัย เพียรคงชล. (2537). “การประเมินผลกระทบทางสังคมและวัฒนธรรมจากการท่องเที่ยว*”. จุลสารการท่องเที่ยว.* 13 (ตุลาคม – ธันวาคม): 20 – 23.

อมรา พงศาพิชญ์. (2537). *วัฒนธรรม ศาสนา และชาติพันธ์ : วิเคราะห์สังคมไทยแนวมานุษยวิทยา.* กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

การบริหารจัดการสัตว์ป่าด้วยหลักพันธสัญญาเชิงนิเวศ

Wildlife management with ecological covenant

ธิติ ไวกวี[1*]

Thiti Waikavee[1*]

บทคัดย่อ

ข้อสมมติฐานภายใต้กรอบคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Legal Analysis) ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ กฎจารีตประเพณีท้องถิ่น ความเชื่อ ภูมิปัญญาดั้งเดิมที่เกี่ยวกับการปกป้องคุ้มครองและอนุรักษ์ทรัพยากรชีวภาพ จะมีผลทำให้พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครอง พ.ศ. 2535 มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นจริงหรือไม่ หากเป็นจริง กฎหมายฯ ควรส่งเสริมคุณค่าของกฎจารีตฯ หรือข้อปฏิบัติตามความเชื่อท้องถิ่นที่สอดคล้องและไม่ขัดกับการอนุรักษ์ฯ และควรรับรองกฎจารีตฯเหล่านั้น (ถ้ามี) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการสัตว์ป่า กรณีศึกษา นกยูงเขียว: Green peafowl *(Pavo muticus)* ณ บ้านกิ่วแก้ว อ.จุน จ.พะเยา

งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาการบริหารจัดการความขัดแย้งระหว่างชุมชนกับสัตว์ป่าด้วย “หลักพันธสัญญาเชิงนิเวศ” (Ecological covenant) โดยถอดองค์ความรู้เชิงนิเวศวัฒนธรรมจากชุมชนเป้าหมายที่มีคติความเชื่อเรื่อง “นกยูงศักดิ์สิทธิ์” สืบมาแต่ดั้งเดิมจึงเป็นสาเหตุให้ชุมชนหลีกเลี่ยง ไม่ลักลอบ ล่า ทำร้าย ถึงแม้นกยูงป่าจะออกมานอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอและสร้างความเสียหายต่อพืชผลทางการเกษตรในพื้นที่ครอบครองของตน แต่อย่างไรก็ตามเมื่อจำนวนนกยูงมีมากขึ้นทุกปี ความเสียหายยิ่งรุนแรง และบทบัญญัติกฎหมายสัตว์ป่ามิได้กำหนดความรับผิดชอบในการชดเชยความเสียหายไว้เฉพาะ จึงเป็นเพียงมาตรการแก้ไขเชิงนโยบายทั่วไปที่ไม่แน่นอน ซึ่งกรณีนี้เป็นปรัชญาปัญหาหลักของสำนักความคิดกฎหมายบ้านเมือง (Legal Positivism) ที่มุ่งเน้นการบังคับใช้กฎหมายโดยปฏิเสธขนบธรรมเนียมความเชื่อโดยเด็ดขาด เป็นเหตุให้เกิดปัญหาในทางปฏิบัติ

จากการศึกษาเก็บข้อมูลเชิงลึกเป็นระยะเวลาหนึ่งปี ปรากฏผลวิจัยว่าองค์ความรู้ด้านการอนุรักษ์นกยูงป่าของชุมชนเป้าหมายถูกผูกโยงไว้กับคติความเชื่อท้องถิ่นด้วยอำนาจสิ่งศักดิ์สิทธิ์ ปรากฏตามคำสาปแช่งเป็นสภาพบังคับโดยมีวัตถุประสงค์ให้เกิดการข่มจิตใจตนเองไม่ลักลอบล่านกยูงป่า ซึ่งเห็นว่า อำนาจความศักดิ์สิทธิ์ก่อให้เกิดหน้าที่โดยสมัครใจในการหลีกเลี่ยงการทำร้ายนกยูง ด้วยเหตุนี้ความรับผิดชอบในตัวเองที่จะไม่ทำร้ายสัตว์ ส่งเสริมความสัมพันธ์ในเชิงสร้างสรรค์ระหว่างสัตว์ป่ากับชุมชน และสนับสนุนการบริหารจัดการสัตว์ป่าภาครัฐด้วย หากพิจารณาสภาพปัญหาตามแนวคิดธรรมชาตินิยม (Natural Law School) และประวัติศาสตร์ (Historical School) ประชาชนย่อมมีภาระหน้าที่ในการปฏิบัติตามกฎหมายแม้ว่าผลแห่งการปฏิบัติตามนั้นจะจำกัดเสรีภาพแก่ตน ก็เพียงเพราะกฎหมายนั้นสอดคล้องกับหลักศีลธรรมจรรยาตามจารีตประเพณีที่เป็นพื้นฐานร่วมกัน เช่นนี้การบังคับใช้กฎหมายจึงมีประสิทธิภาพที่แท้จริงในตัวเอง ดังนั้น กรณีศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าประสิทธิภาพในการอนุรักษ์นกยูงป่าไม่ได้ขึ้นอยู่กับมาตรการควบคุมและบังคับตาม

[1] คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัด พะเยา 56000

[1] Faculty of Law University of Phayao, Phayao Province 56000

* Corresponding author e-mail: thiti.wa@up.ac.th

กฎหมายเท่านั้น แต่เพราะสอดคล้องกับความเชื่อท้องถิ่น ข้อเสนอแนะชุมชนบ้านกิ่วแก้วควรจัดทำธรรมนูญท้องถิ่นเพื่ออนุรักษ์นกยูงให้ยั่งยืนสืบต่อไป

คำสำคัญ: นกยูงเขียว พันธสัญญาเชิงนิเวศ องค์ความรู้เชิงนิเวศวัฒนธรรม นิติปรัชญา จริยธรรมสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายทางชีวภาพ

Abstract

Based on the theory of critical legal analysis, the research's hypothesis argued that only the state law cannot protect wildlife, but it is more important for the law to reconnect with the existing traditional knowledge for conservation of the local as much as it could. Thus, the local customary rule related natural conservation could have potentially legal or social impacts to support the Wildlife Law B.C. 2535, particularly to enhance legal governance.

This research focused upon how to the local community (House King Kaew) managed the wildlife–human conflicts based on their traditional ecological knowledge (TEK), here is called "ecological covenant". The flock of the wild green peafowl (the sacred bird) came out of the protected area to feed on crops at private land caused economic damages to local farmers. Although the law is effective in term of creating a strong wildlife protection and wildlife agency, it does not mandate solutions of such damage. Thus far, the remedy was temporary policy and lack of compensation. However, it was interesting that local people had not only still tolerated for the sacred birds, but seemingly they obeyed the law and prevented other member harming the birds. The legal philosophy embedded into the wildlife law (Legal positivism) was not enough to complete its achievement of the wildlife conservation, but moral/ethical rules. After conducting the research information in deep interview over a year, the result shows that TEK for conservation tied a sacred value to the green peafowl based on local history and their belief system. The ancestral curse is purposely created for self–coercion. In here the sacredness ensured voluntary duty to avoid harming those sacred birds. So, the intrinsic responsibility did not only support a good connection between living things and humans, but also wildlife governance in the study area. It was suggested by Natural Law School and Historical School that citizens shall have the obligation to obey the law, even if the result of the implementation will limit individual freedom and right. That is just because the law is consistent with moral duty which is fundamental for all people, so this law is in the actual performance itself.

In recommendation, the local community needs to establish or codify their local constitution for conservation based on traditional knowledge and participation to sustain their well–regulated governance of the sacred peafowl.

Keywords: Green peafowl, Ecological covenant, Traditional ecological knowledge, Legal philosophy, Environmental ethics, Biodiversity

บทนำ

สัตว์ป่า (Wildlife) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างยิ่งต่อระบบนิเวศป่า อันเป็นส่วนหนึ่งของความหลากหลายทางชีวภาพ ทำหน้าที่สนับสนุนต่อระบบความมั่นคงทางนิเวศ (Ecological integrity) [1] ด้วยเหตุนี้ประเทศไทยจึงมีความพยายามอย่างยิ่งในการปกป้องรักษาความหลากหลายทางชนิดพันธุ์สัตว์ป่าในถิ่นที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติดั้งเดิม โดยองค์การสหประชาชาติได้ ผลักดันให้ทุกๆประเทศสร้างความร่วมมือกันเพื่อสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่าพื้นถิ่น อันถือเป็นมรดกทางธรรมชาติที่สำคัญของโลกร่วมกัน (Common heritage of humankind) ซึ่งประเทศไทยยอมรับในหลักการนี้ และรวมถึงอนุสัญญาที่เกี่ยวกับการคุ้มครองปกป้องพื้นป่า สัตว์ป่าและพืชป่า เช่น องค์การการศึกษา วิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) และอนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดพันธุ์สัตว์ป่าและพืชป่าที่ใกล้สูญพันธุ์ (CITES) และอื่นๆ อันจะเห็นได้ตามหมายเหตุแนบท้าย พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2557)[2]

แต่ถึงแม้ประเทศไทยจะมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องมากมายเพียงใด ปัญหาการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ การสูญพันธุ์ของสัตว์ป่าและการสูญเสียถิ่นที่อยู่ ทวีความรุนแรงมากขึ้น[3] ซึ่งในการแก้ไขปัญหาที่ผ่านมา ภาครัฐดำเนินการโดยใช้มาตรการทางกฎหมายและเจ้าหน้าที่ในการบังคับใช้กฎหมายเป็นหลัก แต่อย่างไรก็ตามการกระทำความผิดยังคงมีอยู่อย่างต่อเนื่อง ซึ่งปัญหาเรื้อรังดังกล่าวนี้สะท้อนให้เห็นชัดเจนว่ามาตรการบังคับใช้กฎหมายตามรูปแบบเพียงอย่างเดียวมีแต่จะเพิ่มภาระทางด้านงบประมาณและอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ โดยไม่สอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์และไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอต่อการปกป้องคุ้มครองสัตว์ป่าและถิ่นที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติ ซึ่งรากเหง้าสำคัญของปัญหาส่วนหนึ่งคือการบังคับใช้กฎหมายสัตว์ป่าภายใต้แนวคิดตามสำนักกฎหมายบ้านเมือง (Legal Positivism) โดยรัฐมีอำนาจอธิปไตยเหนือทรัพยากรสัตว์ป่า (Territorial sovereignty) ซึ่งตัดขาดความสัมพันธ์ระหว่างกฎจารีตประเพณีและคติความเชื่อท้องถิ่นที่สนับสนุนการอนุรักษ์ฯตามรูปแบบดั้งเดิม สัตว์ป่าซึ่งแต่เดิมไม่มีใครเป็นเจ้าของเพราะเป็นสมบัติของเจ้าป่าเจ้าเขา ผีปู่ผีย่า ได้กลายเป็นสมบัติของรัฐเท่านั้น ซึ่งมิติกฎหมายนี้ส่งผลในเชิงปฏิเสธ นิ่งเฉยต่อกฎหมายของชุมชนโดยรอบป่าอนุรักษ์ด้วยเช่นกัน ดังนั้นเมื่อเกิดความขัดแย้งระหว่างสัตว์ป่ากับชุมชน เช่น กรณีช้างป่ากุยบุรี ออกจากเขตอนุรักษ์ฯและเข้าทำลายพืชผลทางการเกษตร ชุมชนจึงจำต้องปกป้องทรัพย์สินของตนด้วยวิธีการต่างๆ ซึ่งในกรณีรุนแรงอาจเกิดความเสียหายต่อชีวิตสัตว์ป่า ซึ่งบทบัญญัติของกฎหมายสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 นี้เป็นแต่เพียงรูปแบบคำสั่งบังคับโดยมิได้คำนึงถึงมาตรการชดเชยความเสียหายเอาไว้ ดังนั้นค่าชดเชยความเสียหายจึงเป็นเพียงมาตรการเยียวยาเชิงนโยบายชั่วคราวที่ไม่แน่นอน

ผลการศึกษาสรุปดังนี้ กฎหมายที่กำกับดูแลการบริหารจัดการสัตว์ป่าและทรัพยากรชีวภาพ ควรบังคับใช้อย่างสอดคล้องกับคติความเชื่อท้องถิ่นเพื่อลดความแข็งกระด้างของกฎหมายอันอาจส่งผลเชิงปฏิเสธและเป็นสาเหตุให้เกิดปัญหาความไม่เชื่อมั่นศรัทธาในกฎหมายและการบังคับใช้ของเจ้าหน้าที่ตามมา การที่ชุมชนบ้านกิ่วแก้วใช้ประโยชน์จากหลักพันธสัญญาเชิงนิเวศเพื่อผูกมัดสมาชิกในชุมชนมิให้ลักลอบล่านกยูงศักดิ์สิทธิ์นอกจากจะเป็นองค์ความรู้ในการกำกับดูแลเชิงนิเวศวัฒนธรรมแล้ว ยังสนับสนุนการอนุรักษ์ทรัพยากรชีวภาพและใช้ประโยชน์จากนกยูงศักดิ์สิทธิ์อย่างยั่งยืนสืบไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงกฎหมายและนิเวศวัฒนธรรม คติความเชื่อระหว่างชุมชนกับนกยูงป่า
2. เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์เชิงคติความเชื่อ จารีตประเพณีท้องถิ่น ในการบริหารจัดการนกยูงป่า

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตวิจัยเชิงพื้นที่ชุมชนรอยต่อเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ โดยเฉพาะกลุ่มอนุรักษ์นกยูงบ้านกิ่วแก้ว อ.จุน จ.พะเยา ซึ่งประกอบด้วย ผู้นำชุมชน เจ้าหน้าที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ พระสงฆ์ เยาวชน
2. ขอบเขตวิจัยเชิงเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสำนักความคิดกฎหมายต่างๆ โดยเน้นสำนักความคิดบ้านเมือง ธรรมชาติและประวัติศาสตร์ ในรายวิชานิติปรัชญา และเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมล้านนาและนกยูง

กรอบแนวคิดในการวิจัย/สมมติฐาน

งานวิจัยนี้มุ่งถอดบทเรียนการลดความขัดแย้งระหว่างนกยูงป่ากับชุมชนท้องถิ่น ณ บ้านกิ่วแก้ว หมู่ 8 ตำบล ห้วยข้าวก่ำ อำเภอ จุน จังหวัดพะเยา ซึ่งเป็นชุมชนหนึ่งที่มีพื้นที่ติดกับเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ อำเภอจุน จังหวัดพะเยา โดยในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนเมษายนของทุกปี นกยูงป่าได้รวมฝูงลงมาหากินพืชผลทางการเกษตรของชาวบ้าน เป็นเหตุให้เกิดความเสียหาย เดือดร้อนรำคาญต่อเกษตรกรโดยรอบพื้นที่มาโดยตลอด แต่อย่างไรก็ตามชุมชนบ้านกิ่วแก้ว สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างไร ด้วยวิธีการใด?

การสืบค้น "หลักฐานเชิงประจักษ์" (เช่น บันทึกใบลาน หรือ มติที่ประชุมของชุมชน ฯลฯ) ของกฎจารีตประเพณีท้องถิ่น (ปทัสถาน) ที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ฯ และไม่ขัดกับกฎหมายบ้านเมือง เพื่อเชื่อมโยงในการอนุรักษ์นกยูงเขียว จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อในจริยธรรมศีลธรรมที่ดีงาม และกฎจารีตฯ ก่อให้เกิดข้อผูกมัด ให้สมาชิกในกลุ่มชนปฏิบัติตามแล้ว มีผลสำเร็จจากความสมัครใจการกระทำ (การอนุรักษ์) โดยผ่าน "คุณค่าความศักดิ์สิทธิ์ในตัวนกยูง" (Sacred value) ซึ่งคุณค่าของความศักดิ์สิทธิ์ของธรรมชาติ (Ecological Spirituality) ได้รับการศึกษามาอย่างต่อเนื่องถึงประสิทธิภาพในการผูกมัด ชุมชนท้องถิ่นให้ปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น โดยสามารถศึกษาได้จาก Sacred Natural Sites: Guidelines for Protected Area Managers (IUCN, 2008)[4] ซึ่ง "คุณค่า" ต่างๆ ในความหลากหลายทางชีวภาพและทรัพยากรชีวภาพเหล่านี้ ปรากฏตามอนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ 1992 (Convention on Biological Diversity, 1992) ที่ประเทศไทยเป็นภาคีสมาชิกด้วยเช่นกัน[5]

นอกจากมุมมองทางความเชื่อดังกล่าวแล้ว ในด้านวิทยาศาสตร์ สวัสดิ์ วงศ์ถิรวัฒน์ (2552)[6] ศึกษาไว้ว่า นกสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดทางนิเวศวิทยาได้ โดยให้แนวทางไว้ ๓ ประเภทดังนี้ (1) ความหลากหลายชนิดพันธุ์นก เป็นผลของวิวัฒนาการและการปรับตัวตามสภาพแวดล้อมของถิ่นอาศัย (2) สภาพแวดล้อมถิ่นอาศัยเป็นตัวกำหนดสถานภาพของชนิดพันธุ์ (3) ชนิดพันธุ์นกเด่นในท้องถิ่นเป็นดัชนีบ่งชี้สภาพแวดล้อมของถิ่นอาศัย เช่นนี้ ในเบื้องต้นอาจกล่าวได้ว่า เมื่อ นกยูงเขียว (*Green Peafowl, Pavo muticus)* ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในระบบนิเวศและมีความสำคัญ ถูกจัดให้เป็นสัตว์ป่าใกล้จะสูญพันธุ์ (Endangered species) อีกทั้งเป็นส่วนหนึ่งในระบบความเชื่อท้องถิ่น ยังมีอยู่และปรากฏให้เห็นตามธรรมชาติเรื่อยมา ตั้งแต่อดีต (ก่อนประกาศเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ พ.ศ. 2537) จนถึงปัจจุบัน ณ บริเวณพื้นที่ศึกษา ก็สะท้อนให้เห็นได้ว่า กฎจารีตฯ ที่ถูกกำหนดขึ้นโดยเชื่อมโยงระบบความเชื่อท้องถิ่น ในการปกป้องนกยูง มีผลผูกมัด (Legal or moral binding) สมาชิกในชุมชน

และมีสภาพบังคับใช้ตามความสมัครใจ มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะส่งเสริมกฎหมายบ้านเมือง เป็นที่น่าสังเกตว่าการบริหารจัดการสัตว์ป่าระหว่างหน่วยงานภาครัฐและชุมชนบ้านกิ่วแก้ว มีความร่วมมือกันเป็นอย่างดี และสามารถจัดการความขัดแย้งระหว่างนกยูงกับชุมชนด้วยการผสมผสานความเชื่อท้องถิ่นกับมาตรการทางกฎหมายบ้านเมืองได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันอาจเป็น "ต้นแบบ" ในการแก้ปัญหาลักษณะคล้ายคลึงกันในพื้นที่อื่นๆ ต่อไปได้ อนึ่งการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติโดยอาศัยภูมิปัญญาท้องถิ่น ยังถือเป็น "มรดกภูมิปัญญาทางทางวัฒนธรรม"[7] อีกประการหนึ่งเช่นกัน

ดังนั้นงานวิจัยชิ้นนี้จึงพยายามศึกษาบทเรียนจากชุมชนบ้านกิ่วแก้ว เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการลดข้อจำกัดตามรูปแบบทางกฎหมายบ้านเมือง โดยบูรณการกฎจารีตประเพณีท้องถิ่น (Local customary law) ที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์ฯ (ถ้ามี) ที่ไม่ขัดหรือแย้งกับวัตถุประสงค์กฎหมายฯ เพื่อเสริมความเข้มแข็งของกลไกการควบคุมเชิงสังคม (Social control) โดยผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน ในการกำหนดเป็นแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรชีวภาพในชุมชนที่เหมาะสมต่อวิกฤตการณ์ทางสิ่งแวดล้อมปัจจุบันต่อไป

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. วิจัยและวิเคราะห์เอกสารทางกฎหมายและประวัติศาสตร์ล้านนา

2. รูปแบบการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง (แบบปลายเปิด) โดยกำหนดข้อสมมติฐานไว้ล่วงหน้า มีลักษณะเป็นชุดคำถาม

3. สืบค้น "หลักฐานเชิงประจักษ์" ที่แสดงถึงระบบความเชื่อท้องถิ่น อันเป็นที่มาของกฎจารีตประเพณีท้องถิ่นฯ (ถ้ามี) โดยขั้นตอนการสัมภาษณ์และจัดกลุ่มเสวนาประเด็นเฉพาะ (Focus group) เช่น ผู้นำชุมชน ปราชญ์พื้นบ้าน เจ้าหน้าที่รัฐ และท้องถิ่น ผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ

ผลการวิจัยเชิงเอกสาร

1. ข้อโต้แย้งทางทฤษฎีกฎหมายของสำนักความคิดบ้านเมือง (Positivism) ธรรมชาตินิยม (Natural Law School) และประวัติศาสตร์ (Historical School) เชิงวิพากษ์ โดยวิจัยชิ้นนี้มีจุดยืนอยู่บนพื้นฐานแนวคิดนิติศึกษาเชิงวิพากษ์ (Critical Legal Analysis นิติวิพากษ์)[8] ซึ่งโต้แย้งและวิพากษ์สำนักความคิดกระแสหลัก (Positivism) ที่มุ่งเน้นการใช้อำนาจรัฐเพื่อควบคุมและออกคำสั่ง (Command and Control management)[9] โดยยึดถือการบริหารจัดการโดยกฎหมายเป็นที่สุด ภายใต้เสรีนิยม ปัจเจกนิยม แต่อาจจะละเลยความเป็นจริงทางสังคมวัฒนธรรมในมิติอื่นๆ และเพิกเฉยต่อข้อบกพร่องในบริบทกฎหมายนั้นเอง ซึ่งข้อเสนอเชิงนิติวิพากษ์มุ่งตีแผ่จุดบกพร่องนั้นๆ และเสนอแนะแนวทางแก้ไข โดยไม่มอง “สัตว์ป่า” เป็นทรัพยากรธรรมชาติภายใต้กำกับของรัฐ หรือเป็นเพียง “ทรัพย์” ที่มนุษย์จะยึดถือเป็นเจ้าของได้เท่านั้น แต่เพิ่มเติมมิติของศีลธรรมเข้าไปในการบริหารจัดการฯด้วย การศึกษาภายใต้แนวคิดนิติเชิงวิพากษ์นี้พยายามอธิบายบริบทของชุมชนนิยม (Communitarianism) และความคิดเห็นที่เห็นแก่ประโยชน์ผู้อื่น (Altruism) เพื่อลดปัญหาการแบ่งแยก ครอบงำ ส่งเสริมการแบ่งปันและเสียสละ การมีส่วนร่วมของประชาชน[10]

จากข้อสมมติฐานภายใต้กรอบคิดเชิงวิพากษ์ ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ กฎจารีตประเพณีท้องถิ่นที่ส่งเสริมการอนุรักษ์ทรัพยากรชีวภาพ กรณี นกยูงเขียว : Green peafowl *(Pavo muticus)* ณ บ้านกิ่วแก้วจะมีผลทำให้กฎหมายสงวนและคุ้มครองฯ มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นจริงหรือไม่ ซึ่งหากกฎจารีตนั้นมีอยู่จริง กฎหมาย

บ้านเมืองควรสนับสนุนคุณค่าของกฎจารีตฯ ข้อปฏิบัติตามความเชื่อท้องถิ่นที่สอดคล้องและไม่ขัดกับการอนุรักษ์ฯ และควรรับรองกฎจารีตฯเหล่านั้น (ถ้ามี) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบังคับใช้กฎหมายบ้านเมือง

โดยธรรมชาติของสังคมมนุษย์แต่เดิมมา การดำรงชีวิตอยู่กันอย่างสงบสุข สมาชิกในสังคมย่อมต้องประพฤติปฏิบัติตามข้อห้ามและกฎเกณฑ์ของสังคมนั้นๆ อันประกอบด้วย กฎศาสนา กฎจารีตประเพณี กฎบ้านเมือง แต่เมื่อต่อมาสังคมพัฒนามากขึ้น ความสัมพันธ์ระหว่างพลเมืองอาจก่อให้เกิดความซับซ้อนของการบังคับใช้กฎเกณฑ์ต่างๆ อันสร้างความสับสนต่อพลเมืองในสังคมนั้นๆ มากขึ้นตามไปด้วย ในมิติการอนุรักษ์ธรรมชาติสิ่งแวดล้อมนั้น หากเป็นนักกฎหมายสำนักความคิดบ้านเมือง (Positivism) อาจกล่าวอ้างว่าสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตต่างๆที่มนุษย์จะถือเอาไว้ได้ เป็นทรัพย์สินของแผ่นดินและย่อมตกเป็นของรัฐตามหลักอำนาจอธิปไตยเหนือดินแดน (CBD, article 3) รัฐจึงมีความชอบธรรมในการออกกฎหมายเพื่อควบคุมบังคับพฤติกรรมของพลเมืองมิให้ใช้ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมอย่างเสรีฯ อันอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อธรรมชาติสิ่งแวดล้อม เช่นการตัดไม้ทำลายป่าอนุรักษ์ หรือการสูญพันธุ์ของสัตว์ป่า เป็นต้น เช่นนี้เมื่อกฎหมายเป็นข้อห้าม รูปแบบการบังคับใช้กฎหมายจึงเป็นไปโดยเด็ดขาด (ผิด–ถูก) เพราะกฎหมายนั้นต้องใช้บังคับทั่วราชอาณาจักร ซึ่งในหลายๆ กรณีส่งผลกระทบโดยตรงต่อชุมชนท้องถิ่นที่ยังคงใช้ชีวิตพึ่งพิงกับธรรมชาติมากกว่าคนเมือง ดังนั้นถึงแม้ว่ากฎหมายจะมีเจตนารมณ์ที่ดี แต่การบังคับใช้ฯที่เข้มงวดเกินไปก็มักจะก่อให้เกิดการต่อต้าน

การใช้กฎหมายฯให้สอดคล้องกับวัฒนธรรมความเชื่อบนพื้นฐานทางประวัติศาสตร์ชาติพันธุ์ จึงน่าที่จะได้รับการส่งเสริมสนับสนุน ซึ่งข้อกล่าวอ้างในลักษณะนี้ คือสาระสำคัญที่ Friedrich Karl von Savigny (1779–1861) ผู้เสนอแนวคิดหลักของสำนักความคิดกฎหมายเชิงประวัติศาสตร์นิยม (the Historical School of Jurisprudence) มองว่า [ผู้วิจัยแปล: ...คุณค่าที่สำคัญอย่างยิ่งของกฎหมายมิใช่บางสิ่งบางอย่างที่ถูกยัดเยียดสู่ชุมชนจากอำนาจผู้ปกครองหรืออำนาจจากพระเจ้า แต่กฎหมายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตซึ่งเกิดขึ้นโดยธรรมชาติมีความเป็นมาอย่างต่อเนื่องยาวนาน อันถือว่าเป็นจิตวิญญาณของประชาชนทุกคน]" [11] ดังนั้นการบัญญัติกฎหมายจึงต้องศึกษาจารีตประเพณีประวัติศาสตร์ชาติพันธุ์ของมนุษย์ด้วยเช่นกัน Savigny ใช้คำว่า "Volksgeist" in German หรือ "the spirit of the people" in English หรือ "จิตวิญญาณประชาชาติ" (แปล: สมยศ เชื้อไทย) ซึ่งหากพิจารณาการกำหนดกฎหมายตามแนวคิดของ Savigny แล้วนั้น กฎหมายก็จะไม่ใช่สิ่งที่แยกออกจากจิตใจของปัจเจกชน แต่สามารถผสมผสานก่อให้เกิดความรับผิดชอบต่อทุกๆคน บนพื้นฐานข้อเท็จจริงทางสังคมภูมิศาสตร์และประวัติศาสตร์ของชนชาตินั้น

เมื่อเป็นเช่นนี้หากพิจารณาถึงวิวัฒนาการในวัฒนธรรมทางกฎหมาย (Legal culture) ตามแนวทางของท่านอาจารย์ปรีดีฯ [12] เราจะสังเกตได้ว่า กฎศีลธรรม กฎจารีตประเพณี (อันดีของประชาชน) ซึ่งประกอบด้วยเหตุผลทางศีลธรรม (Moral Reason) กับเหตุผลตามข้อเท็จจริง (Nature of things) ได้ถูกนำมาใช้ตัดสินว่าอะไรผิดอะไรถูก อะไรควรไม่ควร [13] ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ด้วยเหตุนี้ถึงแม้ระบบกฎหมายจะวิวัฒนาการไปตามสภาพสังคมที่แปรเปลี่ยน แต่หลักการทางศีลธรรมและจารีตประเพณีไม่ได้หายไปจากระบบกฎหมายปัจจุบัน เพียงแต่กลืนกันหรือมิได้ถูกหยิบยกขึ้นกล่าวอ้างกันในกระบวนการยุติธรรมอยู่เท่านั้น ซึ่งจะสังเกตจากประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์หลักการอุดช่องว่างแห่งกฎหมายลายลักษณ์อักษร มาตรา 4 ที่ไม่ได้ปฏิเสธความสำคัญของ "จารีตประเพณีแห่งท้องถิ่น" หรือ ความนัย ป.พ.พ. มาตรา 150, 151 ที่บัญญัติในการกระทำ

ใดๆ ที่มีวัตถุประสงค์เป็นการต้องห้ามชัดเจน หรือแตกต่าง หรือขัดต่อหลักศีลธรรมอันดีของประชาชน ตกเป็นโมฆะ[15] แต่อย่างใด

ท่านอาจารย์หยุด แสงอุทัย ได้กล่าวถึงลักษณะของกฎหมายไว้ 2 ประเภทอย่างชัดเจน คือ 1. กฎหมายตามเนื้อหา และ 2. กฎหมายตามแบบพิธี ถึงแม้ท่านฯ พยายามแบ่งแยกกฎหมายบ้านเมืองออกจาก “กฎศีลธรรม” ตามอย่างระบบกฎหมายตะวันตก (ที่แบ่งแยกกฎศาสนาจักร ออกจากกฎบ้านเมือง) แต่ท่านฯ มิได้ปฏิเสธความเกี่ยวข้องระหว่างกฎศีลธรรมและกฎหมายที่มีอิทธิพลต่อกัน เช่นที่ท่านอธิบายว่า “กฎหมายที่ดีย่อมขยับ (สนับสนุน) ศีลธรรมของประชาชนให้สูงขึ้นกว่ากฎหมายที่เลว” ซึ่งในทัศนะของท่านอาจารย์หยุด แสงอุทัย จารีตประเพณี ก็มีความคล้ายคลึงกับกฎหมาย คือทั้งสองอย่างต่างวางข้อกำหนดความประพฤติภายนอกของมนุษย์เพื่อมนุษย์จะได้อยู่ร่วมกันด้วยดี แต่จารีตประเพณีครอบคลุมกว่ากฎหมาย เพราะเกี่ยวข้องทั้งเรื่องชีวิตประจำวัน เช่นการแต่งตัว และวัฒนธรรมฯลฯ เป็นต้น ซึ่งต่อมาท่านอาจารย์ปรีดี เกษมทรัพย์ ก็ได้ให้ความเห็นคล้ายคลึงกันว่า ถึงแม้กฎหมายจะมีการวิวัฒนาการเรื่อยมา แต่รากฐานของระบบ “กฎหมายไทยเดิม” หรือ กฎหมายที่มาจากวัฒนธรรมและสังคมไทยแท้จริง ก็ยังคงหลงเหลืออยู่ เมื่อพิจารณาจากสังคมชนบทที่ห่างไกลจากเมืองหลวง โดยบังคับใช้ผ่านขนบธรรมเนียม เช่นการติเตียนทางสังคม(หยุด:แสงอุทัย, 2542,53) แต่อย่างไรก็ตาม การกล่าวอ้างกฎจารีตประเพณี หรือขนบธรรมเนียมที่ถือปฏิบัติสืบต่อกันมา เพื่อยกขึ้นเป็นประโยชน์แก่ตนในกระบวนพิจารณาคดีนั้น มีข้อต้องพิจารณาเป็นแนวทางไว้เช่นกันดังนี้ 1. ต้องไม่ขัดต่อกฎหมายบ้านเมือง 2. ต้องเป็นประเพณีอันสมควร 3. ต้องไม่ขัดต่อความสงบเรียบร้อยและศีลธรรมอันดีของประชาชน 4. เป็นหลักจารีตประเพณีที่สืบทอดกันมานาน 5. ถือปฏิบัติในท้องถิ่นทั่วไป 6. มีความแน่นอนและจำต้องปฏิบัติ 7. กำหนดแน่นอนโดยสถานที่และบุคคลที่เกี่ยวข้อง

ซึ่งหลักจารีตประเพณีอาจมีอยู่หลายลักษณะต่างๆ เช่น ประเพณีทางการค้า ประเพณีการแต่งงาน ประเพณีการเดินเรือ ประเพณีทางศาสนา หรือประเพณีทางวัฒนธรรม ซึ่งในบางเรื่องกฎหมายลายลักษณ์อักษรอาจกล่าวไปไม่ถึงทั้งหมด หรือไม่ประสงค์จะวางหลักการใดๆไว้เพราะจำต้องปล่อยไว้ให้ศาลพิจารณาเป็นประเด็นกรณีๆไป ก็มิได้ปิดโอกาสการนำกฎจารีตฯ มาบังคับไปตามความเหมาะสมนั้นๆ เช่นนี้การประยุกต์หลักคติความเชื่อจารีตประเพณี ที่ส่งเสริมให้เกิดประโยชน์แก่การอนุรักษ์ธรรมชาติเพื่อสนับสนุนการบังคับใช้กฎหมายบ้านเมืองนั้นย่อมทำได้ หากแต่จารีตฯนั้น ต้องเป็นไปตามแนวทางแห่งกฎหมาย อันมีเงื่อนไขและหลักเกณฑ์ต่างๆกำหนดไว้ (หยุดแสงอุทัย: 2542,55-57) ดังนั้นแนวทางการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยยึดหลักจาก “กฎจารีตประเพณี” และระบบความเชื่อด้านสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์ธรรมชาติ จึงเป็นที่ยอมรับได้ในสายตานักกฎหมายสำนักบ้านเมือง แต่ทั้งนี้ต้องผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมและเงื่อนไขทางนิติวิธีที่ถูกต้อง

2. นกยูงกับวัฒนธรรมล้านนา

หลักฐานที่เกี่ยวข้องกันระหว่างมนุษย์กับนกยูงปรากฏร่องรอยที่เห็นได้ชัดเจน ณ “ผานกยูง” ซึ่งเป็นลายภาพเขียนสีโบราณยุคก่อนประวัติศาสตร์เป็นรูปภาพคล้ายนกยูง ณ ถ้ำประตูผา จังหวัดลำปาง ต่อมาเมื่อกำเนิดสู่ยุคสมัยประวัติศาสตร์ ความสัมพันธ์นี้ก็มิได้หายไปกลับถูกสร้างสรรค์เป็นวัฒนธรรมสืบต่อกันมา ถึงแม้ว่าล้านนาจะเป็นดินแดนที่มีความทับซ้อนของวัฒนธรรมที่หลากหลายมาอย่างยาวนานนับแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบัน แต่ร่องรอยความเชื่อที่เกี่ยวข้องกับนกยูงที่แสดงออกในเชิงสัญลักษณ์แห่งความศักดิ์สิทธิ์ก็ยังสามารถเห็นได้เป็นที่ประจักษ์ โดยความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับนกยูงที่ถูกถ่ายทอดผ่านมิติเชิง

ประวัติศาสตร์ สามารถสืบค้นย้อนหลังกลับไปถึงหลักฐานทางโบราณคดีในวัฒนธรรมจีน [16] และอินเดียโบราณ (ราชวงศ์โมริยะ Maurya Dynasty) [17] ที่ถูกส่งผ่านทางวัฒนธรรมการเมือง การปกครอง พุทธศาสนา ความเชื่อดั้งเดิม โดยผ่านการยึดถือปฏิบัติของกลุ่มชาติพันธุ์ต่างๆ ที่ได้รับอิทธิพลทางวัฒนธรรมจากจีน/อินเดีย/พม่า และได้เผยแพร่เข้ามาสู่ดินแดนอาณาจักรล้านนา[18] ตั้งแต่การก่อกำเนิดราชอาณาจักร[19] เช่น ร่องรอยทางโบราณวัตถุ คือ ลวดลายนกยูงที่ปรากฏใน “ไหเขียนลายสีดำใต้เคลือบ” ศิลปะล้านนา (พ.ศ. 20–21) ณ เตาเวียงกาหลง อ.เวียงป่าเป้า จ. เชียงราย ณ พิพิธภัณฑ์วัดศรีโคมคำ จ. พะเยา หรือ ร่องรอยทางจิตรกรรมรูปนกยูง ในศิลปะจีน ปรากฏภายในอุโมงค์ที่ 1 วัดอุโมงค์ เชียงใหม่[20] ซึ่งอุโมงค์ดังกล่าว ถือว่ามีความเก่าแก่ที่สุดของล้านนา และลวดลายของจิตรกรรมสะท้อนให้เห็นถึงการผสมผสานของศิลปะจีน สมัยราชวงศ์หยวน–หมิง และลวดลายศิลปะพม่า (สุรชัย จงจิตงาม:2555,33)

3. นกยูงเป็นสัญลักษณ์แห่งความศักดิ์สิทธิ์ตามคติความเชื่อทางศาสนา

นกยูงผูกพันกับเรื่องราวต่างๆ ตามคติความเชื่อทางศาสนามาแต่โบราณ ซึ่งล้านนาได้รับอิทธิพลความเชื่อนี้มาโดยผ่านตำนานทางพุทธศาสนา แบบอินเดีย–ลังกาโบราณ ซึ่งนกยูงแสดงถึงอำนาจบารมี ร่ำรวย มั่งคั่ง เปรียบดุจดั่งแสงแรงกล้าขององค์พระอาทิตย์[21] ความสำคัญของ “พญานกยูงทอง”[22] ตามพุทธประวัติปรากฏเป็นอัศจรรย์ความศักดิ์สิทธิ์ กล่าวไว้ในพระไตรปิฎก อรรถกถา โมรชาดกที่ ๙ และมหาโมรชาดก ที่สร้างอิทธิพลความเชื่อต่อนกยูงทองศักดิ์สิทธิ์และผู้ศรัทธาชาวพุทธล้านนาเป็นมาก ปรากฏร่องรอยหลักฐานต่างๆ ในลักษณะพระเครื่องสืบต่อกันเรื่อยมา[23] หรือในคติความเชื่อท้องถิ่นในแบบศิลปะพม่า–ไทใหญ่ จะพบปรากฏในเครื่องรางของขลัง ที่เรียกว่า “มหาเทวะโอสถ ยาขุนเดือน ขุนตะวัน”[24]

เอกสารที่บ่งบอกถึงลักษณะของนกยูงทอง คงมีร่องร่อย ใน *ไตรภูมิโลกวินิจฉยกถา* (2326) พระยาธรรมปรีชา (แก้ว) ชี้ไว้ในเอกสารโบราณนี้ มีใจความกล่าวพรรณนาลักษณะของนกยูงว่า “...มีพรรณอร่ามเรืองเหลืองเป็นสีทอง ระหว่างปีกทั้งสองนั้นวิจิตรไปด้วยสีแดงดังแสงชาด เนตรทั้งสองนั้นแดงประหลาดแลดังผลมะกล่ำ จะงอยปากนั้นแดงก่ำดังสีแก้วประพาฬ ดูไหนงามนั้น...”[25] และนกยูงทองดังกล่าวนี้ได้รับการนำมาเปรียบเทียบกับการเลือกใช้ทรัพยากรธรรมชาติ “ที่ดิน” ปรากฏในตำราดูลักษณะที่ดินล้านนาด้วยเช่นกัน คือ “ดินที่ใด สัณฐานดังผิวนกยูง อยู่ที่นั่นมีข้าวของเงินคำสัมปัตติมาก เตชะยศศักดิ์มาก จักได้เมียเจ็ดคน” [26]

4. นกยูงเป็นสัญลักษณ์ของอำนาจ สง่างาม

นกยูงเป็นสัญลักษณ์ที่ใช้แสดงถึงอำนาจบารมีในชนชั้นปกครอง ซึ่งเมื่อครั้งพม่าปกครองล้านนา (พ.ศ. 2101–2317)[27] โดยเฉพาะช่วงที่ 2 พ.ศ. 2207–2317 คติความเชื่อนี้ได้ถูกนำมาถือปฏิบัติปะปนกันไปทั้งพม่าและชนพื้นเมืองล้านนาอาจเป็นเพราะนโยบายทางการปกครองของราชสำนักพม่า ได้ส่งผู้ปกครองชาวพม่ามาปกครองแทนที่จะแต่งตั้งเจ้านายล้านนาให้ปกครองกันเองเหมือนแต่เดิม ซึ่งนโยบายนี้ขยายไปทั่วล้านนาแม้แต่หัวเมืองเล็กด้วย เช่น สมัยกษัตริย์ปินดาเลได้แต่งตั้ง “แมน 5 คนพี่น้อง” ไปปกครองเมืองพะเยา เมืองพาน เมืองเทิง เมืองลาวและเมืองลอ (สรัสวดี อ๋องสกุล:2544.223–252) เหตุนี้อาจทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนทางศิลปวัฒนธรรมพม่า–ล้านนา ซึ่งต่อมาสัญลักษณ์นกยูงทองได้ถูกนำมาผูกกับอำนาจอิทธิพลทางการเมืองและการปกครองของผู้ปกครองชาวพม่า ร่องรอยเหล่านี้จะเห็นได้จากวัดที่มีสัญลักษณ์นกยูงปรากฏเหนือวิหาร เช่น วิหารวัดพันเตา ต.ศรีภูมิ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับคติความเชื่อเรื่องนกยูงของพม่าที่ใช้แสดงถึงผู้ปกครอง ซึ่งสัญลักษณ์รูปนกยูงต่างๆที่ปรากฏตามวัดและวิหารดังเช่นนี้อาจสันนิษฐานได้ว่าระยะเวลากว่า

๑๐๐ ปี ที่พม่าปกครองล้านนาน่าจะมีอิทธิพลต่อคติความเชื่อที่ยกย่องนกยูงเป็นสัญลักษณ์แห่งอำนาจความรุ่งเรือง (อุดม รุ่งเรืองศรี:2547.9)

ผลการวิจัยเชิงพื้นที่

1. นกยูงกับการอนุรักษ์ภายใต้คติความเชื่อชุมชนกับเวียงลอ

กลุ่มอนุรักษ์นกยูงไทย บ้านกิ่วแก้ว ก่อเกิดขึ้นจากการรวมตัวกันอย่างมีส่วนร่วมและด้วยความสมัครใจ ประกอบด้วยสมาชิกหลากหลายอายุและอาชีพ ประมาณ 40 คน ได้แก่ พระสงฆ์ (พระประจักษ์ เจ้าอาวาสวัดพระธาตุศรีรัตนสุดาราม) ผู้นำชุมชน (ครูบุย วัชระ ศรีคำตัน) หัวหน้าและเจ้าหน้าที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ เจ้าพนักงานปกครองท้องถิ่น สมาชิกองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และ เยาวชน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปกป้องคุ้มครองและลดความขัดแย้งระหว่างนกยูงที่ลงมาจากเขตป่าอนุรักษ์ฯและชุมชนเกษตรกรรมในพื้นที่ดังกล่าว โดยริเริ่มบริหารจัดการพื้นที่บางส่วนของสมาชิกเพื่อกันเป็นเขตกันชน (Buffer zones) ซึ่งได้จัดให้มีแหล่งน้ำและอาหารเพื่อกระชับพื้นที่มิให้นกยูงกระจายการหากินไปในพื้นที่อื่นๆ อันจะสร้างความเดือดร้อนรำคาญแก่ชุมชนเป็นวงกว้างมากยิ่งขึ้น

ซึ่งในจำนวนนี้ ได้สุ่มสัมภาษณ์เชิงลึกจำนวน 10 คน จากการลงพื้นที่วิจัยและสัมภาษณ์เชิงลึก วิเคราะห์ได้ว่ากลุ่มสมาชิกถือคติความเชื่อเดียวกันว่าเผ่าพันธุ์นกยูงที่ป่าแห่งนี้เป็นลูกหลานของนกยูงของพญาลอ จ้าวเมืองเวียงลอในอดีตจึงเป็นนกยูงศักดิ์สิทธิ์ หากผู้ใดทำร้ายหรือฆ่าจะมีภยันตรายแก่ผู้นั้นและครอบครัว คติความเชื่อเรื่องอำนาจศักดิ์สิทธิ์นี้ ได้รับการสนับสนุนและถ่ายทอดผ่านวรรณกรรมท้องถิ่นล้านนา เช่น ซอพระลอเดินดง เป็นบทที่กล่าวถึงความหลากหลายทางชีวภาพในเขตป่าระหว่างเมืองลอกับเมืองสรอง (อุดม รุ่งเรืองศรี:2547.565-567) หรือ คร่าวซอ (ค่าว) หงส์หิน ใน “บทชมป่า” ซึ่งพรรณนาถึงนกชนิดต่างๆ และนกยูงด้วยเช่นกัน(อุดม รุ่งเรืองศรี:2547.503-504)

คติความเชื่อล้านนาเรื่องอำนาจ “ผี” ในที่นี้หมายความถึง สิ่งศักดิ์สิทธิ์ ผีอารักษ์ ดวงวิญญาณบรรพบุรุษ ครูบาอาจารย์ ซึ่งเป็นสภาพบังคับก่อให้เกิดความศักดิ์สิทธิ์ซึ่งส่วนใหญ่แล้วเกี่ยวข้องกับธรรมชาติ เช่น การเลี้ยงผีขุนน้ำ เลี้ยงผีปู่แสะย่าแสะ (สนั่น ธรรมธิ:2557.38)

อภิปรายผลการวิจัย

ในการศึกษานี้คติความเชื่อตามแนวคิดวิญญาณนิยม Animism เป็นองค์ความรู้ทางวัฒนธรรมที่ส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทรัพยากรธรรมชาติ (traditional knowledge of environment)[28] มีความหมายเชิงคุณค่าวัฒนธรรม (Cultural value) ที่มีกฎหมายรับรองให้เป็น “มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม”[29] ที่สืบต่อกันมาของไทย

หากเปรียบเทียบกับสังคมตะวันตก (Western society) ความเชื่อตามแนวคิดแบบจิตวิญญาณนิยม (Animism) ถูกนำเสนอผ่าน Edward Burnett Tylor (1832-1917)[30] นักมานุษยวิทยาชาวอังกฤษในยุค ‘90 ที่กล่าวถึงระบบความเชื่อดั้งเดิมของมนุษย์ที่มองว่าสรรพชีวิตในโลกต่างมีจิตวิญญาณเป็นของตนเอง[31] Tylor มิได้มองจิตวิญญาณนิยมที่ปะปนนำเสนอผ่านระบบศาสนาเท่านั้น (Religion) แต่ได้ศึกษาผ่านระบบความเชื่อของชนเผ่าท้องถิ่นต่างๆ (Fetishism) ที่มีรูปแบบพิธีกรรมและขนบธรรมเนียมทางจิตวิญญาณนิยม โดยไม่ได้มองสรรพชีวิตเป็นเพียง “วัตถุ” (Object) แต่มีจิตวิญญาณเป็นของตัวเอง (Subject) ซึ่ง Tylor ได้อธิบายไว้

ภายใต้บริบทของคำว่า “วัฒนธรรม” ดังนี้ [ผู้วิจัยแปล: วัฒนธรรม...คือ องคาพยพที่สลับทับซ้อนกัน ซึ่งรวมทั้ง องค์ความรู้, คติความเชื่อ, ศิลปะ, คุณธรรม, กฎหมาย, ขนบธรรมเนียมต่างๆ และศักยภาพทางช่างฝีมือทั้งหลาย, ทักษะความชำนาญที่ถูกหลอมรวมกัน [โดยมนุษย์] อันถือว่าเป็นส่วนหนึ่งในสังคม] [32] ซึ่งในยุคปัจจุบันมุมมองของ Tylor ได้ถูกนำมาผสมผสานกับแนวคิดเชิงนิเวศ (Environmentalism) โดยเฉพาะในกลุ่มนิเวศเชิงลึก (Deep ecology)[33] ที่มองทุกสรรพชีวิตในโลกธรรมชาติมีความสัมพันธ์ต่อกันและกัน มิได้เป็นวัตถุที่แตกแยกจากกัน ซึ่งจิตวิญญาณเชิงนิเวศ (Ecological spirituality)[34] นี้มิได้หมายความถึงความรู้สึก (Sensitivity) ที่ถูกอธิบายโดยนักสิทธิสัตว์ (Animal rights) เท่านั้น แต่ยังมองถึงองค์รวมของระบบนิเวศทุกๆ ระบบของโลกที่อาจไม่มีความรู้สึกแต่มีชีวิตและมีคุณค่าในตัวเอง (Intrinsic value) ด้วย

ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งศักดิ์สิทธิ์ตามธรรมชาติ ถูกสร้างขึ้นขึ้นในลักษณะ “พันธสัญญา” (Covenant) ซึ่งเป็น “ข้อตกลง” (Convention) ที่เป็นบ่อเกิดของหลักการสัญญาต่างๆก่อนอิทธิพลของระบบตัวอักษรหรือ“สัญญา” (Contract) [35] ตามระบบกฎหมายที่จำต้องอาศัยหลักฐานเพื่อฟ้องร้องดำเนินคดี ดังนั้นลักษณะเด่นของการใช้ประโยชน์จากพันธสัญญานั้นจึงครอบคลุมรองรับข้อตกลงต่างๆ ได้มากกว่าหลักสัญญาทางกฎหมาย กล่าวคือ หลักพันธสัญญาซึ่งยึดโยงกับคติความเชื่อศาสนา อำนาจศักดิ์สิทธิ์ หลักศีลธรรม ความดีงาม และบังคับใช้โดยคำสาปแช่ง ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนในวัฒนธรรมสยามโบราณ คือ “โองการแช่งน้ำ–แช่งน้ำพระพัทธ์” หรือคำกล่าวสัจจะสาบานตามหลักศาสนาต่างๆก่อนสืบพยาน เป็นต้น พันธสัญญานี้ก่อให้เกิดภาระผูกพันทางศีลธรรม (ความภักดี กตัญญู) ที่ต้องกระทำการใดหรือไม่กระทำการใดหรืองดเว้นต่อสิ่งใด ตามที่ได้แสดงเจตจำนงไว้ โดยพันธสัญญาผูกมัดปัจเจกบุคคล หรือกลุ่มบุคคลด้วยความเชื่อมั่นศรัทธาต่ออำนาจศักดิ์สิทธิ์ตามระบบความเชื่อนั้นๆ ซึ่งยังคงปรากฏถือปฏิบัติในสังคมต่างๆ นับแต่โบราณมาจนถึงปัจจุบัน

การใช้ประโยชน์จากหลักพันธสัญญามิได้มีแต่ในวัฒนธรรมสยามเท่านั้น แต่ปรากฏในวัฒนธรรมการเมืองตะวันตกด้วยเช่นกัน

> *Daniel J. Elazar* ให้ความหมายว่า *[ผู้วิจัยแปล:* พันธสัญญาเป็นการประกาศโองการหรือคำปฏิญาณทางศีลธรรม หรือ ข้อตกลงเข้าร่วมกันของกลุ่มคนเพื่อกระทำการใดๆด้วยใจสมัครโดยประกอบด้วยการกล่าวสัจจะสาบานหรือคำมั่นสัญญาร่วมกันโดยอ้างอำนาจสิ่งศักดิ์สิทธิ์เป็นพยาน พันธสัญญาเกิดขึ้นได้ทุกฝ่ายอย่างอิสระไม่จำกัดด้วยสถานะของคู่สัญญา ข้อพันธสัญญาก่อให้เกิดการกระทำหรือความรับผิดชอบร่วมกันเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ร่วมกัน (ไม่ว่าจะเพื่อยุติหรือก่อให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น) ภายใต้เงื่อนไขในการเคารพซึ่งกันและกัน (กัลยาณมิตร)เพื่อปกป้องความมั่นคงสามัคคีของสมาชิกและของกลุ่ม*] [36]*

ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า “พันธสัญญา” (Covenant) อันจะเป็นคำประกาศโองการ หรือ คำปฏิญาณ ซึ่งเป็นการแสดงเจตจำนงฝ่ายเดียว หรือ ข้อผูกมัดใดๆ ระหว่างบุคคลหรือกลุ่มบุคคลใดๆก็ตาม เพื่อกระทำการใดหรือไม่กระทำการใดหรืองดเว้นต่อสิ่งใดอันเป็นหลักการร่วมกัน (Common ground) ที่ก่อให้เกิดความรับผิดชอบทางศีลธรรมโดยอาศัยอำนาจศักดิ์สิทธิ์เป็นพยานตามความเชื่อนั้นๆ ซึ่ง Covenant มีนัยยะที่แตกต่างกับการก่อเกิดของหลักสัญญาทั่วไป (Legal contract) ที่เปิดเสรีในการเข้าทำสัญญาโดยอาศัยการแสดงคำเสนอและคำสนองอย่างอิสระโดยไม่มีข้อจำกัดทางศีลธรรม ดังนั้นจะเห็นได้ว่าผลลัพธ์ของหลักการเข้าทำสัญญาด้วยความ

สมัครใจ อาจก่อให้เกิดความไม่เป็นธรรมได้ เมื่อเป็นเช่นนี้ประเทศที่ใช้ระบบกฎหมาย Civil Law จึงแก้ไขโดยการตรากฎหมายเพื่ออุดช่องว่างดังกล่าว (เช่น พระราชบัญญัติว่าด้วยข้อสัญญาที่ไม่เป็นธรรม พ.ศ. 2540 หรือระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยคณะกรรมการส่งเสริมและพัฒนาระบบเกษตรพันธสัญญาที่เป็นธรรม พ.ศ. 2559 [37] เป็นต้น)

หากจะพิจารณาโดยละเอียดแล้วนั้น “การผูกมัดโดยพันธสัญญา” ปรากฏปะปนอยู่ในวัฒนธรรมลัทธิฮินดู-พราหมณ์-พุทธ ที่ส่งผ่านกันต่อมารุ่นต่อรุ่น ซึ่งในประเทศไทยโดยเฉพาะในขนบธรรมเนียมโบราณราชประเพณี ปรากฏให้เห็นได้ในพระราชพิธีถือน้ำพระพิพัทธ์ (ถือน้ำพระพัทธ์-แช่งน้ำพระพัทธ์) ซึ่งเป็นพิธีกระทำสัตย์สาบาลต่อกษัตริย์ ตามคติความเชื่อพราหมณ์ โดยมีหลักฐานทางประวัติศาสตร์ปรากฏจารึกที่กรอบประตูศิลา ณ โบราณสถานพิมานอากาศ เมืองนครธม ประเทศกัมพูชา[38] โดยพิธี “สาบาล”นี้ ถูกจารึกเป็นภาษาสันสกฤตไว้ว่า “วฺระ วทฺธปฺรติชฺญา” (พระพัทธประติชญา) ซึ่ง จิตร ภูมิศักดิ์ได้ถอดความหมายว่า “พัทธ” แปลว่า “ผูกมัด” และ “ประติชญา” แปลว่า “สาบาล” ซึ่งตรงกับคำไทยที่ใช้เช่นเดียวกับภาษาบาลีว่า “พัทธาประติชญา” หรือแปลรวมว่า “คำสาบาลผูกมัด” ซึ่งการกล่าวโอการสาบาลผูกมัดเช่นนี้ยึดโยงกับหลักการ “ธรรมะ” อันถือเป็นอำนาจศักดิ์สิทธิ์สูงสุด (จิตร ภูมิศักดิ์: 2547.4-5)

“ธรรมะ หรือ กฎธรรมชาติ” เมื่อใช้กับธรรมชาติวิทยา นิเวศวิทยา และจักรวาลวิทยา เป็น “กฎนิรันดร” ที่กำหนดบังคับมนุษย์ให้ดำเนินตาม[39] (เช่น กลางวันและกลางคืนผูกมัดให้มนุษย์ตื่นและหลับ เป็นกฎนิรันดร์ ไม่จำกัดด้วยเขตแดนประเทศ หรือเจ้าผู้ปกครองใดๆ) ประภัสสร เธียรปัญญา ได้อธิบายในมิติจักรวาลวิทยา ว่า ““ธรรมะ”” เป็นกฎนิรันดรที่บำรุงรักษาโลก ซึ่งชาวอินเดียโบราณเชื่อว่าโลกดำเนินไปตามกฎระเบียบบางอย่างที่ยั่งยืนและบำรุงรักษาโลกไว้ กฎระเบียบนี้เป็นหลักที่มีอยู่ในธรรมชาติของสิ่งต่างๆ และมีเทพทั้งหลายเป็นผู้พิทักษ์ “ธรรมะ” ดังนั้นหากมนุษย์ประพฤติตนให้สอดคล้องกับระเบียบของจักรวาลแล้ว สิ่งต่างๆก็จะได้รับผลที่ดีในโลกหน้าที่เขาจะต้องกลับมาเกิดใหม่อีก หากเขาปฏิบัติตรงกันข้ามกับ “ธรรมะ” ก็จะเป็น “อธรรมะ” และจะได้รับผลร้ายในโลกหน้า”[40] ดังนั้นเมื่อกล่าวถึงสภาพบังคับด้านจิตใจ (ยินยอม สมัครใจ) ประภัสสรฯ ชี้ว่า ““ธรรมะ” หมายถึง “พันธะ” ที่ผูกพันทุกคนที่ต้องการให้การกระทำของเขามีผล ยอมอยู่ภายใต้กฎเหล่านี้ซึ่งครอบครองจักรวาลและจะนำทางชีวิตของเขาไปอย่างมั่นคง พันธะนั้นจึงเป็นหน้าที่ของเขา” (ประภัสสร เธียรปัญญา:2552.148-166)

ในเชิงประวัติศาสตร์กฎหมาย (Thai Jurisprudence) เมื่อหลัก “ธรรมะ” ได้ผ่านวัฒนธรรมฮินดู-พราหมณ์-มอญ เข้ามาสู่วัฒนธรรมกฎหมายของสยามประเทศในรูปแบบของ “พระธรรมศาสตร์” เช่นนี้ แนวคิดเรื่อง “ธรรม” ได้ปรากฏในกฎหมายตราสามดวง “พระธรรมสารท” โดยอาจเปรียบได้กับ “รัฐธรรมนูญ” ในปัจจุบัน ซึ่งถือเป็นกฎหมายสูงสุดที่ผู้ปกครองรัฐต้องยึดถือและปฏิบัติตาม ประภัสสรฯ วิเคราะห์ แนวคิด “ธรรม” และ “กฎหมาย” ในพระธรรมศาสตร์ไทยกล่าวถึงที่มาคล้ายคลึงกับฮินดูว่าเป็นกฎระเบียบของจักรวาลอันศักดิ์สิทธิ์ แต่พระธรรมศาสตร์ไทยไม่ได้ยึดถือตามศาสนาฮินดู เพราะยึดถือมาศาสนาพุทธประกอบพระไตรปิฎก แต่อย่างไรก็ตามหลัก “ธรรมศาสตร์แบบไทย” ก็ยังคงมีความศักดิ์สิทธิ์แบบฮินดูแต่ปรับเปลี่ยนกฎระเบียบของจักรวาลให้เป็นไปตามกฎธรรมชาติ ซึ่งประภัสสรฯ เห็นว่านั้นคือ “หลักกรรม” โดย “หน้าที่ หรือภาระผูกพัน” ได้ถูกลดลงเป็น “ความยุติธรรม” ซึ่งเป็นหน้าที่สำคัญอย่างยิ่ง เฉพาะตัวของกษัตริย์ภายใต้บริบทของ “ธรรมราชา” หรือ กษัตริย์ผู้ทรงธรรม (ประภัสสร เธียรปัญญา:2552.158-159)

ซึ่งมิตินี้ ธัญญา สังขพันธานนท์ ได้เชื่อมโยงให้เห็นชัดเจนว่า คติความเชื่อเรื่อง “ธรรมราชา” นี้เป็นต้นแบบที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์กันระหว่างสภาวะธรรมชาติสิ่งแวดล้อมกับธรรมะและพฤติกรรมมนุษย์ โดยเฉพาะผู้ปกครอง เช่น เมื่อผู้ปกครองไม่ตั้งอยู่ในธรรม จะเกิดการแปรปรวนทั้งสังคมบ้านเมืองและทางธรรมชาติ เพราะทุกสรรพชีวิตต่างพึ่งพาอาศัยกัน ซึ่งแนวคิดแบบองค์รวมนี้เป็นกระบวนทัศน์จิตสำนึกเชิงนิเวศแนวพุทธ[41] หรือ “จริยธรรมสิ่งแวดล้อมแบบพุทธ” อย่างชัดเจน หากพิจารณาร่องรอยของ “หลักธรรมะ” เชิงสิ่งแวดล้อมแนวพุทธศาสนานี้ ยังคงปรากฏในกฎหมายตราสามดวงด้วยเช่นกัน เช่นหลักทศพิธราชธรรม, หลักอคติ ๔ ประการ, หลัก ศีล ๕ ศีล ๘ และหลักเมตตากรุณา [42] เป็นต้น ซึ่งร่องรอยลักษณะนี้ มิได้ปรากฏหลงเหลือในกฎหมายสมัยปัจจุบันแต่ประการใด ซึ่งจากที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 2 กฎหมายกระแสหลัก (พ.ร.บ.สงวนและคุ้มครองฯ พ.ศ. ๒๕๓๕) เพิกเฉยต่อกฎเกณฑ์ทางศีลธรรมจรรยา แบ่งแยก “กฎเกณฑ์ของรัฐ” ออกจาก “หลักธรรมะ หรือ หลักธรรมชาติ” โดยความจริงแล้วหลักธรรมต่างๆ ที่สอดคล้องกับการละเว้นการฆ่าสัตว์ ไม่เบียดเบียน หลักความเมตตา ต่างๆ เหล่านี้เป็นพื้นฐานความดีงามที่สังคมถือเป็นธรรมเนียมปฏิบัติ แต่กลับถูกลดคุณค่าลงโดยยึดแต่ตัวบทกฎหมายซึ่งเป็นอักษร โดยในท่ามกลางความเป็นจริงที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ตัวบทกฎหมายที่แข็งกระด้างเหล่านั้นเป็นแต่เพียงข้อบังคับที่ก่อให้เกิดความขัดแย้งมากกว่าการปฏิบัติตาม ดังนั้นเมื่อพลเมืองของรัฐไม่ยินยอมที่จะปฏิบัติตามโดยสมัครใจ การดื้อแพ่งไม่สนับสนุนจึงเกิดขึ้นตามมา ดังนั้นการละเว้นการฆ่า ไม่เบียดเบียนสัตว์ เป็นกฎทางศีลธรรมถือปฏิบัติในหมู่นักบวช แต่เมื่อมีการเผยแพร่ต่อผู้ที่เชื่อมั่นศรัทธา กฎศีลธรรมกลายเป็น “กฎจริยธรรม” นี้ผูกมัดเป็นพันธสัญญาฯ โดยผู้นั้นสมัครใจกระทำการใด ไม่กระทำการใด หรือ งดเว้นต่อสิ่งใด

ความสัมพันธ์เชิงกฎหมายและนิเวศวัฒนธรรม คติความเชื่อระหว่างชุมชนกับนกยูงป่า ผสมผสานระหว่างหน้าที่พลเมืองที่ต้องปฏิบัติตามกฎหมายและหน้าที่ศีลธรรม เป็นข้อพันธสัญญาหรือภาระหน้าที่ตามธรรมชาติที่ต้องยึดถือปฏิบัติโดยไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงบทบัญญัติของกฎหมาย ดังนั้น “พันธสัญญาเชิงนิเวศ” (Ecological covenant) เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยอาศัย “อำนาจศักดิ์สิทธิ์” เพื่อปกป้องหวงกันสิ่งสำคัญของชุมชนมิให้ถูกทำลาย ซึ่งโดยธรรมชาติแห่งสิ่งของสำคัญเหล่านั้นอยู่เกินกว่าการบังคับใช้กฎหมายโดยเจ้าหน้าที่บ้านเมืองจะดูแลทั่วถึง องค์ความรู้ด้านการอนุรักษ์นกยูงป่าของชุมชนบ้านกิ่วแก้วถูกผูกโยงไว้กับคติความเชื่อท้องถิ่นด้วยอำนาจสิ่งศักดิ์สิทธิ์ ปรากฏเป็นลักษณะ “คำสาปแช่ง” เป็นสภาพบังคับโดยมีวัตถุประสงค์ให้เกิดการข่มจิตใจตนเอง ไม่ลักลอบล่านกยูงป่า ซึ่งผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า อำนาจความศักดิ์สิทธิ์ก่อให้เกิดหน้าที่โดยสมัครใจในการหลีกเลี่ยงการทำร้ายนกยูง ด้วยเหตุนี้ความรับผิดชอบในตัวเองที่จะไม่ทำลายชีวิตนี้ ส่งเสริมความสัมพันธ์ในเชิงสร้างสรรค์ระหว่างสัตว์ป่ากับชุมชน และสนับสนุนการบริหารจัดการสัตว์ป่าภาครัฐด้วย ซึ่งหากพิจารณาสภาพปัญหาเรื่องข้อจำกัดด้านงบประมาณและเจ้าหน้าที่ประกอบเข้าด้วยกันแล้ว แนวคิดตามสำนักธรรมชาตินิยม (Natural Law School) และประวัติศาสตร์ (Historical School) ที่มิได้ปฏิเสธจารีตประเพณีโดยสิ้นเชิงมีส่วนช่วยเพิ่มศักยภาพในการบังคับใช้กฎหมายบ้านเมือง เพราะหากประชาชนทุกคนที่อยู่ภายในประเทศไทยย่อมมีภาระหน้าที่ในการปฏิบัติตามกฎหมายแม้ว่าผลแห่งการปฏิบัติตามนั้นจะจำกัดเสรีภาพแก่ตน ก็เพียงเพราะกฎหมายนั้นสอดคล้องกับคติความเชื่อและหลักศีลธรรมตามขนบธรรมเนียมประเพณีเป็นพื้นฐาน เช่นนี้การบังคับใช้กฎหมายจึงมีประสิทธิภาพที่แท้จริงในตัวเอง

การบริหารจัดการสัตว์ป่าด้วยหลักพันธสัญญาเชิงนิเวศ จึงเป็นการผูกมัดปัจเจกบุคคลด้วยหลักธรรมตามศาสนาที่สอดคล้องกับความเชื่อท้องถิ่น โดยมีข้อผูกมัดด้วยพิธีกรรมต่างๆ และมีสภาพบังคับด้วยสัจจะ

สาบานและการสาปแช่ง ยึดโยงกับกฎแห่งกรรม ซึ่งงานวิจัยชิ้นนี้ผู้วิจัยพยายามอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และธรรมชาตินี้โดยผ่านคติความเชื่อท้องถิ่น กรณีการอนุรักษ์นกยูงศักดิ์สิทธิ์ของชุมชนบ้านกิ่วแก้ว โดยเรียกว่า“พันธสัญญาเชิงนิเวศ” (Covenant of ecological spirituality) ซึ่งผู้วิจัยเชื่อว่าหลักพันธสัญญาเชิงนิเวศนี้เป็นข้อผูกมัดที่สืบทอดผ่านรุ่นต่อรุ่น ใช้บังคับระหว่างชุมชนกับอำนาจสิ่งศักดิ์สิทธิ์ตามความเชื่อท้องถิ่น (พญานกยูงทอง) อันก่อให้เกิดหน้าที่ทางธรรมจรรยาและความรับผิดชอบร่วมกัน (common responsibility) ในการอนุรักษ์และคุ้มครองนกยูงป่าเวียงลอที่ถือเป็นมรดกร่วมกันของทุกคน ซึ่งจากสมมติฐานของผู้วิจัย พันธสัญญาฯ สนับสนุนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ฯ และส่งเสริมการมีส่วนร่วมทางสิ่งแวดล้อมระหว่างภาครัฐกับชุมชนในการบริหารจัดการฐานทรัพยากรชีวภาพในพื้นที่ของตนเองอีกทางหนึ่งด้วย แต่อย่างไรก็ตามพันธสัญญาฯนี้ไม่มีสถานะเป็นกฎจารีตประเพณีท้องถิ่น (Local customary rules) เพราะไม่ได้รับการจัดทำให้อยู่รูปแบบเอกสาร (Codification) หรือนิติวิถีใดๆ

ข้อเสนอแนะ

1. หลักพันธสัญญาเชิงนิเวศ เป็นการบูรณการคติความเชื่อของชุมชนที่ยึดถือปฏิบัติมาแต่โบราณเพื่อการอนุรักษ์ฯและปกป้องสัตว์ป่าอันถือเป็นมรดกทางธรรมชาติร่วมกัน แต่หลักการดังกล่าวจำเป็นต้องจัดทำตามหลักนิติบัญญัติ โดยผ่านการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียทั้งหมด ทั้งนี้เพื่อเป็นหลักประกันในความยั่งยืนของระบบนิเวศธรรมชาติ เพราะว่าศักยภาพของชุมชนในแต่ละแห่งไม่เหมือนกัน การที่รัฐยอมสละอำนาจอธิปไตยบางส่วนเพื่อเปิดโอกาสให้ชุมชนได้บริหารจัดการทรัพยากรฯ ของชุมชนได้นั้น ชุมชนเองย่อมต้องยึดมั่นบนกฎจารีตประเพณีชุมชนอย่างที่กล่าวไว้เบื้องต้น หากชุมชนใดไม่มีกฎจารีตประเพณีดังกล่าวเป็นพื้นฐานแล้ว การมีส่วนร่วมอาจนำไปซึ่งการรวมกลุ่ม และกระทำการขัดต่อกฎหมายบ้านเมืองได้เช่นกัน เมื่อคติความเชื่อจารีตประเพณีอาจก่อให้เกิดสิทธิต่างๆ ชุมชนก็ย่อมต้องกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของชุมชนไว้ในลักษณะ “ธรรมนูญท้องถิ่น” เพื่อเป็นพันธสัญญาต่อกัน

2. การบริหารจัดการสัตว์ป่าด้วยพันธสัญญาเชิงนิเวศ มีประโยชน์ต่อเจ้าหน้าที่รัฐเชิงนโยบายและกำกับดูแล เพราะไม่ขัดต่อกฎหมายและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับทุกๆชุมชน โดยมุ่งเน้นที่ “คุณค่าความศักดิ์สิทธิ์” ตามความเชื่อของชุมชนนั้นๆ เป็นหลักพื้นฐานสำคัญ

3. ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องควรนำหลักพันธสัญญาเชิงนิเวศ เพื่อมาสนับสนุนส่งเสริมทำนุบำรุงขนบธรรมเนียมประเพณีท้องถิ่นล้านนาให้คงอยู่สืบต่อไป

4. กลุ่มชมรมอนุรักษ์นกยูงบ้านกิ่วแก้วควรดำเนินการภายใต้กรอบ “คณะกรรมการป่าชุมชน” โดยขออนุญาตจัดตั้งป่าชุมชนตามกฎหมายต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยชิ้นนี้จะเกิดขึ้นมิได้หากไม่ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากคณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา และความสำเร็จในงานวิจัยนี้จะเกิดขึ้นไม่ได้เช่นกันหากไม่ได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มชมรมอนุรักษ์นกยูงบ้านกิ่วแก้ว ทุกๆท่าน โดยเฉพาะหัวหน้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเวียงลอ (นายกฤตภาส ขันทะธงสกุลดี) ครูบุย วัชระ และครูมยุรี ศรีคำตัน

เอกสารอ้างอิง

1. Stephen Woodly. Ecological Integrity and Canada's National Parks. The George Wright Society 2010;2 Vol27: 151–160.
2. ยืนยัน ใจสมุทร. คำอธิบายกฎหมายเกี่ยวกับป่าไม้และสัตว์ป่า. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: นิติธรรม; 2556. น. บทนำ ค–ง.
3. Tim Forsyth and Andrew Walker. Forest Guardians, Forest Destroyers: The Politics of Environmental Knowledge in Northern Thailand. Bangkok: Silkworm; 2008.
4. Wild, R. and McLeod, C. Sacred Natural Sites: Guidelines for Protected Area Managers. Gland: IUCN; 2008.
5. Convention on Biological Diversity, 1992 at Preamble.
6. สวัสดิ์ วงศ์ถิรวัฒน์. การใช้ "นก" เป็นตัวชี้วัดทางนิเวศวิทยา. สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 2552.
7. มาตรา 4 (4) ความรู้และการปฏิบัติเกี่ยวกับธรรมชาติและจักรวาล. พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม 2559 . ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 133 ตอนที่ 19 ก วันที่ 1 มีนาคม 2559.
8. จรัญ โฆษณานันท์. นิติปรัชญาเชิงวิพากษ์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : นิติธรรม; 2555. น. 48–49.
9. C.S. Holling and Gary K. Meffe. Command and Control and the Pathology of Natural Resources Management. Conservation Biology 1996; 2 Vol10:328–337.
10. จรัญ โฆษณานันท์. นิติปรัชญาเชิงวิพากษ์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : นิติธรรม; 2555. น. 48–49.
11. "...law in its essence is not something imposed on a community from above or from without, but is an inherent part of its ongoing life, an emanation of the spirit of the people.": Robert E. Rodes. On the Historical School of Jurisprudence. The American Journal of Jurisprudence 2004; 49:165–184.
12. ปรีดี เกษมทรัพย์. นิติปรัชญา. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ: คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 2557. น. 322.
13. หยุด แสงอุทัย. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 14. กรุงเทพฯ: หจก. ยงพลเทรดดิ้ง; 2542. น. 51.
14. คำพิพากษาฎีกา ๑๓/๙๒/๒๔๖๗ ประเพณีการยกช้างให้แก่กันด้วยปากเปล่าของทางล้านนาดั้งเดิม แต่เมื่อขัดต่อ ปพพ. ๕๒๕ ถ้ามิได้ทำเป็นหนังสือและจดทะเบียนย่อมเป็นโมฆะ.
15. อนุมัติ ใจสมุทร. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป. กรุงเทพฯ: คณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2509.
16. Li Xianyao and Luo Zhewen. China's Museums. Cambridge: Cambridge University Press; 2010. p 193.
17. John McLeod. The History of India. 2nd ed. Oxford: Greenwood; 2015.p. 1–2: Chandragupta Maurya (c. 324–300 BCE), Bindusara (c.300–272 BCE) and Asoka (c.272–233 BCE).
18. อุดม รุ่งเรืองศรี. วรรณกรรมล้านนา. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย, 2547. น. 7.
19. สรัสวดี อ๋องสกุล. ประวัติศาสตร์ล้านนา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อมรินทร์, 2544. น. 101–104.
20. สุรชัย จงจิตงาม. ล้านนา Art & Culture. นนทบุรี: อมรินทร์บุ๊คเซ็นเตอร์ จำกัด; 2555. น. 33.

21. สถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. นกยูง : พุทธสัญลักษณ์ล้านนา (2559) <http://www.sri.cmu.ac.th.>.
22. บวรศักดิ์ อุวรรณโณ. บทสวดพระปริตรเพื่อชีวิตที่เป็นมงคล. กรุงเทพฯ: มูลนิธินักศึกษาสถาบันพระปกเกล้าเพื่อสังคม; 2559. น. 43.
23. บทสวดคาถาผญานกยูงทอง โมระปริตร, พระปิดตาเกี่ยวทรัพย์ หลังนกยูง ครูบาศรี วัดบ้านเป้า อ.บ้านเป้า จ.ลำปาง, นกยูงทองเรียกทรัพย์ ครูบาสิทธิ อภิวัณโณ วัดต้นเดื่อ อ. แม่อาย จ. เชียงใหม่, เหรียญนกยูงทอง หลวงพ่อไพบูลย์ สุมังคโล วัดอนาลโย อ.เมือง จ.พะเยา, เหรียญนกยูง โมรปริตร ครูบาอริยชาติ วัดแสงแก้วโพธิญาณ จ.เชียงราย, เหรียญพระอาจารย์มั่น ภูริทตฺโต ปลุกเสกโดยหลวงพ่อสิม พุทธาจาโร สำนักสงฆ์ถ้ำผาปล่อง อ.พร้าว จ.เชียงใหม่ เป็นต้น.
24. มหาเทวะโอสถ ยาขุนเดือน ขุนตะวัน (เหน่มินละมินเซ) พระอาจารย์อภิวัฒน์ อินทวณฺโณ วัดทุ่งโป่ง(พระเจ้าระแข่ง) อ. เมืองปาย จ.แม่ฮ่องสอน.
25. ธรรมปรีชา (แก้ว). ไตรภูมิโลกวินิจฉยกถา. ฉบับที่ 2 เล่ม 1. กรุงเทพฯ : กรมศิลปกร; 2520.
26. สนั่น ธรรมธิ. ร้อยสาระ สรรพล้านนาคดี. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ส่งเสริมวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2557. น.20.
27. สนั่น ธรรมธิ. ประเพณีสำคัญล้านนา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ส่งเสริมวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2557. น.38.
28. Linda Hogan. We call it tradition. In: Graham Harvey editor. in The Handbook of Contemporary Animism (Routledge, NY, 2013). p. 19–20.
29. พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม พ.ศ. 2559 เล่ม 133 ตอนที่ 19 ก ราชกิจจานุเบกษา 1 มีนาคม 2559.
30. Edward B. Tylor. Primitive Culture: Researches into the Development of Mythology, Philosophy, Religion, Art, and Custom. Volumes 2. London: John Murry; 1871.
31. Graham Harvey. Animism Respecting the Living World. New York: Columbia University Press; 2006.
32. “Culture,... is that complex whole which includes knowledge, beliefs, arts, morals, law, customs and any other capabilities, and habits acquired by [a human] as a member of society”: James L. Peacock. The Anthropological Lens: Harsh Light, Soft Focus. 2 eds. Cambridge: Cambridge University Press; 2001. p 3.
33. Arne Naess. Ecology, community and lifestyle: Outline of an Ecosophy in translated by David Rothenberg. Cambridge: Cambridge University Press; 1989.
34. David R. Kinsley. Ecology and Religion: Ecological Spirituality in Cross–cultural Perspective. NJ: Prentice Hall; 1995.
35. Daniel J. Elazar. Covenant and Civil Society: The Constitutional Matrix of Modern Democracy, the Covenant Tradition in Political Volume IV. New Brunswick: Transaction Publishers; 1998. p. 8–10.
36. “covenant is a morally informed agreement or pact based on voluntary consent and mutual oaths or premises, witnessed by the relevant higher authority, between peoples or parties having independent

though not necessarily equal status, that provides for joint action or obligation to achieve defined ends (limited or comprehensive) under conditions of mutual respect which protect the individual integrities of all the parties to it."

37. ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยคณะกรรมการส่งเสริมและพัฒนาระบบเกษตรพันธสัญญาที่เป็นธรรม พ.ศ. 2559 เล่ม 133 ตอนพิเศษ 61 ง ราชกิจจานุเบกษา 10 มีนาคม 2559 (ข้อสังเกต: กรณีเกษตรพันธสัญญานั้น หากเกิดขึ้นจากความสมัครใจและกำหนดข้อความที่มุ่งเน้นศีลธรรม เช่น มุ่งเน้นการช่วยเหลือเกษตรกรรายย่อย ส่งเสริมอาชีพ โดยไม่ก่อให้เกิดภาระหน้าที่กับฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งมากเกินควร เช่นนี้ ข้อตกลงนี้อาจมีลักษณะเป็นพันธ-สัญญา (covenant) ตามความหมายที่ได้กล่าวมานี้).
38. จิตร ภูมิศักดิ์. โฉงการแช่งน้ำและข้อคิดใหม่ในประวัติศาสตร์ไทย ลุ่มน้ำเจ้าพระยา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ:ฟ้าเดียวกัน; 2547. น. 4-5.
39. ประภัสสร เธียรปัญญา. ธรรมมะ ในฐานะหลักการของกฎหมายตราสามดวง. ดุลพาห 2552; ปี 2 เล่ม 56: น. 148-166.
40. สถาบันปรีดี พนมยงค์. กฎหมายตรา ๓ ดวง เล่ม ๑. กรุงเทพฯ : สุขภาพใจ; 2548. น. 7
41. ธัญญา สังขพันธานนท์. วรรณคดีสีเขียว. ปทุมธานี: สำนักพิมพ์นาคร; 2556. น. 152-153.
42. พระธรรมปิฎก (ป.อ.ปยุตโต). คนไทยกับสัตว์ป่า. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มูลนิธิพุทธธรรม; 2542.

การศึกษาข้อมูลความเป็นไปได้ แนวโน้มวิชาชีพ ชื่อสาขาวิชา หลักสูตร และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตสาขาวิชาการประชาสัมพันธ์ คณะวิทยาการจัดการและสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

A Study of the Feasibility, Trends in Professional Practice, Program and Desirable Characteristic of Graduates in Public Relations from School of Management and Information Science of University of Phayao

วิราพร โชติปัญญา[1*] และ ณัฐวุฒิ สมยาโรน[1]

Wiraporn Chotpanya[1*] and Nattawut Somyarone[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สำรวจแนวโน้มของวิชาชีพการประชาสัมพันธ์ 2) สำรวจคุณสมบัติที่พึงประสงค์ของบัณฑิต 3) สำรวจความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัย 2 วิธี คือ การวิจัยเชิงคุณภาพด้วยการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง คือ นักวิชาการ นักวิชาชีพ สถานประกอบการ ศิษย์เก่า และการวิจัยเชิงปริมาณโดยการใช้แบบสอบถามออนไลน์กับนิสิตรหัส 55 และใช้แบบสอบถามกับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตภาคเหนือตอนบน

ผลการศึกษาพบว่าแนวโน้มของวิชาชีพด้านนิเทศศาสตร์ยังมีความสำคัญและจำเป็นต่อทุกองค์กร เพราะต่างต้องอาศัยการสื่อสารในการทำงาน บวกกับความต้องการของตลาดที่ขยายตัวขึ้น โดยรูปแบบของสื่อและเครื่องมือในการประชาสัมพันธ์ที่เปลี่ยนไปรวมถึงการขยายตัวของสื่อออนไลน์และทีวีดิจิทัล ทำให้บุคลากรในแวดวงด้านการสื่อสารต้องปรับเปลี่ยนวิธีการเข้าถึงและเข้าใจการทำงานของสื่อที่หลากหลายขึ้น หลักสูตรควรเสริมความรู้ด้านการวิเคราะห์ผู้บริโภค การตลาด จิตวิทยา การวิเคราะห์สื่อ และออกแบบสาร การบริหารตราสินค้า การออกแบบกราฟิก รวมถึงภาษาที่สาม โดยเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและตัวอย่างกรณีศึกษาที่หลากหลาย ด้านคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ควรมี 1) ไหวพริบ ขยัน อดทน กล้าแสดงออก 2) ทัศนคติที่ดีในการทำงานและพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ 3) ทักษะด้านการสื่อสาร 4) ความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ วางแผน และมีความคิดเชิงสร้างสรรค์ในการทำงาน

คำสำคัญ: แนวโน้มวิชาชีพ คุณลักษณะบัณฑิต หลักสูตรนิเทศศาสตรบัณฑิต การประชาสัมพันธ์

[1]สาขาวิชาการประชาสัมพันธ์ คณะวิทยาการจัดการและสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Public Relations School of Management and Information Science Phayao University Phayao 56000

*Corresponding author : chotpanya@hotmail.com

Abstract

The research aims to explore future trends in public relations, desirable characteristic of graduates, and opinion of stakeholders. The results will be used to guideline and improve of in public relations program. The interview and survey were conducted as research methods among academic people, public relations personnel, organization, alumni, undergraduate and senior high school in the north of Thailand. The result found that trends in professional practice of communication arts are still important and necessary science for every organization because communication must to be used in every organization. As well as the increasing of market demand, style of media, change of media tools in public relations and expanding of online media and digital television that affect the mass media people to adjust the accessibility and understand the variety of media. Communication arts program should increase knowledge about consumer analysis, marketing, psychology, media analysis and message design, brand management, graphic design and third language. Furthermore, student participation, exemplification and case studies should be emphasizing in this program. The desirable qualification of graduate are (1) resourcefully, hard-working, endure, self-confident (2) good attitude in working and eagerness to learn new things (3) good communication skill and (4) be critical thinking, planning and creative thinking.

Keywords: Trends in Professional Practice, Desirable Qualification of Graduates, Communication Arts Program, Public Relations

บทนำ

ในยุคของการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องเช่นปัจจุบัน ส่งผลให้รูปแบบและวิธีการในการสื่อสารเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม บุคลากรที่อยู่ในแวดวงด้านการสื่อสารโดยเฉพาะนักประชาสัมพันธ์ นักโฆษณา และนักสื่อสารการตลาด ต้องปรับการดำเนินงานให้สอดรับกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ดังที่ Robert Wynne (2014) ผู้เชี่ยวชาญด้านการประชาสัมพันธ์ของสหรัฐอเมริกา ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับอนาคตของการประชาสัมพันธ์ว่า ธุรกิจด้านสื่อกำลังเปลี่ยนแปลงเช่นเดียวกับการประชาสัมพันธ์ ในแต่ละปีจำนวนผู้บริโภคที่อ่านหนังสือพิมพ์และนิตยสารมีจำนวนลดลงโดยหันไปใช้ช่องทางออนไลน์ด้วยการติดตามข่าวจากเว็บไซต์ของสื่อ บล็อกแสดงความคิดเห็นต่างๆแทน จากการเปลี่ยนแปลงของสื่อสู่ดิจิตอลทำให้หนังสือหรือคอลัมน์ที่แบ่งแยกบทบาทของการประชาสัมพันธ์ออนไลน์และออฟไลน์ การแบ่งแยกการประชาสัมพันธ์และการตลาดเริ่มล้าสมัยไป เพราะเส้นแบ่งแยกดังกล่าวเริ่มไม่ชัดเจน เมื่อเนื้อหาที่ปรากฏในสื่อสิ่งพิมพ์ก็ปรากฏอยู่ในสื่อดิจิตอลเช่นเดียวกัน ในมุมมองของสื่อใหม่ นักประชาสัมพันธ์จะต้องปรับตัวเพื่อเข้าถึงนักข่าว ผู้ผลิตและบล็อกเกอร์ เพื่อให้พวกเขานำเสนอเนื้อหาการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์หรือบล็อกของตนเอง

เช่นเดียวกับที่ พจน์ ใจชาญสุขกิจ (2553) กล่าวว่า การเติบโตของสื่อดิจิทัลโดยเฉพาะอินเทอร์เน็ตและโทรศัพท์มือถือซึ่งพัฒนาเป็นช่องทางสื่อและเครือข่ายสังคมที่มีผู้บริโภคจำนวนมากและเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลต่อกลไกการรับรู้ข่าวสาร การกระตุ้นเชิงพฤติกรรม การบริโภค การใช้สอยและการมีส่วนร่วม

ต่อการแสดงความคิดเห็นในประเด็นเรื่องราวต่างๆในสังคม ทำให้การประชาสัมพันธ์จะต้องปรับเปลี่ยนเป็นการสื่อสารในเชิงเนื้อหามากกว่าเดิม ทั้งที่จะปรากฏผ่านสื่อสารมวลชน สื่อส่งเสริมการตลาด สื่อดิจิทัลและสื่อใหม่ เนื้อหาหรือข้อมูลการประชาสัมพันธ์จะเน้นการแทรกเข้าไปอยู่ในบทความ รายการ บทสนทนา หรือการรายงานต่างๆมากยิ่งขึ้น เนื่องจากพฤติกรรมในการรับรู้ข้อมูล ข่าวสารของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไป การสื่อสารจึงมุ่งเน้นที่จะสื่อสารโดยตรงกับผู้รับสารหรือเข้าถึงตัวผู้บริโภค

ขณะที่ ณัฐา ฉางชูโต (2554) ศึกษา “กลยุทธ์การประชาสัมพันธ์ภายใต้กระแส Social Network” พบว่า พฤติกรรมการสื่อสารผ่าน “เครือข่ายสังคม” (Social Network) ของผู้บริโภคที่เพิ่มมากขึ้นทำให้หลายองค์กรธุรกิจในประเทศไทยหันมาใช้เครือข่ายสังคมเป็นเครื่องมือในการประชาสัมพันธ์ที่จะช่วยเสริมสื่อประชาสัมพันธ์แบบออฟไลน์ (Offline) ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น สำหรับกลยุทธ์ประชาสัมพันธ์ผ่าน Social Network ประเด็นเนื้อหาส่วนใหญ่ ได้แก่ ความเคลื่อนไหวขององค์กร เรื่องราวของธุรกิจ วิสัยทัศน์ของผู้บริหาร คุณค่าของสินค้าหรือบริการ และกิจกรรมต่างๆ โดยรูปแบบ Social Network ที่นิยมในประเทศไทย ประกอบด้วย บล็อก (Blog) ทวิตเตอร์ (Twitter) วิกิพีเดีย (Wikipedia) เฟซบุค (Facebook) และ เว็บยูทูบ (Youtube) ซึ่งเครื่องมือดังกล่าวที่สามารถให้ข้อมูลข่าวสาร สร้างการมีส่วนร่วมสร้างความผูกพันระหว่างองค์กรกับผู้ที่เกี่ยวข้องอันนำมาซึ่งชื่อเสียง ภาพลักษณ์ และการสนับสนุนองค์กรและสินค้าในที่สุด

เช่นเดียวกับที่ อภิชัจ พุกสวัสดิ์ และกุลทิพย์ ศาสตระรุจิ (2556) ศึกษา “การประชาสัมพันธ์ภายใต้สื่อกระแสสังคมออนไลน์” พบว่าสื่อสังคมออนไลน์เป็นรูปแบบการสื่อสารที่เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายทุกระดับในปัจจุบัน ซึ่งสื่อสังคมออนไลน์เป็นสื่อที่ได้รับความนิยมในงานประชาสัมพันธ์และมีความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังมีแนวโน้มว่าจะได้รับความนิยมสูงขึ้นในอนาคต องค์กรใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการประชาสัมพันธ์องค์กร สินค้าและการบริการเพื่อช่วยเสริมสื่อประชาสัมพันธ์แบบดั้งเดิมให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นการประชาสัมพันธ์ใต้กระแสสื่อสังคมออนไลน์ควรให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงการดำเนินงานประชาสัมพันธ์การสื่อสารเพื่อการประชาสัมพันธ์ รวมทั้งประเด็นเนื้อหาที่นำเสนอ ตลอดจนรูปแบบของการใช้สื่อสังคมออนไลน์เพื่อการประชาสัมพันธ์นำมาซึ่งชื่อเสียง ภาพลักษณ์และการสนับสนุนองค์กร

ดังที่ Scott (2007) อ้างถึงใน อภิชัจ พุกสวัสดิ์ และกุลทิพย์ ศาสตระรุจิ (2556) เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงการดำเนินงานประชาสัมพันธ์หลังการพัฒนาของสื่อสังคมออนไลน์ ในอดีต ปัจจุบันและอนาคต การดำเนินงานประชาสัมพันธ์ในอดีต นักประชาสัมพันธ์เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับองค์กร หรือข่าวประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อมวลชน กลุ่มเป้าหมายได้รับข้อมูลข่าวสารข่าวประชาสัมพันธ์จากการนำเสนอของสื่อมวลชนเท่านั้น นักประชาสัมพันธ์สื่อสารกับสื่อมวลชนด้วยการส่งข่าวประชาสัมพันธ์ การส่งข่าวประชาสัมพันธ์ในอดีตองค์กรจะต้องมีข่าวหรือประเด็นสำคัญเกิดขึ้นก่อนจึงจะเขียนข่าวประชาสัมพันธ์ ประสิทธิผลของการประชาสัมพันธ์วัดได้จากข่าวประชาสัมพันธ์ที่สื่อมวลชนนำไปเผยแพร่ ในอดีตการทำงานของฝ่ายประชาสัมพันธ์กับฝ่ายการตลาดต่างคนต่างทำและจะมีเป้าหมาย กลยุทธ์ และเทคนิคการวัดผลที่แตกต่างกัน การดำเนินงานประชาสัมพันธ์ในปัจจุบันและอนาคตนับตั้งแต่กำเนิดเว็บ การประชาสัมพันธ์เริ่มเปลี่ยนไปใช้วิธีใหม่ๆ ซึ่งเรียกว่า PR 1.0 แต่ยังคงอยู่บนพื้นฐานของเครื่องมือประชาสัมพันธ์แบบดั้งเดิม โดยเพิ่มทรัพยากรที่มีอยู่บนเว็บเสริมเข้าไป เช่น e-newsletter/viral marketing/Webcasts และ Webinars เพื่อที่จะใช้ประโยชน์จากความเร็วของอินเทอร์เน็ต รวมทั้งความยืดหยุ่น และการปรับตัวตามกลุ่มเป้าหมาย ต่อมาเมื่อเข้าสู่ยุค PR 2.0 คือ การต่อยอดจากรากฐานของการนำทรัพยากรบนเว็บมาใช้เพื่อการประชาสัมพันธ์ โดยรวมกับ

เทคโนโลยีสื่อใหม่ PR 2.0 คือ วิธีการที่ดีที่สุดในการสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมายที่แตกต่างกัน ด้วยวิธีการสื่อสารที่เหมาะสมกับแต่ละกลุ่ม ทำให้นักประชาสัมพันธ์มีความสามารถที่จะใช้สื่อสังคมออนไลน์ยุคใหม่ เช่น blog, wiki, เว็บประเภท social networking, เทคโนโลยีที่เรียกว่า Really Simple Syndication (RSS) การดูรายการสดๆ ผ่านอินเทอร์เน็ต (streaming video) หรือการดูหรือฟังรายการจาก podcast เพื่อใช้เป็นวิธีในการเข้าถึงผู้บริโภคที่นักประชาสัมพันธ์ยังไม่เคยใช้มาก่อน โดยไม่ต้องพึ่งสื่อกระแสหลัก เช่น หนังสือพิมพ์ โทรทัศน์ วิทยุกระจายเสียงและสื่อสิ่งพิมพ์เหมือนในอดีต ข้อมูล ข่าวสารเกี่ยวกับองค์กร หรือข่าวประชาสัมพันธ์จะสะท้อนภาพ จุดยืน ภาพลักษณ์และชื่อเสียงขององค์กร นอกจากนี้ยังใช้การสื่อสารเพื่อโน้มน้าวใจกลุ่มเป้าหมายให้สนใจผลิตภัณฑ์/บริการขององค์กรจนกระทั่งสู่กระบวนการตัดสินใจซื้อ ข้อมูล ข่าวสารเกี่ยวกับองค์กร หรือข่าวประชาสัมพันธ์จะต้องเชื่อถือได้ ไม่เน้นการโฆษณาชวนเชื่อ เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายต้องการมีส่วนร่วมกับองค์กรมากขึ้น เน้นการสื่อสารสองทางเพื่อรับฟังความคิดเห็นต่างๆ

จากแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสื่อส่งผลให้นักวิชาชีพการประชาสัมพันธ์ต้องปรับตัวเพื่อให้สามารถวางวิเคราะห์และวางแผนการสื่อสาร รวมถึงเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายและทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่นเดียวกันกับหลักสูตรด้านการประชาสัมพันธ์ที่จะต้องปรับปรุงให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน ผู้ใช้บัณฑิตและผู้ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นเพื่อให้หลักสูตรมีการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ทันต่อของการยุคของการเปลี่ยนแปลงและสามารถผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ ประกอบกับทางคณะวิทยาการจัดการและสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา มีโครงการทบทวนหลักสูตร/ปรับปรุงหลักสูตรร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย รหัสโครงการ กจ5801003 ตามแผนปฏิบัติการประจำปีงบประมาณ 2558 จึงเป็นเหตุให้เกิดการศึกษาข้อมูลความเป็นไปได้ แนวโน้มวิชาชีพ ชื่อสาขาวิชา หลักสูตร และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตสาขาวิชาการประชาสัมพันธ์

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อสำรวจแนวโน้มวิชาชีพด้านการประชาสัมพันธ์ ด้านความสำคัญและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและหลักสูตร

2. เพื่อสำรวจคุณสมบัติที่พึงประสงค์ของบัณฑิตสาขาวิชาการประชาสัมพันธ์

3. เพื่อสำรวจความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตรนิเทศศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประชาสัมพันธ์ ด้านหลักสูตรการเรียนการสอน คุณลักษณะและทักษะที่บัณฑิตพึงมีในการทำงาน และแนวโน้มของตลาดงานด้านนิเทศศาสตร์ในอนาคต

วิธีวิทยาการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัย 2 วิธี เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ด้วยการสัมภาษณ์ (Interview) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักวิชาการ นักวิชาชีพ สถานประกอบการ และศิษย์เก่า

2. การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ด้วยแบบสอบถามออนไลน์กับกลุ่มนิสิตรหัส 55 ซึ่งเป็นนิสิตที่ใช้หลักสูตรนิเทศศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประชาสัมพันธ์ พ.ศ. 2555 รุ่นแรก ในประเด็นเกี่ยวกับ

หลักสูตรนิเทศศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประชาสัมพันธ์ และแบบสอบถามนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตภาคเหนือตอนบนในประเด็นเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจต่อการเรียนด้านนิเทศศาสตร์

$$n = \frac{Z^2}{4e^2}$$

2.1 การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตภาคเหนือตอนบนนั้น ผู้วิจัยได้ใช้สูตรการหากลุ่มตัวอย่างกรณีไม่ทราบจำนวนประชากร โดยกำหนดระดับค่าความเชื่อมั่นที่ 95% และระดับค่าความคลาดเคลื่อน 5% ดังนี้

n หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

e หมายถึง ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง

z หมายถึง ค่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดไว้

ถ้าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% หรือระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่า Z = 1.96ดังนั้นจึงแทนค่าขนาดตัวอย่างได้ดังนี้

$$n = \frac{1.96^2}{4(0.05)^2}$$ แทนค่า n = 384.16 หรือ 385

โดยเผื่อการสูญเสียของแบบสอบถาม 15 ตัวอย่าง ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเท่ากับ 400 ตัวอย่าง

วิธีการสุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบใช้ความน่าจะเป็น (Probability sampling) ด้วยการสุ่มตัวอย่างการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) ดังนี้

จับฉลากจังหวัดในเขตภาคเหนือตอนบนซึ่งมีทั้งหมด 8 จังหวัด คือ จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดลำปาง จังหวัดลำพูน จังหวัดเชียงราย จังหวัดน่าน จังหวัดพะเยา และจังหวัดแพร่ ออกมา 4 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดลำปาง จังหวัดลำพูน จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดพะเยา และจังหวัดเชียงราย จากนั้นสุ่มตามสะดวก จังหวัดละ 1 โรงเรียน ในเขตอำเภอเมือง ขึ้นมาเพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research)

ใช้การสัมภาษณ์ (Interview) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักวิชาการ นักวิชาชีพ สถานประกอบการ และศิษย์เก่า ซึ่งผู้วิจัยได้วางแนวคำถามไว้ 3 ประเด็น คือ

1.1 ประเด็นด้านการเรียนการสอน และการทำงาน รวมถึงตลาดของงานด้านนิเทศศาสตร์ในอนาคต

1.2 ประเด็นด้านลักษณะบัณฑิต คุณสมบัติของนิสิตสาขานิเทศศาสตร์ที่องค์กรต้องการ

1.3 ประเด็นด้านทักษะความรู้ที่นิสิตควรมีหรือควรผ่านการเรียนรู้ เพื่อเป็นพื้นฐานในการทำงาน และการประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพ

2. การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research)

ผู้วิจัยได้แบ่งประเด็นการศึกษาออกเป็น 2 ประเด็น ดังนี้

2.1 ประเด็นเกี่ยวกับหลักสูตรนิเทศศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประชาสัมพันธ์ ซึ่งใช้แบบ สอบถามออนไลน์กับกลุ่มนิสิตรหัส 55

โดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วนคือ

2.1.1 แบบสอบถามด้านข้อมูลส่วนบุคคล เป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question) ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ครอบครัวเฉลี่ยต่อเดือน เกรดเฉลี่ยสะสม โดยเพิ่มประเด็นวิธีการเข้าศึกษาต่อมหาวิทยาลัยพะเยา และมูลเหตุจูงใจที่ทำให้สนใจที่จะศึกษาต่อในสาขานิเทศศาสตร์

2.1.2 แบบสอบถามด้านความพึงพอใจต่อหลักสูตรสาขาวิชาการประชาสัมพันธ์ในปัจจุบัน และแบ่งเป็นระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาค (Interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับ และแปรผลตาม Likert scale

2.1.3 แบบสอบถามด้านปัจจัยเกี่ยวกับการเรียน

2.1.4 แบบสอบถามการนำความรู้จากรายวิชาไปใช้ประโยชน์ โดยแบ่งเป็นระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาค (Interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับ และแปรผลตาม Likert scale

2.1.5 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคาดหวังต่อหลักสูตรวิชาการประชาสัมพันธ์

2.2 ประเด็นเกี่ยวกับการรับรู้และความสนใจในสาขาวิชา ซึ่งใช้แบบสอบถามกับกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในเขตภาคเหนือตอนบน

โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

2.2.1 แบบสอบถามด้านข้อมูลส่วนบุคคล เป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question) ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ครอบครัวเฉลี่ยต่อเดือน เกรดเฉลี่ยสะสม โดยเพิ่มประเด็นความสนใจที่จะศึกษาต่อด้านนิเทศศาสตร์ และมูลเหตุจูงใจที่ทำให้สนใจที่จะศึกษาต่อในสาขานิเทศศาสตร์

2.2.2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้การเรียนด้านนิเทศศาสตร์

2.2.3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความสนใจในชื่อสาขาวิชา (เรียงลำดับ1–4)

ผลการศึกษา

แนวโน้มวิชาชีพด้านนิเทศศาสตร์และการประชาสัมพันธ์

แนวโน้มของตลาดด้านนิเทศศาสตร์ ยังคงมีความสำคัญและจำเป็นต่อทุกองค์กร ทุกหน่วยงานในทุกยุคทุกสมัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสังคมปัจจุบันซึ่งอยู่บนโลกของการสื่อสารที่ทุกองค์กร ทุกหน่วยงานต่างต้องอาศัยการสื่อสารในการทำงาน ดังนั้นงานด้านนิเทศศาสตร์อันเป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารจึงเป็นสิ่งจำเป็น และเป็นพลังอันยิ่งใหญ่ที่จะสามารถสร้างให้เกิดปรากฏการณ์ต่างๆ ตลอดจนการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคมได้ รวมถึงบทบาทที่มีต่อองค์กร ทั้งในแง่ของการช่วยสนับสนุนยอดขาย การสร้างภาพลักษณ์ รวมไปถึงแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับองค์กร และด้วยการขยายตัวของสื่อออนไลน์และทีวีดิจิทัล ทำให้แนวโน้มการเรียนการ

สอนด้านนิเทศศาสตร์ต้องปรับตัวตาม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการโฆษณาและการประชาสัมพันธ์ ที่ไม่ได้มุ่งเน้นเพียงสื่อกระแสหลักอย่างหนังสือพิมพ์ วิทยุกระจายเสียง หรือโทรทัศน์อีกต่อไป เพราะสื่อกระแสหลักมีแนวโน้มที่จะมีบทบาทลดลง ดังนั้นการโฆษณาและการประชาสัมพันธ์จะต้องมุ่งเน้นไปที่ Platform Online มากขึ้น เพื่อเน้นเจาะตลาดออนไลน์และเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ตรงช่องทางมากที่สุด

หลักสูตรการเรียนการสอนด้านนิเทศศาสตร์ การประชาสัมพันธ์

ทักษะความรู้ที่นิสิตพึงมี รายวิชาที่นิสิตควรผ่านการเรียนรู้เพื่อเป็นพื้นฐานในการทำงานและเพื่อประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพนั้น นักวิชาการ นักวิชาชีพ สถานประกอบการ รวมถึงศิษย์เก่าต่างมีความเห็นตรงกันว่ารายวิชาที่สำคัญที่นักนิเทศศาสตร์ โดยเฉพาะนักประชาสัมพันธ์จำเป็นต้องมี คือ หลักการเขียนข่าว การประชาสัมพันธ์เบื้องต้น การออกแบบสาร การวิเคราะห์สื่อ การวิเคราะห์ผู้บริโภค ความรู้พื้นฐานด้านการตลาด การสื่อสารการตลาดเชิงบูรณาการ การโฆษณาและประชาสัมพันธ์ การวางแผนการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ การวิจัยการสื่อสาร จิตวิทยา การบริหารตราสินค้า การพูดในที่สาธารณะ การผลิตสื่อวิทยุโทรทัศน์ การผลิตสื่อเพื่อการประชาสัมพันธ์ และหากมีทักษะด้าน การออกแบบกราฟิกก็จะเอื้อประโยชน์ต่อการทำงานมากยิ่งขึ้น นอกจากนั้นต่างก็มีความเห็นตรงกันว่าควรเน้นการเรียนการสอนด้วยกรณีศึกษา (Case Study) เพื่อให้นิสิตได้เห็นตัวอย่างการเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีกับการปฏิบัติที่แท้จริง ยิ่งไปกว่านั้นหลักสูตรควรเน้นภาษาอังกฤษและภาษาที่สาม เนื่องจากทุกองค์กรจะต้องเตรียมความพร้อมเพื่อเข้าสู่ AEC ซึ่งภาษาและการสื่อสารจะมีความจำเป็นต่อสายอาชีพเป็นอย่างมาก นอกเหนือไปจากการเรียนการสอนแล้วเรื่องของบุคลิกภาพ การแต่งการ และมารยาทการเข้าสังคมก็เป็นอีกสิ่งสำคัญที่นักนิเทศศาสตร์ควรเรียนรู้เพื่อที่จะปฏิบัติตนเองได้อย่างเหมาะสม

ด้านรายวิชาในหลักสูตร จากความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิตรหัส 55 มีความเห็นว่า จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรและจำนวนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษามีความเหมาะสมแล้ว แต่มีรายวิชาภาคทฤษฎีมากเกินไป โดยรูปแบบการเรียนส่วนใหญ่ในแต่ละรายวิชาที่ดำเนินอยู่ในปัจจุบันนั้น เน้นการบรรยายของอาจารย์ในชั้นเรียนเป็นหลักแต่มีการให้นิสิตค้นคว้าและนำเสนอรายงานในประเด็นนั้นๆเพิ่มเติม สำหรับรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาชีพพื้นฐานนั้น รายวิชาที่นิสิตมีความเห็นว่านำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด คือ รายวิชา 127101 ความรู้ทั่วไปทางการสื่อสารมวลชน (Introduction to Mass Communication) ในหมวดวิชาเอกบังคับนั้น รายวิชาที่นิสิตมีความเห็นว่านำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด รายวิชา 125222 การถ่ายภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวเพื่อการสื่อสาร (Still and Motion Pictures for Communication) รองลงมาคือ รายวิชา 125110 การประชาสัมพันธ์เบื้องต้น (Introduction to Public Relations) และรายวิชา 125213 การเขียนเพื่อการประชาสัมพันธ์ (Writing for Public Relations) ในรายวิชาเอกเลือก นิสิตมีความเห็นว่ารายวิชาที่นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด คือ รายวิชา 125433 การสื่อสารการตลาดเชิงบูรณาการ (Integrated Marketing Communication) ด้านวิชาในหมวดสหกิจศึกษา การฝึกงานและการศึกษาอิสระนั้น นิสิตกลุ่มตัวอย่างเห็นว่านำไปใช้ประโยชน์ได้ในระดับต่ำ อาจเนื่องมาจากระหว่างที่ทำการสำรวจนั้นนิสิตสาขาวิชาการประชาสัมพันธ์รหัส 55 ยังไม่ได้รับการฝึกงานทำให้ไม่ทราบว่าจะนำความรู้ที่ได้จากการฝึกงานไปใช้ประโยชน์ได้มากน้อยเพียงใด สำหรับประเด็นต่อการเรียนการสอนและสาขาวิชาที่นิสิตมีความคิดเห็นสูงมาก คือ การที่นิสิตไม่มีโอกาสได้ใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ฝึกปฏิบัติได้อย่างเต็มที่ และคณะ/สาขามีการประชาสัมพันธ์ข่าวสารเกี่ยวกับคณะ/สาขาให้บุคคลภายนอกได้ทราบน้อยมาก

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตสาขาวิชาการประชาสัมพันธ์

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตสาขาวิชาการประชาสัมพันธ์นั้นควรจะมีคุณลักษณะดังนี้

1. มีไหวพริบ ขยัน อดทน กล้าแสดงออก

การทำงานด้านนิเทศศาสตร์โดยเฉพาะด้านโฆษณาและประชาสัมพันธ์นั้น นักนิเทศศาสตร์มีหน้าที่เป็นคนกลางคอยประสานงานระหว่างองค์กร และสื่อมวลชน หากเป็นบริษัทที่ปรึกษาด้านโฆษณาหรือประชาสัมพันธ์ (Advertising Agency or Public Relations Agency) นักโฆษณาหรือนักประชาสัมพันธ์ยังต้องคอยประสานงานกับลูกค้าเพิ่มเข้ามาอีกด้วย ดังนั้นนอกจากบัณฑิตควรจะต้องมีความขยันและกล้าแสดงออกแล้ว ยังจะต้องมีความอดทนต่อสภาวการณ์ต่างๆและพร้อมรับมือได้อย่างทันท่วงที ควรมีไหวพริบและสามารถตัดสินใจได้ว่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจะต้องทำอย่างไร เพราะเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นล้วนแต่ไม่มีแบบแผนตายตัว และหากตัดสินใจผิดพลาดก็ย่อมทำให้เกิดผลกระทบที่ไม่อาจคาดคิดขึ้นมาได้

2. มีทัศนคติที่ดีในการทำงานและพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ

ในตลาดงานด้านโฆษณาและประชาสัมพันธ์นั้นเป็นที่ทราบกันดีว่ามีอัตราการเปลี่ยนแปลงเรื่องของบุคลากรสูง (Turnover) ทำให้สถานประกอบการผู้ใช้บัณฑิตให้ความสำคัญกับเรื่องของทัศนคติที่ดีในการทำงานของบัณฑิตเป็นเกณฑ์สำคัญอย่างหนึ่งในการพิจารณารับเข้าทำงาน รวมถึงความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ไม่ว่าจะเป็นการติดตามข่าวสารต่างๆอย่างรอบด้าน การเรียนรู้แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของตลาดผู้บริโภค คู่แข่ง รวมไปถึงการใช้สื่อออนไลน์และสื่อสมัยใหม่ที่มีการพัฒนาอยู่อย่างต่อเนื่อง

3. มีทักษะด้านการสื่อสาร

เนื่องจากงานด้านนิเทศศาสตร์เป็นงานด้านการสื่อสาร ดังนั้นบัณฑิตที่ดีที่เป็นที่ต้องการของตลาดนั้นควรจะมีทักษะพื้นฐานทางด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน เป็นอย่างดี โดยรู้จัก “ฟัง” ให้เป็นและจับประเด็นสำคัญให้ได้ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะด้านการเขียน ที่นักวิชาการมองว่าการเขียนภาษาไทยในระดับพื้นฐานของบัณฑิตนิเทศศาสตร์นั้นต้องมีอยู่แล้ว แต่ควรจะต้องเขียนได้ดีกว่าบัณฑิตคณะอื่นๆเพราะทำงานในด้านการสื่อสารโดยตรง ขณะที่ทักษะการพูดก็เป็นสิ่งสำคัญเพราะในบางองค์กรนั้นนักโฆษณา นักประชาสัมพันธ์จะต้องทำงานใกล้ชิดกับผู้บริหารและคอยให้ข้อมูลเกี่ยวกับการสัมภาษณ์อยู่เป็นประจำ ทักษะด้านการสื่อสารจึงเป็นอีกหนึ่งคุณลักษณะที่องค์กรใช้พิจารณาในการคัดเลือกบัณฑิต

4. มีความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ รู้จักการคิดอย่างมีกลยุทธ์ รู้จักวางแผนและมีความคิดเชิงสร้างสรรค์ในการทำงาน

เนื่องจากการแข่งขันสูงของธุรกิจในปัจจุบันทำให้แต่ละองค์กรต่างต้องการสร้างความโดดเด่นแตกต่างให้กับองค์กรของตนเอง ด้วยการโฆษณาและการประชาสัมพันธ์ ดังนั้นนักนิเทศศาสตร์จึงต้องมีความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ รู้จักคิดอย่างมีกลยุทธ์ และสามารถแก้ปัญหาได้ดี รวมถึงมีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอนเพื่อให้การสื่อสารเกิดประสิทธิภาพตามเป้าหมายที่วางไว้ ขณะเดียวกันก็ควรจะมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน สามารถนำเสนอแนวคิดใหม่ๆที่สร้างความแตกต่างจากคู่แข่งและสร้างการจดจำให้กลุ่มเป้าหมายได้

ชื่อสาขาวิชาและเหตุผลด้านความสนใจเรียนด้านนิเทศศาสตร์

ชื่อสาขาวิชาที่กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความสนใจมากที่สุด ยังคงเป็นชื่อสาขาวิชาการประชาสัมพันธ์ รองลงมา คือ การบริหารการสื่อสาร การจัดการการสื่อสาร การสื่อสารบูรณาการ และนวัตกรรมการสื่อสาร ตามลำดับ โดยกลุ่มเป้าหมายในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งเป็นเกลุ่มตัวอย่าง ให้เหตุผลด้านความสนใจเรียนด้านนิเทศศาสตร์ ด้วยเหตุผลด้านความชอบและความสนใจเป็นการส่วนตัว และคิดว่าเป็นสาขาที่หางานง่ายที่สุด โดยกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจ มีการรับรู้และมีความเข้าใจเกี่ยวกับศาสตร์ทางด้านนิเทศศาสตร์

สรุปผลและอภิปรายผล

ผู้วิจัยสามารถสรุปและอภิปรายผลการวิจัยได้ตามประเด็นดังต่อไปนี้

1. ด้านแนวโน้มวิชาชีพด้านนิเทศศาสตร์และการประชาสัมพันธ์

แนวโน้มวิชาชีพด้านนิเทศศาสตร์และการประชาสัมพันธ์ ยังคงเป็นศาสตร์ที่มีบทบาทและมีความสำคัญต่อการขับเคลื่อนองค์กรทั้งภาครัฐและภาคเอกชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสังคมปัจจุบันซึ่งอยู่บนโลกของการสื่อสารที่ทุกองค์กร ทุกหน่วยงาน ต่างต้องอาศัยการสื่อสารในการทำงาน ดังนั้นงานด้านนิเทศศาสตร์อันเป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารจึงเป็นสิ่งจำเป็น และเป็นพลังอันยิ่งใหญ่ที่จะสามารถสร้างให้เกิดปรากฏการณ์ต่างๆ ตลอดจนการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคมได้ รวมถึงบทบาทที่มีต่อองค์กร ทั้งในแง่ของการช่วยสนับสนุนยอดขาย การสร้างภาพลักษณ์ และการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับองค์กร

ดังที่กล่าวมาข้างต้น ในสังคมปัจจุบันซึ่งอยู่บนโลกของการสื่อสารที่พฤติกรรมของผู้บริโภคได้เปลี่ยนแปลงไปจากอดีตอย่างเห็นได้ชัด จึงเป็นสิ่งที่ท้าทายอย่างยิ่งที่นักประชาสัมพันธ์จะต้องปรับตัวให้ทันกับพฤติกรรมการรับสารของกลุ่มเป้าหมาย โดย Scott (2007) อ้างถึงใน อภิชัจ พุกสวัสดิ์ และกุลทิพย์ ศาสตระรุจิ (2556) ได้กล่าวว่า นักประชาสัมพันธ์ยังใช้การสื่อสารเพื่อโน้มน้าวใจกลุ่มเป้าหมายให้สนใจผลิตภัณฑ์/บริการขององค์กร จนกระทั่งสู่กระบวนการตัดสินใจซื้อข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับองค์กร หรือข่าวประชาสัมพันธ์ โดยจะต้องเชื่อถือได้ ไม่เน้นการโฆษณาชวนเชื่อ เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายต้องการมีส่วนร่วมกับองค์กรมากขึ้น เน้นการสื่อสารสองทางเพื่อรับฟังความคิดเห็นต่างๆ สอดคล้องกับงานวิจัยของ พนม คลี่ฉายา (2558) ที่พบว่าการประชาสัมพันธ์จะมีบทบาทมากขึ้นในการป้องกันและแก้ปัญหาองค์กร และจะเป็นเครื่องมือสื่อสารเชิงกลยุทธ์สำหรับการบริหารองค์กร ในด้านการสื่อสารองค์กร (Corporate Communication) การสนับสนุนการบริหารองค์กร การบริหารความมีชื่อเสียง การแสดงความรับผิดชอบต่อสังคมโดยเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม อีกทั้งจะมีความสำคัญต่อการตลาดมากขึ้น โดยเฉพาะการประชาสัมพันธ์ระหว่างประเทศและต่างวัฒนธรรม

นอกจากนี้ ปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญคือ การขยายตัวของสื่อออนไลน์และทีวีดิจิทัล ทำให้แนวโน้มการเรียนการสอนด้านนิเทศศาสตร์ต้องปรับตัวตาม เนื่องจากปัจจุบันสื่อสังคมออนไลน์เป็นสื่อที่ได้รับความนิยมนำมาใช้ในงานประชาสัมพันธ์ อีกทั้งยังมีแนวโน้มว่าจะได้รับความนิยมสูงขึ้นในอนาคต แต่อย่างไรก็ตามการประชาสัมพันธ์ใต้กระแสสื่อสังคมออนไลน์จะต้องให้ความสำคัญกับประเด็นเนื้อหาที่นำเสนอ ตลอดจนรูปแบบของการใช้สื่อสังคมออนไลน์เพื่อการประชาสัมพันธ์นำมาซึ่งชื่อเสียง ภาพลักษณ์และการสนับสนุนองค์กร อภิชัจ พุกสวัสดิ์ และกุลทิพย์ ศาสตระรุจิ (2556)

2. ด้านหลักสูตรการเรียนการสอนด้านนิเทศศาสตร์ การประชาสัมพันธ์

นักประชาสัมพันธ์จะต้องสามารถนำเสนอข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับองค์กรผ่านสื่อต่างๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม เพื่อที่จะแสดงถึงจุดยืน ภาพลักษณ์ และชื่อเสียงขององค์กรให้กับบุคคลอื่นๆได้รับรู้ข้อมูลข่าวสารที่นำเสนอ และเนื่องจากผู้รับสารในปัจจุบันมีช่องทางในการรับข่าวสารหลายช่องทาง ดังนั้นข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับองค์กร และสินค้าจะต้องเชื่อถือได้ และการนำเสนอข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับองค์กรของนักประชาสัมพันธ์ในปัจจุบันควรมีการสื่อสาร 2 ทาง เพื่อจะได้รับฟังความคิดเห็นของกลุ่มบุคคลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับองค์กร ณัฐา ฉางชูโต (2554)

โดยทักษะความรู้ที่นิสิตพึงมี รายวิชาที่นิสิตควรผ่านการเรียนรู้ เพื่อเป็นพื้นฐานในการทำงานและเพื่อประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพนักประชาสัมพันธ์คือ หลักการเขียนข่าว การประชาสัมพันธ์เบื้องต้น การออกแบบสาร การวิเคราะห์สื่อ การวิเคราะห์ผู้บริโภค ความรู้พื้นฐานด้านการตลาด การสื่อสารการตลาดเชิงบูรณาการ การโฆษณาและประชาสัมพันธ์ การวางแผนการสื่อสารเชิงกลยุทธ์ การวิจัยการสื่อสาร จิตวิทยาการบริหารตราสินค้า การพูดในที่สาธารณะ การผลิตสื่อวิทยุโทรทัศน์ การผลิตสื่อเพื่อการประชาสัมพันธ์ และทักษะด้านการออกแบบกราฟิก

นอกจากนี้การเรียนการสอนด้านนิเทศศาสตร์ ควรเน้นการเรียนการสอนด้วยกรณีศึกษา (Case Study) เพื่อให้นิสิตได้เห็นตัวอย่างการเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีกับการปฏิบัติที่แท้จริง ซึ่งเป็นสิ่งที่นักวิชาการได้เคยค้นพบเมื่อนานมาแล้วดังจะเห็นได้จากงานวิจัยของ หนึ่งหทัย ขอผลกลาง (2545) ที่พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่คณาจารย์ดำเนินการสอนในปัจจุบันมากที่สุดคือ อาจารย์บรรยายในชั้นเรียนเป็นหลัก รองลงมาได้แก่ อาจารย์สอนและให้นักศึกษานำเสนอรายงานในประเด็นนั้นเพิ่มเติม ใช้รูปแบบการเรียนที่ให้นักศึกษาเป็นศูนย์กลาง ค้นคว้าตามสนใจ ใช้กรณีจากเหตุการณ์จริงหรือจากสถานประกอบการสื่อมวลชนแขนงต่างๆ และอาจารย์ตั้งประเด็นให้นักศึกษาค้นคว้ามานำเสนอ และเรียนจากประสบการณ์ตรงตามลำดับ

และนอกเหนือไปจากการเรียนการสอนแล้ว สิ่งสำคัญที่ไม่ควรมองข้ามก็คือเรื่องของบุคลิกภาพ การแต่งกาย และมารยาทการเข้าสังคม ก็เป็นอีกสิ่งสำคัญที่นักนิเทศศาสตร์ควรเรียนรู้ เพื่อที่จะปฏิบัติตนเองได้อย่างเหมาะสม โดย พนม คลี่ฉายา (2558) พบว่า คุณสมบัติส่วนบุคคลที่จำเป็นระดับมากที่สุดได้แก่มีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดี ใฝ่รู้ การวางตัวและมีมารยาททางสังคมดี ความคิดสร้างสรรค์ คิดเชิงวิเคราะห์ ส่วนคุณสมบัติส่วนบุคคลที่จำเป็นระดับมากได้แก่ การคิดแบบโลกาภิวัตน์ ไม่อ่อนไหวทางความรู้สึก พูดจาไพเราะ

3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตสาขาวิชาการประชาสัมพันธ์

เนื่องจากการแข่งขันสูงของธุรกิจในปัจจุบันทำให้แต่ละองค์กรต่างต้องการสร้างความโดดเด่นแตกต่างให้กับองค์กรของตนเอง ด้วยการโฆษณาและการประชาสัมพันธ์ ดังนั้นนักนิเทศศาสตร์จึงต้องมีความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ รู้จักคิดอย่างมีกลยุทธ์ และสามารถแก้ปัญหาได้ดี รวมถึงมีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอนเพื่อให้การสื่อสารเกิดประสิทธิภาพตามเป้าหมายที่วางไว้ ขณะเดียวกันก็ควรจะมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน สามารถนำเสนอแนวคิดใหม่ๆที่สร้างความแตกต่างจากคู่แข่งและสร้างการจดจำให้กลุ่มเป้าหมายได้ และนอกเหนือจากนี้แล้ว หากพิจารณาจากแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555–2559) ยุทธศาสตร์ที่ 3 เรื่องการยกระดับคุณภาพบัณฑิตอย่างก้าวกระโดด ยังให้ความสำคัญกับยกระดับคุณภาพบัณฑิต โดยเน้นให้มีกระบวนทัศน์ใหม่ในการเรียนรู้และสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต มีจิตอาสา และความรับผิดชอบต่อสังคม เป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของโลก ดำรงไว้

ซึ่งเอกลักษณ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญา ท้องถิ่นไทยที่สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อให้บัณฑิตมีดุลยภาพระหว่างเก่งงานและเก่ง ความดี โดยเน้นความรับผิดชอบ มีสุขภาวะ ทั้งร่างกายและจิตใจ เพื่อตนเองและสังคม สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพงานที่เปลี่ยนแปลง

ทั้งนี้ จากผลการศึกษาพบว่า คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตสาขาวิชาการประชาสัมพันธ์นั้นควรจะมีคุณลักษณะดังนี้

1. มีไหวพริบ ขยัน อดทน กล้าแสดงออก

2. มีทัศนคติที่ดีในการทำงานและพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ

3. มีทักษะด้านการสื่อสาร

4. มีความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์ รู้จักการคิดอย่างมีกลยุทธ์ รู้จักวางแผนและมีความคิดเชิงสร้างสรรค์ในการทำงาน

4. ด้านชื่อสาขาวิชา

ด้านชื่อสาขาวิชาที่กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความสนใจมากที่สุดยังคงเป็นชื่อสาขาวิชาการประชาสัมพันธ์ รองลงมา คือ การบริหารการสื่อสาร การจัดการการสื่อสาร การสื่อสารบูรณาการ และนวัตกรรมการสื่อสาร ตามลำดับ ซึ่ง พนม คลี่ฉายา (2558) ก็พบว่า หลักสูตรสาขาวิชาเอกด้านการประชาสัมพันธ์ของประเทศไทย ปรากฏคำที่ใช้เป็นชื่อหลักสูตรมากที่สุด คือ การประชาสัมพันธ์ รองลงมาคือ การประชาสัมพันธ์และการโฆษณา ส่วนรายงานวิจัยของ หนึ่งหทัย ขอผลกลาง (2545) ยังเคยได้ให้ข้อสังเกตว่า จำนวนมหาวิทยาลัยที่เปิดสอนในหลักสูตรนิเทศศาสตร์จำแนกตามสาขา พบว่า สาขาที่เปิดมากที่สุดคือ สาขาประชาสัมพันธ์

ทั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างสนใจเรียนด้านนิเทศศาสตร์ ด้วยเหตุผลด้านความชอบ ความสนใจเป็นการส่วนตัว และคิดว่าเป็นสาขาที่หางานง่ายที่สุด โดยกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจ มีการรับรู้และมีความเข้าใจเกี่ยวกับศาสตร์ทางด้านนิเทศศาสตร์

ดังนั้น จากผลการวิจัยข้างต้นจะเห็นได้ว่าหลักสูตรนิเทศศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประชาสัมพันธ์ยังคงเป็นสาขาที่กลุ่มตัวอย่างให้ความสนใจและยังเป็นสิ่งจำเป็นที่องค์กรทั้งภาครัฐและภาคเอกชนใช้เป็นเครื่องมือ เพื่อสื่อสารไปยังกลุ่มเป้าหมายให้เข้าใจเกี่ยวกับข่าวสาร ภาพลักษณ์ขององค์กร รวมไปถึงใช้ในการแก้ไขปัญหาความไม่เข้าใจซึ่งกันและกัน ทั้งนี้หากมีการปรับปรุงหลักสูตรในอนาคต ควรปรับรูปแบบและวิธีการเรียนการสอนเพื่อให้นิสิตสามารถเชื่อมโยงหลักวิชาการสู่การปฏิบัติจริง อีกทั้งยังควรที่จะผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา อย่างน้อย 5 ด้าน คือ ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพภายหลังจากจบการศึกษาต่อไป

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ผลจากการวิจัยครั้งนี้ สามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรและชื่อสาขาวิชา ในหลักสูตรนิเทศศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประชาสัมพันธ์ เพื่อให้สอดรับกับการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของเทคโนโลยีสารสนเทศ อีกทั้งเพื่อให้ตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตรได้ดียิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คณะวิทยาการจัดการและสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ที่ได้มอบทุนอุดหนุนการวิจัย ในโครงการทบทวนหลักสูตร/ปรับปรุงหลักสูตรร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ตามแผนปฏิบัติการประจำปีงบประมาณ 2558 และขอขอบพระคุณผู้ให้ข้อมูลทุกท่าน ที่ทำให้งานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. พจน์ ใชชาญสุขกิจ. (2553). นวัตกรรมการประชาสัมพันธ์กับประเด็นการสื่อสารขององค์กรระดับโลกท่ามกลาง Social Network [serial online]: Available from: URL: http://www.drphot.com/images/journal/2553/corporate_communication/external/Article%20PRbook4.pdf
2. พนม คลี่ฉายา. (2558). แนวโน้มวิชาชีพ หลักสูตร และคุณสมบัติที่พึงประสงค์ของบัณฑิตสาขาวิชาการประชาสัมพันธ์. วารสารการประชาสัมพันธ์และการโฆษณา, 8(2), 31–63.
3. ณัฐา ชางชูโต. (2554). กลยุทธ์การประชาสัมพันธ์ภายใต้กระแส Social Network. วารสารนักบริหาร, 31(2), 173–183.
4. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2556). แผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555–2559). โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, สำนักนโยบายและแผนการอุดมศึกษา.
5. หนึ่งหทัย ขอผลกลาง. (2545). แนวโน้มการพัฒนาหลักสูตรนิเทศศาสตร์ในประเทศไทย. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม, สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ.
6. อภิชัจ พุกสวัสดิ์ และ กุลทิพย์ ศาสตระรุจิ. (2556). การประชาสัมพันธ์ภายใต้สื่อกระแสสังคมออนไลน์. วารสารการประชาสัมพันธ์และการโฆษณา, 6(2), 24–38.
7. Robert Wynne. (2014). The Future of Public Relations – Three Forks in the Road [serial online]: Available from: URL: http://www.forbes.com/sites/robertwynne/2014/12/09/the-future-of-public-relations-three-forks-in-the-road/#6f94481948e8 Accessed May, 20, 2015.

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม ของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานคร

Factor relating on investment decisionon condominium in Bangkok metropolis

ศิริพงษ์ นารีวงษ์[1*]

Siripong Nareewong[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ศึกษาการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม ของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานคร จำแนกตามลักษณะประชากรศาสตร์ 2. ศึกษาการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม ของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานคร จำแนกตามประสบการณ์การลงทุน 3. ศึกษา ปัจจัยความสำเร็จ 10 ประการ (RUBIK Model) ที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม ของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานคร 4. ศึกษาการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม ของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานคร จำแนกตามความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการลงทุน ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักลงทุนที่ลงทุนเพื่อขาย-ปล่อยเช่า รวมถึงลงทุนเพื่ออยู่อาศัยในระยะแรก หรือผู้ที่เคยลงทุนในคอนโดมิเนียมในรูปแบบต่างๆ ในเขตกรุงเทพมหานคร ที่มีอายุ 20 ปีขึ้นไป รวมขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดคือ 400 คน ใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า 1. ลักษณะประชากรศาสตร์ที่ประกอบด้วยสถานภาพและอาชีพ แตกต่างกันมีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมแตกต่างกัน 2. ประสบการณ์การลงทุน ประกอบด้วยระยะเวลาในการลงทุน ระยะเวลาการถือครองหลักทรัพย์ และแหล่งข้อมูลในการตัดสินใจลงทุน แตกต่างกันมีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมแตกต่างกัน 3. โมเดลปัจจัยความสำเร็จ 10 ประการ ได้แก่ ทำเลที่ตั้ง, คุณลักษณะของโครงการ, สภาพแวดล้อม และการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม ของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานคร 4. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการลงทุนอสังหาริมทรัพย์ต่างกันมีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมแตกต่างกัน

คำสำคัญ: การลงทุน คอนโดมิเนียม อสังหาริมทรัพย์

[1] การตลาด บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร 10110

[1] Marketing, Graduatw School, Srinakharinwirot University, Bangkok 10110

*Corresponding author e-mail: siripong.kwan@gmail.com

Abstract

The purposes of this research are to; 1. Investigate the decision-making of investing in condominium of the Investors in Bangkok dividing by demographics, 2. Investigate the decision-making of investing in condominium of the Investors in Bangkok dividing, 3. Investigate the 10 successful factors (RUBIK Model) that influence the behavior of the investors to invest in condominium in Bangkok, and 4. Investigate the decision-making of investing in condominium of the Investors in Bangkok dividing by knowledge and understanding about investments. This study is a quantitative research. The population in this study is the Investors that sell or rent the condominium including investing for housing purpose in the early stages or those who have invested in various types of condominium in Bangkok, aged over 20 years with total samples of 400. The questionnaires are used to collect data. It is found that; 1.The population characteristics contain different demographic and occupational and provide different investment decisions in the condominium, 2.The investment experiences include the duration of the investment, holding period and resources in making investment decisions are different causing the differences of the investment decisions in the condominium, 3. The RUBIK model including the location, the features, the environment and the integrated marketing communications Influences the investment decision in the condominium for the investors in Bangkok, and 4. Knowledge and understanding about real estate investing are different resulting in the differences of the investment decisions in the condominium.

Keywords: Investment, Condominium, Real Estate

บทนำ

โดยภาพรวม ภาคธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ของกรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ. 2557 ที่ผ่านมา มีภาวะดีกว่าที่คาดการณ์ไว้ แต่ก็ถือว่ายังไม่มีความแน่นอน อันเนื่องมาจากความผันผวนทางการเมืองที่เกิดขึ้นในช่วงครึ่งปีแรกมีผลกระทบต่อตลาดอสังหาริมทรัพย์ทุกประเภท แต่พบว่าส่วนใหญ่สามารถฟื้นตัวกลับมาดีขึ้นได้ในช่วงครึ่งปีหลัง ส่วนในปีพ.ศ. 2558 นี้ แม้แนวโน้มเศรษฐกิจของประเทศโดยรวมอาจยังไม่สดใส แต่เชื่อว่า ภาคธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ของกรุงเทพมหานคร จะมีภาวะที่ดีกว่าปีที่ผ่านมา เพราะสามารถดูได้จากการเมืองที่มีความเสถียรภาพมากขึ้น และคาดว่าแผนการปฏิรูปประเทศของรัฐบาลจะช่วยให้มีความชัดเจนมากขึ้นในแง่ของนโยบายและทิศทางทางเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งจะช่วยให้บรรยากาศในธุรกิจและความเชื่อมั่นผู้บริโภคปรับตัวดีขึ้น

ซึ่งผลการสำรวจโครงการคอนโดมิเนียมต่างๆ ของบริษัท พลัส พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด ในช่วงครึ่งปีแรก ของปีพ.ศ. 2557 ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า มีโครงการคอนมิเนียมเปิดขายในตลาด จำนวน 168 โครงการ 94,718 ยูนิต (รวมโครงการเก่าย้อนหลังไป 3 ปี และโครงการเปิดใหม่ โดยทั้งปีพ.ศ. 2557 มีคอนโดมิเนียม ทั้งโครงการที่เปิดใหม่ และเก่าที่ยังเสนอขายอยู่ในตลาดมีประมาณ 1.3 แสนยูนิต ด้านการก่อสร้างของ 168 โครงการ ที่อยู่ระหว่างการขายนี้กำหนดก่อสร้างแล้วเสร็จพร้อมอยู่ในปีพ.ศ. 2557 และพ.ศ. 2558 ประมาณ 70% และอยู่ในระหว่างการก่อสร้างกำหนดเสร็จหลังปีพ.ศ. 2558 อีก 30% ซึ่งห้องชุดที่อยู่

ระหว่างก่อสร้างแล้วยังขายไม่หมดนี้ เมื่อสร้างเสร็จแล้วจะถูกดูดซับได้หมดภายใน 1 ปี (http://www.manager.co.th, อินเทอร์เน็ต 28 สิงหาคม 2558)

จะเห็นได้ว่าจำนวนคอนโดมิเนียมในกรุงเทพมหานครมีจำนวนเพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก และยังมีทีท่าว่าจะเพิ่มขึ้นอีกเรื่อย ๆ ตามความเจริญทางด้านคมนาคมที่ไม่หยุดยั้ง ซึ่งตอบโจทย์การเป็นอันดับ 1 สุดยอดเมืองท่องเที่ยวโลก จากผลสำรวจ ของมาสเตอร์การ์ด โกลบอล เดสติเนชั่น ซิตี้ 2013 อินเด็กซ์ จาก 132 เมืองทั่วโลก (http://www.tiewpakklang.com, อินเทอร์เน็ต 7 กันยายน 2558) ซึ่งคอนโดมิเนียมกลายเป็นที่พักอาศัยยอดฮิตของคนเมืองเนื่องด้วยวิถีชีวิตที่เปลี่ยนไป ทำให้คอนโดมิเนียมเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ช่วยตอบโจทย์การใช้ชีวิตในเมืองใหญ่ที่ต้องการความสะดวกสบายแบบกะทัดรัด และยังมีสิ่งอำนวยความสะดวกครบครัน ซึ่งเหตุผลเหล่านี้ทำให้เป็นที่จับตามองของนักลงทุนที่นิยมซื้อคอนโดมิเนียมไว้เก็งกำไรและปล่อยเช่าเป็นอย่างมาก ปัจจุบันนักลงทุนยังต้องจับตามองถึงความไม่คงที่ของสภาพแวดล้อมทางธุรกิจที่มีความผันผวนอยู่ในขณะนี้ เพราะถึงแม้ว่าการเมืองจะเริ่มเข้าที่เข้าทาง แต่ก็ยังเกิดความไม่สงบขึ้น ทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทางธุรกิจในวงกว้าง ทำให้นักลงทุนขาดความเชื่อมั่นในการลงทุน เพราะการได้รับอิทธิพลจากสภาพแวดล้อมนั่นเอง แม้กระนั้นก็ยังมีปัจจัยสภาพแวดล้อมอื่นที่ดึงดูดนักลงทุนให้หันมาลงทุนได้เป็นอย่างมาก เช่น ความเจริญทางด้านคมนาคมภายในกรุงเทพ ที่ทำให้นักลงทุนเกิดการตัดสินใจลงทุนเป็นอย่างมาก ในการตัดสินใจนั้นนักลงทุนจำเป็นอย่างมากที่จะต้องศึกษาสภาพแวดล้อมทางธุรกิจที่เกิดขึ้นในปัจจุบันให้ดีเสียก่อน เพื่อป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

จากการที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจที่จะศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม ของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานคร เพราะว่ากรุงเทพมหานครนั้นมีการเติบโตแบบไม่หยุดยั้ง ตามวิถีทางด้านเทคโนโลยี และทางบริษัทคอลลิเออรส์ อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย) ยังคาดการณ์ว่าจะมีคอนโดมิเนียมเปิดขายมากกว่า 50,000 ยูนิต ซึ่งมากกว่าปี พ.ศ. 2557 กว่า 20% (http://www.dailynews.co.th, อินเทอร์เน็ต 10 ตุลาคม 2558) โดยมุ่งหวังว่าข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจะสามารถใช้ประโยชน์สำหรับนักลงทุน ในการประกอบการพิจารณาตัดสินใจในการลงทุน ช่วยในการกำหนดทิศทางวางแผนในการลงทุน และยังสามารถนำปัจจัยที่ศึกษามาได้ ไปวิเคราะห์ให้เข้ากับสถานการณ์ภาวะทางเศรษฐกิจและสภาพแวดล้อมทางสังคม เพื่อก่อให้เกิดการตัดสินใจลงทุน และเพื่อให้เกิดภาวะทางความเสี่ยงในด้านต่างๆน้อยที่สุดในการลงทุนอีกด้วย

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม ของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานคร จำแนกตามลักษณะประชากรศาสตร์ ได้แก่ เพศอายุ ระดับการศึกษา สถานภาพสมรส อาชีพ และรายได้

2. เพื่อศึกษาการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม ของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานคร จำแนกตามประสบการณ์การลงทุน

3. เพื่อศึกษา ปัจจัยความสำเร็จ 10 ประการ (RUBIK Model) ที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม ของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานคร

4. เพื่อศึกษาการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม ของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานคร จำแนกตามความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการลงทุน

กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน

1. นักลงทุนที่มีลักษณะประชากรศาสตร์ ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ และระดับรายได้แตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมของนักลงทุน ในเขตกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน

2. ประสบการณ์การลงทุนแตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมของนักลงทุน ในเขตกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน

3. โมเดลความสำเร็จ 10 ประการมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมของนักลงทุน ในเขตกรุงเทพมหานคร

4. นักลงทุนที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการลงทุนคอนโดมิเนียมแตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนแตกต่างกัน

วิธีวิทยาการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) มีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักลงทุนที่ลงทุนเพื่อขาย-ปล่อยเช่า รวมถึงลงทุนเพื่ออยู่อาศัยในระยะแรก หรือผู้ที่เคยลงทุนในคอนโดมิเนียมในรูปแบบต่าง ๆ ที่มีอายุ 20 ปีขึ้นไป จำนวน 400 ตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักลงทุนที่ลงทุนเพื่อขาย-ปล่อยเช่า รวมถึงลงทุนเพื่ออยู่อาศัยในระยะแรก หรือผู้ที่เคยลงทุนในคอนโดมิเนียมในรูปแบบต่างๆ ที่มีอายุ 20 ปีขึ้นไป ซึ่งไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน ดังนั้นคำนวณหากลุ่มตัวอย่างจากสูตรคำนวณ (กัลยา วานิชบัญชา. 2546: 74) โดยให้ค่าความผิดพลาดไม่เกิน 5% ด้วยความเชื่อมั่น 95% ได้ขนาดตัวอย่างจำนวน 385 ตัวอย่าง และผู้วิจัยเพิ่มเป็นทั้งสิ้น 400 ตัวอย่าง โดยเก็บตัวอย่างจากผู้ที่ลงทุนหรือเคยลงทุนอสังหาริมทรัพย์ประเภทคอนโดมิเนียม ในเขตกรุงเทพมหานคร

การสุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างตามขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ใช้วิธีเลือกตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเลือกเก็บข้อมูลเฉพาะนักลงทุนที่ลงทุนและเคยลงทุนในคอนโดมิเนียม ในเขตกรุงเทพมหานครเท่านั้น จากสถานที่ต่าง ๆ ทั้ง 5 แห่ง โดยสามารถแบ่งเป็น 5 ทำเล คือ ทำเล สาทร-สีลม-บางรัก ทำเล รัชดาฯ-พระราม9 ทำเล พร้อมพงษ์-เอกมัย-ทองหล่อ-พระโขนง ทำเล อ่อนนุช-แบริ่ง และ ทำเล ท่าพระ-ตากสิน ขั้นที่ 2 ใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบกำหนดโควต้า (Quota Sampling) จากขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งหมด 400 คน เลือกตัวอย่างจากประชากรในเขตตัวอย่างที่สุ่มได้จากขั้นตอนที่ 1 เขตละ 80 คน เพื่อให้ตรงกับขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้ ขั้นที่ 3 ใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience Sampling) เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างตามความเหมาะสม โดยมีการเก็บข้อมูลจากผู้ที่เต็มใจและสะดวกที่จะให้ข้อมูลในการตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถาม (Questionnaire) จำนวน 1 ชุดเพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม ของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานคร โดยแบ่งเนื้อหาคำถามออกเป็น 5 ตอน คือ ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล จำนวน 6 ข้อ ตอนที่ 2 แบบสอบถามข้อมูลประสบการณ์การลงทุนจำนวน 3 ข้อ ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยความสำเร็จ 10 ประการ แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ปัจจัยหลัก 15 ข้อ และปัจจัยสนับสนุน 25 ข้อ ตอนที่ 4 แบบสอบถามเพื่อ

วัดความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการลงทุน จำนวน 11 ข้อ ตอนที่ 5 แบบสอบถามเกี่ยวกับการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม ของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานคร

วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น จากแบบสอบถามที่ผ่านการคัดเลือก ค่าที่ได้จะแสดงถึงระดับความคงที่ของแบบสอบถาม โดยจะมีค่าระหว่าง $-1 \leq \alpha \leq +1$ ค่าที่ใกล้เคียงกับ 1 แสดงว่ามีความเชื่อมั่นสูง ซึ่งค่าความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้อยู่ที่ระดับ 0.7 (กัลยา วานิชย์บัญชา 2546 : 49)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน คือ การทดสอบค่าที การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์ผลต่างค่าเฉลี่ยรายคู่โดยวิธีหาความแตกต่างกำลังสองน้อยที่สุด การคำนวณค่าสถิติสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน และ สถิติการวิเคราะห์เชิงถดถอยแบบพหุคูณ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน คือ การทดสอบค่าที การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การวิเคราะห์ผลต่างค่าเฉลี่ยรายคู่โดยวิธีหาความแตกต่างกำลังสองน้อยที่สุด การคำนวณค่าสถิติสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน และ สถิติการ การวิเคราะห์เชิงถดถอยแบบพหุคูณ

ผลการศึกษา

ผลการวิจัย งานวิจัยนี้จำแนกผลการวิจัย ออกเป็น 5 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะประชากรศาสตร์

เพศ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 229 คน คิดเป็นร้อยละ 57.25 และเป็นเพศชายจำนวน 171 คน คิดเป็นร้อยละ 42.75 **อายุ** ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุอยู่ระหว่าง 20–29 ปี จำนวน 207 คน คิดเป็นร้อยละ 51.75 อายุระหว่าง 30–39 ปี จำนวน 115 คน คิดเป็นร้อยละ 28.75 และอายุระหว่าง 40 ปีขึ้นไป จำนวน 78 คน คิดเป็นร้อยละ 19.50 ตามลำดับ **สถานภาพ** ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีสถานภาพ โสด/หม้าย/อย่าร้าง/แยกกันอยู่ จำนวน 272 คน คิดเป็นร้อยละ 68 และมีสถานภาพ สมรส/อยู่ด้วยกัน จำนวน 128 คน คิดเป็นร้อยละ 32 **ระดับการศึกษา** ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 262 คน คิดเป็นร้อยละ 65.5 มีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 98 คน คิดเป็นร้อยละ 24.5 และมีระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 10 ตามลำดับ **อาชีพ** ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอาชีพพนักงานรัฐวิสาหกิจ จำนวน 92 คน คิดเป็นร้อยละ 23.00 อาชีพนักเรียน/ นักศึกษา จำนวน 91 คน คิดเป็นร้อยละ 22.75 อาชีพข้าราชการ จำนวน 69 คน คิดเป็นร้อยละ 17.25 อาชีพผู้ประกอบการ จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 13.25 อาชีพอื่นๆ จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 13 อาชีพผู้บริหาร/จัดการ/พนักงานเอกชน จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 5.5 และเกษียณ/ว่างงาน จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 5.2 ตามลำดับ **รายได้** ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีรายได้ ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 15,000 บาท จำนวน 159 คน คิดเป็นร้อยละ 39.75 รายได้ระหว่าง 15,001 – 30,000 บาท จำนวน 151 คน คิดเป็นร้อยละ 37.75 และรายได้ระหว่าง 30,001 บาทขึ้นไป จำนวน 90 คน คิดเป็นร้อยละ 22.50 ตามลำดับ

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ ข้อมูลเกี่ยวกับประสบการณ์การลงทุน

ประสบการณ์ในการลงทุนอสังหาริมทรัพย์ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการลงทุนอสังหาริมทรัพย์ น้อยกว่า 1 ปี จำนวน 273 คน คิดเป็นร้อยละ 68.25 รองลงมาได้แก่ ประสบการณ์ในการลงทุนอสังหาริมทรัพย์ 1-5 ปี จำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 19.75 ประสบการณ์ในการลงทุนอสังหาริมทรัพย์ 6-10 ปี จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 7.5 และประสบการณ์ในการลงทุนอสังหาริมทรัพย์ มากกว่า 10 ปี จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 4.50 ตามลำดับ

ระยะเวลาในการถือครองหลักทรัพย์ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระยะเวลาในการถือครองหลักทรัพย์น้อยกว่า 1 ปี จำนวน 248 คน คิดเป็นร้อยละ 62.00 รองลงมาได้แก่ระยะเวลาในการถือครองหลักทรัพย์ 1-5 ปี จำนวน 89 คน คิดเป็นร้อยละ 22.25 ระยะเวลาในการถือครองหลักทรัพย์ 6-10 ปี จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 10.50 และระยะเวลาในการถือครองหลักทรัพย์ มากกว่า 10 ปี จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 5.25 ตามลำดับ

แหล่งข้อมูลในการตัดสินใจลงทุน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีแหล่งข้อมูลในการตัดสินใจลงทุนอสังหาริมทรัพย์จากแหล่งบุคคล จำนวน 272 คน คิดเป็นร้อยละ 68.00 มีแหล่งข้อมูลในการตัดสินใจลงทุนอสังหาริมทรัพย์จากแหล่งการค้า จำนวน 83 คน คิดเป็นร้อยละ 20.75 มีแหล่งข้อมูลในการตัดสินใจลงทุนอสังหาริมทรัพย์จากแหล่งประสบการณ์ จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 6.00 และมีแหล่งข้อมูลในการตัดสินใจลงทุนอสังหาริมทรัพย์จากแหล่งชุมชน จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 5.25 ตามลำดับ

ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยความสำเร็จ 10 ประการ

ปัจจัยความสำเร็จ 10 ประการ ของนักลงทุน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีระดับของ ปัจจัยความสำเร็จ 10 ประการ ในระดับมากที่สุด จำนวน 10 ด้าน ได้แก่ สิ่งอำนวยความสะดวก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 รองลงมาได้แก่ทำเลที่ตั้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 สภาพแวดล้อมโครงการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 คุณลักษณะของโครงการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 ผลิตภัณฑ์หรือโครงการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 ภาพลักษณ์ของบริษัท มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 วิถีการดำเนินชีวิต มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 พันธมิตรทางธุรกิจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29 การวิเคราะห์กลุ่มลูกค้า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.23 และการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24 ตามลำดับ

ส่วนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการลงทุนอสังหาริมทรัพย์

ผลคะแนนรวมระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการลงทุนอสังหาริมทรัพย์ของนักลงทุน ในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ตอบถูก 11 ข้อ จำนวน 198 คน คิดเป็นร้อยละ 49.50 ตอบถูก 8 ข้อ จำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 14.75 ตอบถูก 10 ข้อ จำนวน 58 คน คิดเป็นร้อยละ 14.50 ตอบถูก 9 ข้อ จำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 14 ตอบถูก 7 ข้อ จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 4.25 ตอบถูก 6 ข้อ 8 คน คิดเป็นร้อยละ 2 ตอบถูก 4 ข้อ 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.75 และตอบถูก 3 ข้อ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.25 ตามลำดับ

ระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการลงทุนอสังหาริมทรัพย์ของนักลงทุน ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจระดับมากที่สุด จำนวน 312 คน คิดเป็นร้อยละ 78

มีความรู้ความเข้าใจระดับมาก จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 19 มีความรู้ความเข้าใจระดับปานกลาง จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 2 และมีความรู้ความเข้าใจระดับน้อย จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1 ตามลำดับ

ส่วนที่ 5 ผลการทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐานข้อที่ 1 นักลงทุนที่มีลักษณะประชากรศาสตร์ ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ และระดับรายได้แตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมของนักลงทุน ในเขตกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน พบว่า

สมมติฐานที่ 1.1 นักลงทุนที่ เพศแตกต่างกัน มีการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียม ในเขตกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน

ผลการวิจัย พบว่า นักลงทุนที่มีเพศแตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

สมมติฐานที่ 1.2 นักลงทุนที่ อายุแตกต่างกัน มีการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียม ในเขตกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน

ผลการวิจัย พบว่า นักลงทุนที่มีอายุแตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

สมมติฐานที่ 1.3 นักลงทุนที่ สถานะภาพแตกต่างกัน มีการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียม ในเขตกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน

ผลการวิจัย พบว่า นักลงทุนที่มีสถานภาพแตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

สมมติฐานที่ 1.4 นักลงทุนที่ ระดับการศึกษาแตกต่างกัน มีการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียม ในเขตกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน

ผลการวิจัย พบว่า นักลงทุนที่มีระดับการศึกษาแตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

สมมติฐานที่ 1.5 นักลงทุนที่มีอาชีพแตกต่างกัน มีการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียม ในเขตกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน

ผลการวิจัย พบว่า นักลงทุนที่มีอาชีพแตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ พบว่า

นักลงทุนอาชีพพนักงานรัฐวิสาหกิจ มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม มากกว่านักลงทุนอาชีพอื่น ๆ เช่น ค้าขาย

นักลงทุนอาชีพผู้บริหาร/จัดการ/พนักงานเอกชน มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม น้อยกว่านักลงทุนอาชีพนักเรียนนักศึกษา

นักลงทุนอาชีพผู้ประกอบการ มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม มากกว่านักลงทุนอาชีพอื่น ๆ เช่น ค้าขาย

นักลงทุนอาชีพนักเรียน/นักศึกษา มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม มากกว่านักลงทุนอาชีพอื่น ๆ เช่น ค้าขาย

สมมติฐานที่ 1.6 นักลงทุนที่มีระดับรายได้แตกต่างกัน มีการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียม ในเขตกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน

ผลการวิจัย พบว่า นักลงทุนที่มีระดับรายได้แตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

สมมติฐานที่ 2 นักลงทุนที่มีประสบการณ์การลงทุน ประกอบด้วย ประสบการณ์การลงทุน ระยะเวลาการถือครองหลักทรัพย์ และแหล่งข้อมูลในการลงทุนแตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมของนักลงทุน ในเขตกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน สามารถแยกเป็นสมมติฐานย่อยได้ดังนี้

สมมติฐานที่ 2.1 นักลงทุนที่มีประสบการณ์การลงทุนแตกต่างกัน มีการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียมในเขตกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน

ผลการวิจัย พบว่า นักลงทุนที่มีประสบการณ์การลงทุนแตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ พบว่า

นักลงทุนที่มีประสบการณ์การลงทุนน้อยกว่า 1 ปี มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม น้อยกว่านักลงทุนที่มีประสบการณ์การลงทุน 6-10 ปี

นักลงทุนที่มีประสบการณ์การลงทุน 1-5 ปี มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม น้อยกว่านักลงทุนที่มีประสบการณ์การลงทุน 6-10 ปี

นักลงทุนที่มีประสบการณ์การลงทุน 6-10 ปี มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม มากกว่านักลงทุนที่มีประสบการณ์การลงทุน มากกว่า 10 ปี

สมมติฐานที่ 2.2 นักลงทุนที่มีระยะเวลาถือครองหลักทรัพย์แตกต่างกัน มีการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียม ในเขตกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน

ผลการวิจัย พบว่า นักลงทุนที่มีระยะเวลาถือครองหลักทรัพย์แตกต่างกัน มีการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียม ในเขตกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ พบว่า

นักลงทุนที่มีระยะเวลาถือครองหลักทรัพย์ น้อยกว่า 1 ปี มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม น้อยกว่านักลงทุนที่มีประสบการณ์การลงทุน 6-10 ปี

นักลงทุนที่มีระยะเวลาถือครองหลักทรัพย์ 6-10 ปี มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม มากกว่านักลงทุนที่มีระยะเวลาถือครองหลักทรัพย์ มากกว่า 10 ปี

สมมติฐานที่ 2.3 นักลงทุนที่มีแหล่งข้อมูลในการตัดสินใจลงทุน แตกต่างกัน มีการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียม ในเขตกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน

ผลการวิจัย พบว่า นักลงทุนที่มีแหล่งข้อมูลในการตัดสินใจลงทุน แตกต่างกัน มีการตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียม ในเขตกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ พบว่า

แหล่งข้อมูลในการตัดสินใจลงทุนของนักลงทุน ด้านแหล่งบุคคล มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมมากกว่าแหล่งข้อมูลในการตัดสินใจลงทุนของนักลงทุน ด้านแหล่งการค้า

แหล่งข้อมูลในการตัดสินใจลงทุนของนักลงทุน ด้านแหล่งบุคคล มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมมากกว่าแหล่งข้อมูลในการตัดสินใจลงทุนของนักลงทุน ด้านแหล่งชุมชน

แหล่งข้อมูลในการตัดสินใจลงทุนของนักลงทุน ด้านแหล่งการค้า มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมน้อยกว่าแหล่งข้อมูลในการตัดสินใจลงทุนของนักลงทุน ด้านแหล่งประสบการณ์

แหล่งข้อมูลในการตัดสินใจลงทุนของนักลงทุน ด้านแหล่งชุมชน มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมน้อยกว่าแหล่งข้อมูลในการตัดสินใจลงทุนของนักลงทุน ด้านแหล่งประสบการณ์

สมมติฐานข้อที่ 3 โมเดลปัจจัยความสำเร็จ 10 ประการ ได้แก่ ทำเลที่ตั้ง ผลิตภัณฑ์หรือโครงการ ภาพลักษณ์ของบริษัท การวิเคราะห์กลุ่มลูกค้า สภาพแวดล้อมโครงการ พันธมิตรทางธุรกิจ คุณลักษณะของโครงการ วิถีการดำเนินชีวิต การสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการ และสิ่งอำนวยความสะดวก มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม ของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า

ค่า Beta แสดงการตัดสินใจลงทุน ($\mathbf{Y_1}$) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงเชิงบวก กับปัจจัยความสำเร็จ 10 ประการ ด้านทำเลที่ตั้ง ($\mathbf{X_1}$) ด้านสภาพแวดล้อมโครงการ ($\mathbf{X_5}$) ด้านคุณลักษณะของโครงการ ($\mathbf{X_7}$) และมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงเชิงลบ กับด้านการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการ ($\mathbf{X_9}$)

ค่า Adjusted R Square (R^2) มีค่าเท่ากับ 0.308 หมายความว่า ตัวแปรอิสระในสมการนี้สามารถอธิบายแสดง การตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม ได้ร้อยละ 30.8

โมเดลปัจจัยความสำเร็จ *10* ประการ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์หรือโครงการ ($\boldsymbol{X_2}$) ภาพลักษณ์ของบริษัท ($\boldsymbol{x_3}$) การวิเคราะห์กลุ่มลูกค้า ($\boldsymbol{x_4}$) พันธมิตรทางธุรกิจ($\boldsymbol{x_6}$) วิถีการดำเนินชีวิต ($\boldsymbol{x_8}$) และสิ่งอำนวยความสะดวก ($\boldsymbol{x_{10}}$) ไม่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม ของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน

สมมติฐานข้อที่ 4 นักลงทุนที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการลงทุนอสังหาริมทรัพย์แตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนแตกต่างกัน

ผลการวิจัย พบว่า นักลงทุนที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการลงทุนคอนโดมิเนียมแตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ *0.05* สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ พบว่า

ความรู้ความเข้าใจของนักลงทุน ระดับความรู้ปานกลาง มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม มากกว่าความรู้ความเข้าใจของนักลงทุน ระดับความรู้มากที่สุด

ความรู้ความเข้าใจของนักลงทุน ระดับความรู้มาก มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม น้อยกว่าความรู้ความเข้าใจของนักลงทุน ระดับความรู้มากที่สุด

สรุปผลและอธิปรายผล

จากผลการศึกษาการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม ของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานคร มีประเด็นสำคัญสามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 นักลงทุนที่มีลักษณะประชากรศาสตร์ ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ และระดับรายได้แตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมของนักลงทุน ในเขตกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน พบว่า

นักลงทุนที่มีเพศแตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมของนักลงทุน ในเขตกรุงเทพมหานครไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน เนื่องจากในปัจจุบันเพศหญิงขึ้นมามีบทบาททางเวทีธุรกิจมากยิ่งขึ้น ทำให้ผู้หญิงยุคใหม่ต้องไม่เป็นผู้หญิงที่ยึดติดค่านิยมเดิมๆ คือให้ผู้ชายหาเงิน แล้วผู้หญิงเป็นแม่บ้าน ซึ่งขัดกับสภาพแวดล้อมในสังคมปัจจุบัน ไม่ว่าผู้หญิงหรือผู้ชายต่างก็ต้องดูแลตัวเองทั้งนั้น ไม่ว่าจะอยู่ครองโสด หรือมีชีวิตคู่ล้วนต่างต้องการความมั่นคงในการดำเนินชีวิตให้ได้ในสังคมที่เป็นอยู่ ซึ่งเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องมีการจัดการทางการเงินของตนเองให้ดีที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอธิวัฒน์ โตสันติกุล (2556) ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “แนวโน้มและพฤติกรรมการลงทุนของนักลงทุนชาวไทยในเขตกรุงเทพมหานคร” ผลการวิจัยพบว่า เพศที่แตกต่างกัน มีพฤติกรรมการลงทุนของนักลงทุนชาวไทยไม่ต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

นักลงทุนที่มีอายุแตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมของนักลงทุน ในเขตกรุงเทพมหานครไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน เนื่องจากเด็กรุ่นใหม่โดยเฉพาะกลุ่มเจนวาย (GEN Y) หันมาเริ่มต้นทำธุรกิจ หรือลงทุนกันตั้งแต่จบการศึกษาใหม่ๆ เพื่อสร้างความมั่งคั่งผ่านการลงทุนชนิดต่างๆ เป็นกระแสที่ต้องการรวยด้วยตัวเอง เราจะเห็นสตาร์ทอัพใหม่ๆที่เป็นเด็กยุคเจนวายเกิดขึ้นมากมาย เพราะว่าเด็กยุคนี้เป็นเด็กที่ต้องการมีกิจการเป็นของตนเอง อยากสร้างความสำเร็จด้วยฝีมือของตนเอง ด้วยเหตุนี้ไม่จำเป็นแต่ผู้ที่มากอายุ และมากประสบการณ์จะลงทุนมากว่าผู้ที่มีอายุยังน้อย ด้วยปัจจัยที่กล่าวมาทำให้ไม่ว่าจะอายุเท่าไหร่ก็ตามที่บรรลุนิติภาวะแล้ว ก็สามารถลงทุนได้ไม่แตกต่างกัน แล้วแต่ทัศนคติของบุคคลนั้นเป็นสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเกียรติศักดิ์ พัฒนดำรงเกียรติ (2557) ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการลงทุนหุ้นสามัญในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานคร” ผลการวิจัยพบว่า อายุที่แตกต่างกัน มีพฤติกรรมการลงทุนหุ้นสามัญในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยไม่ต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

นักลงทุนที่มีสถานภาพแตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมของนักลงทุน ในเขตกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน โดยนักลงทุนสถานภาพ โสด/หม้าย/หย่าร้าง/แยกกันอยู่ มีการตัดสินใจลงทุนมากกว่านักลงทุนที่มีสถานภาพสมรส/อยู่ด้วยกัน เพราะว่า นักลงทุนที่ยังโสด/หม้าย/หย่าร้าง/แยกกันอยู่ ไม่มีภาระทางการเงินเหมือนกับคนมีครอบครัว มีลูกต้องดูแล ซึ่งคนโสดโชคดีในแง่ที่ภาระทางการเงินจะน้อยกว่า แต่ก็ไม่มี รายได้ส่วนของคู่ครองมาช่วยแชร์ค่าใช้จ่ายเหมือนกัน ถ้าใช้ชีวิตอิสระ เพลิดเพลิน จนลืมวางแผนการเงินก็จะมีปัญหาได้ในอนาคต คนโสดต้องมีวินัยทางการเงินมากกว่าคนมีครอบครัว ไม่อย่างนั้นจะใช้เงินเพลินจนลืมเก็บออม ทางออกก็คือต้องหาตัวช่วยที่จะบังคับให้มีวินัยในการออม อย่างเช่น การลงทุนคอนโดมิเนียม และจะต้องสร้างวินัยทางการเงิน

ให้เกิดขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของอธิวัฒน์ โตสันติกุล (2556) ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “แนวโน้มและพฤติกรรมการลงทุนของนักลงทุนชาวไทยในเขตกรุงเทพมหานคร” ผลการวิจัยพบว่า สถานภาพที่แตกต่างกัน มีพฤติกรรมการลงทุนของนักลงทุนชาวไทยแตกต่างกัน ด้านมูลค่าการลงทุนโดยเฉลี่ย อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

นักลงทุนที่มีระดับการศึกษาแตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมของนักลงทุน ในเขตกรุงเทพมหานครไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน เนื่องจากนักลงทุนแม้ว่าจะต่างระดับการศึกษากัน แต่ความรู้ทางการลงทุนย่อมไม่เท่ากัน บางท่านอาจมีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรีแต่กลับเป็นผู้เชี่ยวชาญทางการลงทุน ส่วนบางท่านที่มีระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรีก็อาจจะไม่มีความรู้ด้านการลงทุนเลย เพราะฉะนั้นไม่ว่าจะระดับการศึกษาใด เมื่อต้องการเริ่มลงทุนก็ต้องมีการศึกษาข้อมูลในสิ่งที่ต้องลงทุนใหม่อยู่เสมอ ดังนั้นระดับการศึกษาแตกต่างกันย่อมมีการตัดสินใจลงทุนไม่ต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิศิษฐ์ จินดาเกียรติ (2547:92) ทำงานวิจัยเรื่อง “การสื่อสารทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อขายหลักทรัพย์ของนักลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย” พบว่า นักลงทุนที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีการซื้อขายหลักทรัพย์ในแต่ละเดือนไม่ต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

นักลงทุนที่มีอาชีพแตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมของนักลงทุน ในเขตกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน โดยนักลงทุนที่มีอาชีพนักเรียน/นักศึกษา มีการตัดสินใจลงทุนมากที่สุด เพราะ นักเรียน/นักศึกษาถึงแม้ว่าจะยังไม่ประกอบอาชีพเต็มตัว แต่ด้วยความมีพื้นฐานครอบครัวที่อยู่ในระดับค่อนข้างดี ทำให้นักเรียนนักศึกษาเหล่านี้ เริ่มลงทุนในการลงทุนชนิดต่างๆ หรือเป็นสตาร์ทอัพตั้งแต่วัยเรียนค่อนข้างเยอะปัจจุบันนี้กลุ่มเจนวาย หันมาลงทุนเพื่อสร้างความมั่งคั่ง ผ่านตลาดหุ้นมากขึ้น กระแสที่ต้องการรวยด้วยตัวเอง หรือรวยทางลัด ไม่ต้องอาศัยทำงานในออฟฟิศและความนิยมในตัวนักลงทุนที่ประสบความสำเร็จมั่งคั่งตั้งแต่อายุยังน้อย การลงทุนในรูปแบบต่างๆจึงเป็นแหล่งที่คนรุ่นใหม่เข้ามาหาความมั่งคั่ง ซึ่งจากที่กล่าวมานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกดล สิริวัฒนชัย (2556) ศึกษาเรื่อง “การตัดสินใจลงทุนในหุ้นของคนรุ่นใหม่ที่มีอายุระหว่าง 18 – 48 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร” พบว่า อาชีพ มีผลต่อการลงทุนในหุ้นของคนรุ่นใหม่ที่มีอายุระหว่าง 18 – 48 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

นักลงทุนที่มีระดับรายได้แตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมของนักลงทุน ในเขตกรุงเทพมหานครไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐาน เนื่องจากการลงทุนคอนโดมิเนียมนั้น ผู้เริ่มลงทุนบางท่านที่ยังไม่สามารถที่จะจ่ายเพื่อการซื้อคอนโดมิเนียมอาจจะลองลงทุนจากหน่วยลงทุนหรือหุ้นที่เกี่ยวกับอสังหาริมทรัพย์ก่อน และในปัจจุบันนี้การดาวน์คอนโดมิเนียมนั้นสามารถที่จะผ่อนดาวน์ได้ และยังสามารถที่จะขายดาวน์ได้อีกด้วย อีกทั้งธนาคารต่าง ๆ ยังมีการปล่อยกู้เพื่อที่อยู่อาศัยอีกมากมาย หรือบางท่านมีฐานะทางการเงินที่ดีอาจจะซื้อดาวน์และปล่อยเช่า และนำค่าเช่ามาจ่ายเป็นเงินผ่อนก็ย่อมได้ ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับรูปแบบการลงทุนของแต่ละท่านว่าถนัดรูปแบบไหน หรือย่อมรู้ว่าลงทุนแค่ไหนที่เหมาะกับตัวเราเอง ด้วยเหตุนี้เองจึงทำให้ระดับรายได้ไม่มีผลกระทบต่อการลงทุน จึงทำให้การตัดสินใจลงทุนไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ *อัชฌา ติโลกวิชัย* (2557) ทำการวิจัยเรื่อง “ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดกับการตัดสินใจเลือกซื้อคอนโดมิเนียมเพื่อการลงทุนในกรุงเทพมหานคร” ผลการวิจัย

พบว่า ระดับรายได้/เดือนไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจ เลือกซื้อคอนโดมิเนียมเพื่อการลงทุนในกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

สมมติฐานที่ 2 นักลงทุนที่มีประสบการณ์การลงทุน ประกอบด้วย ประสบการณ์การลงทุน ระยะเวลาการถือครองหลักทรัพย์ และแหล่งข้อมูลในการลงทุนแตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมของนักลงทุน ในเขตกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน พบว่า

นักลงทุนที่มีประสบการณ์การลงทุน แตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จากผลการวิเคราะห์พบว่า นักลงทุนที่มีประสบการณ์การลงทุนน้อยกว่า 1 ปี และนักลงทุนที่มีประสบการณ์การลงทุน 1-5 ปี มีการตัดสินใจลงทุนน้อยกว่านักลงทุนที่มีประสบการณ์การลงทุน 6-10 ปี เนื่องจากประสบการณ์การลงทุนเป็นตัวบ่มเพราะความสามารถในการลงทุนที่ดีได้ นักลงทุนที่มีประสบการณ์การลงทุนที่มากกว่าย่อมจะได้เปรียบในการตัดสินใจลงทุนมากกว่าผู้ที่มีประสบการณ์น้อย ซึ่งผู้ที่มีประสบการณ์น้อยการที่จะตัดสินใจลงทุนแต่ละครั้งย่อมต้องศึกษาข้อมูลอย่างละเอียดรอบครอบในทุกๆด้านเพื่อให้เกิดความมั่นใจในการลงทุน เพราะฉะนั้นนักลงทุนที่มีประสบการณ์มากกว่าก็ย่อมมีการตัดสินใจลงทุนมากกว่าผู้ที่มีประสบการณ์น้อย และพบว่านักลงทุนที่มีประสบการณ์การลงทุนมากกว่า 10 ปี มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมน้อยกว่า นักลงทุนที่มีประสบการณ์การลงทุน 6-10 ปี อาจเป็นเพราะว่า ผู้ที่มีประการณ์มากว่า 10 ปีมักจะไม่ตัดสินใจลงทุนบ่อยนักเพราะผ่านการลงทุนมานาน แต่เป็นการที่ยังถือคลองหลักทรัพย์ไว้ระยะยาวเพื่อปล่อยเช่าอยู่ หรือปล่อยขายเพื่อการเก็งกำไร จึงมีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมน้อยกว่านักลงทุนที่มีประสบการณ์การลงทุน 6-10 ปี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชุรีพร สีสนิท (2553) ที่ทำการวิจัยเรื่อง “ปัจจัยที่ส่งผลต่อแนวโน้มการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมหุ้นระยะยาว ของลูกค้า บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนรวมแห่งหนึ่ง ในเขตกรุงเทพมหานคร” ผลการวิจัยพบว่า ประสบการณ์ใน การลงทุน แตกต่างกัน มีแนวโน้มการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมหุ้นระยะยาว ของลูกค้าฯ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

นักลงทุนที่มีระยะเวลาถือครองหลักทรัพย์แตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมของนักลงทุน ในเขตกรุงเทพมหานครแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จากผลการวิเคราะห์พบว่า นักลงทุนที่มีระยะเวลาถือครองหลักทรัพย์น้อยกว่า 1 ปี มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมน้อยกว่านักลงทุนที่มีระยะเวลาถือครองหลักทรัพย์ 6-10 ปี และนักลงทุนที่มีระยะเวลาถือครองหลักทรัพย์ 6-10 ปี มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม มากกว่านักลงทุนที่มีระยะเวลาถือครองหลักทรัพย์ มากกว่า 10 ปี เนื่องจากนักลงทุนทุนที่มีระยะเวลาถือครองหลักทรัพย์ 6-10 ปีเป็นนักลงทุนที่กำลังกล้าได้กล้าเสียมากกว่านักลงทุนทั้งสองประเภท เพราะว่าเป็นช่วงเวลาที่ผ่านการลงทุนมาระยะเวลาหนึ่งและรู้ถึงภาวะตลาดและสภาพแวดล้อมต่างๆเป็นอย่างดีทำให้มีการตัดสินใจมากกว่าทั้งสองประเภท แต่ไม่ใช่ว่านักลงทุนที่มีระยะเวลาถือคลองหลักทรัพย์มากว่า 10 ปีและน้อยกว่า 1 ปีจะไม่มีความรู้ แต่นักลงทุนที่มีระยะเวลาถือครองหลักทรัพย์มากกว่า 10 ปีเป็นเป็นนักลงทุนที่ผ่านช่วงการลงทุนมาเป็นระยะเวลานานทำให้มีประสบการณ์ เกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ผ่านมา ซึ่งอาจจะชอบที่จะถือครองหลักทรัพย์ระยะยาว เพื่อให้เกิดผลกำไรได้ตลอดเวลา และนักลงทุนที่ถือครองหลักทรัพย์น้อยกว่า 1 ปี นักลงทุนประเภทนี้เป็นลักษณะที่ปล่อยสินทรัพย์ออกเร็วแล้วอาจไม่ได้ผลกำไรเป็นที่ต้องการ หรือเกิดภาวะขาดทุน จึงทำให้มีการตัดสินใจลงทุนน้อยกว่าที่กล่าวมาข้างต้น จากที่กล่าวมามีความสอดคล้องกับแนวคิด นิเวศน์ เหมวชิรวราการ (2015) เรื่อง “สั้น VS

ยาว” ที่กล่าวว่า “คนที่ตั้งใจถือหุ้นไม่เกินประมาณ 1 ปี ก็ต้องถือว่าเป็นคน “เล่นสั้น” แม้ว่าเจ้าตัวจะบอกว่าตนเองเป็นคนลงทุนระยะยาว คนที่ตั้งใจถือหุ้นยาวกว่านั้นโดยเฉพาะที่ไม่ได้ตั้งเป้าเวลาที่จะขายเลยนั้นก็อาจจะถือว่าเป็นคนที่ “เล่นยาว” มองจากเกณฑ์นี้แล้วคิดว่านักลงทุนในตลาดหุ้นไทยส่วนใหญ่ รวมถึงสถาบันลงทุน เช่น บลจ. ทั้งหลายที่บริหารเงินให้กับคนอื่น ก็น่าจะถือว่าเป็นคนที่ “เล่นสั้น” คนที่ “เล่นยาว” นั้น คิดว่าส่วนใหญ่น่าจะอยู่ในกลุ่มของ VI ที่อายุมากหน่อยหรือไม่ก็เป็นสถาบันลงทุนที่เน้นระยะยาวเช่นกองทุนสำรองเลี้ยงชีพ กองทุนรวมระยะยาว LTF หรือ RMF กองทุนของบริษัทประกันภัยหรือประกันชีวิต และกองทุนของบริษัทหรือกงสีที่ไม่เน้นที่จะต้องโชว์ผลงานการลงทุนให้กับใครมากนักและสามารถถือหุ้นได้โดยไม่ต้องพะวงกับการถูก “ถอน” การลงทุน”

นักลงทุนที่มีแหล่งข้อมูลในการตัดสินใจลงทุนแตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ 0.05 ตามลำดับ โดยนักลงทุนที่มีแหล่งข้อมูลในการตัดสินใจลงทุนจากแหล่งประสบการณ์ มีการตัดสินใจลงทุนมากที่สุด เพราะนักลงทุนนอกจากจะเสพสื่อจากแหล่งการค้า และแหล่งชุมชนเพื่อเป็นพื้นฐานในการรู้ข้อมูลการตัดสินใจลงทุนแล้ว เหนือสิ่งอื่นใดนักลงทุนทุกคนย่อมมีความเชื่อมั่นในประสบการณ์ที่ผ่านมาของตนเองมากกว่าที่จะมาเสพจากสื่อโฆษณาซึ่งทุกวันนี้มักจะโฆษณาเกินความเป็นจริง และประสบการณ์ต่าง ๆ ในอดีตนั้นย่อมมีทั้งประสบความสำเร็จและล้มเหลวมาแล้วทั้งสิ้น ประสบการณ์เหล่านี้จะนำมาประกอบการตัดสินใจลงทุนได้ดียิ่งขึ้น ทำให้นักลงทุนมีความเชื่อมั่นว่าแหล่งประสบการณ์ของตนเองจะเป็นแหล่งข้อมูลในการตัดสินใจลงทุนที่ดี สอดคล้องกับแนวคิด Kolb and Fry 1971 ; 1975 ; 1984) เรื่องทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ที่กล่าวว่า “การเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning) คือการสร้างความรู้ ทักษะ และเจตคติด้วยการนำเอาประสบการณ์เดิมของผู้เรียนมาบูรณาการเพื่อสร้างการเรียนรู้ใหม่ ๆ ขึ้น” ก็คือการนำเอาประสบการณ์การลงทุนในอดีตมาบูรณาการเพื่อสร้างการเรียนรู้จากการลงทุนได้ในรูปแบบใหม่ หรือในรูปแบบของนักลงทุนเอง

สมมติฐานที่ 3 โมเดลปัจจัยความสำเร็จ 10 ประการ ได้แก่ ทำเลที่ตั้ง ผลิตภัณฑ์หรือโครงการ ภาพลักษณ์ของบริษัท การวิเคราะห์กลุ่มลูกค้า สภาพแวดล้อมโครงการ พันธมิตรทางธุรกิจ คุณลักษณะของโครงการ วิถีการดำเนินชีวิต การสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการ และสิ่งอำนวยความสะดวก มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม ของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า

โมเดลปัจจัยความสำเร็จ 10 ประการ ได้แก่ ทำเลที่ตั้ง สภาพแวดล้อมโครงการ คุณลักษณะของโครงการ มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม ของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ ซึ่งมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ส่วนด้าน ผลิตภัณฑ์หรือโครงการ ภาพลักษณ์ของบริษัท การวิเคราะห์กลุ่มลูกค้า พันธมิตรทางธุรกิจ วิถีการดำเนินชีวิต และสิ่งอำนวยความสะดวก ไม่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 เนื่องจากทั้งด้าน ผลิตภัณฑ์หรือโครงการ ภาพลักษณ์ของบริษัท การวิเคราะห์กลุ่มลูกค้า พันธมิตรทางธุรกิจ วิถีการดำเนินชีวิต และสิ่งอำนวยความสะดวก ล้วนมีรูปแบบที่แต่ละโครงการทำออกมาเพื่อให้ตรงใจนักลงทุนไม่แตกต่างกัน แต่ด้านทำเลที่ตั้ง สภาพแวดล้อมโครงการ คุณลักษณะของโครงการปัจจัยทั้งสามด้านนี้นักลงทุนเห็นว่า **ด้านทำเลที่**ตั้งถือเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญที่สุดในการประกอบธุรกิจคอนโดมิเนียม **ด้านคุณลักษณะของโครงการ** ถือเป็นสิ่งที่ส่งผลต่อการประสบความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจคอนโดมิเนียมอย่างมากเพราะ มีความเกี่ยวข้องกับ การออกแบบห้อง วัสดุอุปกรณ์ในการก่อสร้าง คุณประโยชน์ด้านการใช้

งาน เป็นสิ่งที่นักลงทันให้ความสำคัญเพราะว่าจะได้มีลักษณะของห้องตรงตามความต้องการลูกค้ามากที่สุด **ด้านสภาพแวดล้อมโครงการ** ควรคำนึงถึงปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อมทั้ง 2 ส่วน ซึ่งประกอบด้วย บรรยากาศสภาพแวดล้อมภายในโครงการ และ บรรยากาศสภาพแวดล้อมภายนอก สิ่งเหล่านี้ย่อมส่งผลทางบวกต่อคุณภาพชีวิตของลูกค้าผู้ที่อยู่อาศัย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ **Chin Tung Leong (2002)** ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเรื่อง “Valuation of Condominium in Penang,Malaysia : A Hedonic Price Approach” เพื่อทำการศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีส่วนในการกำหนดราคาที่อยู่อาศัยประเภทคอนโดมิเนียมในรัฐปีนังประเทศมาเลเซีย ซึ่งมีตัวแปรทั้งหมดในการศึกษาจำนวน 10 ตัวแปร และได้ถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลัก คือ กลุ่มแรกเกี่ยวข้องกับคุณลักษณะทำเลที่ตั้ง กลุ่มที่สองเกี่ยวข้องกับคุณลักษณะโครงสร้าง และกลุ่มที่สามเกี่ยวข้องกับคุณลักษณะสภาพแวดล้อม จากการศึกษาพบว่า ตัวแปรทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือปัจจัยทั้งหมดมีผลต่อการกำหนดราคาคอนโดมิเนียมในรัฐปีนังประเทศมาเลเซีย สอดคล้องกับงานวิจัยของ **Henry M.K. Mok (1995)** ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเรื่อง “ A Hedonic Price Model for Private Properties in Hong Kong” โดยประยุกต์ใช้แบบจำลอง Hedonic Price เพื่อศึกษาถึงความสำคัญของคุณลักษณะเกี่ยวกับ ทำเลที่ตั้ง โครงสร้างคอนโดมิเนียม และสภาพแวดล้อมของคอนโดมิเนียม ที่มีต่อระดับราคาของที่อยู่อาศัยประเภทคอนโดมิเนียมในเกาะฮ่องกงการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า ตัวแปรทุกตัวในแบบจำลองล้วนมีนัยสำคัญทางสถิติและมีทิศทางการเปลี่ยนแปลงสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงราคาของคอนโดมิเนียม ซึ่งผลการศึกษาที่ได้สามารถแสดงให้เห็นว่าผู้ซื้อคอนโดมิเนียมเป็นผู้ที่ใช้เหตุผลในการพิจารณาเลือกซื้อ โดยมีการพิจารณาเปรียบเทียบความเหมาะสมของราคาคอนโดมิเนียมกับคุณลักษณะต่าง ๆ ของคอนโดมิเนียมอย่างรอบคอบก่อนทำการตัดสินใจซื้อ

โมเดลปัจจัยความสำเร็จ 10 ประการ ได้แก่ การสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการ มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม ของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ซึ่งมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม เนื่องจาก**การสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการ** ถือเป็นสิ่งที่จำเป็นในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารถึงนักลงทุนและลูกค้า กระบวนการการพัฒนาแผนงานการสื่อสารการตลาดที่ต้องใช้การสื่อสารหลายรูปแบบกับกลุ่มลูกค้าอย่างต่อเนื่อง โดยรูปแบบ หรือเครื่องมือของการสื่อสารการตลาดต้องเลือกให้เหมาะสมกับกลุ่มลูกค้าเพื่อที่จะเป็นการเข้าถึงกลุ่มลูกค้ามากที่สุด แต่ปัจจุบันกลับพบว่าการสื่อสารของแต่ละโครงการมีการสื่อสารที่เกินความเป็นจริง ทำให้ลูกค้าได้รับผลกระทบเป็นจำนวนมากทำให้เป็นไปได้ว่า ยิ่งลูกค้าได้รับการสื่อสารที่มากเกินความจำเป็นมากเท่าใดก็ยิ่งทำให้การตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมลดลง แต่การสื่อสารก็เป็นปัจจัยหลักที่ทำให้ลูกค้าทราบข้อมูลเบื้องต้น ดังนั้นทางโครงการควรมีการสื่อสารที่ดีตรงไปตรงมา เพื่อไม่เกิดผลเสียจากการสื่อสารได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ หนึ่งฤทัย เนาว์คำ และ ดร.นิเวศน์ ธรรมะ (2556) ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “อิทธิพลของการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการและปัจจัยทางการตลาดต่อการ ตัดสินใจซื้อคอนโดมิเนียม ในเขตกรุงเทพมหานคร” ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยส่วนประสมด้านการตลาด และปัจจัยการสื่อสารการตลาด เป็นไปตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือ ปัจจัยส่วนประสมด้านการตลาด และปัจจัยการสื่อสาร การตลาด มีความสัมพันธ์กับการเลือกซื้อคอนโดมิเนียม

สมมติฐานที่ 4 นักลงทุนที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการลงทุนอสังหาริมทรัพย์แตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนแตกต่างกัน พบว่า

นักลงทุนที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการลงทุนอสังหาริมทรัพย์แตกต่างกัน มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากผลการวิเคราะห์ พบว่านักลงทุนที่มีความรู้ความเข้าใจ ระดับความรู้ปานกลาง มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม มากกว่านักลงทุนที่มีความรู้ความเข้าใจ ระดับความรู้มากที่สุด และนักลงทุนที่มีความรู้ความเข้าใจลงทุน ระดับความรู้มาก มีการตัดสินใจลงทุนคอนโดมิเนียม น้อยกว่านักลงทุนที่มีความรู้ความเข้าใจ ระดับความรู้มากที่สุด เพราะว่า นักลงทุนแต่ละคนย่อมมีการศึกษาหาความรู้ในเรื่องของการลงทุนเป็นอย่างดี ไม่จำเป็นที่ว่าความรู้มากที่สุดจะลงทุนมากกว่าความรู้น้อยที่สุด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรู้ความเข้าใจของแต่ละบุคคลว่ามีความมั่นใจอย่างไรและจะตัดสินใจลงทุนเช่นไร แต่จากผลการศึกษาทำให้ทราบว่านักลงทุนที่มีความรู้ความเข้าใจระดับปานกลาง มีการตัดสินใจลงทุนมากที่สุด เพราะ นักลงทุนที่มีความรู้ปานกลางเป็นนักลงทุนที่มีการศึกษาหาความรู้มาประมาณหนึ่ง ทำให้เป็นกลุ่มบุคคลที่กล้าได้กล้าเสียในการลงทุน และทำให้มีการตัดสินใจลงทุนได้เร็วและมากกว่านักลงทุนระดับความรู้อื่นๆ สอดคล้องกับงานวิจัยของชุรีพร สีสนิท (2553) ที่ทำการวิจัยเรื่อง “ปัจจัยที่ส่งผลต่อแนวโน้มการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมหุ้นระยะยาว ของลูกค้า บริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนรวมแห่งหนึ่ง ในเขตกรุงเทพมหานคร” ผลการวิจัยพบว่าความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการลดหย่อนภาษี แตกต่างกัน มีแนวโน้มการตัดสินใจลงทุน ในกองทุนรวมหุ้นระยะยาว ของลูกค้าฯ ในข้อในอนาคตคาดว่าจะลงทุนในกองทุนรวม LTF เพิ่มเติม และข้อการแนะนำให้ผู้อื่นที่ท่านรู้จักลงทุนในกองทุนรวม LTF แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ข้อเสนอแนะ

กลุ่มตัวอย่างในเขตกรุงเทพมหานครให้ความสำคัญกับทำเลที่ตั้ง คุณลักษณะโครงการ สภาพแวดล้อมภายในโครงการ และการสื่อสารทางการตลาด ปัจจัยที่กล่าวมานี้มีผลต่อการตัดสินใจอย่างมาก เพราะปัจจัยเหล่านี้เป็นตัวกำหนดถึงมูลค่าการลงทุนและมูลค่าของผลตอบแทนที่จะได้รับหลังการลงทุนว่าเป็นเช่นไร กล่าวคือ ด้านทำเลที่ตั้งถือเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญที่สุดในการประกอบธุรกิจคอนโดมิเนียม ด้านคุณลักษณะของโครงการ ถือเป็นสิ่งที่ส่งผลต่อการประสบความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจคอนโดมิเนียมอย่างมากเพราะ มีความเกี่ยวข้องกับ การออกแบบห้อง วัสดุอุปกรณ์ในการก่อสร้าง คุณประโยชน์ด้านการใช้งาน เป็นสิ่งที่นักลงทุนให้ความสำคัญเพราะว่าจะได้มีลักษณะของห้องตรงตามความต้องการลูกค้ามากที่สุด ด้านสภาพแวดล้อมโครงการ ควรคำนึงถึงปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อมทั้ง 2 ส่วน ซึ่งประกอบด้วย บรรยากาศสภาพแวดล้อมภายในโครงการ และ บรรยากาศสภาพแวดล้อมภายนอก สิ่งเหล่านี้ย่อมส่งผลทางบวกต่อคุณภาพชีวิตของลูกค้าผู้ที่อยู่อาศัย และด้านการสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการ ถือเป็นสิ่งที่จำเป็นในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารถึงนักลงทุนและลูกค้า กระบวนการการพัฒนาแผนงานการสื่อสารการตลาดที่ต้องใช้การสื่อสารหลายรูปแบบกับกลุ่มลูกค้าอย่างต่อเนื่อง โดยรูปแบบ หรือเครื่องมือของการสื่อสารการตลาดต้องเลือกให้เหมาะสมกับกลุ่มลูกค้าเพื่อที่จะเป็นการเข้าถึงกลุ่มลูกค้ามากที่สุด และปัจจัยกำหนดการลงทุนอีกอย่างที่หนีไม่พ้นคือสภาพแวดล้อมทางธุรกิจ เป็นปัจจัยที่สำคัญมากที่ทำให้นักลงทุนหรือผู้ประกอบการเองทราบว่าช่วงนั้นควรจะลงทุนหรือไม่หรือถ้าลงทุนจะลงทุนในลักษณะไหน ดังนั้นด้วยเหตุนี้ผู้ประกอบการธุรกิจคอนโดมิเนียมควรที่จะให้ความสนใจกับปัจจัยเหล่านี้เพื่อที่จะดึงดูดการตัดสินใจลงทุนของนักลงทุนในเขตกรุงเทพมหานครได้เป็นจำนวนมาก

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากรองศาสตราจารย์ ดร. ณักษ์ กุลิสร์ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะตลอดจนแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ สุพาดา สิริกุตตา และอาจารย์.ดร.วรินทรา ศิริสุทธิกุลที่กรุณาตรวจแบบสอบถาม และให้คำแนะนำถึงข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อใช้ในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งกับผู้วิจัย

เอกสารอ้างอิง

จิรัตน์ สังข์แก้ว. (2545). *การลงทุน.* กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

โชติวุฒิ เหล่าไพโรจน์. (2555). *ปัจจัยกำหนดราคาคอนโดมิเนียมในเขตกรุงเทพมหานคร.* กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ชุรีพร ลีสนิท. (2553*). ปัจจัยที่ส่งผลต่อแนวโน้มการตัดสินใจลงทุนในกองทุนรวมหุ้นระยะยาว ของลูกค้าบริษัทหลักทรัพย์จัดการกองทุนรวมแห่งหนึ่ง ในเขตกรุงเทพมหานคร.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

บุริม โอทกานนท์. (2556). *ตีแตก ธุรกิจคอนโดฯ.* กรุงเทพฯ : สาขาการตลาด วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2538). *ทฤษฎีส่วนประสมทางการตลาด การบริหารการตลาดยุคใหม่.* กรุงเทพฯ: พัฒนาการศึกษา.

เสรี วงษ์มณฑา. (2542) . *การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ธีระฟิล์มและไซเท็กซ์.

สุพร จรูญรังสี. (2546). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ของนักลงทุนทั่วไปในประเทศ ในเขตกรุงเทพมหานคร.* กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สมชาย ทรัพย์สินโอฬาร. (2552). *การศึกษาความเป็นไปในโครงการลงทุนสร้างห้องชุดให้เช่าในเขต บางแค กรุงเทพมหานคร.* เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Bloom, Benjamins. (1976). *Human Characteristics and School Learning. Mc Graw-Hill*, NY.

Hawkins, Best& Coney (2001). *Building Marketing Strategy. Mc Graw-Hill*, NY.

Kimble, Gregory A. (1961). *Conditioning and learning*. New York : Appleton-Century-Crofts.

Kolter, Phillip. (2000). *Marketing Management The Millennium Edition*. New Jersey:Prentice Hall, Inc.

การบริหารจัดการทุนชุมชนอำเภอกัลยาณิวัฒนา อย่างสมดุล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

Galyani Vadhana District development conducted by balance capital management in compliance with the philosophy of sufficiency economy

อรทัย มิ่งธิพล[1*] ยุทธภูมิ เผ่าจินดา[1] และ พิทักษ์พงษ์ แบ่งทิศ[1]

Orathai Mingtipon[1*], Yuttapoom Powjinda[1] and Phithakphong Bangthid[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ประเมินทุนชุมชน ด้วยการสังเคราะห์ศักยภาพและเงื่อนไขที่มีผลต่อการบริหารจัดการทุนอันนำปสู่แนวทางบริหารจัดการทุนอย่างสมดุล สำหรับวิธีวิจัยใช้เทคนิคทั้งสังคมวิทยาและวิทยาศาสตร์ ด้วยการให้ชุมชนมีส่วนร่วมวิเคราะห์ประเมินตนเองทุกกระบวนการ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณที่มีคุณภาพ

ผลการศึกษาพบว่า ทุกชุมชนมีทุนธรรมชาติพอเพียงเพื่อผลิตอาหาร การตั้งถิ่นฐาน และใช้ประโยชน์ทางสังคม วัฒนธรรม ยกเว้นทรัพยากรน้ำ ที่พบว่าขาดแคลนในฤดูแล้ง ส่วนทุนเศรษฐกิจมีภาวะสมดุลค่อนข้างสูง จากการปลูกข้าวเพื่อบริโภคและมีกองบุญธนาคารข้าว อย่างไรก็ตาม ชาวบ้านเริ่มมีรายจ่ายฟุ่มเฟือย จากการไหลเข้าของกระแสทุนบริโภคนิยม มีผลให้การเกื้อกูลกันลดลง ซึ่งกลายเป็นเงื่อนไขการพัฒนา ส่วนทุนทางสังคมและวัฒนธรรมนั้น ทุกชุมชนเชื่อมโยงความคิด ความเชื่อและธรรมเนียนดำรงชีวิตที่เกื้อหนุนทรัพยากรธรรมชาติและเศรษฐกิจ สำหรับแนวการบริหารจัดการทุนให้ยั่งยืนของอำเภอกัลยาณิวัฒนา ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง นั้นควรสร้างบนพื้นฐานความสมดุลของภูมิสังคมด้วยการบูรณาการทุน 4 ด้าน ไปพร้อม ๆ กัน ควบคู่ไปกับการเสริมสร้างความรู้ ให้สามารถพึ่งตนเอง รวมทั้งพัฒนาจากหน่วยงานภาครัฐจากภายในสู่ภายนอก เพื่อให้ชุมชนสามารถบริหารจัดการทุนอย่างสมดุล

คำสำคัญ: การบริหารจัดการทุน หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

[1] คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

[1] Faculty of Architecture and Environmental Design, Mae Jo University, San Sai ,Chiang Mai Province 50290

* Corresponding author e-mail: orathai@mju.ac.th

Abstract

The study focuses on the assessment the balance of capital management at community level, to analyze potential, internal conditions and external factors which influence 4-dimensional capital management. Finally shaping the Galyani Vadhana development guideline of the Balance Capital Management in compliance with the Philosophy of Sufficiency Economy. Various research methods are employed with participation of the villagers by combining qualitative and quantitative conventions interactively.

The findings found that every community has adequate natural resource for food production, settlement, social and cultural activities, except most of the communities encounter a shortage of water supply in dry season. The economic capital maintains a good balance because most communities recognize rice planting for consumption by established Rice Bank and Grain Bank. However, some villagers may begin to deal with investment flow from the investors including capitalism that lead the communities become over-consumption prone and finally they lack of participation on self-development. The balance of social capital can be seen in the sharing of thoughts, beliefs and living a traditional way among the villagers. Moreover, most communities gain high value of cultural capital to preserve natural resource and support there traditional ways of life.

The principal approach becoming proper developing process should be based on balance of geo-social based character in parallel with four capital categories management. The holistic approach required self-dependency, inside exploring and expanding to the outside. Discipline and theory could be flexible application in order to bring about profit for the majority. These aspects were strong support for the Galyani Vadhana Balance capital management as well as for providing knowledge and morality to reinforce self-sufficiency in the communities.

Keywords: Balance capital management, The philosophy of sufficiency economy

บทนำ

อำเภอกัลยาณิวัฒนา เป็นอำเภอใหม่ลำดับที่ 878 ของจังหวัดเชียงใหม่ ที่ตั้งอยู่บนเขาสูงสลับซับซ้อนในเขตป่าต้นน้ำ มีประชากรเพียง 11,000 คนกระจายอยู่เป็นกลุ่มบ้านตามที่ราบระหว่างหุบเขา ส่วนใหญ่เป็นชนเผ่าปกาเกอะญอที่ดำรงชีวิตด้วยการพึ่งพิงทรัพยากรป่าไม้และทำการเกษตรแบบยังชีพ อันสะท้อนถึงอัตลักษณ์ของชุมชนภูมิสังคมไกลเมือง แต่ข้อจำกัดทางกายภาพดังกล่าวข้างต้น เปรียบเสมือนป้อมปราการที่แยกและคัดกรองอิทธิพลภายนอกให้ชุมชนกัลยาณิวัฒนายังคงรักษาทุนดั้งเดิมทางสังคมและวัฒนธรรมไว้ได้ ด้วยระยะทางที่ห่างไกลมีอุปสรรคด้านการคมนาคม การติดต่อเพื่อรับบริการจากหน่วยงานภาครัฐ การนำเอาวิธีการบริหารจัดการทุนชุมชน อย่างสมดุลตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อจัดการทุนพื้นฐานสี่มิติ อันประกอบด้วย ทุนทรัพยากรธรรมชาติ เศรษฐกิจ รวมทั้งทุนทางสังคมและวัฒนธรรมที่ทำให้ทุกครัวเรือนอยู่ดีมีความสุขตามอัตภาพ ชุมชนสามารถรักษาวิถีชีวิตดั้งเดิม ทั้งการดูแลให้สังคมสงบเรียบร้อยและร่วมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ นำไปสู่ความเป็นชุมชนเศรษฐกิจพอเพียง ที่เข้มแข็งและมีภูมิคุ้มกัน (มูลนิธิชัยพัฒนา (2546); สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (2549) จึงเป็นโจทย์น่าสนใจศึกษา ในพื้นที่อำเภอกัลยาณิวัฒนา อยู่ในภาวะใด มีศักยภาพหรือเงื่อนไขต่อการพัฒนา อย่างไร เพื่อพัฒนาแนวทางการบริหารจัดการทุนอย่างสมดุล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ต่อไป งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ ประเมินทุนชุมชน ด้วยการสังเคราะห์ศักยภาพและเงื่อนไขที่มีผลต่อการบริหารจัดการทุนอันนำปสู่แนวทางบริหารจัดการทุนอย่างสมดุล

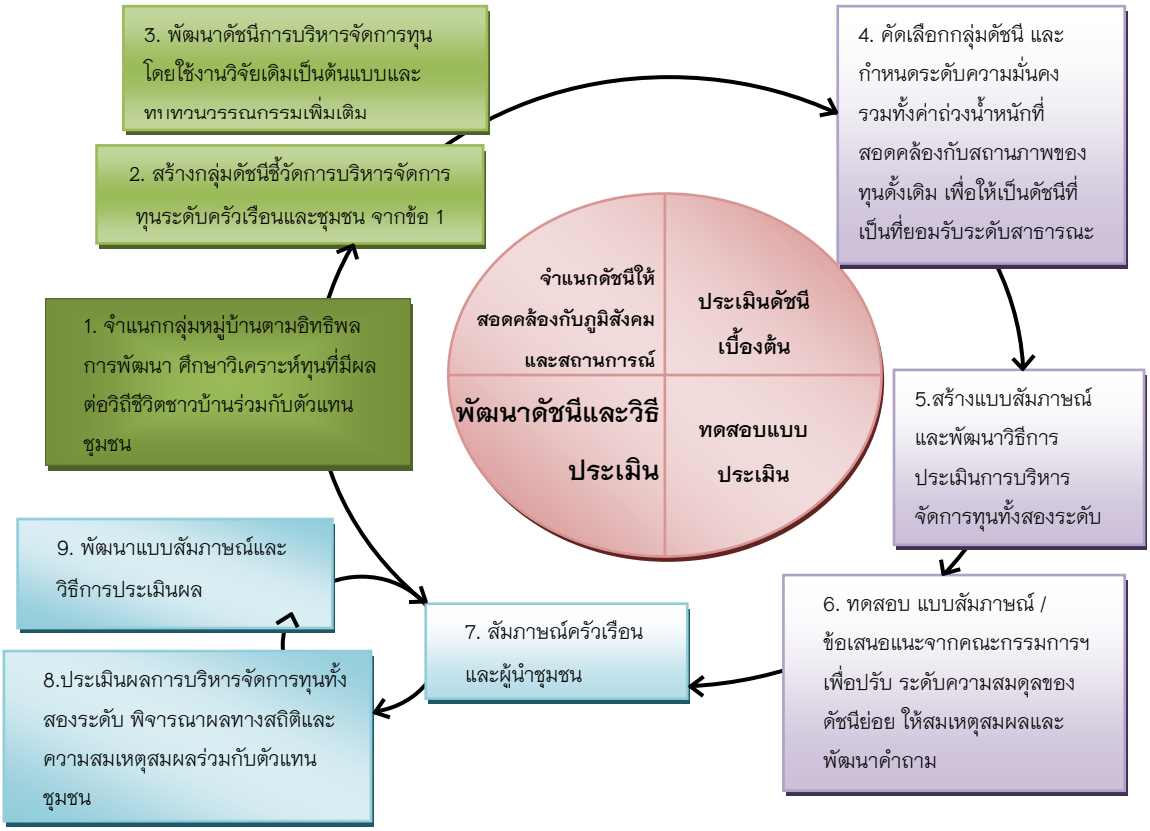
วิธีวิทยาการวิจัย

การศึกษาวิจัยเริ่มต้นจากการทบทวนแนวคิดและทฤษฎีหลักที่สำคัญและวรรณกรรม นักวิชาการด้านเศรษฐศาสตร์ และผู้ทำงานสนองพระราชดำริ (ประเวศ วะสี ,2542; สุเมธ ตันติเวชกุล ,2547 ;ปรียานุช พิบูลสราวุธ, 2549) อธิบายได้ว่า ชุมชนเศรษฐกิจพอเพียงหมายถึงชุมชนเข้มแข็งและมีภูมิคุ้มกันถาวร เพราะมีทุนธรรมชาติพอประมาณ รวมทั้งทุนทางสังคมและวัฒนธรรม ที่ทำให้ชุมชนสามารถรักษาวิถีชีวิตดั้งเดิม ทั้งการดูแลให้สมาชิกทุกครัวเรือนอยู่ดีมีความสุขตามอัตภาพ สังคมสงบเรียบร้อยและชาวบ้านร่วมอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ดังนั้นแบบประเมินและวิธีการประเมินจึงไม่ต้องการความซับซ้อน เพราะเป้าหมายสำคัญคือให้ชุมชนทราบศักยภาพและปัจจัย เงื่อนไข เพื่อหาแนวทางพัฒนาปรับปรุงตนเอง มากกว่าการนำผลไปเปรียบเทียบกับชุมชนอื่น จึงกำหนดระดับความสมดุลขั้นพื้นฐาน โดยมีประเด็นพิจารณา ดังนี้ 1) ทุน 4 มิติ คือ ทุนพื้นฐานของชุมชน มีพอเพียง ประกอบด้วยทรัพยากร ธรรมชาติ ทุนเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ที่เกื้อกูลให้สมาชิกในชุมชนมีปัจจัยพื้นฐานการดำรงชีวิตพอเพียงและสามารถพึ่งพาตนเอง ได้ 2)ศักยภาพการบริหารจัดการทุนของชุมชน นั้น พิจารณาจากการที่ชุมชนสามารถบริหารจัดการทุนอย่างมีประสิทธิภาพ จนทำให้ชุมชนเข้มแข็ง ทั้งการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ดูแลให้สมาชิกในชุมชนมีอาหารพอเพียง สังคมสงบสุขปลอดภัย และร่วมกันรักษาวัฒนธรรมที่ดีงาม 3) ศักยภาพการบริหารจัดการชุมชน นั้น พิจารณาจากการที่ชาวบ้านทุกชนเผ่าอยู่ร่วมกันได้ ช่วยเหลือเกื้อกูลกัน มีความพอเพียงในการดำเนินชีวิต มีความสามัคคีกลมเกลียว มีกลุ่มท้องถิ่นและผู้นำเข็มแข็ง สามารถถ่ายทอดความรู้ท้องถิ่นและมีส่วนร่วมในการพัฒนาตนเอง ที่สามารถอธิบายเป็นกรอบคิดการทำวิจัย ดังภาพที่ 1

สำหรับกระบวนการศึกษาชุมชน ใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ผสมผสานกัน โดยชาวบ้านมีส่วนร่วมวิจัยทั้งระดับครัวเรือนและชุมชน ตั้งแต่การกำหนดดัชนีชี้วัดและประเมินตนเอง เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณที่มีคุณภาพและเกื้อกูลกัน กลุ่มประชากรเป้าหมาย มีทั้งชาวบ้าน ผู้นำชุมชนทั้งด้านสังคมวัฒนธรรม ผู้นำฝ่ายปกครองและบริหาร กลุ่มเยาวชน และหน่วยงานภาครัฐในพื้นที่ เครื่องมือในกระบวนการวิจัยมีทั้งเวทีประชาคม ประชุมกลุ่มย่อย สัมภาษณ์เชิงลึกและการทำแผนที่ชุมชน ส่วนการพัฒนาแบบประเมินการบริหารจัดการทุนและวิธีการประเมิน มีขั้นตอนสำคัญ ดัง Figure 2 เพื่อให้ได้ดัชนีที่สอดคล้องกับภูมิสังคมของชุมชนพื้นที่สูง อย่างแท้จริง ส่วนผลของการพัฒนาดัชนีชี้วัดการบริหารจัดการทุน ระดับครัวเรือน ตามภูมิสังคมของชาวบ้าน มีดัชนีประเมินที่เหมาะสม 1. ทุนทรัพยากรธรรมชาติ: มีทรัพยากรที่ดินดินที่อุดมสมบูรณ์ และทรัพยากรน้ำ พอประมาณกับการเกษตร และผลิตข้าวให้พอเพียงกับสมาชิกบริโภค 2.ทุนเศรษฐกิจ: มีความมั่นคงของอาหาร (food security) สามารถปลูกพืช และเลี้ยงสัตว์เพื่อสร้างรายได้ สามารถบริหารจัดการรายได้รายจ่าย และมีทรัพย์สินออม 3. ทุนทางสังคม :ครอบครัวและเครือญาติมีปัจจัยพื้นฐานครบถ้วนพอประมาณทั้งอาหาร ที่อยู่อาศัย สุขภาพอนามัย และการศึกษา รู้หน้าที่รับผิดชอบครอบครัว และชุมชน 4. ทุนวัฒนธรรม: สิ่งที่ยึดโยงสมาชิกในครัวเรือนให้มีความสมดุลทั้งร่างกายและจิตใจ ทำหน้าที่เป็นพ่อ แม่ พี่น้อง ลูก และเป็นสมาชิกที่ดี ไม่สร้างความเดือดร้อนให้กับครอบครัว ชุมชนและสิ่งแวดล้อม ส่วนการประเมินการประเมินความสมดุลในการบริหารจัดการทุนระดับชุมชน เพื่อพิจารณาจากระดับความสมดุล อธิบายได้ดังตารางที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบการวิเคราะห์วิถีชุมชนชนบทด้วยหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง



ภาพที่ 2 การพัฒนาดัชนีและวิธีการประเมินการบริหารจัดการทุนอย่างสมดุล

ตารางที่ 1 วิธีการประเมินความสมดุลของทุนพื้นฐาน **ด้าน**ฐานทรัพยากร (CC1) ระดับชุมชน

ทุนพื้นฐานของชุมชน : ฐานทรัพยากร (CC_1)	A ค่าถ่วงน้ำหนัก (WCC_1)	B ค่าคะแนนเต็มของแต่ละดัชนีย่อย	ค่าคะแนนจากการสัมภาษณ์ชุมชน C						D ค่าคะแนนความสมดุลของดัชนีย่อย (ร้อยละ)
			ก C1	ข C2	ค C3	ง C4	จ C5	เครือข่าย C6	
1. ทุกครัวเรือนมีพื้นที่เพาะปลูกข้าว	5	25	1	2	3	4	5	3	67
2. ชุมชนมีพื้นที่ป่าไม้พอเพียง	4	20	5	4	3	2	1	3	63
3. มีแหล่งน้ำอุปโภคบริโภค และทำการเกษตร	3	15	1	3	5	4	2	3	60
4. ระดับความอุดมสมบูรณ์พื้นที่นา ที่มีผลต่อผลผลิตข้าวในอนาคต	3	15	2	3	5	4	1	3	60
E รวมค่าคะแนนความสมดุลระดับชุมชน	15	75	34	31	34	36	33	34	–
F รวมค่าคะแนนความสมดุลระดับชุมชน (ร้อยละ)	–	–	45	41	45	48	44	45	–

B = ค่าคะแนนเต็ม = คะแนนเต็มของแต่ละดัชนีย่อย = 5 x ค่าถ่วงน้ำหนักของดัชนีย่อยนั้น ๆ

D = (C6 x 100)/B

E ค่าความสมดุลเฉลี่ยของทุน พื้นฐานของชุมชน : ฐานทรัพยากร (CC_1) = รวมค่าคะแนนความสมดุลของแต่ละดัชนีย่อย โดยพิจารณาตามค่าถ่วงน้ำหนัก

จากตารางมีค่าคะแนนความสมดุลของทุนพื้นฐานของชุมชน : ฐานทรัพยากร (CC_1) ระดับเครือข่ายเท่ากับ ร้อยละ 45 ในระดับความสมดุล เท่ากับ 1 (ต่ำมาก) ขณะที่หมู่บ้านที่มีค่าคะแนนสูงสุดคือหมู่บ้าน ง. มีค่าคะแนนเพียง 48 คะแนน

ผลการวิจัย

การบริหารจัดการทุนชุมชนกัลยาณิวัฒนาอย่างสมดุล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ประกอบด้วยผลการศึกษาสองส่วน ส่วนที่หนึ่ง เป็นศักยภาพและเงื่อนไขของชุมชน ที่มีผลต่อการบริหารจัดการทุน และส่วนที่สอง เป็นแนวทางการพัฒนาบริหารจัดการทุน เพื่อความยั่งยืนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ผลการศึกษามีรายละเอียด ดังนี้

ศักยภาพการบริหารจัดการทุนสี่มิติ ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

การบริหารจัดการทุน ระดับครัวเรือน พบว่า **1. ทุนทรัพยากรเพื่อการเกษตร** อยู่ในภาวะสมดุลระดับปานกลาง มีพอเพียงสำหรับการเพาะปลูก ที่อยู่อาศัย และใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภค บริโภค โดยทุกครัวเรือนทำการเกษตรแบบยังชีพ เนื่องจากพื้นที่เกษตรกรรมมีปัญหาความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ที่มีผลต่อผลผลิตข้าวและนำไปสู่ความมั่นคงด้านอาหารระดับครัวเรือน ที่ส่งผลกระทบถึงทุนเศรษฐกิจ **2. ทุนเศรษฐกิจ** แม้ทุกครัวเรือน มีข้าวพอเพียงบริโภคและเผื่อแผ่ซึ่งกันและกัน แต่ครัวเรือนส่วนใหญ่มีรายได้น้อยกว่ารายจ่าย ประกอบกับต้องมีค่าเล่าเรียนของบุตรหลาน และเพิ่มรายจ่ายไม่จำเป็นรายวัน จึงกล่าวได้ว่า เศรษฐกิจเป็นทุนที่ชุมชนกัลยาณิวัฒนามีค่อนข้างน้อย จึงจำเป็นเร่งด่วนในการพัฒนาแนวทางบริหารจัดการ **3. ทุนทางสังคม** มีภาวะสมดุลปานกลาง เพราะทุกครัวเรือนมีวิถีดำรงชีวิตที่เกื้อกูล แบ่งปันกันโดยเฉพาะปัจจัยพื้นฐาน ด้านอาหาร ที่ทำกินและที่อยู่อาศัย แต่มีสมาชิกวัยแรงงานบางครัวเรือจำเป็นต้องไปหารายได้นอกพื้นที่เพื่อจุนเจือครอบครัว และสมาชิกวัยเรียนบางครอบครัวไม่มีโอกาสได้รับการศึกษาในระดับสูง **4. ทุนวัฒนธรรม** อยู่ในภาวะสมดุลค่อนข้างสูง ด้วยวิถีการดำรงชีวิตของชนเผ่า ที่มีการถ่ายทอดบทบาทหน้าที่ในครอบครัว ความรู้การทำมาหากินแบบสุจริต และการดูแลรักษาทรัพยากรครัวเรือน จากพ่อแม่สู่บุตรหลาน ยังดำเนินไปด้วยดี ร่วมทั้งการมอบหมายสมาชิกให้มีส่วนร่วมทำงานสาธารณะ

การบริหารจัดการทุน ระดับชุมชน จากการร่วมประเมินตนเองพบว่า ทุนพื้นฐาน ประกอบด้วยทรัพยากรธรรมชาติ เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม มีภาวะสมดุลระดับปานกลาง เพราะ ทุกหมู่บ้านมีทุนทรัพยากรพอประมาณสำหรับการเกษตร การตั้งถิ่นฐาน และการใช้ประโยชน์ โดยพิจารณาได้จากพื้นที่ป่า ที่ทำกิน และการผลิตยังชีพที่ต้องพึ่งพิงธรรมชาติเป็นหลัก ตลอดจนใช้เป็นแหล่งอาหาร ยกเว้นทรัพยากรแหล่งน้ำ ซึ่งพบว่าชุมชนส่วนใหญ่มีปัญหาขาดแคลนน้ำและอาจส่งผลกระทบต่อการปลูกข้าว ดังภาวะแห้งแล้งสะสมมากขึ้น ในปี พ.ศ. 2555/58 อันเนื่องมาจากความแปรปรวนของภาวะอากาศระดับโลก ซึ่งอาจเกิดผลกระทบต่อภาวะความมั่นคงในการผลิตอาหาร ขณะที่ภาวะสมดุลของทุนทางเศรษฐกิจ อันเนื่องมาจากการใช้และการจัดการที่มีเหตุผล พบว่าชุมชนส่วนใหญ่ยังคงให้ความสำคัญกับการผลิตข้าวเพื่อบริโภคเป็นสำคัญ หากมีปริมาณเพียงพอส่วนที่เหลือจึงนำไปขาย หรือเหลือเผื่อแผ่เครือญาติ และการเก็บหาของป่าซึ่งถือว่าเป็นความสมดุลในระดับสูง ส่วนความสมดุลของทุนวัฒนธรรม พบว่าทุกชุมชน มีสูง และสามารถปัจจัยค้ำจุน ทุนทรัพยากร ธรรมชาติและทุนเศรษฐกิจ ผ่านความเชื่อ เรื่องบุญกรรมและการตอบแทน จนเกิดเป็นสวัสดิการทางสังคมผ่านหลักสิบลด กองทุนและกองบุญข้าว รวมทั้งการบริหารจัดการทรัพยากรป่าไม้และแหล่งน้ำ ด้วยจารีตชนเผ่า

ศักยภาพในการบริหารจัดการทุนพื้นฐาน มีภาวะสมดุลระดับปานกลาง ความเข้มแข็งในการบริหารจัดการทุนเศรษฐกิจที่สามารถเกื้อกูลและผ่อนคลายความเดือดร้อนด้านอาหาร เพราะทุกชุมชนมีธนาคารข้าวและกองบุญข้าว จากพระราชเสาวนีย์ของสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ เมื่อครั้งเสด็จเยี่ยมราษฎรในปี พ.ศ. 2533 และยังคงความเข้มแข็งอยู่ทุกชุมชน นอกจากนั้น ชุมชนร่วมกันดูแลทรัพยากรธรรมชาติ ผ่านระเบียบและจารีตประเพณี การเอื้อเฟื้อช่วยเหลือกันในปัจจัยพื้น ฐานผ่านกลุ่มสวัสดิการท้องถิ่น ผ่านกิจกรรมสาธารณะและการประกอบอาชีพ

การบริหารจัดการชุมชน ที่บ่งชี้ถึงการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันและอนาคต อยู่ในระดับปานกลาง ชุมชนกัลยาณิวัฒนา มีสถาบันสังคมที่เข้มแข็ง ได้แก่ วัด โบสถ์ โรงเรียน และกลุ่มท้องถิ่น กลุ่มผู้อาวุโสที่สามารถให้ปรึกษาผู้นำได้ นอกจากนั้นยังมีกลุ่มสวัสดิการสังคม (กองทุนข้าว ธนาคารข้าว) กลุ่มอนุรักษ์พื้นที่ป่าต้นน้ำ และเครือข่ายชนเผ่า ประการสำคัญ ทุกหมู่บ้านมีความสัมพันธ์ที่ดี สามารถเชื่อมโยงความคิด ความเชื่อและธรรมเนียนประเพณีให้ดำรงชีวิตแบบสายกลาง แต่ด้วยปัจจัยภายนอกจากกลุ่มประชากรที่อพยพมาจากต่างถิ่น ที่ไม่เข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการชุมชน รวมทั้งรับรู้ปัญหาหรือปฏิบัติตามระเบียบชุมชน ส่วนชุมชนในเขตการค้าและเขตศูนย์ราชการ มีปัญหาการเปลี่ยนมือถือครองที่ดิน โดยคนนอกพื้นที่ ส่วนปัจจัยภายใน นั้น ชุมชนขาดการพัฒนากลุ่มผู้นำเยาวชนขึ้นมาเป็นกลุ่มผู้นำต่อแถวเพื่อดูแลชุมชนตามภูมิสังคม โดยเฉพาะการดูแลสังคมวัฒนธรรมชนเผ่า

ศักยภาพที่มีผลต่อการบริหารจัดการทุน นั้น สิ่งที่บ่งชี้ถึงความเข้มแข็งของชุมชน คือผู้นำชุมชนเกือบทุกคน ทุกกลุ่ม เป็นคนรุ่นใหม่ที่มีการศึกษา และมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาควบคู่กับการรักษาวิถีชนเผ่า ขณะที่ผู้นำธรรมชาติ มีความสามารถด้านความคิด มีภูมิปัญญา และได้ร่วมแก้ไขปัญหาสำคัญของชุมชน ด้วยการผสมผสานระหว่างประสบการณ์ ความรู้ท้องถิ่น และความรู้ใหม่ และท้ายสุดกลุ่มท้องถิ่นมีหลากหลายและผสมผสานคำสอนทางศาสนา วัฒนธรรมความเชื่อท้องถิ่นมาสร้างสวัสดิการสังคม และกลายเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนชุมชนสู่ความเข้มแข็ง ต่อไป

อย่างไรก็ตาม ชุมชนกัลยาณิวัฒนา มีเงื่อนไขที่มีผลต่อการบริหารจัดการทุน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ดังนี้ 1. ขาดความรู้และเทคโนโลยีด้านการเกษตรที่เหมาะสมกับเงื่อนไขธรรมชาติ 2. กระแสบริโภคนิยม ซึ่งเป็นปัญหาน่าวิตกกังวล 3. ครัวเรือนมีความเป็นปัจเจก (individualism) มากขึ้น ซึ่งจำเป็นต้องทุ่มเทกับการหารายได้ให้พอเพียงกับรายจ่าย จึงมีผลให้ความช่วยเหลือเกื้อกูล และร่วมกันทำงานสาธารณะลดลง 4. มีช่องว่างระหว่างวัยมากขึ้น การถ่ายทอดความรู้ ธรรมเนียนวัฒนธรรมอันดีของชนเผ่าจากรุ่นอาวุโสไปสู่เยาวชนยากลำบากมากขึ้น 5. มีส่วนร่วมในการพัฒนาตนเองน้อย และการไหลเข้าของกระแสทุนนิยมจากคนต่างถิ่น

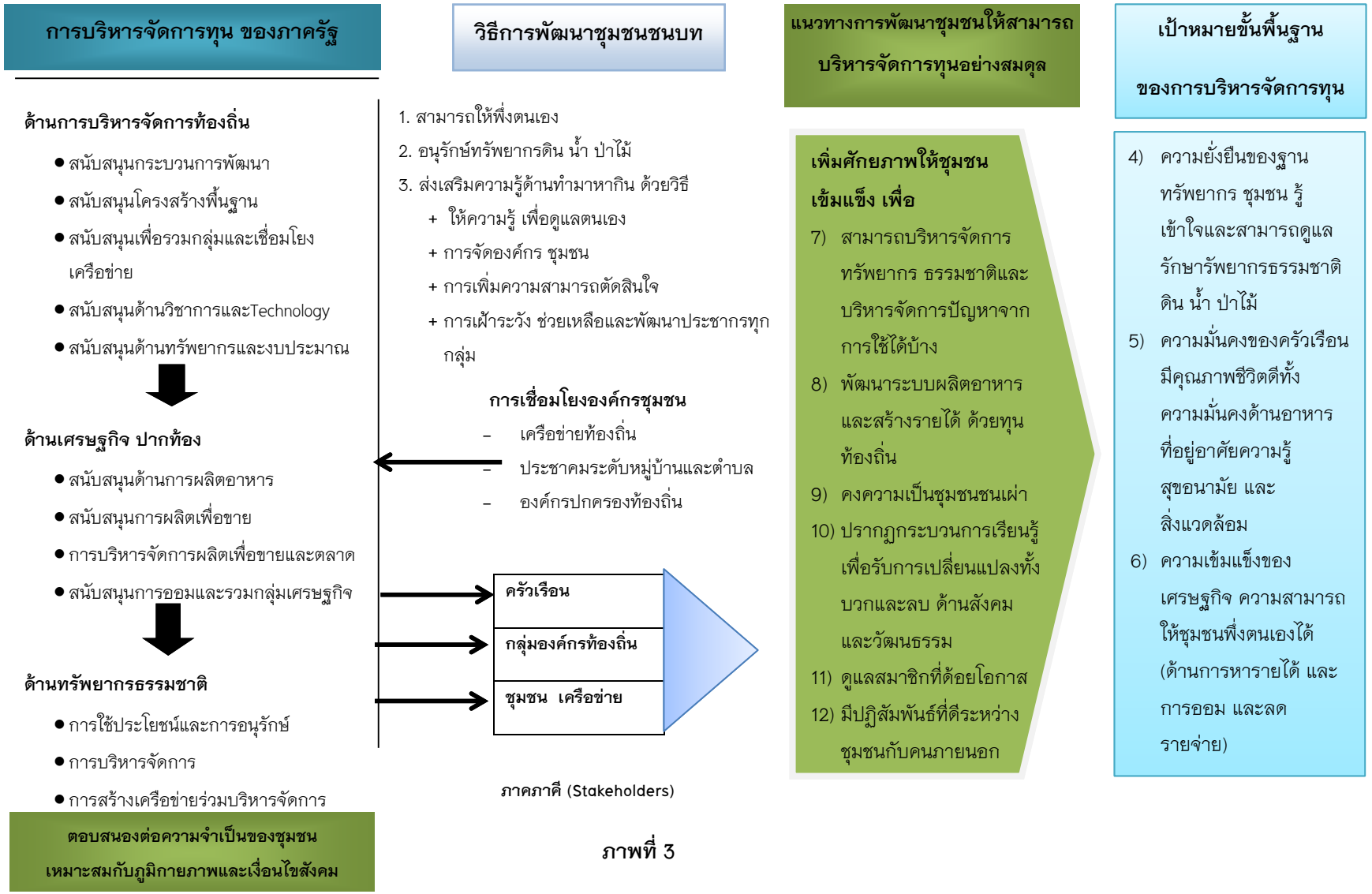
จากการทำเวทีเสวนาร่วมกับผู้นำชุมชน ทั้งฝ่ายสังคมวัฒนธรรมและกลุ่มแต่งตั้งรวมทั้งตัวแทนชาวบ้าน และกลุ่มเยาวชน สรุปได้ว่า ชาวบ้านยังขาดความรู้และเทคโนโลยีด้านการเกษตรที่เหมาะสมกับเงื่อนไขธรรมชาติ ขณะที่กระแสบริโภคนิยมกำลังไหลเข้าสู่พื้นที่ การไหลเข้าของกระแสทุนจากคนต่างถิ่น ที่สามารถนำทรัพยากรของชุมชนไปใช้ประโยชน์ แม้งานวิจัยนี้ไม่สามารถวิเคราะห์เจาะลึกถึงปัญหาจากการบริโภคนิยมได้ เนื่องจากข้อจำกัดด้านระเบียบวิธีวิจัยกับเวลาที่จำกัด แต่ผู้นำและกลุ่มท้องถิ่นต่างวิตกกังวลกับปัญหาค่อนข้างมาก และชุมชนยังไม่มีแนวทางแก้ไขปัญหา มีผลให้ครัวเรือนมีความเป็นปัจเจก (individualism) มากขึ้น ซึ่งจำเป็นต้องทุ่มเทกับการหารายได้ให้พอเพียงกับรายจ่าย จึงมีผลให้ความช่วยเหลือ

เกื้อกูล และร่วมกันทำงานสาธารณะลดลง ขณะที่มีช่องว่างระหว่างวัยเพิ่มมากขึ้น การถ่ายทอดความรู้ ธรรมเนียนวัฒนธรรมอันดีของชนเผ่าจากรุ่นอาวุโสไปสู่เยาวชนยากลำบากมากขึ้น ใน 8 ชุมชนที่ศึกษาพบว่า ผู้นำและแกนนำในปัจจุบัน พยายามอย่างยิ่งที่สืบทอดวัฒนธรรมและความรู้ท้องถิ่น แต่ความสำเร็จยังปรากฏไม่ชัดเจน และท้ายสุด ชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาตนเองน้อย

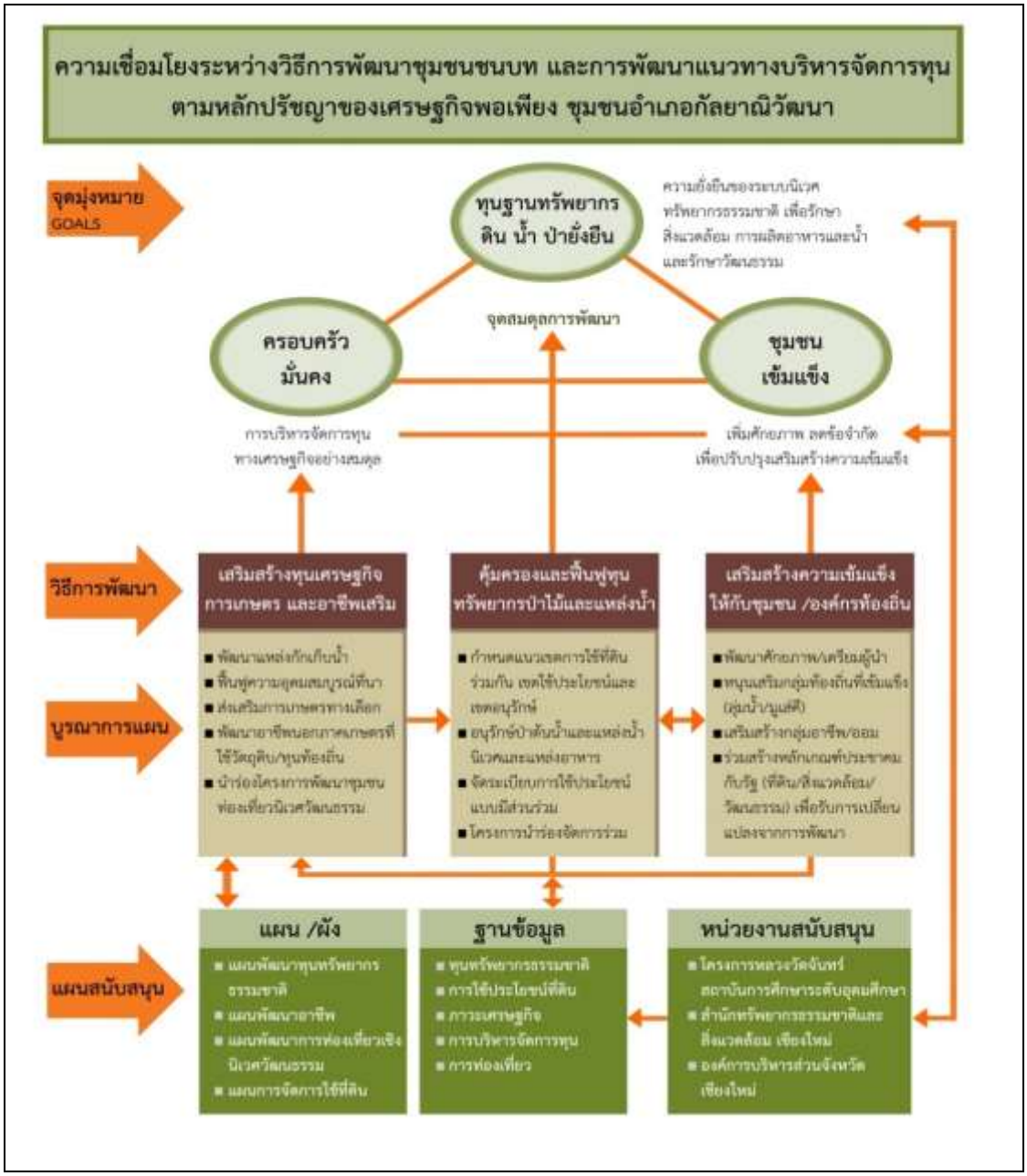
การพัฒนาการบริหารจัดการทุน อย่างยั่งยืน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ในมองมุมของชุมชนโดยเฉพาะกลุ่มผู้นำความคิด อธิบายได้ว่า กลุ่มองค์กรหลากหลายที่มีผลเกี่ยวข้องในการพัฒนาอำเภอกัลยาณิวัฒนาที่ทำงานตามความชำนาญเฉพาะ และแยกส่วนอย่างชัดเจนตามช่องงานของแต่ละหน่วย แต่การบริหารจัดการพัฒนาเป็นเอกเทศตามช่องทางของตนเองจึงเกิดความซ้ำซ้อนและสร้างความสับสนกับประชาชน แต่ขาดการเกื้อกูลต่อเจ้าของทุนคือชาวบ้านอย่างแท้จริง

การพัฒนาที่ยั่งยืน โดยเฉพาะการพัฒนาภาคชุมชนชนบท หากแปลบนฐานของกลวิธีการพัฒนาชุมชนชนบท ซึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ดำเนินพระราชกรณียกิจ หรือเรียกว่า หลักการทรงงานแล้วนั้น การพัฒนาที่ยั่งยืน คือการคงความสัมพันธ์ของระบบใหญ่ คือระบบธรรมชาติทั้งทางกายภาพและชีวภาพ และระบบนิเวศมนุษย์ที่ไม่สามารถแยกส่วนกันได้และจำเป็นต้องอยู่ด้วยกันแบบพึ่งพาอาศัย ชุมชนจำเป็นต้องพึ่งพิงระบบธรรมชาติ ตั้งแต่การตั้งถิ่นฐาน ซึ่งเป็นเรื่องของการใช้พื้นที่ทางภูมิศาสตร์กายภาพ และระบบผลิตการเกษตร รวมถึงการใช้ทรัพยากรเพื่อการผลิตอาหาร ส่วนการบริโภคระบบสังคมวัฒนธรรมเป็นเรื่องของการจัดกลุ่มองค์กร เพื่อชุมชนอยู่ร่วมกัน สร้างและใช้ความรู้ความคิด ความเชื่อ การมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และท้ายสุดคือระบบการบริหารจัดการชุมชนและทรัพยากรธรรมชาติ และทิศทางการพัฒนาตนเอง ดังภาพที่ 4 – 5

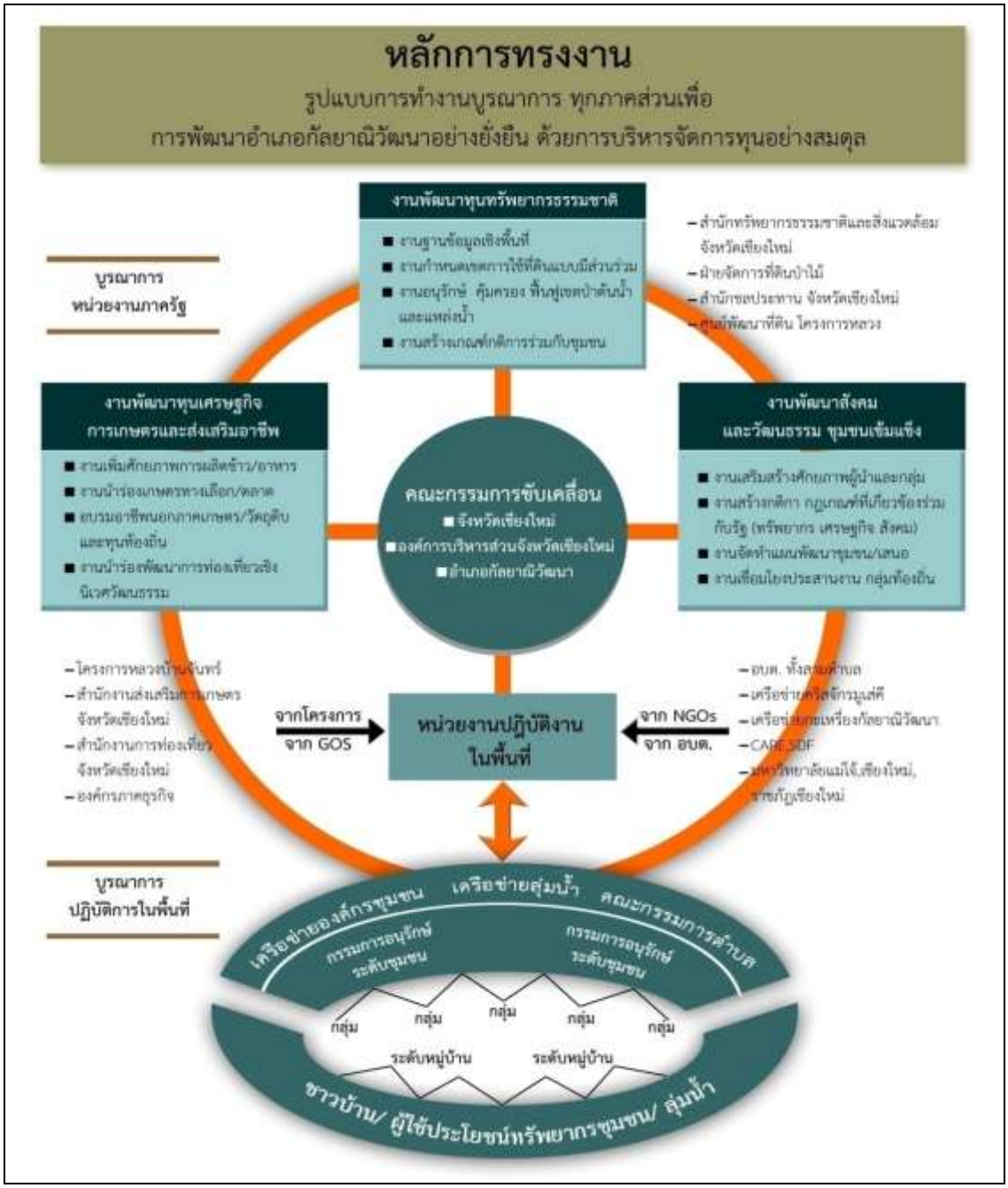

การบริหารจัดการทุน ของภาครัฐ
ด้านการบริหารจัดการท้องถิ่น
● สนับสนุนกระบวนการพัฒนา
● สนับสนุนโครงสร้างพื้นฐาน
● สนับสนุนเพื่อรวมกลุ่มและเชื่อมโยงเครือข่าย
● สนับสนุนด้านวิชาการและTechnology
● สนับสนุนด้านทรัพยากรและงบประมาณ
ด้านเศรษฐกิจ ปากท้อง
● สนับสนุนด้านการผลิตอาหาร
● สนับสนุนการผลิตเพื่อขาย
● การบริหารจัดการผลิตเพื่อขายและตลาด
● สนับสนุนการออมและรวมกลุ่มเศรษฐกิจ
ด้านทรัพยากรธรรมชาติ
● การใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์
● การบริหารจัดการ
● การสร้างเครือข่ายร่วมบริหารจัดการ
ตอบสนองต่อความจำเป็นของชุมชน
เหมาะสมกับภูมิกายภาพและเงื่อนไขสังคม
วิธีการพัฒนาชุมชนชนบท
1. สามารถให้พึ่งตนเอง
2. อนุรักษ์ทรัพยากรดิน น้ำ ป่าไม้
3. ส่งเสริมความรู้ด้านทำมาหากิน ด้วยวิธี
+ ให้ความรู้ เพื่อดูแลตนเอง
+ การจัดองค์กร ชุมชน
+ การเพิ่มความสามารถตัดสินใจ
+ การเฝ้าระวัง ช่วยเหลือและพัฒนาประชากรทุกกลุ่ม
การเชื่อมโยงองค์กรชุมชน
- เครือข่ายท้องถิ่น
- ประชาคมระดับหมู่บ้านและตำบล
- องค์กรปกครองท้องถิ่น
ครัวเรือน
กลุ่มองค์กรท้องถิ่น
ชุมชน เครือข่าย
ภาคภาคี (Stakeholders)
แนวทางการพัฒนาชุมชนให้สามารถบริหารจัดการทุนอย่างสมดุล
เพิ่มศักยภาพให้ชุมชนเข้มแข็ง เพื่อ
7) สามารถบริหารจัดการทรัพยากร ธรรมชาติและบริหารจัดการปัญหาจากการใช้ได้บ้าง
8) พัฒนาระบบผลิตอาหารและสร้างรายได้ ด้วยทุนท้องถิ่น
9) คงความเป็นชุมชนชนเผ่า
10) ปรากฏกระบวนการเรียนรู้เพื่อรับการเปลี่ยนแปลงทั้งบวกและลบ ด้านสังคมและวัฒนธรรม
11) ดูแลสมาชิกที่ด้อยโอกาส
12) มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างชุมชนกับคนภายนอก
เป้าหมายขั้นพื้นฐานของการบริหารจัดการทุน
4) ความยั่งยืนของฐานทรัพยากร ชุมชน รู้เข้าใจและสามารถดูแลรักษารัพยากรธรรมชาติ ดิน น้ำ ป่าไม้
5) ความมั่นคงของครัวเรือน มีคุณภาพชีวิตดีทั้งความมั่นคงด้านอาหาร ที่อยู่อาศัยความรู้ สุขอนามัย และสิ่งแวดล้อม
6) ความเข้มแข็งของเศรษฐกิจ ความสามารถให้ชุมชนพึ่งตนเองได้ (ด้านการหารายได้ และการออม และลดรายจ่าย)

ภาพที่ 3



ภาพที่ 4 วิถีการพัฒนาชุมชนกัลยาณิวัฒนา

แนวทางการพัฒนาการบริหารจัดการทุน อย่างยั่งยืน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ด้วยการสร้างกระบวนการพัฒนาบนความสมดุลของภูมิสังคมด้วยการบูรณาการทุน 4 ด้าน ที่เกื้อกูลกัน ควบคู่ไปกับการเสริมสร้างความรู้ และคุณธรรม จริยธรรมในการใช้ทุนทั้งสี่ด้าน ด้วยการนำหลักการทรงงาน ตามขั้นตอน เพื่อให้พึ่งพาตนเองได้ เหล่านี้อาจทำให้ชุมชนอำเภอกัลยาณิวัฒนาบริหารจัดการทุนอย่างสมดุล ภายใต้ความรู้และคุณธรรม นำชุมชนให้พัฒนาท้องถิ่นด้วยตนเอง อย่างยั่งยืน



ภาพที่ 6 การบูรณาการเพื่อบริหารจัดการทุนอย่างสมดุล

หัวใจสำคัญอีกประการหนึ่ง ที่เป็นกลไกขับเคลื่อนของชุมชน คือการให้ความสำคัญกับผู้นำท้องถิ่น ช่วยให้แผนพัฒนาเข้าถึงบริบทพื้นที่ได้ ด้วยการติดต่อประสานงานกับผู้นำชุมชน และหลีกเลี่ยงการสั่งการ แต่ปัจจัยสำคัญอยู่ที่ศักยภาพและโอกาสของผู้นำในการมีส่วนร่วมพิจารณากำหนดแนวทางการพัฒนาตนเอง เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง และพบว่าระบบที่กำหนดขึ้นโดยกรรมการหมู่บ้านมีประสิทธิภาพดีกว่าการดำเนินงานจากราชการแต่เพียงฝ่ายเดียว หน่วยงานภาครัฐที่เข้ามาทำงานควรคำนึงถึงและสนับสนุนระบบเดิม แทนการแทรกแซง ดังนั้นเครือข่ายในพื้นที่ที่หน่วยงานภาครัฐควรสานความสัมพันธ์ให้มั่งคงได้แก่ ผู้นำชุมชน ผู้นำองค์กรทางศาสนา และผู้นำเครือข่ายการอนุรักษ์ทรัพยากรต้นน้ำ

วิจารณ์และสรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์เชิงปริมาณ ด้านการบริหารจัดการทุนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เป็นความท้าทายอย่างยิ่งต่องานวิจัย เพราะการแปลจากดัชนีเชิงคุณภาพเป็นดัชนีชี้วัดเชิงปริมาณ เพื่อหาวิธีคำนวณให้เห็นระดับนัยสำคัญ ทำให้การอธิบายทุนและศักยภาพในการบริหารจัดการของชุมชนเพื่อการพัฒนาสามารถมองเห็นเป็นรูปธรรม อีกทั้งขยายผลเพื่อประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง ส่วนการพัฒนาดัชนีและแบบประเมินนั้น แท้จริงแล้วยังมีชุมชนไทยอีกหลายลักษณะที่ต้องการดัชนีชี้วัดและแบบประเมินการบริหารจัดการทุนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงที่สามารถนำไปขับเคลื่อนการพัฒนาตนเอง เช่น ชุมชนเมือง ชุมชนกึ่งเมืองกึ่งชนบท ชุนชนเกษตรกรรมพื้นที่ราบ เหล่านี้ ล้วนน่าสนใจศึกษาวิเคราะห์เปรียบเทียบดัชนีชี้วัดและทิศทางการพัฒนาชุมชน ตามปัจจัยเงื่อนไข ทิศทางและกระบวนการขับเคลื่อนการพัฒนา ว่าควรมีนัยยะสำคัญแตกต่างกันอย่างไร ในมิติของฐานทรัพยากร เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัย การบริหารจัดการทุนชุมชนกัลยาณิวัฒนา อย่างสมดุล ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ได้รับสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

เอกสารอ้างอิง

ประเวศ วสี. (2542). *เศรษฐกิจพอเพียงและประชาคมแนวทางพลิกฟื้นเศรษฐกิจสังคม.* สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน: กรุงเทพมหานคร.

ปรียานุช พิบูลสราวุธ. (2549*). อยู่อย่างสมบูรณ์เพื่อพร้อมรับการเปลี่ยนแปลง : บทสัมภาษณ์พิเศษในประชาคมวิจัย.* ฉบับที่ 46(30-35). ม.ป.พ.: กรุงเทพฯ.

มูลนิธิชัยพัฒนา. (2546). *เศรษฐกิจพอเพียง.* [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา http://www.chaipat.or.th (พฤศจิกายน 2556).

สุเมธ ตันติเวชกุล. (2547). *การพัฒนาที่ยั่งยืน: การสัมมนาเชิงปฏิบัติการนักวิชาการเพื่อการพัฒนาประเทศครั้งที่ 2.* [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา http://www.nesac.go.th/ NESAC _LIVE /suff_eco/ (29 มีนาคม 2554).

สำนักงานคณะกรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. 2549. *ปรัชญา บ่งชี้ถึงแนวทางในการดำรงชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง.* สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ: กรุงเทพมหานคร. 32 น.

โครงการส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชน อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา

The promotes of product development project for community enterprise of PhuKamyao, Phayao

อภิวัฒน์ ปันทะธง[1*] และ ปิยฉัตร อุดมศรี[2]

Apiwat Puntatong[1*] and Piyachat Udomsri[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในรูปแบบการพัฒนาตัวผลิตภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ และสื่อประชาสัมพันธ์ ได้มีการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ 4 รูปแบบ 2. เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผลิตภัณฑ์ให้สามารถสร้างรายได้ ลดค่าใช้จ่าย และพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีศักยภาพ ในการจำหน่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศเพิ่มขึ้น พบว่ามูลค่าของผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นโดยการร่วมมือกันของกลุ่มผลิตภัณฑ์ในพื้นที่ 3. เพื่อพัฒนานิสิตสาขาคอมพิวเตอร์และมัลติมีเดียให้มีความรู้และประสบการณ์ตรงในการนาองค์ความรู้จาก การเรียนการสอนไปบริการวิชาการแก่สังคมในอำเภอภูกามยาว พบว่านิสิตสาขาคอมพิวเตอร์และมัลติมีเดียให้มีความรู้ และประสบการณ์ตรงในการนำองค์ความรู้จากการอบรมในโครงการไปใช้ได้จริง 4. เพื่อพัฒนาโมเดลต้นแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของวิสาหกิจชุมชนโดยการมีส่วนร่วมของคณาจารย์และนิสิต มหาวิทยาลัยพะเยา พบว่าโมเดลต้นแบบที่ได้พัฒนาสามารถนำมาใช้ได้จริง 5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น โดยการจำแนกตามเพศ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 100 คน การเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยการสัมภาษณ์รายบุคคล การสนทนากลุ่ม การประชุมระดมความคิด การสังเกตผลิตภัณฑ์ และการวิเคราะห์สถิติในการวิจัย คือ Mean, Standard Deviation, Independent Samples, One-Way ANOVA มาทำการวิเคราะห์ความพึงพอใจ และนำมาสังเคราะห์เชื่อมโยงให้สอดคล้องกัน เพื่อตอบปัญหาการวิจัย ผลการประเมินระดับความพึงพอใจที่มีต่อต้นแบบ จากการศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภค โดยจำแนกตามเพศ พบว่าการประเมินระดับความพึงพอใจ จำแนกตามเพศไม่แตกต่างกัน โดยเพศชายมีค่าประเมินระดับความพึงพอใจอยู่ที่ 4.14 อยู่ในระดับ มีความพึงพอใจในระดับมาก และเพศหญิงมีค่าประเมินระดับความพึงพอใจอยู่ที่ 4.29 อยู่ในระดับ มีความพึงพอใจในระดับมาก

คำสำคัญ: การพัฒนาผลิตภัณฑ์ วิสาหกิจชุมชน อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา

[1] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกและมัลติมีเดีย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัด พะเยา 56000

[1] Computer Graphics and Multimedia, School Of Communication Technology, University of Phayao, Phayao Province 56000

*Corresponding author e-mail: apiwat.puntatong@gmail.com

Abstract

The objectives of this project are 1.To promote the development of product, packaging and advertisement media which it developed 4 new models. 2.To create more value of product and in order to increase national and international commercialization. The value of the product increased by a coalition of local products. 3.To improve acknowledge and expanded experience of the Computer Graphic and Multimedia's students and convey to society in Amphoe Phukamyao, Phayao, Thailand. It was found that the students have knowledge and experience in computer and multimedia and be able to apply their skills from the training program into practice. 4.To develop some product models for community enterprise of Phukamyao, Phayao by contribution of students and lecturers of University of Phayao's. It was found that this developed model can be used. 5.To study the impact of product model toward 100 people which was divided by sex. The data collection consisted of a personal interview, a group chat, a brainstorming session observation, and developer's analysis that are Mean, Standard Deviation, Independent Samples and One-Way ANOVA. The satisfaction results of men are 4.14 and women are 4.29 that imply a good level.

Keywords: Product development, Community enterprise, Phu Kamyao, Phayao

บทนำ

จากการศึกษารายงานผลการวิจัยเรื่อง การสำรวจสภาพปัญหาและความต้องการของชุมชน ตำบลดงเจน อำเภอ ภูกามยาว จังหวัดพะเยา พบว่าวิสาหกิจชุมชนอำเภอภูกามยาวมีผลิตภัณฑ์ของชุมชนหลายอย่างที่ต้องการได้รับการสนับสนุนด้านการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์และหีบห่อของผลิตภัณฑ์เพื่อให้มีความสวยงาม มีความทนทาน และ ลดต้นทุนการผลิตให้แก่วิสาหกิจชุมชน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกและมัลติมีเดีย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสาสาร จึงมีแนวคิดในการส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชนเป็นเป้าหมายการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวิสาหกิจ ชุมชน โดยเฉพาะการเพิ่มรายได้ ลดรายจ่าย และการขยายโอกาส มุ่งเน้นเพื่อให้เกิดการเพิ่มขีดความสามารถ ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของอำเภอภูกามยาว ที่ผู้ประกอบการสินค้าและผลิตภัณฑ์ที่เป็นกลุ่ม วิสาหกิจชุมชนมีความต้องการได้รับการพัฒนาศักยภาพและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต รวมทั้งการพัฒนาคุณภาพของ ผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่ต้องการของตลาดมากขึ้น โดยใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมในการสร้างมูลค่าเพิ่มของ ผลิตภัณฑ์ ประกอบกับสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และมัลติมีเดีย ได้เห็นถึงความสำคัญของการบูรณาการการบริการวิชาการ กับการเรียนการสอนและการวิจัย โดยการส่งเสริมให้นิสิตมีส่วนร่วมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชนอำเภอภูกาม ยาวเพื่อให้นิสิตได้มีการนาองค์ความรู้จากการเรียนไปให้บริการวิชาการแก่ชุมชน โดยการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐาน สินค้าและผลิตภัณฑ์ของวิสาหกิจชุมชนให้สามารถขยายโอกาสทางการตลาดและยกระดับไปสู่ตลาดต่างประเทศได้ใน อนาคต ทั้งนี้คาว่า ผลิตภัณฑ์ ไม่ได้หมายถึงตัวสิงค้าเพียงอย่างเดียว แต่เป็นกระบวนการทางความคิดรวมถึง การบริการ ดูแลอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การรักษาภูมิปัญญาไทย การท่องเที่ยว ศิลปวัฒนธรรมประเพณี การต่อ ยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ มีจุดเด่นจุดขายที่รู้จักกันแพร่หลาย ไปทั่วประเทศ และทั่วโลก โครงการส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชนในพื้นที่อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา มีวัตถุประสงค์เพื่อ ส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในรูปแบบการพัฒนาตัวผลิตภัณฑ์ รูปแบบบรรจุภัณฑ์ หรือรูปแบบสื่อประชาสัมพันธ์ และ เพื่อสร้าง

มูลค่าเพิ่มให้แก่ผลิตภัณฑ์ให้สามารถสร้างรายได้ ลดค่าใช้จ่าย และพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีศักยภาพในการ จาหน่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศเพิ่มขึ้น รวมทั้งเพื่อพัฒนานิสิตสาขาคอมพิวเตอร์และมัลติมีเดียให้มีความรู้และประสบการณ์ตรงในการนาองค์ความรู้จากการเรียนการสอนไปบริการวิชาการแก่สังคมในอำเภอภูกามยาว และเพื่อเป็น โมเดลต้นแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยการมีส่วนร่วมของคณาจารย์และนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในรูปแบบการพัฒนาตัวผลิตภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์ และสื่อประชาสัมพันธ์
2. เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผลิตภัณฑ์ให้สามารถสร้างรายได้ ลดค่าใช้จ่าย และพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีศักยภาพ ในการจำหน่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศเพิ่มขึ้น
3. เพื่อพัฒนานิสิตสาขาคอมพิวเตอร์และมัลติมีเดียให้มีความรู้และประสบการณ์ตรงในการนำองค์ความรู้จากการเรียนการสอนไปบริการวิชาการแก่สังคมในอำเภอภูกามยาว
4. เพื่อพัฒนาโมเดลต้นแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของวิสาหกิจชุมชนโดยการมีส่วนร่วมของคณาจารย์และนิสิต มหาวิทยาลัยพะเยา

กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน

กลุ่มเป้าหมาย

การวิจัยครั้งนี้เป็นโครงการบริการวิชาการ เชิงปฏิบัติการ โดยแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มภายในมหาวิทยาลัย ประกอบไปด้วย นิสิต และบุคลากรสายวิชาการ ภายในมหาวิทยาลัยพะเยา และกลุ่มภายนอกมหาวิทยาลัย ประกอบไปด้วย บุคลากรในส่วนราชการ ในอำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา และบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชน อำเภอภูกามยาว โดยเลือกแบบเจาะจงภายใต้กรอบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย 1 ตุลาคม 2558 – 30 กันยายน 2559

พื้นที่ หรือชุมชนเป้าหมาย

มหาวิทยาลัยพะเยา อำเภอภูกามยาวจังหวัดพะเยา

เป้าหมายของตัวชี้วัด

ด้านผลผลิต (output)

- **เชิงปริมาณ** : จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ 110 คน
  : จำนวนการจัดกิจกรรม โครงการ 2 ครั้ง
- **เชิงคุณภาพ** : ร้อยละความพึงพอใจของผู้รับบริการในกระบวนการให้บริการ ร้อยละ 80
- **เชิงเวลา** : ร้อยละของการดำเนินงานตามระยะเวลาที่กำหนด ร้อยละ 80

ด้านผลลัพธ์ (outcome)

- **เชิงปริมาณ** : ร้อยละของผู้เข้าร่วมบริการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ร้อยละ 80

ด้านผลกระทบ (impact) การส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชน อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา จะส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ อาทิเช่น รูปแบบตัวผลิตภัณฑ์ รูปแบบบรรจุภัณฑ์ หรือรูปแบบสื่อประชาสัมพันธ์ ทาให้ผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชน มีความสามารถทางการแข่งขันได้

วิธีวิทยาการวิจัย

การวางแผน (Plan)

1. วางแผนการจัดกิจกรรมตามวัตถุประสงค์ของโครงการ
2. กำหนดระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน
3. กำหนดงบประมาณดำเนินการ
4. กำหนดตัวผู้รับผิดชอบกิจกรรม
5. กำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะเข้าร่วมอบรม
6. กำหนดแนวทางการดาเนินงานให้บรรลุตามตัวชี้วัดที่กำหนดไว้

การดำเนินงาน (Do)

1. การรวบรวมข้อมูล ผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชน อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา
2. ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลผลิตภัณฑ์ หาแนวทางการออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์
3. พัฒนาแบบร่าง และวิเคราะห์ ประเมินผล เพื่อหาแบบร่างที่เหมาะสม
4. จัดทาต้นแบบผลิตภัณฑ์จากแบบร่างที่เหมาะสม
5. ถ่ายทอดองค์ความรู้ และผลิตภัณฑ์จากการพัฒนา ให้กับกลุ่มผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชน
6. จัดทำรายงานผลการดำเนินงาน

การตรวจสอบ (Check)

1. การประเมินขั้นตอนการดำเนินงานการส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชน
2. การประเมินผลของการดำเนินงานตามตัวชี้วัดในแผนที่ได้กำหนดไว้

การปรับปรุงแก้ไข (Action)

1. วิเคราะห์ผลการดำเนินงานและผลประเมินโครงการ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขโครงการครั้งต่อไป
2. สร้างเครื่องมือแบบสอบถาม โดยสอบถามความพึงพอใจของผู้ที่สนใจและผู้ที่เกี่ยวข้อง ที่มีต่อผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชน อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา
3. นำผลที่ได้จากการพัฒนาและการประเมินความพึงพอใจ ของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติเพื่อสรุปผลการวิจัย





ภาพที่ 1 และ 2 จัดกิจกรรมบรรยาย และแลกเปลี่ยนความรู้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยวิทยากรจาก TCDC (Thailand Creative & Design Center หรือ ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ)









ภาพที่ 3 ถึง 6 กิจกรรมการลงพื้นที่ กลุ่มผ้าทอมือ บ้านร่องปอ อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา








ภาพที่ 7 ถึง 12 กิจกรรมอบรม การพัฒนาและการออกแบบผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชน








ภาพที่ 13 ถึง 18 กิจกรรมการลงพื้นที่ กลุ่มผลิตภัณฑ์ผ้าด้นมือ บ้านร่องปอ อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา

ผลการศึกษา

การวิจัยเรื่อง: โครงการส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชน อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา ผู้วิจัยได้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพและวิจัยเชิงปริมาณในการวิจัย ซึ่งผลการวิจัยได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลของโครงการส่งเสริมพัฒนาผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชน อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา

1. ผลจากการศึกษาข้อมูล เอกสารต่างๆ และการจัดกิจกรรม รวมทั้งการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ปราชญ์ชาวบ้าน ผู้วิจัยได้พบว่าผลิตภัณฑ์ชุมชนที่มีอยู่ในพื้นที่ บ้านร่องปอ อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา สามมารถนำมาแปรรูป และสามารถนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้ เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่า และเป็นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของชุมชน และผู้ที่เข้าร่วมการอบรมในการพัฒนา และออกแบบผลิตภัณฑ์ชุมชน

รูปแบบของผลิตภัณฑ์จึงได้มีการพัฒนารูปแบบมาจากการนำผลิตภัณฑ์ชุมชนที่มีอยู่ มาร่วมกับความคิดสร้างสรรค์ และกลุ่มที่สร้างผลิตภัณฑ์ชุมชนในพื้นที่ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนารูปแบบจากผลิตภัณฑ์ชุมนชนที่มี จำนวน 4 รูปแบบ ได้แก่



ภาพที่ 19 ถึง 22 รูปแบบผลิตภัณฑ์





ภาพที่ 23 ถึง 25 รูปผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชนที่ได้รับการพัฒนา

2. จากการศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์ ที่ผู้วิจัยได้บูรณาการร่วมกับการเรียนการสอนของนิสิตสาขาคอมพิวเตอร์และมัลติมีเดีย ให้มีความรู้ และประสบการณ์ตรงในการนำองค์ความรู้จาก การเรียนการสอนไปบริการวิชาการแก่สังคมในอำเภอภูกามยาว เพื่อพัฒนาโมเดลต้นแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของวิสาหกิจชุมชนโดยการมีส่วนร่วมของคณาจารย์ และนิสิต มหาวิทยาลัยพะเยา และเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ โดยได้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ จาก 2 กลุ่ม ผลิตภัณฑ์ในชุมชน คือ กลุ่ม กลุ่มผ้าทอมือ บ้านร่องปอ อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา และกลุ่มผลิตภัณฑ์ผ้าด้นมือ บ้านร่องปอ อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา มารวมกันเพื่อสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ และเพิ่มมูลค้าให้ผลิตภัณฑ์ โดยการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ และนำไปทดลองจำหน่าย และใช้ในชีวิตประจำวัน

ส่วนที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อโครงการส่งเสริมพัฒนาผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชน อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา โดยจำแนกตาม เพศ

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูล	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	34	34.0
	หญิง	66	66.0
	รวม	100	100.0
อายุ	ต่ำกว่า 20 ปี	12	12.0
	21 – 25 ปี	28	28.0
	36 – 50 ปี	35	35.0
	มากกว่า 50 ปี	25	25.0
	รวม	100	100.0
การศึกษา	ต่ำกว่ามัธยม	0	0.0
	มัธยมศึกษาหรือเทียบเท่า	36	36.0
	ปริญญาตรี	56	56.0
	ปริญญาโท	8	8.0
	รวม	100	100.0

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

ข้อมูล	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
รายได้	ต่ำกว่า 10,000 บาท	5	5.0
	10,001 – 15,000 บาท	12	12.0
	15,001 – 20,000 บาท	58	58.0
	20,001 – 30,000 บาท	20	20.0
	มากว่า 30,001 บาท	5	5.0
	รวม	**100**	**100.0**

ตารางแสดงการประเมินระดับความพึงพอใจ รูปแบบของผลิตภัณฑ์ จำแนกตามเพศ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนและเกณฑ์การแปลงความหมายขอมูล ดังนี้

ช่วงระดับคะแนน		ความหมาย
4.50 – 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
3.50 – 4.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับมาก
2.50 – 3.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับน้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

ตารางที่ 2 แสดงการประเมินระดับความพึงพอใจ จำแนกตามเพศ

		ชาย n = 34			หญิง n = 66				
	เกณฑ์ที่กำหนด	$\bar{x}$	SD	แปลผล	$\bar{x}$	SD	แปลผล	t	sig
1.	ความเรียบง่ายของชิ้นงาน	4.50	0.61	มากที่สุด	4.68	0.58	มากที่สุด	-1.422	0.160
2.	ประโยชน์ใช้สอย	4.17	1.16	มาก	4.59	0.74	มากที่สุด	-1.883	0.066
3.	วัสดุและกรรมวิธีการผลิต	4.32	0.80	มาก	4.39	0.82	มาก	-0.411	0.682
4.	ความเป็นไปได้ทางการตลาด	3.73	1.18	มาก	3.75	1.13	มาก	-0.090	0.928
5.	ความประณีตสวยงาม	4.02	0.83	มาก	4.04	0.88	มาก	-0.089	0.929
ค่าเฉลี่ยรวม		4.14		มาก	4.29		มาก		

จากตารางที่ 2 พบว่าการประเมินระดับความพึงพอใจจำแนกตามเพศไม่แตกต่างกัน

สรุปผลและอธิปรายผล

ส่วนที่ 1 ผลของโครงการส่งเสริมพัฒนาผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชน อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา

จากการศึกษาทำให้ทราบว่าผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชน บ้านร่องปอ อำเภอภูกามยาว มีกลุ่มที่นักวิจัยได้เข้าไปพัฒนารูปแบบ และการรวมกลุ่มให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ มีอยู่ 2 กลุ่มด้วยกัน คือ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผ้าทอมือ บ้านร่องปอ และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนผ้าด้นมือ บ้านร่องปอ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำผลิตภัณฑ์ ของทั้ง 2 กลุ่มรวมเข้าด้วยกัน แล้วนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เกิดจากโครงการส่งเสริมพัฒนาผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชน อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา ให้มีรูปแบบใหม่และมีความร่วมสมัย เพื่อสร้างทางเลือกที่หลากหลายให้แก่ผู้บริโภค โดยเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความแตกต่าง และมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว เพื่อให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่เข้ากับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชนและผู้บริโภคได้อย่างกลมกลืนและลงตัว จึงได้รูปแบบที่เหมาะสมออกมา จำนวน 4 แบบ ด้วยกัน

ส่วนที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อโครงการส่งเสริมพัฒนาผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชน อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา โดยจำแนกตาม เพศ

ผลจากการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มผู้สนใจผลิตภัณฑ์ต้นแบบ จากโครงการส่งเสริมพัฒนาผลิตภัณฑ์วิสาหกิจชุมชน อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา ทั้งหมดจำนวน 100 คน โดยใช้วิธีสุ่มแบบบังเอิญ พบว่าข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถามเพศหญิงจำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 66.0 และเพศชายจำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 34.0

ผลการประเมินระดับความพึงพอใจที่มีต่อต้นแบบ จากการศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภค โดยจำแนกตามเพศ พบว่าการประเมินระดับความพึงพอใจ จำแนกตามเพศไม่แตกต่างกัน โดยเพศชายมีค่าประเมินระดับความพึงพอใจอยู่ที่ 4.14 อยู่ในระดับ มีความพึงพอใจในระดับมาก และเพศหญิงมีค่าประเมินระดับความพึงพอใจอยู่ที่ 4.29 อยู่ในระดับ มีความพึงพอใจในระดับมาก

กิตติกรรมประกาศ

ได้รับการสนับสนุนจาก โครงการบริการวิชาการแก่สังคม งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 สัญญาเลขที่ : บ030059210006 มหาวิทยาลัยพะเยา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

เอกสารอ้างอิง

1. โกสุม สายใจ. ออกแบบนิเทศศิลป์. กรุงเทพฯ: โครงการตำราคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ สถาบันราชภัฏสวนดุสิต; 2537.
2. ทวีทอง หงษ์วิวัฒน์. การมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนา. กรุงเทพฯ: ศักดิ์โสภาการพิมพ์; 2527.
3. นิรัช สุดสังข์. การวิจัยการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์; 2530.
4. ประชิด ทิณบุตร. ออกแบบกราฟิก. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์; 2530.

ศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลอาวุโส

The study of physical fitness of senior football players

ปัญญา สังขวดี[1*]

Panya Sungkawadee[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลอาวุโสก่อนและหลังการเล่นกีฬาฟุตบอลตามแนวทางแบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายสำหรับผู้สูงอายุ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลอาวุโส กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักกีฬาฟุตบอลอาวุโสอายุ 55 ปีขึ้นไป จำนวน 30 คน โดยใช้ แบบวัดสมรรถภาพทางกายจำนวน 7 รายการ ได้แก่ ความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง งอแขนยกน้ำหนัก 30 วินาที ยืน – นั่ง 30 วินาที นั่งงอตัวไปข้างหน้า แตะมือด้านหลัง เดินเร็วอ้อมหลัก และ ยืนยกเข่าขึ้น – ลง 2 นาที วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลอาวุโส อายุ 55 ปีขึ้นไป มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทำให้ร่างกายทรงตัวได้ดี ไม่ล้ม มีการเคลื่อนไหวการวิ่ง การกระโดด การเขย่ง การกระโจน การกระโดดขาเดียว การกระโดดสลับเท้า อยู่ในระดับดี

2. สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลอาวุโส ก่อนและหลังการเล่นกีฬาฟุตบอลเมื่อเปรียบเทียบด้วยแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับผู้สูงอายุ 7 รายการ พบว่า

1. ความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง อยู่ในเกณฑ์ที่ปกติ ($\bar{x}$ = 13.2 , S.D = 6.3) คุณภาพโดยรวมของรายการทดสอบค่าความเชื่อมมั่น 0.96 และค่าความเที่ยงตรง 0.89

2. งอแขนยกน้ำหนัก 30 วินาทีหลังการเล่นกีฬาฟุตบอล พบว่าสามารถงอแขนยกน้ำหนัก อยู่ในระดับดีมาก 17 ครั้งขึ้นไป ซึ่งดีกว่าก่อนการเล่น อยู่ในระดับต่ำ (8 – 10 ครั้ง) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

3. ยืน – นั่ง 30 วินาที เฉลี่ย 35 ครั้งขึ้นไป อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งดีกว่าก่อนการเล่นกีฬาฟุตบอลเฉลี่ย 19 ครั้ง อยู่ในระดับต่ำมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นั่งงอตัวไปข้างหน้า หลังการเล่นกีฬาฟุตบอลวัดระยะเฉลี่ย 8 – 13 เซนติเมตร อยู่ในระดับดี ซึ่งดีกว่าก่อนการเล่นกีฬาฟุตบอลที่วัดระยะเฉลี่ย 4 – 1 เซนติเมตรต่อการทดสอบ 5 ครั้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. แตะมือด้านหลัง หลังการเล่นกีฬาฟุตบอลวัดระยะเฉลี่ย 14 เซนติเมตร อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งดีกว่าก่อนการเล่นกีฬาฟุตบอลที่วัดระยะเฉลี่ยได้ 22 – 28 เซนติเมตร อยู่ในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6. เดินเร็วอ้อมหลัก เฉลี่ย 12.67 วินาที อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งดีกว่าก่อนการเล่นกิจกรรมกีฬาฟุตบอลที่มีเวลาเฉลี่ย 19.19 วินาที อยู่ในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

[1] ภาควิชาพลศึกษาและวิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1] Physical Education and Exercise Science, Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok Province 65000

[*]Corresponding author e-mail: sk_panya@hotmail.co.th

7. ยืนยกเข่าขึ้น – ลง 2 นาที เฉลี่ย 56 – 75 ครั้ง อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งดีกว่าก่อนการเล่นกีฬาฟุตบอล ที่มีเวลาเฉลี่ย 35 ครั้งอยู่ในระดับต่ำมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความพึงพอใจสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลอาวุโสอายุ 55 ปีขึ้นไปพบว่า ผู้เล่นมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.88 , S.D = 0.20)

คำสำคัญ: ฟุตบอลอาวุโส แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ผู้สูงอายุ

Abstract

The purposes of this research were 1. To study and compare the physical fitness of senior football players, and to study the satisfaction of physical fitness of senior football players. The target population was the senior football players, which the age was more than 55 years old, 30 people. The tools using in this research were the measurements of the physical fitness in 7 things which were the Skinfold Thickness 30 Seconds Arm Curl 30 Seconds Chair Stand Sit and Reach Back Scratch Agility Course and 2 Minutes Step Test. Analyzing the data by using statistics, mean, and standard deviation.

The results of the research showed that

1. the physical fitness of senior football players the players more than 55 years old had with the strength of muscle that make the body well balanced, not falling, had the movements such as running, jumping, tiptoeing, leaping, hopping, and alternate foot jumping in a good level.

2. the physical fitness of senior football players between before and after playing football through the physical compare in use fitness test of senior football players in 7 things found that mean and standard deviation had the following details:

1. The Skinfold Thickness in normal criteria ($\bar{x}$ = 13.2 , S.D = 6.3). The overall of the reliability was 0.96 and the accuracy was 0.89.

2. 30 seconds Arm Curl after playing football found that the players could bending arm and doing weight lifting more than 17 times in a very good level which was better than before playing football at the average of 8–10 times in a low level which was statistically significant at the level of .01.

3. 30 seconds Chair Stand had the average at more than 35 times in a very good level which was better than before playing football at the average of 19 times in a very low level which was statistically significant at the level of .01.

4. Sit and Reach towards, after playing football had the average of 8–13 centimeters in a good level which was better than before playing football at the distance 4–1 centimeters which was statistically significant at a level of .01.

5. Back Scratch, after playing football had the average measuring at 14 centimeters in a very good level which was better than before playing football at 22–28 centimeters in a medium level which was statistically significant at the level of .01.

6. Agility Course had the average at 12.67 seconds in a very good level which was better than before playing football at 19.19 seconds in a medium level which was statistically significant at the level of .01.

7. 2 minutes Step Test had the average at 56–75 times in a low level which was better than before playing football at 35 times in a very low level which was statistically significant at the level of .01

3. To study the satisfaction of physical fitness of senior football players that had the age more than 55 years old found that the players satisfied at the highest level. ($\bar{x}$ = 4.88 , S.D = 0.20)

Keywords: senior football players, the physical fitness test, old people

บทนำ

ฟุตบอล (Football) หรือซ็อคเกอร์ (Soccer) เป็นกีฬายอดนิยมที่มีผู้เล่น และผู้สนใจชมการแข่งขันทั่วโลกเป็นจำนวนมาก เป็นกีฬาที่มีการแข่งขันตั้งแต่ระดับเด็ก เยาวชนจนถึงผู้ใหญ่ รวมถึงมีรายการแข่งขันมากมายและเป็นกีฬาที่มีผู้สนใจเล่นในทุกช่วงอายุ ทั้งระดับอำเภอ จังหวัด ประเทศและนานาชาติ กีฬาฟุตบอลยังช่วยให้ผู้เล่นมีความคล่องตัวในการเล่นมีสมรรถภาพแข็งแรง เนื่องจากการเล่นกีฬาฟุตบอลต้องใช้ทั้งทักษะ ความสามารถและสมรรถภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการแข่งขันกีฬาฟุตบอลอาวุโสจึงเป็นกลุ่มหนึ่งที่ให้ความสนใจในการเล่นและการแข่งขันการเล่นกีฬาฟุตบอลจึงมีการนัดหมายรวมกลุ่มผู้สนใจเพื่อพัฒนาทักษะการเล่นกีฬาฟุตบอล การส่งทีมเพื่อแข่งขัน สมรรถภาพทางกายที่ดี มีผลต่อทั้งการเพิ่มความสามารถในการเล่นกีฬา คุณภาพชีวิตที่ดีการมีสมรรถภาพทางกายที่ดีสำหรับการเล่นกีฬาจะส่งผลถึงการป้องกันการบาดเจ็บจากการฝึกซ้อมฟุตบอลหรือการแข่งขันฟุตบอลเพื่อประโยชน์สูงสุดต่อนักกีฬาฟุตบอลอาวุโสและการพัฒนาความสามารถทางกีฬาอย่างต่อเนื่องการมีสมรรถภาพทางกายที่ดีในผู้สูงอายุส่งผลให้คุณภาพชีวิตดีขึ้นตามลำดับ ปัจจุบันความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การกีฬาได้ให้ความสำคัญมากขึ้นกับสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาโดยจะมีวิธีการเฉพาะเจาะจงกับกีฬาแต่ประเภทและยังเฉพาะเจาะจงกับนักกีฬาอาวุโสที่ต้องมีความสามารถทางกายที่แตกต่างกันประโยชน์ของการมีสมรรถภาพทางกายดีทำให้ กล้ามเนื้อมีความสามารถในการทำงานได้ดียิ่งขึ้น กล่าวคือ กล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกกำลังกายหรือทำงานจะมีขนาดใหญ่แข็งแรงมากขึ้นตลอดจนกล้ามเนื้อหัวใจจะมีความแข็งแรงสามารถหดบีบตัวได้แรงขึ้น ช่วยให้การไหลเวียนของโลหิตดีขึ้น หัวใจ สามารถรับออกซิเจนได้มากขึ้นส่งผลให้ระบบประสาทสามารถควบคุมการทำงานของร่างกายได้ดีขึ้น จะช่วยให้ประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยความชำนาญนักกีฬาที่มีสมรรถภาพที่แข็งแรงร่างกายไม่บกพร่องกล้ามเนื้อต่าง ๆ ของร่างกายเจริญเติบโตได้สัดส่วนสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ร่างกายมีภูมิต้านทานโรคสูง และลดการเจ็บป่วยเนื่องจากผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายดีย่อมมีสุขภาพดีไม่มีโรคเบียดเบียนและยังทำให้นักกีฬามีบุคลิกดี ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายดีร่างกายจะมีการทรงตัวดีมีทรวดทรงที่สง่างาม เป็นการช่วยเสริมบุคลิกภาพ ได้ทางหนึ่งเกิดความมั่นใจในตนเองในการปฏิบัติงานหรือประกอบกิจกรรมต่าง ๆ เกิดการเรียนรู้ในเรื่องต่าง ๆ ได้ดี สมอง ความจำดี เพราะผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายดี ย่อมมีสุขภาพดี การที่สุขภาพที่ดี สมบูรณ์ แข็งแรงช่วยให้จิตใจแจ่มใส เมื่อจิตใจแจ่มใส ย่อมมีสมาธิเรียนรู้ในเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างเต็มความสามารถ

สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ (health–related physical fitness) สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ หมายถึง สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา สุขภาพและเพิ่มความสามารถในการทำงานของร่างกาย ซึ่งจะมีส่วนช่วยในการลดปัจจัยเสี่ยงใน การเกิด โรคต่างๆ ได้ เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน โรคความดันโลหิตสูง โรคปวดหลัง ตลอดจนปัญหาต่างๆ ที่เกิด จากการขาดการออกกำลังกาย (สุพิตร สมาหิโต, 2556) ซึ่งประกอบด้วย 1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscle strength) เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อหรือกลุ่ม กล้ามเนื้อที่

ออกแรง ด้วยความพยายามในครั้งหนึ่งๆ เพื่อ ต้าน กับแรงต้านทาน ความ แข็งแรงของกล้ามเนื้อ จะทำให้เกิดความตึงตัวเพื่อใช้แรงในการยกหรือดึงสิ่งของต่างๆ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะช่วยทำให้ ร่างกายทรงตัวเป็นรูปร่างขึ้นมาได้ หรือที่เรียกว่า ความแข็งแรงเพื่อรักษาทรวดทรง ซึ่งจะเป็นความสามารถ ของกล้ามเนื้อที่ช่วยให้ร่างกายทรงตัวต้านกับแรงโน้มถ่วงของโลกให้อยู่ได้โดยไม่ล้ม เป็นความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน เช่น การวิ่ง การกระโดด การเขย่ง การกระโจน การกระโดดขา เดียว การกระโดดสลับเท้า เป็นต้น ความแข็งแรงอีกชนิดหนึ่งของกล้ามเนื้อเรียกว่า ความแข็งแรงเพื่อ เคลื่อนไหวในมุมต่างๆ ได้แก่ การเคลื่อนไหวแขนและขาในมุมต่างๆ เพื่อเล่นเกมกีฬา การออกกำลังกาย หรือ การเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน เป็นต้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการเกร็ง เป็นความสามารถของ ร่างกายหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายในการต้านทานแรงที่มากระทำจากภายนอกโดยไม่ล้มหรือสูญเสียการทรงตัวไป 2. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscle endurance) เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะรักษา ระดับการใช้แรงปานกลางได้เป็นเวลานาน โดยเป็นการออกแรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ติดต่อกันเป็นเวลานานๆ หรือหลายครั้งติดต่อกัน ความอดทนของกล้ามเนื้อสามารถเพิ่มได้มากขึ้นโดยการเพิ่มจำนวนครั้งในการปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น อายุ เพศ ระดับสมรรถภาพทางกายและชนิดของการออกกำลังกาย 4 3. ความอ่อนตัว (flexibility) เป็นความสามารถของข้อต่อต่างๆ ของร่างกายที่เคลื่อนไหวได้เต็มช่วง ของการเคลื่อนไหว การพัฒนาทางด้านความอ่อนตัวทำได้โดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและเอ็น หรือการใช้แรง ต้านทานในกล้ามเนื้อและเอ็นต้องทำงานมากขึ้น การยืดเหยียดของกล้ามเนื้อทำได้ทั้งแบบอยู่กับที่หรือมีการ เคลื่อนที่ เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุด ควรใช้การเหยียดของกล้ามเนื้อในลักษณะอยู่กับที่ นั่นก็คือ อวัยวะส่วนแขน และขาหรือลำตัวจะต้องเหยียดจนกว่ากล้ามเนื้อจะรู้สึกตึงและจะต้องอยู่ในท่าเหยียดกล้ามเนื้อในลักษณะนี้ ประมาณ 10–15 วินาที 4. ความอดทนของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด (cardiovascular endurance) เป็น ความสามารถของหัวใจและหลอดเลือดที่จะลำเลียงออกซิเจนและสารอาหารไปยังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกแรง ไปยังกล้ามเนื้อขณะทำงาน ให้ทำงานได้เป็นระยะเวลานาน และขณะเดียวกันก็นำสารที่ ไม่ต้องการซึ่ง เกิดขึ้นภายหลังการทำงานของกล้ามเนื้อออกจากกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกแรง ในการพัฒนาหรือเสริมสร้างนั้น จะต้องมีการเคลื่อนไหวร่างกายโดยใช้ระยะเวลาติดต่อกันประมาณ 10–15 นาที ขึ้นไป 5. องค์ประกอบของร่างกาย (body composition) หมายถึง ส่วนต่าง ๆ ที่ประกอบขึ้นเป็น น้ำหนักตัวของร่างกายคนเรา โดยจะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่เป็นไขมัน (fat mass) และส่วนที่ปราศจาก ไขมัน (fat–free mass) เช่น กระดูก กล้ามเนื้อ และแร่ธาตุต่างๆ ในร่างกาย โดยทั่วไปองค์ประกอบของร่างกายจะเป็นดัชนีประมาณค่าที่ทำให้ทราบถึงเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่เป็นส่วนของไขมันที่มีอยู่ในร่างกาย ซึ่งอาจจะหาคำตอบที่เป็นสัดส่วนกันได้ระหว่างไขมันในร่างกายกับน้ำหนักของส่วนอื่นๆ ที่เป็นองค์ประกอบ เช่น ส่วนของกระดูก กล้ามเนื้อ และอวัยวะต่าง ๆ การรักษาองค์ประกอบในร่างกายให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม จะช่วยทำให้ลดโอกาสเสี่ยงในการเกิดโรคอ้วน ซึ่งโรคอ้วนจะเป็นจุดเริ่มต้นของการเป็นโรคที่เสี่ยงต่ออันตราย ต่อไปอีกมาก เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ หัวใจวาย และโรคเบาหวาน เป็นต้น (สุพิตร สมาหิโต, 2556)

ทักษะพื้นฐานการเล่นกีฬาฟุตบอล เป็นหัวใจสำคัญในการเล่นฟุตบอลโดยเฉพากับนักกีฬาอาวุโสเนื่องจากต้องเป็นบุคคลที่มีสมรรถภาพที่ดีและมีความคล่องตัว เพื่อการรับ การส่ง การโหม่ง การเลี้ยง การยิงประตู การกระโดด การชนไหล่ รวมทั้งทักษะการเป็นผู้รักษาประตู ผู้เล่นอาวุโสได้แก่ผู้ที่มีอายุ ระหว่างกลุ่ม 38 ปีขึ้นไป กลุ่ม 60 ปีขึ้นไป และกลุ่มอายุ 65 ปีขึ้นไป สังคมสูงวัย (Aging society) หลายประเทศก้าวสู่สังคมสูงวัย โดยเฉพาะลูกค้าหลักของไทย คือ กลุ่มยุโรป อเมริกา ญี่ปุ่น เกาหลีใต้รวมถึงประเทศไทยเองก็กำลังก้าวเข้าสู่สังคมสูงวัยในปี 2030 และจากการคาดการณ์ขององค์การสหประชาชาติสัดส่วนของประชากรผู้สูงอายุทั่วโลกได้เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 9.2 ในปี 2533 เป็นร้อยละ 11.7 ในปี 2556 มีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยคาดการณ์ว่าผู้สูงอายุจะเพิ่มสูงถึง ร้อยละ 21.1 ในปี 2593 ซึ่งย่อมจะส่งผลกระทบต่อแรงงานที่อาจจะขาดแคลนในบางสาขา โครงสร้างประชากรและวัยแรงงาน ที่จะ

ขับเคลื่อนเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลงไป และตลาดนักท่องเที่ยวสูงอายุจะมีขนาดใหญ่ขึ้น (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา , 2558) การเล่นกีฬาในผู้สูงอายุยังส่งเสริมให้กลุ่มผู้สูงอายุ มีสมรรถภาพร่างกายแข็งแรงไม่มีปัญหาด้านสุขภาพ เช่น โรคหัวใจ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคไขข้อและกระดูกเสื่อมสภาพ โรคสมองเสื่อม รวมทั้งปัญหาด้านจิตใจที่เกิดจากภาวะซึมเศร้า การออกกำลังกายในผู้สูงอายุที่เล่นกีฬาฟุตบอลยังช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยวอันเกิดจากการทัวร์การแข่งขัน การพบปะสังสรรค์ในกลุ่มผู้เล่นฟุตบอลอาวุโส

จากการศึกษากีฬาฟุตบอลเป็นกิจกรรมพลศึกษาประเภทหนึ่งที่สามารถส่งเสริมพัฒนาสมรรถภาพทางร่างกายจิตใจ อารมณ์สังคมและสติปัญหาของผู้สูงอายุจากการเล่นกีฬาฟุตบอลนั้นทำให้มีสมรรถภาพร่างกายที่ดีนำไปสู่คุณภาพของชีวิตที่ดีต่อไปผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลอาวุโสโดยเลือกใช้การประเมินสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลอาวุโสโดยใช้แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายสำหรับผู้สูงอายุ (สุพิตร สมาหิโต,2556)

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลอาวุโสอายุ 55 ปีขึ้นไป

2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลอาวุโส อายุ 55 ปีขึ้นไป ก่อนและหลังการเล่นโดยใช้แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายสำหรับผู้สูงอายุ (สุพิตร สมาหิโต, 2556)

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลอาวุโส อายุ 55 ปีขึ้นไปไป

สมมุติฐานในการวิจัย

นักกีฬาฟุตบอลอาวุโสมีสมรรถภาพทางร่างกายอยู่ในระดับดี

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. นักกีฬาฟุตบอลอาวุโส หมายถึง นักกีฬาที่มีกิจกรรมการออกกำลังกายด้วยกีฬาฟุตบอลเป็นประจำสัปดาห์ละ 2 – 3 ครั้ง โดยผู้วิจัยได้เลือกกำหนดช่วงอายุนักกีฬาฟุตบอลอาวุโสตั้งแต่ 55 ปี ขึ้นไป

2. สมรรถภาพ หมายถึง สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะทางกีฬาฟุตบอล เป็นสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องในการสนับสนุนให้เกิดระดับความสามารถและทักษะในการแสดงออกของการเคลื่อนไหว และการเล่นกีฬาฟุตบอลมีประสิทธิภาพมากขึ้น ได้แก่ ความเร็ว (speed) กล้ามเนื้อ (muscle) ความคล่องแคล่วว่องไว (agility) การทรงตัว (balance) เวลาปฏิกิริยา (reaction time) การทำงานที่ประสานกัน (coordination)

3. ประเมินสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลอาวุโส หมายถึง แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายสำหรับผู้สูงอายุ (สุพิตร สมาหิโต, 2556) จำนวน 7 รายการ ได้แก่ ความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง งอแขนยกน้ำหนัก 30 วินาที ยืน – นั่ง 30 วินาที นั่งงอตัวไปข้างหน้า แตะมือด้านหลัง เดินเร็วอ้อมหลัก และยืนยกเข่าขึ้น – ลง 2 นาที

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็น นักกีฬาฟุตบอลอาวุโสอายุ 55 ปีขึ้นไป จำนวน 33 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักกีฬาฟุตบอล จำนวน 30 คนได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง โดยใช้ค่าค่าคลาดเคลื่อนที่ 0.05 (เทียบจันทร์ พาณิชผลินไชย, 2555) กำหนดขอบเขตความคลาดเคลื่อน 0.05

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ปรับจำนวนกลุ่มตัวอย่างเป็นแบบเลือกเจาะจงอายุ 55 ปี ขึ้นไป จำนวน 30 คน จากผู้สูงอายุที่เล่นกีฬาฟุตบอล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 2 ส่วน ได้แก่ แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายสำหรับผู้สูงอายุ อายุ 60 – 89 ปี และแบบสอบถามความพึงพอใจสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลอาวุโสอายุ 55 ปีขึ้นไป

ส่วนที่ 1 แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายสำหรับผู้สูงอายุ อายุ 60 – 89 ปี (สุพิตร สมาหิโต, 2556) แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับผู้สูงอายุ(Physical Fitness Test for Aging) ประกอบด้วยรายการทดสอบจำนวน 7 รายการ ดังนี้

รายการ	รายการทดสอบ	องค์ประกอบที่ต้องการวัด
1	ความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold Thickness)	เพื่อประเมินองค์ประกอบของร่างกาย ในส่วนของปริมาณไขมันที่สะสมในร่างกาย
2	งอแขนยกน้ำหนัก 30 วินาที (30 Seconds Arm Curl)	เพื่อประเมินความแข็งแรงและความอดทน ของกล้ามเนื้อแขน
3	ยืน– นั่ง บนเก้าอี้ 30 วินาที (30 Seconds Chair Stand)	เพื่อประเมินความแข็งแรงและความอดทน ของกล้ามเนื้อขา
4	นั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach)	เพื่อประเมินความอ่อนตัวของหลัง สะโพก และกล้ามเนื้อขาด้านหลัง
5	แตะมือด้านหลัง (Back Scratch)	เพื่อประเมินความอ่อนตัวของหัวไหล่
6	เดินเร็วอ้อมหลัก (Agility Course)	เพื่อประเมินความแคล่วคล่องว่องไว และความสามารถในการทรงตัวแบบเคลื่อนที
7	ยืนยกเข่าขึ้น – ลง 2 นาที (2 Minutes Step Test)	เพื่อประเมินความอดทนของระบบหัวใจ และไหลเวียนเลือด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขอความอนุเคราะห์กลุ่มนักกีฬาฟุตบอลอาวุโสในการสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลอาวุโสอายุ 55 ปีขึ้นไป ระว่างวันที่ 1 มิถุนายน 2559 – 30 กันยายน 2559

2. นักกีฬาฟุตบอลอาวุโสฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลและทดสอบมาตรฐานสมรรถภาพทางร่างกาย จำนวน 7 รายการ ได้แก่ ความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง, งอแขนยกน้ำหนัก 30 วินาที, ยืน – นั่ง 30 วินาที, นั่งงอตัวไปข้างหน้า , แตะมือด้านหลัง ,เดินเร็วอ้อมหลัก และ ยืนยกเข่าขึ้น – ลง 2 นาที ตามแบบเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพ

2.1 ทำการทดสอบ 3 ครั้ง ได้แก่ วันที่ 15 มิถุนายน , 15 กรกฎาคม , 15 สิงหาคม และมีการนัดการฝึกซ้อมทีม สัปดาห์ ละ 2 ครั้ง เริ่มตั้งแต่เดือน มิถุนายน 2559 – กันยายน 2559

2.2 นำผลการทดสอบหลังการเล่นกีฬาฟุตบอลมาวิเคราะห์

2.3 ประเมินแบบความพึงพอใจในสมรรถภาพของนักกีฬาฟุตบอลอาวุโส

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายแต่ละรายการ

2. กำหนดเกณฑ์สมรรถภาพ ผลการวิจัยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจำนวน 7 รายการ โดยกำหนดเกณฑ์ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์รายการสมรรถภาพ 7 รายการ

ที่	รายการ	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
1	ความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง	15.3 ลงมา	15.4 – 21.5	21.6 – 27.7	27.8 – 33.9	34 ขึ้นไป
2	งอแขนยกน้ำหนัก 30 วินาที	7 ลงมา	8 – 10	11 – 13	14 – 16	17 ขึ้นไป
3	ยืน – นั่ง บนเก้าอี้ 30 วินาที	19 ลงมา	20 – 24	25 – 29	30 – 34	35 ขึ้นไป
4	นั่งงอตัวไปข้างหน้า	(–5) ลงมา	(–4) – 1	2 – 7	8 – 13	14 ขึ้นไป
5	แตะมือด้านหลัง	9 ลงมา	10 – 15	16 – 21	22 – 27	28 ขึ้นไป
6	เดินเร็วอ้อมหลัก	14 ลงมา	15 – 21	22 – 28	29 – 35	36 ขึ้นไป
7	ยืนยกเข่า ขึ้น– ลง 2 นาที	75 ลงมา	76 – 79	96 – 115	116 – 135	136 ขึ้นไป

ผลการทดลอง

1. ผลการศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลอาวุโส พบว่า มีอายุตั้งแต่ 55 ปีขึ้นไป มีสมรรถภาพทางกายในการเล่นกีฬาฟุตบอล 20 นาที มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทำให้ร่างกายทรงตัวได้ดี ไม่ล้ม มีการเคลื่อนไหวการวิ่ง การกระโดด การเขย่ง การกระโจน การกระโดดขาเดียว การกระโดดสลับเท้า อยู่ในระดับดี

2. ผลเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลอาวุโส ก่อนและหลังการเล่นกีฬาฟุตบอลตาม

แนวทางแบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายสำหรับผู้สูงอายุ 7 รายการ พบว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีรายละเอียดตามลำดับต่อไปนี้

2.1 ความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง คุณภาพรายการทดสอบ พบว่า (ค่าความเชื่อมั่น = 0.96, ค่าความเที่ยงตรง = 0.89) อ้างค่าการวัดไขมันใต้ผิวหนัง สอดคล้องกับ (สุพิตร สมาหิโต, 2556)

$$\%\ BF = 0.39287(\text{sum of 3SKF}) - 0.0105(\text{sum of 3SKF})^2 + 0.15772(\text{age}) - 5.188845$$

นักฟุตบอลอาวุโส อายุ 55 ปีขึ้น โดยการเปิดตารางและเปอร์เซ็นต์ไตล์ของ Triceps skinfold ตามเกณฑ์อายุ พบว่าได้ค่า

มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 13.2,S.D = 6.3) arm muscle area ตามเกณฑ์ อายุ 55 ปีขึ้นไป พบว่ามีค่า ($\bar{X}$ = 54.7,S.D = 11.8)

ความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง พบว่าการประเมินองค์ประกอบของร่างกายในส่วนของปริมาณไขมันสะสมในร่างกาย มีการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง 3 จุด คือ บริเวณต้นแขน (arm muscle area) บริเวณท้อง และบริเวณเหนือเชิงกราน พบว่าอายุ 55 ปีขึ้นไป นำมาเทียบค่าร้อยละ 90 จากการเปิดตารางเปอร์เซ็นต์ไทล์ 5th = 31.4 อยู่ในเกณฑ์ที่ปกติ ($\bar{x}$ = 13.2 , S.D = 6.3) มีคุณภาพโดยรวมของรายการทดสอบค่าความเชื่อมั่น 0.96 และค่าความเที่ยงตรง 0.89

2.2 งอแขนยกน้ำหนัก 30 วินาที งอแขนน้ำหนัก 30 วินาที พบว่า เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางร่างกายรายการงอแขนยกน้ำหนัก 30 วินาทีสำหรับนักกีฬาฟุตบอลอาวุโส อายุ 55 ปีขึ้น พบว่าได้ค่ามีค่าเฉลี่ย ได้อยู่ระหว่าง 15 – 17 ครั้ง อยู่ในเกณฑ์ดี งอแขนยกน้ำหนัก 30 วินาทีหลังการเล่นกีฬาฟุตบอล พบว่าสามารถงอแขนยกน้ำหนัก 17 ครั้งขึ้นไป อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งดีกว่าก่อนการเล่นเฉลี่ย 8 – 10 ครั้ง อยู่ในระดับ ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

2.3 ยืน – นั่ง 30 วินาที เฉลี่ยเท่ากับ 35 ครั้งขึ้นไป อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งดีกว่าก่อนการเล่นกิจกรรมกีฬฟุตบอลเฉลี่ยเท่ากับ 19 ครั้ง อยู่ในระดับต่ำมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.4 นั่งงอตัวไปข้างหน้า หลังการเล่นกีฬาฟุตบอลวัดระยะเฉลี่ยได้เท่ากับ 8 – 13 เซนติเมตร อยู่ในระดับดี ซึ่งดีกว่าก่อนการเล่นกีฬาฟุตบอลที่วัดระยะเฉลี่ยได้เท่ากับ –4 – 1 เซนติเมตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.5 แตะมือด้านหลัง หลังการเล่นกีฬาฟุตบอลวัดระยะเฉลี่ยได้เท่ากับ 14 เซนติเมตร อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งดีกว่าก่อนการเล่นกีฬาฟุตบอลที่วัดระยะเฉลี่ยได้เท่ากับ 22 – 28 เซนติเมตร อยู่ในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.6 เดินเร็วอ้อมหลัก เฉลี่ยเท่ากับ 12.67 วินาที อยู่ในระดับดีมาก ซึ่งดีกว่าก่อนการเล่นกิจกรรมกีฬาฟุตบอลที่มีเวลาเฉลี่ยเท่ากับ 19.19 วินาที อยู่ในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.7 ยืนยกเข่าขึ้น – ลง 2 นาที มีเวลาเฉลี่ยเท่ากับ 56 – 75 ครั้ง / 2นาที อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งดีกว่าก่อนการเล่นกิจกรรมกีฬาฟุตบอลที่มีเวลาเฉลี่ยเท่ากับ 35 ครั้ง อยู่ในระดับต่ำมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลอาวุโสพบว่า ผู้เล่นมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด($\bar{x}$ = 4.88 , S.D = 0.20)

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลอาวุโสมีอายุ 55 ปีขึ้นไป พบว่า มีสมรรถภาพทางกายในการเล่นกีฬาฟุตบอล มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทำให้ร่างกายทรงตัวได้ดี ไม่ล้ม มีการเคลื่อนไหวการวิ่ง การกระโดด การเขย่ง การกระโจน การกระโดดขาเดียว การกระโดดสลับเท้า อยู่ในระดับดี สอดคล้องกับ พรรณทิพ แสงสว่างและคณะ(2559) ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบก้าวตามตารางต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ ความทนทานของปอดและหัวใจ ของผู้สูงอายุในกลุ่มที่ออกกำลังกายแบบก้าวตามตาราง มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.05 ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ ความทนทานของปอดและหัวใจของผู้สูงอายุ ภายหลังการออกกำลังกายแบบก้าวตามตาราง มากกว่าก่อนการออกกำลังกายแบบก้าวตามตารางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 การออกกำลังกายในผู้สูงอายุสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุได้ สอดคล้อง อเนก สูตรมงคลและคณะ(2556) สมรรถภาพทางกายและใจของผู้อายุ กับการปั่นจักรยานหลังวัยเกษียณ พบว่า ผู้เข้าร่วมโครงการทั้งสองกลุ่มมีค่าดัชนีมวลกาย (BMI) และทุกคนมีความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด (CBC) การทำงานของไต (BUN, Cr) ปกติทุกคน กลุ่มที่ปั่นจักรยานในโครงการ 65 วัน มีค่ากรดยูริกในเลือด (Uric Acid) สารบ่งชี้มะเร็งต่อมลูกหมาก (PSA) ปอด (CXR) มีค่าปกติ แต่กลุ่มที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการฯนั้น ร้อยละ 62.5, 81.25 และ 87.50 ตามลำดับที่มีค่าปกติ ส่วนการตรวจ ปัสสาวะแบบสมบูรณ์ (UA) กลุ่มที่ปั่นจักรยานในโครงการ 65 วัน มีค่าปกติเพียงร้อยละ 71.43 ความผิดปกติ ที่พบคือ มีเม็ดเลือดปะปนอยู่ในปัสสาวะ ส่วนกลุ่มที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการฯ ทุกคนมีค่าปกติการทำงานของ ตับ (Liver Function Test) ทั้ง 2 กลุ่มปกติและได้ผลค่อนข้างใกล้เคียงกัน คือมีค่าปกติ ร้อยละ 85.71 และ ร้อยละ 87.50ตามลำดับขณะที่ระดับ

น้ำตาลในเลือด (FBS) ของกลุ่มที่เข้าร่วมโครงการฯมีค่าปกติร้อยละ 78.75 ส่วนปริมาณไขมันในเลือด (Lipid profiles) มีค่าปกติเพียงร้อยละ 28.57 เท่านั้น ขณะที่กลุ่มที่ไม่ได้ เข้าร่วมโครงการฯ มีค่าปกติของระดับน้ำตาลในเลือด (FBS) เพียงร้อยละ25 และปริมาณไขมันในเลือด (Lipid profiles) มีค่าปกติเพียงร้อยละ 6.25 เท่านั้น ซึ่งส่วนใหญ่มีโคเลสเตอรอล (CHOL) และไลโปโปรตีนที่มีความ หนาแน่นต่ำ (LDL) และคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG) และความหนาแน่นของมวลกระดูก (BMD) ในกลุ่มที่เข้าร่วม โครงการ มีค่าปกติร้อยละ 92.86 ทั้ง 2 รายการ แต่ในกลุ่มที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการฯนั้น มีค่าปกติเพียงร้อยละ 50 และ 68.75 ตามลำดับ ซึ่งส่วนใหญ่พบว่า ผู้เข้าร่วมโครงการมีสมรรถภาพร่างกายอยู่ในเกณฑ์ดี

2. ผลการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลอาวุโส ก่อนและหลังการเล่นกีฬาฟุตบอลตามแนวทางแบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายสำหรับผู้สูงอายุ 7 รายการ พบว่า ความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง คือ บริเวณต้นแขน (arm muscle area) บริเวณท้อง และบริเวณเหนือเชิงกราน อยู่ในเกณฑ์ที่ปกติ ($\bar{x}$ = 13.2 , S.D = 6.3) งอแขนยกน้ำหนัก 30 วินาที หลังการเล่นกีฬาฟุตบอล พบว่าสามารถงอแขนยกน้ำหนัก 17 ครั้งขึ้นไป อยู่ในระดับดีมาก ยืน – นั่ง 30 วินาที เฉลี่ย 35 ครั้งขึ้นไป อยู่ในระดับดีมาก นั่งงอตัวไปข้างหน้า อยู่ในระดับดี แตะมือ อยู่ในระดับดีมาก เดินเร็วอ้อมหลัก อยู่ในระดับดีมาก ยืนยกเข่าขึ้น – ลง 2 นาที สรุปทั้ง 7 รายการอยู่ในระดับดีมาก มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับ กัตติกา ธนะขว้าง (2558) การพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพและผลของโปรแกรมการออกกำลังกาย ด้วยการรำไม้พลองประยุกต์กับการฟ้อนมองเชิงเมืองน่านต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ พบว่า เหมาะสมกับผู้สูงอายุที่สามารถออกกำลังกายได้ทุกส่วนของร่างกาย ประกอบด้วย 3 ช่วง ได้แก่ ช่วงอบอุ่นร่างกาย 10 ท่า ช่วงออกกำลังกาย 18 ท่า และช่วงผ่อนคลาย 10 ท่า ใช้เวลาทั้งหมด 43 นาที ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความเหมาะสม ขององค์ประกอบด้านต่างๆ ของการออกกำลังกายที่ระดับมากถึงมากที่สุด รูปแบบการ ออกกำลังกายนี้มีความเที่ยง และมีความหนักอยู่ในระดับปานกลาง ผลการทดสอบประสิทธิผล ของโปรแกรมการออกกำลังกายในผู้สูงอายุหญิงจำนวน 24 คน เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าสมรรถภาพทางกายด้านความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ และด้านความทนทาน ของปอดและหัวใจของผู้สูงอายุ มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ยังสอดคล้อง นริศรา อารีรักษ์และคณะ (2558)ศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบผสมผสานต่อภาวะสุขภาพ สมรรถภาพทางกาย และความคาดหวังความสามารถตนเองของผู้สูงอายุ พบว่า เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของภาวะสุขภาพ สมรรถภาพทางกาย และความคาดหวังความสามารถตนเองของผู้สูงอายุก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายแบบผสมผสานกลุ่มตัวอย่างได้แก่ผู้สูงอายุที่มีอายุระหว่าง 60–74 ปี อาศัยอยู่ในบ้านสุขสำราญ ตำบลหนองแวงอำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว จำนวน 45 คน ซึ่งเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายแบบผสมผสานเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสัมภาษณ์ข้อมูลส่วนบุคคลแบบสัมภาษณ์การรับ รู้ความสามารถตนเองในการออกกำลัง กาย แบบสัมภาษณ์ความคาดหวังในผลดีของการออกกำลังกาย แบบบันทึกภาวะสุขภาพและแบบบันทึกสมรรถภาพทางกายวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (Paired t–test) ผลการศึกษา พบว่าด้านภาวะสุขภาพ ผู้สูงอายุที่เข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายแบบผสมผสานมีค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 (t= 1.96, p=.05)ในขณะที่ความดันโลหิต ระดับน้ำตาลในเลือดและดัชนีมวลกายพบว่าไม่แตกต่างกันด้านสมรรถภาพทางกายผู้สูงอายุที่เข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายแบบผสมผสานมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (t=5.18, p=.01) ความ

แข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (t=6.30, p=.01) ความอ่อนตัวของร่างกายส่วนบน(t=3.80, p=.01) และความอ่อนตัวของร่างกายส่วนล่าง (t=4.52, p=.01) สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่ความอดทนของร่างกาย และความคล่องตัวของร่างกายพบว่าไม่แตกต่างกัน ด้านความคาดหวังความสามารถตนเองในการออกกำลังกาย ผู้สูงอายุที่เข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายมีค่าเฉลี่ยการรับรู้ความสามารถตนเองในการออกกำลังกายสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t=6.09, p=.00) ในขณะที่ความคาดหวังในผลดีของการออกกำลังกายแบบผสมผสานพบว่าไม่แตกต่างกัน

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลอาวุโสพบว่า ผู้เล่นมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด($\bar{x}$ = 4.88 , S.D = 0.20)สอดคล้อง ณรงค์ฤทธ์ นิ่มมากและ ฉัตรกมล สิงห์น้อย(2558)พบว่าแรงจูงใจในการออกกำลังกายของผู้ที่มาใช้บริการศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาของสถาบันพลศึกษา พบว่าแรงจูงใจในการออกกำลังกายของผู้ที่มาใช้บริการศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาของสถาบัน การพลศึกษา วิทยาเขตศรีสะเกษ อยู่ในระดับมาก ผลการเปรียบเทียบปัจจัยลักษณะส่วนบุคคลของประชากรกับแรงจูงใจในการออกกำลังกายของ ผู้ที่มาใช้บริการศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาของสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตศรีสะเกษ พบว่า เพศ มีแรงจูงใจในการออกกำลังกาย ไม่แตกต่างกัน ส่วนอายุสถานภาพการเข้าใช้บริการ และความบ่อยในการ ออกกำลังกาย มีแรงจูงใจในการออกกำลังกาย แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างไรก็ตามการศึกษาในเรื่องแรงจูงใจในการออกกำลังกายต้องการการอธิบายเพิ่มเติมในเรื่องของ ปรากฏการณ์การออกกำลังกายของประชาชนซึ่งในการศึกษาต่อไปควรมีการเก็บข้อมูลด้านความต้องการ และความพึงพอใจในการเข้ารับบริการที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา อย่างไรก็ตามควรจัดการทดสอบด้าน สุขภาพและสมรรถภาพในการให้บริการเพื่อสนับสนุนการให้บริการและการวิจัยของสถาบันต่อไป

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. การศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลอาวุโสต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ ความทนทานของปอดและหัวใจ เป็นนักกีฬาอาวุโสที่มีความพร้อมทางด้านร่างกายจากการฝึกปฏิบัติในการเล่นทีมการแข่งขันประเภทกีฬาฟุตบอลอาวุโสทำให้มีผลต่อความคงทนของสมรรถภาพทางกายที่สามารถเคลื่อนไหวได้อย่างดีและมีทักษะปฏิบัติที่ถูกต้องจากการเล่นกีฬาฟุตบอล

2. สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลอาวุโส ถือว่าเป็นผู้สูงอายุที่มีร่างกาย กล้ามเนื้อ ความคล่องตัวว่องไว และยังมีการทรงตัวที่ดี และยังพบว่าอารมณ์ สังคม การเข้ากลุ่มชมรมฟุตบอลอาวุโสทำให้มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ที่แจ่มใส สติปัญญาดี

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา(2558).*เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายสำหรับผู้สูงอายุ อายุ 60–89ปี.*กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.

กัตติกา ธนะขว้าง(2555). *การพัฒนาและทดสอบประสิทธิภาพและผลของโปรแกรมการออกกำลังกาย ด้วยการรำไม้พลองประยุกต์กับการฟ้อนมองเชิงเมืองน่านต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ.*วารสารสภาการพยาบาล ปีที่ 27 ฉบับที่ 2 เมษายน– มิถุนายน 2555. 82 – 93.

ณรงค์ฤทธ์ นิ่มมากและ ฉัตรกมล สิงห์น้อย(2558).*แรงจูงใจในการออกกำลังกายของผู้ที่มาใช้บริการศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาของสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตศรีสะเกษ.* วารสารวิชาการ สถาบันการพลศึกษา ปีที่ 7 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม – สิงหาคม 2558.1–13

นริศรา อารีรักษ์และคณะ(2558).*ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบผสมผสานต่อภาวะสุขภาพ สมรรถภาพทางกาย และความคาดหวังความสามารถตนเองของผู้สูงอายุ.*วารสารสาธารณสุขมหาวิทยาลัยบูรพา ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2558.66–76.

พรรณทิพ แสงสว่าง และคณะ(2559).*ผลของการออกกำลังกายแบบก้าวตามตารางต่อสามรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุ.*วารสารสภาการพยาบาล ปีที่ 31 ฉบับที่ 1 มกราคม – มีนาคม 2559. 5 – 18.

สุพิตร สมาหิโต(2556).*แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายสำหรับผู้สูงอายุ อายุ 60–89ปี.* สำนักงานวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.

อเนก สูตรมงคลและคณะ(2556).*สมรรถภาพทางกายและใจของผู้อายุ กับการปั่นจักรยานหลังวัยเกษียณ.*ออนไลน์ [15 สิงหาคม 2559].http://www.thaicyclingclub.org/e–magazine/.p1–23.

ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

Factor affecting success for small and medium size enterprises (SMEs)

นวพร สังวร[1*] สุธิดา ถนอมวงษ์[1] ณัฐกฤตา รักใหม่[1] และ สุพรรณี ชีนะเภท[1]

Nawaporn Sangworn[1*], Suthida Tanomwong[1], Natkritta Rakmai[1] and Supannee Cheenaphet[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นวิจัยเชิงสำรวจ โดยมี วัตถุประสงค์ 1) เพื่อสำรวจสภาพแวดล้อม กลยุทธ์การตลาด ความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม 2) เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลทางตรง ทางอ้อมของ ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม กลยุทธ์การตลาด ที่ส่งผลต่อความสำเร็จของธุรกิจ ขนาดกลางและขนาดย่อม 3) เพื่อค้นหาความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เก็บข้อมูลจากผู้ประกอบธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม จำนวน 320 ตัวอย่าง

โดยเน้นวิจัยเชิงปริมาณ วิเคราะห์เชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุ วิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างผลการวิจัย 1) ผลการสำรวจพบว่า ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม ที่ส่งผลต่อความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยเรียงตามลำดับ ดังนี้ การเมืองและกฎหมาย เทคโนโลยีมี สังคมและวัฒนธรรม และ เศรษฐกิจ กลยุทธ์การตลาด ที่ส่งผลต่อความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยเรียงตามลำดับ ดังนี้ บุคลากร ผลิตภัณฑ์ ช่องทางการจัดจำหน่าย ราคา การส่งเสริมการตลาด การตลาดสัมพันธ์ ความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ได้แก่ ได้รับการยอมรับ ลูกค้าเพิ่ม กำไรเพิ่ม 2) ผลการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุฯ ต่อความสำเร็จของธุรกิจ ของธุรกิขนาดกลางและขนาดย่อม พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ได้แก่ สภาพแวดล้อม (ทางตรง = 0.25 ทางอ้อม = 0.16 รวม= 0.41) กลยุทธ์การตลาดของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีอิทธิพล (ทางตรง = 0.45) โมเดลสมการโครงสร้างมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ผ่านเกณฑ์ โดยมีค่า χ^2=59 Df =44 χ^2/df =0.063 P-Value =0.34 RMSEA= 0.027 กลยุทธ์การตลาด ที่ส่งผลต่อความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมควรให้ความสำคัญกับปัจจัยทางด้านกลยุทธ์การตลาด และปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อม ในการดำเนินธุรกิจให้มากที่สุดเพื่อส่งผลให้ธุรกิจประสบความสำเร็จในอนาคต

คำสำคัญ: ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม สภาพแวดล้อม กลยุทธ์การตลาด ความสำเร็จของธุรกิจ

[1] สาขา การจัดการ คณะ บริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13000

[1] Management, Development of Business Administration and Information Technology, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Ayutthaya Province 1300

* Corresponding author e-mail: nsangworn@hotmail.com

Abstract

This research has been using a survey research. The research was aimed to studies 1) Survey the environments, the marketing strategy that affect the success of small and medium-sized enterprises. 2) Analyzing direct and indirect effects the marketing strategy this affects the success of small and medium-sized enterprises. 3) Finding marketing strategies for small to medium size enterprises. The data was collected 320 samples from small and medium-sized enterprises.

Descriptive statistics such as the arithmetic mean, standard deviation, causal effects analysis, and analysis of structural equation model. Have been using for this research.

The research's result showed that 1) The result about the environmental factors that affect success depends on political and legal factors that the first order. Second is more customers and the profit increase. 2) Factor influencing casual effect both direct and indirect to the successful of small and medium-sized enterprise were the environments factor (direct effect = 0.25indirect =0.16 total effect = 0.41) , and the marketing strategies factor (direct effect = 0.45) The structuralequation model had a good consistent with the empirical data by the indicator of χ^2 = 59 df = 44 χ^2/df=0.063P-value=0.34 RMSEA=0.027. In conclusion, the marketing strategies that affect the success for smallto medium size enterprises should consists of entrepreneurs of small and environments factor.

Keywords: Small and Medium-sized enterprises, Environmental, Marketing strategies, Business success

บทนำ

ปัจจุบันภาวะเศรษฐกิจมีการเปลี่ยนแปลงไปทำให้ศักยภาพทางเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศนั้นแข็งแกร่งยิ่งขึ้น ทุกประเทศจะให้ความสำคัญกับภาคธุรกิจ เพราะเปรียบเสมือนกงจักรสำคัญในการผลักดันเศรษฐกิจ รัฐบาลได้ให้ความสำคัญธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เนื่องจากธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจะมีส่วนช่วยในการสนับสนุนการฟื้นตัวทางเศรษฐกิจ ธุรกิจขนาดย่อมจึงเป็นธุรกิจที่น่าส่งเสริมและสนับสนุน เพราะมีโอกาสในการเจริญเติบโตสูง แต่ก็มีอัตราการล้มเหลว และล้มละลายสูงเช่นกัน ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเป็นธุรกิจเริ่มต้นของการเป็นเจ้าของธุรกิจ จึงต้องมีการพัฒนาพร้อมทั้งมีแนวทางที่เป็นธุรกิจต้นแบบของธุรกิจขนาดย่อมที่ประสบผลสำเร็จ มิฉะนั้นการล้มเหลวของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจะมีการเพิ่มมากขึ้น และเกิดผลกระทบต่อธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ทำให้เศรษฐกิจโดยรวมของประเทศมีการพัฒนาได้น้อยลง ดังนั้นธุรกิจขนาดย่อมจึงได้รับความสนใจจากรัฐบาล ในฐานะที่เป็นกลไกสำคัญในการแก้ปัญหาระดับโครงสร้างของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของประเทศ ผู้ประกอบธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมยังไม่ค่อยมีความรู้ทางการตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ ทำให้การดำเนินงานของธุรกิจขนาดย่อม เกิดปัญหาและอุปสรรค ทางด้านการตลาด ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศยังไม่มีการสร้างลักษณะหรือเอกลักษณ์เป็นของตนเอง (ฐิติรัตน์ มีมาก และคณะ, 2555) ฉะนั้น ควรมีการจัดอบรมโดยให้ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนารากฐานวิสาหกิจชุมชน ด้านการผลิตสินค้าให้ได้มาตรฐาน เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า ร่วมทั้งการพัฒนาช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชน (วรรณดี สุทธินรากร และคณะ, 2558)

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาข้างต้น ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเป็นธุรกิจที่สร้างรายได้และสร้างความมั่นคงทางธุรกิจให้กับประเทศได้ แต่เมื่อมีกเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจอย่างรวดทำให้มีผลกระทบต่อธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมและเป็นอุปสรรคที่สำคัญในการบริหารจัดการของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมได้ในอนาคต สิ่งที่ผู้ประกอบธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจะต้องมีความรู้ทางการตลาดเพื่อสร้างความสำเร็จของธุรกิจ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษากลยุทธ์ทางการตลาดของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเพื่อสร้างความสำเร็จของธุรกิจ เพื่อสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการประกอบธุรกิจกลางและขนาดย่อม และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้มีความมั่นคงมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1 .เพื่อสำรวจปัจจัยสภาพแวดล้อม กลยุทธ์การตลาด ความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

2. เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลทางตรงและทางอ้อมของ ปัจจัยสภาพแวดล้อม กลยุทธ์การตลาด ที่ส่งผลต่อความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

3. เพื่อค้นหาความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

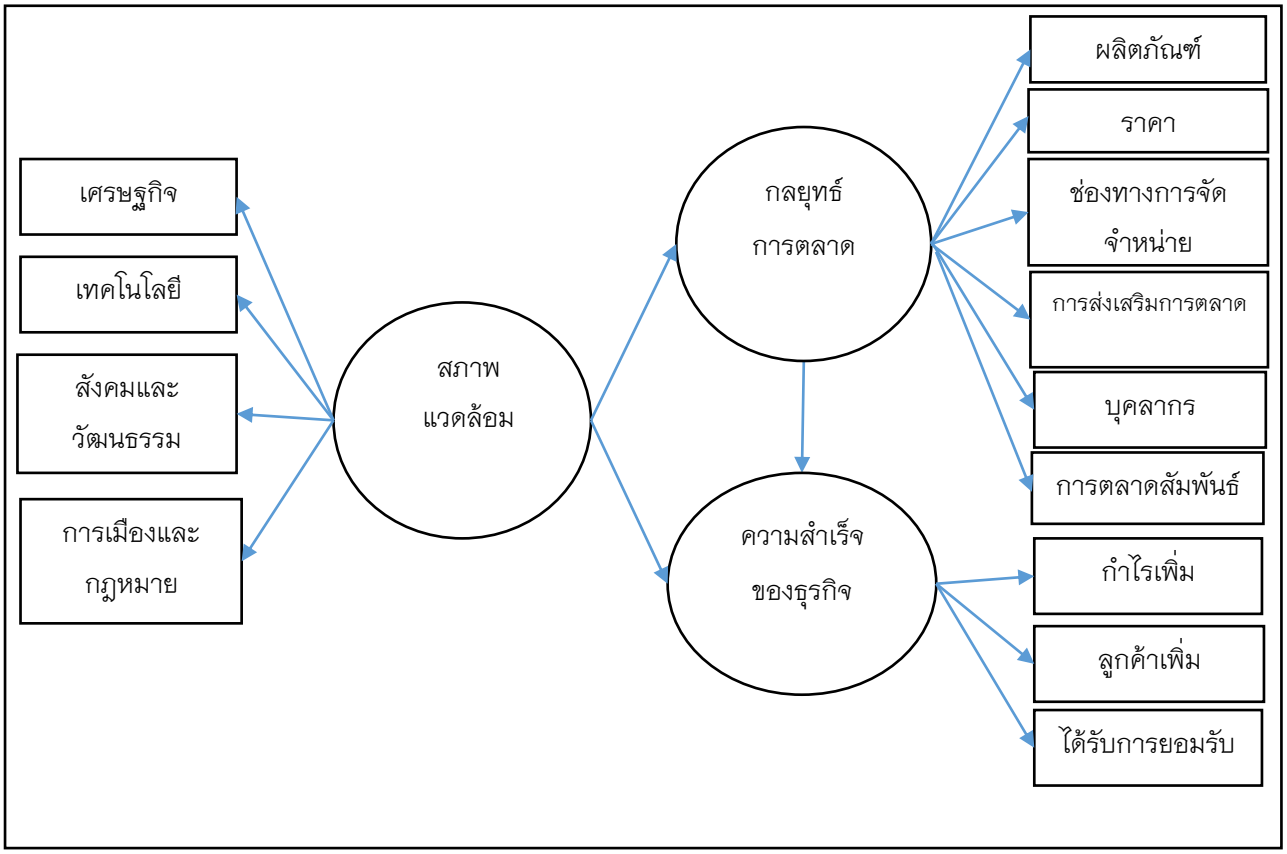
1. หน่วยงานภาครัฐและเอกชนรวมถึงบุคคลทั่วไปที่สนใจสามารถนำกลยุทธ์การตลาดของธุรกิจ ขนาดกลางและขนาดย่อม ที่ค้นจากการวิจัยในครั้งนี้ ไปเป็นแนวทางและปรับใช้กับธุรกิจอื่น ๆ ได้

2. ผู้ประกอบธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม สามารถนำผลและแนวทางที่ได้จากการวิจัยไปช่วยเพิ่มศักยภาพในการดำเนินธุรกิจได้

3. นักศึกษา นักวิจัย รวมถึงบุคคลทั่วไปที่สนใจ สามารถนำผลจากการสำรวจปัจจัย คุณลักษณะของผู้ประกอบธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ไปเป็นแนวทางในการทำวิจัยเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิจัยปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ผู้วิจัยศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง ทางด้านปัจจัยสภาพแวดล้อม ปัจจัยกลยุทธ์การตลาด และความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจ และสามารถกำหนดเป็นกรอบแนวคิดของการวิจัยได้ตามภาพ



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

สมมติฐาน

H1: ปัจจัยสภาพแวดล้อมของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีอิทธิพลทางตรงต่อปัจจัยกลยุทธ์การตลาดและมีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมโดยส่งผ่านปัจจัยกลยุทธ์การตลาด

H2: ปัจจัยสภาพแวดล้อมของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีอิทธิพลทางตรงต่อความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่จดทะเบียน ในภาคภาคกลาง จำนวน 320 ธุรกิจ ที่ดำเนินกิจการและมีผลประกอบการมาแล้วไม่น้อยกว่า 3 ปี เก็บข้อมูลจากผู้ประกอบธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยใช้สถิติการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling : SEM)ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนั้นขนาดกลุ่มตัวอย่าง ในการวิจัย 20 เท่าของตัวแปร ของ (สุภมาส อังคุโชติ, 2552)ในกรอบแนวคิดของการวิจัย มีจำนวนตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด 16 ตัวแปร ดังนั้นจึงใช้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 320 ตัวอย่าง (20*16 =320)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การสำรวจ ปัจจัยสภาพแวดล้อม ปัจจัยกลยุทธ์การตลาด ความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา ในการหาค่าสถิติพื้นฐานใช้ค่าเฉลี่ย เลขคณิต (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation/S.D) เพื่ออธิบาย ปัจจัยสภาพแวดล้อม ปัจจัยกลยุทธ์การตลาด ความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

2. การวิเคราะห์อิทธิพลทางตรงและทางอ้อมของ ปัจจัยสภาพแวดล้อม ปัจจัยกลยุทธ์การตลาด มีผลต่อความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ การวิเคราะห์เชิงสาเหตุ เส้นทางอิทธิพลความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Path Analysis) ทำการวิเคราะห์โดยใช้สมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) เพื่อนำเส้นทางเหล่านี้ไปสร้างกลยุทธ์การตลาดของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่ประสบผลสำเร็จ

3. การค้นหาความสำเร็จของบริหารธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่ค้นหานี้เป็นผลที่ได้มาจากการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุ เป็นการวิเคราะห์โดยภาพรวมของโมเดลเรียกว่า Structural Equation Model: SEM โดยโมเดลที่ได้จะเป็นโมเดลที่ถูกปรับให้สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เกณฑ์การพิจารณาผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เกณฑ์ยอมรับความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Yu & Muthén, 2002)

ค่าทางสถิติ	สัญลักษณ์	เกณฑ์ยอมรับ	หมายเหตุ
ค่าไคสแควร์	χ^2	–	
ค่าองศาอิสระ	df	–	
ค่าไคสแควร์หารด้วยค่าองศาอิสระ	χ^2/df	< 2	
ค่าความเป็นไปได้ (probability)	P–Value	>0.05	
ค่าดัชนีรากที่สองของความคลาดเคลื่อน	RMSEA	<0.05	<0.05 = ดีมาก 0.05ถึง0.08 = ดี 0.08ถึง 0.10 = พอสมควร >0.10 = ไม่ดี
ค่าดัชนีวัดความกลมกลืนเปรียบเทียบ	CFI	>0.9	
ค่าดัชนี Tucker–Lewis	TLI	>0.9	
ค่าดัชนีรากที่สองของส่วนเหลือมาตรฐาน	SRMR	<0.08	

ผลการวิจัย

1. ผลการการสำรวจ ปัจจัยสภาพแวดล้อม ปัจจัยกลยุทธ์การตลาด ความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่1 ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรสังเกตได้ 16 ตัวแปรของข้อมูล

ตัวแปรสังเกตได้	$\overline{X}$	SD	เกณฑ์แปลผลค่าเฉลี่ย
ปัจจัยสภาพแวดล้อม			
ด้านเศรษฐกิจ	3.81	.70	มาก
ด้านเทคโนโลยี	3.87	.61	มาก
ด้านการเมืองและกฎหมาย	4.08	.53	มาก
ด้านสังคมและวัฒนธรรม	3.82	.63	มาก
รวม	3.84	.51	มาก
ปัจจัยกลยุทธ์การตลาด			
ผลิตภัณฑ์	4.03	.47	มาก
ราคา	4.00	.58	มาก
ช่องทางการจัดจำหน่าย	4.01	.50	มาก
การส่งเสริมการตลาด	3.89	.55	มาก
บุคลากร	4.05	.46	มาก
การตลาดสัมพันธ์	3.81	.70	มาก
รวม	**3.80**	**.39**	**มาก**
ความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม			
กำไรเพิ่ม	3.06	1.43	ปานกลาง
ลูกค้าเพิ่ม	4.07	.64	มาก
ได้รับการยอมรับ	4.17	.56	มาก
รวม	**3.86**	**.53**	**มาก**

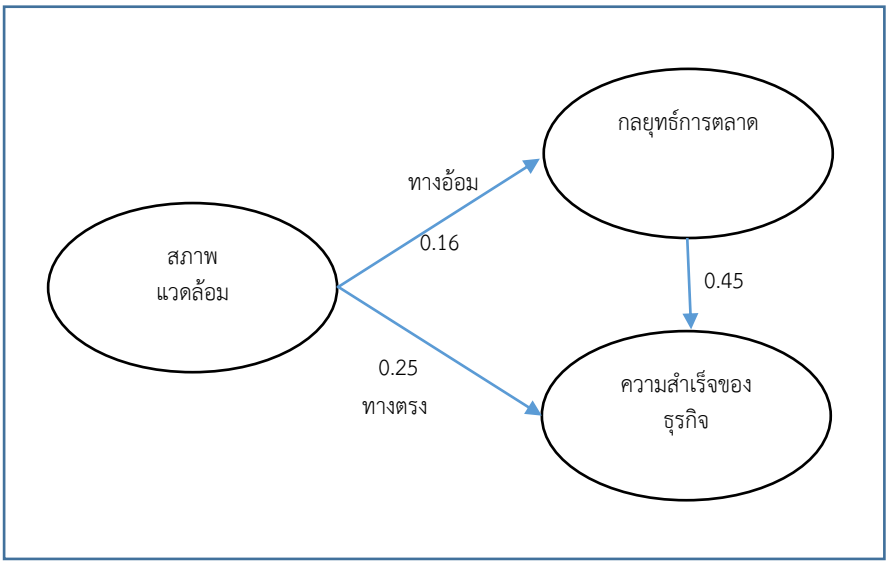
จากตารางที่1 ผลวิเคราะห์ตัวแปรสังเกตได้ของปัจจัยสภาพแวดล้อม ปัจจัยกลยุทธ์การตลาดความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมได้วิเคราะห์ตัวแปรสังเกตได้ของกลุ่มตัวอย่าง โดยวิเคราะห์สถิติพื้นฐาน 16 ตัว ดังนี้

ปัจจัยสภาพแวดล้อม พบว่า โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.84 ตัวแปรสังเกตได้ คือ ด้านการเมืองและกฎหมายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 รองลงมา ด้านเทคโนโลยี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.87 และด้านสังคมและวัฒนธรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.82 ตามลำดับ สำหรับด้านเศรษฐกิจมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 3.81

ปัจจัยกลยุทธ์การตลาด พบว่า โดยรวม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 โดยตัวแปรสังเกตได้ คือ บุคลากร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 รองลงมา คือ ผลิตภัณฑ์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 และช่องทางการจัดจำหน่ายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.01 ตามลำดับ ราคามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 การส่งเสริมการตลาด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.89 และการตลาดสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 3.81

ความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.86 โดยตัวแปรสังเกตได้ คือ ได้รับการยอมรับมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 รองลงมา คือ ลูกค้าเพิ่มมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 และกำไรเพิ่มมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.06 ตามลำดับ

2. ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปร ปัจจัยสภาพแวดล้อม ปัจจัยกลยุทธ์การตลาดที่ส่งผลต่อความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม



ภาพที่ 2 โมเดลโครงสร้างของการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุระหว่างปัจจัย

ผลวิเคราะห์อิทธิพลระหว่างตัวแปร จากการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง ปัจจัยสภาพแวดล้อมมีอิทธิพลทางตรง ต่อผลสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เท่ากับ 0.25 มีอิทธิพลทางอ้อมเท่ากับ 0.16 มีอิทธิพลรวมเท่ากับ 0.41 ปัจจัยกลยุทธ์การตลาดมีอิทธิพลทางตรง ต่อความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เท่ากับ 0.45

3. ผลการค้นหาความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม การค้นหาความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ได้จากการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง

ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง

ความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ สรุปได้ว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี เนื่องจากค่าสถิติที่สำคัญต่างๆ ผ่านเกณฑ์การยอมรับ มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงสรุปได้ว่า โมเดลนี้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้ดีมาก

ตารางที่ 2 ค่าความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Yu & Muthén, 2002)

ค่าทางสถิติ	โมเดล	เกณฑ์ยอมรับ	เกณฑ์แปลผล
χ^2	59	-	-
Df	44	-	-
χ^2/df	0.063	< 2	ผ่านเกณฑ์
P-Value	0.34	>0.05	ผ่านเกณฑ์
RMSEA	0.027	<0.05	ผ่านเกณฑ์
CFI	0.99	>0.9	ผ่านเกณฑ์
TLI	0.99	>0.9	ผ่านเกณฑ์
SRMR	0.02	<0.08	ผ่านเกณฑ์

สรุปและอภิปรายผล

1. ผลการสำรวจ ปัจจัยสภาพแวดล้อม ปัจจัยกลยุทธ์การตลาด ความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม พบว่า ปัจจัยสภาพแวดล้อม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.84 ปัจจัยกลยุทธ์การตลาด อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 และความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.86

2. ผลการวิเคราะห์อิทธิพลทางตรงและทางอ้อมของตัวแปร ปัจจัยสภาพแวดล้อม ปัจจัยกลยุทธ์การตลาดที่ส่งผลต่อความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

ผลการวิเคราะห์อิทธิพลทางตรงและทางอ้อมของตัวแปรปัจจัยสภาพแวดล้อม ของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมี (อิทธิพลทางตรงเท่ากับ 0.25 ทางอ้อมเท่ากับ 0.16 อิทธิพลรวมเท่ากับ 0.41)

ผลการทดสอบสมมติฐาน ยอมรับสมมติฐานปัจจัยกลยุทธ์การตลาดมีอิทธิพลทางตรงต่อความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ยอมรับสมมติฐานปัจจัยสภาพแวดล้อมของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีอิทธิพลทางตรงต่อปัจจัยกลยุทธ์การตลาด ยอมรับสมมติฐานปัจจัยสภาพแวดล้อมของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม และยอมรับสมมติฐานปัจจัยสภาพแวดล้อมของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีอิทธิพลทางตรงต่อความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

3. ผลการค้นหาความสำเร็จ ของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

โมเดลสมการโครงสร้างมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในเกณฑ์ดี โดยมีค่า χ^2 = 59 df = 44 χ^2/df=0.063 P-value=0.34 RMSEA=0.027 สำหรับความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่ค้นหาประกอบด้วย ปัจจัยสภาพแวดล้อม ปัจจัยกลยุทธ์การตลาด และความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยให้ความสำคัญกับ ปัจจัยกลยุทธ์การตลาด ความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม และเสริมด้วยปัจจัยสภาพแวดล้อม สำหรับการเรียงลำดับความสำคัญของตัวแปรสังเกตได้นั้น เริ่มจาก ปัจจัยสภาพแวดล้อม ให้ความสำคัญ ด้านกฎหมายและการเมือง ทางด้านเทคโนโลยี ด้านสังคมและวัฒนธรรม ด้านเศรษฐกิจ ตามลำดับ ปัจจัยกลยุทธ์การตลาด ให้ความสำคัญ ด้านบุคลากร ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านราคา ด้านการส่งเสริมการตลาด และด้านการตลาดสัมพันธ์ ตามลำดับ และความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ให้ความสำคัญ ด้านการได้รับการยอมรับลูกค้าเพิ่มขึ้น และ กำไรเพิ่ม ตามลำดับ จึงจะสามารถช่วยส่งเสริมให้ความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมได้มากที่สุด

อภิปรายผล

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ได้แก่ ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม ซึ่งมีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมส่งผลต่อความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม สอดคล้องกับแนวคิดของ Gary A. Yukl (2013) งานวิจัยของ Shrikanth & Raju (2012) พบว่า ธุรกิจจะประสบความสำเร็จต้องพัฒนาการตลาดโดยผ่านส่วนประสมทางการตลาด (4p's) และงานวิจัยของ นวพร สังวร (2556) ที่พบว่า ปัจจัยการตลาดส่งผลให้ธุรกิจประสบผลสำเร็จนั้นประกอบด้วย ด้านบุคลากร ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านราคา ด้านการส่งเสริมการตลาด และด้านการตลาดสัมพันธ์ ส่งผลให้ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีความสำเร็จมากยิ่งขึ้น

ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมมีอิทธิพลทางตรงต่อความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ผลวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมมีอิทธิพลทางตรงต่อความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด Kotler & Keller (2012) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นวพร สังวร (2556) ที่พบว่า สภาพแวดล้อมทางธุรกิจประกอบด้วยตัวแปร ทางด้านเศรษฐกิจ ด้านเทคโนโลยี ด้านสังคมและวัฒนธรรม และด้านกฎหมายและการเมือง ดังนั้นจากผลวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าผลสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมให้ความสำคัญทางด้านสภาพแวดล้อมที่ส่งผลให้ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีความสำเร็จมากยิ่งขึ้น

ปัจจัยสภาพแวดล้อมทางด้านการแข่งขันมีผลต่อผลสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ถึงแม้ว่าการส่งผลโดยตรงของปัจจัยสภาพแวดล้อมต่อผลสำเร็จของธุรกิจจะมีค่าน้ำหนักไม่มากนักแต่ปัจจัยสภาพแวดล้อมสามารถส่งผ่านตัวแปรของปัจจัยกลยุทธ์การตลาด ซึ่งมีส่วนช่วยให้ความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมดีขึ้นด้วย ปัจจัยสภาพแวดล้อมมีผลทางตรงที่ทำให้ธุรกิจประสบผลสำเร็จน้อยได้แต่จะส่งผลทางอ้อมและโดยภาพรวมแล้วปัจจัยสภาพแวดล้อมมีอิทธิพลส่งผ่านปัจจัยกลยุทธ์การตลาด จะทำให้ธุรกิจประสบผลสำเร็จได้ดีและมีประสิทธิภาพได้ดียิ่งขึ้น

กลยุทธ์การตลาดของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมสู่จากผลการวิเคราะห์ โมเดลสมการโครงสร้าง เพื่อค้นหาความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ซึ่งสรุปว่าโมเดล มีความสอดคล้องกับข้อมูล เชิงประจักษ์ในเกณฑ์ดี โดยมีค่า P-value = 0.34 แสดงว่าโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์มีความสอดคล้องกันและเมื่อพิจารณาค่า χ^2/df = 0.063 นั้นก็พบว่าได้ว่าโมเดล มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้พิจารณาค่าอื่นๆ ประกอบด้วย เช่น RMSEA = 0.027, CFI = 0.99, TLI = 0.99 เป็นต้น จึงสามารถสรุปได้ว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดีมาก

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ทำให้ผู้วิจัยได้ทราบถึงข้อจำกัดต่างๆ และวิธีการที่จะพัฒนางานวิจัยนี้ให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การเก็บข้อมูลในการวิจัยผู้วิจัยควรลงพื้นที่หรือติดต่อประสานงานไปทางกลุ่มตัวอย่างก่อนเพื่อทำความเข้าใจในการเก็บข้อมูล ก่อนที่จะส่งแบบสอบถามไปเก็บข้อมูลเพราะบางกลุ่มอาจไม่ให้ความสำคัญกับการเก็บแบบสอบถามของผู้วิจัยมีผลทำให้การวิจัยล่าช้าหรืออาจจะได้ข้อมูลที่ไม่เป็นจริง

2. การทำวิจัยครั้งไปควรศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ผลิตวัฏุดิบเพื่อส่งให้กลุ่มผลิตสินค้าของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เพื่อเป็นการตอบสนองนโยบายของรัฐบาลที่สนับสนุนส่งเสริมให้ประชาชนมีอาชีพและความเป็นอยู่อย่างพอเพียง

3. การทำวิจัยครั้งต่อไปควรมีการเก็บข้อมูลจากผู้บริโภคสินค้าชุมชนที่ผลิตโดยกลุ่มธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เพราะจะได้ทราบเหตุผลว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจในด้านใดบ้างเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ชุมชนหรือสินค้าชุมชน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ขอขอบคุณผู้บริหารคณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ที่สนับสนุนอุปกรณ์และอำนวยความสะดวกในการทำวิจัย ขอขอบคุณผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม สมาชิกของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการให้ข้อมูลและตอบแบบสอบถาม ขอบคณเพื่อนร่วมวิจัยและร่วมงานที่ร่วมกันสละเวลาในการทำวิจัยให้สำเร็จและสุดท้ายนี้ขอขอบคุณครอบครัวของผู้วิจัย ที่ให้กำลังใจในการทำงานวิจัยในครั้งนี้ให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. ฐิติรัตน์ มีมาก และคณะ. การจัดการธุรกิจขนาดย่อม กรุงเทพฯ วีเอ็ดยูเคชั่น; 2555.
2. นวพร สังวร. การสร้างกลยุทธ์ความได้เปรียบทางการแข่งขันในการส่งออกยางพาราไทยสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน. บริหารธุรกิจดุษฎี บัณฑิต สาขาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย; 2556.
3. วรรณดี สุทธินรากร. การบริหารจัดการที่ดีและเส้นทางสู่การเรียนรู้เพื่อยกระดับความสามารถในอาชีพและการมีชีวิตที่ดีของวิสาหกิจชุมชน จังหวัดสมุทรสาคร เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจชุมชนตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง; 2558.
4. สาทิตร์ ม่วงหมี. รูปแบบการตลาดที่ยั่งยืนของธุรกิจขนาดย่อม ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง.บริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต สาขาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย; 2556.
5. สุภมาส อังศุโชติ. สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรม กรุงเทพฯ : มิสชั่น มีเดีย; 2552.
6. Gary A. Yukl. Leadership in Organizations State University of New York, Albany; 2013.
7. Kotler, P. & Keller, K. Marketing Management. (14th ed). New Jersey: Prentice– Hall; 2012.
8. Patiar, A. & Mia, L. Transformational leadership style, market competition and departmental performance: evidence from luxury hotels in Australia, International Journal of Hospitality Management; 2009.
9. Shrikanth,R. & Suryanarayana Raju, D. Contemporary Green Marketing – Brier Reference to IndianScenario. Hyderabad, Andhra Pradesh; 2012.
10. Schiffman, L. G., Kanuk, L. L. Consumer behavior. (Ninth edition) Pearson education; 2007.
11. Subin. I., Mahmood, H. & Sanjit, S. The effects of perceived industry competitive intensity and marketing– related capabilities: Drivers of superior brand performance. College of Business, San Francisco State University; 2007.

การกำหนดขอบเขตพื้นที่เมืองเก่าสตูล

Old town boundary identification of Satun

ตรีชาติ เลาแก้วหนู[1*] วรวุฒิ มัธยันต์[1] และ ภวัต รอดเข็ม[1]

Treechart Loakaewnoo[1*], Worawut Matthayan[1] and Pawat Rodkhem[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยเพื่อกำหนดขอบเขตพื้นที่เมืองเก่าสตูล เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ศึกษาและประเมินคุณค่ามรดกทางวัฒนธรรมทั้งที่จับต้องได้และจับต้องไม่ได้ในเมืองเก่าสตูล 2. กำหนดขอบเขตพื้นที่เมืองเก่าสตูล และ 3. กำหนดแนวทางการอนุรักษ์และพัฒนาในขอบเขตพื้นที่เมืองเก่าสตูล โดยกระบวนการในการวิจัยเริ่มจากการสำรวจประวัติศาสตร์ความเป็นมา และพัฒนาการของเมืองสตูล การศึกษาองค์ประกอบสำคัญของเมืองเก่า การศึกษารูปแบบสถาปัตยกรรมและศิลปกรรมของโบราณสถาน อาคารและสถานที่สำคัญ แล้วจึงจัดลำดับความสำคัญโดยอาศัยเกณฑ์การประเมินคุณค่ามรดกทางวัฒนธรรม ซึ่งจากการศึกษาวิเคราะห์ดังกล่าวทำให้สามารถกำหนดขอบเขตพื้นที่เมืองเก่าที่ครอบคลุมย่านสำคัญของเมืองสตูลที่มีพื้นที่ทั้งสิ้น 0.85 ตารางกิโลเมตร และ กำหนดขอบเขตพื้นที่ต่อเนื่องครอบคลุมย่านที่สำคัญรองลงมาเพื่อควบคุมการพัฒนารอบย่านเมืองเก่าเป็นพื้นที่ 1.04 ตารางกิโลเมตร โดยแนวทางหลักในการอนุรักษ์และพัฒนาพื้นที่ดังกล่าว ประกอบด้วย 1. การมีส่วนร่วมและการประชาสัมพันธ์ 2. การสร้างจิตสำนึกเพื่อการอนุรักษ์และพัฒนาอย่างยั่งยืน 3. การส่งเสริมกิจกรรมและวิถีชีวิตท้องถิ่น 4. การส่งเสริมคุณภาพชีวิต 5. การป้องกันภัยคุกคามจากมนุษย์และธรรมชาติ 6. การประหยัดพลังงานด้านการสัญจรและคุณภาพสิ่งแวดล้อม และ 7. การดูแลและบำรุงรักษาอาคารและสาธารณูปการ

คำสำคัญ: ขอบเขตเมืองเก่า สตูล

[1] สาขาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดตรัง 92000

[1] Division of Architecture, Faculty of Architecture, Prince of Songkla University, Trang, 92000

* Corresponding autor e-mail : treechart33@gmail.com

Abstract

The research on old town boundary identification of Satun aims to 1. tangible and intangible heritages study and evaluation, 2. Satun old town and buffer zone identification study and 3. guidelines for Satun old town conservation and development. The research method consists of history background and human settlement study, urban elements study, architectural and art study of ancient buildings and places, and cultural heritage value evaluation and ranking. Following the research, it can be concluded that the old town boundary of Satun covered some of valued districts of Satun in 0.85 square kilometers. While the buffer zone of Satun old town boundary covered surrounding lower priority area in 1.04 square kilometers. Moreover to protect cultural heritages in the boundary guidelines for Satun old town conservation and development – generated by public hearing – consists of 1. public participation and communication. 2. Awareness raising on sustainable urban conservation and development. 3. Local life and activities promotion. 4. Quality of life development. 5. Manmade and nature hazard protection. 6. Energy saving in transportation and environment quality. and 7. Building and infrastructure maintenance.

Keywords: old town boundary, Satun

บทนำ

“เมืองเก่า” หมายถึง เมืองหรือบริเวณของเมืองที่มีลักษณะพิเศษเฉพาะแห่งสืบต่อมาแต่กาลก่อน และมีเอกลักษณ์ของวัฒนธรรมท้องถิ่น หรือมีรูปแบบผสมผสานของสถาปัตยกรรมท้องถิ่น หรือมีลักษณะของรูปแบบวิวัฒนาการทางสังคมที่สืบต่อมาของยุคต่าง ๆ หรือเคยเป็นตัวเมืองดั้งเดิมในสมัยหนึ่ง หรือโดยหลักฐานทางประวัติศาสตร์หรือสถาปัตยกรรม ซึ่งมีคุณค่าในทางศิลปะ โบราณคดี และประวัติศาสตร์ ที่ยังคงหลักฐานทั้งกายภาพที่บ่งบอกถึงลักษณะอันเด่นชัดของโครงสร้างเมืองหรือโบราณสถานในอดีต และยังมีการใช้สอยในลักษณะเมืองที่ยังมีชีวิตอย่างต่อเนื่องจากอดีตถึงปัจจุบัน เช่น กรุงรัตนโกสินทร์ เมืองเก่าเชียงใหม่ เมืองเก่าลำพูน เมืองเก่าลพบุรี เป็นต้น

ปัจจุบันเมืองเก่าได้ถูกความเจริญและการขยายตัวของตัวเมืองโดยไร้ขอบเขตและทิศทาง มีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่หลากหลายกิจกรรม ทั้งภาคราชการและเอกชน เกิดความหนาแน่นแออัดของอาคารสถานที่และการจราจร เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของชุมชน และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิทัศน์ ทำให้องค์ประกอบเมืองเก่า คุณค่าของเมืองและเอกลักษณ์ความเป็นเมืองเก่าค่อยๆ ลดความสำคัญและถูกทำลาย ดังนั้น รัฐบาลจึงได้กำหนดนโยบายการดำเนินงานเป็นพิเศษเฉพาะพื้นที่ เป็นระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการอนุรักษ์และพัฒนากรุงรัตนโกสินทร์ และเมืองเก่า พ.ศ. 2546 โดยมอบหมายให้คณะกรรมการอนุรักษ์และพัฒนากรุงรัตนโกสินทร์ และเมืองเก่า ซึ่งมีรองนายกรัฐมนตรี ที่นายกรัฐมนตรีมอบหมายให้กำกับบริหารราชการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นประธานกรรมการ ทำหน้าที่วางนโยบาย กำหนดพื้นที่ และจัดทำแผนแม่บท แนวทางการอนุรักษ์และพัฒนาเมืองเก่า โดยความเห็นชอบของคณะรัฐมนตรี และให้สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทำหน้าที่เป็นสำนักงานเลขานุการของคณะกรรมการ การกำหนดขอบเขตพื้นที่เมืองเก่า เป็นขั้นตอนแรกของการวางแผนงานอนุรักษ์และพัฒนาเมือง โดยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 คณะทำงานได้ดำเนินการกำหนดขอบเขตพื้นที่เมืองเก่ากลุ่มที่ 2 จำนวน 6 เมือง ได้แก่ เมืองเก่าพะเยา เมืองเก่าพิจิตร เมืองเก่าตาก เมืองเก่านครราชสีมา เมืองเก่าสกลนคร และเมืองเก่าสตูล

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

การศึกษาวิจัยเพื่อกำหนดขอบเขตพื้นที่เมืองเก่าสตูล เป็นกระบวนการที่เน้นการมีส่วนร่วมของประชาชนในการแสดงความคิดเห็นเพื่อกำหนดขอบเขตพื้นที่เป้าหมายในการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมทั้งที่จับต้องได้ (tangible heritage) และจับต้องไม่ได้ (intangible heritage) โดยมีวัตถุประสงค์หลักในการวิจัยประกอบด้วย 1. ศึกษาและประเมินคุณค่ามรดกทางวัฒนธรรมทั้งที่จับต้องได้และจับต้องไม่ได้ในเมืองเก่าสตูล 2. กำหนดขอบเขตพื้นที่เมืองเก่าสตูล และ 3. กำหนดแนวทางการอนุรักษ์และพัฒนาในขอบเขตพื้นที่เมืองเก่าสตูล ทั้งนี้ เพื่อนำร่างขอบเขตพื้นที่เมืองเก่าสตูลและแนวทางการอนุรักษ์และพัฒนาเมืองเก่าสตูลเสนอต่อคณะกรรมการอนุรักษ์และพัฒนากรุงรัตนโกสินทร์และเมืองเก่า

วิธีวิทยาการวิจัย

การกำหนดขอบเขตพื้นที่เมืองเก่าเป็นการดำเนินงานขั้นตอนแรกในการอนุรักษ์และพัฒนาเมืองเก่า ก่อนที่จะมีการกำหนดนโยบาย มาตรการ แผนงาน โครงการ และแนวทางการดำเนินงานต่างๆ เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติในการอนุรักษ์และพัฒนาเมืองเก่าอย่างเป็นรูปธรรม โดยจังหวัดและทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานกำหนดขอบเขตพื้นที่เมืองเก่า ดังนี้

1. การเก็บรวบรวมและศึกษาวิเคราะห์หลักฐานและข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่เมืองเก่า ทั้งข้อมูลปฐมภูมิ ข้อมูลทุติยภูมิ และข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนาม โดยมีรายละเอียดของประเด็นการศึกษา ประกอบด้วย 1) ประวัติความเป็นมาและพัฒนาการทางประวัติศาสตร์ของพื้นที่ศึกษา 2) องค์ประกอบของเมืองเก่า ได้แก่ กำแพงเมือง คูเมือง ประตูเมือง ป้อม แบบแผนโครงข่ายคมนาคมในเมือง บริเวณ/ย่านเก่าที่สำคัญของเมือง ที่หมายตาในบริเวณเมืองเก่า และธรรมชาติในเมืองเก่า เป็นต้น และ 3) สถาปัตยกรรม และศิลปกรรมของแหล่งโบราณสถาน อาคาร และสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ ที่มีความสำคัญและมีคุณค่าในพื้นที่ศึกษา เป็นต้น

2. การวิเคราะห์และประเมินคุณค่าความสำคัญองค์ประกอบของเมือง

การวิเคราะห์และประเมินคุณค่าและความสำคัญขององค์ประกอบต่าง ๆ ของเมือง พิจารณาจากเกณฑ์คุณค่าในด้านต่าง ๆ ที่มีหลักเกณฑ์กำหนดไว้ ประกอบด้วย คุณค่าด้านประวัติศาสตร์และโบราณคดี คุณค่าด้านอายุและความเก่าแก่ คุณค่าด้านสภาพอาคาร สถานที่ และโบราณสถาน คุณค่าด้านสถาปัตยกรรมและศิลปกรรม คุณค่าด้านองค์ประกอบเมือง คุณค่าด้านการออกแบบชุมชนเมือง หรือจินตภาพ/การรับรู้ของเมือง (image of city) และคุณค่าความสำคัญต่อสังคมและชุมชน การวิเคราะห์จะเป็นการให้คะแนนตามเกณฑ์ข้างต้น ดำเนินการในรูปแบบกลุ่มผู้ประเมินเพื่อกระจายน้ำหนักต่อความคิดเห็นเฉพาะบุคคล ร่วมกับการกำหนดระดับคะแนนค่าน้ำหนักต่อคุณค่าในแต่ละเกณฑ์ ซึ่งผลคะแนนรวมที่ได้จากการประเมินคุณค่าตามเกณฑ์ดังกล่าว สามารถนำไปใช้สำหรับการวางแผนที่แยกแยะระดับความสำคัญ และศักยภาพขององค์ประกอบของเมืองที่สำคัญในพื้นที่เมืองเก่า เพื่อการอนุรักษ์และพัฒนาในด้านต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม นอกจากนั้นยังเป็นการวิเคราะห์บนพื้นฐานทฤษฎีรูปโครงสร้างของเมืองและรูปแบบการขยายตัวของเมืองอีกด้วย

3. การระบุหรือกำหนดขอบเขตพื้นที่เมืองเก่า

การระบุหรือกำหนดขอบเขตพื้นที่เมืองเก่าเพื่อการอนุรักษ์และพัฒนาดำเนินการบนพื้นฐานการสนับสนุนของข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลที่ให้เห็นคุณค่าความสำคัญทางประวัติศาสตร์ ศิลปกรรม สถาปัตยกรรมขององค์ประกอบเมืองข้างต้น ร่วมกับเหตุผลความจำเป็นที่จะต้องปกป้องคุ้มครองบริเวณแวดล้อมของพื้นที่เมืองเก่านั้น ๆ

ได้แก่ สภาวะเสี่ยงจากภัยธรรมชาติ สภาวะคุกคามจากการพัฒนาสมัยใหม่ ระดับของการบูรณะหรือดูแลรักษา ความกลมกลืนกับบริบทของเมือง และความสนใจของท้องถิ่นต่อการมีส่วนร่วม เป็นต้น การกำหนดขอบเขตพื้นที่เมืองเก่าเพื่อการอนุรักษ์และพัฒนาเมืองเก่า ในที่นี้แบ่งการกำหนดขอบเขตพื้นที่ออกเป็น 2 ระดับ ดังนี้

- **ขอบเขตพื้นที่เมืองเก่า หรือพื้นที่หลัก** (core zone)

เป็นขอบเขตที่ครอบคลุมพื้นที่ที่มีองค์ประกอบของเมืองเก่าที่มีคุณค่าความสำคัญที่เกาะกลุ่มรวมกันเป็นบริเวณที่ชัดเจน และมีความเป็นของแท้ดั้งเดิมและบูรณภาพ (authenticity and integrity) ร่วมกับเหตุผลความจำเป็นต่าง ๆ ข้างต้นที่ต้องได้รับการดูแลและปกป้องคุ้มครองทั้งองค์ประกอบของเมืองและบริเวณแวดล้อมนั้นอย่างเข้มข้น โดยต้องเร่งวางแผนบริหารจัดการเพื่อการอนุรักษ์และพัฒนาพื้นที่เมืองเก่าให้สามารถรักษาบรรยากาศและอัตลักษณ์ของความเป็นเมืองเก่าไว้ได้มากที่สุด นอกจากนี้ ภายในพื้นที่เมืองเก่ายังมีการแบ่งเขตพื้นที่ (Zoning) ตามคุณค่าและความสำคัญขององค์ประกอบเมืองและบริเวณแวดล้อม ทั้งนี้ เพื่อให้การวางแผนและการกำหนดมาตรการการจัดการพื้นที่ในแต่ละเขต (zones) ภายในพื้นที่เมืองเก่าเกิดความเหมาะสมในทางปฏิบัติ

- **พื้นที่ต่อเนื่อง** (buffer zone)

เป็นบริเวณที่ต่อเนื่องกับเขตพื้นที่เมืองเก่าหรือพื้นที่หลัก โดยพื้นที่นั้นอาจมีหรือไม่มีองค์ประกอบที่สำคัญของเมืองที่มีคุณค่าก็ได้ แต่เป็นบริเวณที่มีความสำคัญต่อการส่งเสริมการอนุรักษ์และพัฒนาพื้นที่เมืองเก่าหรือพื้นที่หลักให้มีความโดดเด่น และสอดคล้องกับบริบทความเป็นเมืองเก่านั้น ๆ ทั้งนี้ เพื่อเป็นข้อเสนอให้ท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้พิจารณาวางแผนการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับพื้นที่เมืองเก่า

4. การมีส่วนร่วมของท้องถิ่น (local participation)

การกำหนดขอบเขตพื้นที่เมืองเก่าให้เกิดขึ้นได้จริงนั้น สิ่งที่สำคัญคือ การได้รับการยอมรับจากภาคส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่เมืองเก่า ประกอบด้วย ภาคราชการทั้งส่วนภูมิภาคและส่วนท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง ภาคเอกชน และประชาชนผู้อาศัยหรือมีความเกี่ยวข้องกับพื้นที่เมืองเก่านั้น ๆ ก่อนที่จะมีการประกาศขอบเขตพื้นที่เมืองเก่าอย่างเป็นทางการตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการอนุรักษ์และพัฒนากรุงรัตนโกสินทร์ และเมืองเก่า พ.ศ. 2546 โดยจัดให้มีกิจกรรมเพื่อรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อการกำหนดขอบเขตพื้นที่เมืองเก่า ไม่น้อยกว่า 2 ครั้งต่อเมือง แล้วรวบรวมความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่ได้จากการประชุมดังกล่าวไปปรับแก้แนวเขตพื้นที่เมืองเก่ารวมทั้งแนวทางการอนุรักษ์และพัฒนาพื้นที่เมืองเก่า ทั้งนี้ การยอมรับจากภาคส่วนต่าง ๆ จะส่งผลต่อความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติหากเมืองเหล่านั้นได้รับการประกาศเขตพื้นที่เมืองเก่า แล้วจึงนำเสนอต่อคณะกรรมการอนุรักษ์และพัฒนากรุงรัตนโกสินทร์และเมืองเก่า และคณะรัฐมนตรี เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบในลำดับต่อไป

ผลการศึกษา

1. ความสำคัญทางประวัติศาสตร์ของพื้นที่เมืองเก่าสตูล

เมืองสตูลมีมนุษย์เข้ามาตั้งถิ่นฐานอาศัยอยู่มาเป็นเวลานาน หลักฐานทางโบราณคดีที่ค้นพบในพื้นที่ยืนยันว่าเมืองสตูลเคยเป็นที่อยู่อาศัยของมนุษย์ถ้ำ จากการขุดค้นพบโบราณวัตถุประเภทเครื่องมือหินและเครื่องปั้นดินเผาตามแหล่งโบราณคดี 3 แห่ง ครั้นล่วงเข้าสู่ยุคประวัติศาสตร์ ชุมชนที่เจริญมาก่อนเมืองสตูล คือ เมืองละงู ซึ่งปัจจุบันเป็นอำเภอหนึ่งของจังหวัดสตูล แต่หลักฐานการสร้างเมืองละงูไม่ปรากฏชัดเจนมากนัก อีกชุมชนหนึ่งที่เก่าแก่คือ บ้านบาราเกต เป็นเมืองท่าเรือที่มีชื่อปรากฏในแผนที่ของชาวตะวันตกมาก่อน ปัจจุบันตั้งอยู่ในอำเภอท่าแพ ดังนั้นการตั้งถิ่นฐานในเมืองสตูลจะกล่าวถึงเฉพาะพื้นที่ที่ขึ้นต่อเมืองไทรบุรี คือ มูเก็มสะโตย เป็นหลัก เมืองสตูลมีความสัมพันธ์กับ

เมืองไทรบุรีมาตั้งแต่ต้น และเริ่มปรากฏเด่นชัดในช่วงต้นของสมัยรัตนโกสินทร์ และค่อยๆ พัฒนาการมาตามยุคสมัย จนกระทั่งมีฐานะเป็นเทศบาลเมืองสตูลมาถึงทุกวันนี้

เมืองสตูลตั้งขึ้นเป็นเมืองอย่างสมบูรณ์เมื่อปี พ.ศ. 2382 ในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว โดยการแบ่งพื้นที่ของเมืองไทรบุรีมาจัดตั้งเป็นเมืองใหม่ เดิมเมืองสตูลมีฐานะเป็นมูเก็มหรือตำบลหนึ่งของเมืองไทรบุรี เป็นท้องที่ที่กันดารเนื่องจากอยู่ห่างไกลศูนย์กลางเมืองไทรบุรีมาก ผู้ปกครองท้องที่คนแรก คือ พระยาอภัยนุราช (ตนกูบิศนู) ซึ่งได้รับพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้มาปกครองพื้นที่ ในช่วงนั้นเมืองสตูลไม่ได้รับการพัฒนาเท่าที่ควร จึงต้องคืนเมืองสตูลให้กับไปอยู่ภายใต้การปกครองของเมืองไทรบุรีเช่นเดิม เมืองสตูลว่างเว้นผู้ปกครองเมืองเป็นระยะเวลา 24 ปี ในช่วงเวลานี้มีเหตุการณ์ความวุ่นวายเกิดขึ้นในเมืองไทรบุรีหลายครั้ง นับตั้งแต่พระยาไทรบุรี (ตนกูปะแงรัน) ซึ่งดำเนินนโยบายการปกครองบ้านเมืองแบบเหยียบเรือสองแคมคือคบคิดกับฝ่ายอังกฤษบ้างและฝ่ายพม่าบ้าง และคิดจะเป็นปฏิปักษ์กับกรุงรัตนโกสินทร์ จนกองทัพไทยต้องยกกำลังไปปราบปราม เจ้าพระยาไทรบุรีหลบหนีไปอยู่กับอังกฤษ และภายหลังต้องอพยพลี้ภัยไปอยู่ที่เมืองมะละกา ฝ่ายไทยจึงแต่งตั้งเจ้าเมืองไทรบุรีคนใหม่เป็นเป็นผู้สำเร็จราชการแทนข้าราชการไทย คือ พระยาอภัยธิเบศร์ บุตรของเจ้าพระยานคร (น้อย) จากเมืองนครศรีธรรมราช ในระยะแรกความวุ่นวายในเมืองไทรบุรียังคงดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง เมื่อบรรดาชาวเมืองไทรบุรีและลูกหลานผู้ปกครองเมืองคนเก่าไม่พอใจเจ้าเมืองไทรบุรีที่มีเชื้อสายไทย จึงคบคิดกบฏขึ้น 2 ครั้งในระยะเวลา 10 ปี ฝ่ายไทยต้องยกกองทัพไปปราบ เหตุการณ์บ้านเมืองจึงเข้าสู่สภาวะปกติ จึงพิจารณาเห็นว่าไทรบุรีเป็นเมืองใหญ่ พื้นที่กว้างขวาง จำเป็นต้องแบ่งแยกแขวงตำบลออกเป็น 4 เมืองย่อย แล้วแต่งตั้งผู้ปกครองเมืองต่างๆ ที่เป็นผู้สืบเชื้อสายมาจากเจ้าผู้ครองนครหรือสุลต่าน คือ วงศ์วานของเจ้าพระยาไทรบุรีเท่านั้น สถานการณ์ความวุ่นวายจึงจบลง หัวเมืองแหลมมลายูฝ่ายใต้จึงมีความสงบสุขนับตั้งแต่บัดนั้น กระทั่งเข้าสู่ยุคของการเปลี่ยนแปลงการปกครอง เมืองสตูลจึงมีฐานะเป็นจังหวัดสตูล และพัฒนามาจนกระทั่งปัจจุบันยาวนาน กว่า 170 ปี



ภาพที่ 1 สรุปพัฒนาการทางประวัติศาสตร์ของเมืองสตูล

จากการศึกษาพัฒนาการทางประวัติศาสตร์ของเมืองสตูล อาจกล่าวได้ว่าเมืองสตูลเป็นเมืองที่มีประวัติศาสตร์ยาวนานมาตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์ โดยปรากฏหลักฐานทางโบราณคดีในแหล่งโบราณคดีจำนวนมาก ภายหลังมีการตั้งถิ่นฐานถาวรหนาแน่นมากขึ้นจนกลายเป็นชุมชนเมือง จึงมีระบบการปกครองที่เป็นทางการมากขึ้น โดยการแต่งตั้งเจ้าเมืองจากส่วนกลางมาเป็นผู้ปกครองเมือง เมืองสตูลมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการปกครองและการพัฒนาเมืองอย่างต่อเนื่อง ทำให้เมืองสตูลมีความเจริญก้าวหน้าตามยุคสมัย และสามารถปรับตัวตามสถานการณ์บ้านเมืองได้เป็นอย่างดี

2. องค์ประกอบของเมืองเก่าสตูล

เมืองสตูลเป็นเมืองเก่าแก่เมืองหนึ่งที่อยู่ทางภาคใต้ฝั่งทะเลอันดามันของประเทศไทย เมืองสตูล หรือชื่อเดิมคือ มูเก็มสะโตย เป็นเมืองท่าเรือขนาดเล็กตั้งอยู่ริมคลองมำบัง เพื่อใช้ติดต่อกับเมืองท่าเรืออื่น ๆ เช่น เมืองท่าฉลุง เมืองท่าละงู เป็นต้น เป็นเมืองที่มีประวัติการตั้งถิ่นฐานความเป็นมาอันยาวนาน ดังปรากฏหลักฐานต่าง ๆ มากมาย ซึ่งเป็นองค์ประกอบของเมืองเก่าสตูลที่ยังคงปรากฏอยู่ในปัจจุบัน มีดังนี้

– กำแพงเมือง–คูเมือง และป้อม

เมืองสตูลเป็นเมืองค่อนข้างใหม่มีสภาพความเป็นเมืองมาร้อยกว่าปี เมื่อเทียบกับเมืองโบราณนับจากสมัยกรุงศรีอยุธยาย้อนกลับไป จึงไม่มีองค์ประกอบของเมืองโบราณ เช่น ป้อม คูเมือง หรือกำแพงเมือง เหมือนเมืองเก่าแก่อื่น ๆ อย่างไรก็ตามเมืองสตูลก็เป็นเมืองที่ล้อมรอบไปด้วยคลองในทุกทิศ กล่าวคือ ทิศเหนือล้อมรอบด้วยคลองตายาย ทิศใต้จดคลองเส็นเด็น ทิศตะวันออก ล้อมรอบด้วยคลองพร้าวและคลองน้ำล้น และทิศตะวันตกล้อมรอบด้วยคลองมำบัง จึงอาจถือได้ว่าคลองธรรมชาติเหล่านี้เป็นเสมือนคูเมืองสตูลไปโดยปริยาย

– แบบแผนโครงข่ายคมนาคมในเขตเมืองเก่า

เมืองสตูลเป็นเมืองที่เกิดขึ้นจากการเป็นเมืองท่าเรือริมคลองมำบังในช่วงแรกของการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์จึงกระจุกตัวอยู่บริเวณคลองมำบังจนกระทั่งมีการสร้างถนนสตูลธานีและถนนบุรีวานิชขึ้น ทำให้เนื้อเมืองเริ่มขยายมากระจุกตัวอยู่ริมถนนทั้งสองสายแทน เส้นทางสัญจรหลักของเมืองสตูลจึงประกอบด้วยถนน 2 สายที่ขนานกันในแนวเหนือ–ใต้ของตัวเมือง คือ ถนนบุรีวานิช (ถนนศุลกานุกูล) ด้านตะวันตกและ ถนนสตูลธานี (ถนนสมิลธานี) ด้านตะวันออก และมีถนนสายรองที่เชื่อมต่อถนนสายหลักทั้ง 2 เส้นเข้าด้วยกันในแนวตะวันออก–ตะวันตก เช่น ถนนประชานิทิศ ถนนสมันตประดิษฐ์ ถนนสฤษฎ์ดิ์ภูมินารถ เป็นต้น ด้วยเหตุนี้จึงอาจสรุปได้ว่าแบบแผนของโครงข่ายการคมนาคมขนส่งภายในเขตเมืองเก่าสตูลมีลักษณะเป็นระบบเส้นตรง (linear system) ผสมผสานกับระบบตาราง (grid system)

– ที่หมายตาในบริเวณเมืองเก่า

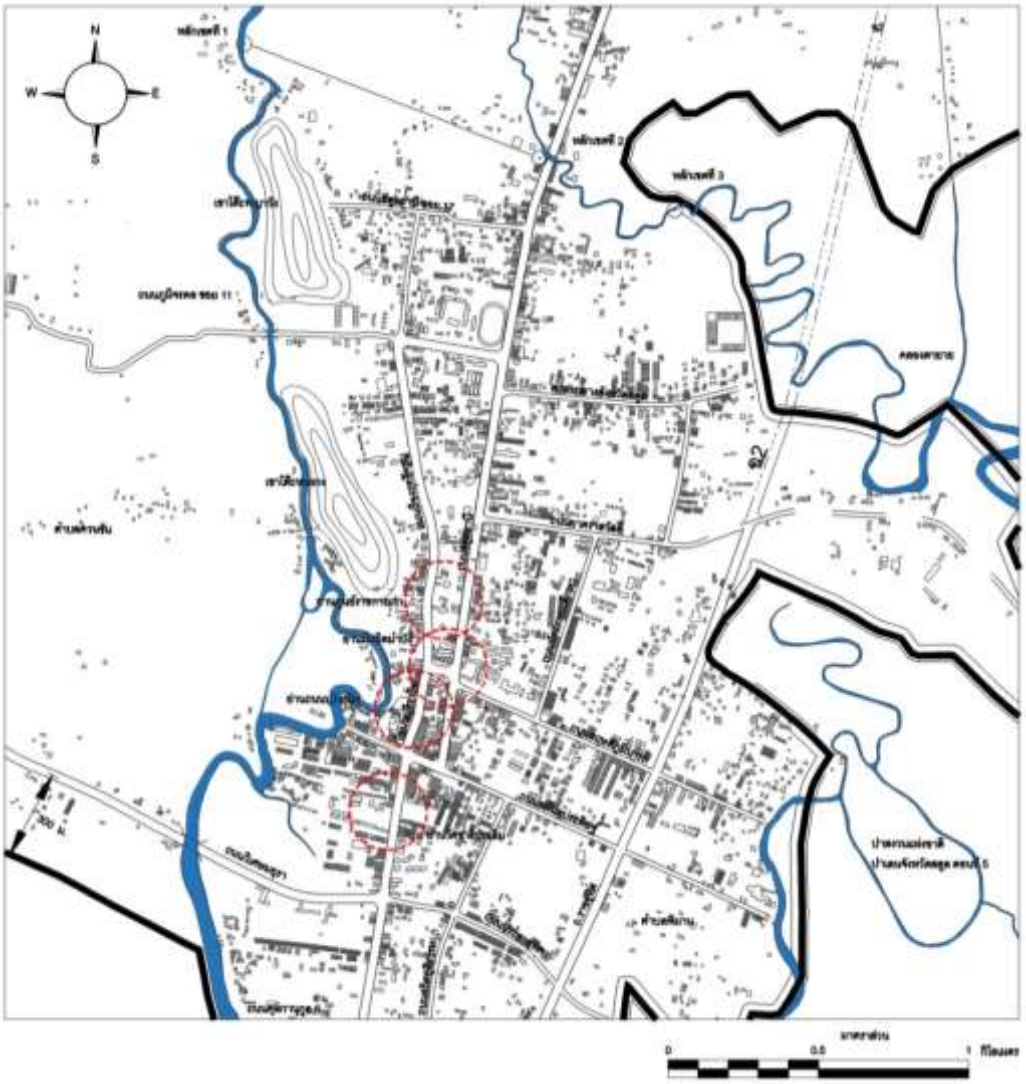
จากวิเคราะห์ทัศนวิสัยของมุมมองและกลุ่มสถาปัตยกรรมที่สำคัญของเมือง หรือทัศนียภาพที่โดดเด่นของเมืองเก่าสตูล พบว่าพื้นที่ที่เป็นที่หมายตาที่สำคัญของเมืองซึ่งหมายถึงจุดที่สังเกตได้ง่ายจากระยะไกลหรือเป็นจุดนัดหมายกันของคนในเมือง ประกอบด้วย ที่หมายตาตามธรรมชาติ ได้แก่ เขาโต๊ะพญาวัง เขาโต๊ะหยงกง เป็นภูเขาโดดขนาดเล็กซึ่งเป็นขอบเขตของเมืองด้านตะวันตก ซึ่งสามารถสังเกตได้จากถนนสายต่างๆ ในเมืองสตูล และที่หมายตาในแนวราบซึ่งเป็นสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ของเมือง ได้แก่ หอนาฬิกาจังหวัดสตูล ศาลเจ้าโป้เจ้เก็ง มัสยิดกลางจังหวัดสตูล (มัสยิดมำบัง) บ้านพักผู้ว่าราชการจังหวัดสตูล และวัดชนาธิปเฉลิม (วัดมำบัง)

– ย่าน/บริเวณที่สำคัญและมีคุณค่าของเมือง

เมืองสตูลเป็นเมืองขนาดเล็กมาก ย่านที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ของเมืองสตูลจึงกระจุกตัวอยู่เพียงในย่านศูนย์กลางพาณิชยกรรมหลักของเมือง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ระหว่างถนนสตูลธานีและถนนบุรีวานิช อย่างไรก็ตามหาก

แบ่งย่านตามลักษณะเฉพาะของรูปแบบสถาปัตยกรรมที่พบ เป็นย่านย่อย ๆ ที่มีคุณค่าของเมืองสตูล สามารถแบ่งได้ดังนี้

1. ย่านศาลเจ้าโป้เจ้เก็งและริมถนนบุรีวานิช เป็นย่านศูนย์กลางพาณิชยกรรม เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของชาวไทยเชื้อสายจีนเป็นหลัก รูปแบบสถาปัตยกรรมที่พบเห็นส่วนใหญ่เป็นตึกแถวแบบชิโนโปรตุกีส และตึกแถวแบบอาร์ตเดโค (อาร์ตเดโค (Art Deco) เป็นรูปแบบศิลปะยุคหนึ่งช่วงทศวรรษที่ 1920 และ 1930 โดยมีลักษณะที่ลดทอนรายละเอียดที่วิจิตรของศิลปะแบบอาร์ตนูโวให้เรียบง่ายมากขึ้น นิยมใช้รูปทรงเรขาคณิตในการตกแต่งอาคารที่ศิลปะที่เป็นตัวแทนของผู้ชาย) จนไปถึงตึกแถวแบบทันสมัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณริมถนนบุรีวานิช ซึ่งมีตึกแถวแบบชิโนโปรตุกีสกระจุกตัวอยู่จำนวนมาก อาคารส่วนหนึ่งเป็นอาคารให้เช่าในที่ดินของราชพัสดุ



ภาพที่ 2 ย่านเก่าที่มีคุณค่าและความสำคัญในเขตเทศบาลเมืองสตูล

2. ย่านมัสยิดมำบัง เป็นย่านศูนย์กลางทางศาสนาและเป็นแหล่งที่ตั้งถิ่นฐานของชาวไทยมุสลิม มีมัสยิดมำบังเป็นศูนย์กลางของย่าน รูปแบบสถาปัตยกรรมส่วนใหญ่เป็นเรือนแถวแบบจีน และพบสถาปัตยกรรมการประดับลวดลายแบบมลายูบ้างประปราย ในพื้นที่ย่านนี้ยังมีคฤหาสน์กูเด็นเป็นสถาปัตยกรรมที่ทรงคุณค่าเป็นศูนย์กลางของย่านอีกแห่งหนึ่งด้วย

3. ย่านวัดชนาธิปเฉลิม (วัดมำบัง) เป็นย่านศูนย์กลางธุรกิจที่ต่อเนื่องจากถนนบุรีวานิชลงมาทางด้านทิศใต้ มีวัดชนาธิปเฉลิมหรือวัดมำบังเป็นศูนย์กลางของย่าน เป็นแหล่งที่ตั้งถิ่นฐานของชาวไทยพุทธเป็นหลัก นอกจากนั้นยังเป็นที่ตั้งของตลาดเก่าแก่ริมคลองมำบังอีกด้วย

4. ย่านศูนย์กลางราชการเก่า ในอดีตเป็นย่านศูนย์กลางการปกครองของเมืองสตูล ประกอบด้วยอาคารสถานที่ราชการที่สำคัญซึ่งส่วนใหญ่ถูกรื้อถอนออกไปเกือบทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นกำแพงเมืองเดิมซึ่งปัจจุบัน คือ โรงแรมพินนาเคิล (วังใหม่) วังเจ้าเมืองเดิม สำนักกรมการเมือง ซึ่งเคยตั้งอยู่ในพื้นที่สำนักงานตรวจคนเข้าเมืองก่อนจะย้ายไปอยู่นอกเมือง อย่างไรก็ตาม ในย่านนี้ยังคงหลงเหลือสถาปัตยกรรมซึ่งเป็นอาคารทางราชการที่มีคุณค่าจำนวนหนึ่ง เช่น พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ จังหวัดสตูล (คฤหาสน์กูเด็น) บ้านพระสมันตรัฐบุรินทร์ และบ้านเชื้อสายเจ้าเมือง (บ้านหลังปูเต๊ะ) เป็นต้น

– ธรรมชาติในเมือง

เมืองสตูลเป็นเมืองขนาดเล็กมีประชากรอาศัยอยู่น้อย และมีความหนาแน่นของประชากรอยู่น้อยมาก ส่วนใหญ่อาศัยกระจุกตัวอยู่ในย่านศูนย์กลางพาณิชยกรรม ทำให้เนื้อเมืองมีพื้นที่ธรรมชาติแทรกตัวเข้าไปค่อนข้างมาก นอกนั้นตัวเมืองสตูลยังมีสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติล้อมรอบตัวเมืองเอาไว้ในทุกทิศทาง ทั้งภูเขาโดดขนาดเล็ก แม่น้ำลำคลอง และป่าชายเลนด้านทิศใต้ของเมืองทำให้เมืองสตูลยังคงสภาพที่เป็นธรรมชาติของเมืองเอาไว้ได้ค่อนข้างมาก



ภาพที่ 3 ธรรมชาติในเมืองสตูล

โบราณสถาน อาคาร และสถานที่สำคัญในพื้นที่เมืองสตูล

- แหล่งโบราณคดีและโบราณสถาน




ภาพที่ 4 พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติจังหวัดสตูล (คฤหาสน์กูเด็น)

ในพื้นที่เมืองสตูลมีแหล่งโบราณสถานที่ขึ้นทะเบียนเป็นโบราณสถานโดยกรมศิลปากร จำนวน 1 แหล่ง คือ คฤหาสน์กูเด็น เป็นอาคารเก่าแก่เพียงหลังเดียวที่ยังคงสภาพดั้งเดิมเอาไว้ได้อย่างสมบูรณ์และได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นโบราณสถานโดยกรมศิลปากรเมื่อ พ.ศ. 2531 อาคารหลังนี้ตั้งอยู่ตรงข้ามสำนักงานที่ดินจังหวัดสตูล ถนนสตูลธานี ซอย 5 ในเขตเทศบาลเมืองสตูล อยู่ห่างจากศาลกลางจังหวัดสตูลประมาณ 800 เมตร

- อาคารและสถานที่สำคัญ

ด้วยประวัติศาสตร์การตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ในพื้นที่เมืองเก่าสตูลตั้งแต่ยุคหินใหม่ จนกระทั่งมีสภาพเป็นเมืองมาร้อยกว่าปี ส่งให้เมืองสตูลเป็นแหล่งรวมมรดกทางวัฒนธรรมและสถาปัตยกรรม ทั้งที่ยังคงปรากฏหลักฐานชัดเจนและมรดกที่หลงเหลือเพียงร่องรอยแห่งความเจริญรุ่งเรืองในอดีต ในขั้นตอนของวิเคราะห์คุณค่าความสำคัญของมรดกทางสถาปัตยกรรมในพื้นที่เมืองสตูลสามารถแบ่งมรดกทางสถาปัตยกรรมออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. อาคารและสถานที่สำคัญที่เป็นอาคารทางศาสนา อาคารราชการ และอาคารสาธารณะ ได้แก่ ศาลเจ้าโป้เจ้เก็ง มัสยิดกลางจังหวัดสตูล (มัสยิดมำบัง) วัดชนาธิปเฉลิม (วัดมำบัง) วัดสตูลสันตยาราม (วัดป่าช้าไทย) วัดมงคลมิ่งเมือง (วัดป่าช้าจีน) บ้านพระยาสมันตรัฐบุรินทร์ แหล่งโบราณคดี สวนสาธารณะเขาโต๊ะพญาวัง แหล่งโบราณคดี เขาโต๊ะหยงกง กุโบร์อัล-มัรฮูม ตนกูมูฮำมัด อากิบ สนูบุตร (โต๊ะมาโหรม) และบ้านหลังปูเต๊ะ



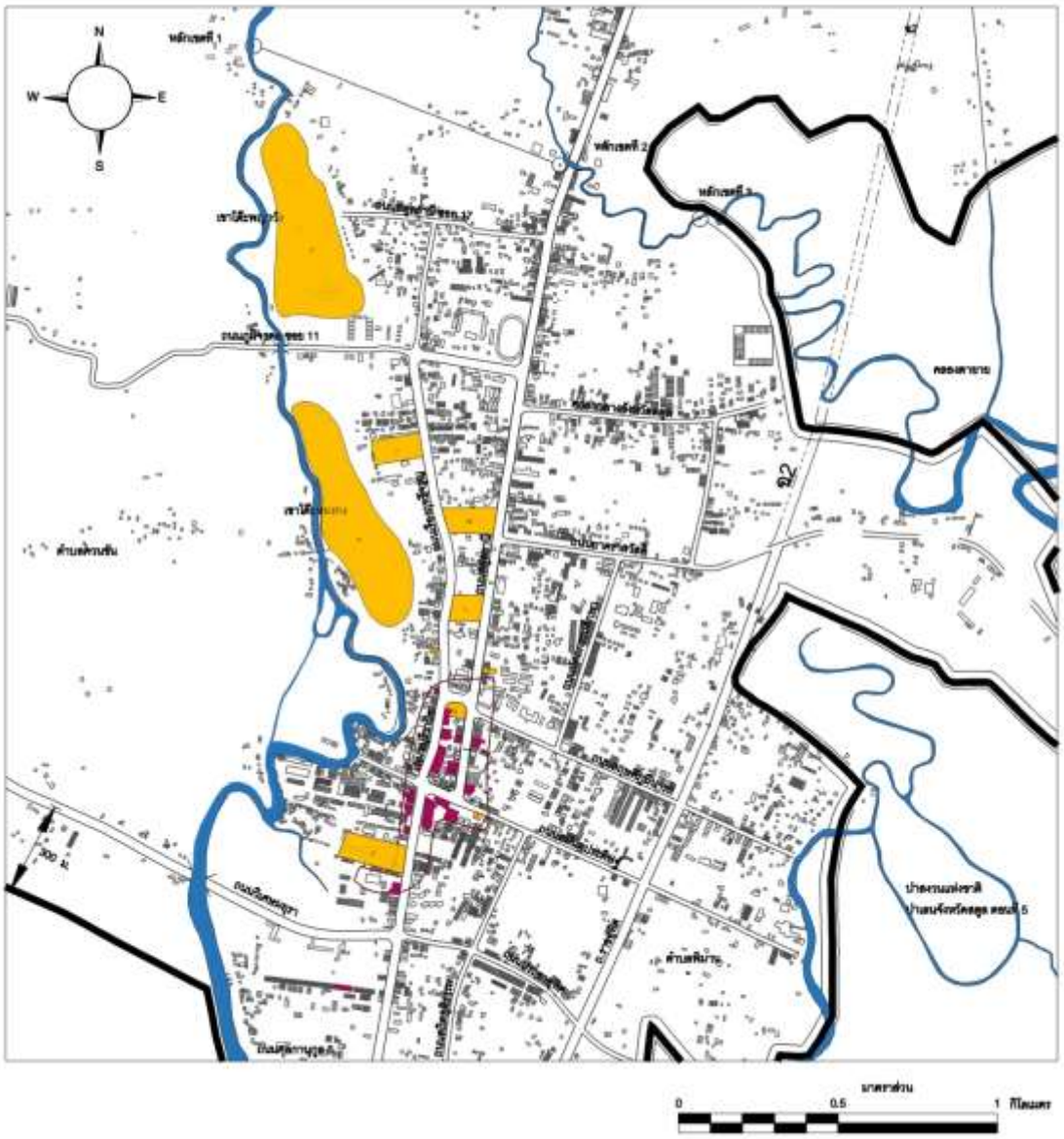


ภาพที่ 5 อาคารและสถานที่สำคัญในย่านเมืองเก่าสตูล

2. อาคารและสถานที่สำคัญที่เป็นอาคารพาณิชยกรรม แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ อาคารพาณิชยกรรมแบบตึกแถวแบบชิโนโปรตุกีส และอาคารพาณิชยกรรมแบบเรือนแถวไม้แบบจีน เป็นกลุ่มสถาปัตยกรรมที่เกิดขึ้นจากการติดต่อค้าขายกับประเทศมาเลเซียและรับเอาอิทธิพลรูปแบบสถาปัตยกรรมจากเมืองท่าปีนังในประเทศมาเลเซียเข้ามาด้วย ส่งผลให้รูปแบบสถาปัตยกรรมที่พบในเมืองเก่าสตูลมีลักษณะที่เทียบเคียงกับรูปแบบสถาปัตยกรรมของเกาะปีนังได้ และด้วยสภาพสังคมของเมืองสตูลที่เป็นสังคมพหุวัฒนธรรมอันเกิดจากการอาศัยอยู่ร่วมกันของกลุ่มชาติพันธุ์ที่หลากหลาย ทั้งชาวไทยพุทธ ชาวไทยเชื้อสายจีน และชาวไทยมุสลิม ทำให้เกิดรูปแบบสถาปัตยกรรมที่เป็นส่วนผสมของศิลปกรรมหลากหลายวัฒนธรรมอย่างลงตัว

การวิเคราะห์และประเมินคุณค่าองค์ประกอบที่สำคัญของเมืองสตูล

ในการอนุรักษ์ชุมชนเมืองจำเป็นต้องอนุรักษ์ทั้งอาคาร สภาพแวดล้อม และบริเวณที่มีคุณค่า ซึ่งมักมีความแตกต่างกันไปทั้งจากปัจจัยด้านประวัติศาสตร์ โบราณคดี ความเก่าแก่ คุณค่าด้านสถาปัตยกรรม ศิลปกรรม และสภาพอาคาร รวมทั้งคุณค่าด้านการเป็นองค์ประกอบของเมืองเก่าของโบราณสถาน อาคารและสถานที่สำคัญนั้น ๆ การประเมินเพื่อจัดลำดับความสำคัญเป็นแนวทางหนึ่งที่ทำให้ทราบถึงคุณค่า ตลอดจนระดับคุณค่าของโบราณสถาน อาคาร และสถานที่เหล่านั้น อันเป็นประโยชน์ในการกำหนดขอบเขตพื้นที่เมืองเก่า และความสำคัญของเมืองเก่าในแต่ละเขต โดยบริเวณที่มีการรวมกลุ่มหรือกระจุกตัวของอาคารและสถานที่ที่มีคุณค่า มักเป็นบริเวณที่มีความสำคัญมากกว่าบริเวณที่ปริมาณอาคารที่มีคุณค่าจำนวนน้อยกว่า ซึ่งจะเป็นประโยชน์ให้สามารถกำหนดความเข้มข้นในการอนุรักษ์ บูรณะฟื้นฟู และพัฒนาได้ไม่เท่ากัน สำหรับการประเมินคุณค่าและความสำคัญขององค์ประกอบที่สำคัญของเมืองเก่า ในที่นี้พิจารณาจากผลของคะแนนรวมที่มาจากเกณฑ์หลักที่ใช้ในการประเมิน ซึ่งได้จากการลงสำรวจพื้นที่มีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 6 แผนที่แสดงที่ตั้งแหล่งโบราณคดี โบราณสถาน อาคาร และสถานที่สำคัญในเมืองสตูล

– คุณค่าด้านคุณภาพของอาคารทางประวัติศาสตร์

สภาพในปัจจุบันของอาคารที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ในพื้นที่เมืองเก่าสตูลมีความสอดคล้องกับวิวัฒนาการการตั้งถิ่นฐาน อายุของอาคาร และวัสดุและเทคนิคการก่อสร้างของอาคารนั้นๆ อาคารที่มีอายุมากหรือสร้างด้วยไม้จะมีสภาพที่ชำรุดทรุดโทรมกว่าอาคารใหม่ที่มีโครงสร้างเป็นปูน อาคารเรือนแถวไม้หลายหลังบริเวณริมถนนสตูลธานีและย่านวัดชนาธิปเฉลิมอยู่ในสภาพที่ทรุดโทรมเนื่องจากอาคารไม่ถูกใช้งาน ส่วนอาคารตึกแถวแบบจีนและตึกแถวแบบชิโนโปรตุกีสริมถนนบุรีวานิชและถนนสตูลธานียังคงอยู่ในสภาพที่ดีเพราะมีการดูแลซ่อมแซมอยู่ตลอด อย่างไรก็ตามอาคารตึกแถวในย่านเมืองสตูลเกือบทั้งหมดมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ โครงสร้าง และวัสดุก่อสร้างไปมากพอสมควร เพราะเจ้าของบ้านต้องการปรับปรุงให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตสมัยใหม่ ทำให้สถาปัตยกรรมในรูปแบบดั้งเดิมหลงเหลือน้อยเต็มที

– คุณค่าด้านอายุอาคารและความเก่าแก่

ปัจจัยด้านอายุของโบราณสถาน อาคาร และสถานที่สำคัญ เป็นการพิจารณาถึงความเก่าแก่ของอาคารตามหลักสากล นิยมกำหนดอายุของอาคารเก่าที่อาจถูกประเมินเป็นโบราณสถานที่มีอายุตั้งแต่ 50 ปีขึ้นไป สำหรับประเทศไทยไม่ได้มีการกำหนดเกณฑ์ด้านอายุอาคารไว้อย่างชัดเจน จึงนิยมใช้เกณฑ์ของการขึ้นทะเบียนโบราณสถานตามพระราชบัญญัติโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัฒนธรรม ปี พ.ศ. 2504 ในพระราชบัญญัติฉบับดังกล่าวได้ให้นิยามของโบราณสถานว่า อสังหาริมทรัพย์ซึ่งมีอายุหรือโดยลักษณะแห่งการก่อสร้าง หรือโดยหลักฐานเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ของอสังหาริมทรัพย์นั้นที่เป็นประโยชน์ในทางศิลปะ ประวัติศาสตร์ และโบราณคดี ซึ่งมีการพิจารณาด้านอายุแต่ยังไม่ได้กำหนดอายุของสิ่งของหรืออาคาร เพื่อขึ้นทะเบียนเป็นโบราณวัตถุหรือโบราณสถาน

จากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นด้านอายุของอาคารในพื้นที่เมืองเก่าสตูล พบว่ามีความสอดคล้องกับวิวัฒนาการการตั้งถิ่นฐานในพื้นที่ดังกล่าว แบ่งออกได้เป็น 4 ช่วงเวลา คือ กลุ่มที่ 1 อาคารราชการและบ้านพักอาศัยในย่านศูนย์กลางการปกครองเก่าโดยรอบพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติจังหวัดสตูล (คฤหาสน์กูเด็น) ส่วนใหญ่เป็นบ้านเดี่ยวศิลปะผสมผสานจีน ยุโรป และมลายู มีอายุมากกว่า 100 ปี กลุ่มที่ 2 อาคารตึกแถวเก่าริมถนนบุรีวานิช และด้านข้างศาลเจ้าโป้เจ้เก็ง เป็นอาคารตึกแถวแบบศิลปะจีน–ยุโรป หรือชิโนโปรตุกีสแบบผนังรับน้ำหนัก มีอายุระหว่าง 70–90 ปี กลุ่มที่ 3 เรือนแถวไม้ที่กระจายตัวอยู่ริมถนนบุรีวานิชและถนนสตูลธานี มีอายุระหว่าง 50–70 ปี และกลุ่มตึกแถวศิลปะอาร์ตเดโค และสถาปัตยกรรมยุคทันสมัยตั้งอยู่ริมถนนศุลการนุกูลและถนนสตูลธานี มีอายุระหว่าง 30 – 50 ปี

– คุณค่าด้านสถาปัตยกรรมและศิลปกรรม

สถาปัตยกรรมท้องถิ่น เป็นศิลปะการก่อสร้างที่คนในชุมชนยึดถือปฏิบัติสืบต่อกันมา อันประกอบด้วย คตินิยม การเลือกใช้วัสดุ กรรมวิธีในการก่อสร้าง การเลือกใช้รูปแบบสถาปัตยกรรม และองค์ประกอบสำคัญที่มุ่งเน้นประโยชน์ใช้สอยของสิ่งก่อสร้างเหล่านั้น ลักษณะของสถาปัตยกรรมพื้นถิ่นจะมีความสัมพันธ์และสอดคล้องสภาพภูมิประเทศ สภาพดินฟ้าอากาศ ทรัพยากรธรรมชาติ ขีดความสามารถในการผลิต ตลอดจนเทคนิควิธีการก่อสร้าง คตินิยม ความเชื่อ และอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรมของท้องถิ่นนั้นๆ สำหรับเมืองสตูลมีความหลากหลายของรูปแบบสถาปัตยกรรมมากพอสมควร การวิเคราะห์คุณค่าและเอกลักษณ์ของเมืองสตูลในด้านสถาปัตยกรรม สิ่งสำคัญที่ต้องให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก คือ การศึกษารูปแบบสถาปัตยกรรม เพราะรูปแบบสถาปัตยกรรมย่อมสะท้อนยุคสมัยที่แตกต่างกัน รวมถึงบ่งบอกปัจจัยและอิทธิพลที่มีผลต่อการพัฒนาเมืองในยุคสมัยต่าง ๆ จากการสำรวจแหล่งมรดกทางสถาปัตยกรรมในพื้นที่เทศบาลเมืองสตูลสามารถแบ่งรูปแบบสถาปัตยกรรมของอาคาร ออกเป็น 6 รูปแบบ ได้แก่ สถาปัตยกรรมพื้นถิ่น สถาปัตยกรรมแบบจีน สถาปัตยกรรมแบบผสมผสานศิลปะจีน–ยุโรป สถาปัตยกรรมร่วมสมัย สถาปัตยกรรมแบบอาร์ตเดโคหรือสถาปัตยกรรมยุคทันสมัย และ สถาปัตยกรรมแบบเรือนมลายูหรือเรือนไทยภาคใต้

– คุณค่าด้านจินตภาพของเมือง (Image of the City)

ภาพลักษณ์หรือจินตภาพของเมือง คือองค์ประกอบของเมืองที่ได้จากการสังเกต ประกอบด้วย เอกลักษณ์ (identity) โครงสร้าง (structure) และความหมาย (meaning) ซึ่ง Kevin Lynch ได้แบ่งองค์ประกอบทางกายภาพของเมือง ออกเป็น 5 องค์ประกอบหลักๆ ได้แก่ เส้นขอบ (edge) เส้นทาง (path) ย่าน (districts) จุดรวมกิจกรรมหรือชุมทาง (node) และภูมิสัญลักษณ์ (landmarks) จากการวิเคราะห์จินภาพของเมืองในเขตพื้นที่เมืองสตูล ตามปัจจัยขององค์ประกอบทางกายภาพของเมืองสามารถสรุปได้ดังนี้

1. เส้นขอบ (edge) เส้นขอบของพื้นที่เมืองสตูลเป็นขอบเขตพื้นที่ด้านการปกครอง ซึ่งประกอบด้วยเส้นขอบที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ประกอบด้วย คลองตายาย ด้านทิศเหนือ คลองมำบัง (คลองตาลีไก) ด้านทิศตะวันตก คลองพร้าว และคลองน้ำวน ด้านทิศตะวันออก ภูเขาโต๊ะพญาวัง ภูเขาโต๊ะหยงกง

2. เส้นทาง (path) เส้นทางสัญจรหลักของเมืองสตูล ประกอบด้วยถนน 2 สายที่ขนานกันในแนวเหนือ–ใต้ของตัวและมีถนนสายรองที่เชื่อมต่อถนนสายหลักทั้ง 2 เส้นเข้าด้วยกันในแนวตะวันออก–ตะวันตก

3. ย่าน (districts) ในพื้นที่เมืองสตูลสามารถจำแนกย่านที่มีการกระจุกตัวของกลุ่มกิจกรรมที่ชัดเจน และมีลักษณะโครงสร้างทางสังคมและลักษณะทางกายภาพที่คล้ายคลึงกัน ทั้งนี้สามารถแยกย่านในพื้นที่เมืองสตูลออกเป็น 2 กลุ่มหลัก คือ

ย่านหลัก (major district) ในพื้นที่เทศบาลเมืองสตูล คือ ย่านชุมชนเมือง ซึ่งเป็นที่ตั้งถิ่นฐานของชาวไทยเชื้อสายจีน โดยมีศาลเจ้าโป้เจ้งเก็ง และวัดชนาธิปเฉลิม (วัดมำบัง) เป็นศูนย์กลางของย่านซึ่งครอบคลุมพื้นที่ริมถนนบุรีวานิชและถนนสตูลธานี (ถนนสมิลธานี)

ย่านรอง (minor district) ในพื้นที่เทศบาลเมืองสตูล ประกอบด้วย ย่านชุมชนชนบทและชานเมือง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นที่ตั้งถิ่นฐานชองชาวไทยมุสลิม มีความหนาแน่นของการตั้งถิ่นฐานน้อย ส่วนใหญ่เป็นบ้านพักอาศัย เป็นอาคารเดี่ยว มีพื้นที่ว่างสำหรับการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม

4. จุดรวมกิจกรรมหรือชุมทาง (node)

เนื่องจากเทศบาลเมืองสตูลเป็นชุมชนเมืองที่มีพื้นที่มากแต่มีจำนวนประชากรน้อย การตั้งถิ่นฐานบ้านเรือนจึงไม่หนาแน่นมากนัก ขั้นตอนการวิเคราะห์จินตภาพของเมืองจึงไม่พบจุดรวมกิจกรรมที่ชัดเจนมากนัก แตกต่างจากชุมชนเมืองขนาดใหญ่ที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่นจะมีจุดรวมกิจกรรมที่ชัดเจน เช่น ศูนย์การค้า สถานีโดยสาร เป็นต้น อย่างไรก็ตามก็สามารถพบจุดรวมกิจกรรมเฉพาะกิจกรรมและเฉพาะช่วงเวลา เช่น ตลาดสดเทศบาลริมคลองมำบัง ตลาดสดริมถนนประชานิทิศ วัดชนาธิปเฉลิม (วัดมำบัง) วัดสตูลสันตยาราม ศาลเจ้าโป้เจ้เก็ง และมัสยิดมำบัง (มัสยิดกลางจังหวัดสตูล) ลานวัฒนธรรมด้านหน้าคฤหาสน์กูเด็น เป็นต้น

5. ภูมิสัญลักษณ์ (landmark)

ภูมิสัญลักษณ์ คือ สิ่งที่สามารถสังเกตได้ง่ายจากระยะไกลพอสมควร ซึ่งอาจจะเป็น อาคาร สิ่งก่อสร้างหรือองค์ประกอบทางธรรมชาติที่มีความสำคัญ และมีลักษณะเด่นแตกต่างจากสิ่งที่อยู่ใกล้เคียง การวิเคราะห์จินตภาพของเมืองสตูลสามารถแบ่งภูมิสัญลักษณ์ ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

ภูมิสัญลักษณ์หลัก (major landmark) เป็นองค์ประกอบของเมืองที่สามารถมองเห็นได้จากระยะไกล เป็นภูมิสัญลักษณ์ที่มีความสำคัญในการรับรู้สภาพแวดล้อมของคนในเมือง ได้แก่ เขาโต๊ะพญาวัง เขาโต๊ะ หยงกง เป็นภูเขาโดดขนาดเล็กซึ่งเป็นขอบเขตของเมืองด้านตะวันตก ซึ่งสามารถสังเกตได้จากถนนสายต่าง ๆ ในเมืองสตูล

ภูมิสัญลักษณ์รอง (minor landmark) เป็นองค์ประกอบของเมืองที่สามารถสังเกตได้จากระยะทางที่ไม่ไกลมากนัก เป็นภูมิสัญลักษณ์ที่มีความสำคัญในการรับรู้สภาพแวดล้อมของคนในย่านหรือละแวกบ้าน ได้แก่ มัสยิดมำบัง หอนาฬิกาจังหวัดสตูล และศาลเจ้าโป้เจ้เก็ง

– คุณค่าด้านสถาปัตยกรรมผังเมือง

สภาพแวดล้อมและการเดินทางสามารถสะท้อนให้เห็นถึงรูปแบบของการตั้งถิ่นฐานและรูปแบบกิจกรรมของคนในพื้นที่ สถาปัตยกรรมผังเมืองถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งที่สะท้อนภูมิวัฒนธรรมของพื้นที่ผ่านรูปแบบทางกายภาพที่มนุษย์สร้างขึ้นด้วยความเคารพต่อสภาพแวดล้อม โดยในพื้นที่เมืองสตูลโดยเฉพาะอย่างยิ่งย่านมัสยิดมำบัง และย่านโรงเจโป้เจ้เก็งริมถนนสตูลธานีและถนนบุรีวานิช ยังคงดำรงไว้ซึ่งรูปแบบของสถาปัตยกรรมผังเมืองได้ดีพอสมควร เช่น การรักษาโครงข่ายของเมือง รวมถึงระยะถอยร่นของอาคาร การควบคุมความสูงของอาคาร ทำให้อาคารในย่านเมืองเก่ามีความสูงที่ใกล้เคียงกัน การรักษาทางเดินลอดใต้อาคารของตึกแถวแบบชิโนโปรตุกีส การเก็บรักษาต้นไม้ขนาดใหญ่ที่มีอายุยาวนาน ล้วนส่งผลให้สามารถรักษาภูมิทัศน์เมืองแบบดั้งเดิมเอาไว้ได้ดีพอสมควร

ขอบเขตพื้นที่เมืองเก่าสตูล

การพิจารณาพื้นที่หลักในเมืองเก่าสตูล พิจารณาจากเกณฑ์การประเมินคุณค่าโบราณสถาน อาคาร และสถานที่สำคัญ รวมถึงขอบเขตของแปลงที่ดินของโบราณสถานหรืออาคารที่ทรงคุณค่า เป็นตัวกำหนดขอบเขตพื้นที่หลัก มีเนื้อที่รวมทั้งสิ้น 0.85 ตารางกิโลเมตร หรือ 531.84 ไร่

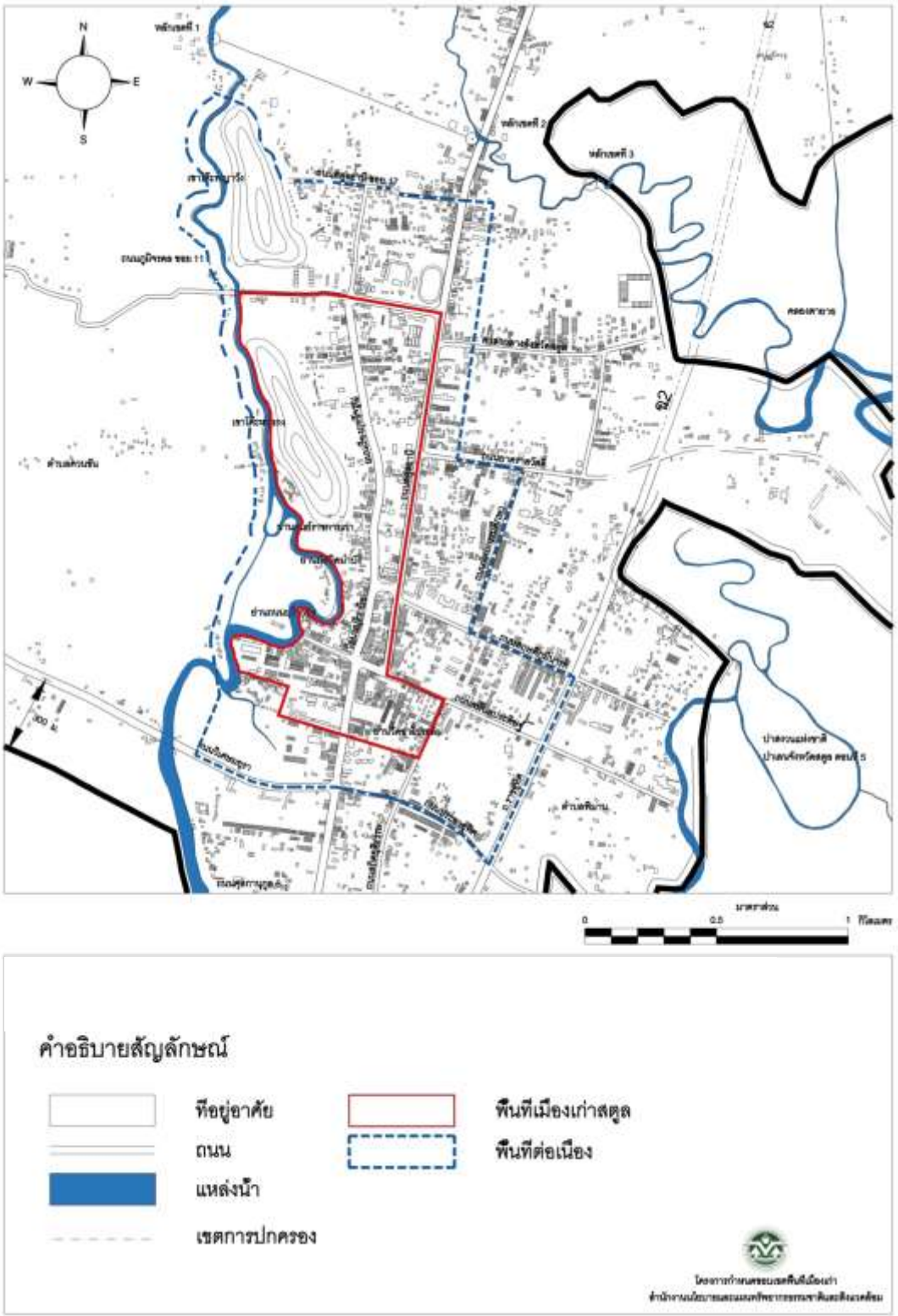
ในส่วนของ การพิจารณาพื้นที่ต่อเนื่องของเมืองเก่าสตูล จะครอบคลุมพื้นที่เชื่อมต่อขององค์ประกอบเมืองที่สำคัญในลำดับรองกับพื้นที่หลักของเมืองเก่า จากการประเมินคุณค่าในด้านต่างๆ พื้นที่ต่อเนื่องดังกล่าวเป็นบริเวณที่กำหนดไว้เพื่อควบคุมและรักษาภูมิทัศน์ของเมืองเก่าหรือพื้นที่หลักให้คงคุณภาพของการเป็นย่าน ความกลมกลืนของย่าน และการรักษาบรรยากาศของความเป็นเมืองเก่าสตูลเอาไว้ เนื้อที่รวมทั้งสิ้น 1.04 ตารางกิโลเมตร หรือ 649.96 ไร่

ทั้งนี้ การกำหนดขอบเขตของพื้นที่เมืองเก่าสตูล ครอบคลุมพื้นที่ที่มีศักยภาพในการอนุรักษ์และพัฒนาเมืองเก่าในพื้นที่ มีเนื้อที่รวมทั้งสิ้น 1.89 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,239.58 ไร่ โดยมีขอบเขตดังแสดงในรูปภาพที่ 7

แนวทางการอนุรักษ์และพัฒนาเมืองเก่าสตูล

พิจารณาจากแนวทางทั่วไป 7 ประการ ซึ่งสามารถเลือกนำไปใช้ปฏิบัติตามความเหมาะสมสำหรับพื้นที่เฉพาะแต่ละบริเวณที่มีความแตกต่างกันออกไป ประกอบด้วย

- **การมีส่วนร่วมและการประชาสัมพันธ์** มุ่งเน้นการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือจากภาคประชาชน ภาครัฐ และเครือข่ายองค์การเอกชนเพื่อร่วมกันกำหนดและดำเนินงานด้านการอนุรักษ์และพัฒนาเมือง รวมทั้งการประชาสัมพันธ์และสื่อสารกับกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม
- **การสร้างจิตสำนึกการอนุรักษ์และพัฒนาอย่างยั่งยืน** มุ่งเน้นการสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมในท้องถิ่นของตนเองในกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม ผ่านกิจกรรมต่างๆ เช่น ค่ายเยาวชนเพื่อการอนุรักษ์ กรจัดนิทรรศการ การประกวด การแข่งขัน การใช้สื่อสารมวลชน เป็นต้น
- **การส่งเสริมกิจกรรมและวิถีชีวิตท้องถิ่น** มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมเพื่อการฟื้นฟูมรดกทางวัฒนธรรมของท้องถิ่น การส่งเสริมการถ่ายองค์ความรู้หรือภูมิปัญญาพื้นบ้านจากปราชญ์ท้องถิ่น



ภาพที่ 7 แผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่เมืองเก่าสตูลและพื้นที่ต่อเนื่อง

- **การส่งเสริมคุณภาพชีวิต** มุ่งเน้นการพัฒนากิจกรรมทางเศรษฐกิจชนิดใหม่เพื่อการฟื้นฟูเศรษฐกิจชุมชนและยกระดับคุณภาพชีวิตของคนในท้องถิ่น เช่น การพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม การจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้ การอบรมมัคคุเทศก์ท้องถิ่น การส่งเสริมและพัฒนาผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น เป็นต้น

- **การป้องกันภัยคุกคามจากมนุษย์และธรรมชาติ** มุ่งเน้นการกำหนด กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ หรือมาตรการสร้างแรงจูงใจในการป้องกันความเสียหายต่อมรดกทางวัฒนธรรม

- **การประหยัดพลังงานด้านการสัญจรและสภาพแวดล้อม** มุ่งเน้นการลดการใช้พลังงานในการสัญจรและการใช้ชีวิตประจำวันเพื่อลดผลกระทบจากมลพิษ และส่งเสริมบรรยากาศที่ดีในย่านเมืองเก่า

- **การดูแลและบำรุงรักษาอาคารและสาธารณูปการ** มุ่งเน้นการกำหนดแผน โครงการ และการระดมทุนเพื่อการซ่อมแซมอาคารหรือสถานที่มีความสำคัญทางประวัติ และการจัดเตรียมระบบโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับย่านเมืองเก่า

สรุปผลและอธิปรายผล

การศึกษาวิจัยเพื่อกำหนดขอบเขตพื้นที่เมืองเก่าสตูล เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษากำหนดขอบเขตพื้นที่เมืองเก่ากลุ่มที่ 2 จำนวน 6 เมือง ได้แก่ เมืองเก่าพะเยา เมืองเก่าพิจิตร เมืองเก่าตาก เมืองเก่านครราชสีมา เมืองเก่าสกลนคร และเมืองเก่าสตูล ซึ่งดำเนินงานโดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยผลที่ได้จากการศึกษาสามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ของงานวิจัยได้อย่างชัดเจน ทั้งความเข้าใจในคุณค่าของมรดกทางวัฒนธรรมทั้งที่จับต้องได้และจับต้องไม่ได้ การนำผลการประเมินคุณค่าของแหล่งมรดกทางวัฒนธรรมด้านต่างๆ มาเป็นเกณฑ์หลักในการกำหนดขอบเขตพื้นที่เมืองเก่าและพื้นที่ต่อเนื่อง และมีการเสนอร่างขอบเขตเมืองเก่าอันเป็นผลจากการศึกษาในที่ประชุมประชาชนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจนสามารถสรุปผลเป็นขอบเขตพื้นที่เมืองเก่าสตูลและพื้นที่ต่อเนื่อง รวมทั้งการกำหนดข้อเสนอแนะในการอนุรักษ์และพัฒนาเมืองเก่าสตูลในด้านต่างๆ

โดยในปัจจุบันผลการศึกษาวิจัยเพื่อกำหนดขอบเขตพื้นที่เมืองเก่าสตูลและแนวทางการอนุรักษ์และพัฒนาเมืองเก่าสตูลได้ถูกเสนอต่อคณะกรรมการอนุรักษ์และพัฒนากรุงรัตนโกสินทร์และเมืองเก่า และที่ประชุมคณะรัฐมนตรีตามลำดับ และมีมติคณะรัฐมนตรีเห็นชอบกำหนดขอบเขตพื้นที่เมืองเก่าสตูลตามที่คณะทำงานเสนอ และมีการประกาศขอบเขตพื้นที่เมืองเก่าสตูลเป็นกฎกระทรวงเรียบร้อยแล้ว โดยกำลังอยู่ในช่วงของการตั้งคณะกรรมการเมืองเก่าสตูลซึ่งจะเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนและดำเนินงานด้านการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมในขอบเขตพื้นที่เมืองเก่าสตูลต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยเพื่อกำหนดขอบเขตพื้นที่เมืองเก่าสตูล ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2558

เอกสารอ้างอิง

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. (2549*). คู่มือแหล่งท่องเที่ยว 6 จังหวัดอันดามัน (ช่วยอันดามัน เที่ยวอันดามัน).* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร.

คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสารและจดหมายเหตุ. (2542). *วัฒนธรรม พัฒนาการทางประวัติศาสตร์ เอกลักษณ์และภูมิปัญญา จังหวัดสตูล.* กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. (2553). *รายงานการศึกษาฉบับสุดท้ายโครงการศึกษาออกแบบปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์ในเขตเทศบาลเมืองสตูล.* กรุงเทพมหานคร.

คณะกรรมการวัดชนาธิปเฉลิม พระอารามหลวง. (2558). *พระปัญญาวุฒิวิมล พระดีเมืองสตูล*. สงขลา: โรงพิมพ์พิมพการ.

เจ๊ะอับดุลลาห์ หลังปูเต๊ะ. (2502). *ประวัติย่อของจังหวัดสตูล.* พิมพ์ครั้งที่ 1. พระนคร : ไทยการพิมพ์.

บุญเสริม ฤทธาภิรมย์. (2548).*รวมเรื่องเมืองสตูล.* พิมพ์ครั้งที่1. สงขลา : โรงพิมพ์วัฒนาการพิมพ์.

บุญเสริม ฤทธาภิรมย์. (2556). *สืบสาวเรื่องราวชาวเมืองสตูล.* พิมพ์ครั้งที่1. สงขลา : โรงพิมพ์พิมพการ.

สภาวัฒนธรรมจังหวัดสตูล. (2548), *เรารักษ์สตูล.* พิมพ์ครั้งที่ 1. สงขลา : ชานเมืองการพิมพ์.

การพัฒนาเครือข่ายการสร้างความเชื่อมั่นด้านข้อมูลข่าวสารและความโปร่งใสของหน่วยงานภาครัฐและภาคประชาชน

Development of confidential and transparency of information between government and private sector

วิทูรย์ ตลุดกำ[1*] ไพรัช ธีระชัยมหิทธิ์[1] กฤษฎา ใจแก้วทิ[1] เฉลิมวุฒิ สาระกิจ[1] และ ชลฤทัย แก้วรุ่งเรือง[2]

Withoon Taloodkum[1*], Pairush Teerachaimahit[1], Krisada Jaikeawthi[1], Chaleamwut Sarakit[1] and Chonruitai Kaewrungrueng[2]

บทคัดย่อ

การพัฒนาเครือข่ายการสร้างความเชื่อมั่นด้านข้อมูลข่าวสารและความโปร่งใสของหน่วยงานภาครัฐและภาคประชาชน มีเป้าหมายของการศึกษาวิจัย คือ มุ่งเน้นการเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ และพัฒนาเครือข่ายภาครัฐและภาคประชาชน แนวทางการดำเนินการตามพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. ๒๕๔๐ เพื่อให้มีการส่งเสริมสิทธิในการรับรู้ การเข้าถึง และการใช้ประโยชน์จากข้อมูลข่าวสารของราชการในการพัฒนาประสิทธิภาพด้านข้อมูลข่าวสารและความโปร่งใสของภาครัฐ รวมทั้งการสำรวจความคิดเห็นของภาคประชาชนที่มีต่อพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540 เกี่ยวกับการรับรู้ การเข้าถึง และการใช้ประโยชน์ของข้อมูลข่าวสารของราชการตามพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540 และการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารของภาคประชาชนที่มีความสัมพันธ์กับการดำเนินการตามพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540 โดยการเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ และการพัฒนาบุคคลจากภาครัฐและภาคประชาชน มาจัดตั้งเป็นกลุ่มเครือข่ายประสานงานกันทั่วทั้งประเทศ โดยทำหน้าที่ในการเผื่อแพร่ความรู้ความเข้าใจถึงสิทธิได้รู้ (Right to know) ตามกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการ รวมถึงกระบวนการเข้าถึงและใช้ประโยชน์ที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ อันจะส่งเสริมให้หน่วยงานรัฐสามารถพัฒนาหน่วยงานให้เป็นไปตามข้อกำหนดในการเปิดเผยข้อมูลข่าวสารของราชการเพื่อให้บริการข้อมูลข่าวสารของราชการแก่ประชาชน เสริมสร้างความโปร่งใสในการดำเนินการ และภาคประชาชนมีความรู้ ความเข้าใจ ในการเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากข้อมูลข่าวสารของราชการได้ อันเป็นการพัฒนาสองทางคือทั้งผู้ให้ข้อมูลข่าวสารของราชการและผู้รับข้อมูลข่าวสารของราชการ โดยมีการนำระบบสังคมออนไลน์ (Social Network) มาใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่าง สำนักงานคณะกรรมการข้อมูลข่าวสารของราชการกับเครือข่าย และระหว่างเครือข่ายด้วยกัน

คำสำคัญ: กฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการ สิทธิได้รู้ ความเชื่อมั่น ความโปร่งใส

[1] คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[2] สำนักงานข้าหลวงใหญ่ผู้ลี้ภัยสหประชาชาติ สำนักงานประจำประเทศไทย กรุงเทพมหานคร 10200

[1] School of Law, University of Phayao, Phayao Province 56000

[2] United Nations High Commissioner for Refugees, Thailand, Bangkok, 10200

*Corresponding author : pigatoon@gmail.com

Abstract

The goal of this study, network development to build confidence in the information and the transparency of government agencies and the public, focuses on enhancing the understanding and development of the network in public and private sector as well as developing the Guidelines for the implementation of the Official Information Act 2540 for the promotion of the right to know, access, and use of official information in developing the efficiency and transparency of public sector information. The study involves conducting the survey on the recognition of access and use of official information under the Official Information Act 2540 and public access to information in relation to the implementation of the Official Information Act 2540. It also helps to strengthen the understanding and development of individuals in government and the public sector and establishes a coordinated network across the country. This helps the public to realize about the right to know, the right to access and use of information under the Official Information Act. This will encourage government agencies to develop the requirements for disclosure of official information to provide official information to the public as well as enhancing transparency, the public's knowledge, and understanding of access to official information in order to benefit from it. This can be developed in two ways: information providers and the public who received such official information through Social Network which is used to communicate between the Office of the Official Information and its network.

Keywords: Official Information Law, right to know, Confidential, Transparency

บทนำ

สำนักงานคณะกรรมการข้อมูลข่าวสารของราชการ เป็นหน่วยงานที่กำกับดูแลพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540 หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่ากฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการ ซึ่งบทบาทหน้าที่ของสำนักงานฯ นั้น ทำหน้าที่ในการสอดส่องดูแลและให้คำปรึกษาแก่หน่วยงานภาครัฐในการปฏิบัติตามกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการ ทั้งนี้สำนักงานคณะกรรมการข้อมูลข่าวสารของราชการยังได้ตระหนักถึงความจำเป็นที่จะให้ประชาชนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสิทธิได้รู้ อันถือว่าเป็นสิทธิขั้นพื้นฐานของประชาชนไทย การเข้าถึง และการใช้ประโยชน์จากข้อมูลข่าวสารของราชการเพื่อประโยชน์ต่อตนเอง ชุมชน ท้องถิ่น และประเทศชาติ รวมทั้งตรวจสอบการบริหารงานภาครัฐให้มีความโปร่งใสได้ด้วยตนเองอันเป็นการสร้างความเชื่อมั่นแก่ประชาชนต่อการปฏิบัติงานภาครัฐตามหลักธรรมาภิบาลมากขึ้น นอกเหนือจากนี้ยังเป็นการกระตุ้นให้ภาครัฐตระหนักถึงหน้าที่ซึ่งจะต้องให้บริการข้อมูลข่าวสารตามที่กฎหมายกำหนดแก่ประชาชน หากประชาชนมีการใช้สิทธิตามกฎหมาย เพื่อให้สอดคล้องกับคำกล่าวที่ว่า “เปิดเผยเป็นหลัก ปกปิดเป็นข้อยกเว้น” ซึ่งเมื่อประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้และสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลข่าวสารของราชการได้ ก็จะเกิดความเชื่อมั่นต่อข้อมูลข่าวสารของราชการและเป็นการเสริมสร้างความโปร่งใสให้กับองค์กรภาครัฐ ให้มีการพัฒนาไปสู่หน่วยงานที่มีความโปร่งใสและตรวจสอบได้ ซึ่งที่ผ่านมานั้นการให้ความรู้แก่หน่วยงานภาครัฐในเรื่องของการปฏิบัติตามกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการมีอยู่บ่อยครั้ง แต่กลับพบว่าประชาชนไม่ได้มีการใช้สิทธิเท่าที่ควรจะเป็น ส่วนหนึ่งเกิดขึ้นจากการที่ประชาชนยังไม่ทราบถึงสิทธิได้รู้ของตนที่รัฐธรรมนูญและกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการได้บัญญัติไว้ ดังนั้น หากว่าประชาชนซึ่งถือว่าเป็นผู้มีอำนาจอธิปไตยสูงสุด ได้ทราบและเข้าใจถึงสิทธิได้รู้ของตนเอง หน่วยงานรัฐมีการปฏิบัติตามที่กฎหมายข้อมูล

ข่าวสารได้กำหนดไว้ และหากเมื่อทั้งสองส่วนมารวมกัน ก็จะก่อให้เกิดพลังในการเสริมสร้างความโปร่งใสในการบริหารจัดการประเทศได้มากยิ่งขึ้น แต่การเผยแพร่ความเข้าใจไปสู่ภาคประชาชนในพื้นที่ทั่วประเทศต้องใช้งบประมาณในการดำเนินการจำนวนมาก ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการข้อมูลข่าวสารของราชการมีข้อจำกัดในเรื่องบุคลากร และงบประมาณ จึงจำเป็นต้องดำเนินการพัฒนากระบวนการในการเสริมสร้างองค์ความรู้แก่หน่วยงานภาครัฐและภาคประชาชน ในรูปแบบของเครือข่าย เพื่อให้เป็นมีการสอดประสานร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานรัฐผู้ให้ข้อมูลกับภาคประชาชนผู้ขอข้อมูลให้มีความรู้ความเข้าใจในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารของราชการเป็นไปในแนวทางเดียวกัน มีการปฏิบัติงานร่วมกัน ทั้งยังเป็นการเสริมสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างภาครัฐและภาคประชาชน อันจะได้นำเอาความรู้ความเข้าใจไปส่งต่อแก่หน่วยงานรัฐหรือประชาชนอื่นๆ ในพื้นที่ทุกภูมิภาคให้กว้างขวางมากขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อเสริมสร้างสนับสนุนให้หน่วยงานของรัฐมีการเปิดเผยข้อมูลข่าวสารราชการกว้างขวางสมบูรณ์ครบถ้วนตามหลักการ “เปิดเผยเป็นหลัก ปกปิดเป็นข้อยกเว้น” และเพื่อให้บริการประชาชนด้านการรับรู้ข้อมูลข่าวสารตามพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540 อย่างจริงจังต่อเนื่อง จนสามารถทำให้หลักการดังกล่าวเป็นค่านิยมของสังคมในระบอบประชาธิปไตยภายในระยะเวลา ๓ ปี

2. เพื่อยกระดับความโปร่งใสหน่วยงานของรัฐให้บังเกิดผลเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน โดยสามารถวัดผลสำเร็จตามหลักเกณฑ์มาตรฐานและตัวชี้วัดความโปร่งใสภาครัฐจนเป็นที่ยอมรับของสังคมทุกภาคส่วน

3. เพื่อส่งเสริมหน่วยงานของรัฐให้มีระบบบูรณาการและถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการบริหารจัดการข้อมูลข่าวสารของราชการที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการทางปกครอง โดยจัดตั้งเป็นหน่วยงานภายในและพัฒนาเป็นสถาบันพัฒนาความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540 เป็นรูปธรรมภายในระยะเวลา 3 ปี

4. เพื่อพัฒนาระบบการตรวจและให้คำแนะนำในการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540 ในทุกมิติของการเปิดเผยข้อมูลข่าวสารของราชการ และการคุ้มครองสิทธิรับรู้ของประชาชน โดยรวมถึงการจัดระบบการจัดเก็บข้อมูลข่าวสารเพื่อความโปร่งใสได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและเพื่อกระตุ้นภาคประชาชนให้มีการรวมตัว วางระบบและจัดตั้งเครือข่ายภาคประชาชนในการใช้สิทธิรับรู้เพื่อการตรวจสอบการดำเนินงานภาครัฐในทุกมิติของการบริหารราชการ

วิธีวิทยาการวิจัย

คณะผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินงานวิจัยไว้ดังต่อไปนี้

1. ดำเนินการประสานงานและประชุมร่วมกับคณะทำงานของสำนักงานคณะกรรมการข้อมูลข่าวสารของราชการ และคณะที่ปรึกษาประจำโครงการ เพื่อกำหนดแนวทางการสร้างองค์ความรู้ และการดำเนินการ (การประชุมกลุ่มย่อย)

2. เสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ และพัฒนาเครือข่ายภาครัฐและภาคประชาชนในการส่งเสริมการรับรู้ การเข้าถึง และการใช้ประโยชน์จากข้อมูลข่าวสารของราชการของภาคประชาชน ในการพัฒนาประสิทธิภาพด้านข้อมูลข่าวสารและความโปร่งใสของภาครัฐ โดยเน้นการดำเนินการในลักษณะของการจัดเวทีประชุม/สัมมนาในระดับพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ 11 ครั้งๆ ละประมาณ 60 คน

3. การพัฒนาแนวทางการดำเนินการตามพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540 โดยมุ่งเน้นการประชุมกลุ่มย่อย การฝึกอบรม เพื่อให้เกิดการเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และกระบวนการในการดำเนินการตามพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540 และการส่งเสริมสิทธิการรับรู้ การเข้าถึง และการใช้ประโยชน์จากข้อมูลข่าวสารของประชาชน

4. การสำรวจความคิดเห็นของภาคประชาชนที่มีต่อพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540

5. สรุปและวิเคราะห์ผลการดำเนินงานตามโครงการจัดทำรายงานการศึกษาวิจัยโดยเน้นการวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูล/ความรู้ที่ได้จากการดำเนินการตามโครงการที่ครอบคลุมในเรื่องของความรู้ กระบวนการ และประสิทธิผลที่เกิดขึ้น

ผลการศึกษา

การดำเนินการศึกษาตามโครงการพัฒนาเครือข่ายการสร้างความเชื่อมั่นด้านข้อมูลข่าวสารและความโปร่งใสของหน่วยงานภาครัฐและภาคประชาชน ได้มีเป้าหมาย ได้แก่ ๑.หน่วยงานภาครัฐในส่วนภูมิภาคและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ๒.ภาคประชาชน ที่มุ่งเน้นองค์กรชุมชนและเครือข่ายภาคประชาชนที่มีการรวมกลุ่มเป็นองค์กรที่ดำเนินกิจกรรมในประเภทต่าง ๆ เช่น ด้านสิ่งแวดล้อม การศึกษา สวัสดิการชุมชน เครือข่ายภาคพลเมือง เป็นต้น โดยมีผู้ที่สมัครใจเข้าร่วมโครงการทั้งสิ้น ๖๔๘ คน ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศไทย ๕ ภาค รวม ๑๑ จังหวัด ดังต่อไปนี้

ลำดับ	ภูมิภาค	กลุ่มจังหวัด	สถานที่	วันที่
1.	ภาคกลาง	นนทบุรี สมุทรปราการ และกรุงเทพฯ	นนทบุรี	8 ก.ค. 2554
2.	ภาคตะวันออก	ฉะเชิงเทรา และชลบุรี	ฉะเชิง เทรา	11 ก.ค. 2554
3.	ภาคตะวันออก	ปราจีน บุรี นครนายก และสระแก้ว	ปราจีนบุรี	12 ก.ค. 2554
4.	ภาคกลาง	อุทัยธานี ชัยนาท และนครสวรรค์	อุทัยธานี	13 ก.ค. 2554
5.	ภาคกลาง	กำแพง เพชร ตาก และพิจิตร	กำแพง เพชร	14 ก.ค. 2554
6.	ภาคเหนือ	เชียงราย และพะเยา	เชียงราย	20 ก.ค. 2554
7.	ภาคใต้	ตรัง และพัทลุง	ตรัง	24 ก.ค. 2554
8.	ภาคใต้	พังงา กระบี่ และภูเก็ต	พังงา	25 ก.ค. 2554
9.	ภาคตะวันออก เฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด และกาฬสินธุ์	ร้อยเอ็ด	1 ส.ค. 2554
10.	ภาคตะวันออก เฉียงเหนือ	อำนาจ เจริญ ยโสธร อุบลราชธานี และมุกดาหาร	อำนาจ เจริญ	2 ส.ค. 2554
11.	ภาคเหนือ	พะเยา	พะเยา	29 ส.ค. 2554

จากการดำเนินการตามโครงการคณะผู้ศึกษา พบว่า ผู้เข้าร่วมประชุมสัมมนาซึ่งเป็นองค์กรภาคประชาชนและหน่วยงานภาครัฐ ต่างให้ความสนใจและเล็งเห็นถึงความสำคัญของสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารในความครอบครองของราชการ โดยผ่านการใช้สิทธิต่างๆ ตามที่กฎหมายได้ให้ไว้ตามกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการ ซึ่ง

ประกอบไปด้วย 8 สิทธิ ได้แก่ สิทธิต้องรู้ข้อมูลข่าวสาร สิทธิตรวจดูข้อมูลข่าวสาร สิทธิขอดูข้อมูลข่าวสาร สิทธิร้องเรียน สิทธิคัดค้านการเปิดเผยข้อมูลข่าวสารกรณีมีส่วนได้เสีย สิทธิอุทธรณ์ สิทธิได้รับการคุ้มครองข้อมูลข่าวสารส่วนบุคคล สิทธิศึกษาค้นคว้าเอกสารประวัติศาสตร์

ซึ่งผลการศึกษาจากการประชุมสัมมนาทั่วประเทศนั้น ผู้เข้าร่วมประชุมสัมมนาซึ่งมาจากหน่วยงานภาครัฐและภาคประชาชน ต่างมีความคิดเห็นที่คล้ายคลึงกันในทุกภูมิภาค คือ หากภาคประชาชนมีความรู้ความเข้าใจกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการ และสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารของราชการได้แล้ว จะเป็นการสร้างความเชื่อมั่นข้อมูลข่าวสารและความโปร่งใสในการดำเนินงานของภาครัฐได้ อันเป็นการเสริมสร้างให้ประชาชนเข้าไปมีส่วนร่วมในการตรวจสอบ และต่างเห็นว่าการส่งเสริมให้นำความรู้ความเข้าใจในกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการไปเผยแพร่ต่อในชุมชน รวมไปถึงการสร้างเป็นเครือข่ายความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนจะทำให้เป้าหมายของกฎหมายข้อมูลข่าวสารบรรลุผล

โดยผลการศึกษาในส่วนของความรู้ของผู้เข้าร่วมสัมมนาพบว่าการให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิทธิต่างๆ ตามกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการ มีผลอย่างยิ่งต่อประสิทธิภาพในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารของประชาชนโดยวัดได้จากผลซึ่งปรากฏในแบบทดสอบหลังการประชุมสัมมนาที่เพิ่มขึ้นจากการก่อนเข้ารับการอบรมในทุกภูมิภาคซึ่งแม้จะเป็นผู้เข้าร่วมจากหน่วยงานภาครัฐก็ยังมีความรู้ความเข้าในที่คลาดเคลื่อนตามการปฏิบัติตามกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการเป็นอย่างมาก จึงส่งผลต่อการให้บริการและหรือการปฏิบัติตามที่กฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการกำหนดไว้ แต่เมื่อได้มีการเข้ารับการอบรมแล้วทำให้สามารถเข้าใจถึงหน้าที่ซึ่งตามกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการกำหนดให้ต้องกระทำหรือบริการต่อประชาชน อันจะทำให้การปฏิบัติตามกฎหมายมีผลดียิ่งขึ้น ส่งผลต่อความเชื่อมั่นของประชาชนต่อข้อมูลข่าวสารของราชการ ซึ่งในส่วนนี้จึงสรุปข้อมูลได้ว่า แม้ผู้เข้าร่วมโครงการจะไม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกฎหมายข้อมูลข่าวสารมาก่อนหรือมีความรู้แต่ไม่มากนัก แต่ถ้าหากว่ามีความใส่ใจต่อการเรียนรู้และการทำความเข้าใจในกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการก็ย่อมทำให้มีความรู้ความเข้าใจดียิ่งขึ้น อันสะท้อนออกมาจากผลการประเมินความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการ ทั้งหากสามารถทำให้เห็นได้ว่าหากมีความรู้ความเข้าใจแล้วผลที่ตามมานั้นจะเป็นเช่นไร จะยิ่งส่งผลต่อการรับรู้ และการทำความเข้าใจในกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการมากยิ่งขึ้น

คณะผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมที่สำคัญให้ผู้เข้าร่วมการอบรมสัมมนาได้รับความรู้ทั้งจากการฟังการบรรยายสิทธิต่างๆ ตามพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540 โดยมีคู่มือสิทธิประชาชน คู่มือวิทยากรเครือข่าย แผ่นพับและโปสเตอร์ประกอบ และการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในการแสดงออกโดยการร่วมแสดงบทบาทสมมติ (Play Role) จากเหตุการณ์ที่กำหนดขึ้น จากนั้นให้สมาชิกกลุ่มผู้เข้าอบรมสัมมนาช่วยกันวิเคราะห์ คิด และแสดงออกร่วมกันตลอดจนระดมความเห็นเพื่อเสนอแนะในที่ประชุม

จากการวิเคราะห์ผลจากแบบสอบถามในแต่ละเวทีคณะผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ส่วน คือ แบบสอบถามก่อนการสัมมนาและแบบสอบถามหลังการสัมมนา โดยทำการวิเคราะห์จากคำถามที่เกี่ยวข้องกับกฎหมายของข้อมูลข่าวสารของราชการจำนวน 10 ข้อ และนำผลลัพธ์ที่ได้จากผู้เข้าร่วมสัมมนาก่อนและหลังการสัมมนามาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย รวม 11 เวทีสัมมนา โดยมีประเด็นคำถามทั้งก่อนและหลังการสัมมนาพร้อมกับค่าเฉลี่ย สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดสอบคะแนนความรู้ความเข้าใจเฉลี่ยเกี่ยวกับกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการ "ก่อน" การจัดเวที จำแนกตามภาค

ภาค	ค่าเฉลี่ย	SD	สถิติที่ใช้ทดสอบ F	
			ค่าสถิติ	F – prob
เหนือ	2.28	0.976	3.128	0.015*
ตะวันออก	2.36	0.998		
กลาง	2.52	0.820		
ตะวันออกเฉียงเหนือ	2.58	1.087		
ใต้	2.68	0.631		

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบคะแนนความรู้ความเข้าใจเฉลี่ยเกี่ยวกับกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการ "ก่อน" การจัดเวที จำแนกตามภาค

ภาค	ค่าเฉลี่ย	SD	สถิติที่ใช้ทดสอบ F	
			ค่าสถิติ	F – prob
เหนือ	3.76	0.870	2.556	0.038*
ตะวันออก	3.82	0.686		
กลาง	3.65	0.667		
ตะวันออกเฉียงเหนือ	3.57	0.914		
ใต้	3.95	0.611		

การสำรวจถึงสภาพปัญหา อุปสรรค และความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมสัมมนาต่อกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ.2540

ผู้ศึกษาพบว่า สภาพปัญหาต่อกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการนั้น จำแนกได้เป็น ปัญหาด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิทธิ/หน้าที่ตามกฎหมาย กระบวนการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารของราชการ การใช้ประโยชน์จากข้อมูลข่าวสารของราชการ การขาดความเข้าใจร่วมกันระหว่างภาครัฐและภาคประชาชน การขาดความต่อเนื่องในการส่งเสริมสิทธิ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1.ประชาชนไม่ทราบถึงการมีอยู่ของกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการแม้ว่าจะมีการบังคับใช้มาเป็นระยะเวลานาน

2.เจ้าหน้าที่รัฐยังมีความเข้าใจเฉพาะหน้าที่ในส่วนที่ตนเองต้องทำ โดยไม่ทราบถึงสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารของประชาชน

3.ประชาชนยังไม่เห็นความสำคัญของกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการต่อการดำเนินชีวิต

4.หน่วยงานภาครัฐยังละเลยการดำเนินการตามหน้าที่ซึ่งกฎหมายกำหนด และแม้มีการดำเนินการแล้วเมื่อไม่มีประชาชนเข้าไปใช้บริการก็มีการละทิ้งไม่ดำเนินการอีก

5.การบังคับใช้พระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ.๒๕๔๐ ยังขาดประสิทธิภาพ รวมไปถึงระเบียบว่าด้วยการดำเนินการด้านข้อมูลข่าวสารของราชการยังขาดความชัดเจน และปฏิบัติจริงได้ยาก

6.กระบวนการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารมีหลากหลายช่องทางจนเกิดความสับสนในวิธีการเข้าถึงข่าวสารแต่ละชนิด

7.ทัศนคติของประชาชนที่มีต่อหน่วยงานรัฐ ที่มักมองว่ายังมีการปกปิดข้อมูลที่แท้จริง แม้ใช้สิทธิแต่ก็มีกระบวนการอื่นที่จะปกปิด

8.ช่องทางการขอความช่วยเหลือในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารของราชการยากลำบาก เนื่องจากต้องติดต่อกับสำนักงานคณะกรรมการข้อมูลข่าวสารของราชการโดยตรงเท่านั้น ทำให้เกิดความล่าช้าและยากลำบาก

9.การใช้สิทธิตามกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการมักเป็นการใช้สิทธิเพื่อประโยชน์ส่วนบุคคลมากกว่าเป็นการใช้สิทธิเพื่อประโยชน์ร่วมกันของชุมชน

10.การขาดความต่อเนื่องในการส่งเสริมความรู้ความเข้าใจแก่ประชาชนหรือหน่วยราชการ ทำให้เวลาผ่านไปแล้วหลงลืมเนื่องจากไม่ได้นำไปใช้หรือไปปฏิบัติ

11.การไม่มีเครือข่ายความร่วมมือในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารบางอย่าง ทำให้ประชาชนไม่กล้าที่จะไปขอข้อมูล เพราะเกรงว่าจะเกิดอันตราย รวมไปถึงไม่ทราบว่าควรต้องมีการดำเนินการเช่นไร

12.ภาครัฐยังไม่ให้ความสำคัญด้านข้อมูลข่าวสารของราชการเท่าที่ควร โดยเห็นได้จากงบประมาณที่จำกัด บุคลากรที่จำกัด

สรุปผลและอธิปรายผล

จากการศึกษาการเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ และพัฒนาเครือข่ายภาครัฐและภาคประชาชนในการส่งเสริมการรับรู้ การเข้าถึง และการใช้ประโยชน์จากข้อมูลข่าวสารของราชการของภาคประชาชน ในการพัฒนาประสิทธิภาพด้านข้อมูลข่าวสารและความโปร่งใสของภาครัฐ พบว่า ผู้เข้าร่วมสัมมนามีความเชื่อมั่นด้านข้อมูลข่าวสารและความโปร่งใสของภาครัฐเพิ่มมากขึ้นกว่าก่อนที่จะมีการเสริมสร้างความรู้ฯ รวมไปถึงผู้เข้าร่วมสัมมนาเชื่อมั่นว่าการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารของราชการของประชาชนสามารถแก้ไขการทุจริตได้ กล่าวคือ หากว่าประชาชนมีความรู้ ความเข้าใจถึงประบวนการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารที่อยู่ในความครอบครองของหน่วยงานรัฐได้แล้ว จะส่งผลต่อความเชื่อมั่นของประชาชนต่อความโปร่งใสในการดำเนินการของภาครัฐและเป็นการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนในการตรวจสอบการดำเนินงานภาครัฐให้มีความโปร่งใสด้วยกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการ แต่สิ่งที่สำคัญก็คือ การจะส่งเสริมให้ภาคประชาชนมีความรู้ความเข้าใจ และสามารถใช้ประโยชน์จากกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการ และการปฏิบัติตามกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการของหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งหากทั้งส่วนดังกล่าวมีการพัฒนาเพิ่มมากขึ้นจะส่งผลต่อการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารของราชการ และส่งผลต่อความเชื่อมั่นของประชาชนต่อกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการ และส่งผลในบั้นปลายคือการเชื่อมั่นในด้านการดำเนินงานที่โปร่งใสของภาครัฐ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาสามารถจำแนกออกได้ 4 กรณี คือ ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ และการใช้ประโยชน์จากข้อมูลข่าวสารของราชการของภาคประชาชน และข้อเสนอแนะในการสร้างเครือข่ายความเชื่อมั่นข้อมูลข่าวสารของราชการ

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ และการใช้ประโยชน์จากข้อมูลข่าวสารของราชการของภาคประชาชน

1. ควรมุ่งเน้นที่ “การสร้างความร่วมมือ” และ “การเรียนรู้ร่วมกัน” ระหว่างเครือข่ายภาครัฐกับภาคประชาชน โดยเฉพาะการจัดกิจกรรมเสริมสร้างความรู้ควรจะต้องให้มีการผสมผสานผู้เข้าร่วมกิจกรรมที่มาจากหลากหลายเครือข่ายทั้งภาครัฐและภาคประชาชน การจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการแบบเรียนรู้ร่วมกันจะทำให้ภาครัฐและภาคประชาชนมี “สำนึกร่วมกัน” มากขึ้น ในการปฏิบัติตามกฎหมายโดยเฉพาะเมื่อประชาชนขอใช้สิทธิขอข้อมูลข่าวสารของราชการ และนำไปสู่ปรัชญาที่ว่า “รัฐรู้อะไร ประชาชนต้องรู้อย่างนั้น”

2. ควรมีกระบวนการเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจ ทักษะ และกระบวนการในการดำเนินการตามพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสาร พ.ศ. 2540 โดยเฉพาะในเรื่องของ “สิทธิ” ตามพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540 ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง “สิทธิได้รู้ โดยการขอดู” “สิทธิร้องเรียน” และสิทธิอุทธรณ์” เนื่องจากยังมีความรู้ความเข้าใจน้อยเกี่ยวกับสิทธิต่างๆ ตามพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ.2540 และภาครัฐที่แม้จะรู้กฎหมายแต่ยังไม่เข้าใจถึงกระบวนการในการใช้สิทธิของประชาชนทำให้ไม่สามารถปฏิบัติตามที่กฎหมายกำหนดได้อย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพ

3. ควรจัดทำ “แบบ” คำร้องเรียนที่ระบุชัดเจนให้ยื่นต่อคณะกรรมการข้อมูลข่าวสารของราชการ และจัดทำ “แบบ” คำอุทธรณ์ที่ระบุชัดเจนให้ยื่นต่อคณะกรรมการวินิจฉัยการเปิดเผยข้อมูล และทำการเผยแพร่แบบดังกล่าวไปยังศูนย์ข้อมูลข่าวสารของราชการ และเครือข่ายข้อมูลข่าวสารของราชการทั้งภาครัฐและภาคประชาชนต่อไป

4. ควรมีการสร้างความชัดเจนเกี่ยวกับการใช้สิทธิร้องเรียนและสิทธิอุทธรณ์ เนื่องจากจะทำให้เกิดประสิทธิภาพทั้งด้านเนื้อหาและเวลาต่อการดำเนินการตามกฎหมายและการใช้สิทธิของประชาชน ความสับสนหลงผิดเกี่ยวกับการยื่นเรื่องร้องเรียนและการยื่นเรื่องอุทธรณ์จะทำให้เกิดภาระต่อสำนักงานคณะกรรมการข้อมูลข่าวสารของราชการที่จะต้องเข้าไปกำกับดูแลการปฏิบัติตามกฎหมายเมื่อเกิดกรณีร้องเรียนทั้งๆ ที่เรื่องเหล่านั้นอาจเป็นกรณีการใช้สิทธิอุทธรณ์ การสร้างความชัดเจนนี้อาจดำเนินการได้โดยการแก้ไขบทบัญญัติของกฎหมายมาตรา 18 ที่ให้สิทธิอุทธรณ์ต่อคณะกรรมการวินิจฉัยการเปิดข้อมูลข่าวสารของราชการแต่ให้ยื่นต่อคณะกรรมการข้อมูลข่าวสารของราชการ การที่บทบัญญัติดังกล่าวกำหนดเช่นว่านั้นทำให้เกิดความสับสนได้ว่าคณะกรรมการข้อมูลข่าวสารของราชการเป็นผู้มีอำนาจหน้าที่ทุกเรื่องที่เกี่ยวข้องทั้งเรื่องการใช้สิทธิร้องเรียนตามมาตรา 13 และสิทธิอุทธรณ์ตามมาตรา 18

5. ควรมีกิจกรรมเชิงปฏิบัติการให้ประชาชนทดสอบการใช้สิทธิและสิทธิอุทธรณ์ เนื่องจากทั้งเครือข่ายภาคประชาชนหรือแม้แต่เครือข่ายหน่วยงานภาครัฐยังมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการยื่นคำขอใช้สิทธิไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็น “คณะกรรมการข้อมูลข่าวสารของราชการ” หรือ “คณะกรรมการวินิจฉัยการเปิดเผยข้อมูลข่าวสารของราชการ” โดยเฉพาะในเรื่องของการร้องเรียนที่ยังเข้าใจว่าการร้องเรียนจะต้องร้องเรียนไปยังหน่วยงานที่ครอบครองข้อมูลข่าวสาร ส่วนการอุทธรณ์จะต้องอุทธรณ์ไปยังคณะกรรมการข้อมูลข่าวสารของราชการ

ข้อเสนอแนะในการสร้างเครือข่ายความเชื่อมั่นข้อมูลข่าวสารของราชการ

1. ควรจัดสร้างแหล่งเรียนรู้กฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการในชุมชน โดยการให้องค์กรภาคประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการและดำเนินงาน โดยการสนับสนุนของสำนักงานคณะกรรมการข้อมูลข่าวสารของราชการ (สขร.) ซึ่งสามารถสนับสนับสนุนวิทยากรให้ความรู้แก่ชุมชน สนับสนุนเอกสารเผยแพร่ความรู้ในลักษณะ “คู่มือ” และสนับสนุนการสร้างเครือข่ายระหว่างชุมชนต่างๆ เพื่อเรียนรู้ประโยชน์และสิทธิตามพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540

2. ควรสนับสนุนให้ชุมชนที่เป็นเครือข่ายมีส่วนร่วมในการตรวจสอบการปฏิบัติตามพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540 โดยให้ชุมชนเครือข่ายเป็น “ผู้ช่วย” ในการกำกับดูแลศูนย์ข้อมูลข่าวสารของราชการในแต่ละพื้นที่ซึ่งจะเป็นการลดภาระและเสริมสร้างกำลังของสำนักงานคณะกรรมการข้อมูลข่าวสารของราชการ (สขร.) ได้ด้วย

3. ให้สำนักงานคณะกรรมการข้อมูลข่าวสารของราชการพิจารณานำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารที่ประชาชนควรรับรู้ และใช้สังคมออนไลน์เป็นตัวช่วยในการสร้างเครือข่ายฯ ให้ขยายตัวไปอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในเบื้องต้นนี้หากสำนักงานคณะกรรมการข้อมูลข่าวสารของราชการได้เริ่มให้ข้อมูล ความรู้แก่สมาชิกในกลุ่มสังคมออนไลน์อย่างต่อเนื่องแล้ว สมาชิกเหล่านั้นจักเป็นบุคลากรที่สำคัญในการช่วยขยายความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการแก่คนในสังคมทั้งออนไลน์และสังคมของประชาชนทั่วไปได้อีกด้วย

4. ควรมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศผ่านเว็บไซต์สังคมออนไลน์ โดยเฉพาะ Facebook สามารถช่วยให้การเข้าถึงสิทธิตามกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการโดยภาคประชาชนง่ายมากขึ้น เห็นได้จากการที่มีการเริ่มต้นสร้างเครือข่ายวิทยากรข้อมูลข่าวสารของราชการในกลุ่มเล็กๆ ของ Facebook ในปัจจุบันกลุ่มเครือข่ายนั้นได้มีการขยายตัวมากขึ้นกว่าเดิม

5. ควรมีการประสานงานกับสถาบันอุดมศึกษาในภูมิภาคต่างๆ ให้เป็นศูนย์กลางในการกระจายข่าวสารประชาสัมพันธ์ หรือจุดรวมข้อมูลให้แก่เครือข่ายต่างๆ ในพื้นที่ แม้กระทั่งอาจมีการจัดทำบันทึกความเข้าใจ (MOU) ระหว่างสำนักงานคณะกรรมการข้อมูลข่าวสารของราชการและสถาบันอุดมศึกษาเพื่อเกิดความร่วมมือในการพัฒนาการใช้ การคำนึงถึงประโยชน์ของกฎหมายข้อมูลข่าวสารที่เป็นรูปธรรม ซึ่งอย่างน้อยนิสิตนักศึกษาที่อยู่ในสถาบันต่างๆ ทั่วประเทศจะเป็นกลไกสำคัญในการเผยแพร่สิทธิ ประโยชน์ต่างๆของกฎหมายข้อมูลข่าวสารไปยังภาคประชาชนอย่างกว้างขวางมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

สำนักงานคณะกรรมการข้อมูลข่าวสารของราชการ สำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรี ผู้บริหาร ตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการประชุมสัมมนาและให้ข้อมูล ข้อคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. กาญจนา แก้วเทพ. เครื่องมือการทำงานแนววัฒนาชุมชน. กรุงเทพ: สภาคาทอลิกแห่งประเทศไทยเพื่อการพัฒนา, 2538.
2. กิตติศักดิ์ ปรกติ. สิทธิของบุคคลซึ่งรวมกันเป็นชุมชน. กรุงเทพ: มิสเตอร์ก๊อปปี้, 2550.
3. ประหยัด จตุพรพิทักษ์กุล. เครือข่ายการเรียนรู้การศึกษานอกโรงเรียนเพื่อการพึ่งพาตนเองของชุมชน, วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
4. วรพจน์ วิศรุตพิชญ์. สิทธิและเสรีภาพตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540, พิมพ์ครั้งที่ 2, กรุงเทพฯ : วิญญูชน, 2543.
5. ศุภลักษณ์ พินิจภูวดล, หลักและวิธีปฏิบัติในการบังคับใช้รัฐธรรมนูญในกรณีที่มีบทบัญญัติว่า “ทั้งนี้ เป็นไปตามที่กฎหมายบัญญัติ” กรุงเทพฯ : วิญญูชน, 2548.
6. อคิน รพีพัฒน์. การศึกษาและวิเคราะห์ชุมชนในการวิจัยเชิงคุณภาพ, คู่มือในการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อการพัฒนา.
7. http://right๒info.org/access-to-information-laws. (เข้าถึงเมื่อ 6 มิถุนายน 2553)
8. http://keng.com/2008/08/09/what-is-social-networking/. (เข้าถึงเมื่อ 15 มิถุนายน 2553)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา

Factors affecting working efficiency of supporting personnel of school of Agriculture and Natural Resources, University of Phayao

จุฑามาศ ทินกรวงศ์[1*]

Jutamas Tinnagonwong[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ และเพื่อศึกษาถึงอุปสรรคและข้อเสนอแนะในการทำงานของบุคลากรสายสนับสนุน และนำผลการศึกษาวิจัยมาพัฒนา ปรับปรุง และแก้ไขการปฏิบัติงานของบุคลากรคณะเกษตรศาสตร์ฯ ผู้ศึกษาวิจัยได้ดำเนินการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือบุคลากรสายสนับสนุนที่ปฏิบัติงานในคณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา จำนวน 26 คน และนำมาประมวลผลข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 50 เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 50 มีอายุมากกว่า 31 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 61.54 สถานภาพโสด คิดเป็นร้อยละ 80.77 ส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 61.54 มีรายได้เฉลี่ย 20,001–30,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 53.85 ระดับความคิดเห็นปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการพบว่าบุคลากรเห็นด้วยกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.05 อย่างไรก็ตาม คณะควรส่งเสริมให้บุคลากรทำโครงการวิจัยเพื่อพัฒนางานประจำ เพื่อสร้างแรงจูงใจในการทำงานให้กับบุคลากรและมีความก้าวหน้าในตำแหน่งที่สูงขึ้น และส่งเสริมให้บุคลากรสายสนับสนุนเข้าร่วมอบรม/พัฒนาความรู้ในงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายสนับสนุนคณะเกษตรศาสตร์ฯ ต่อไป

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน บุคลากรสายสนับสนุน

[1] สำนักงานคณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Secretary office School of Agriculture and Natural Resources University of Phayao, Phayao Province 56000

*Corresponding author e-mail: jutamas.app@hotmail.co.th

Abstract

This proposes of this research was to study factors affecting working efficiency of supporting personnel of the School of Agriculture and Natural Resources, University of Phayao and to investigate the obstructions and suggestions related to working problem. The results of this research will be used to develop and improve the work efficiency. This survey research was done by using questionnaires as a toll for data collation. The population of this research was 26 supporting personnel of School of Agriculture and Natural Resources, University of Phayao. Data were statistically analyzed by the computer program. Results found the most supporting personnel of the School of Agriculture and Natural Resources were male and female (50:50), age average 31 year old 61.54 percent, with single status 80.77 percent and Bachelor degree 61.54 percent. Their monthly incomes were 20,001–30,000 Baht 53.85 percent. Overall of satisfaction level of the factors affecting working efficiency of the supporting staff was in high range of 4.05. Inaddtion, it was also found that there should be supporting policy for supporting personnel to conduct more researches in order to develop their routine work and to promote high position. The school administrators should be encouraged the supporting personnel for attending seminar and trainings to increase the working efficiency of the supporting personnel.

Keywords: working efficiency, supporting personnel

บทนำ

ในการทำงานและการบริหารงาน มีปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลในการทำงานให้เกิดประสิทธิภาพ คือ ความพอใจในการทำงาน ทั้งนี้เพราะเป็นองค์ประกอบสำคัญประการหนึ่งในการบริหารงานบุคคล ซึ่งจะเป็นแรงผลักดันให้บุคคลทำงานด้วยความกระตือรือร้น และด้วยความสมัครใจ อันจะมีผลทำให้องค์กรบรรลุเป้าหมายและเกิดประสิทธิภาพในที่สุด บุคคลในองค์กรจะทำงานได้มีประสิทธิภาพมากหรือน้อยนั้น เป็นผลมาจากความพึงพอใจในการทำงานของแต่ละคน ซึ่งสามารถวัดได้จากคุณภาพผลผลิต ปริมาณงาน และบรรยากาศในการทำงาน องค์กรใดก็ตามที่บุคลากรมีความพึงพอใจน้อย องค์กรนั้นจะมีแต่ปัญหาเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลาพัฒนางานไม่ได้ ในทางตรงกันข้าม องค์กรใดที่บุคลากรมีความพึงพอใจสูง องค์กรนั้นก็จะมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง งานวิจัยนี้จึงมุ่งที่จะศึกษาและวิจัย ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการทำงานของบุคลากรสายสนับสนุนคณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งจะสามารถนำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของบุคลากร รวมทั้งจะเป็นแนวทางเพื่อการวางแผนและพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของคณะเกษตรศาสตร์ฯ ให้เหมาะสมต่อไป

คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ เป็นหน่วยงานหนึ่งในมหาวิทยาลัยพะเยาที่ทำหน้าที่ให้บริการด้านการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการแก่ชุมชน การทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม ซึ่งบุคลากรสายสนับสนุนมีหน้าที่ปฏิบัติตามภารกิจของคณะ ให้ดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล และผู้วิจัยเห็นว่าปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงานของบุคลากรสายสนับสนุนหลายประเด็นที่ทำให้ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานลดลง ดังนั้นผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดที่จะหาสาเหตุที่เป็นปัจจัยซึ่งมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติงานและพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานเพื่อรองรับภารกิจของมหาวิทยาลัยให้ก้าวไปข้างหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของบุคลากรสายสนับสนุนคณะเกษตรศาสตร์ฯ

2. เพื่อศึกษาถึงปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะในการทำงานของบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ

วิธีการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา

เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของบุคลากรสายสนับสนุนคณะเกษตรศาสตร์ฯ โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ประชากร
2. ตัวแปรที่ศึกษา
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การประมวลข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

<u>ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง</u>

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาครั้งนี้คือ เป็นบุคลากรสายสนับสนุนที่ปฏิบัติงานในคณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา จำนวน 26 คน

<u>ตัวแปรที่ศึกษา</u>

ตัวแปรต้น

1. ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพการสมรส ระดับการศึกษา รายได้ ตำแหน่งงาน

2.ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน ตามแนวคิดและทฤษฎี Frederick Herzberg ได้แก่ ปัจจัยจูงใจและปัจจัยค้ำจุน

2.1 ปัจจัยจูงใจ ได้แก่

– ความสำเร็จในชีวิต ได้แก่ การให้ความสำคัญกับความสำเร็จในงาน การแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานให้สำเร็จ การหาวิธีปรับปรุงแก้ไขงานที่ปฏิบัติอยู่ให้ดีขึ้นเสมอ

– การยอมรับนับถือ ได้แก่ ผู้บังคับบัญชามอบหมายงานพิเศษให้ปฏิบัติอยู่เสมอ งานปฏิบัติได้รับการยอมรับจากเพื่อนร่วมงาน เพื่อนร่วมงานมักขอคำแนะนำปรึกษาในการปฏิบัติงานเสมอ

– งานที่รับผิดชอบ ได้แก่ การได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานตรงความรู้ความสามารถและความถนัด งานที่ได้รับมอบหมายสามารถใช้ความสามารถอย่างเต็มที่ ลักษณะงานท้าทายความสามารถและน่าสนใจ

– ความเจริญก้าวหน้า ได้แก่ การได้รับการสนับสนุนให้เลื่อนตำแหน่งสูงขึ้น หน้าที่ที่ปฏิบัติอยู่มีโอกาสก้าวหน้าในตำแหน่งที่สูงขึ้น มีโอกาสในการพัฒนาความรู้และประสบการณ์ในงานอยู่เสมอ เช่น ได้ไปดูงาน อบรม สัมมนา เป็นต้น

2.2 ปัจจัยค้ำจุน ได้แก่

– ค่าตอบแทนและสวัสดิการ ได้แก่ เงินเดือนเหมาะสมกับปริมาณงานที่ทำอยู่ รายได้จากเงินเดือนที่ได้รับเพียงพอที่สามารถดำรงชีพ ความพอใจกับเงินเดือนที่ได้รับในปัจจุบัน การขึ้นเงินเดือนมีการกำหนดหลักเกณฑ์ไว้ชัดเจน

– ความมั่นคงในการทำงาน ได้แก่ หลักประกันความมั่นคงในการทำงานถึงวัยเกษียณ ตำแหน่งหน้าที่มีความมั่นคง ความภูมิใจและผูกพันต่อองค์กร

– ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ได้แก่ การช่วยเหลือซึ่งกันและกันและได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากเพื่อนร่วมงานเมื่อต้องการความช่วยเหลือ การเข้าร่วมโครงการ/กิจกรรมที่หน่วยงานจัดขึ้นเสมอ บุคลากรในหน่วยงานมีความเคารพและให้เกียรติซึ่งกันและกัน

ตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ดังนี้

1. ผลการปฏิบัติงาน ได้แก่ ด้านปริมาณงานเมื่อเปรียบเทียบกับเป้าหมาย คุณภาพของงานจากความถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ ความทันเวลาเมื่อเปรียบเทียบกับเวลาที่กำหนดไว้

2. คุณลักษณะ ได้แก่ ความขยันหมั่นเพียร ตั้งใจที่จะทำงานให้สำเร็จโดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคและปัญหา มีความรับผิดชอบ สามารถปฏิบัติงาน ในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายโดยเต็มใจมุ่งมั่นทำงานให้สำเร็จลุล่วง การรักษาวินัย สามารถปฏิบัติตนตามระเบียบแบบแผนของทางราชการและปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการเคารพกฎระเบียบต่างๆ

<u>เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล</u>

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถาม (Questionnaire) เพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นถึงปัจจัยที่มีประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุนคณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา แบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 6 ข้อ ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพการสมรส ระดับการศึกษา รายได้ และตำแหน่งงาน

ตอนที่ 2 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นถึงปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยาในด้านต่างๆ 7 ด้าน จำนวน 22 ข้อ ประกอบด้วยด้านความสำเร็จในชีวิต ด้านการยอมรับนับถือ ด้านงานที่รับผิดชอบ ด้านความเจริญก้าวหน้า ด้านค่าตอบแทนและสวัสดิการ ด้านความมั่นคงในการทำงาน และด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

ตอนที่ 3 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับระดับความคิดเห็นถึงประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของบุคลากรสายสนับสนุน ในด้านผลการปฏิบัติงาน และคุณลักษณะ

ตอนที่ 4 เป็นข้อคำถามปลายเปิด สำหรับให้ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงาน และความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อเสนอแนะทั่วไป

เกณฑ์การให้คะแนนเป็นการกำหนดระดับคะแนนเพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามนำไปใช้ประเมินข้อคำถามในแต่ละข้อว่ามีความคิดเห็นอยู่ในระดับใด (ตอนที่ 2) จำนวน 22 ข้อ ซึ่งเป็นข้อถาม ถามแบบ Rating scale ตามวิธีของ ลิเคิร์ท (Likert) โดยแบ่งระดับคะแนนออกเป็น 5 ระดับ ในแต่ละช่วงมีความห่างของคะแนนเท่าๆ กัน คือ 1 คะแนน ดังนี้

เห็นด้วยมากที่สุด	เท่ากับ 5 คะแนน
เห็นด้วยมาก	เท่ากับ 4 คะแนน
เห็นด้วยปานกลาง	เท่ากับ 3 คะแนน
เห็นด้วยน้อย	เท่ากับ 2 คะแนน
เห็นด้วยน้อยที่สุด	เท่ากับ 1 คะแนน

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นจำนวน 26 ชุด ให้แก่บุคลากรที่ปฏิบัติงานในคณะเกษตรศาสตร์ฯ

การประมวลข้อมูลและสถิติที่ใช้

หลังจากสร้างและทดสอบเครื่องมือแล้ว ได้นำไปแจกให้กับบุคลากรที่ปฏิบัติงานในคณะเกษตรศาสตร์ฯ จำนวน 26 ชุด แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามไปประมวลผลและวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยการหาค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) และหาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เกณฑ์ในการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(Standard Deviation) เพื่อแปลความหมายในการวัดระดับความคิดเห็นของบุคลากรเกี่ยวกับการประกันคุณภาพ ได้กำหนดช่วงคะแนน ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00	หมายถึง บุคลากรเห็นด้วยมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49	หมายถึง บุคลากรเห็นด้วยมาก
ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49	หมายถึง บุคลากรเห็นด้วยปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49	หมายถึง บุคลากรเห็นด้วยน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49	หมายถึง บุคลากรเห็นด้วยน้อยที่สุด

ผลการศึกษา

การศึกษาวิจัย “ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา” ผู้ศึกษาวิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางและแปลความหมาย ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นถึงปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นถึงระดับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานบุคลากรสายสนับสนุน

ส่วนที่ 4 สภาพปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะทั่วไป

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามวิเคราะห์ ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ได้ผลการวิเคราะห์ ดังนี้

ตารางที่ 1 จำนวนร้อยละของสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ อายุ สถานภาพการสมรส ระดับการศึกษา รายได้ ตำแหน่งงาน

สถานภาพส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	13	50
หญิง	13	50
รวม	26	100.00
อายุ		
21–30 ปี	10	38.46
31 ปี ขึ้นไป	16	61.54
รวม	26	100.00
สถานภาพการสมรส		
โสด	21	80.77
สมรส	5	19.23
รวม	26	100.00
ระดับการศึกษา		
ปริญญาตรี	18	69.23
สูงกว่าปริญญาตรี	8	30.77
รวม	26	100.00
รายได้		
10,001–20,000 บาท	12	46.15
20,001–30,000 บาท	14	53.85
รวม	26	100.00
ตำแหน่งงาน		
เจ้าหน้าที่สายปฏิบัติการ (นักวิทยาศาสตร์)	18	69.23
เจ้าหน้าที่สำนักงานคณะฯ ผู้ทำงานเกี่ยวข้องกับสำนักงานคณะฯ	8	30.77
รวม	26	100.00

จากตารางที่ 1 พบว่าบุคลากรคณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา จำนวนทั้งหมด 26 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 26 คน เป็นเพศชาย จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 50 เป็นเพศหญิง จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 50 มีอายุ 31 ปีขึ้นไป ปี จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 61.54 รองลงมามีอายุ 21–30 ปี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 38.46 บุคลากรส่วนใหญ่มีสถานภาพโสด จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 80.77 สถานภาพ

สมรส จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 19.23 มีระดับการศึกษาในระดับปริญญาตรี จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 69.23 ระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 30.77 ปฏิบัติงานตำแหน่งเจ้าหน้าที่สายปฏิบัติการ(นักวิทยาศาสตร์) จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 69.23 ปฏิบัติงานเป็นเจ้าหน้าที่สำนักงานคณะฯ จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 30.77

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นถึงปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา โดยศึกษาปัจจัยต่างๆ 7 ด้านได้แก่ ด้านความสำเร็จในชีวิต ด้านการยอมรับนับถือ ด้านงานที่รับผิดชอบ ด้านความเจริญก้าวหน้า ด้านค่าตอบแทนและสวัสดิการ ด้านความมั่นคงในการทำงาน และด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา

ปัจจัย	μ	σ	ระดับ
1. ด้านความสำเร็จในชีวิต	4.12	0.35	เห็นด้วยมาก
2. ด้านการยอมรับนับถือ	4.03	0.23	เห็นด้วยมาก
3. ด้านงานที่รับผิดชอบ	4.21	0.42	เห็นด้วยมาก
4. ด้านความเจริญก้าวหน้า	3.88	0.66	เห็นด้วยปานกลาง
5. ด้านค่าตอบแทนและสวัสดิการ	3.93	0.75	เห็นด้วยปานกลาง
6. ด้านความมั่นคงในการทำงาน	4.12	0.49	เห็นด้วยมาก
7. ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	4.08	.026	เห็นด้วยมาก
รวม	**4.05**	**0.41**	**เห็นด้วยมาก**

จากตารางที่ 2 พบว่าบุคลากรเห็นด้วยกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.05 ซึ่งเมื่อพิจารณาปัจจัยในด้านต่างๆ พบว่าบุคลากรเห็นด้วยกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ ในทั้ง 7 ด้าน ดังนี้ ด้านความสำเร็จในชีวิต มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.12 ด้านการยอมรับนับถือ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.03 ด้านงานที่รับผิดชอบ เท่ากับ 4.21 ด้านความเจริญก้าวหน้า มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.88 ด้านค่าตอบแทนและสวัสดิการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 ด้านความมั่นคงในการทำงาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 และด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา ด้านความสำเร็จในชีวิต

ด้านความสำเร็จในชีวิต	μ	σ	ระดับ
1. ในการทำงานท่านให้ความสำคัญกับความสำเร็จในงานมากเพียงใด	4.24	0.44	เห็นด้วยมาก
2. ท่านสามารถแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานได้สำเร็จอยู่เสมอ	4.00	0.29	เห็นด้วยมาก
3. ท่านพยายามหาวิธีปรับปรุงแก้ไขงานที่ปฏิบัติอยู่ให้ดีขึ้นเสมอ	4.12	0.33	เห็นด้วยมาก
รวม	**4.12**	**0.35**	**เห็นด้วยมาก**

จากตารางที่ 3 พบว่าบุคลากรเห็นด้วยกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา ด้านความสำเร็จในชีวิต และเมื่อพิจารณาในแต่ละข้อคำถาม จำนวน 3 ข้อ บุคลากรเห็นด้วยในทุกข้อคำถาม ได้แก่ 1. ในการทำงานท่านให้ความสำคัญกับความสำเร็จในงานมากเพียงใด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.24 2. ท่านสามารถแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานได้สำเร็จอยู่เสมอ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.00 3. ท่านพยายามหาวิธีปรับปรุงแก้ไขงานที่ปฏิบัติอยู่ให้ดีขึ้นเสมอ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.12

ในด้านการทำงานท่านให้ความสำคัญกับความสำเร็จในงานมากเพียงใด บุคลากรเห็นด้วยมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ลำดับรองลงมาคือด้านพยายามหาวิธีปรับปรุงแก้ไขงานที่ปฏิบัติอยู่ให้ดีขึ้นเสมอ

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา ด้านการยอมรับนับถือ

ด้านการยอมรับนับถือ	μ	σ	ระดับ
1. ผู้บังคับบัญชามอบหมายงานพิเศษให้ท่านปฏิบัติอยู่เสมอ	4.04	0.20	เห็นด้วยมาก
2. งานที่ท่านปฏิบัติได้รับการยอมรับจากเพื่อนร่วมงานเพียงใด	4.08	0.28	เห็นด้วยมาก
3. เพื่อนร่วมงานมักขอคำแนะนำปรึกษาในการปฏิบัติงานจากท่านเสมอ	3.96	0.20	เห็นด้วยปานกลาง
รวม	**4.03**	**0.23**	**เห็นด้วยมาก**

จากตารางที่ 4 พบว่าบุคลากรเห็นด้วยกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา ด้านการยอมรับนับถือ และเมื่อพิจารณาในแต่ละข้อคำถาม จำนวน 3 ข้อ บุคลากรเห็นด้วยในทุกข้อคำถาม ได้แก่ (1) ผู้บังคับบัญชามอบหมายงานพิเศษให้ท่านปฏิบัติอยู่เสมอ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.04 (2) งานที่ท่านปฏิบัติได้รับการยอมรับจากเพื่อนร่วมงานเพียงใด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.08 (3) เพื่อนร่วมงานมักขอคำแนะนำปรึกษาในการปฏิบัติงานจากท่านเสมอ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.96

ในด้านงานที่ปฏิบัติได้รับการยอมรับจากเพื่อนร่วมงานเพียงใด บุคลากรเห็นด้วยมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ลำดับรองลงมา คือด้านผู้บังคับบัญชามอบหมายงานพิเศษให้ท่านปฏิบัติอยู่เสมอ

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา ด้านงานที่รับผิดชอบ

ด้านงานที่รับผิดชอบ	μ	σ	ระดับ
1. ท่านได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานตรงความรู้ความสามารถและความถนัด	4.24	0.44	เห็นด้วยมาก
2. งานที่ได้รับมอบหมายสามารถใช้ความสามารถอย่างเต็มที่	4.16	0.37	เห็นด้วยมาก
3. ลักษณะงานท้าทายความสามารถและน่าสนใจ	4.24	0.44	เห็นด้วยมาก
รวม	**4.21**	**0.42**	**เห็นด้วยมาก**

จากตารางที่ 5 พบว่าบุคลากรเห็นด้วยกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา ด้านงานที่รับผิดชอบ และเมื่อพิจารณาในแต่ละข้อคำถาม จำนวน 3 ข้อ บุคลากรเห็นด้วยในทุกข้อคำถาม ได้แก่ (1) ท่านได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานตรงความรู้ความสามารถและความถนัด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.24 (2) งานที่ได้รับมอบหมายสามารถใช้ความสามารถอย่างเต็มที่ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.16 (3) ลักษณะงานท้าทายความสามารถและน่าสนใจ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.24

ในด้านได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานตรงความรู้ความสามารถและความถนัด และด้านลักษณะงานท้าทายความสามารถและน่าสนใจ บุคลากรเห็นด้วยมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา ด้านความเจริญก้าวหน้า

ด้านความเจริญก้าวหน้า	μ	σ	ระดับ
1. ท่านมีโอกาสได้รับการสนับสนุนให้เลื่อนตำแหน่งสูงขึ้น	3.80	0.65	เห็นด้วยปานกลาง
2. ท่านคิดว่าในหน้าที่การการที่ปฏิบัติอยู่มีโอกาสก้าวหน้าในตำแหน่งที่สูงขึ้น	3.88	0.73	เห็นด้วยปานกลาง
3. ท่านมีโอกาสในการพัฒนาความรู้และประสบการณ์ในงานอยู่เสมอ เช่น ได้ไปดูงาน อบรม สัมมนา	3.96	0.61	เห็นด้วยปานกลาง
รวม	**3.88**	**0.66**	**เห็นด้วยปานกลาง**

จากตารางที่ 6 พบว่าบุคลากรเห็นด้วยกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา ด้านความเจริญก้าวหน้า และเมื่อพิจารณาในแต่ละข้อคำถาม จำนวน 3 ข้อ

บุคลากรเห็นด้วยในทุกข้อคำถาม ได้แก่ (1) ท่านมีโอกาสได้รับการสนับสนุนให้เลื่อนตำแหน่งสูงขึ้น มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.80 (2) ท่านคิดว่าในหน้าที่การการที่ปฏิบัติอยู่มีโอกาสก้าวหน้าในตำแหน่งที่สูงขึ้น มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.88(3) ท่านมีโอกาสในการพัฒนาความรู้และประสบการณ์ในงานอยู่เสมอ เช่น ได้ไปดูงาน อบรม สัมมนา เป็นต้น มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.96

ในด้านโอกาสในการพัฒนาความรู้และประสบการณ์ในงานอยู่เสมอ เช่น ได้ไปดูงาน อบรม สัมมนา บุคลากรเห็นด้วยมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ลำดับรองลงมา คือด้านหน้าที่การการที่ปฏิบัติอยู่มีโอกาสก้าวหน้าในตำแหน่งที่สูงขึ้น

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา ด้านค่าตอบแทนและสวัสดิการ

ด้านค่าตอบแทนและสวัสดิการ	μ	σ	ระดับ
1. ท่านได้รับเงินเดือนเหมาะสมกับปริมาณงานที่ทำอยู่	4.00	0.50	เห็นด้วยมาก
2. รายได้จากเงินเดือนที่ท่านได้รับเพียงพอที่สามารถดำรงชีพ	3.96	0.84	เห็นด้วยปานกลาง
3. ท่านพอใจกับเงินเดือนที่ได้รับในปัจจุบัน	3.92	0.76	เห็นด้วยปานกลาง
4. การขึ้นเงินเดือนมีการกำหนดหลักเกณฑ์ไว้ชัดเจน	3.92	0.64	เห็นด้วยปานกลาง
รวม	**3.93**	**0.75**	**เห็นด้วยปานกลาง**

จากตารางที่ 7 พบว่าบุคลากรเห็นด้วยกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา ด้านค่าตอบแทนและสวัสดิการ และเมื่อพิจารณาในแต่ละข้อคำถาม จำนวน 4 ข้อ บุคลากรเห็นด้วยในทุกข้อคำถาม ได้แก่ (1) ท่านได้รับเงินเดือนเหมาะสมกับปริมาณงานที่ทำอยู่ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.00 (2) รายได้จากเงินเดือนที่ท่านได้รับเพียงพอที่สามารถดำรงชีพ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.96 (3) ท่านพอใจกับเงินเดือนที่ได้รับในปัจจุบัน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.92 (4) การขึ้นเงินเดือนมีการกำหนดหลักเกณฑ์ไว้ชัดเจน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ3.92

ในด้านได้รับเงินเดือนเหมาะสมกับปริมาณงานที่ทำอยู่ บุคลากรเห็นด้วยมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ลำดับรองลงมา คือด้านรายได้จากเงินเดือนที่ท่านได้รับเพียงพอที่สามารถดำรงชีพ

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา ด้านความมั่นคงในการทำงาน

ด้านความมั่นคงในการทำงาน	μ	σ	ระดับ
1. ท่านคิดว่าท่านมีหลักประกันความมั่นคงในการทำงานถึงวัยเกษียณ	4.04	0.54	เห็นด้วยมาก
2. ท่านคิดว่าตำแหน่งหน้าที่ของท่านมีความมั่นคง	4.16	0.47	เห็นด้วยมาก
3. ท่านมีความภูมิใจและผูกพันต่อองค์กร	4.16	0.47	เห็นด้วยมาก
รวม	**4.12**	**0.49**	**เห็นด้วยมาก**

จากตารางที่ 8 พบว่าบุคลากรเห็นด้วยกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา ด้านความมั่นคงในการทำงาน และเมื่อพิจารณาในแต่ละข้อคำถาม จำนวน 3 ข้อ บุคลากรเห็นด้วยในทุกข้อคำถาม ได้แก่ (1) ท่านคิดว่าท่านมีหลักประกันความมั่นคงในการทำงานถึงวัยเกษียณ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.04 (2) ท่านคิดว่าตำแหน่งหน้าที่ของท่านมีความมั่นคง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.16 (3) ท่านมีความภูมิใจและผูกพันต่อองค์กร มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.16

ในด้านตำแหน่งหน้าที่ของมีความมั่นคง และความภูมิใจและผูกพันต่อองค์กรบุคลากรเห็นด้วยมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความคิดเห็นปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	μ	σ	ระดับ
1. ในหน่วยงานมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันและได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากเพื่อนร่วมงานเมื่อท่านต้องการความช่วยเหลือ	4.16	0.37	เห็นด้วยมาก
2. ท่านได้เข้าร่วมโครงการ/กิจกรรมที่หน่วยงานจัดขึ้นเสมอ	4.04	0.20	เห็นด้วยมาก
3. บุคลากรในหน่วยงานมีความเคารพและให้เกียรติซึ่งกันและกัน	4.04	0.20	เห็นด้วยมาก
รวม	**4.08**	**0.26**	**เห็นด้วยมาก**

จากตารางที่ 9 พบว่าบุคลากรเห็นด้วยกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และเมื่อพิจารณาในแต่ละข้อคำถาม จำนวน 3 ข้อ บุคลากรเห็นด้วยในทุกข้อคำถาม ได้แก่ (1) ในหน่วยงานมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันและได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากเพื่อนร่วมงานเมื่อท่านต้องการความช่วยเหลือ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.16 (2) ท่านได้เข้าร่วมโครงการ/กิจกรรมที่หน่วยงานจัดขึ้นเสมอ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.04 (3) บุคลากรในหน่วยงานมีความเคารพและให้เกียรติซึ่งกันและกัน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.04

ในด้านในหน่วยงานมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันและได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากเพื่อนร่วมงานเมื่อท่านต้องการความช่วยเหลือ บุคลากรเห็นด้วยมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ลำดับรองลงมา คือด้านได้เข้าร่วมโครงการ/กิจกรรมที่หน่วยงานจัดขึ้นเสมอและบุคลากรในหน่วยงานมีความเคารพและให้เกียรติซึ่งกันและกัน

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นถึงระดับประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานบุคลากรสายสนับสนุน

ความคิดเห็น	μ	σ	ระดับ
ผลการปฏิบัติงาน			
1. ด้านปริมาณงานเมื่อเปรียบเทียบกับเป้าหมาย	2	–	ยอมรับได้
2. คุณภาพของงานจากความถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์	2	–	ยอมรับได้
3. ความทันเวลาเมื่อเปรียบเทียบกับเวลาที่กำหนดไว้	2	–	ยอมรับได้
คุณลักษณะ			
4. ความขยันหมั่นเพียร ตั้งใจที่จะทำงานให้สำเร็จโดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคและปัญหา	2	–	ยอมรับได้
5. มีความรับผิดชอบ สามารถปฏิบัติงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายโดยเต็มใจมุ่งมั่นทำงานให้สำเร็จลุล่วง	2	–	ยอมรับได้
6. การรักษาวินัย สามารถปฏิบัติตนตามระเบียบแบบแผนของทางราชการและปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการเคารพกฎระเบียบต่างๆ	2	–	ยอมรับได้
รวม	**2**	**–**	**ยอมรับได้**

ตอนที่ 3 สภาพปัญหาและข้อเสนอแนะ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของบุคลากรเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา เป็นคำถามปลายเปิด เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมได้อย่างอิสระ

1. เสนอให้มหาวิทยาลัยสนับสนุนการให้ตำแหน่งชำนาญการสำหรับบุคลากรสายสนับสนุน เพื่อสร้างแรงจูงใจในการทำงานให้กับบุคลากรและมีความก้าวหน้าในตำแหน่งที่สูงขึ้น

2. เนื่องจากงบประมาณรายได้ที่คณะฯ ได้รับจัดสรรจากมหาวิทยาลัยมีจำนวนจำกัด ส่งผลให้งบประมาณที่จัดสรรให้บุคลากรสายสนับสนุนไปอบรมและพัฒนาความรู้ฯ ไม่เพียงพอ

สรุปผลและอธิปรายผล

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามผลการศึกษาวิจัยพบว่าบุคลากรคณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา จำนวนทั้งหมด 26 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 26 คน เป็นเพศชาย จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 50 เป็นเพศหญิง จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 50 มีอายุ 31 ปีขึ้นไป ปี จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 61.54 รองลงมามีอายุ 21–30 ปี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 38.46 บุคลากรส่วนใหญ่มีสถานภาพโสด จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 80.77 สถานภาพสมรส จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 19.23 มีระดับการศึกษาในระดับปริญญาตรี จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 69.23 ระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 30.77 ปฏิบัติงานตำแหน่งเจ้าหน้าที่สายปฏิบัติการ(นักวิทยาศาสตร์) จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 69.23 ปฏิบัติงานเป็นเจ้าหน้าที่สำนักงานคณะฯจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 30.77

2. ความคิดเห็นถึงปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา

ด้านความสำเร็จในชีวิต บุคลากรเห็นด้วยกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา และเมื่อพิจารณาในแต่ละข้อคำถาม จำนวน 3 ข้อ บุคลากรเห็นด้วยในทุกข้อคำถาม ได้แก่ (1) ในการทำงานท่านให้ความสำคัญกับความสำเร็จในงานมากเพียงใด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.24 (2) ท่านสามารถแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานได้สำเร็จอยู่เสมอ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.00 (3) ท่านพยายามหาวิธีปรับปรุงแก้ไขงานที่ปฏิบัติอยู่ให้ดีขึ้นเสมอ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.12

ด้านการยอมรับนับถือ บุคลากรเห็นด้วยกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา และเมื่อพิจารณาในแต่ละข้อคำถาม จำนวน 3 ข้อ บุคลากรเห็นด้วยในทุกข้อคำถาม ได้แก่ (1) ผู้บังคับบัญชามอบหมายงานพิเศษให้ท่านปฏิบัติอยู่เสมอ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.04 (2) งานที่ท่านปฏิบัติได้รับการยอมรับจากเพื่อนร่วมงานเพียงใด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.08 (3) เพื่อนร่วมงานมักขอคำแนะนำปรึกษาในการปฏิบัติงานจากท่านเสมอ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.96

ด้านงานที่รับผิดชอบ บุคลากรเห็นด้วยกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา และเมื่อพิจารณาในแต่ละข้อคำถาม จำนวน 3 ข้อ บุคลากรเห็นด้วยในทุกข้อคำถาม ได้แก่ (1) ท่านได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานตรงความรู้ความสามารถและความถนัด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.24 (2) งานที่ได้รับมอบหมายสามารถใช้ความสามารถอย่างเต็มที่ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.16 (3) ลักษณะงานท้าทายความสามารถและน่าสนใจ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.24

ด้านความเจริญก้าวหน้า บุคลากรเห็นด้วยกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา และเมื่อพิจารณาในแต่ละข้อคำถาม จำนวน 3 ข้อ บุคลากรเห็นด้วยในทุกข้อคำถาม ได้แก่ (1) ท่านมีโอกาสได้รับการสนับสนุนให้เลื่อนตำแหน่งสูงขึ้น มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.80 (2) ท่านคิดว่าในหน้าที่การการที่ปฏิบัติอยู่มีโอกาสก้าวหน้าในตำแหน่งที่สูงขึ้น มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.88(3) ท่านมีโอกาสในการพัฒนาความรู้และประสบการณ์ในงานอยู่เสมอ เช่น ได้ไปดูงาน อบรม สัมมนา เป็นต้น มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.96

ด้านค่าตอบแทนและสวัสดิการ บุคลากรเห็นด้วยกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา และเมื่อพิจารณาในแต่ละข้อคำถาม จำนวน 4 ข้อ บุคลากรเห็นด้วยในทุกข้อคำถาม ได้แก่ (1) ท่านได้รับเงินเดือนเหมาะสมกับปริมาณงานที่ทำอยู่ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.00 (2) รายได้จากเงินเดือนที่ท่านได้รับเพียงพอที่สามารถดำรงชีพ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.96 (3) ท่านพอใจกับเงินเดือนที่ได้รับในปัจจุบัน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.92 (4) การขึ้นเงินเดือนมีการกำหนดหลักเกณฑ์ไว้ชัดเจน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ3.92

ด้านความมั่นคงในการทำงาน บุคลากรเห็นด้วยกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา และเมื่อพิจารณาในแต่ละข้อคำถาม จำนวน 3 ข้อ บุคลากรเห็นด้วยในทุกข้อคำถาม ได้แก่ (1) ท่านคิดว่าท่านมีหลักประกันความมั่นคงในการทำงานถึงวัยเกษียณ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.04 (2) ท่านคิดว่าตำแหน่งหน้าที่ของท่านมีความมั่นคง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.16 (3) ท่านมีความภูมิใจและผูกพันต่อองค์กร มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.16

อภิปรายผล

1. ผลจากการทดสอบสมมติฐานที่ว่า รายได้ต่อเดือนส่งผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของบุคลากรสายสนับสนุน ทั้งนี้น่าจะเนื่องมาจากผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีรายได้ต่อเดือนไม่เกิน 17,000 บาท ในสภาพเศรษฐกิจปัจจุบันสภาพคล่องทางการเงินจะส่งผลให้ชีวิตความเป็นอยู่ และช่วยเพิ่มสมรรถนะในการปฏิบัติงานให้ดีขึ้น สอดคล้องกับคำกล่าวของสมพงษ์ (สมพงษ์ เกษมสิน, 2516 : 48) ที่กล่าวถึงเทคนิคการจูงใจในเรื่องการกำหนดอัตราค่าจ้างและการปรับเงินเดือนประจำปีที่เป็นธรรม บุคลากรที่ปฏิบัติงานทุกคนย่อมมีจุดมุ่งหมายเดียวกันในประการสำคัญที่ต้องการค่าจ้างตอบแทนที่คุ้มค่าและเป็นธรรม ดังนั้นการกำหนดอัตราเงินเดือนและการปรับเงินเดือนประจำปี จึงต้องพยายามให้เป็นไปโดยยุติธรรม ถูกต้องตามหลักเงินเท่ากับงาน (Equal pay for equal work)

2. จากผลการวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายสนับสนุนคณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยพะเยา สรุปได้ว่าปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายสนับสนุนคณะเกษตรศาสตร์ฯ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับสูงทุกข้อโดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยสูงสุดจากมากไปหาน้อย คือ ปัจจัยจูงใจ ได้แก่ 1) งานที่รับผิดชอบ 2) ความสำเร็จในชีวิต 3) การยอมรับนับถือ 4) ความเจริญก้าวหน้า และปัจจัยค้ำจุน ได้แก่ 1) ความมั่นคงในการทำงาน 2) ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล 3) ค่าตอบแทนและสวัสดิการ มีผลประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจจะเนื่องจากจากบุคลากรที่ปฏิบัติงานส่วนใหญ่ในด้านคุณลักษณะนั้นจะเป็นการประเมินในลักษณะของการแสดงออกของบุคลากร มากกว่าเน้นในเรื่องการกำหนดค่าหรือตีความจากชิ้นงาน ซึ่งสามารถประเมินได้อย่างชัดเจนและเป็นธรรม

3. ปัจจัยจูงใจ โดยรวมส่งผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายสนับสนุนคณะเกษตรศาสตร์ฯ อยู่ในระดับมาก อาจเป็นเพราะงานที่รับผิดชอบ การยอดรับนับถือจากเพื่อนร่วมงาน ความสำเร็จในชีวิต เป็นด้านที่ตอบสนองความต้องการของบุคลากร ทำให้บุคลากรเกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน โดยการที่บุคลากรสามารถปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จของงาน เช่น งานที่ได้รับมอบหมายประสบความสำเร็จ สามารถ

แก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานได้สำเร็จ การหาวิธีปรับปรุงแก้ไขงานที่ปฏิบัติให้ดีขึ้น มีความทุ่มเทในการทำงานในหน้าที่และงานพิเศษที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถและตรงกับความรู้ ความสามารถและความถนัด ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นเรื่องที่มีความสำคัญเพราะเมื่อบุคลากรมีความพึงพอใจในการปฏิบัติงานจะส่งผลให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ส่วนปัจจัยด้านความเจริญก้าวหน้าในการทำงาน มีผลอยู่ในระดับปานกลาง หากได้รับการปรับปรุงตำแหน่งให้สูงขึ้นหรือมีตำแหน่งชำนาญการ ชำนาญการพิเศษ เชี่ยวชาญ ก็อาจจะส่งผลให้เกิดแรงจูงใจในการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

4. ปัจจัยค้ำจุนโดยรวมส่งผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายสนับสนุนคณะเกษตรศาสตร์ฯ อยู่ในระดับมาก ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะปัจจัยจูงใจภายนอกด้านค่าตอบแทนและสวัสดิการ ความมั่นคงในการทำงาน ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เป็นด้านที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของบุคลากร เนื่องจากเป็นปัจจัยที่บุคลากรส่วนใหญ่ไม่สามารถเข้าไปมีส่วนร่วมในการวางแผน การกำหนดนโยบาย โครงสร้างการบริหารงานและกฎระเบียบข้อบังคับของหน่วยงานได้ แต่ปัจจัยด้านค่าตอบแทนและสวัสดิการ เป็นด้านที่ส่งผลให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพ แต่เป็นข้อกำหนดที่ป้องกันไม่ให้พนักงานเกิดความไม่พอใจในงานที่ทำ ถ้าไม่มีปัจจัยเหล่านี้แล้วอาจก่อให้เกิดความไม่พึงพอใจแก่พนักงานได้

ข้อเสนอแนะ

โครงการวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการทำงานบุคลากรสายสนับสนุน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในหน่วยงานดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้

1.1 ส่งเสริมให้บุคลากรทำโครงการวิจัยเพื่อพัฒนางานประจำ เพื่อสร้างแรงจูงใจในการทำงานให้กับบุคลากรและมีความก้าวหน้าในตำแหน่งที่สูงขึ้น

1.2 ส่งเสริมให้บุคลากรสายสนับสนุนเข้าร่วมอบรม/พัฒนาความรู้ในงานที่เกี่ยวข้อง

1.3 ผู้บริหารควรพิจารณาการปรับด้านสิ่งจูงใจ (Incentives) เงินเดือนหรือรายได้ของพนักงานอย่างเหมาะสม ซึ่งนอกจากการพิจารณาจาก KPI (Key Performance Indicator) จำเป็นต้องมีหัวหน้างานมีส่วนร่วมในการพิจารณาจากผลงานจากความเป็นจริง ทั้งจากประสิทธิภาพการทำงาน มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องอะไรบ้างที่ทำให้ประสบผลสำเร็จ หรือ ไม่ประสบผลสำเร็จ ก่อนการพิจารณาปรับเงินเดือน ควรปรับปรุงรายได้ที่มิใช่รูปแบบเงินเพิ่มมากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

2.1 ศึกษาปัจจัยที่เป็นตัวชี้วัดในการเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการปฏิบัติงานของบุคลากร เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานการวัดผลการปฏิบัติงาน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ ดร.เจิดหล้า สุนทรวิภาต ที่ได้ให้คำปรึกษาด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยพะเยาที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยนี้ และขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. เกรียงศักดิ์ เตจ๊ะวงค์. ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสำนักทางหลวงชนบท 10 (เชียงใหม่) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2553.
2. กัญญนันทน์ ภัทร์สรณ์สิริ. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการทำงานของบุคลากร :กรณีศึกษาสำหรับสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน. สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน; 2545.
3. สมใจ ลักษณะ. การพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงาน (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ธนธัชการพิมพ์; 2544.
4. Mac Gregor,D. The Human Side of Enterprise. New York: Mc Graw-Hill; 1960.
5. Maslow, A. Motivation and Personnality. New York : Harperand Row Publishers; 1954.

ปัจจัยเสริมสร้างจิตวิญญาณความเป็นครูของนักศึกษาสายครูวิทยาลัยแม่ฮ่องสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ที่เหมาะสมสอดคล้องกับคุณลักษณะของครูในศตวรรษที่ 21

The appropriate factors spiritually strengthening the student teachers of the Mae Hong Son College Rajabhat University and Relating to the 21st Century teacher characteristics

รุ่งทิวา มูลสถาน[1*]

Rungtiwa Moolsathan[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันด้านคุณลักษณะจิตวิญญาณความเป็นครู ของนักศึกษาสายครูวิทยาลัยแม่ฮ่องสอน 2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่สามารถเสริมสร้างคุณลักษณะด้านจิตวิญญาณความเป็นครูของนักศึกษาสายครูวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนที่เหมาะสมสอดคล้องกับคุณลักษณะของครูในศตวรรษที่ 21 งานวิจัยนี้ใช้การวิจัยเชิงคุณภาพโดยใช้วิธีการที่หลากหลายในการศึกษา ทั้งการสืบค้นข้อมูลจากเอกสารต่าง ๆ การประชุมกลุ่มครูดี ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอนของแม่ฮ่องสอนและอาจารย์ประจำวิทยาลัยแม่ฮ่องสอน ผลการศึกษาพบว่านักศึกษาสายครู มีสภาพปัจจุบันของคุณลักษณะจิตวิญญาณความเป็นครูตามองค์ประกอบที่กำหนด จำนวน 5 ด้าน ได้แก่ 1. ด้านความรักความเมตตาต่อศิษย์ โดยมีพฤติกรรมในการรับฟังปัญหาของศิษย์ และให้ความช่วยเหลือศิษย์ ให้ความเป็นกันเองกับศิษย์ และสนทนาไต่ถามทุกข์สุขของศิษย์ 2. ด้านการอบรมสั่งสอนศิษย์ โดยมีพฤติกรรมในการอุทิศเวลาเพื่อพัฒนาศิษย์ตามความจำเป็น และเหมาะสม ให้ความรู้โดยไม่ปิดบัง และไม่ละทิ้งห้องเรียนหรือขาดการสอน 3. ด้านการประพฤติตน โดยมีพฤติกรรมไม่โกรธง่าย หรือแสดงอารมณ์ฉุนเฉียวต่อหน้าศิษย์ ระมัดระวังในการกระทำของตนอยู่เสมอ และพูดชมเชยให้กำลังใจศิษย์ด้วยความจริงใจ 4. ด้านความรักและศรัทธาในวิชาชีพครู โดยมีพฤติกรรมในการแสดงตนว่าเป็นครูอย่างภาคภูมิ ร่วมกิจกรรมที่องค์กรจัดขึ้น 5. ด้านการปฏิบัติตนเป็นผู้นำในการอนุรักษ์วัฒนธรรมไทย และภูมิปัญญาไทย โดยมีพฤติกรรมในการรณรงค์การใช้สินค้าพื้นเมือง ร่วมงานประเพณีของท้องถิ่นสม่ำเสมอ และนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้จัดการเรียนการสอน สำหรับปัจจัยที่สามารถเสริมสร้างให้นักศึกษาสายครูของวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนมีคุณลักษณะด้านจิตวิญญาณความเป็นครูที่เหมาะสมสอดคล้องกับลักษณะของครูในศตวรรษที่ 21 นั้น วิทยาลัยแม่ฮ่องสอนควรมีโครงการหรือกิจกรรมเสริมสร้างให้นักศึกษาเป็นผู้ที่มีอุดมการณ์ของความเป็นครู มีโครงการสนับสนุนส่งเสริมให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมที่สะท้อนรากเหง้าทางวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของชุมชน โครงการหรือกิจกรรมเสริมสร้างทักษะชีวิต ทักษะสังคม ทักษะอาชีพ และทักษะทางภาษาเพื่อให้สามารถดำรงตนได้เหมาะสมกับศตวรรษที่ 21 โครงการหรือกิจกรรมเสริมสร้างความอดทน การใช้ชีวิตร่วมกับสังคม ชุมชนในท้องถิ่น นอกจากนี้วิทยาลัยแม่ฮ่องสอนควรพัฒนาหลักสูตรรายวิชาให้มีเนื้อหา สาระ เกี่ยวกับบริบทของแม่ฮ่องสอน เพื่อขัดเกลาปลูกฝังให้นักศึกษาสายครูของวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนสามารถที่จะเรียนรู้ ปรับตัว และสามารถที่จะรับและ

[1] วิทยาลัยแม่ฮ่องสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน 58000

[1] Education Mae Hong Son College ,Chang Mai Rajabhat University, Mae Hong Son Province 58000

* Corresponding author–mail: rungtiwa1440@gmail.com

ปรับตัวต่อการไหลบ่าทางวัฒนธรรมข้ามชาติ และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี โดยไม่ทิ้งรากเหง้าแห่งท้องถิ่น แม่ฮ่องสอน

คำสำคัญ: ปัจจัยเสริมสร้าง จิตวิญญาณความเป็นครู

Abstract

The main objectives of this qualitative research were to study 1. the current situation of the student teachers' spiritual characteristics of the Mae Hong Son College, and 2. the factors, that could strengthen the student teachers' spiritual teacher characteristics of the Mae Hong Son College, and be appropriate for the 21st century teacher characteristics. Multi-methods were applied to conduct this research such as documentary analysis, focus group discussion among the best recognized teachers, and in-depth interviews with the educational institutes' administrators, school teaching staff in Mae Hong Son Province, and the Mae Hong Son College's instructors.

The research results were as follows.

The current situation of the student teachers' spiritual teacher characteristics of the Mae Hong Son College was found with 5 components. Those were; 1. the pupil affection aspect was found from their behaviors with listening to the pupils' problems, and friendly assistance given to them with care and concern; 2. the teaching was found from the ways they provided full knowledge during their teaching and nurture for the pupils with their time devotion for development necessarily and appropriately without neglecting their classrooms or teaching hours; 3. the anger controlling aspect was found from how they behaved themselves carefully without losing temper or showing frustration in front of their pupils, but always sincerely admiring them; 4. the teacher career's love and faith aspect was found from their pride shown as the teachers and involved in their organizations' activities; 5) the leadership aspect in Thai cultural and local Thai wisdom conservation was found from their public campaigns to use native merchandises, always involved in the local traditional events and applied the local wisdom in their teaching performances.

The researcher found the factors, that could strengthen the student teachers' spiritual teacher characteristics of the Mae Hong Son College, and that could be appropriate for the 21st Century teacher characteristics. Those factors consisted of: 1. the project/activity factors, particularly the projects of student promotion in the activities reflecting their cultural roots and community folkways; 2. the project or activities of fortification for their life, social, and communication language skills that could help them living appropriately in the 21st century; 3. the project or activities that fortified the student teachers' tolerance, and mutual socialization with the society and their local communities. Additionally, there was a curriculum course aspect with specific contents relating to the Mae Hong Son' s context in order to help giving them with learning and self-adjustment ability, and to learn for adjusting themselves against the cross-cultural fluctuation and the advanced technology without neglecting their own roots of Mae Hong Son.

Keyword: The Appropriate Factors, Spiritually Strengthening the Student teachers

บทนำ

ปัจจุบันสภาพสังคมไทยได้มีการเปลี่ยนแปลงไปตามกระแสสังคมโลกโลกาภิวัตน์แห่งศตวรรษที่ 21 ท่ามกลางความเจริญของเทคโนโลยีการทางการสื่อสารที่ไร้พรมแดนด้วยประสิทธิภาพของเทคโนโลยีที่ทำให้คนสามารถเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม และการศึกษา การรับรู้และการเรียนรู้จากปรากฏการณ์ดังกล่าว ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตของสังคมไทยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ หากแต่การรับและการเรียนรู้นั้นผ่านกระบวนการวิเคราะห์ พิจารณาถึงความเหมาะสมว่าเกิดประโยชน์ต่อ สังคม ชุมชน ให้มีความอยู่เย็นเป็นสุขและเกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องมีความยั่งยืน ก็จะส่งผลดีในเชิงบวก แต่หากขาดวิจารณญาณในการรับและเรียนรู้ก็จะส่งผลกระทบในเชิงลบ กลายเป็นสังคมที่ให้ความสำคัญกับวัตถุนิยมมากกว่าจิตใจก่อให้เกิดปัญหาตามมา เกิดวิกฤติด้านคุณธรรมจริยธรรม เด็กและเยาวชนมีปัญหาพฤติกรรมเสี่ยง เสพเหล้าบุหรี่ ทำผิดเรื่องสิ่งเสพติด ลักทรัพย์ ทำร้ายกัน (วิทยากร เชียงกูล, 2551: ฌ) และจากการศึกษาสภาพสังคมไทยในปัจจุบันของสภาการศึกษา (2551: 7) พบว่า สังคมไทยยังขาดภูมิคุ้มกันจากการบริโภคผ่านสื่อและเทคโนโลยีมีการรับวัฒนธรรมต่าง ๆ ที่หลากหลาย ผ่านการนำเสนอของสื่อต่างๆ ทำให้เกิดปัญหาพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมของเด็กและเยาวชนและมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นอย่างน่าวิตก

สภาพดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าหากต้องจัดการศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพที่เป็นอยู่ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเสริมสร้างจิตวิญญาณความเป็นครูให้มีความเข้มแข็ง ให้สามารถจัดสรรองค์ประกอบให้ผู้เรียนได้กลายเป็นนักเรียนรู้ โดยมีเครื่องมือหรือทักษะจำเป็นต่อการเรียนรู้อย่างครบถ้วน สร้างองค์ความรู้ใหม่ขึ้นมาใช้ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง (พิมพันธ์ เตชะคุปต์และพเยาว์ ยินดีสุข, 2557: 1–3) ได้ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับทักษะศตวรรษที่ 21ของเด็กไทยพบว่า ภาพลักษณ์ที่สำคัญของเด็กไทยยุคนี้ต้องเป็นพลเมืองไทย พลเมืองอาเซียน และพลโลกที่มีคุณภาพและต้องมีทักษะสำคัญที่จะสามารถดำรงชีวิตอยู่ในโลกยุคปัจจุบันอย่างมีความสุขด้วยความมีคุณธรรมและจริยธรรมเป็น Ethical Person ด้วยทักษะ 2 กลุ่มที่มีความสัมพันธ์กัน ได้แก่ 1. กลุ่ม 4 R ประกอบด้วย 1. Read 2. Write 3. Arithmatics 4. Reasoning โดยแบ่งกลุ่ม 4 R ได้เป็น 3 ทักษะหลักที่ควรเน้น คือ 1.1) Literacy (การรู้หนังสือ) คือความสามารถอ่านอย่างเข้าใจและเขียนอย่างมีคุณภาพ และ(Write) การเขียนรายงานวิชาการ รายงานโครงงาน บทความ ตลอดจนการนำเสนอด้วยวาจา 1.2) Numeracy (การรู้เรื่องจำนวน) คือทักษะการใช้ตัวเลข รวมทั้งการวิเคราะห์เชิงปริมาณ 1.3) Reasoning (การใช้เหตุผล) คือความสามารถในการอุปนัย นิรนัย การให้คำตอบแบบคาดคะเน การอุปมาอุปมัย และการใช้เหตุผลเชิงจริยธรรม อันเป็นปัจจัยของการทำงาน การดำเนินชีวิตและการอยู่อย่างพอเพียง 2. กลุ่ม 7C คือ 2.1) Creative Problem Skills (ทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์) คือ ความสามารถของบุคคลผู้มีปัญญาสร้างผลผลิตที่มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิต 2.2) Critical Thinking Skills (ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ) คือ ความสามารถอย่างชำนาญในการคิดที่จะทำหรือไม่ทำ เชื่อหรือไม่เชื่อในเหตุการณ์ของกิจกรรมชีวิตประจำวัน และชีวิตการทำงาน 2.3) Collaborative Skills (ทักษะการทำงานอย่างร่วมพลัง) คือความสามารถอย่างเชี่ยวชาญในการทำงานเป็นกลุ่ม เป็นทีม แบบร่วมมือร่วมใจ แบบรวมพลังทำให้งานสำเร็จ และผู้ทำมีความสุข เสริมสร้างความเป็นผู้นำ การรู้จักบทบาทผู้นำ บทบาทสมาชิกและกระบวนการกลุ่ม 2.4) Communicative Skills (ทักษะการสื่อสาร) คือทักษะการรู้หนังสือ หมายถึง ความสามารถในการอ่านอย่างเข้าใจ ฟังอย่างเข้าใจ เขียนอย่างมีคุณภาพ พูดอย่างสื่อสารได้ตรงและง่ายต่อความเข้าใจ 2.5) Computing Skills (ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์) คือความสามารถอย่างเชี่ยวชาญในการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการค้นหาความรู้ ตลอดจนใช้เพื่อการออกแบบและผลิตเชิงนวัตกรรม 2.6) Career and Life Skills (ทักษะอาชีพและทักษะการใช้ชีวิต) คือ ความสามารถเชี่ยวชาญในอาชีพที่ตนสนใจและถนัด 2.7) Cross – Cultural Skills (ทักษะการใช้ชีวิตในวัฒนธรรมข้ามชาติ) คือ ความสามารถ

อย่างชำนาญในการใช้ชีวิตอย่างเป็นสุขที่จะอยู่ร่วมกัน รู้เรา รู้เขา ในวิถีชีวิต การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม รวมทั้งประเพณีและวัฒนธรรมของต่างชาติ ทั้งประชาคมอาเซียนและประชาคมโลก ยุคศตวรรษที่ 21 จึงเป็นยุคที่ครูต้องสามารถสร้างเด็กไทยให้มีความสุขอยู่รอดปลอดภัยกับภัยธรรมชาติและอุบัติภัยต่าง ๆได้ (พิมพันธ์ เตชะคุปต์และพเยาว์ ยินดีสุข, 2557 : 1–3)

ครูในศตวรรษที่ 21 จึงต้องมีทักษะในการเตรียมความพร้อมให้ศิษย์สามารถไปเผชิญการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว รุนแรง และคาดไม่ถึง มีทักษะสูงในการเรียนรู้และปรับตัว อีกทั้งให้ศิษย์ก้าวออกไปเป็นคนทำงานที่ใช้ความรู้ (Knowledge worker) และเป็นบุคคลพร้อมเรียนรู้ (Learning person) ไม่ว่าจะประกอบสัมมาอาชีพใดก็ตาม (วิจารณ์ พานิช,2555: 294) และครูจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ที่เป็นอยู่อย่างสิ้นเชิง ต้องกระตุ้น ประสาน และส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนอย่างเต็มศักยภาพ เพื่อให้บรรลุปัญญา ความดีความงาม มิตรภาพและสันติภาพ มีทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 (วิเชียร ไชยบัง,2555: คำนิยม) และสอดคล้องกับข้อเสนอการยกระดับคุณภาพครูในศตวรรษที่ 21 ข้อที่ 1 ที่กล่าวว่า ลักษณะครูที่มีคุณภาพคือ ครูต้องเป็นผู้มีจิตวิญญาณของความเป็นครูและเป็นผู้ให้ (สำนักส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพของเยาวชน, 2557: 11)

วิทยาลัยแม่ฮ่องสอนเป็นสถาบันการศึกษา ที่มีการบริหารจัดการการศึกษาภายใต้พันธกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มีปรัชญาเป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อท้องถิ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิตครู ซึ่งปรากฏเป็นพันธกิจด้านที่ 2 ของวิทยาลัยแม่ฮ่องสอน คือ “การเสริมสร้างความเข้มแข็งของวิชาชีพครู ผลิตและพัฒนาครูบุคลากรทางการศึกษา” และได้จัดการศึกษาสำหรับสายครูหลักสูตร 5 ปีมาตั้งแต่เปิดดำเนินการในปี พ.ศ. 2547 มีนักศึกษาสายครูสำเร็จการศึกษาไปแล้ว 2 สาขาวิชาได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาการประถมศึกษาและนักศึกษาสาขาวิชาอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา เมื่อศึกษาผลการวิจัยของ (รุ่งทิวา มูลสถาน, 2557) พบว่าความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องต่อการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูได้แก่ครูพี่เลี้ยงและหัวหน้าสถานศึกษาที่มีต่อบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาทั้งสองสาขาไปในทิศทางเดียวกันว่า นักศึกษาสายครูของวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนมีคุณลักษณะเด่นโดยเป็นผู้ที่มีความอดทนสูง มีน้ำใจมีจิตอาสา อ่อนน้อมถ่อมตน ขณะเดียวกันนักศึกษาได้เกิดความผูกพัน มีความรักและมีความเมตตาต่อนักเรียนในขณะที่ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเพราะได้มีโอกาสดูแล ใกล้ชิดและมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนโดยตรง ได้ฝึกปฏิบัติจริงทั้งการจัดการเรียนการสอน และการอบรมบ่มนิสัย ได้มีโอกาสช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน ได้เรียนรู้ในการเป็นผู้ให้และเป็นผู้เสียสละมากขึ้น อีกทั้งต้องเป็นผู้ที่คอยสอดส่องดูแลพฤติกรรมของนักเรียนไม่ให้หลงเป็นเหยื่อโลกยุคโลกาภิวัตน์ที่กำลังเป็นกระแสในศตวรรษที่ 21 โดยไม่เลือกปฏิบัติว่าเป็นชนเผ่าใด ศาสนาใด ด้วยการยอมรับในประเพณีและความเชื่อของกลุ่มชนเผ่าอื่นๆ ที่นับว่าเป็นเสน่ห์ประการหนึ่งของแม่ฮ่องสอนที่ทุกชนเผ่าสามารถดำรงวิถีชีวิตอยู่ในสังคมร่วมกันได้อย่างสมานฉันท์

ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาถึงปัจจัยที่สามารถเสริมสร้างคุณลักษณะด้านจิตวิญญาณความเป็นครูของนักศึกษาสายครูวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนที่เหมาะสมสอดคล้องกับคุณลักษณะของครูในศตวรรษที่ 21: กรณีนักศึกษาสายครูวิทยาลัยแม่ฮ่องสอน โดยมีความมุ่งหวังว่าผลของการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำคัญในการจัดการศึกษาเพื่อปลูกฝังจิตวิญญาณความเป็นครูสำหรับนักศึกษาสายครูวิทยาลัยแม่ฮ่องสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ซึ่งจะมีส่วนในการช่วยพัฒนาคุณภาพของการผลิตนักศึกษาสายครู ให้ออกไปเป็นครูที่มีคุณลักษณะของความเป็นครูที่ดี มีจิตวิญญาณความเป็นครู มีทักษะที่จะสามารถพัฒนาเด็กและเยาวชนให้ดำรงตนอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมยุคศตวรรษที่ 21 ได้อย่างเป็นปกติสุข และมีดุลยภาพ ต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันคุณลักษณะด้านจิตวิญญาณความเป็นครูของนักศึกษาสายครูวิทยาลัยแม่ฮ่องสอน

2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่สามารถเสริมสร้างคุณลักษณะด้านจิตวิญญาณความเป็นครูของนักศึกษาสายครูวิทยาลัยแม่ฮ่องสอน ที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของครูในศตวรรษที่ 21

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเพื่อศึกษาปัจจัยที่สามารถเสริมสร้างคุณลักษณะด้านจิตวิญญาณความเป็นครูของนักศึกษาสายครูวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนที่เหมาะสมสอดคล้องกับคุณลักษณะของครูในศตวรรษที่ 21 เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา ใช้ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ (Mixed Method)

กลุ่มที่ทำการศึกษา

กลุ่มที่ทำการศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 5 กลุ่มได้แก่ 1) ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีประสบการณ์ด้านการศึกษาในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป และมีประสบการณ์ทางด้านการจัดการศึกษาและการพัฒนาการศึกษาของจังหวัดแม่ฮ่องสอน จำนวน 10 คน 2) กลุ่มครูที่ได้รับการยกย่องให้เป็นครูดี ครูในดวงใจของจังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยมีประสบการณ์ด้านการสอนในจังหวัดแม่ฮ่องสอนตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป 3) กลุ่มผู้บริหารสถานศึกษาเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดแม่ฮ่องสอนกำหนดแบบเฉพาะเจาะจง ดังนี้ 3.1) เป็นผู้บริหารที่มีประสบการณ์ด้านการบริหารสถานศึกษาขนาดเล็กตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป จำนวน 5 คน 3.2) เป็นผู้บริหารที่มีประสบการณ์ด้านการบริหารสถานศึกษาขนาดกลางตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป จำนวน 5 คน 3.3) เป็นผู้บริหารที่มีประสบการณ์ด้านการบริหารสถานศึกษาขนาดกลางหรือใหญ่ตั้งแต่ 7 ปีขึ้นไป จำนวน 10 คน 4) กลุ่มครูผู้สอนที่มีประสบการณ์ในการสอนตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไปในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดแม่ฮ่องสอน กำหนดแบบเฉพาะเจาะจง คือเป็นผู้ที่มีประสบการณ์เป็นครูพี่เลี้ยงของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของวิทยาลัยแม่ฮ่องสอน จำนวน 20 คน 5) นักศึกษาสายครูปีการศึกษา 2558 กำหนดเป็นประชากร 2 สาขาวิชา ประกอบด้วย 5.1) นักศึกษาสาขาวิชาการประถมศึกษา จำนวน 33 คน 5.2) นักศึกษาสาขาวิชาภาษาอังกฤษชั้นปีที่ 1 จำนวน 34 คน 5.3) นักศึกษาสาขาวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นปีที่ 2 จำนวน 53 คน 5.4) นักศึกษาสาขาวิชาภาษาอังกฤษชั้นปี 3 จำนวน 46 คน รวมจำนวน 166 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. แบบสอบถามสภาพปัจจุบันด้านคุณลักษณะความเป็นครูของนักศึกษาสายครูวิทยาลัยแม่ฮ่องสอน ประกอบด้วย 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป เป็นแบบตรวจสอบรายการ (check-list) ส่วนที่ 2 ข้อคำถามเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันด้านจิตวิญญาณความเป็นครู เป็นแบบประมาณค่า (rating scale) แบบสอบถามได้ผ่านการตรวจคุณภาพของข้อคำถามเพื่อให้มีความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ที่มีคุณลักษณะที่เป็นแบบอย่างของความเป็นครู มีความรู้ และมีประสบการณ์ด้านการศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดแม่ฮ่องสอนอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 5 ท่าน โดยกำหนด IOC ตามเกณฑ์มีค่ามากกว่า 0.50 ขึ้นไป

2. แบบบันทึกการประชุมกลุ่มย่อย มีลักษณะเป็นตารางทางเดียว (One-way table) ประกอบด้วยประเด็นในการประชุมกลุ่มย่อย และข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลหลัก

สรุปผลการวิจัย

จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีประสบการณ์ด้านการศึกษาของจังหวัดแม่ฮ่องสอน พบประเด็นองค์ประกอบคุณลักษณะจิตวิญญาณความเป็นครูที่นักศึกษาสายครูของวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนควรมีโดยผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นสอดคล้องกันสรุปได้ 5 ด้าน ดังนี้

1. ด้านความรักความเมตตาต่อศิษย์ ควรเป็นผู้ที่มีสภาวะจิตใจที่ดีงาม และมีความน่าเชื่อถือ มีความรักความเมตตา ช่วยเหลือส่งเสริมให้กำลังใจในการศึกษาเล่าเรียนแก่ศิษย์ โดยเสมอหน้า โดยควรมีพฤติกรรม ที่มีความเป็นมิตร เป็นที่พึ่งพาและไว้วางใจของศิษย์ เปิดโอกาสให้ศิษย์ได้แสดงออกในทางที่สร้างสรรค์ตามความถนัด และความสนใจ อีกทั้งควรแสวงหาแนวทางพร้อมเสนอแนะแนวทางการพัฒนาศิษย์ตามศักยภาพของศิษย์

2. ด้านการอบรมสั่งสอนศิษย์ควรมีความมุ่งมั่นในการอบรมสั่งสอนฝึกฝน สร้างเสริมความรู้ ทักษะและนิสัยที่ถูกต้องดีงามให้เกิดแก่ศิษย์อย่างเต็มความสามารถด้วยความบริสุทธิ์ใจ โดยควรมีพฤติกรรมการอบรมสั่งสอนฝึกฝนและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาศิษย์อย่างมุ่งมั่นตั้งใจ เต็มศักยภาพ

3. ด้านการประพฤติตน ควรประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีทั้งทางด้านค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม และวัฒนธรรมอันดีงาม โดยควรมีพฤติกรรมระมัดระวังในการกระทำและการพูดของตนเองอยู่เสมอ พูดจาสุภาพ สร้างสรรค์โดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นกับศิษย์และสังคม กระทำตนเป็นแบบอย่างที่ดีตามหลักธรรมคำสอนและวัฒนธรรมประเพณีอันดีงาม

4. ด้านความรักและศรัทธาในวิชาชีพครูควรมีความรักและศรัทธาในวิชาชีพครู แสดงออกด้วยความชื่นชมและเชื่อมั่นในอาชีพครู โดยควรมีพฤติกรรมที่แสดงตนว่าเป็นครูอย่างภาคภูมิ

5. ด้านการปฏิบัติตนเป็นผู้นำการอนุรักษ์วัฒนธรรมไทยและภูมิปัญญาไทย ควรมีพฤติกรรมเป็นผู้นำในการวางแผน และจัดกิจกรรมเพื่ออนุรักษ์ และพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่นและวัฒนธรรม สนับสนุนส่งเสริม และร่วมกิจกรรมทางประเพณี วัฒนธรรมของชุมชนอย่างสม่ำเสมอ

สำหรับสภาพปัจจุบันด้านจิตวิญญาณความเป็นครูของนักศึกษาสายครูวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนตามประเด็นองค์ประกอบด้านจิตวิญญาณความเป็นครู จากการสอบถามพบว่าด้านความรักความเมตตาต่อศิษย์ นักศึกษามีความรักความเมตตาต่อศิษย์ โดยมีพฤติกรรมในการรับฟังปัญหาของศิษย์ และให้ความช่วยเหลือศิษย์ให้ความเป็นกันเองกับศิษย์ และสนทนาไต่ถามทุกข์สุขของศิษย์ ด้านการอบรมสั่งสอนศิษย์ มีพฤติกรรมในการอุทิศเวลาเพื่อพัฒนาศิษย์ตามความจำเป็น และเหมาะสม ให้ความรู้โดยไม่ปิดบัง และไม่ละทิ้งห้องเรียน ด้านการประพฤติตน มีพฤติกรรมไม่โกรธง่าย หรือแสดงอารมณ์ฉุนเฉียวต่อหน้าศิษย์ ระมัดระวังในการกระทำของตนอยู่เสมอ และพูดชมเชยให้กำลังใจศิษย์ด้วยความจริงใจ ด้านความรักและศรัทธาในวิชาชีพครู มีพฤติกรรมในการแสดงตนว่าเป็นครูอย่างภาคภูมิ ยินดีร่วมกิจกรรมที่องค์กรจัดขึ้น และปฏิบัติตามเงื่อนไขข้อกำหนดขององค์กร ด้านการปฏิบัติตนเป็นผู้นำในการอนุรักษ์วัฒนธรรมไทย และภูมิปัญญาไทย มีพฤติกรรมในการรณรงค์การใช้สินค้าพื้นเมือง ร่วมงานประเพณีของท้องถิ่นสม่ำเสมอ และนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้จัดการเรียนการสอน

ในส่วนของปัจจัยที่สามารถเสริมสร้างคุณลักษณะด้านจิตวิญญาณความเป็นครูที่เหมาะสมสอดคล้องกับคุณลักษณะของครูไทยในศตวรรษที่ 21 พบว่า ประกอบด้วยปัจจัย 5 ด้าน ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านคุณลักษณะของครูนักศึกษาสายครูวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนควรมีพื้นฐานด้านความประพฤติดี โดยเป็นบุคคลที่มีคุณลักษณะเด่นในด้านการประพฤติปฏิบัติตนเป็นตัวอย่าง หรือเป็นแบบอย่างที่ดี มีความตั้งใจ ทุ่มเท มุ่งมั่น มีความเสียสละ อดทน อดกลั้น มีความรักเมตตาต่อศิษย์ มีความรับผิดชอบต่อศิษย์ และชุมชน มีความคิดสร้างสรรค์ มีความรักในองค์กร และมีความเข้าใจในความแตกต่างระหว่างบุคคล 2) ปัจจัยด้านการแสดงออก นักศึกษาสายครูวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนควรมีวิถีชีวิต

ที่เรียบง่ายตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีความอ่อนน้อมถ่อมตน มีความซื่อสัตย์ยุติธรรม รักษาสืบสานขนบธรรมเนียมของท้องถิ่น 3) ปัจจัยด้านคุณลักษณะที่เหมาะสมสอดคล้องกับศตวรรษที่ 21 นักศึกษาสายครูวิทยาลัยแม่ฮ่องสอน ควรมีความเข้าใจในความแตกต่างของบริบทด้านพื้นที่ ที่เป็นลักษณะพิเศษของจังหวัดแม่ฮ่องสอน มีทัศนคติต่อผู้อื่นและชุมชน มีความรัก ความเมตตากรุณา มีความขยันใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีความรอบรู้ทุกด้าน รู้เท่าทันสื่อ และเทคโนโลยี รู้เท่าทันเหตุการณ์การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ของโลกอย่างเป็นปัจจุบัน สามารถดำรงตนได้อย่างรู้เท่าทัน 4) ปัจจัยด้านแนวทางในการเสริมสร้างคุณลักษณะจิตวิญญาณความเป็นครู วิทยาลัยแม่ฮ่องสอนควรมีแนวทางในการเสริมสร้างจิตวิญญาณความเป็นครู ดังนี้ 4.1) มีโครงการหรือกิจกรรมในการเสริมสร้างอุดมการณ์ความเป็นครู 4.2) มีโครงการหรือกิจกรรมพัฒนาหลักสูตรรายวิชาที่มีเนื้อหา สาระ เกี่ยวกับท้องถิ่นแม่ฮ่องสอน 4.3) มีโครงการหรือกิจกรรมที่มีส่วนร่วมกับชุมชน 4.4) มีโครงการหรือกิจกรรมเสริมสร้างทักษะชีวิต ทักษะทางสังคม ทักษะอาชีพ และทักษะทางภาษา 4.5) มีโครงการหรือกิจกรรมเสริมสร้างความอดทน การใช้ชีวิตร่วมกันในสังคมชุมชน ท้องถิ่นอย่างเป็นปกติสุข

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยมีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. สภาพปัจจุบันคุณลักษณะจิตวิญญาณความเป็นครูของนักศึกษาสายครูวิทยาลัยแม่ฮ่องสอน

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันคุณลักษณะจิตวิญญาณความเป็นครูของนักศึกษาสายครูวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนในแต่ละด้านที่ผู้วิจัยได้กำหนดเป็นองค์ประกอบคุณลักษณะจิตวิญญาณความเป็นครู คือ 1) ด้านความรักความเมตตาต่อศิษย์ 2) ด้านการอบรมสั่งสอนศิษย์ 3) ด้านการประพฤติตน 4) ด้านความรักและศรัทธาในวิชาชีพครู 5) ด้านการปฏิบัติตนเป็นผู้นำในการอนุรักษ์วัฒนธรรมไทยและภูมิปัญญาไทย

ผลการสำรวจสภาพปัจจุบันของคุณลักษณะจิตวิญญาณความเป็นครูของนักศึกษาสายครูวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนด้านความรักความเมตตาต่อศิษย์ในภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับสูงมาก โดยเฉพาะพฤติกรรมหรือความรู้สึกการรับฟังปัญหาของศิษย์และให้ความช่วยเหลือศิษย์ และจากผลสำรวจก็พบว่าผู้ทรงคุณวุฒิด้านการศึกษาของแม่ฮ่องสอนต่างมีความคิดเห็นไปในทิศทางที่สอดคล้องกันว่านักศึกษาสายครูวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนควรเป็นผู้มีความรักและความเมตตา ส่งเสริมและให้กำลังใจในการศึกษาเล่าเรียนแก่ศิษย์ แต่ในขณะเดียวกันผลการสำรวจก็พบพฤติกรรมหรือความรู้สึกของนักศึกษาสายครูประเด็นการให้โอกาสศิษย์แต่ละคนได้แสดงออกตามความสามารถความถนัด และความสนใจ รวมทั้งประเด็นการประกาศหรือเผยแพร่ผลงานของศิษย์ที่ประสบความสำเร็จ น้อยกว่าประเด็นอื่นในด้านความรักความเมตตาต่อศิษย์ ดังนั้นวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนควรมีกลยุทธ์หรือแนวทางในการเสริมสร้างจิตวิญญาณความเป็นครูด้านความรักความเมตตาต่อศิษย์ให้แก่นักศึกษาสายครูอย่างต่อเนื่อง โดยยึดแนวทางจรรยาบรรณสำหรับครู (2539) ข้อ 1 คือ ครูต้องรักและเมตตาศิษย์ โดยให้ความเอาใจใส่ช่วยเหลือ ส่งเสริมให้กำลังใจในการศึกษาเล่าเรียนแก่ศิษย์โดยเสมอหน้า บนพื้นฐานในหลักการของจรรยาบรรณ คือการแสดงออกของบุคคลในทางที่ดีเป็นผลมาจากสภาวะจิตใจที่ดีงาม และความเชื่อถือที่ถูกต้องของบุคคลที่มีความรักและเมตตา ย่อมแสดงออกด้วยความปรารถนาในอันที่จะก่อให้เกิดผลดีต่อบุคคลอื่น มีความสุภาพไตร่ตรองถึงผลแล้วจึงแสดงออกอย่างจริงใจ ครูจึงต้องมีความรักและเมตตาต่อศิษย์อยู่เสมอ ซึ่งจะเป็นผลให้พฤติกรรมที่ครูแสดงออกต่อศิษย์เป็นไปในทางสุภาพ เอื้ออาทร ส่งผลดีต่อศิษย์ในทุก ๆ ด้าน ซึ่งอธิบายได้ว่า ผู้ที่เป็นครูต้องรักและช่วยเหลือส่งเสริม ให้กำลังใจในการศึกษาเล่าเรียนแก่ศิษย์ โดยเสมอหน้า โดยการตอบสนองต่อความต้องการ ความถนัด ความสนใจของศิษย์อย่างจริงจัง เป็นที่ไว้วางใจเชื่อถือและชื่นชมได้ รวมทั้งเป็นผลไปสู่การพัฒนารอบด้านอย่างเท่าเทียมกัน โดยนักศึกษาสายครูควรมีพฤติกรรมสำคัญที่สอดคล้องกับจรรยาบรรณครูในข้อ 1 ดังนี้ 1) สร้างความรู้สึกเป็นมิตร เป็นที่

พึ่งพาและไว้วางใจของศิษย์แต่ละคนและทุกคน เช่น ให้ความเป็นกันเองกับศิษย์ รับฟังปัญหาของศิษย์และให้ความช่วยเหลือศิษย์ ร่วมกิจกรรมกับศิษย์เป็นครั้งคราวตามความเหมาะสม สนทนาไต่ถามทุกข์สุขของศิษย์ 2) ตอบสนองข้อเสนอแนะและการกระทำของศิษย์ในทางสร้างสรรค์ตามสภาพปัญหาความต้องการและศักยภาพของศิษย์แต่ละคนและทุกคน เช่น สนใจคำถามและคำตอบของศิษย์ทุกคน ให้โอกาสศิษย์แต่ละคนได้แสดงออกตามความสามารถความถนัด และความสนใจ ช่วยแก้ไขข้อบกพร่องของศิษย์ 3) เสนอและแนะแนวทางการพัฒนาของศิษย์แต่ละคนและทุกคนตามความถนัดความสนใจ และศักยภาพของศิษย์ เช่น มอบหมายงานตามความถนัด จัดกิจกรรมหลากหลายตามสภาพความแตกต่างของศิษย์ เพื่อให้แต่ละคนประสบความสำเร็จเป็นระยะอยู่เสมอ แนะแนวทางที่ถูกให้แก่ศิษย์ปรึกษาหารือกับครู ผู้ปกครอง เพื่อนนักเรียนเพื่อหาสาเหตุและวิธีแก้ปัญหาของศิษย์ 4) แสดงผลงานที่ภูมิใจของศิษย์แต่ละคน และทุกคนทั้งในและนอกสถานที่ เช่น ตรวจผลงานของศิษย์สม่ำเสมอ แสดงผลงานของศิษย์ในห้องเรียนประกาศหรือเผยแพร่ผลงานของศิษย์ที่ประสบความสำเร็จ

ผลการสำรวจสภาพปัจจุบันของคุณลักษณะจิตวิญญาณความเป็นครูของนักศึกษาสายครูวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนด้านการอบรมสั่งสอนศิษย์ในภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับสูงมาก โดยเฉพาะพฤติกรรมหรือความรู้สึกการอุทิศเวลาเพื่อพัฒนาศิษย์ตามความจำเป็นและเหมาะสม และพฤติกรรมหรือความรู้สึกการให้ความรู้โดยไม่ปิดบัง แต่ในขณะเดียวกันพบพฤติกรรมหรือความรู้การสอนเต็มความสามารถ และการตรวจผลงานด้วยความยุติธรรม ที่มีผลค่าเฉลี่ยน้อยกว่าประเด็นอื่นในด้านการอบรมสั่งสอนศิษย์ ดังนั้นวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนควรมีกลยุทธ์หรือแนวทางในการเสริมสร้างจิตวิญญาณความเป็นครูด้านการอบรมสั่งสอนศิษย์ให้แก่นักศึกษาสายครูอย่างต่อเนื่อง โดยยึดแนวทางจรรยาบรรณสำหรับครู (2539) ข้อที่ 2 คือ ครูต้องอบรม สั่งสอน ฝึกฝน สร้างเสริมความรู้ ทักษะและนิสัยที่ถูกต้องดีงามให้แก่ศิษย์ อย่างเต็มความสามารถด้วยความบริสุทธิ์ใจ บนหลักการของจรรยาบรรณ คือ ครูที่ดีต้องมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาศิษย์ให้เจริญได้อย่างเต็มศักยภาพและถือว่าความรับผิดชอบจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อศิษย์ได้แสดงออกซึ่งผลแห่งการพัฒนานั้นแล้วครูจึงต้องเรียนรู้เกี่ยวกับศักยภาพของศิษย์แต่ละคนและทุกคนเลือกกิจกรรมการเรียนการที่หลากหลายเหมาะสมสอดคล้องกับการพัฒนาตามศักยภาพนั้น ดำเนินการให้ศิษย์ได้ลงมือทำกิจกรรมการเรียนจนเกิดผลอย่างแจ้งชัดและยังกระตุ้นยั่วยุให้ศิษย์ทุกคนได้ทำกิจกรรมต่อเนื่อง เพื่อความเจริญงอกงามอย่างไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งอธิบายได้ว่า ครูต้องอบรมสั่งสอนฝึกฝนสร้างเสริมความรู้ทักษะและนิสัยที่ถูกต้องดีงามให้เกิดแก่ศิษย์อย่างเต็มความสามารถด้วยความบริสุทธิ์ใจ หมายถึงการดำเนินงานตั้งแต่การเลือกกำหนดกิจกรรมการเรียนที่มุ่งผลต่อการพัฒนาในตัวศิษย์อย่างแท้จริง ควรจัดให้ศิษย์มีความรับผิดชอบและเป็นเจ้าของการเรียนรู้ ตลอดจนการประเมินร่วมกับศิษย์ในการผลของการเรียน และเพิ่มพูนการเรียนรู้ภายหลังบทเรียนต่าง ๆ ด้วยความปรารถนาที่ให้ศิษย์แต่ละคนและทุกคนพัฒนาได้อย่างเต็มศักยภาพและตลอดไป โดยนักศึกษาสายครูควรมีพฤติกรรมสำคัญที่สอดคล้องกับจรรยาบรรณครูในข้อ 2 ดังนี้ 1) อบรมสั่งสอน ฝึกฝนและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาศิษย์อย่างมุ่งมั่นและตั้งใจ เช่น สอนเต็มเวลา ไม่เบียดบังเวลาของศิษย์ไปหาผลประโยชน์ส่วนตน เอาใจใส่อบรม สั่งสอนศิษย์จนเกิดทักษะในการปฏิบัติงาน อุทิศเวลาเพื่อพัฒนาศิษย์ตามความจำเป็นและเหมาะสม ไม่ละทิ้งชั้นเรียนหรือขาดการสอน 2) อบรม สั่งสอนฝึกฝนและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาศิษย์อย่างเต็มศักยภาพ เช่น เลือกใช้วิธีการที่หลากหลายในการสอนให้เหมาะกับสภาพของศิษย์ ให้ความรู้โดยไม่ปิดบัง สอนเต็มความสามารถ เปิดโอกาสให้ศิษย์ได้ฝึกปฏิบัติอย่างเต็มความสามารถ สอนเต็มความสามารถและด้วยความสมัครใจ กำหนดเป้าหมายที่ท้าทาย 3) อบรม สั่งสอนฝึกฝนและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาศิษย์ด้วยความบริสุทธิ์ใจ เช่น สั่งสอนศิษย์โดยไม่บิดเบือนหรือปิดบังอำพราง อบรมสั่งสอนศิษย์โดยไม่เลือกที่รักมักที่ชัง มอบหมายงานและตรวจผลงานด้วยความยุติธรรม

ผลการสำรวจสภาพปัจจุบันของคุณลักษณะจิตวิญญาณความเป็นครูของนักศึกษาสายครูวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนด้านการประพฤติตนในภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับปานกลาง แต่หากพิจารณาเป็นรายข้อแล้วพบว่านักศึกษามีพฤติกรรมหรือความรู้สึกด้านการประพฤติตนอยู่ในระดับน้อย ได้แก่ การไม่พูดคำหยาบหรือก้าวร้าว การไม่นินทาหรือพูดจาส่อเสียด การปฏิบัติให้มีสุขภาพและบุคลิกภาพที่ดีอยู่เสมอ การแต่งกายสะอาด สุภาพ เรียบร้อย เหมาะสมกับกาลเทศะ และการเป็นคนตรงต่อเวลา ดังนั้นวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนควรมีแนวทางหรือกลยุทธ์ในการเสริมสร้างคุณลักษณะด้านการประพฤติ โดยยึดแนวทาง จรรยาบรรณสำหรับครู (2539) ข้อที่ 4 การปฏิบัติตน โดยการไม่เป็นปฏิปักษ์ต่อความเจริญทางกาย สติปัญญา จิตใจ อารมณ์ และสังคมของศิษย์ บนหลักการของจรรยาบรรณ คือ การแสดงออกของครูใด ๆ ก็ตามย่อมมีผลในทางบวกหรือลบต่อความเจริญเติบโตของศิษย์ เมื่อครูเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงต่อการพัฒนาทุก ๆ ด้านของศิษย์ จึงต้องพิจารณาเลือกแสดงแต่เฉพาะการแสดงที่มีผลทางบวก พึงระงับและละเว้นการแสดงใด ๆ ที่นำไปสู่การชะลอหรือขัดขวางความก้าวหน้าของศิษย์ทุก ๆ ด้าน ซึ่งอธิบายได้ว่า คือการไม่กระทำตนเป็นปฏิปักษ์ต่อความเจริญทางกาย สติปัญญา จิตใจ อารมณ์ และสังคมของศิษย์ ตอบสนองต่อศิษย์ในการลงโทษหรือให้รางวัลหรือการกระทำอื่นใดที่นำไปสู่การลดพฤติกรรมที่พึงปรารถนา และการเพิ่มพฤติกรรมที่ไม่พึงปรารถนา โดยนักศึกษาสายครูควรมีพฤติกรรมสำคัญที่สอดคล้องกับจรรยาบรรณครูในข้อ 4 ดังนี้ 1) ละเว้นการกระทำที่ทำให้ศิษย์เกิดความกระทบกระเทือนต่อจิตใจ สติปัญญา อารมณ์และสังคมของศิษย์ เช่น ไม่นำปมด้อยของศิษย์มาล้อเลียน ไม่ประจานศิษย์ ไม่พูดจาหรือกระทำการใด ๆ ที่เป็นการซ้ำเติมปัญหาหรือข้อบกพร่องของศิษย์ ไม่นำความเครียดมาระบายต่อศิษย์ไม่ว่าจะด้วยคำพูด หรือสีหน้าท่าทาง ไม่เปรียบเทียบฐานะความเป็นอยู่ของศิษย์ ไม่ลงโทษศิษย์เกินกว่าเหตุ 2) ละเว้นการกระทำที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและร่างกายของศิษย์ เช่น ไม่ทำร้ายร่างกายศิษย์ ไม่จัดหรือปล่อยปละละเลยให้สภาพแวดล้อมเป็นอันตรายต่อศิษย์ ไม่ใช้ศิษย์ทำงานเกินกำลังความสามารถ 3) ละเว้นการกระทำที่สกัดกั้นพัฒนาการทางสติปัญญา อารมณ์ จิตใจ และสังคมของศิษย์ เช่น ไม่ตัดสินคำตอบถูกผิดโดยยึดคำตอบของครู ไม่ดุด่าซ้ำเติมศิษย์ที่เรียนช้า ไม่ขัดขวางโอกาสให้ศิษย์ได้แสดงออกทางสร้างสรรค์ ไม่ตั้งฉายาในทางลบให้แก่ศิษย์

ผลการสำรวจสภาพปัจจุบันของคุณลักษณะจิตวิญญาณความเป็นครูของนักศึกษาสายครูวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนด้านความรักและศรัทธาในวิชาชีพครูในภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับมาก แต่หากพิจารณารายข้อ พบว่าความประพฤติหรือความรู้สึกการแสดงตนว่าเป็นครูอย่างภาคภูมิ ผลการสำรวจพบอยู่ในระดับมากที่สุด และมีข้อค้นพบว่าประเด็นความประพฤติหรือพฤติกรรมด้านการยกย่องเพื่อนครูที่ประสบความสำเร็จเกี่ยวกับการสอน และประเด็นเมื่อมีผู้เข้าใจผิดเกี่ยวกับวงการวิชาชีพครูก็ชี้แจงทำความเข้าใจให้ถูกต้อง มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าประเด็น อื่น ๆ ค่อนข้างมาก จึงน่าจะเป็นประเด็นที่ทางวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนควรมีแนวทาง วิธีการ หรือกลยุทธ์ในการเสริมสร้างให้มีสภาพจิตวิญญาณความเป็นครู ด้านความรักและศรัทธาในวิชาชีพครู อย่างต่อเนื่อง โดยยึดแนวทาง จรรยาบรรณสำหรับครู (2539) ข้อที่ 7 ความรักและเชื่อมั่นในอาชีพของตนย่อมทำให้ทำงานอย่างมีความสุข และมุ่งมั่นจะส่งผลให้อาชีพนั้นเจริญรุ่งเรือง และมั่นคง ดังนั้นครุย่อมรักและศรัทธาในอาชีพครู และเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรวิชาชีพครูด้วยความเต็มใจ ซึ่งอธิบายได้ว่า ความรักและศรัทธาในวิชาชีพครู และเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรวิชาชีพครู หมายถึงการแสดงออกด้วยความชื่นชม และเชื่อมั่นในอาชีพครูด้วยตระหนักว่าอาชีพนี้เป็นอาชีพที่มีเกียรติ มีความสำคัญ และจำเป็นต่อสังคมครู พึงปฏิบัติงานด้วยความเต็มใจและภูมิใจ รวมทั้งปกป้องเกียรติภูมิของอาชีพครู เข้าร่วมกิจกรรมและสนับสนุนองค์กรวิชาชีพครู โดยนักศึกษาสายครูของวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนควรมีพฤติกรรมสำคัญที่สอดคล้องกับจรรยาบรรณครูในข้อ 7 ดังนี้ 1) เชื่อมั่น ชื่นชมในความเป็นครู และองค์กรวิชาชีพครูว่ามีความสำคัญและจำเป็นต่อสังคมตัวอย่าง เช่น ชื่นชมในเกียรติและรางวัลที่ได้รับและรักษาไว้อย่างเสมอต้นเสมอปลาย ยกย่องชมเชยเพื่อนครูที่ประสบผลสำเร็จเกี่ยวกับการสอน เผยแพร่ผลสำเร็จของตนเองและเพื่อนครู แสดงตนว่าเป็นครูอย่างภาคภูมิ 2) เป็น

สมาชิกองค์กรวิชาชีพครูและสนับสนุนหรือเข้าร่วมหรือเป็นผู้นำในกิจกรรมพัฒนาวิชาชีพครู เช่น ปฏิบัติตามเงื่อนไขข้อกำหนดขององค์กร ร่วมกิจกรรมที่องค์กรจัดขึ้น เป็นกรรมการหรือคณะทำงานขององค์กร 3) ปกป้องเกียรติภูมิของครูและองค์กรวิชาชีพ เช่น เมื่อมีผู้เข้าใจผิดเกี่ยวกับวงการวิชาชีพครูก็ชี้แจงทำความเข้าใจให้ถูกต้อง

ผลการสำรวจสภาพปัจจุบันของคุณลักษณะจิตวิญญาณความเป็นครูของนักศึกษาสายครูวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนด้านการปฏิบัติตนเป็นผู้นำในการอนุรักษ์วัฒนธรรมไทยและภูมิปัญญาไทยในภาพรวมพบว่าอยู่ในระดับมาก หากพิจารณารายละเอียดของแต่ละประเด็นพบว่าพฤติกรรมมีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าประเด็นรายข้ออื่น ๆ มากได้แก่ พฤติกรรมการเผยแพร่การแสดงศิลปะพื้นบ้าน และประเด็น การศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับการละเล่นพื้นบ้าน เพลงกล่อมเด็ก ตำนานและความเชื่อถือ ดังนั้นวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนควรมีแนวทางหรือกลยุทธ์ในการเสริมสร้างคุณลักษณะด้านการประพฤติ โดยยึดแนวทาง จรรยาบรรณสำหรับครู (2539) ข้อที่ 9 ครูพึงประพฤติ ปฏิบัติตนเป็นผู้นำในการอนุรักษ์และพัฒนาภูมิปัญญาและวัฒนธรรมไทย โดยอยู่บนหลักการ คือ หน้าที่สำคัญประการหนึ่งของการศึกษาคือการพัฒนาคนให้มีภูมิปัญญา และรู้จักเลือกวิถีการดำเนินชีวิตที่ดีงามในฐานะที่ครูเป็นบุคลากรสำคัญทางการศึกษา ครูจึงควรเป็นผู้นำในการอนุรักษ์และพัฒนาภูมิปัญญาและวัฒนธรรมไทย ซึ่งอธิบายได้ว่า ผู้ที่เป็นครูควรเป็นผู้นำในการริเริ่มดำเนินกิจกรรมสนับสนุนส่งเสริมภูมิปัญญาและวัฒนธรรมไทยโดยรวบรวมข้อมูล ศึกษาวิเคราะห์เลือกสรรปฏิบัติตนและเผยแพร่ศิลปะประเพณี ดนตรี กีฬา การละเล่น อาหาร เครื่องแต่งกาย เพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยนักศึกษาสายครูของวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนควรมีพฤติกรรมสำคัญที่สอดคล้องกับจรรยาบรรณครูในข้อ 9 ดังนี้ 1) รวบรวมข้อมูลและเลือกสรรภูมิปัญญาท้องถิ่นและวัฒนธรรมที่เหมาะสมมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น เชิญบุคคลในท้องถิ่นมาเป็นวิทยากร นำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้จัดการเรียนการสอน นำศิษย์ไปศึกษาในแหล่งเรียนรู้วิทยาการในชุมชน 2) เป็นผู้นำในการวางแผนและดำเนินการเพื่ออนุรักษ์และพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่นและวัฒนธรรม เช่น ฝึกการละเล่นท้องถิ่นให้แก่ศิษย์ จัดตั้งชมรมสนใจศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่น จัดทำพิพิธภัณฑ์ในสถานศึกษา 3) สนับสนุนส่งเสริมเผยแพร่และร่วมกิจกรรมทางประเพณีวัฒนธรรมของชุมชนอย่างสม่ำเสมอ เช่น รณรงค์ใช้สินค้าพื้นเมือง เผยแพร่การแสดงศิลปะพื้นบ้าน ร่วมงานประเพณีของท้องถิ่น 4) ศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับการละเล่นพื้นบ้าน นิทานพื้นบ้าน เพลงกล่อมเด็ก ตำนานและความเชื่อถือ นำผลการวิเคราะห์มาใช้ในการเรียนการสอน

2.ปัจจัยที่สามารถเสริมสร้างคุณลักษณะด้านจิตวิญญาณความเป็นครูของนักศึกษาสายครูวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของครูไทยในศตวรรษที่ 21

จากการศึกษาพบว่าปัจจัยที่สามารถเสริมสร้างคุณลักษณะด้านจิตวิญญาณความเป็นครูของนักศึกษาสายครูวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนให้มีความสอดคล้องเหมาะสมกับคุณลักษณะของครูไทยในศตวรรษที่ 21 นั้น ประกอบด้วยโครงการหรือกิจกรรมที่น่าจะสามารถสนับสนุนส่งเสริมให้นักศึกษามีคุณลักษณะด้านจิตวิญญาณความเป็นครูและสอดคล้องกับศตวรรษที่ 21 ที่สมควรนำมาอภิปรายคือ โครงการหรือกิจกรรมเสริมสร้างอุดมการณ์ความเป็นครู ด้วยครูเป็นบุคคลที่มีความสำคัญที่สุดในวงการศึกษา ครูจึงจำเป็นต้องพัฒนาจิตสำนึกของความเป็นครู และปฏิบัติหน้าที่ของครูอย่างเต็มศักดิ์ศรีและเต็มความภาคภูมิใจ ด้วยการจัดโครงการหรือกิจกรรมให้นักศึกษาสายครูมีหลักในการดำรงตนยึดไว้ประจำใจ 5 ประการ คือ 1) หลักเต็มรู้ ด้วยอาชีพครูเป็นอาชีพที่ต้องถ่ายทอด อธิบายให้ความรู้ ดังนั้นครูทุกคนจะต้องเป็นผู้ที่ทำให้ตนเองบริบูรณ์ หรือเต็มไปด้วยความรู้ ประกอบด้วยความรู้ 3 ประการ คือ (1) ความรู้ด้านวิชาการและวิชาชีพ ครูควรเสาะแสวงหาความรู้ นำประสบการณ์ใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์และเหมาะสมมาถ่ายทอดให้ผู้เรียน (2) ความรู้เรื่องโลก ครูควรมีความรู้และประสบการณ์ชีวิตอย่างเพียงพอทั้งในด้านทัศนคติ ความเชื่อ วัฒนธรรม ประเพณีที่ดีงามของชาติ ของสังคม ไปแนะนำเพื่อให้ศิษย์ได้ดำเนินชีวิตที่ดีในอนาคต (3) ความรู้เรื่องธรรมะ ครูควรมีสิ่งยึดเหนี่ยวจิตใจ เพื่อที่จะสามารถอบรมสั่งสอนให้ศิษย์มีความคิดที่ดี มีความประพฤติดี 2) หลักเต็ม

ใจ คือ ความมีใจเป็นครู ประกอบด้วย (1) รักอาชีพ ครูต้องมีทัศนคติที่ดีต่ออาชีพ เห็นว่าอาชีพครูมีประโยชน์ มีเกียรติ ได้ความภูมิใจและพอใจที่จะสอนอยู่เสมอ พยายามแสวงหาวิธีสอนที่ดีเพื่อศิษย์ (2) รักศิษย์ มีใจคิดอยากจะให้ศิษย์พ้นจากสิ่งที่ไม่พึงปรารถนา พยายามชี้แนะหนทางสู่ความสำเร็จและความสุขให้แก่ศิษย์ ยินดีหรือมีมุทิตาจิต เมื่อเห็นศิษย์ประสบความก้าวหน้าในชีวิต 3) หลักเต็มเวลา คือ การรับผิดชอบ การทุ่มเทเพื่อการสอน ครูที่มีอุดมการณ์ จะต้องใช้ชีวิตครูอย่างเต็มเวลาทั้ง 3 ส่วน คือ (1) งานสอน ครูต้องใช้เวลาในการเตรียมการสอนอย่างเต็มที่ วางแผนการสอน ค้นคว้าหาวิธีการที่จะสอนศิษย์ในรูปแบบต่าง ๆ สอนให้ครบตามเวลาที่กำหนด เข้าสอนตรงเวลา เลิกสอนให้ตรงเวลา (2) งานครู นอกเหนือไปจากการสอน ครูต้องให้เวลาแก่งานด้านต่าง ๆ เช่น งานธุรการ งานบริหาร บริการ และงานที่จะทำให้สถาบันก้าวหน้า (3) งานนักศึกษา ให้เวลา ให้การอบรม แนะนำสั่งสอนศิษย์ เมื่อศิษย์ต้องการคำแนะนำ หรือต้องการความช่วยเหลือ ครูควรมีเวลาให้ศิษย์ 4) หลัก เต็มคน คือ การพัฒนาตนเองให้มีความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ การพัฒนาตนเองให้มีความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์โดยที่ครูเป็นแม่พิมพ์หรือพ่อพิมพ์ที่คนในสังคมคาดหวังไว้สูง และมีอิทธิพลต่อผู้เรียนมาก ครูจึงจำเป็นที่ต้องมีความบริบูรณ์ในความเป็นมนุษย์ทั้งร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม ครูจึงควรสำรวมกาย วาจา ใจให้มีความมั่นคงเป็นแบบอย่างที่ดีงามในการแสดงออกทั้งในและนอกห้องเรียน กล่าวคือ ครูควรเป็นคนที่ดีมีความคิดที่ถูกต้องเห็นสิ่งที่ดีงามถูกต้อง มีการพูดที่ดี มีการงานที่ดี มีการดำเนินชีวิตที่ดี ปฏิบัติการถูกต้อง หมั่นคิด พิจารณาตนเองเพื่อหาทางแก้ไขปรับปรุงตนเองให้มีความบริบูรณ์อยู่เสมอ 5) เต็มพลัง คือ การทุ่มเทพลังสติปัญญาและความสามารถเพื่อการสอน ครูจะต้องใช้ความสามารถอย่างเต็มที่ ทุ่มเทเพื่อการสอน เพื่อวิชาการ เพื่อศิษย์ ครุต้องอุทิศตนอย่างเต็มที่ ทำงานอย่างไม่ออมแรง เพื่อผลงานที่สมบูรณ์นั้นก็คือ การปั้นศิษย์ให้มีความรู้ความประพฤติงดงาม เป็นที่พึงประสงค์ของสังคม

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 วิทยาลัยแม่ฮ่องสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ควรนำปัจจัยที่สามารถเสริมสร้างคุณลักษณะด้านจิตวิญญาณความเป็นครูของนักศึกษาสายครูวิทยาลัยแม่ฮ่องสอนที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของครูไทยในศตวรรษที่ 21 ไปกำหนดเป็น กลยุทธ์ และพัฒนาหลักสูตรในการผลิตครู ให้นักศึกษาวิชาชีพครูมีจิตวิญญาณความเป็นครูโดยสมบูรณ์

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาสภาพปัจจุบันของจิตวิญญาณความเป็นครู และปัจจัยที่สามารถเสริมสร้างคุณลักษณะความเป็นครูของนักศึกษาสายครู ในบริบทที่มีความแตกต่างกัน เช่น การศึกษาในมหาวิทยาลัยที่มีการผลิตครูตามภูมิภาคอื่น ๆ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ปีงบประมาณ 2558

เอกสารอ้างอิง

1. รุ่งทิวา มูลสถาน. การพัฒนาสมรรถนะนักศึกษาวิชาชีพครูที่สอดคล้องกับบริบทแม่ฮ่องสอน. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาผู้นำทางการศึกษาและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่; 2557.
2. เลขาธิการสภาการศึกษา, สำนักงาน. สำนักงานนโยบายและแผนการศึกษา.กรอบทิศทางการพัฒนาการศึกษาในช่วงแผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติกรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2551.หน้า 7
3. พิมพันธ์ เตชะคุปต์และพเยาว์ ยินดีสุข. การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21.กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2558. หน้า 1–3
4. วิจารณ์ พานิช. การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสยามกัมมาจล; 2555.
5. วิทยากร เชียงกูล.รายงานสภาวะการศึกษาไทย ปี 2551/2552.: บทบาทการศึกษากับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมกรุงเทพฯ : ศูนย์สารสนเทศทางการศึกษา สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา; 2553บทคัดย่อ
6. สำนักส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพของเยาวชน, 2557: 11

ปัญหาการไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษาของนิสิตหลักสูตรปริญญาโท เทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตและสารสนเทศ

The problem of graduate students to unsuccessfully complete the internet and information technology course in time

วราพงษ์ คล่องแคล่ว[1*] นุชรารัตน์ ยะชะระ[1] และนครินทร์ ชัยแก้ว[1]

Warapong Klongklaew[1*] Nootchararat Yachara[1] and Nakarin Chaikaew[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงปัญหาการไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตและสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา ประชากรในการศึกษาได้แก่ อาจารย์ประจำหลักสูตร และนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตและสารสนเทศ แผนการศึกษา ก คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา จำนวน 10 คน โดยใช้เครื่องมือที่ใช้ศึกษาคือแบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลให้นิสิตสาขาวิชาเทคโนโลยีอิเตอร์เน็ตและสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา เรียนไม่จบตามแผนการศึกษา หลักสูตร 2 ปี หลักสูตรปริญญาโท แผน ก โดยมี ผลการศึกษาในส่วนของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา และอาจารย์ประจำหลักสูตร ดังนี้

ผลการศึกษา นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา พบว่า

1. ด้านผู้เรียน โดยภาพรวมมีปัญหาในระดับมาก

2. ด้านอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านการสนับสนุนการเรียนการสอน ด้านการวัดผลและประเมินผล โดยภาพรวมมีปัญหาในระดับน้อย

3. ด้านหลักสูตร โดยภาพรวมมีปัญหาในระดับน้อยมาก

ผลการศึกษา อาจารย์ประจำหลักสูตร พบว่า

1. ด้านผู้เรียน โดยภาพรวมมีปัญหาในระดับปานกลาง

2. ด้านอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ด้านหลักสูตรด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านการสนับสนุนการเรียนการสอน ด้านการวัดผลและประเมินผล โดยภาพรวมมีปัญหาในระดับน้อย

จากผลการศึกษาปัญหาสำคัญต่อการไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษา คือ ปัญหาด้านผู้เรียน ซึ่งนิสิตต้องจัดสรรเวลาการทำงาน ครอบครัว การเรียน และการศึกษาวิทยานิพนธ์ให้เหมาะสมมากที่สุด ควรมีการจัดตารางเวลาเพื่อให้นิสิตและอาจารย์ที่ปรึกษาได้พูดคุยการเรียน และความก้าวหน้าการทำวิทยานิพนธ์ เพื่อให้จบกระบวนการการศึกษาตามแผนการศึกษา ก

คำสำคัญ: เทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตและสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยพะเยา

[1] คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Information and Communication Technology, University of Phayao, Phayao Province 56000

*Corresponding author e-mail: wrp_kk@hotmail.com

Abstract

The objective of this study was to survey the problem of graduate students to unsuccessfully complete the internet and information technology course in time. 10 persons of lecturer and graduate student in the faculty of information and communication technology were analyzed for studying. The research instrument drawn for this study was a series of questionnaire. The results of study could be divided into two part as follows;

The results of study from students, it revealed that

1. The problem of the student were ranked at the high level.
2. The problem of the thesis advisor, the learning management, the learning support and the evaluation, the curriculum were ranked at the low level.

The results of study from Instructors, it revealed that

1. The problem of the student were ranked at the average level.
2. The problem of the thesis advisor, the learning management, the learning support and the evaluation, the curriculum were ranked at the low level.

The results represent that the importance problem to unsuccessfully complete course in time was the student problem. The students must manage the time for work, family, study and thesis making appropriately. The time table for the discussion of the instructors and students should be done for the progress of the study for completing study and the operation of the comprehensive examination process

Keywords: Internet and Information Technology, University of Phayao

บทนำ

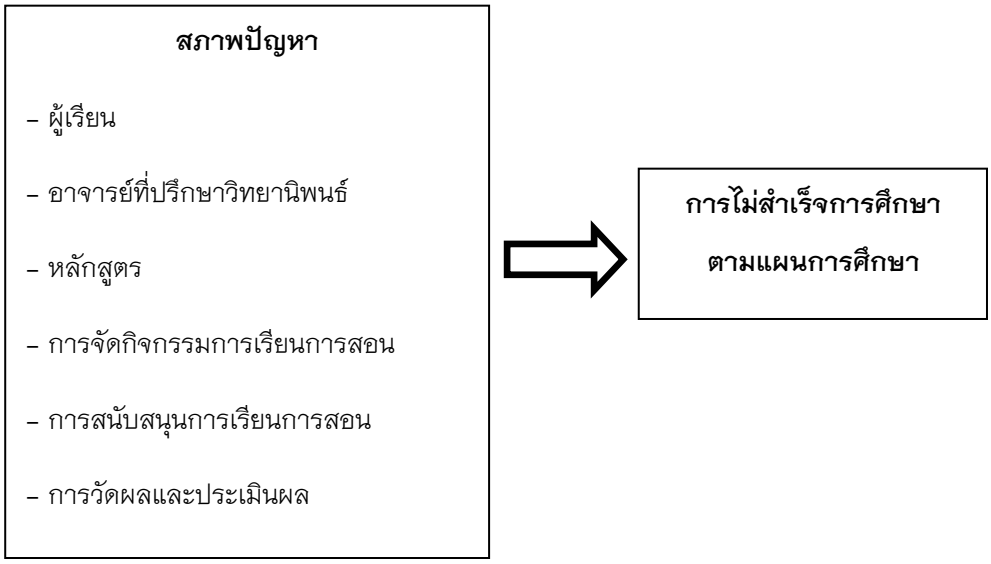
การศึกษาในระดับอุดมศึกษาเป็นเสมือนแหล่งความรู้ที่จะเสริมความก้าวหน้าทางวิชาการเพื่อใช้เป็นปัจจัยในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ อันเป็นปัจจัยพื้นฐานในการพัฒนาประเทศ บุคคลทั่วไปจึงให้ความสำคัญแก่การศึกษา โดยมีแนวคิดว่าผู้ที่มีการศึกษาสูงจะมีโอกาสเจริญก้าวหน้าในด้านต่าง ๆ ได้ดีกว่า ดังนั้นบุคคลทั่วไปจึงพยายามที่จะศึกษาให้ถึงระดับสูงที่สุดคือ ระดับอุดมศึกษา จนมีคำกล่าวว่าสังคมไทยเป็นสังคมที่นิยมคนที่มีปริญญา การศึกษาค้นคว้าวิจัยและพัฒนาองค์ความรู้ ซึ่งปัจจุบันการศึกษาต่อในระดับปริญญาโทนั้น ได้มีผู้นิยมเข้าศึกษาต่อกันมากขึ้น เนื่องจากระบบการศึกษาระดับต้นๆ ในประเทศไทยได้ขยายตัวมากขึ้น และปัจจุบันมีอาจารย์ที่จบการศึกษาทั้งในระดับปริญญาโทและปริญญาเอกจากต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ทำให้สามารถเปิดสอนในระดับปริญญาโทได้กว้างขวางยิ่งขึ้น ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเรียนที่สำคัญอีกอย่างก็คือ ค่านิยมในปริญญา การได้รับปริญญาขั้นสูงจะมีประโยชน์ในการทำงาน ลักษณะการทำงานหลายอย่างในประเทศไทยขึ้นอยู่กับปริญญา ไม่ได้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และความรู้ความสามารถเพียงอย่างเดียว คนที่มีปริญญาสูงเท่านั้นที่จะสามารถเลื่อนไปสู่ตำแหน่งที่สูง ๆ บางตำแหน่งได้ นอกจากนี้ยังมีสาเหตุอื่น ๆ อีก เช่น เรียนจบปริญญาตรีแล้วยังหางานทำไม่ได้จึงเรียนต่อระดับปริญญาโท เพื่อชะลอการว่างงาน นอกจากนี้การเรียนปริญญาโทเป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ ปัจจุบันเป็นเรื่องของนักศึกษาที่พยายามจะพัฒนาตัวเอง เพราะปัจจุบันภาวะเศรษฐกิจดีขึ้น ทำให้การแข่งขันค่อนข้างสูง การได้พัฒนาตัวเองก็เป็นส่วนหนึ่งที่จะสามารถนำให้ก้าวไปสู่ความสำเร็จในหน้าที่การงานได้ ซึ่งการตัดสินใจในการศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษานั้นแต่ละคนอาจมีเหตุผล มีแรงจูงใจแตกต่างกันไป เช่น ต้องการได้รับความรู้และประสบการณ์เพิ่มขึ้น เพื่อนำไปพัฒนางานในหน้าที่ให้เจริญก้าวหน้า ต้องการเพิ่มวุฒิทางการศึกษา เพื่อนำไปประกอบการแสวงหาความก้าวหน้าและความมั่นคงในชีวิต บางคนอาจมีความมุ่งหวังเพื่อให้เป็นที่ยอมรับของสังคมและความมีชื่อเสียงเกียรติยศ นอกจากนี้เหตุจูงใจในการศึกษาต่อของบุคคลในแต่ละระดับจะแตกต่างกันออกไปตามวัย ฐานะ และโอกาส จากความสำคัญของการศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา [1] จึงมีนิสิตจำนวนมากมาศึกษาต่อเพราะต้องการพัฒนาศักยภาพของตนเองให้มีความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ให้มากยิ่งขึ้น เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม ความก้าวหน้าทางวิชาการ ตลอดจนความเจริญทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว จึงต้องพัฒนาตัวเองเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว มิฉะนั้นแล้วจะกลายเป็นผู้ล้าหลัง นอกจากนี้ผู้ที่จบการศึกษาในระดับมหาบัณฑิตยังเป็นที่ยอมรับของสังคมส่งผลต่อความก้าวหน้าในการทำงานในอนาคตต่อไป

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา ได้เปิดหลักสูตรวิทยาศาตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตและสารสนเทศ แผนการศึกษา ก ที่เปิดรับนิสิตในปีการศึกษา 2555 นั้น พบว่านิสิตที่ลงทะเบียนเรียนในหลักสูตรดังกล่าวไม่สามารถจบการศึกษา ตามแผนการศึกษา 2 ปี โดยยังรักษาสภาพการเป็นนิสิตไว้ การศึกษาปัญหาการเรียนไม่จบตามแผนการศึกษาของนิสิตนั้น จะทำให้ทราบถึงปัญหา และสาเหตุ ที่นิสิตไม่สามารถจบตามแผนการศึกษาที่ได้ตั้งไว้ เพื่อนำมาใช้ในการประกอบการตัดสินใจแก้ไขปัญหา และปรับปรุงหลังสูตรต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อศึกษาถึงปัญหาการไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตและสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา

กรอบแนวคิดในการศึกษา



วิธีวิทยาการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรในการศึกษาได้แก่ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตและสารสนเทศ แผนการศึกษา ก คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา ปีการศึกษา 2555 จำนวนทั้งหมด 5 คน และ อาจารย์ประจำหลักสูตร ระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 5 คน โดยเก็บข้อมูลจากประชากรทั้งหมด จำนวน 10 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

แบบสอบถามปัญหาการไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

เครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูลคือแบบสอบถามปัญหาการไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาโดยแบ่งเป็นแบบสอบถามออกเป็น 2 ฉบับ คือแบบสอบถามสำหรับนิสิต และแบบสอบถามอาจารย์

โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบไปด้วยคำถามแบบเลือกตอบ ได้แก่ เพศ อายุ (ปี) สถานภาพการศึกษา ระดับการศึกษาและแผนการศึกษาที่เรียน วุฒิการศึกษา ตำแหน่งทางวิชาการ ภารงานที่ได้รับมอบหมาย

ตอนที่ 2 ปัจจัยที่ส่งผลให้นิสิตสาขาวิชาเทคโนโลยีอิเตอร์เน็ตและสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา เรียนไม่จบตามแผนการศึกษา หลักสูตร 2 ปี หลักสูตรปริญญาโท แผน ก เป็นคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบบมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีปัญหาในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีปัญหาในระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีปัญหาในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีปัญหาในระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีปัญหาในระดับน้อยที่สุด

โดยแบบสอบถามตอนที่ 2 จะประกอบไปด้วยคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาปัจจัยที่ส่งผลให้นิสิตสาขาวิชาเทคโนโลยีอิเตอร์เน็ตและสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยาเรียนไม่จบตามแผนการศึกษาหลักสูตร 2 ปีหลักสูตรปริญญาโท แผน ก ในแต่ละด้านดังนี้

1. ปัญหาด้านผู้เรียน
2. ปัญหาด้านอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรือการศึกษาอิสระ
3. ปัญหาด้านหลักสูตร
4. ปัญหาด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
5. ปัญหาด้านการสนับสนุนการเรียนการสอน
6. ปัญหาการวัดผลและประเมินผล

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ข้อมูลปฐมภูมิ ใช้แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของประชากร และข้อมูลเกี่ยวปัญหาการไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษาของนิสิตสาขาวิชาเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตและสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายถึงปัญหาการไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา โดยมีการกำหนดช่วงการแปลผลระดับปัญหาตามวิธีของ Likert Scale [2] ดังนี้

ค่าคะแนนรวมเฉลี่ย	**การแปลความหมาย**
1.00 – 1.80	มีปัญหาในระดับน้อยที่สุด
1.81 – 2.60	มีปัญหาในระดับน้อย
2.61 – 3.40	มีปัญหาในระดับปานกลาง
3.41 – 4.20	มีปัญหาในระดับมาก
4.21 – 5.00	มีปัญหาในระดับมากที่สุด

ผลการศึกษา

ปัญหาการไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

ปัญหา	นิสิต			อาจารย์ประจำหลักสูตร			รวม		
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลผล	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลผล	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลผล
ด้านผู้เรียน	3.48	0.85	มาก	3.20	1.46	ปานกลาง	3.34	1.16	ปานกลาง
ด้านอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	1.90	0.95	น้อย	2.60	1.39	น้อย	2.25	1.17	น้อย
ด้านหลักสูตร	1.80	0.77	น้อยมาก	1.96	1.11	น้อย	1.88	0.94	น้อย
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	2.60	1.29	น้อย	2.40	1.29	น้อย	2.50	1.29	น้อย
ด้านการสนับสนุนการเรียนการสอน	2.00	0.73	น้อย	2.44	1.01	น้อย	2.22	0.87	น้อย
ด้านการวัดผลและประเมินผล	2.10	1.27	น้อย	2.00	0.22	น้อย	2.05	0.75	น้อย
รวม	**2.31**	**0.98**	**น้อย**	**2.43**	**1.08**	**น้อย**	**2.37**	**1.03**	**น้อย**

จากการศึกษาปัญหาการไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาทั้ง 6 ด้าน พบว่า ในภาพรวมนั้นคะแนนเฉลี่ยระดับปัญหาอยู่ในระดับน้อย (2.37) ถ้าพิจารณารายด้าน ปัญหาด้านผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยระดับปัญหาสูงสุดกว่าทุกด้าน โดยมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง (3.34) รองลงมาได้แก่ ปัญหาด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (2.50) และ ปัญหาด้านอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (2.25) โดยปัญหาด้านหลักสูตรมีคะแนนเฉลี่ยระดับปัญหาต่ำสุด เท่ากับ 1.88

การศึกษารายละเอียดประเด็นปัญหาด้านผู้เรียน พบว่า ปัญหานิสิตขาดการวางแผนการเรียนเป็นปัญหาที่มีคะแนนเฉลี่ยระดับปัญหาสูงสุดอยู่ในระดับมาก (4.00) รองลงมาได้แก่ ปัญหานิสิตขาดความรู้หรือทักษะพื้นฐานในสาขาวิชาที่เรียน (3.70) และ ปัญหานิสิตไม่สามารถบริหารจัดการเวลาสำหรับการเรียนได้อย่างเหมาะสม (3.60) โดยปัญหานิสิตขาดความรับผิดชอบต่อการเรียน มีคะแนนเฉลี่ยระดับปัญหาต่ำสุด เท่ากับ 2.22

การศึกษารายละเอียดประเด็นปัญหาด้านอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พบว่า ปัญหาอาจารย์ที่ปรึกษามีภาระงานมาก และอาจารย์ที่ปรึกษาไม่สนใจความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์เป็นปัญหาที่มีคะแนนเฉลี่ยระดับปัญหาสูงสุดอยู่ในระดับปานกลาง (2.70) รองลงมาได้แก่ ปัญหาอาจารย์ที่ปรึกษาไม่มีเวลาให้กับนิสิตอย่างเพียงพอ (2.10) โดยปัญหาอาจารย์ที่ปรึกษาไม่ให้ความสำคัญกับการทำวิทยานิพนธ์ มีคะแนนเฉลี่ยระดับปัญหาต่ำสุด เท่ากับ 1.50

การศึกษารายละเอียดประเด็นปัญหาด้านหลักสูตร พบว่า ปัญหาหลักสูตรขาดเป้าหมายที่ชัดเจนเป็นปัญหาที่มีคะแนนเฉลี่ยระดับปัญหาสูงสุดอยู่ในระดับน้อย (2.60) รองลงมาได้แก่ ปัญหาหลักสูตรของสาขาวิชาไม่ส่งเสริมความรู้ด้านวิจัย (2.20) และ ปัญหาหลักสูตรไม่สอดคล้องกับการนำไปใช้ต่องานที่ทำ (1.90) โดยปัญหาหลักสูตรไม่มีมาตรฐานที่น่าเชื่อถือ มีคะแนนเฉลี่ยระดับปัญหาต่ำสุด เท่ากับ 1.50

การศึกษารายละเอียดประเด็นปัญหาด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน พบว่า ปัญหากระบวนการเรียนการสอนขาดความหลากหลายเป็นปัญหาที่มีคะแนนเฉลี่ยระดับปัญหาสูงสุดอยู่ในระดับปานกลาง (2.70) รองลงมาได้แก่ กระบวนการเรียนการสอนไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม (2.60) และ ปัญหากระบวนการเรียนการสอน

ขาดความน่าสนใจในสถานการณ์ปัจจุบัน (2.50) โดยปัญหาการขาดการนำอุปกรณ์และเทคนิคการสอนที่ทันสมัยมาใช้จูงใจผู้เรียน มีคะแนนเฉลี่ยระดับปัญหาต่ำสุด เท่ากับ 2.30

การศึกษารายละเอียดประเด็นปัญหาด้านการสนับสนุนการเรียนการสอน พบว่า ปัญหาสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนของนิสิตขาดแคลนและไม่เพียงพอกับความต้องการเป็นปัญหาที่มีคะแนนเฉลี่ยระดับปัญหาสูงสุดอยู่ในระดับน้อย (2.50) รองลงมาได้แก่ ปัญหาอุปกรณ์และสื่อการเรียนการสอนขาดความทันสมัยและไม่เพียงพอกับจำนวนของนิสิต (2.30) และ ปัญหานิสิตไม่ได้รับความเอาใจใส่และความช่วยเหลือจากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในการยื่นเอกสารต่างๆ (2.30) โดยปัญหาการเปิดรายวิชาในแต่ละภาคเรียนไม่เอื้อต่อความต้องการและความจำเป็นของนิสิต มีคะแนนเฉลี่ยระดับปัญหาต่ำสุด เท่ากับ 2.00

การศึกษารายละเอียดประเด็นปัญหาด้านการวัดผลและประเมินผล พบว่า ปัญหาการวัดผลประเมินผลไม่มีเกณฑ์ที่ชัดเจนเป็นปัญหาที่มีคะแนนเฉลี่ยระดับปัญหาสูงสุดอยู่ในระดับน้อย (2.30) รองลงมาได้แก่ ปัญหาการกำหนดช่วงคะแนนให้เกรดของแต่ละรายวิชาไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน (2.20) และ ปัญหาการวัดผลสำเร็จการศึกษาขาดรายละเอียดและตัวชี้วัดที่ชัดเจน (2.00) โดยปัญหาอาจารย์ผู้สอนส่งเกรดล้าช้าทำให้นิสิตไม่สามารถว่างแผนการเรียนในรายวิชาต่อไปได้อย่างเหมาะสมมีคะแนนเฉลี่ยระดับปัญหาต่ำสุด เท่ากับ 1.70

สรุปผลและอธิปรายผล

ปัญหาด้านผู้เรียนเป็นปัญหาที่มีความสำคัญต่อการไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตและสารสนเทศ แผนการศึกษา ก คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งมีความสอดคล้องกันในมุมมองของอาจารย์ประจำหลักสูตร และนิสิต ที่นิสิตยังขาดความรู้หรือทักษะพื้นฐานเฉพาะในสาขาวิชาที่เรียน เนื่องจากจบการศึกษาในระดับปริญญาตรีที่มีความหลากหลาย ขาดการวางแผนการเรียนที่ดีส่งผลให้ไม่สามารถบริหารจัดการเวลาสำหรับการเรียนได้อย่างเหมาะสม ดังนั้น หากจะมีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรใหม่ ควรกำหนดคุณสมบัติของผู้เรียนให้ตรงกับหลักสูตร หรือปรับปรุงหลักสูตรให้มีลักษณะสหวิชาการที่สามารถตอบสนองต่อคุณสมบัติของผู้เรียนที่มีความหลากหลาย อีกทั้งควรมีการปรับพื้นฐานความรู้ที่สำคัญของสาขาวิชาให้แก่นิสิต และกระตุ้นให้นิสิตวางแผนการเรียนล่วงหน้าสำหรับการเรียน 2 ปี ตามหลักสูตรที่กำหนด และมีการติดตามการวางแผนอย่างสม่ำเสมอ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาประจำหลักสูตร

การศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัดทางด้านเวลาที่ใช้ในการศึกษา ส่งผลให้การศึกษาจึงมุ่งให้ความสำคัญไปยังการสำรวจปัญหาการไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเพียงเท่านั้น ยังขาดในประเด็นการวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษา ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไปควรมีการเพิ่มเติมถึงการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้อง อาทิ เช่น ภูมิหลังผู้เรียน เกรดเฉลี่ยสาขาวิชาที่จบระดับปริญญาตรี ฯลฯ กับการไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษาที่กำหนด จะทำให้การศึกษามีความสมบูรณ์ และสามารถนำข้อมูลไปใช้ประกอบการตัดสินใจพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรได้ดียิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา ที่ได้สนับสนุนงบประมาณสำหรับการดำเนินการวิจัยในการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. วันวิสาข์ แก้วสมบูรณ์. เหตุจูงใจในการศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา; 2550. ได้จาก:www2.tsu.ac.th/grad/report_/files/06041919200919.doc. สืบค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2558
2. พันธ์จิตต์ สีเหนี่ยง. ปัจจัยที่ส่งผลเสียให้นิสิตสาขาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร คณะเกษตรกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เรียนไม่จบหลักสูตรปริญญาตรีภายใน 4 ปี. วารสารสังคมศาสตร์และศิลปศาสตร์, 2555, 1(1), 29–42.
3. ณภัฏศภรณ์ วันจันทร์.การไม่สำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย; 2554.

การวิเคราะห์ปัญหาการสอนภาษาอังกฤษตามความเห็นของอาจารย์ผู้สอนภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

The Analysis of Teaching Problems as Viewed by English Instructors in Nakhon Si Thammarat Rajabhat University (NSTRU)

วรรณวิภางค์ ขาวเอี่ยม[1*] วิยะดา พรหมจิตต์[1] และ คณาพร แก้วแกมจันทร์[1]

Wanwipang Kao-iem[1*],Viyada Phromjitta[1] and Khanaporn Keawkeamchan[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เพื่อต้องการศึกษารูปแบบการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ ปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษของผู้สอนภาษาอังกฤษในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สอนภาษาอังกฤษระดับอุดมศึกษา ในปีการศึกษา 2557 จานวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ด้วยวิธีทางสถิติเพื่อหาค่าร้อยละ คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษที่ใช้กันในระดับมากไม่ได้เป็นรูปแบบการสอนที่เน้นการสื่อสาร เช่น ให้ผู้เรียนเปิดหาความหมายจากพจนานุกรมภาษาอังกฤษ ผู้สอนอธิบายหลักโครงสร้างไวยากรณ์และยกตัวอย่าง แล้วให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด ส่วนการประเมินผล ผู้สอนให้คะแนนชิ้นงานและใช้แบบทดสอบ ในการสอบท้ายบทหรือสอบปลายภาค และมีการจัดให้มีป้ายคำศัพท์และรูปภาพในห้องเรียนหรือบริเวณรอบ ๆ เพื่อเอื้อหรือสร้างบรรยากาศที่เป็นภาษาอังกฤษ ด้านปัญหาที่พบมากคือ ผู้เรียนขาดแรงจูงใจในการเรียนภาษาอังกฤษ และความต้องการที่ผู้สอนต้องการมากที่สุด คือ การจำกัดจำนวนผู้เรียนไม่ให้มากเกินไป

คำสำคัญ: รูปแบบการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ ผู้สอน ผู้เรียน

Abstract

The objectives of this study were to investigate English teaching methodologies, problems and needs of English instructors in Nakhon Si Thammarat Rajabhat University. The respondents were 20 English instructors in Nakhon Si Thammarat Rajabhat University in 2014 that completed the questionnaires which were statistically analyzed by descriptive statistics: percentage, mean and standard deviation. The results revealed that the teaching methods used most were not a communicative approach; for instance, students looked for the meanings and the pronunciation of new words in the dictionary; the instructor explained grammar and gave examples and asked the students to do exercises. In terms of class evaluation, students received scores from the assignments and different paper tests at the end of the units or the end of semester. To increase atmosphere of learning English, vocabularies and picture cards were posted around the classroom and

[1] หลักสูตรภาษาอังกฤษธุรกิจ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช 80280

[1] Business English Program, Faculty of Humanities and Social Sciences, Nakhon Si Thammarat Rajabhat University 80280

* Corresponding author e-mail: w_phonkamjad@hotmail.com

surrounding areas. The most common problem found was that students lacked motivation and thought that it was not necessary to learn English. For the needs of teachers, most teachers want to limit the sufficient learners for one classroom.

Keywords: English Teaching Methodologies, instructors, students

บทนำ

ปัจจุบันการรวมตัวเป็นภาคีเครือข่ายความร่วมมือทางเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมของ 10 ประเทศอาเซียนโดยมีชื่อเรียกสั้นๆว่า “ประชาคมอาเซียน (ASEAN Community)” ภายใต้การเชื่อมโยงและสร้างความร่วมมือของสมาชิกเพื่อมุ่งสู่โลกยุคใหม่ ตัวแปรสำคัญของการพัฒนาให้สมาชิกเกิดความเข้มแข็งและสามารถยืนหยัดในเวทีการแข่งขันของสังคมโลกคือ “การศึกษา” สมาชิกของประชาคมอาเซียนได้ประชุมผู้นาทางการศึกษาเมื่อวันที่ 24 ตุลาคม 2552 และมีมติให้การศึกษามีความสำคัญและจะต้องได้รับการยกระดับให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางทางการศึกษาของภูมิภาคนี้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องกำหนดกรอบทิศทางการปฏิบัติให้เป็นที่เข้าใจตรงกัน โดยเฉพาะการพัฒนาศักยภาพของเยาวชนและครู บุคลากรทางการศึกษาในเรื่องทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ หรือภาษาเพื่อนบ้าน ทักษะทางเทคโนโลยี เพื่อนำไปสู่การเปิดเสรีทางการศึกษา นั่นหมายถึงการหมุนเวียนแลกเปลี่ยนทรัพยากรมนุษย์ระหว่างกันซึ่งหมายถึงนักเรียน นักศึกษา ครูอาจารย์และผู้เกี่ยวข้องในนามของประเทศอาเซียน [7] โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเด็นสำคัญของการเชื่อมโยงติดต่อสื่อสารของมวลประเทศสมาชิกโดยใช้ “ภาษาเป็นเครื่องมือ”ในการเชื่อมโยงและติดต่อสื่อสารนั้นเป็นประเด็นที่สำคัญยิ่งที่ทุกฝ่ายต้องร่วมกันกำหนดยุทธศาสตร์ของการพัฒนาด้านภาษาเพื่อการสื่อสารสำหรับประเทศในแถบอาเซียนให้เกิดการพัฒนาและบรรลุเป้าหมายร่วมกันในที่สุด

กระทรวงศึกษาธิการตระหนักถึงความสำคัญและปัญหาการพัฒนาความสามารถทางภาษาอังกฤษของนักเรียนไทย จึงได้พยายามปรับปรุงอย่างต่อเนื่องไม่ว่าจะเป็นการฝึกอบรมครูอาจารย์ทั้งด้านการสอนและแนะนำให้มีความสามารถทำเอกสารประกอบการสอน ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาถึงระดับอุดมศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถทางด้านภาษาอังกฤษอย่างน้อยที่สุดเพื่อให้นักเรียนสามารถสื่อสารได้ [3] แต่ถึงแม้จะมีการปรับปรุงหลักสูตรและวิธีการเรียนการสอนภาษาอังกฤษในโรงเรียนหรือมหาวิทยาลัยก็ตาม ดูเหมือนว่าจะมีสาเหตุหลายประการที่ทำให้การเรียนภาษาอังกฤษไม่ได้ผลสัมฤทธิ์ตามเป้าประสงค์ที่กำหนดไว้ ตัวอย่างเช่น นักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนภาษาอังกฤษซึ่งเกิดจากความไม่พร้อมในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ จึงทำให้นักเรียนบางคนไม่ต้องการที่จะเรียนวิชานี้ [1] สำหรับปัจจัยอื่นที่อาจมีความสำคัญต่อการเรียนภาษาอังกฤษคือแรงจูงใจและทัศนคติต่อพฤติกรรมการสอนของครู ดังที่บราวน์ [10] ได้กล่าวถึงความสำคัญของแรงจูงใจว่า มีบทบาทสำคัญในการกำหนดความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการเรียนภาษาของผู้เรียน เพราะแรงจูงใจเป็นกุญแจไขสู่การเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับลิตเติ้ลวูด [12] ว่าแรงจูงใจเป็นพลังสำคัญที่กำหนดได้ว่าผู้เรียนจะมีความมุมานะให้กับการเรียนรู้หรือไม่ ผู้เรียนจะอุทิศตนทุ่มเทแรงกายและจะมีความเพียรพยายามมากน้อยเพียงใดในการเรียนรู้ภาษาที่สอง และนูแอน [13] กล่าวว่าองค์ประกอบด้านพฤติกรรมการสอนของผู้สอนก็เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่อาจมีผลต่อการเรียนรู้ภาษา เนื่องจากพฤติกรรมการสอนของผู้สอนทั้งในด้านวิธีการและกระบวนการสอน การใช้ภาษา การปฏิบัติตนในการสอน การใช้สื่อการสอนฯลฯ สามารถบ่งบอกและมีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดทัศนะหรือเจตคติต่อการเรียนภาษาและส่งผลต่อการเรียนรู้ได้ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชมีการจัดการเรียนการสอนรายวิชาภาษาอังกฤษในกลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปให้กับนักศึกษาในทุกคณะ มีประเด็นปัญหาในการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากนักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังไม่เป็นที่น่าพอใจอาจเนื่องมาจากนักศึกษามีพื้นฐานเกี่ยวกับภาษาอังกฤษที่ใช้ใน

การเรียนการสอนไม่เพียงพอจึงทำให้เกิดความรู้สึกว่าเป็นวิชาที่ยาก ผู้สอนมีความต้องการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น จึงจำเป็นต้องทำการศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาดังกล่าว เพื่อนำผลการวิจัยมาใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษในระดับอุดมศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

2. เพื่อศึกษาปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษของอาจารย์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

วิธีวิทยาการวิจัย

วิเคราะห์ปัญหาการสอนภาษาอังกฤษสำหรับอาจารย์ผู้สอนภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรและกลุ่มตัวอย่างใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมงของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน

2. เครื่องมือการวิจัยและการสร้างเครื่องมือ ผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือและดำเนินการสร้าง

2.1 กำหนดแบบสอบถามเรื่อง รูปแบบการจัดการเรียนการสอนปัญหาและความต้องการในการสอนภาษา อังกฤษ ออกเป็น 3 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check – List) มีจำนวน 5 ข้อ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษในด้านต่างๆ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยมีหัวข้อย่อย 7 ข้อ โดยแบ่งเป็นคำศัพท์ ไวยากรณ์ การฟัง/พูด การอ่าน การเขียน การวัดและประเมินผลและการจัดสภาพแวดล้อมสาหรับการเรียนภาษาอังกฤษ มีข้อคำถามรวมทั้งหมดจำนวน 72 ข้อ

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการในการสอนภาษาอังกฤษลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) 2 ตัวเลือกคือ มี/ไม่มี จำนวน 22 ข้อ

2.2 การสร้างแบบสอบถามมีขั้นตอนดังนี้

2.2.1 ศึกษาทฤษฎีการเรียนการสอนภาษาอังกฤษจากเอกสารต่างๆ เพื่อใช้ในการตั้งข้อคำถามสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นโดยมี 3 ส่วนตามรายละเอียดที่กล่าวในข้อ 2.1

2.2.2 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) โดยครูผู้สอนภาษาอังกฤษนำข้อคิดเห็น มาปรับปรุงตามคำแนะนำ

2.2.3 ปรับปรุงแบบสอบถามแล้วนำไปสอบถามความคิดเห็นกับกลุ่มตัวอย่าง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยนำแบบสอบถามไปให้อาจารย์ผู้สอนภาษาอังกฤษที่เป็นประชากรและกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน และเก็บคืนด้วยตนเอง แบบสอบถามที่ได้รับคืนมาสมบูรณ์ครบ 20 ฉบับคิดเป็นร้อยละ 100.00

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและเลือกใช้สถิติตามลักษณะของเนื้อหาในแต่ละส่วนของแบบสอบถามดังต่อไปนี้

4.1 แบบสอบถามส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) ใช้วิธีการหาค่าความถี่ แล้วสรุปเป็นร้อยละ (Percentage)

4.2 แบบสอบถามส่วนที่ 2 การจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษในด้านต่างๆ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ย (Mean: $\bar{x}$) และหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) แล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบความเรียงและแปลความหมายระดับค่าคะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์ [5] ต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ปฏิบัติหรือใช้วิธีการดังกล่าว อยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ปฏิบัติหรือใช้วิธีการดังกล่าว อยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ปฏิบัติหรือใช้วิธีการดังกล่าว อยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ปฏิบัติหรือใช้วิธีการดังกล่าว อยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ปฏิบัติหรือใช้วิธีการดังกล่าว อยู่ในระดับน้อยที่สุด

4.3 แบบสอบถามส่วนที่ 3 ปัญหาและความต้องการในการสอนภาษาอังกฤษ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) มี 2 ตัวเลือก คือ มี/ไม่มี ใช้วิธีการหาค่าความถี่แล้วสรุปเป็นร้อยละ (Percentage)

ผลการศึกษา

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลตามผลการวิจัยดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 1 อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน จำแนกตามเพศ

เพศ	N	ร้อยละ
หญิง	18	90.00
ชาย	2	10.00
รวม	**20**	**100.00**

ตารางที่ 1 แสดงเพศของอาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 90 และเป็นเพศชายร้อยละ 10

ตารางที่ 2 วุฒิการศึกษาสูงสุดของอาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน

วุฒิการศึกษา	N	ร้อยละ
ปริญญาตรี	0	0.00
ปริญญาโทหรือเทียบเท่า	20	100.00
ปริญญาเอก	0	0.00
รวม	**20**	**100.00**

ตารางที่ 2 แสดงวุฒิการศึกษาที่อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน จบการศึกษา พบว่าทุกคนจบการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 100 ส่วนการศึกษาระดับปริญญาตรีและปริญญาเอก คิดเป็นร้อยละ 0

ตารางที่ 3 ตำแหน่งทางวิชาการปัจจุบันและประสบการณ์สอนของอาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน

ตำแหน่งทางวิชาการ	N	ร้อยละ
อาจารย์	18	90.00
ผู้ช่วยศาสตราจารย์	2	10.00
รองศาสตราจารย์	0	0.00
ศาสตราจารย์	0	0.00
รวม	**20**	**100.00**
ประสบการณ์การสอน	**N**	**ร้อยละ**
1–5 ปี	5	25.00
6–10 ปี	6	30.00
11–15 ปี	3	15.00
16–20 ปี	6	30.00
มากกว่า 20 ปี	0	0.00
รวม	**20**	**100.00**

ตารางที่ 3 แสดงตำแหน่งทางวิชาการปัจจุบันและประสบการณ์สอนของอาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน พบว่า ส่วนใหญ่มีตำแหน่งทางวิชาการเป็นอาจารย์ คิดเป็นร้อยละ 90.00 รองลงมามีตำแหน่งทางวิชาการเป็นผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยละ 10.00 และตำแหน่งทางวิชาการเป็นรองศาสตราจารย์และศาสตราจารย์ ร้อยละ 0.00 และส่วนใหญ่มีประสบการณ์การสอน 6–10 ปี และ 16– 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 30.00 รองลงมา มีประสบการณ์การสอน 1 – 5 ปีร้อยละ 25.00 มีประสบการณ์การสอน 11 – 15 ปีร้อยละ 15.00 มีประสบการณ์การสอนมากกว่า 20 ปี ร้อยละ 0.00

ตารางที่ 4 การเข้าร่วมประชุมสัมมนา/อบรม/หรือเสวนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษในรอบสองปี

การเข้าร่วมประชุมสัมมนา/อบรม	**N**	**ร้อยละ**
เคย	17	85.00
ไม่เคย	3	15.00
รวม	**20**	**100.00**
จำนวนครั้งในการเข้าสัมมนา	**N**	**ร้อยละ**
1 ครั้ง	3	15.00
2 ครั้ง	4	20.00
3 ครั้ง	5	25.00
4 ครั้ง	2	10.00
5 ครั้ง	2	10.00
มากกว่า 5 ครั้ง	1	5.00
รวม	**17**	**85.00**

ตารางที่ 4 แสดงการเข้าร่วมประชุมสัมมนา/อบรม/หรือเสวนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษในรอบสองปี พบว่า อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน ส่วนใหญ่เคยเข้าสัมมนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษในรอบสองปีคิดเป็นร้อยละ 85.00 ไม่เคยเข้าสัมมนา ร้อยละ 15.00โดยส่วนใหญ่ได้เข้าร่วมสัมมนาจำนวน 3 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 25.00 รองลงมาผู้ที่ได้เข้าร่วมสัมมนาจำนวน 2 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 20.00 ผู้ที่ได้เข้าร่วมสัมมนาจำนวน 1 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 15.00 ผู้ที่ได้เข้าร่วมสัมมนาจำนวน 4 และ 5 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 10.00 และผู้ที่ได้เข้าร่วมสัมมนามากกว่า 5 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 5.00

ส่วนที่ 2 รูปแบบการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษในด้านต่างๆ

ตารางที่ 5 วิธีหรือรูปแบบที่อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน ใช้สอนหรือนำเสนอคำศัพท์ใหม่ (N=20)

	วิธีหรือรูปแบบการสอน	$\bar{x}$	SD
1.	ใช้บัตรคำประกอบสื่อ รูปภาพของจริงแสดงอาการหรือยกตัวอย่าง เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนการสะกดคำและทราบความหมาย	3.61	0.85
2.	เขียนคำศัพท์บนกระดานพร้อมความหมาย แล้วสอนให้ผู้เรียนออกเสียง	3.67	0.99
3.	ให้ผู้เรียนฟังหรือดูประโยคหรือวลีที่มีคำศัพท์ใหม่ปรากฏอยู่ แล้วให้ผู้เรียนพยายามทายหรือเดาความหมาย	3.42	0.91
4.	ให้ผู้เรียนเปิดหาความหมายและการออกเสียงคำศัพท์ใหม่จากพจนานุกรมภาษาอังกฤษ	3.78	1.02
5.	ไม่มีการนาเสนอคำศัพท์ แต่ผู้เรียนจะเรียนรู้คำนั้นๆ จากการได้อ่านได้ฟัง ได้รับรู้จากเนื้อหา แบบฝึกหัดหรือกิจกรรมที่มี	2.26	0.99
6.	ให้ผู้เรียนหาความหมายคำใหม่ด้วยวิธีใดก็ได้ แล้วฝึกใช้คำเหล่านั้น ในแบบฝึกหัดหรือชุดฝึกรูปแบบต่างๆ	3.27	0.91
7.	ให้ผู้เรียนท่องจำ หรือคัดคำศัพท์	3.50	1.04
8.	สอนการวิเคราะห์คำศัพท์ เช่น การใช้ prefix/suffix (play>player)	2.92	1.01
9.	ให้ผู้เรียนใช้สื่ออิเล็กทรอนิคส์ เช่น CAI, E-book, Website, E-learning, Movie, Clip เรียนรู้คำใหม่และทาแบบฝึกหัด	2.91	0.95

ตารางที่ 5 แสดงวิธีสอนหรือนำเสนอคำศัพท์ใหม่ที่อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน ใช้ ซึ่งสามารถเรียงลำดับค่าคะแนนจากมากไปหาน้อย ดังนี้

การวิจัยพบว่า อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน ใช้วิธีสอนหรือการนำเสนอคำศัพท์ในทุก ๆ ข้อ ไม่ถึงเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.51 – 5.00)

วิธีสอนหรือการนำเสนอคำศัพท์ใหม่ที่อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน ใช้ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.51 – 4.50)ได้แก่ การให้ผู้เรียนเปิดหาความหมายและการออกเสียงคำศัพท์ใหม่จากพจนานุกรมภาษาอังกฤษ($\bar{x}$ = 3.78) เขียนคำศัพท์บนกระดานพร้อมความหมายแล้วสอนให้ผู้เรียนออกเสียง ($\bar{x}$ = 3.67)ใช้บัตรคำ ประกอบสื่อ รูปภาพของจริง แสดงอาการหรือยกตัวอย่าง เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนการสะกดคำและทราบความหมาย ($\bar{x}$ = 3.61)

วิธีสอนหรือการนำเสนอคำศัพท์ใหม่ที่อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน

ใช้ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 2.51–3.50) ได้แก่ การให้ผู้เรียนท่องจำหรือคัดคำศัพท์ ($\bar{x}$ = 3.50) ให้ผู้เรียนฟังหรือดูประโยคหรือวลีที่มีคำศัพท์ใหม่ปรากฏอยู่ แล้วให้ผู้เรียนพยายามทายหรือเดาความหมาย ($\bar{x}$ = 3.42) ให้ผู้เรียนหาความหมายคำใหม่ด้วยวิธีใดก็ได้ แล้วฝึกใช้คำเหล่านั้นในแบบฝึกหัดหรือ ชุดฝึกรูปแบบต่าง ๆ($\bar{x}$ = 3.27) สอนการวิเคราะห์คำศัพท์ เช่น การใช้ prefix/suffix (play > player) ($\bar{x}$ = 2.92)ให้ผู้เรียนใช้สื่ออิเล็กทรอนิคส์ เรียนรู้คำใหม่แล้วทำแบบฝึกหัด ($\bar{x}$ = 2.91)

วิธีสอนหรือการนำเสนอคำศัพท์ใหม่ที่อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน ใช้ระดับน้อย ($\bar{x}$ = 1.51 – 2.50)ได้แก่ การไม่มีการนำเสนอคำศัพท์ แต่ให้ผู้เรียนเรียนรู้ จากการได้อ่านได้ฟัง ได้รับรู้จากเนื้อหาแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมที่มี ($\bar{x}$ = 2.26)

ตารางที่ 6 วิธีหรือรูปแบบที่อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน ใช้สอนโครงสร้างไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ (N=20)

	วิธีหรือรูปแบบการสอน	$\bar{x}$	SD
1.	อธิบายหลักโครงสร้างไวยากรณ์ การใช้และตัวอย่าง แล้วให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด	3.78	0.98
2.	ให้ตัวอย่างรูปแบบประโยคและวลีอย่างพอเพียงแล้ว ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปเป็นหลักและกฎเกณฑ์ แล้วให้ทำแบบฝึกหัด	3.59	0.90
3.	ไม่มีการสอนหลักและโครงสร้างไวยากรณ์ แต่แทรกไว้ในเนื้อหาและกิจกรรม	2.29	1.04
4.	ให้ผู้เรียนพูดหรือเขียนประโยคหรือวลีในโครงสร้างภาษาที่ต้องการซ้ำหลายๆ ครั้งจนจำได้แล้วให้ใช้คำใหม่เข้าเทียบแทน (Substitute) เช่น I go to school every day. I go to the market every day.	3.57	0.82
5.	ให้ผู้เรียนทำรายงานเกี่ยวกับหลักโครงสร้างไวยากรณ์ในเรื่องที่กำหนด	2.57	1.03
6.	ใช้ชุดฝึกหรือแบบฝึกรูปแบบต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้ฝึกหัด	3.35	0.85
7.	ให้ผู้เรียนฝึกแปลจากภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทยและไทยเป็นอังกฤษ	3.20	1.04
8.	จัดสถานการณ์หรือเงื่อนไขการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ แล้วจึงร่วมกันสรุปเป็นหลักไวยากรณ์ภายหลัง	3.05	0.84
9.	ใช้สื่ออิเล็กทรอนิคส์ เช่น CAI, E-book, Website, E-learning, Movie, Clip อธิบายโครงสร้างไวยากรณ์ให้ผู้เรียนเข้าใจ หรือเรียนรู้ หรือทำแบบฝึกหัด	2.90	0.97

ตารางที่ 6 แสดงวิธีหรือรูปแบบที่อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน ใช้ในการสอนโครงสร้างไวยากรณ์ ซึ่งสามารถเรียงลำดับค่าคะแนนจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้

การวิจัยพบว่า อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน ใช้วิธีหรือรูปแบบการสอนโครงสร้างไวยากรณ์ในทุก ๆ ข้อไม่ถึงเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.51 – 5.00)

วิธีหรือรูปแบบที่ใช้สอนโครงสร้างไวยากรณ์ที่อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.51 – 4.50) ได้แก่อธิบายหลักโครงสร้างไวยากรณ์การใช้และตัวอย่างแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด ($\bar{x}$ = 3.78) การให้ตัวอย่างรูปแบบประโยคและวลีอย่างพอเพียงแล้ว ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปเป็นหลักและกฎเกณฑ์แล้วให้ทำแบบฝึกหัด ($\bar{x}$ = 3.59) การให้ผู้เรียนพูดหรือเขียนประโยคหรือวลีในโครงสร้างภาษาที่ต้องการซ้ำ หลาย ๆ ครั้งจนจำได้ แล้วให้ใช้คำใหม่เข้าเทียบแทน (Substitute) ($\bar{x}$ = 3.57)

วิธีหรือรูปแบบที่ใช้สอนโครงสร้างไวยากรณ์ ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 2.51– 3.50) ได้แก่ การใช้ชุดฝึกหรือแบบฝึกรูปแบบต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้ฝึกหัด ($\bar{x}$ = 3.35) การให้ผู้เรียนฝึกแปลจากภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทยและไทยเป็นอังกฤษ ($\bar{x}$ = 3.20) การจัดสถานการณ์หรือเงื่อนไขการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษแล้วจึงร่วมกันสรุปเป็นหลักไวยากรณ์ภายหลัง ($\bar{x}$ = 3.05) การใช้สื่ออิเล็กทรอนิคส์ ($\bar{x}$ = 2.90) การให้ผู้เรียนทำรายงานเกี่ยวกับหลักโครงสร้างไวยากรณ์ในเรื่องที่กำหนด ($\bar{x}$ = 2.57)

วิธีรูปแบบที่ใช้สอนโครงสร้างไวยากรณ์ที่อยู่ในระดับน้อย ($\bar{x}$ = 1.51 – 2.50) ได้แก่ ไม่มีการสอนหลักและโครงสร้างไวยากรณ์ แต่แทรกไว้ในเนื้อหาและกิจกรรม ($\bar{x}$ = 2.29)

ตารางที่ 7 วิธีหรือรูปแบบการสอนที่อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน ใช้สอนการฟัง/พูดภาษาอังกฤษ (N=20)

	วิธีหรือรูปแบบการสอน	$\bar{x}$	SD
1.	ผู้สอนอ่าน หรือเปิดเทปหรือซีดีบทสนทนาให้ผู้เรียนฟัง แปลความหมาย ฝึกพูดตาม ทำแบบฝึกหัด แล้วผู้เรียนสร้างบทสนทนาในรูปแบบเดียวกัน สนทนาให้ผู้สอนฟัง	3.35	1.00
2.	ผู้สอนให้สถานการณ์บทสนทนาแก่ผู้เรียนแล้วให้ผู้เรียนจับคู่หรือกลุ่มเรียนรู้ฝึกแสดงบทบาทสมมุติ	3.53	0.89
3.	ผู้เรียนออกเสียงคำหรือวลีตามเทป /ผู้สอนฝึกการเน้นเสียง (stress) ฝึกอ่านออกเสียง	3.64	0.93
4.	ให้ผู้เรียนฝึกฟังและออกเสียงโดยเลือกใช้คำเป็นคู่เพื่อให้สามารถจำแนกได้ เช่น three–tree , day–they, watch–wash ฯลฯ	3.21	0.89
5.	ลบคำหรือวลีในบทสนทนา แล้วให้ผู้เรียนเติมคำให้ได้ประโยคที่สมบูรณ์	3.20	0.89
6.	ใช้เกมหรือกิจกรรมการสื่อสารที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกสนทนาซ้ำ ๆ จนชำนาญ	3.42	0.89
7.	ใช้การบันทึกเสียงของผู้เรียน เพื่อใช้ในการปรับปรุงการพูด	1.99	1.03
8.	กำหนดสถานการณ์การสื่อสาร โดยผู้สอนจัดให้มีตัวอย่างบทสนทนา คำศัพท์ ฯลฯ ผู้เรียนเรียนรู้ แล้วพูดสื่อสารกับเพื่อนโดยผู้สอนเป็นผู้ช่วย	3.37	0.97
9.	ใช้เพลง ดนตรี ละคร หนังและศิลปะในกระบวนการเรียนรู้ ทักษะการฟัง/พูด	3.21	1.03

ตารางที่ 7 แสดงวิธีหรือรูปแบบที่อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน ใช้ในการสอนการฟัง/พูดภาษาอังกฤษ ซึ่งสามารถเรียงลำดับค่าคะแนนจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้

การวิจัยพบว่า อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน ใช้วิธีหรือรูปแบบการสอนการฟัง/พูดภาษาอังกฤษในทุกข้อไม่ถึงเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยที่อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.51 – 5.00)

วิธีที่ใช้ในการสอนการฟัง/พูดภาษาอังกฤษที่ใช้อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.51 – 4.50) ได้แก่ การให้ผู้เรียนออกเสียงคำหรือวลีตามเทป /ผู้สอนฝึกการเน้นเสียง (stress) ฝึกอ่านออกเสียง ($\bar{x}$ = 3.64) ผู้สอนให้สถานการณ์บทสนทนา แล้วให้ผู้เรียนจับคู่หรือกลุ่มเรียนรู้ ฝึกแสดงบทบาทสมมุติ ($\bar{x}$ = 3.53)

วิธีหรือรูปแบบที่ใช้ในการสอนการฟัง/พูดภาษาอังกฤษ ระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 2.51– 3.50)ได้แก่ การใช้เกมหรือกิจกรรมการสื่อสารที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกสนทนาซ้ำ ๆ จนชำนาญ($\bar{x}$ = 3.42) การกำหนดสถานการณ์การสื่อสาร โดยผู้สอนจัดให้มีตัวอย่างบทสนทนา คำศัพท์ ฯลฯผู้เรียนเรียนรู้ แล้วพูดสื่อสารกับเพื่อนโดยผู้สอนเป็นผู้ช่วย ($\bar{x}$ = 3.37) ผู้สอนอ่านหรือเปิดเทปหรือซีดีบทสนทนาให้ผู้เรียนฟัง แปลความหมาย ฝึกพูดตาม ทำแบบฝึกหัด แล้วผู้เรียนสร้างบทสนทนาในรูปแบบเดียวกัน สนทนาให้ผู้สอนฟัง ($\bar{x}$ = 3.35) ให้ผู้เรียนฝึกฟังและออกเสียงโดยเลือกใช้คำเป็นคู่เพื่อให้สามารถจำแนกได้ ($\bar{x}$ = 3.21) ใช้เพลง ดนตรี ละคร หนังและศิลปะในกระบวนการเรียนรู้ทักษะการฟัง/พูด ($\bar{x}$ = 3.21) การลบคำหรือวลีในบทสนทนา แล้วให้ผู้เรียนเติมคำให้ได้ประโยคที่สมบูรณ์ ($\bar{x}$ = 3.20)

วิธีหรือรูปแบบที่ใช้ในการสอนการฟัง/พูดภาษาอังกฤษที่อยู่ในระดับน้อย ($\bar{x}$ = 1.51 – 2.50)ได้แก่ การบันทึกเสียงของผู้เรียน เพื่อใช้ในการปรับปรุงการพูด ($\bar{x}$ = 1.99)

ตารางที่ 8 วิธีหรือรูปแบบที่อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน ใช้สอนการอ่านภาษาอังกฤษ (N=20)

	วิธีหรือรูปแบบการสอน	$\bar{x}$	SD
1.	ให้ผู้เรียนอ่านแล้วแปลคำ วลี ประโยค และย่อหน้า	3.26	1.00
2.	ให้ผู้เรียนอ่านเนื้อหา ลักษณะคล้ายๆกันจากง่ายไปยากจนคล่อง	3.34	0.86
3.	ให้ผู้เรียนอ่านเนื้อเรื่องแล้วสรุปเป็นผังความคิด	3.20	0.89
4.	ใช้แบบฝึกหัด ตำรา ชุดฝึก ให้ผู้เรียนอ่านแล้วตอบคำถามหรือทำแบบฝึกหัด	3.78	0.83
5.	ให้อ่านเรื่องในชีวิตประจำวันหรือเกี่ยวกับท้องถิ่น แล้วตอบคำถามหรือทำแบบฝึกหัด	3.36	0.95
6.	ให้ผู้เรียนอ่านหนังสือนอกเวลา หรืออ่านเรื่อเพิ่มเติมจากสื่อต่าง ๆ	2.75	0.92
7.	ให้ผู้เรียนอ่านออกเสียง	4.13	0.78
8.	การสอนไม่ได้เน้นการอ่านอย่างเดียวแต่ใช้เนื้อหาเชื่อมโยงไปสู่ทักษะอื่นๆ เช่น การฟัง การพูด การเขียน การฝึกฝนด้านไวยากรณ์ คำศัพท์	3.76	0.82
9.	ใช้กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนอ่านเป็นคู่หรือกลุ่ม ให้ทำงานร่วมกันเพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด	3.63	0.79
10.	มีการเชื่อมโยงเรื่องที่อ่านไปสู่ประสบการณ์และเรื่องราวในชีวิตประจำวันของผู้เรียน	3.59	0.84
11.	ผู้สอนแปลเรื่องที่อ่านให้ผู้เรียนฟัง แล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม	3.23	0.99

ตารางที่ 8 แสดงวิธีที่อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน ใช้ในการสอนการอ่านภาษาอังกฤษ ซึ่งสามารถเรียงลำดับค่าคะแนนจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้

การวิจัยพบว่า อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน ใช้วิธีหรือรูปแบบการสอนการอ่านภาษาอังกฤษในทุกข้อไม่ถึงเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยที่อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.51 – 5.00)

วิธีหรือรูปแบบการสอนการอ่านภาษาอังกฤษที่ใช้อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.51 – 4.50) ได้แก่ ให้ผู้เรียนอ่านออกเสียง ($\bar{x}$ = 4.13)ใช้แบบฝึกหัด ตำรา ชุดฝึก ให้ผู้เรียนอ่านแล้วตอบคำถามหรือทำแบบฝึกหัด ($\bar{x}$ = 3.78) การสอนไม่ได้เน้นการอ่านอย่างเดียวแต่ใช้เนื้อหาเชื่อมโยงไปสู่ทักษะอื่นๆ เช่น การฟัง การพูด การเขียน การฝึกฝนด้านไวยากรณ์ คำศัพท์ ($\bar{x}$ = 3.76) ใช้กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนอ่านเป็นคู่หรือกลุ่ม ให้ทำงานร่วมกันเพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด ($\bar{x}$ = 3.63) มีการเชื่อมโยงเรื่องที่อ่านไปสู่ประสบการณ์และเรื่องราวในชีวิตประจำวันของผู้เรียน ($\bar{x}$ = 3.59)

วิธีหรือรูปแบบการสอนการอ่านภาษาอังกฤษที่ใช้อยู่ในระดับปานกลาง($\bar{x}$ = 2.51– 3.50)ได้แก่ ให้อ่านเรื่องในชีวิตประจำวันหรือเกี่ยวกับท้องถิ่น แล้วตอบคำถามหรือ ทำแบบฝึกหัด ($\bar{x}$ = 3.36) ให้ผู้เรียนอ่านเนื้อหา ลักษณะคล้าย ๆ กันจากง่ายไปยากจนคล่อง ($\bar{x}$ = 3.34) ให้ผู้เรียนอ่านแล้วแปลคำ วลี ประโยค และย่อหน้า($\bar{x}$ = 3.26) ผู้สอนแปลเรื่องที่อ่านให้ผู้เรียนฟังแล้วให้ผู้เรียนตอบคำถาม ($\bar{x}$ = 3.23) ให้ผู้เรียนอ่านเนื้อเรื่องแล้วสรุปเป็นผังความคิด ($\bar{x}$ = 3.20) ให้ผู้เรียนอ่านหนังสือนอกเวลา หรืออ่านเรื่องเพิ่มเติมจากสื่อต่าง ๆ ($\bar{x}$ = 2.75)

ตารางที่ 9 วิธีหรือรูปแบบที่อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน ใช้สอนการเขียนภาษาอังกฤษ (N=20)

	วิธีหรือรูปแบบการสอน	$\bar{x}$	SD
1.	ให้ผู้เรียนเขียนตามคำบอกเป็นคำ ข้อความหรือประโยคสั้น ๆ	3.62	0.88
2.	ให้ผู้เรียนคัดคำศัพท์ที่ผู้สอนกำหนดหรือ เขียนตามแบบฝึกหัดคัดลายมือจนคล่อง	3.42	1.01
3.	ผู้เรียนเขียนแต่งประโยคตามโครงสร้างที่เรียนปรากฏในแบบฝึกหัด ตำรา	3.61	0.79
4.	ให้ผู้เรียนเขียนแปล	3.03	1.07
5.	ให้ผู้เรียนเขียนประโยคสั้นๆ อธิบายรูปภาพ โดยใช้ภาษาอังกฤษอย่างอิสระ เมื่อการเขียนสำเร็จผู้สอนจึงช่วย สรุป แก้ไขให้ถูกต้องภายหลัง	3.53	0.86
6.	จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เขียนข้อความ เช่น ป้ายประกาศ ปฏิทิน กำหนดการ ป้ายนิเทศ จดหมายสั้น บล็อก เขียนแสดงความคิดเห็นในรายการต่าง ๆ เป็นต้น	3.05	0.90
7.	ให้ผู้เรียนเติมคำลงในช่องว่างในประโยคให้สมบูรณ์	3.81	0.83
8.	กำหนดคำ วลี หรือประโยคแล้วให้ผู้เรียนเขียนเรียงลำดับให้ถูกต้อง	3.53	0.86
9.	ให้ผู้เรียนแต่งประโยคเกี่ยวกับหัวข้อที่กำหนด โดยไม่สอนไวยากรณ์หรือคำศัพท์ แต่ผู้สอนช่วยให้คำปรึกษา ให้ผู้เรียนสามารถเขียนสื่อสารจนสำเร็จ	3.00	0.98
10.	เขียนเรียงความตามหัวข้อที่ผู้สอนกำหนดให้	2.66	0.88
11.	เขียนบันทึก สรุปสิ่งที่ได้เรียนไปตอนท้ายชั่วโมง	2.78	0.98

ตารางที่ 9 แสดงวิธีที่อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน ใช้ในการสอนการเขียนภาษาอังกฤษ ซึ่งสามารถเรียงลำดับค่าคะแนนจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้

การวิจัยพบว่า อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน ใช้วิธีหรือรูปแบบการสอนการเขียนภาษาอังกฤษในทุกข้อไม่ถึงเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยที่อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.51 – 5.00)

วิธีหรือรูปแบบการสอนการเขียนภาษาอังกฤษที่ใช้ ในอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.51 – 4.50)ได้แก่ การให้ผู้เรียนเติมคำลงในช่องว่างในประโยคให้สมบูรณ์ ($\bar{x}$ = 3.81) การให้ผู้เรียนเขียนตามคำบอกเป็นคำ ข้อความหรือประโยคสั้น ๆ ($\bar{x}$ = 3.62) การให้ผู้เรียนเขียนแต่งประโยคตามโครงสร้างที่เรียนปรากฏในแบบฝึกหัด/ตำรา ($\bar{x}$ = 3.61) การให้ผู้เรียนเขียนประโยคสั้น ๆ อธิบายรูปภาพ โดยใช้ภาษาอังกฤษอย่างอิสระ เมื่อการเขียนสำเร็จผู้สอนจึงช่วย สรุป แก้ไขให้ถูกต้องภายหลัง ($\bar{x}$ = 3.53)กำหนดคำ วลี หรือประโยคแล้วให้ผู้เรียนเขียนเรียงลำดับให้ถูกต้อง ($\bar{x}$ = 3.53)

วิธีหรือรูปแบบสอนการเขียนภาษาอังกฤษที่ใช้อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 2.51 – 3.50)ได้แก่ การให้ผู้เรียนคัดคำศัพท์ที่ผู้สอนกำหนดหรือ เขียนตามแบบฝึกหัดคัดลายมือจนคล่อง ($\bar{x}$ = 3.42)การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เขียนข้อความ เช่น ป้ายประกาศ ปฏิทิน กำหนดการ ป้ายนิเทศ จดหมายสั้น บล็อก เขียนแสดงความคิดเห็นในรายการต่าง ๆ เป็นต้น ($\bar{x}$ = 3.05) การให้ผู้เรียนเขียนแปล($\bar{x}$ = 3.03) การให้ผู้เรียนแต่งประโยคเกี่ยวกับหัวข้อที่กำหนด โดยไม่สอนไวยากรณ์หรือคำศัพท์แต่ผู้สอนช่วยให้คำปรึกษา ให้ผู้เรียนสามารถเขียนสื่อสารจนสำเร็จ ($\bar{x}$ = 3.00) เขียนบันทึกสรุปสิ่งที่ได้เรียนไปตอนท้ายชั่วโมง ($\bar{x}$ = 2.78) เขียนเรียงความตามหัวข้อที่ผู้สอนกำหนดให้ ($\bar{x}$ = 2.66)

ตารางที่ 10 วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ(N=20)

	วิธีหรือรูปแบบการสอน	$\bar{x}$	SD
1.	ระหว่างเรียนใช้วิธีการสังเกต และให้คะแนนจากประสิทธิภาพในการสื่อสารภาษาอังกฤษตามที่กำหนด ส่วนสอบท้ายบทหรือสอบปลายภาคใช้แบบทดสอบรูปแบบต่าง ๆ	3.78	0.79
2.	ระหว่างเรียนใช้วิธีการสังเกตและให้คะแนนการทำแบบฝึกหัด ส่วนสอบท้ายบทหรือสอบปลายภาค ใช้แบบทดสอบรูปแบบต่าง ๆ	3.86	0.85
3.	วัดผลโดยการให้คะแนนชิ้นงาน ส่วนสอบท้ายบทหรือสอบปลายภาคใช้แบบทดสอบรูปแบบต่าง ๆ	4.02	0.72
4.	การฟังพูดวัดผลโดยตรงจากการสนทนาหรือสัมภาษณ์	3.72	0.83
5.	ทุกทักษะใช้แบบทดสอบ ในการวัดเป็นหลัก	3.04	0.99
6.	สอบแปลจากไทยเป็นอังกฤษและจากอังกฤษเป็นไทย	2.67	1.29
7.	เพื่อนร่วมชั้นและผู้สอน ประเมินผลการเรียนโดยใช้แบบประเมินการทำงาน/การสื่อสารภาษา	3.15	0.91
8.	ใช้การวัดผลหลากหลายไม่ตายตัวขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ กิจกรรม ผู้เรียนและเวลา	3.91	0.80

ตารางที่ 10 แสดงวิธีที่อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน ใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ซึ่งสามารถเรียงลำดับค่าคะแนนจากมากไปหาน้อย ตามเกณฑ์ในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลได้ดังนี้

การวิจัยพบว่า อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน ใช้วิธีวัดและประเมินผลการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ในทุกข้อไม่ถึงเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยที่อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.51 – 5.00)

วิธีที่ใช้ในการวัดและประเมินผลในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.51 – 4.50) ได้แก่ วัดผลโดยการให้คะแนนชิ้นงาน ส่วนการสอบท้ายบทหรือสอบปลายภาคใช้แบบทดสอบรูปแบบต่าง ๆ ($\bar{x}$ = 4.02)วัดผลโดยวิธีที่หลากหลายไม่ตายตัว ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ กิจกรรม ผู้เรียนและเวลา ($\bar{x}$ = 3.91)วัดผลระหว่างเรียนโดยใช้วิธีการสังเกตและให้คะแนนการทำแบบฝึกหัด ส่วนสอบท้ายบทหรือสอบปลายภาย ใช้แบบทดสอบรูปแบบต่าง ๆ ($\bar{x}$ = 3.86) วัดผลระหว่างเรียนโดยใช้วิธีการสังเกต และให้คะแนนจากประสิทธิภาพในการสื่อสารภาษาอังกฤษตามที่กำหนด ส่วนสอบท้ายบทหรือสอบปลายภาคใช้แบบทดสอบรูปแบบต่าง ๆ ($\bar{x}$ = 3.78) การฟังพูดวัดผลโดยตรงจากการสนทนาหรือสัมภาษณ์ ($\bar{x}$ = 3.72)

วิธีที่ใช้ประเมินผลการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ระดับปานกลาง ($\bar{x}$ = 2.51– 3.50) ได้แก่ การให้เพื่อนร่วมชั้นและผู้สอน ประเมินผลการเรียนโดยใช้แบบประเมินการทำงาน/การสื่อสารภาษา ($\bar{x}$ = 3.15)วัดผลทุกทักษะโดยใช้แบบทดสอบ ในการวัดเป็นหลัก($\bar{x}$ = 3.04) วัดผลโดยสอบแปลจากไทยเป็นอังกฤษและจากอังกฤษเป็นไทย($\bar{x}$ = 2.67)

ตารางที่ 11 การจัดสภาพแวดล้อมสำหรับการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

	รายการ	N	ร้อยละ
1.	มีป้ายคำศัพท์ รูปภาพ หรือตกแต่งห้องเรียนหรือบริเวณรอบๆ ที่เอื้อหรือสร้างบรรยากาศที่เป็นภาษาอังกฤษหรือวัฒนธรรมภาษาอังกฤษ	1	5.00
2.	จัดบรรยากาศห้องเรียนให้สบาย ผ่อนคลาย เช่น มีการเปิดเพลงเบา ๆเวลาเรียน มีเบาะนั่งหรือผู้เรียนสามารถย้ายเก้าอี้นั่งได้ตามสบาย	2	10.00
3.	จำกัดจำนวนผู้เรียนในห้องเรียนภาษาอังกฤษ ไม่เกิน 25 คน	0	0.00
4.	จัดชั้นเรียนเป็นแถว นั่งเรียนเช่นเดียวกับวิชาอื่น ๆ ไม่มีการย้ายที่นั่ง	16	80.00
5.	ชั้นเรียนไม่ตายตัว สามารถเคลื่อนย้ายได้ตามกิจกรรม	18	90.00
6.	มีเครื่องเสียงสำหรับการฟังพูด ที่ใช้ได้สะดวกและมีประสิทธิภาพ	13	65.00
7.	มี สื่อ วีดีทัศน์ และเครื่องเล่น ที่ใช้ได้สะดวกและมีประสิทธิภาพ	11	55.00
8.	มีเครื่องคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ สำหรับการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ	15	75.00
9.	มีห้องปฏิบัติการทางภาษาที่ใช้ได้สะดวกและมีประสิทธิภาพ	8	40.00
10.	มีบริการอินเตอร์เน็ตและเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนได้สืบค้นเรียน ผ่านเครือข่าย	8	40.00
11.	มีมุมหนังสือภาษาอังกฤษ	10	50.00
12.	มีการจัดกิจกรรมค่ายภาษาอังกฤษ	7	35.00
13.	มีการจัดกิจกรรม ทางวัฒนธรรมภาษาอังกฤษ เช่น วันคริสต์มาส วันฮาลโลวีน ฯลฯ	5	25.00
14.	มีชาวต่างประเทศ เข้ามาช่วยสอนภาษาอังกฤษ	3	15.00
15.	ผู้สอนพูดภาษาอังกฤษระหว่างสอน	10	50.00

ตารางที่ 11 แสดงการจัดสภาพแวดล้อมสำหรับการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ ดังนี้

สามลำดับแรกที่อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน ได้ทำหรือจัดให้มี คือ ชั้นเรียนไม่ตายตัว สามารถเคลื่อนย้ายได้ตามกิจกรรม (ร้อยละ 90.00) จัดชั้นเรียนเป็นแถว นั่งเรียนเช่นเดียวกับวิชาอื่น ๆ ไม่มีการย้ายที่นั่ง (ร้อยละ 80.00) มีเครื่องคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ สำหรับการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ (ร้อยละ 75.00)

ส่วนสามลำดับสุดท้ายที่อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน ได้ทำหรือจัดให้มี คือ จัดบรรยากาศห้องเรียนให้สบาย ผ่อนคลาย เช่น มีการเปิดเพลงเบา ๆเวลาเรียน มีเบาะนั่งหรือผู้เรียนสามารถย้ายเก้าอี้นั่งได้ตามสบาย (ร้อยละ 10.00) มีป้ายคำศัพท์ รูปภาพ หรือตกแต่งห้องเรียนหรือบริเวณรอบๆ ที่เอื้อหรือสร้างบรรยากาศที่เป็นภาษาอังกฤษหรือวัฒนธรรมภาษาอังกฤษ (ร้อยละ 5.00) จำกัดจำนวนผู้เรียนในห้องเรียนภาษาอังกฤษ ไม่เกิน 25 คน (ร้อยละ 0.00)

ส่วนที่ 3 ปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

ตารางที่ 12 ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

	รายการปัญหา	N	ร้อยละ
1.	สภาพทั่วไปห้องเรียนไม่เอื้อต่อการจัดกิจกรรม	6	30.00
2.	ขาดสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการสอนภาษา เช่น คอมพิวเตอร์ อินเตอร์เน็ต	8	40.00
3.	มีความยุ่งยากในการอธิบายให้นักเรียนเข้าใจหลักภาษาอังกฤษ	11	55.00
4.	ไม่แน่ใจว่าสอนถูกหรือไม่	1	5.00
5.	ผู้เรียนขาดแรงจูงใจและไม่เห็นความสำคัญของภาษาอังกฤษ	20	100.00
6.	พูดภาษาอังกฤษไม่ได้	0	0.00
7.	ขาดทักษะในการใช้สื่อต่างๆ เช่น คอมพิวเตอร์ อินเตอร์เน็ต	3	15.00
8.	ขาดความรู้และหรือแหล่งความรู้เกี่ยวกับการสอน เทคนิค หรือการจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียน	2	10.00
9.	ขาดความรู้และแหล่งความรู้ ด้านการวัดผลวิชาภาษาอังกฤษ	1	5.00
10.	สร้างสื่อการเรียนภาษาอังกฤษไม่เป็น	0	0.00
11.	ผู้บริหารไม่เห็นความสำคัญด้านการสอนภาษาอังกฤษ	2	10.00

ตารางที่ 12 แสดงผลการสำรวจปัญหาในการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ พบว่า ปัญหาสามอันดับแรกที่พบมากที่สุด คือ นักเรียนขาดแรงจูงใจและไม่เห็นความสำคัญของภาษาอังกฤษ (ร้อยละ 100.00) มีความยุ่งยากในการอธิบายให้นักเรียนเข้าใจหลักภาษาอังกฤษ (ร้อยละ 55.00) ขาดสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการสอนภาษา เช่น คอมพิวเตอร์ อินเตอร์เน็ต((ร้อยละ 40.00)

ส่วนปัญหาสามอันดับสุดท้าย คือ พูดภาษาอังกฤษไม่ได้และสร้างสื่อการเรียนภาษาอังกฤษไม่เป็น (ร้อยละ 0.00) ไม่แน่ใจว่าสอนถูกหรือไม่และขาดความรู้และแหล่งความรู้ ด้านการวัดผลวิชาภาษาอังกฤษ(ร้อยละ 5.00) ผู้บริหารไม่เห็นความสำคัญด้านการสอนภาษาอังกฤษ (ร้อยละ 10.00)

ตารางที่ 13 ความต้องการของอาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน เพื่อปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

	รายการปัญหา	N	ร้อยละ
1.	ห้องเรียนภาษาอังกฤษที่จัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่เหมาะสมตามหลักการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ	17	85.00
2.	ห้องปฏิบัติการทางภาษา (Sound Lab)	18	90.00
3.	สื่อการสอนที่ใช้ได้สะดวก ทันสมัยและเหมาะสมกับผู้เรียน	16	80.00
4.	ตำราเรียนเหมาะสมกับวัตถุประสงค์และมาตรฐานการเรียนรู้	15	75.00
5.	การอบรมหรือ สื่อความรู้ด้านวิธีสอน เทคนิคการจัดการเรียนรู้และการวัดผลการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ	17	85.00
6.	การพัฒนาด้านความรู้และความเข้าใจและทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ	17	85.00
7.	การสนับสนุนด้านการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ	17	85.00
8.	การจำกัดจำนวนผู้เรียนในห้องไม่ให้มากเกินไป	20	100.00
9.	มีแหล่งเรียนรู้ ให้ผู้สอนและผู้เรียนที่สามารถเข้าไปเรียนรู้ได้ตลอดเวลา	18	90.00
10.	มีห้องสมุดที่มีหนังสือภาษาอังกฤษที่เหมาะสมกับผู้เรียนให้เรียนรู้เพิ่มเติม	11	55.00
11.	การอบรม หรือสื่อความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในชั้นเรียนและการทำผลงานทางวิชาการ	19	95.00

ตารางที่ 13 แสดงผลสำรวจความต้องการของอาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน เพื่อปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามต้องการเกือบทุกรายการมากกว่าร้อยละ 80 ยกเว้นข้อที่ 4 และ 10 และรายการสามอันดับแรกที่มีความต้องการมากที่สุด คือ การจำกัดจำนวนผู้เรียนในห้องไม่ให้มากเกินไป (ร้อยละ 100.00) การอบรม หรือสื่อความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในชั้นเรียนและการทำผลงานทางวิชาการ (ร้อยละ 95.00) ห้องปฏิบัติการทางภาษา (Sound Lab) และมีแหล่งเรียนรู้ ให้ผู้สอนและผู้เรียนที่สามารถเข้าไปเรียนรู้ได้ตลอดเวลา (ร้อยละ 90.00)

ส่วนความต้องการที่อาจารย์ผู้สอนรายวิชาภาษาอังกฤษสังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และอาจารย์พิเศษรายชั่วโมง ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 20 คน ต้องการสามอันดับสุดท้าย คือ สื่อการสอนที่ใช้ได้สะดวกทันสมัยและเหมาะสมกับผู้เรียน (ร้อยละ 80.00) ตำราเรียนเหมาะสมกับวัตถุประสงค์และมาตรฐานการเรียนรู้ (ร้อยละ 75.00) มีห้องสมุดที่มีหนังสือภาษาอังกฤษที่เหมาะสมกับผู้เรียนให้เรียนรู้เพิ่มเติม (ร้อยละ 55.00)

สรุปผลและอธิปรายผล

จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าผู้สอนภาษาอังกฤษของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ส่วนใหญ่เป็นผู้สอนเพศหญิงมากกว่าเพศชายและผู้สอนทุกคนจบการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า ผู้สอนส่วนใหญ่มีตำแหน่งทางวิชาการเป็นอาจารย์ ที่มีประสบการณ์การสอน 6– 10 ปี ส่วนใหญ่เคยได้รับการอบรมสัมมนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ ขณะเดียวกันมีผู้ที่ไม่เคยเข้ารับการอบรม ร้อยละ 15.00 สภาพเกี่ยวกับผู้สอนภาษาอังกฤษที่พบในครั้งนี้อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทาให้ผู้เรียนของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จึงมีสัมฤทธิผลการเรียนภาษาอังกฤษต่ำ สภาพผู้สอนที่มีประสบการณ์น้อย และบางคนไม่ได้จบสายการสอนมาโดยตรงจึงมีความรู้ความเข้าใจในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการสอนภาษาอังกฤษไม่เพียงพอ ทำให้ขาดความมั่นใจ จึงทำให้การจัดการเรียนการสอนจึงเน้นไปที่การใช้ตำรา หนังสือหรือแบบฝึกหัดที่มีเป็นส่วนใหญ่ และการสอนหลายวิชาอาจทำให้ผู้สอนไม่มีเวลาในการเตรียมการสอนมากพอจนส่งผลต่อคุณภาพการเรียนรู้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับศรีสุข ชีวสุขานนท์ [8] และสมหวัง พันธะลี [9] ที่พบว่า ผู้สอนแต่ละคนทำการสอนหลายวิชา มีภาระงานที่ต้องรับผิดชอบมาก และขาดสื่อการเรียนการสอน และเช่นเดียวกับการวิจัยที่ พิชญาพร พรมคาบุตร [6]พบว่าสื่อการสอนที่ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษใช้เป็นประจำในโรงเรียนมัธยมศึกษา คือ กระดานดำ กระดานขาว หนังสือเรียน เพลงพื้นเมืองและเกมต่าง ๆ ใบความรู้ ใบงาน และหนังสืออ่านเพิ่มเติม และดวงพร หนูพงศ์ [4] ที่ศึกษาพบว่า ปัญหาที่ครูประสบมาก คือ ขาดความรู้ความสามารถทางด้านการสอน ขาดความรู้ความสามารถทางด้านการจัดกิจกรรมทางภาษา และขาดความรู้ความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษในห้องเรียน

แม้ว่าครูส่วนใหญ่จะเคยเข้าสัมมนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษในรอบสองปี แต่อาจจะยังทำให้ประสบการณ์ในการสอนภาษายังไม่เพียงพอ โดยเฉพาะผู้สอนที่ไม่ได้จบด้านภาษาอังกฤษ โดยตรง ในการเข้าร่วมสัมมนาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนภาษา ผู้สอนจะได้เรียนรู้วิธีหรือเทคนิคในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ แต่อาจจะยังขาดการเรียนรู้ทักษะทางภาษาที่สามารถนำไปสอนได้ เนื่องจากแต่ละทักษะต้องใช้เวลาและประสบการณ์ในการจัดการ จึงทำให้ผู้สอนอาจจะยังมีข้อจำกัดในการที่จะถ่ายทอดสู่นักเรียน และอาจส่งผลต่อการจัดกิจกรรมต่าง ๆ เนื่องจากในการสอนภาษาจำเป็นต้องใช้ทักษะ ความรู้ และเทคนิคในการสอนตลอดจนถึงความสามารถในการการสื่อสารภาษาอังกฤษในกิจกรรมต่าง ๆ ไม่มากก็น้อย

รูปแบบการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษที่ผู้สอนใช้ ในด้านต่าง ๆ คือ การสอนและเสนอคำศัพท์ การสอนไวยากรณ์โครงสร้าง การสอนการฟังและพูด การสอนการอ่าน การสอนการเขียนรูปแบบวิธีการวัดและประเมินผลตลอดจนการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ได้พบข้อสังเกตว่า ผู้สอนใช้วิธีการสอนภาษาอังกฤษหลากหลายวิธี ไม่ใช้วิธีหรือรูปแบบการสอนวิธีใดวิธีหนึ่งถึงขั้นมากที่สุด ($\bar{x}$ > 3.90) ขณะเดียวกันวิธีที่เลือกใช้ในอันดับต้น ๆ ก็มิใช่เป็นรูปแบบการสอนที่เน้นการสื่อสาร (communicative approach) และมิใช่การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เช่น การให้เขียนคำศัพท์บนกระดานพร้อมความหมายแล้วสอนให้ผู้เรียนออกเสียง และการใช้บัตรคำ ประกอบสื่อรูปภาพของจริง แสดงอาการหรือ ยกตัวอย่าง เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนการสะกดคำและทราบความหมาย การอธิบายหลักโครงสร้างไวยากรณ์ ยกตัวอย่างการใช้ แล้วให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดการให้ตัวอย่างรูปแบบประโยคและวลีอย่างพอเพียงแล้วผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปเป็นหลักและกฎเกณฑ์ แล้วให้ทำแบบฝึกหัดการให้ผู้เรียนพูดหรือเขียนประโยคหรือวลีในโครงสร้างภาษาที่ต้องการซ้ำหลาย ๆ ครั้งจนจำได้ แล้วให้ใช้คำใหม่เข้าเทียบแทน การให้ผู้เรียนออกเสียงคำหรือวลีตามเทปหรือออกเสียงตามผู้สอน ฝึกการเน้นเสียง (stress) ให้ผู้เรียนฝึกอ่านออกเสียง เขียนตามคำบอกเขียนเติมคำ

ในขณะที่ในการวัดผลผู้สอนใช้วิธีที่หลากหลาย วัดจากผลงานการปฏิบัติกิจกรรม ตลอดจนมีการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนภาษาอังกฤษที่เอื้อต่อ การเรียนมากขึ้นข้อค้นพบนี้อาจอธิบายได้ว่าเป็นผลจากการที่ผู้สอนได้ตระหนักหรือได้รับการอบรม ผู้สอนทราบทฤษฎี รูปแบบ ทราบว่าควรวัดผลอย่างไร ทราบว่า ควรจัดสภาพแวดล้อมการเรียนอย่างไร จึงมีการนำไปสู่การปฏิบัติในชั้นเรียนจัดห้องและวัดผลตามสภาพได้

ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษที่พบว่า ผู้เรียนขาดแรงจูงใจและไม่เห็นความสำคัญของภาษาอังกฤษ และผู้สอนมีความยุ่งยากในการอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจหลักภาษาอังกฤษ เป็นข้อค้นพบที่สอดคล้องกับดวงพร หนูพงษ์ [4] ที่พบว่า ปัญหาทางด้านตัวผู้เรียนสองอันดับแรกคือ ผู้เรียนมีความรู้ทางภาษาไม่เพียงพอและผู้เรียนไม่ชอบภาษาอังกฤษ ปัญหาเกี่ยวกับผู้เรียนขาดแรงจูงใจและไม่เห็นความสำคัญของภาษาอังกฤษ อาจจะถูกมองว่าเป็นปัญหาของผู้เรียน แต่ผู้สอนอาจจะมีส่วนสำคัญในการที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจหรือชอบภาษาอังกฤษได้ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่น่าสนใจ สนุกสนานไม่น่าเบื่อ และเข้าใจผู้เรียน ฯลฯ เพราะหนึ่งในภารกิจที่สำคัญของผู้สอน คือ กระตุ้นความสนใจให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมในวิชาเรียน [2] อย่างไรก็ตามปัญหาผู้เรียนขาดแรงจูงใจและไม่เห็นความสำคัญของภาษาอังกฤษอาจจะมีความสัมพันธ์กันกับปัญหาที่ว่า ผู้สอนมีความยุ่งยากในการอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจหลักภาษาอังกฤษ เนื่องจากเมื่อผู้สอนไม่สามารถอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับภาษาอังกฤษได้ อาจจะทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจและอาจไม่สนใจการเรียน และส่งผลให้ผู้เรียนขาดแรงจูงใจในที่สุด การที่ผู้สอนไม่เข้าใจหรือไม่มีพื้นฐานด้านภาษาอังกฤษ อาจทำให้มีอุปสรรคในการแสวงหาและเลือกใช้วิธีการสอนหรือกิจกรรมที่จะทำให้การเรียนการสอนน่าสนใจ อีกทั้งการสอนและการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ผู้สอนจำเป็นต้องใช้ภาษาอังกฤษด้วยเช่นกัน ดังที่ Gower [11] กล่าวว่า ผู้สอนสามารถเป็นแบบอย่างที่ดีที่สุดในการใช้ภาษา โดยเฉพาะเมื่อต้องการสอนเรื่องการออกเสียง นอกจากนี้การสอนภาษาผู้สอนควรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับตัวภาษาที่สอนด้วย ดังเจเรมี ฮาร์เมอร์ [2] ที่กล่าวว่า “ ในระหว่างที่มีการเรียนการสอนภาษา ทั้งครูและนักเรียนจำเป็นต้องรู้ว่า จะพูดถึงตัวภาษาอย่างไร การที่จะต้องรู้ ไม่ได้หมายความว่า ครูอธิบายได้และนักเรียนสามารถเข้าใจได้เท่านั้น แต่ครูควรรู้ว่ามีอะไรผิดพลาดบ้าง มีอะไรแก้ไขได้บ้างและจะแก้ไขอย่างไรบ้าง ” สิ่งนี้เป็นข้อยุ่งยากสาหรับผู้สอนที่สอนวิชาภาษาอังกฤษแต่ไม่ได้จบภาษาอังกฤษหรือไม่คุ้นเคยภาษาอังกฤษ

ส่วนความต้องการในการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษพบว่า ผู้สอนมีความต้องการทุกรายการมากกว่าร้อยละ 50 ความต้องการดังกล่าวสอดคล้องกับปัญหาที่พบ โดยเฉพาะ 3 อันดับแรก คือ การจำกัดจำนวนผู้เรียนในห้องไม่ให้มากเกินไป (ร้อยละ 100.00) การอบรม หรือสื่อความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในชั้นเรียนและการทำผลงานทางวิชาการ (ร้อยละ 95.00) ห้องปฏิบัติการทางภาษา (Sound Lab) และมีแหล่งเรียนรู้ ให้ผู้สอนและผู้เรียนที่สามารถเข้าไปเรียนรู้ได้ตลอดเวลา (ร้อยละ 90.00) เป็นที่น่าสังเกตว่า ข้อค้นพบนี้ไม่เปลี่ยนแปลงไปจากอดีตแม้จะมีการปฏิรูปการศึกษาไปแล้วถึงสองรอบ หรือเป็นข้อค้นพบที่เป็นเช่นเดียวกับเมื่อ 11 ปีที่แล้วที่ สมหวัง พันธะลี [9] พบว่า ผู้สอนส่วนใหญ่มีความต้องการในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษ ความต้องการเกี่ยวกับความสามารถในการใช้ห้องปฏิบัติการทางภาษา (Sound Lab) ในการเรียนการสอน และ ฝึกฟัง พูด อ่านและเขียนภาษาอังกฤษอย่างสม่ำเสมอ และศรีสุข ชีวสุขานนท์ [8] ที่ศึกษาพบว่า ผู้สอนส่วนใหญ่มีความต้องการในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนวิชาภาษาอังกฤษ ทั้งด้านหลักสูตรวิชาภาษาอังกฤษ ทักษะและเนื้อวิชาภาษาอังกฤษ วิธีสอนและการดำเนินการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน และการวัดผลและประเมินผล อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ส่งเสริมให้มีการจัดอบรมหรือแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับการสอนภาษาอังกฤษ โดยอาจจัดกลุ่มเครือข่ายของผู้สอนที่อาจจะอยู่สถานศึกษาใกล้เคียงกัน ซึ่งแต่ละกลุ่มอาจจะมีความต้องการและปัญหาในการสอนที่คล้ายคลึงกัน เพื่อจัดให้มีการอบรมหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับหัวข้อดังต่อไปนี้

1.1 เทคนิควิธีการสอนและการจัดกิจกรรม ผู้สอนส่วนใหญ่เมื่อสอนไปได้ระยะหนึ่งอาจใช้วิธีการสอนที่เหมือนเดิมหรือคุ้นเคย หากได้มีการอบรมหรือมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เรื่องปัญหาและวิธีการสอนกับผู้สอนเครือข่ายเป็นระยะ ๆ อาจทำให้ผู้สอนได้แนวคิดใหม่ๆในการแก้ปัญหาและในการสอนเพิ่มขึ้น และอาจทำให้การจัดการเรียนการสอนน่าสนใจมากขึ้นทั้งนี้อาจนำผู้สอนที่มีการสอนอย่างโดดเด่นหรือเป็นที่น่าสนใจมาแสดงวิธีสอนให้ดูเป็นตัวอย่าง อาจจะทำให้ผู้เข้าอบรมเข้าใจได้ดีและชัดเจนมากขึ้น

1.2 การเปิดโอกาสให้ผู้สอนได้ใช้ภาษาอังกฤษ ในการจัดอบรมหรือแลกเปลี่ยนเรียนรู้หากมีการจัดให้ผู้เข้าร่วมได้มีการใช้ภาษาอังกฤษในระหว่างการอบรมด้วยจะเป็นการดียิ่ง เพราะจะทำให้ผู้เข้าอบรมเห็นตัวอย่างการใช้ภาษาที่อาจจะนำไปใช้ในสถานการณ์การสอนจริงในชั้นเรียนของตนเองได้

1.3 จิตวิทยาในการเรียนรู้ภาษา จิตวิทยาในการเรียนรู้เป็นสิ่งที่สำคัญที่ผู้สอนควรจะได้รู้จักผู้เรียนในชั้นเพื่อที่จะได้เข้าใจผู้เรียนได้ดีขึ้น เช่น ผู้สอนควรตระหนักถึงวิธีการพูดหรือแก้ไขสิ่งที่ผู้เรียนทำผิดเพื่อจะได้ไม่กระทบความรู้สึกของผู้เรียนหรือไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกไม่ดีกับการเรียนภาษา หากได้เรียนรู้พื้นฐานด้านจิตวิทยาที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ภาษาแล้วอาจจะนำไปสู่การจัดการเรียนการสอนที่เหมาะแก่ผู้เรียนของตน และอาจจะทำให้เข้าใจและรู้วิธีการกระตุ้นแรงจูงใจของผู้เรียนให้สนใจในการเรียนมากขึ้น

1.4 การใช้สื่ออุปกรณ์ต่างๆ การได้เรียนรู้การใช้สื่อ อุปกรณ์ต่างๆที่แต่ละสถานการศึกษามี ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ ห้องปฏิบัติการภาษา เครื่องเล่นเทปหรือซีดี ฯลฯ จะเป็นการช่วยให้ผู้สอนได้มีสื่อที่ช่วยในการสอนและอาจทำให้การสอนในชั้น เรียนน่าสนใจมากขึ้น หรือทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจที่จะเรียนภาษาอังกฤษมากขึ้น

2. สนับสนุนให้มีสื่อ อุปกรณ์การสอน ที่หลากหลายและผู้สอนสามารถนำไปใช้ได้ง่าย ตามศักยภาพของสถานศึกษา ดังนี้

2.1 ในกรณีที่อินเทอร์เน็ตเข้าถึง นอกจากจะมีสื่อและอุปกรณ์การสอนที่หลากหลายแล้วอาจส่งเสริมให้ผู้สอนได้ใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนรู้วิธีการสอนใหม่ ๆ หรือกิจกรรมที่น่าสนใจเพื่อนำไปใช้ในห้องเรียนโดยเฉพาะอย่างยิ่ง เรื่องการออกเสียงคำภาษาอังกฤษ หรือการสนทนา จะทำให้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนสามารถเรียนรู้และได้สัมผัสการใช้ภาษาของเจ้าของภาษาโดยตรงจากคลิปวีดีโอในอินเทอร์เน็ต และอื่น ๆ ซึ่งอาจจะทำให้ผู้เรียนและผู้สอนได้เรียนรู้การออกเสียงที่ถูกต้อง นอกจากเรื่องภาษาแล้วอาจจะได้เรียนรู้วัฒนธรรมและความเป็นอยู่ของเจ้าของภาษา และอาจได้รับความบันเทิง สนุกสนานและทำให้ผู้เรียนสนใจมากขึ้นซึ่งน่าจะเป็นแรงจูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้มากขึ้น

2.2 ในกรณีที่ไม่มีอินเทอร์เน็ต อาจส่งเสริมให้มีสื่อการสอนภาษาและแหล่งข้อมูลที่หลากหลายและสะดวกต่อการนำไปใช้ เช่น ชุดฝึกการอ่าน ชุดเกม บัตรคำ หนังสือเกี่ยวกับการสอนภาษาอังกฤษ ฯลฯ

3. สนับสนุนให้มีการใช้อินเทอร์เน็ตในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านการเรียนการสอนภาษา ในสถานที่อินเทอร์เน็ตเข้าถึงและมีคอมพิวเตอร์ในสถานศึกษา อาจจะเป็นการดีถ้าผู้สอนสอนภาษาอังกฤษในสถานศึกษามีการตั้งกลุ่มเครือข่ายออนไลน์ เพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านภาษาอังกฤษ เพราะในปัจจุบันถือว่าเป็นการสื่อสารที่สะดวก ประหยัดเวลา และสามารถเข้าไปเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ตามศักยภาพของแต่ละคน อาจเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับบางคนที่ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นประจำ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัยนี้ และขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. กุสุมา ล่านุ้ย. การสร้างเจตคติในการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ. วารสารศึกษาศาสตร์. 2539; 11(1): 78.
2. เจเรมี ฮาร์เมอร์. วิธีสอนภาษาอังกฤษ. อินโดไชน่า: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น; 2546.
3. เจษฎาภรณ์ เหลืองขมิ้น. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้และความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษจากวิดีทัศน์ที่มีพื้นหลังภาพต่างกัน. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร; 2541.
4. ดวงพร หนูพงษ์ [อินเทอร์เน็ต]. 2545; สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 8 มีนาคม 2558. ได้จาก http://www.culi.chula.ac.th/e-Journalt/research_05.htm.
5. บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น; 2554.
6. พิชญาพร พรมคาบุตร. สภาพปัจจุบันและปัญหาในการใช้สื่อการสอนของครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสานักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์เขต 3. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2551.
7. ภิรมยา อินทรกาแหง. การศึกษา...แต่งตัวรอรับประชาคมอาเซียน. มติชนรายวัน. 24 มิถุนายน 2555; หน้า 6.
8. ศรีสุข ชีวสุขานนท์. ปัญหาและความต้องการในการพัฒนาสมรรถภาพการสอนวิชาภาษาอังกฤษของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัดสุพรรณบุรี. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร; 2541.
9. สมหวัง พันธะลี. สภาพปัญหาและความต้องการการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษ ของครูผู้สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดกาฬสินธุ์. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2542.
10. Brown, H. Douglas. Effective Factors in School Language Learning, in The Second Language Classroom: Direction for the 1980's. New York: Oxford University Press; 1981.
11. Gower, Roger; Phillips, Diane and Walters, Steve. Teaching Practice: A Handbook for Teachers in Training. Oxford: Macmillan Education; 1995.
12. Littlewood, William T. Foreign and Second Language Learning. New York: Cambridge University Press; 1990.
13. Nuan, David. [Internet]. Accessed 2015 March 12. Available from: http://www.askeric.org.

การถอดบทเรียนแนวทางการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของเครือข่ายโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1

Lesson learned from educational quality development guideline of small schools under the office of Lamphun educational service area 1

ณัฐกุล รุณผาบ[1*]

Nuttakul Roonnaphab[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1. เพื่อศึกษาบริบทของโรงเรียนขนาดเล็กเครือข่ายตำบลน้ำดิบ และ 2. เพื่อถอดบทเรียนแนวทางการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของเครือข่ายโรงเรียนขนาดเล็กตำบลน้ำดิบ การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ กลุ่มตัวอย่าง คือ โรงเรียนขนาดเล็กในเครือข่ายตำบลน้ำดิบ จำนวน 7 โรงเรียน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการศึกษาเอกสาร การสัมภาษณ์เชิงลึก การสังเกต การอภิปรายกลุ่มเฉพาะและการทำวิทยาพิจารณ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหาและสังเคราะห์เนื้อหา ผลจากการศึกษาครั้งนี้สามามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของเครือข่ายโรงเรียนขนาดเล็กให้มีประสิทธิภาพได้

คำสำคัญ: แนวทางการพัฒนาคุณภาพการศึกษาโรงเรียนขนาดเล็ก

Abstract

The objective of this research was 1. was to study the context of small size school in the namdip district and 2. to lesson learned the ways to develop educational quality of small size schools in the namdip district. This research was quantitative research was using 7 small size schools in the namdip district. The purposive random sampling was used to select the target group. The data was collected by document study, in-depth interview, specific group discussion and master hearing. Content analysis and content synthesis were used to analyze data. The results of this research were revealed as follows. The contribution of this research can be used as a quide developing for educational quality in small schools to be effective.

Keywords: Educational quality development guideline of small schools

[1] สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 34 จังหวัดเชียงใหม่ 50000

[1] The Secondary Educational Service Area Office 34, Chiang mai Province 50000

* Corresponding author e-mail : nuttakul.roon@gmail.com

บทนำ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2553) ปัจจุบันสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานมีโรงเรียนขนาดเล็กจำนวน 10,877 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 33.25 ของโรงเรียนทั้งหมด และจากการสำรวจข้อมูลเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2553 พบว่า โรงเรียนขนาดเล็กได้เพิ่มขึ้นเป็น 14,397 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 45.82 ภายในช่วงระยะเวลาเพียง 8 ปี จากผลการศึกษา พบว่าโรงเรียนขนาดเล็กส่วนใหญ่จะมีปัญหาคือ 1. นักเรียนมีคุณภาพค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับโรงเรียนขนาดใหญ่ ทั้งนี้เป็นเพราะโรงเรียนขนาดเล็กขาดความพร้อมในหลากหลายปัจจัยเช่น มีครูไม่ครบชั้น ขาดแคลนสื่อการเรียนการสอนและวัสดุอุปกรณ์ โดยเฉพาะสื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัยมีราคาแพง ทั้งนี้เนื่องจากเกณฑ์การจัดสรรงบประมาณจะใช้จำนวนนักเรียนเป็นเกณฑ์ 2.โรงเรียน ตั้งอยู่ในชุมชนที่มีขนาดเล็กไม่มีศักยภาพเพียงพอในการระดมทรัพยากรเพื่อช่วยสนับสนุนโรงเรียน 3. นักเรียนมาจากครอบครัวที่ยากจนต้องได้รับการสนับสนุนช่วยเหลือ เพื่อให้ได้รับโอกาสทางการศึกษาและการมีอนาคตที่ดีต่อไป 4. โรงเรียนบางแห่งขาดครูผู้สอนในบางสาระวิชาและอยู่ห่างไกลจากแหล่งเรียนรู้ และ 5. โรงเรียนขาดประสิทธิภาพในการบริหารจัดการลงทุนเมื่อเทียบเคียงกับโรงเรียนที่มีขนาดใหญ่กว่า

จารุวรรณ นาคัน และ นภดล เจนอักษร (2556) กล่าวถึงการบริหารจัดการศึกษาโรงเรียนขนาดเล็ก ที่ผ่านมาพบว่ามีปัจจัยที่เป็นอุปสรรคที่ทำให้โรงเรียนขนาดเล็กไม่มีคุณภาพได้แก่ 1) นโยบายว่าด้วยการศึกษาขั้นพื้นฐานยังเข้าใจว่าการจัดการศึกษายังเป็นเพียงกระบวนการเรียนเพื่อการพัฒนา แต่มิได้มองว่าเป็นการศึกษาเพื่อคนทั้งมวล (Education for All) รัฐจัดการศึกษาภายใต้ระบบข้อมูล เกณฑ์ มาตรฐานตัวชี้วัด และเอกสารตามโครงสร้างเชิงอำนาจ ทำให้ทิศทางการพัฒนาการศึกษาไม่มีความชัดเจน 2) การบริหารการศึกษาแบบรวมศูนย์เชิงโครงสร้างอำนาจที่ยอมรับระบบรายงานความก้าวหน้า และการกำหนดแนวปฏิบัติจากส่วนกลางเป็นสำคัญ ที่ทำให้เกิดความผิดพลาดบ่อยครั้ง 3) การประเมินมาตรฐานของสำนักงานรับรองและประเมินคุณภาพการจัดการศึกษา (สมศ.) ไม่ได้สื่ออะไรกับการพัฒนาการศึกษาของโรงเรียนขนาดเล็กแม้แต่น้อย การประเมินที่เป็นไปตามตัวบ่งชี้และมาตรฐานเท่ากันทุกระดับ ทำให้สร้างปัญหาและอุปสรรคการทำงาน ครูต้องทิ้งงานเพื่อการจัดเตรียมเอกสาร และ 4) ค่านิยมและข้อจำกัดด้านการบริหาร ทำให้บุคลากรมิได้ตระหนักและให้ความสำคัญกับโรงเรียนขนาดเล็กมากนักคิดเพียงว่าเป็นแค่ทางผ่านของตำแหน่งหน้าที่เท่านั้น ทำให้เกิดปัญหาที่ยากต่อการพัฒนา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1 (2556) มีโรงเรียนในสังกัดจำนวน 165 แห่ง เป็นโรงเรียนขนาดเล็ก ที่มีจำนวนนักเรียน 120 คน ลงมา จำนวน 125 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 75.79 สภาพการบริหารงานของโรงเรียนขนาดเล็กประสบปัญหาสรุปได้เป็น 4 ด้านดังนี้

1. ด้านวิชาการ พบว่า 1.1 โรงเรียนขาดแคลนสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ อุปกรณ์การเรียนการสอนที่ทันสมัยไม่เพียงพอกับความต้องการและความจำเป็นที่จะใช้เหมาะสม 1.2 ขาดแคลนหนังสือเรียน หนังสืออ่านประกอบ แหล่งเรียนรู้ในโรงเรียนและชุมชน เนื่องจากงบประมาณมีจำกัดไม่เพียงพอกับความต้องการ ทำให้ผู้เรียน ไม่สามารถศึกษาหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ได้อย่างหลากหลาย 1.3 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีปัญหาการคิดวิเคราะห์และการคิดคำนวณ 1.4 นักเรียนขาดความกระตือรือร้นในการเรียน 1.5 พื้นฐานความรู้ของนักเรียนแตกต่างกันทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูมีความยุ่งยาก

2. ด้านบุคลากร พบว่า 2.1 ครูไม่ตรงกับสาขาวิชาเอกหรือวิชาที่ถนัดและครูต้องรับภาระหนัก สอนหลายระดับ หลายรายวิชา 2.2 ครูขาดขวัญและกำลังใจ ตลอดจนแรงจูงใจในการปฏิบัติงาน จึงทำงานได้ไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร 2.3 บุคลากรมีการย้ายบ่อย ทำให้เกิดความไม่ต่อเนื่องของงานที่ปฏิบัติ 2.4 ขาดบุคลากรสายสนับสนุนการสอน เช่น งานธุรการ การเงินและพัสดุ 2.5 บุคลากรบางส่วนเป็นครูอัตราจ้าง ระยะเวลาที่ทำการจ้างสั้น เช่น จ้างเหมา 4

เดือน จ้างเหมาตามปีงบประมาณ ทำให้ขาดความมั่นคงในอาชีพและความต่อเนื่องของงานที่ทำ 2.6 การพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะกระบวนการเรียนการสอน และการใช้เทคโนโลยี ทางการศึกษามีน้อย 2.7 สวัสดิการด้านต่าง ๆ เช่น ที่พักอาศัย พาหนะ สาธารณูปโภค ฯลฯ ให้กับบุคลากรมีน้อย ครูประสบปัญหาการเดินทางที่ไกล มีความยากลำบาก ไม่สะดวก ทำให้เกิดความเครียดและความกังวลใจหลายประการ 2.8 ขาดผู้นำที่เข้มแข็งหรือขาดผู้บริหารที่จะบริหารโรงเรียนเป็นระยะเวลายาวนาน ต้องให้ครูผู้สอน หรือครูบรรจุใหม่ทำหน้าที่แทน ทำให้โรงเรียนไม่พัฒนาเท่าที่ควร

3. ด้านอาคารสถานที่ / สื่อวัสดุ / อุปกรณ์ / ครุภัณฑ์ พบว่า 3.1 โรงเรียนมีสภาพอาคารเก่า ชำรุด ทรุดโทรม เนื่องจากก่อสร้างมาเป็นเวลานาน 3.2 อาคารเรียน อาคารประกอบไม่เพียงพอกับความต้องการ ขาดห้องปฏิบัติการ สถานที่ออกกำลังกายสำหรับเด็ก 3.3 ขาดวัสดุ ครุภัณฑ์ ที่จำเป็น เช่น คอมพิวเตอร์ 3.4) ขาดเครื่องมือสื่อสาร โทรศัพท์ เครื่องถ่ายเอกสารที่จำเป็นต่อการดำเนินงาน

4. ด้านการบริหารจัดการ พบว่า 4.1 จำนวนนักเรียนต่อห้องเรียน มีจำนวนน้อย ไม่เพียงพอ / คุ้มค่า ต่อการจัดกิจกรรม เด็กในเขตบริการไปเรียนที่โรงเรียนอื่น ที่เห็นว่ามีความพร้อมและมีคุณภาพกว่า 4.2 โรงเรียนบางแห่งตั้งอยู่ห่างไกลจากชุมชน ทำให้เกิดปัญหาการเดินทางมาเรียนของนักเรียน ค่าพาหนะมีจำกัด 4.3 ชุมชน ผู้ปกครอง มีฐานะยากจน ไม่สามารถส่งเสริมสนับสนุนการดำเนินงานของโรงเรียนและการเรียนของบุตรหลานได้มากเท่าที่ควร 4.4 การใช้ข้อมูลสารสนเทศและนำผลของการประเมินงาน / โครงการมาใช้วางแผน ปรับปรุง พัฒนางานยังมีน้อย 4.5 การอพยพเคลื่อนย้ายของประชากรวัยเรียนที่ย้ายไปรับจ้างงานต่างพื้นที่ ทำให้เกิดปัญหา อุปสรรคเกี่ยวกับการดำเนินงานของครูและโรงเรียน 4.6 ขาดการติดต่อประสานงานกับหน่วยงาน องค์กรที่เกี่ยวข้องหรือที่อื่น ๆ ที่เข้ามาช่วยสนับสนุนการจัดการศึกษาของโรงเรียน 4.7 ขาดงบประมาณสนับสนุนการดำเนินงานด้านอื่น ๆ ของโรงเรียน 4.8 ขาดการนิเทศ กำกับ ติดตามและประเมินผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องของผู้บริหารสถานศึกษา หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูนเขต 1 (2556) ได้เพิ่มประสิทธิภาพและลดความสูญเปล่าของโรงเรียนขนาดเล็กด้วยมาตรการที่เหมาะสม ได้แก่ 1. การควบรวม การปรับปรุงประสิทธิภาพ การสร้างเครือข่าย ตลอดจนสนับสนุนทุกภาคส่วนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา โดยมีการจัดทำแผนที่ตั้งสถานศึกษา (School mapping) และแผนดำเนินงานแบบขั้นบันได 2. จัดให้มีการควบรวมโรงเรียนขนาดเล็กในพื้นที่ เพื่อให้เกิดขนาดที่เหมาะสมโดยชดเชยค่าเดินทางแก่พ่อแม่ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถจัดสรรอัตรากำลังของครูและงบประมาณที่เสริมสร้าง การพัฒนาคุณภาพได้อย่างเต็มที่ 3. เร่งดำเนินการให้โรงเรียนขนาดเล็กมีคุณภาพดีขึ้นด้วยวิธีการที่หลากหลาย อาทิ ส่งเสริมโรงเรียนดีประจำตำบล การควบรวมและถ่ายโอนสถานศึกษาขนาดเล็ก ซึ่งไม่ได้อยู่ในพื้นที่ทุรกันดาร ห่างไกลและให้การอุดหนุนค่ายานพาหนะ และ 4. ใช้ระบบงบประมาณและทรัพยากรทางการศึกษาเป็นสิ่งจูงใจในการแก้ปัญหาโรงเรียนที่มีขนาดเล็กมาก จนไม่สามารถพัฒนาประสิทธิภาพของการจัดการศึกษาได้ โดยให้ควบรวมเป็นโรงเรียนที่สามารถบริหารจัดการเพื่อการใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ แต่การดำเนินการแก้ปัญหาก็ไม่ประสบกับความสำเร็จ เนื่องจากนโยบายเปลี่ยนแปลงบ่อย สร้างความไม่มั่นใจให้กับผู้ปฏิบัติและประการสำคัญได้รับการต่อต้านจากผู้ปกครองนักเรียนและชุมชนเพราะไม่ยินยอมให้ยุบเลิกโรงเรียน

เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาโรงเรียนขนาดเล็กตำบลน้ำดิบ เป็นการดำเนินการร่วมกันระหว่างโรงเรียนขนาดเล็กจำนวน 7 โรง ซึ่งมีระยะทางห่างกันประมาณ 2 – 5 กิโลเมตร ประกอบด้วย โรงเรียนวัดน้ำดิบ โรงเรียนบ้านเหล่าป่าก๋อย โรงเรียนบ้านป่ารกฟ้า โรงเรียนวัดวังกู่ โรงเรียนบ้านหนองผ้าขาว โรงเรียนวัดปากล้องและโรงเรียนบ้านห้วยอ้อ ได้ร่วมมือกันจัดตั้งเป็นเครือข่ายขึ้นอันเนื่องมาจากประสบกับปัญหาคือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการทดสอบขั้นพื้นฐานในระดับชาติ (O-NET) โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำ

กว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ และต่ำกว่าค่าเฉลี่ยโรงเรียนที่มีขนาดใหญ่ 2) ผลจากการประเมินคุณภาพภายนอกรอบที่ 2 โดยสำนักงานรับรองและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) พบว่าโรงเรียนขนาดเล็กกลุ่มนี้ ไม่ผ่านการประเมินโดยเฉพาะมาตรฐานด้านผู้เรียนมาตรฐานที่ 4 3) ผู้ปกครองนักเรียนมีการตื่นตัวด้านคุณภาพการจัดการศึกษา จึงมุ่งแสวงหาโรงเรียนที่มีคุณภาพให้กับบุตรหลานตนเอง จึงเกิดการเคลื่อนย้ายนักเรียนจากชนบทเข้าสู่โรงเรียนเอกชนที่มีความพร้อมตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอป่าซาง และอำเภอเมืองลำพูน และประการสำคัญโรงเรียนขนาดเล็กทั้ง 7 โรงมีจำนวนครูไม่ครบชั้นเรียน จึงได้ร่วมกันกำหนดรูปแบบการบริหารจัดการ เพื่อมุ่งยกระดับและพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนขนาดเล็กในตำบลน้ำดิบ โดยแบ่งกันรับผิดชอบรายชั้นเรียนตั้งแต่ระดับอนุบาล – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยได้ดำเนินการมาตั้งแต่ปีการศึกษา 2558 ซึ่งผลการดำเนินงานร่วมกัน พบว่า 1) สัดส่วนครูต่อห้องเรียนเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่แต่ละโรงเรียนมีจำนวนห้องเรียน 8 ห้องเรียน มีครูจำนวน 1 – 5 คน เปลี่ยนเป็นแต่ละโรงเรียนมีจำนวนห้องเรียน 1 – 2 ห้องเรียน มีครูดูแลนักเรียนจำนวนห้องละ 2 คน ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาการขาดแคลนครูได้อย่างชัดเจน 2) โรงเรียนไม่ต้องถูกยุบเลิกตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ ทำให้ไม่มีผลกระทบต่อผู้ปกครองและชุมชน 3) สามารถบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกันเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียน 4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าระดับเขตพื้นที่การศึกษาและระดับประเทศ 5) โรงเรียนผ่านการประเมินของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) 6) นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม รู้จักและเป็นเพื่อนกันทั้งตำบล โดยโรงเรียนในเครือข่ายได้จัดกิจกรรมเชื่อมความรัก ความสามัคคี เช่น กิจกรรมกีฬา กิจกรรมลูกเสือ เนตรนารี และยุวกาชาด 7) นักเรียนได้เรียนอย่างเต็มที่ เต็มเวลาและเต็มหลักสูตร เพราะมีครูรับผิดชอบ 2 คน ต่อ 1 ห้องเรียน เมื่อครูคนใดคนหนึ่งไปอบรมหรือลาก็ยังมีครูคอยรับผิดชอบอย่างต่อเนื่อง 8) จำนวนครูมีเพียงพอและสอนตรงตามสาขาวิชา ความรู้ความสามารถ และความถนัด 9) ครูมีเวลาเพียงพอที่จะทำผลงานทางวิชาการเพื่อขอเลื่อนวิทยฐานะให้สูงขึ้น 10) ผู้บริหารโรงเรียน ครู ผู้ปกครอง นักเรียน ชุมชน และบุคลากรผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมีความพึงพอใจในรูปแบบการพัฒนาคุณภาพการศึกษาโรงเรียนขนาดเล็กเครือข่ายตำบลน้ำดิบ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาบริบทของโรงเรียนขนาดเล็กในเครือข่ายตำบลน้ำดิบ
2. เพื่อถอดบทเรียนแนวทางการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนขนาดเล็กเครือข่ายตำบลน้ำดิบ

ทบทวนวรรณกรรม

ความหมายของคุณภาพการศึกษาและการบริหารเชิงคุณภาพ

สมศักดิ์ ดลประสิทธิ์ (2542) คุณภาพการศึกษา หมายถึง การจัดการศึกษาให้มีคุณภาพตรงตามความมุ่งหมายของผู้ให้บริการ ตรงตามมาตรฐานการศึกษาและสอดคล้องกับความต้องการของผู้รับบริการ

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2541) กล่าวถึงคุณภาพในการศึกษา โดยหมายถึง การที่ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะต่าง ๆ ครบถ้วนตามความคาดหวังของหลักสูตร

รัตนา ดวงแก้ว (2556) กล่าวไว้ว่า คุณภาพการศึกษาเป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงคุณลักษณะของการจัดการศึกษาที่มีมาตรฐาน ทำให้เกิดผลแก่ผู้เรียนอย่างยั่งยืนตามเจตนารมณ์ของหลักสูตรและสามารถสนองความต้องการของนักเรียน ผู้ปกครองและชุมชน หรืออาจกล่าวได้ว่า คุณภาพการศึกษาคือคุณภาพของผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามที่หลักสูตรกำหนด ทั้งนี้คุณภาพของผู้เรียนดังกล่าวเกิดจากความร่วมมือของทุก ๆ ฝ่าย ได้แก่ พ่อแม่ผู้ปกครองและชุมชนที่เอาใจใส่การจัดการศึกษา หน่วยงานระดับ

นโยบายและระดับปฏิบัติมีระบบการบริหารที่ได้มาตรฐาน โดยเฉพาะระดับปฏิบัติซึ่งหมายถึงสถานศึกษามีระบบการเรียนการสอนที่ลงถึงระดับห้องเรียนอย่างมีคุณภาพ อันเป็นผลมาจากการมีผู้บริหารและครูมืออาชีพ รวมทั้งมีคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่ให้คำปรึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่า ความหมายของการพัฒนาคุณภาพการศึกษาเป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ และผู้เรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานของหลักสูตรและสถานศึกษา โดยจะต้องสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ปกครอง ชุมชนและสังคม

ทฤษฎีหลักการบริหารที่เกี่ยวข้องกับการบริหารโรงเรียนขนาดเล็ก

แนวคิดทฤษฎีเชิงระบบ

ความเป็นมาของวิธีการเชิงระบบ

วิเชียร วิทยาอุดม (2548) เมื่อประมาณปี ค.ศ.1950 ทฤษฎีระบบ (System Theory) เริ่มจากนักชีววิทยาชาวออสเตรีย นำมาใช้อธิบายความหมายของระบบต่าง ๆ ในระบบกายภาพ ชีวภาพ และระบบสังคม เขามี ความเห็นว่าองค์กรเปลี่ยนแปลงได้ เป็นระบบที่มีความเกี่ยวพันกันหลายด้าน มีหลายระดับ และได้ให้ทัศนะถึงระบบไว้ว่า ระบบคือกลุ่มขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบและคุณลักษณะที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นระบบน่าจะหมายถึงส่วนต่าง ๆ ที่ต้องพึ่งพาอาศัยต่อกันกลุ่มหนึ่ง ซึ่งเมื่อรวมกันแล้วจะกระทำหน้าที่บางประการ เพื่อให้ภารกิจนั้นบรรลุวัตถุประสงค์ ทฤษฎีเชิงระบบ (System Theory) จึงเป็นวิธีการจัดการที่ผสมผสานหน้าที่การจัดการกิจกรรมการจัดการและการวางแผนเชิงกลยุทธ์เข้าด้วยกัน โดยพิจารณาถึงสภาพแวดล้อมภายนอก ถึงระบบหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยปัจจัยนำเข้า (Input Stage) ขั้นตอนการแปรสภาพ (Conersion or Transformtion Stage) และขั้นตอนการผลิต (Output Stage) และมีข้อมูลป้อนกลับ (Feedback)

เดวิด แอสตัน และโธมัส อาร์ ดาย (David Easton and Thomas R. Dye) เป็นนักวิชาการที่มีมุมมององค์กรว่าเป็นองค์กรระบบเปิด ที่ทำงานสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม และต้องปรับตัวให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมระบบย่อยต่าง ๆ จะต้องทำงานสัมพันธ์กัน และเทคโนโลยีในการปฏิบัติงานขององค์การจะต้องสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมขององค์การ

สรุปได้ว่าวิธีการเชิงระบบ เป็นกระบวนการหนึ่งที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการบริหารงานในองค์การประเภทต่าง ๆ โดยที่พิจารณาการบริหารในลักษณะองค์รวมที่มีเป้าหมาย กระบวนการ ระบบย่อยและองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีปฏิสัมพันธ์กัน มีการปฏิบัติงาน แลกเปลี่ยนข่าวสาร เพื่อบรรลุเป้าหมายทางการบริหาร ประโยชน์จากการใช้วิธีการเชิงระบบ คือ วิธีการนี้จะเป็นการประกันว่า การดำเนินงานจะดำเนินต่อไปตามขั้นตอนที่วางไว้ โดยช่วยให้การทำงานตามระบบบรรลุตามเป้าหมาย โดยใช้เวลา งบประมาณ และบุคลากรอย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่ามากที่สุด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศิริพร ธนะสมบูรณ์ (2552) วิจัยเรื่องการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 1 ผลจากการวิจัยพบว่า สภาพการดำเนินงานของการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนขนาดเล็กทั้ง 4 ด้าน โดยภาพรวมมีการปฏิบัติจากมากไปหาน้อยคือ

1. ในด้านการบริหารจัดการ ด้านการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ด้านการเรียนการสอนและด้านความพร้อมเกี่ยวกับปัจจัยที่สนับสนุนตามลำดับ

2. ส่วนปัญหาของกรพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนขนาดเล็กทั้ง 4 ด้าน มีปัญหาระดับ ปานกลาง โดยเรียงลำดับจากมากสุดไปหาน้อยสุดคือ ด้านความพร้อมเกี่ยวกับปัจจัยที่สนับสนุน ด้านการเรียนการสอน ด้านการบริหารจัดการและด้านการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาตามลำดับ

3. แนวทางการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนขนาดเล็กคือ ควรมีการจัดโครงสร้างการบริหารให้เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียน รูปแบบการบริหารที่เป็นเอกลักษณ์แบบมีส่วนร่วมและบูรณาการมีรูปแบบการประเมินผู้เรียน พัฒนาการเรียนการสอน พัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาตามสภาพจริง โดยร่วมมือกับผู้เชี่ยวชาญและสถานศึกษาที่เกี่ยวข้องและมีการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ มีแผนของงบประมาณพิเศษสนับสนุนที่ชัดเจน มีโครงสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชนอย่างชัดเจนและปฏิบัติได้จริง

จากงานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยสามารถนำมาเป็นแนวทางและนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างแบบสอบถามทางด้านแนวทางการพัฒนาโรงเรียนขนาดเล็ก

พิณสุดา สิริธรังศรี (2555) ศึกษาการจัดการศึกษาแบบมีส่วนร่วมขององค์กรในชุมชนประสบการณ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติพบว่าโรงเรียนที่จัดการศึกษาแบบมีส่วนร่วมของชุมชน โดยความร่วมมือของครู นักเรียนและองค์กรอื่นๆในชุมชน ที่มีผู้บริหารเอาจริงเอาจัง เปิดใจให้ชุมชนร่วมรับรู้ ร่วมคิด ร่วมดำเนินการ ร่วมรับผิดชอบและร่วมติดตามประเมินผล โรงเรียนและชุมชนดังกล่าวเป็นองค์กรที่มีความสุข นักเรียน ประชาชนกล้าแสดงออก กล้าคิด กล้าพูด และทำในสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและชุมชน

ระเบียบวิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการถอดบทเรียนแนวทางการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของเครือข่ายโรงเรียนขนาดเล็กตำบลน้ำดิบ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูนเขต 1 เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย ด้วยวิธีการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่ถูกต้องและสมบูรณ์ การศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ เครือข่ายโรงเรียนขนาดเล็กตำบลน้ำดิบ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1 จำนวน 7 โรง ในเขตพื้นที่ อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อทำการศึกษาวิจัยประกอบด้วยโรงเรียน ดังนี้ 1. โรงเรียนวัดน้ำดิบ 2.โรงเรียนบ้านเหล่าป่าก๋อย 3. โรงเรียนบ้านป่ารกฟ้า 4. โรงเรียนวัดวังกู่ 5. โรงเรียนบ้านหนองผ้าขาว 6. โรงเรียนวัดปากล้องและ 7. โรงเรียนบ้านห้วยอ้อ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบบันทึกข้อมูลเอกสารของโรงเรียนเกี่ยวกับข้อมูลผลสอบ O-NET ของโรงเรียน ข้อมูลพื้นฐาน ด้านงานวิชาการ ด้านงานบริหารบุคลากร ด้านอาคารสถานที่ ด้านงานงบประมาณ ด้านงานบริหารทั่วไป

2.2 แบบบันทึกการสังเกต เกี่ยวกับบริบทภายในโรงเรียน ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานด้านงานวิชาการ ด้านงานบริหารบุคลากร ด้านอาคารสถานที่ ด้านงานงบประมาณ ด้านงานบริหารทั่วไป ส่วนบริบทภายนอกโรงเรียน ได้แก่ ด้านการคมนาคม ด้านสภาพชุมชน ด้านความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชน ด้านเศรษฐกิจ รายได้และการประกอบอาชีพและด้านขนบธรรมเนียม ประเพณีและวัฒนธรรม

2.3 แบบบันทึกการสัมภาษณ์เชิงลึก เกี่ยวกับบริบทของโรงเรียน ในด้านบริหารงานวิชาการ ด้านบริหารงบประมาณ ด้านบริหารบุคคลและด้านบริหารงานทั่วไป

2.4 แบบบันทึกการอภิปรายกลุ่มเฉพาะ เกี่ยวกับบริบทของโรงเรียนขนาดเล็กตามภารกิจ งานหลัก 4 ด้านประกอบด้วย ด้านวิชาการ ด้านงบประมาณ ด้านบริหารบุคคล ด้านบริหารทั่วไปและรูปแบบการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนขนาดเล็ก

2.5 แบบตรวจสอบรูปแบบการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนขนาดเล็ก ด้วยการทำวิทยาพิจารณ์ เพื่อตรวจสอบ ประเมินความเป็นไปได้ของรูปแบบการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนขนาดเล็ก

3. การสร้างเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือในการทำวิจัย ประกอบด้วย แบบบันทึกข้อมูลเอกสารโรงเรียน แบบบันทึกการสังเกต แบบบันทึกการสัมภาษณ์เชิงลึก แบบบันทึกการอภิปรายกลุ่มเฉพาะ และแบบตรวจสอบประกอบการทำวิทยาพิจารณ์ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 2 นำความรู้ที่ได้มาจากขั้นที่ 1 มาสร้างเป็นข้อคำถาม

ขั้นที่ 3 นำข้อคำถามที่ได้จากขั้นที่ 2 เสนอผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 4 นำแบบสอบถามที่ได้จากขั้นที่ 3 มาปรับปรุงแก้ไขและนำไปเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยการหาค่า IOC (Index of Item Objective Congruence) ได้ค่า IOC =1.00 ทุกข้อ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis and Content Synthesis)

ผลการศึกษา

การศึกษาวิจัยในหัวข้อการถอดบทเรียนแนวทางการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของเครือข่ายโรงเรียนขนาดเล็กตำบลน้ำดิบ ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

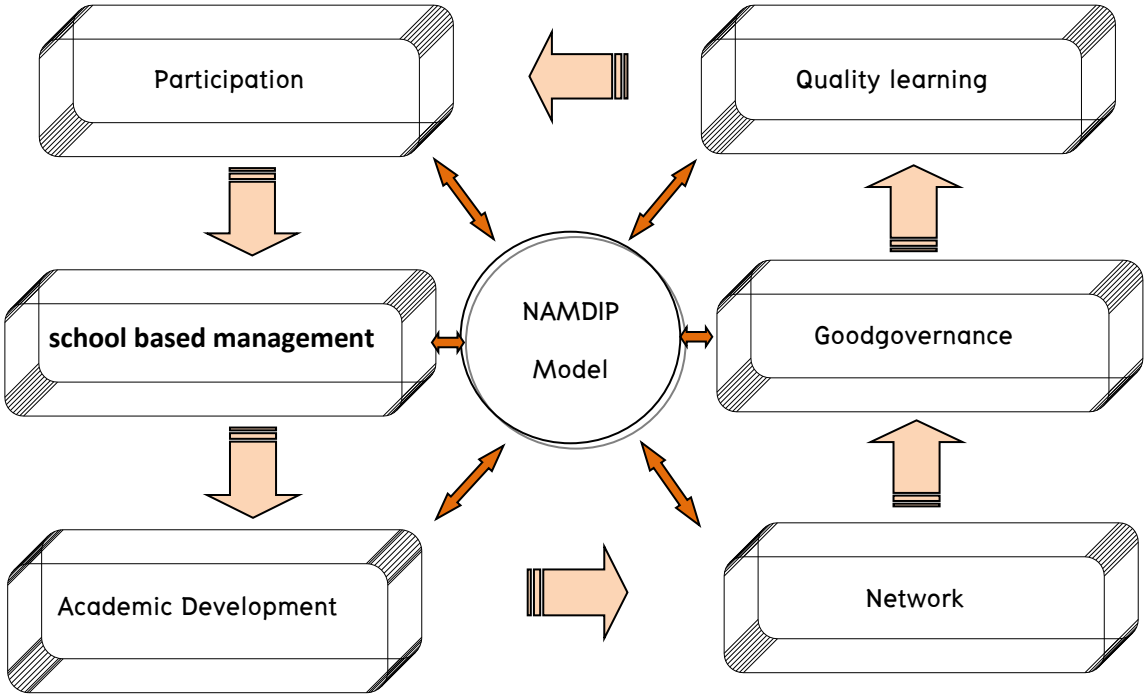
1. บริบทของโรงเรียนขนาดเล็กจำนวน 7 โรง มีบริบทภายใน ด้านการบริหารงานในโรงเรียนออกเป็น 4 ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านงานวิชาการ พบว่า โรงเรียนมีการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาที่มุ่งตอบสนองความต้องการของท้องถิ่น มีการกำหนดจุดเน้นที่ต้องแก้ไขปรับปรุงและพัฒนาอย่างเร่งด่วนคือ การมุ่งยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร การจัดหาสื่อ อุปกรณ์การเรียนการสอนให้เพียงพอกับผู้เรียน การมุ่งปลูกฝังผู้เรียนให้มีคุณธรรม จริยธรรม มีการจัดทำแผนการเรียนรู้ มีสื่อการเรียนและแหล่งเรียนรู้ทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียน มีการนิเทศภายใน และมีระบบการประกันคุณภาพภายใน 2) ด้านงานงบประมาณ มีการจัดตั้งงบประมาณ มีการจัดสรรงบประมาณให้กับผู้รับผิดชอบตามแผนงานและโครงการ มีการตรวจสอบ ติดตาม และประเมินประสิทธิภาพการใช้จ่ายงบประมาณ มีการกำกับ ติดตาม การใช้งบประมาณ มีการระดมทรัพยากรและการลงทุนเพื่อการศึกษา มีการบริหารการเงินและบัญชี การเบิกเงินจากหน่วยงานต้นสังกัด และมีการบริหารพัสดุและสินทรัพย์ 3) ด้านงานบุคคล พบว่า โรงเรียนส่วนมากมีอัตราครูเกินเกณฑ์ตามที่ คณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (ก.ค.ศ.) กำหนด ขาดแคลนครูสาขาวิชาเอกคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษและคอมพิวเตอร์ มีจำนวนนักเรียนระดับชั้นอนุบาล 1 – ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ระหว่างจำนวน 15 – 76 คน ผู้เรียนเป็นทั้งเด็กไทย เด็กต่างด้าวสัญชาติพม่า สัญชาติไทยใหญ่ และชาวไทยภูเขาเผ่ากระเหรี่ยง โรงเรียนมีแนวโน้มจำนวนนักเรียนลดลง เนื่องจากอัตราการเกิดของประชากรในชุมชนลดลง และผู้ปกครองนิยมส่งบุตรหลานไปเข้าเรียน

โรงเรียนที่มีความพร้อมมากกว่า ผู้บริหารโรงเรียนมีวุฒิการศึกษาปริญญาโทสาขา บริหารการศึกษา ส่วนครูผู้สอนมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี และระดับปริญญาโท ผู้บริหารโรงเรียน และครูมีการย้ายบ่อย ทำให้การบริหารงานและการสอนไม่ต่อเนื่อง ครูขาดทักษะด้านการใช้เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่ทันสมัย และขาดแรงจูงใจในการปฏิบัติงานเนื่องจากคิดว่าโรงเรียนขนาดเล็กไม่มีความพร้อมที่จะจัดการเรียนการสอน ครูขาดขวัญและกำลังใจในการทำงาน เพราะต้องรับผิดชอบดูแลนักเรียนหลายชั้น และต้องสอนทุกกลุ่มสาระ ในด้านตำแหน่ง มีทั้งครูที่มีวิทยฐานะชำนาญการ ชำนาญการพิเศษและเชี่ยวชาญ ส่วนผู้บริหารโรงเรียนมีวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ มีการจัดโครงสร้างการบริหารงาน มีการมอบหมายงาน จัดครูเข้าสอนตามความรู้ ความสามารถ มีการให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหาร มีการพิจารณาความดีความชอบในรูปของคณะกรรมการ และ 4) ด้านงานบริหารทั่วไปพบว่า โรงเรียนตั้งอยู่ในชุมชนโดยชุมชนร่วมกันก่อตั้ง และกระทรวงศึกษาธิการจัดสรรงบประมาณจัดสร้างอาคารเรียนเพิ่มเติมโรงเรียนมีเขตบริการจำนวน 1 – 3 หมู่บ้าน มีเนื้อที่อยู่ระหว่างจำนวน 2 – 10 ไร่ แต่ละโรงตั้งอยู่ห่างกันประมาณ 3 – 10 กิโลเมตร อาคารเรียนอาคารประกอบอยู่ในสภาพดี และเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน มีสาธารณูปโภค มีการจัดประชุมครู ผู้ปกครองนักเรียน และคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน มีการประสานงานกับหน่วยงานอื่น และมีการใช้ประโยชน์และดูแลซ่อมแซมอาคารสถานที่

บริบทภายนอก ด้านเศรษฐกิจรายได้และการประกอบอาชีพพบว่า ส่วนมากประกอบอาชีพ ทำนา ทำสวนลำไย หัตถกรรมทอผ้า และแกะสลักไม้ ด้านขนบธรรมเนียม ประเพณี และวัฒนธรรมชุมชน เป็นในลักษณะผสมผสานระหว่างวัฒนธรรมประจำชาติและวัฒนธรรมล้านนา และด้านความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชน มีความสัมพันธ์กันด้วยดี

ในด้านจุดแข็ง (Strenght) ของโรงเรียน พบว่า ครูมีความรับผิดชอบ มีความกระตือรือร้นเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักเรียน มีความสามัคคีเสียสละเอาใจใส่ดูแลนักเรียน และมีความพร้อมรองรับการเปลี่ยนแปลง โรงเรียนมีโครงสร้างการบริหารงานชัดเจน มีระบบการบริหารที่โปร่งใสตรวจสอบได้ นักเรียนเป็นคนดี มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง จิตใจแจ่มใส ด้านจุดอ่อน(Weakness) ของโรงเรียน พบว่า ผู้เรียนขาดนิสัยใฝ่เรียนรู้ ขาดทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ ขาดทักษะในการทำงานและไม่รู้คุณค่าของการใช้ทรัพยากร ครูทำงานพิเศษหลายด้านทำให้การทำงานไม่เป็นระบบ ขาดการวิจัยและพัฒนาด้านการสอน โรงเรียนมีสื่ออุปกรณ์น้อยและขาดแคลนงบประมาณในการบริหารงาน ด้านโอกาส (Opportunities) ของโรงเรียน พบว่าโรงเรียนมีระบบโทรศัพท์ และอินเตอร์เน็ต การคมนาคมมีความสะดวก เป็นศูนย์กลางการจัดกิจกรรมของชุมชน โรงเรียนตั้งอยู่ใกล้ชุมชน มีแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นอย่างหลากหลาย ชุมชนมีวัฒนธรรม และประเพณีที่เข้มแข็ง คณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้ปกครองและชุมชนให้ความร่วมมือในการดำเนินงานของโรงเรียน ส่วนด้านอุปสรรค(Threats) พบว่า ผู้ปกครองส่งบุตรหลานเข้าเรียนในโรงเรียนเอกชนซึ่งมีรถมารับส่งถึงหมู่บ้าน ครอบครัวของผู้เรียนมีรายได้น้อย นักเรียนบางคนมีปัญหาครอบครัวและชุมชนมีขนาดเล็กไม่มีศักยภาพเพียงพอให้การสนับสนุนโรงเรียน

2. แนวทางการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของเครือข่ายโรงเรียนขนาดเล็กตำบลน้ำดิบ คือโรงเรียนแต่ละโรงรับผิดชอบรายชั้นเรียน และมีการกำหนดองค์ประกอบความเป็นคุณภาพที่เป็นทั้งปัจจัย กระบวนการและผลผลิตที่เป็นเป้าหมายความสำเร็จ จำนวน 6 องค์ประกอบมาใช้เป็นรูปแบบการพัฒนาโรงเรียนขนาดเล็กให้มีคุณภาพ ประกอบด้วย 1) การมีส่วนร่วมของชุมชน (Participation) 2) การบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (School based management) 3) การให้ความสำคัญกับงานวิชาการ (Academic Development) 4) การสร้างเครือข่าย (Network) 5) การใช้หลักธรรมาภิบาล (Goodgovernance) และ 6) ผู้เรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานของหลักสูตร (Quality learning)



วิจารณ์และสรุปผล

จากผลการวิจัย เรื่องการถอดบทเรียนแนวทางการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของเครือข่ายโรงเรียนขนาดเล็กตำบลน้ำดิบ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1 สามารถนำมาอภิปรายผล ดังนี้

1. บริบทของโรงเรียนขนาดเล็กเครือข่ายตำบลน้ำดิบ จำนวน 7 โรงเรียน

1.1 ด้านบริบทภายในพบว่า โรงเรียนจำนวน 3 โรงมีคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ใน 5 กลุ่มสาระหลักต่ำกว่าระดับประเทศและระดับเขตพื้นที่การศึกษา ทั้งนี้เป็นเพราะโรงเรียนมีครูไม่ครบชั้น ขาดแคลนครูสาระวิชาหลัก และมีสื่อการเรียนการสอนไม่เพียงพอและล้าสมัยโดยเฉพาะสื่อคอมพิวเตอร์ สอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2539) ที่พบว่า โรงเรียนขนาดเล็กส่วนใหญ่จะมีปัญหาที่เหมือนกันคือ นักเรียนมีคุณภาพค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับโรงเรียนขนาดใหญ่เป็นเพราะโรงเรียนขนาดเล็กขาดความพร้อมในหลายปัจจัยเช่น มีครูไม่ครบชั้น ขาดแคลนสื่อการเรียนการสอนและวัสดุอุปกรณ์โดยเฉพาะสื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัยและสอดคล้องกับรายงานการศึกษาของกลุ่มนโยบายและแผน (2553) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1 ที่พบว่า โรงเรียนขนาดเล็กมีงบประมาณไม่เพียงพอต่อการบริหารจัดการ ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการบริหารจัดการต่ำ ด้านงานบริหารบุคคลเมื่อเปรียบเทียบจำนวนข้าราชการครูตามเกณฑ์ที่ กคศ. กำหนดพบว่า มีทั้งโรงเรียนที่มีครูเกินเกณฑ์ มีครูพอดีเกณฑ์และมีครูต่ำกว่าเกณฑ์โรงเรียนขาดแคลนครูสาขาวิชาเอกคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษและคอมพิวเตอร์ ผู้บริหารโรงเรียน และครูมีการย้ายบ่อย ทำให้การบริหารโรงเรียนและการจัดการเรียนสอนไม่ต่อเนื่อง ครูขาดทักษะด้านการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ทันสมัย ประการสำคัญครูขาดแรงจูงใจในการทำงานเนื่องจากคิดว่าเป็นโรงเรียนที่ไม่มีความพร้อมที่จะจัดการเรียนการสอน สอดคล้องกับจารุวรรณ นาตัน (2556) ที่ได้ศึกษานวัตกรรมการบริหารโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก พบว่า ค่านิยมและข้อจำกัดด้านการบริหารทำให้ครูมิได้ตระหนักและให้ความสำคัญกับโรงเรียนขนาดเล็กมากนักคิดเพียงว่าเป็นแค่ทางผ่านของตำแหน่งหน้าที่เท่านั้น ทำให้เกิดปัญหาที่ยากต่อการพัฒนา โรงเรียนมีแนวโน้ม

จำนวนนักเรียนลดลง เนื่องจากอัตราการเกิดของประชากรในชุมชนลดลง ประกอบกับผู้ปกครองนักเรียนบางคนไม่มั่นใจในการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียน จึงส่งบุตรหลานไปเข้าเรียนโรงเรียนเอกชนที่มีความพร้อม สอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2552) ที่พบว่าประชากรประเทศไทยมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากอัตราการเกิดของประชากรในชาติลดลงตามลำดับ ประกอบกับอัตราการเคลื่อนย้ายของประชากรจากชนบทเข้าสู่เมืองมีเป็นจำนวนมาก จึงทำให้นักเรียนที่เป็นตัวป้อนให้แก่โรงเรียนประถมศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการลดลง

1.2 ด้านสภาพบริบทภายนอกของโรงเรียนขนาดเล็ก ด้านความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชน พบว่า ทุกโรงเรียนมีการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างโรงเรียนกับชุมชน เพื่อแสวงหาแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาโรงเรียน และเปิดโอกาสให้ชุมชนเข้ามาเป็นวิทยากรถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนและเข้ามีส่วนร่วมในการวางแผนเพื่อพัฒนาโรงเรียน และในกรณีที่ชุมชนมีการจัดงาน โรงเรียนจะนำคณะครูไปร่วมงานด้วยทุกครั้ง ซึ่งผลที่เกิดจากความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างโรงเรียนกับชุมชน ส่งผลให้โรงเรียนได้รับความร่วมมือช่วยเหลือจากชุมชนด้วยดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิธาน พื้นทอง (2548) ศึกษาข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อพัฒนาศักยภาพโรงเรียนขนาดเล็ก ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าโรงเรียนควรมีการประสานงานอย่างใกล้ชิดกับชุมชนเพื่อการมีส่วนร่วมบริหารจัดการ ติดตาม ตรวจสอบและประเมินผล และการระดมทุนทรัพย์เพื่อการบริหารจัดการศึกษา

2. แนวทางการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของเครือข่ายโรงเรียนขนาดเล็กตำบลน้ำดิบ คือ โรงเรียน แบ่งกันรับผิดชอบรายชั้นเรียนและนำเอาองค์ประกอบความเป็นคุณภาพที่เป็นทั้งปัจจัย กระบวนการและผลผลิต จำนวน 6 องค์ประกอบมาเป็นรูปแบบในการบริหารจัดการโรงเรียนขนาดเล็กให้มีคุณภาพ ซึ่งผู้วิจัยได้ข้อค้นพบประเด็นที่น่าสนใจนำมาอภิปรายผล ดังนี้

2.1การมีส่วนร่วมของชุมชน (Participation) เป็นองค์ประกอบด้านปัจจัยที่เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาโรงเรียนขนาดเล็กนำมากำหนดเป็นรูปแบบการพัฒนาคุณภาพ โดยโรงเรียนมองว่าการเปิดโอกาสให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาโรงเรียนในรูปของคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานทำให้การบริหารงานในโรงเรียนสอดคล้องกับสภาพปัญหา และตอบสนองความต้องการของชุมชน สอดคล้องกับ พิณสุดา สิริธรังศรี (2555) ศึกษาการจัดการศึกษาแบบมีส่วนร่วมขององค์กรในชุมชนประสบการณ์เรียนรู้จากการปฏิบัติพบว่า โรงเรียนที่จัดการศึกษาแบบมีส่วนร่วมของชุมชน โดยความร่วมมือของครู นักเรียน และองค์กรอื่นๆในชุมชน ที่มีผู้บริหารเอาจริงเอาจัง เปิดใจให้ชุมชนร่วมรับรู้ ร่วมคิด ร่วมดำเนินการ ร่วมรับผิดชอบ และร่วมติดตามประเมินผล โรงเรียนและชุมชนดังกล่าวเป็นองค์กรที่มีความสุข นักเรียน ประชาชนกล้าแสดงออก กล้าคิด กล้าพูด และทำในสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและชุมชน

2.2 การบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน (School based management) เป็นองค์ประกอบด้านกระบวนการที่เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาโรงเรียนขนาดเล็กนำมากำหนดเป็นรูปแบบการพัฒนาคุณภาพ ซึ่งในด้านการกระจายอำนาจการบริหาร และการจัดการศึกษาพบว่าโรงเรียนมีการกระจายอำนาจให้กับคณะกรรมการการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารซึ่งเป็นการบริหารที่มุ่งตอบสนองความต้องการของชุมชนอย่างแท้จริง สอดคล้องกับ อุทัย บุญประเสริฐ (2543 : 35) เสนอแนวคิดหลักการมีส่วนร่วมว่าเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ทั้งครู ผู้ปกครอง ตัวแทนชุมชน ตัวแทนศิษย์เก่า และตัวแทนนักเรียนมีส่วนร่วมในการบริหารตัดสินใจ และร่วมกันจัดการศึกษาโดยเชื่อว่าการจัดการศึกษาจะเกิดความรู้สึกเป็นเจ้าของและรับผิดชอบในการจัดการศึกษามากขึ้น

2.3 การให้ความสำคัญกับงานวิชาการ (Academic Management) เป็นองค์ประกอบด้านกระบวนการที่เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาโรงเรียนขนาดเล็กนำมากำหนดเป็นแนวทางการพัฒนาคุณภาพ เพราะโรงเรียน

ถือว่างานวิชาการเป็นงานที่สำคัญที่สุด โดยมีเป้าหมายที่คุณภาพผู้เรียน สอดคล้องกับ อุทัย บุญประเสริฐ (2540) ที่พบว่างานวิชาการเป็นงานหลักเป็นงานที่ใหญ่ที่สุดของระบบ เป็นงานที่เป็นหัวใจของสถานศึกษาและมีหลักสูตรซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของงานวิชาการที่จะตอบสนอง และสนับสนุนงานวิชาการให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ และสอดคล้องกับ ตะวัน สื่อกระแสร์ (2556) ที่พบว่า ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการโรงเรียนเอกชนสู่ความเป็นเลิศ โรงเรียนต้องให้ความสำคัญกับงานวิชาการและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทุกด้านและสอดคล้องกับ เจตนาเมืองมูล (2551) ที่พบว่าองค์ประกอบของรูปแบบการบริหารสู่ความเป็นเลิศของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานต้องให้ความสำคัญกับการบริหารงานวิชาการ

2.4 การสร้างเครือข่าย (Network) เป็นองค์ประกอบด้านกระบวนการที่เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาโรงเรียนขนาดเล็กนำมากำหนดเป็นแนวทางการพัฒนาคุณภาพ เพราะโรงเรียนมองเห็นว่าการรวมกันเป็นเครือข่ายจะก่อให้เกิดการประสานความร่วมมือ ช่วยเหลือระหว่างโรงเรียนด้วยกันทำให้การบริหารโรงเรียนมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ ทักษิณ สิทธิศักดิ์ และคณะ (2556) กล่าวถึงข้อค้นพบจากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยเชิงระบบ และแนวทางการจัดการศึกษาที่มีประสิทธิภาพของโรงเรียนขนาดเล็ก ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ด้านปัจจัยกระบวนการ ที่พบว่า โรงเรียนขนาดเล็กแต่ละแห่งในเขตพื้นที่การศึกษา ควรรวมกันจัดศูนย์เครือข่ายโรงเรียนขนาดเล็กโดยเฉพาะที่จะประสานงานการทำงานทุกด้านโดยมีระบบประกันควบคุม กำกับติดตามและประเมินผลเฉพาะ

2.5 การใช้หลักธรรมาภิบาล (Goodgovernance) เป็นองค์ประกอบด้านกระบวนการที่เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาโรงเรียนขนาดเล็กนำมากำหนดเป็นแนวทางการพัฒนาคุณภาพ เพราะโรงเรียนมองเห็นว่าหลักธรรมาภิบาลเป็นหลักการบริหารจัดการบ้านเมืองที่ดีสามารถนำมาเป็นแนวทางในการบริหารงานในโรงเรียนให้มีคุณภาพได้ โดยในด้านหลักนิติธรรมมีการชี้แจงให้ครู และบุคลากรเข้าใจในบทบาทและหน้าที่ตามกฎระเบียบและข้อบังคับของโรงเรียน มีการส่งเสริมให้ครูและบุคลากรปฏิบัติหน้าที่โดยยึดหลักนิติธรรม มีการปรับปรุงระเบียบข้อบังคับให้เหมาะกับเหตุการณ์ในปัจจุบัน สอดคล้องกับ สามารถ อินตามูล (2548) ที่ศึกษาการใช้ธรรมาภิบาลในการบริหารของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่ เขต 5 พบว่าผู้บริหารควรกำหนดแผนและขั้นตอนการรับผิดชอบงานต่าง ๆ โดยชี้แจงการปฏิบัติงานให้ชัดเจนและมีการติดตามอย่างต่อเนื่อง ควรส่งเสริมให้บุคลากรทำงานตามกฎระเบียบข้อบังคับอย่างเคร่งครัด และควรจัดกิจกรรมเพื่อยกย่องเชิดชูบุคลากรที่ปฏิบัติงานดีเด่นเป็นประจำ ด้านหลักคุณธรรมพบว่า ผู้บริหารโรงเรียน ครู และบุคลากรมีความเมตตา กรุณา โอบอ้อมอารีต่อกัน รักเพื่อนร่วมงาน ปฏิบัติต่อนักเรียน ผู้ปกครอง และชุมชนด้วยความสุภาพอ่อนโยนและมีมนุษยสัมพันธ์ ครูและบุคลากรปฏิบัติหน้าที่ด้วยความซื่อสัตย์สุจริต

2.6 ผู้เรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานของหลักสูตร (Quality learning) เป็นองค์ประกอบด้านผลผลิตที่เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาโรงเรียนขนาดเล็กนำมากำหนดเป็นแนวทางการพัฒนาคุณภาพ เพราะโรงเรียนมองเห็นว่าการที่ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามจุดหมายของหลักสูตรมีพัฒนาการทุกด้านเป็นคนดี คนเก่ง มีความสุขสามารถศึกษาต่อและประกอบอาชีพได้ เป็นองค์ประกอบที่เป็นเป้าหมายความสำเร็จสุดท้ายที่โรงเรียนต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการนำไปใช้ประโยชน์

1. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

จากผลการวิจัยมีข้อเสนอแนะ ต่อผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการโรงเรียนขนาดเล็กดังนี้

1.1 ข้อเสนอแนะในเชิงนโยบาย

1.1.1. ปัจจัยสำคัญที่จะทำให้โรงเรียนขนาดเล็กมีคุณภาพ เกิดจากการมีส่วนร่วมจากผู้ปกครอง และชุมชนคือ ตัวผู้บริหารโรงเรียนและครู ดังนั้นหากต้องการผลักดันให้ผู้ปกครองและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาโรงเรียนอย่างแท้จริง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา หรือหน่วยงานต้นสังกัดจะต้องเข้ามาสนับสนุนการดำเนินงานของโรงเรียนอย่างเป็นรูปธรรม

1.1.2. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา หรือหน่วยงานต้นสังกัดควรส่งเสริมสนับสนุน และยกย่องตลอดจนให้รางวัลโรงเรียนขนาดเล็กที่สามารถบริหารจัดการร่วมกันในลักษณะของเครือข่ายที่มีชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมแล้วส่งผลให้โรงเรียนเกิดการพัฒนาด้านคุณภาพการศึกษาเพื่อเชิดชูเกียรติและเป็นขวัญกำลังใจที่สามารถทำงานประสบความสำเร็จเป็นอย่างได้

1.1.3 โรงเรียนขนาดเล็กควรได้รับการสนับสนุนงบประมาณเพิ่มเติมที่นอกเหนือจากเงินอุดหนุนตามรายหัวนักเรียน เพื่อให้สามารถบริหารจัดการโรงเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ข้อเสนอแนะในเชิงปฏิบัติ

1.2.1. โรงเรียนควรสร้างความเข้าใจในบทบาทของผู้ปกครอง และชุมชนที่จะส่งเสริมสนับสนุนโรงเรียนให้ชัดเจน เพื่อให้ใช้ศักยภาพที่มีอยู่พัฒนาโรงเรียน เช่น แหล่งเรียนรู้ในชุมชน และภูมิปัญญาชาวบ้าน

1.2.2 ควรทำโรงเรียนให้เป็นโรงเรียนชุมชน ด้วยการเปิดโอกาสให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารโรงเรียนให้สอดคล้องกับปัญหาความต้องการของชุมชน เสนอแนะกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ จะทำให้ชุมชนเกิดความผูกพัน และเป็นการจูงใจให้ชุมชนเข้ามีส่วนร่วมพัฒนาโรงเรียนมากยิ่งขึ้นขึ้น

1.3 เงื่อนไขความสำเร็จ

1.3.1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหรือหน่วยงานต้นสังกัดควรสร้างความเชื่อมั่น ต่อโรงเรียนขนาดเล็ก โดยเฉพาะบุคลากรที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย ผู้บริหารโรงเรียน ครู นักเรียน ผู้ปกครองและชุมชน ให้เกิดความเชื่อมั่นและศรัทธาต่อโรงเรียน ในกรณีที่ไม่ยินยอมให้โรงเรียนยุบเลิก การพิจารณาว่าโรงเรียนใดควร ยุบเลิกหรือไม่ ควรให้ชุมชนเป็นผู้ตัดสินใจเองมากกว่าการทำตามนโยบายของรัฐ

1.3.2 การที่โรงเรียนขนาดเล็กจะมีคุณภาพได้นั้น บุคลากรที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายต้องช่วยกันสนับสนุนทรัพยากร ด้วยการจัดหาเงินทุน สื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาพัฒนาโรงเรียน นอกเหนืองบประมาณที่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐ

1.3.3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหรือหน่วยงานต้นสังกัดควรให้ความสำคัญกับ การพัฒนางานวิชาการของโรงเรียนขนาดเล็ก เพื่อให้เด็กมีคุณภาพและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกับเด็กในโรงเรียนขนาดใหญ่

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษายุทธศาสตร์การสร้างความเข้มแข็งของโรงเรียนขนาดเล็ก

2.2 ควรศึกษาการพัฒนารูปแบบเฉพาะสำหรับการบริหารจัดการโรงเรียนขนาดเล็ก

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1 และคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ให้ความเอาใจใส่ ให้กำลังใจ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง จนทำให้งานวิจัยครั้งนี้ มีความสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

จารุวรรณ นาตัน. (2556). นวัตกรรมการบริหารโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก. *วารสารวิชาการ Veridia E-Journal.* 6, 3 กันยายน – ธันวาคม 2556, 729–746.

เจตนา เมืองมูล. (2551). *รูปแบบการบริหารสู่ความเป็นเลิศของสถานศึกษาขั้นพื้นฐานขนาดเล็ก /เจตนา เมืองมูล.* กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย.

ทักษิณ สิทธิศักดิ์ และคณะ. (2556). *ปัจจัยเชิงระบบ และแนวทางการจัดการศึกษาที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสานักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พิณสุดา สิริธรังศรี. (2555). *การจัดการศึกษาแบบมีส่วนร่วมขององค์กรในชุมชนประสบการณ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติ.* กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ภาพพิมพ์,

พิธาน พื้นทอง. (2548). *ข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อพัฒนาศักยภาพโรงเรียนขนาดเล็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

รัตนา ดวงแก้ว. (2556). การประยุกต์ใช้งานวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา. *ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัยการบริหารการศึกษา.* 2556(14ก), 1–79.

วิเชียร วิทยาอุดม. (2548). *ทฤษฎีองค์การ.* กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ธีระฟิล์มและไซเท็กซ์.

ศิริพร ธนะสมบูรณ์. (2552). *การพัฒนาคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนขนาดเล็กสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 1.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี). มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สมศักดิ์ ดลประสิทธิ์. (2542). การประกันคุณภาพการศึกษา พลังและความหวังปฏิรูปการศึกษา. *วารสารปฏิรูปการศึกษา.* 2542(12), 6.

สมศักดิ์ สิทธุระเวชญ์. (2541). การประกันคุณภาพการศึกษา. *วารสารวิชาการ.* 2541(15), 28.

_____. (2542). *มุ่งสู่คุณภาพการศึกษา.* กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์วัฒนาพานิช.

สามารถ อินตามูล. (2548). *การใช้ธรรมาภิบาลในการบริหารของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่ เขต 5.* (วิทยานิพนธ์ปริญญา). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1. (2556). *แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพโรงเรียนขนาดเล็ก.* ลำพูน: งานนโยบายและแผน กลุ่มนโยบายและแผน.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2553). *ผลการติดตามโรงเรียนขนาดเล็กที่เข้าร่วมโครงการแผนยุทธศาสตร์เพื่อพัฒนา.* กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์อักษรไทย,

อุทัย บุญประเสริฐ. (2540). *หลักสูตรและการบริหารงานวิชาการโรงเรียน.* กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สามเจริญพานิช.

อุทัย บุญประเสริฐ. (2543). *รายงานการวิจัยเรื่องการศึกษาแนวทางการบริหารและการจัดการของสถานศึกษา ในรูปแบบการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน.* กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

The development of learning package to develop the ethics of grade 5 students on use internet topic by using constructivism theory

อัญญารัตน์ ชวดนุช[1*]

Anyarat Chuadnoot[1*]

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 2. เปรียบเทียบคุณธรรม จริยธรรม ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนเทศบาลวัดหลวงราชาวาส สาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 29 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง แบบสังเกตคุณธรรม จริยธรรม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที (t-test Dependent)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน (E_1/E_2) เท่ากับ 89.31/89.59

2. คุณธรรม จริยธรรมของนักเรียนที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

[1] โรงเรียนเทศบาลวัดหลวงราชาวาส สาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง จังหวัดอุทัยธานี 61000

[1] Watluang Municipality The Demonstration School of Ramkhamhaeng University, Uthai Thani 61000

* Corresponding author e-mail : Anyarat_or@hotmail.com

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คุณธรรมจริยธรรมการใช้อินเทอร์เน็ต ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้

Abstract

The objectives of this study were 1. to develop a learning package using constructivism theory to develop the ethics of grade 5 students on use internet topic to meet the standard criterion of 80/80, 2. to compare the ethics of the students before and after using learning package, 3. to compare learning achievements before and after using learning package, 4. study the students satisfaction towards a learning package using constructivism theory to develop the ethics of grade 5 students on use internet. The cluster random sampling was employed to select students from grade 5 students at Watluang Municipality The Demonstration School of Ramkhamhaeng University semester 1 of academic year 2016, and 29 students in 5/1 class was selected. The research tools were the learning package, the lesson plans by using constructivism theory, observation form in ethics and achievements test on use internet and questionnaire. Mean, percentage, standard deviation and t-test dependent were used for data analyses.

Results of the study were;

1. The use of learning package to develop the ethics of the sample students on use internet using constructivism theory had efficiency of (E_1/E_2) = 89.31/89.59

2. Students ethics scores after learning from the package was significantly higher than the pretest at .01 statistical level.

3. Students learning scores on use information technology by using constructivism theory of the posttest was significantly higher than the pretest at .01 statistical level.

4. The satisfaction of the students towards a learning package using constructivism theory to develop the ethics of grade 5 students on use internet was at the highest satisfaction level.

Keywords: learning package, the ethics on use internet, constructivism theory,

บทนำ

ความมุ่งหมายของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 กำหนดว่า การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข โดยยึดแนวทางการจัดการศึกษา ทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสม ซึ่งสถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดการเรียนการสอนต้องผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา [1] ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดนโยบายในการพัฒนาเยาวชนของชาติเข้าสู่โลกยุคศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งส่งเสริมผู้เรียนมีคุณธรรม รักความเป็นไทย ให้มีทักษะการคิด สร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างสันติ นอกจากนี้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 กำหนดวิสัยทัศน์และจุดหมายเพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย และเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติจำเป็นต่อการศึกษาต่อการประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุขมีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ โดยยึดหลักการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรโดยยึดหลักว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เน้นให้ความสำคัญทั้งความรู้และคุณธรรม [2] และเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายดังกล่าวข้างต้น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดเป็นพันธกิจเพื่อพัฒนา ส่งเสริมและสนับสนุนการจัดการศึกษา ให้ประชากรวัยเรียนทุกคนได้รับการศึกษาอย่างมีคุณภาพ โดยเน้นการพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้มีคุณธรรม จริยธรรม มีความสามารถตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐานและการพัฒนาสู่คุณภาพระดับสากล

จากกระแสโลกาภิวัตน์ที่ผลักดันให้สังคมไทยมุ่งความสำเร็จทางวัตถุ คนในสังคมแสวงหาความสำเร็จในชีวิตทางด้านเศรษฐกิจ บ้างก็แสวงหาอำนาจ บ้างก็แสวงหาผลประโยชน์จนหลายคนมองเห็นตรงกันว่าปัจจุบันสังคมไทยเริ่มอ่อนแอลงเรื่อย ๆ และกำลังเผชิญกับภาวะวิกฤติหลายด้าน ทั้งด้านการเมือง การศึกษา ศาสนา เศรษฐกิจ สังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งสิ่งที่วิตกกังวลนั่นคือ คุณธรรม จริยธรรมของคนไทยเริ่มถดถอยอันเป็นต้นเหตุที่จะนำไปสู่วิกฤติให้แก่สังคมไทยในอนาคต [3] และพบว่าปัจจุบันเด็กและเยาวชนบางส่วนมีคุณธรรม จริยธรรมลดน้อยลง ตีความวัตถุนอกกายว่ามีคุณค่าเหนือกว่าคุณค่าทางจิตใจ มีพฤติกรรมก้าวร้าว มีพฤติกรรมไม่เหมาะสม ติดเพื่อน มั่วสุม ติดเกม เสพสื่อไม่สร้างสรรค์ ไม่สนใจเรียนหนังสือ ไม่มีจิตสาธารณะ ใช้อินเทอร์เน็ตไม่เหมาะสม [4] ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศส่งผลให้ประเทศไทยต้องเผชิญกับกระแสการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ มีผลกระทบทั้งที่เป็นโอกาสและความเสี่ยงต่อการพัฒนาประเทศ ซึ่งคาดการณ์ผลกระทบได้ยาก ทำให้ทุกประเทศต้องปรับตัว แม้ว่าในภาพรวมสังคมไทยมีภูมิคุ้มกันเพิ่มขึ้น แต่ยังไม่เพียงพอที่จะรองรับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ [5] แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2550–2554 กำหนดให้สถานศึกษาทุกแห่งจัดการเรียนการสอนโดยใช้ ICT เป็นฐาน [6] และตอบสนองหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถใน การสื่อสาร การคิด

แก้ปัญหาใช้ทักษะชีวิต และใช้เทคโนโลยีอีกด้วย [7] อินเทอร์เน็ตจึงเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ควบคู่กับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ถูกนำมาใช้เพิ่มประสิทธิภาพของการจัดเก็บข้อมูลการสนทนา เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกที่ทุกคนต้องการสามารถรับรู้และวิเคราะห์ข้อมูลผ่านตัวอักษร สามารถสื่อสารและส่งผ่านข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว [8] การเรียนเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ทำให้มีความรู้ความเข้าใจการใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์อันเป็นเครื่องมือสมัยใหม่ที่มีประสิทธิภาพมีความจำเป็นอย่างมากในปัจจุบันโดยในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเป็นยุทธศาสตร์การเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศ รัฐบาลได้มุ่งเน้นให้ความสำคัญกับการเชื่อมและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555–2559) ได้เน้นถึงการพัฒนาการใช้ประโยชน์เทคโนโลยีสารสนเทศ และการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ตใน การเสริมสร้างความมั่นคงในด้านต่าง ๆ อีกทั้งเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนทั้งในด้านการศึกษา ธุรกิจหรือด้านบันเทิง จากรายงานการสำรวจกลุ่มผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ประจำปี 2556 [9] ที่ได้สำรวจเมื่อเดือนเมษายน – พฤษภาคม 2556 จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 23,907 คน สุ่มตัวอย่างจากการให้ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตตอบแบบสอบถามออนไลน์ พบว่า กิจกรรมที่ทำบนอินเทอร์เน็ต 10 อันดับแรก มีดังนี้ การรับ–ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (ร้อยละ 54.4), การค้นหาข้อมูล (ร้อยละ 52.6) กิจกรรมเครือข่ายสังคม (ร้อยละ 33.3) อ่านข่าว/หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (ร้อยละ 31.7) ดูโทรทัศน์–วิทยุ (ร้อยละ 21) ดาวน์โหลด (ร้อยละ 16.5) เกมออนไลน์ (ร้อยละ 13.2) ธุรกรรมการเงิน (ร้อยละ 12.8) ซื้อสินค้า/บริการ (ร้อยละ 10.2) หุ้น (ร้อยละ 7.6) และเมื่อพิจารณาเนื้อหาที่มีอยู่มากกว่าพันล้านเว็บไซต์ทั่วโลกนั้น มีทั้งส่วนของเนื้อหาที่เป็นประโยชน์และที่ก่อให้เกิดโทษ โดยอินเทอร์เน็ตถือว่าเป็นสื่อที่ยากที่สุดในการควบคุมดูแล ทั้งเนื้อหาสาระ ผู้รับสาร ทำให้เด็กหรือเยาวชนซึ่งวุฒิภาวะยังไม่เพียงพอในการพิจารณาใช้สื่ออินเทอร์เน็ตถูกทำร้ายให้เกิดผลเสียต่อการดำรงชีวิตทั้งในด้านสุขภาพกายและสุขภาพจิตของเด็กและเยาวชนได้ด้วย

โดยจากการสำรวจจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ปี พ.ศ.2556 พบว่าประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไป มีสัดส่วนการใช้อินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้นในทุกกลุ่มอายุ โดยเฉพาะกลุ่มวัยรุ่นที่มีอายุระหว่าง 15–24 ปี มีสัดส่วนการใช้อินเทอร์เน็ตสูงกว่ากลุ่มอื่น จากร้อยละ 51.9 ในปี 2554 เป็นร้อยละ 71.6 ในปี 2554 และคาดว่าการใช้อินเทอร์เน็ตของกลุ่มวัยรุ่นนี้น่าจะมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นต่อไปเรื่อย ๆ [10] อีกทั้งจากผลการสำรวจจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยของบริษัทศูนย์วิจัยนวัตกรรมอินเทอร์เน็ตไทย จำกัด (Truehits) ได้รายงานว่า ในเดือนสิงหาคม 2554 มีจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยจำนวน 25 ล้านคน โดยในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีจำนวนประชากรในอินเทอร์เน็ตสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 31 กลุ่มอายุที่ใช้อินเทอร์เน็ตมากที่สุด คือ ช่วงกลุ่มอายุระหว่าง 12–17 ปี [11] จากสถิติต่าง ๆ ดังกล่าว ชี้ให้เห็นว่าผู้ที่ใช้อินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่เป็นเด็กและเยาวชนที่มีอายุต่ำกว่า 20 ปี และสะท้อนให้เห็นว่าเด็กและเยาวชนเหล่านี้ได้ใช้เวลาของตนเองเข้าไปในโลกอินเทอร์เน็ตเป็นจำนวนมาก ผลกระทบที่ตามมาหากขาดการควบคุมดูแลจากพ่อแม่ ผู้ปกครองและบุคคลที่เกี่ยวข้อง ก็อาจจะเกิดผลเสียกับเด็กและเยาวชนที่รู้เท่าไม่ถึงการณ์จากการใช้อินเทอร์เน็ตไม่ว่าจะเป็นผลกระทบกับการศึกษา หรือส่งผลกระทบต่อสังคมครอบครัว ยิ่งในปัจจุบันการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตไม่ได้ถูกจำกัดแค่เพียงเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะกับอินเทอร์เน็ตผ่านสายเท่านั้น แต่ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสารในด้านต่าง ๆ ทำให้อุปกรณ์สื่อสารที่ใช้ในชีวิตประจำวันสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ เช่น คอมพิวเตอร์กระเป๋าหิ้ว โทรศัพท์เคลื่อนที่ แท็บเล็ต บวกกับการให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแบบไร้สายของผู้ให้บริการต่าง ๆ ส่งผลให้การเข้าสู่โลกอินเทอร์เน็ตเป็นเรื่องที่ง่ายและสะดวก เพราะสามารถเข้าอินเทอร์เน็ตได้ทุกที่ ทุกเวลา แม้แต่ในขณะเดินทาง จากผลสำรวจในประเทศไทย และงานวิจัยในต่างประเทศ มีความสอดคล้องในด้านความต้องการในการใช้อินเทอร์เน็ตที่เพิ่มสูงขึ้นและการเพิ่มจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นปัญหาพฤติกรรมเด็กและเยาวชนติดการใช้อินเทอร์เน็ตไม่เพียงแต่เป็นปัญหาสำคัญในประเทศไทยเท่านั้น ในต่างประเทศก็ประสบปัญหาเช่นเดียวกัน ในขณะที่ผู้ปกครองยังไม่ให้

ความสำคัญ อีกทั้งเด็กยังสามารถเข้าถึงสื่ออินเทอร์เน็ตได้ง่าย ไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบของเกมออนไลน์ เว็บไซต์ต่าง ๆ สื่อเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่มีอยู่มากมาย ทำให้เด็กและเยาวชนสามารถใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ทั้งที่บ้าน ห้างสรรพสินค้าหรือร้านอินเทอร์เน็ต ทำให้มีจำนวนเด็กและเยาวชนใช้อินเทอร์เน็ต และเกิดปัญหาพฤติกรรมที่เปลี่ยนมากขึ้น

เมื่อปีการศึกษา 2557 ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยในชั้นเรียน เรื่อง การศึกษาพฤติกรรมในการใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลวัดหลวงราชาวาส สาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียน และเพื่อนำผลการวิจัยที่ได้ไปวางแผนและจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมในการใช้อินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับมาก โดยนักเรียนใช้บริการค้นหาข้อมูลมากที่สุด รองลงมาคือ การสนทนาผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ เกมออนไลน์ และการดูหนัง ฟังเพลง ตามลำดับ [12] นอกจากนี้ผู้วิจัยยังทำการวิจัยในชั้นเรียน เรื่อง การศึกษาพฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาลวัดหลวงราชาวาส สาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 จากการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของนักเรียน พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ประเภท Facebook มากเป็นอันดับหนึ่ง ร้อยละ 90.45 รองลงมาเป็น Line (ร้อยละ 86.69) ตามลำดับ วัตถุประสงค์ในการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ที่มากเป็นอันดับหนึ่งคือ ใช้คุยกับเพื่อนเกี่ยวกับเรื่องทั่ว ๆ ไป ร้อยละ 93.65 รองลงมาเป็นการใช้เพื่อคุยกับเพื่อนเกี่ยวกับการเรียนและการบ้าน ร้อยละ 78.12 และใช้เพื่อเล่นเกม ร้อยละ 61.49 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีนักเรียนที่ใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อวัตถุประสงค์อื่น ๆ เช่น เพื่อหาเพื่อนใหม่ เพื่อติดตามข่าวสารและเพื่อความบันเทิง ดูหนัง ดูละคร ฟังเพลงและเพื่อหาข้อมูลต่าง ๆ [13] ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของข้อมูลที่ได้จากการทำวิจัยในชั้นเรียน จึงศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถในการศึกษาความรู้ด้วยตนเอง ฝึกทักษะในการแสวงหาความรู้ ทักษะการอ่าน สรุปความรู้อย่างเป็นระบบ ช่วยให้ผู้เรียนมีวินัยในตนเอง รู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน ฝึกความเป็นประชาธิปไตย เช่น อิสระ ชอนบุรี [14] ได้ศึกษา ผลการใช้ชุดกิจกรรมนิทานส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมด้านความมีวินัยในตนเองและความซื่อสัตย์สุจริต หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รวมทั้ง ชลิกานต์ อาลิแอ [15] ได้ทำการวิจัย เรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมแนะแนว) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมคุณธรรม จริยธรรมของนักเรียนจากการสังเกตของครูและนักเรียนประเมินตนเอง พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีพฤติกรรมคุณธรรม จริยธรรมก่อนและหลังการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมแนะแนว) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยรวมและรายด้านทุกด้านแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งพฤติกรรมคุณธรรม จริยธรรมของนักเรียนหลังการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมสูงกว่าก่อนเรียน

ในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีหลักการสำคัญว่า ในการเรียนรู้ ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้กระทำและสร้างความรู้ใหม่ของตนเอง โดยครูจะต้องจัดสถานการณ์และสร้างบรรยากาศทางสังคมจริยธรรม ที่เอื้อต่อการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การร่วมมือ การแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด และประสบการณ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และบุคคลอื่น ๆ ซึ่ง Vygotsky กล่าวว่า ผู้เรียนจะสร้างความรู้ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่นปฏิสัมพันธ์ทางสังคมทำให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยการเปลี่ยนแปลงความเข้าใจเดิมให้

ถูกต้อง ช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนกว้างขึ้น ซับซ้อนขึ้นและหลากหลายขึ้น [16] สอดคล้องกับเพียเจต์ ที่เชื่อว่าการที่บุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่แรกเกิด จะมีผลทำให้ระดับเชาว์ปัญญาของบุคคลนั้นพัฒนาอยู่ตลอดเวลา [17] ครูจะเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดและเชื่อมโยงความรู้เองจนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย เก็บไว้ในหน่วยความจำระยะยาว [18] การเรียนเป็นกิจกรรมทางสังคมซึ่งเกิดขึ้นโดยการสืบเสาะร่วมกัน การเรียนแบบที่มีความร่วมมือในการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกันจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ลึกซึ้งและกว้างขวางขึ้น เพราะมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่นและเป็นการขยายทัศนะของตนให้กว้างขวางขึ้น เพราะมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น และเป็นการขยายทัศนะของตนให้กว้างขวางขึ้น [19] ผู้เรียนต้องลงมือปฏิบัติจริง ค้นคว้า แสวงหาความรู้ ฝึกฝนวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ กล้าแสดงออก กล้านำเสนอความคิดอย่างสร้างสรรค์ มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและกับครูผู้สอน ร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้เรียน ฝึกความเป็นผู้นำ ผู้ตามที่ดี มีทักษะการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีทักษะทางสังคม เคารพกติกาทางสังคม รับผิดชอบต่อส่วนรวม มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้ากับความรู้ใหม่สามารถนำความรู้สู่การปฏิบัติได้จริงและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง [20]

จากหลักการในการจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ที่กล่าวมาข้างต้น สอดคล้องกับวิธีการสอนหรือพัฒนาจริยธรรมตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยโคลเบอร์ก (Kolhberg) กล่าวว่า บุคคลแต่ละคนจะมีหรือไม่มีการพัฒนา หรือมีการพัฒนาเร็ว ช้าต่างกัน เราสามารถที่จะส่งเสริมให้บุคคลมีการพัฒนาระดับจริยธรรมให้สูงขึ้นกว่าเดิมได้ โดยการเปิดโอกาสให้บุคคลเรียนรู้จากการตัดสินใจทางจริยธรรมและอภิปรายร่วมกับผู้อื่น การได้แสดงความคิดเห็นและอภิปรายร่วมกับผู้อื่นจะทำให้บุคคลที่มีเหตุผลเชิงจริยธรรมต่ำเรียนรู้การใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมขึ้นสูงขึ้นได้ โดยครูจะต้องจัดประสบการณ์ทางสังคมให้เหมาะสมกับพัฒนาการในขั้นนั้น และพัฒนาการทางจริยธรรมของบุคคลเกิดขึ้นได้จากการที่ได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและสภาพแวดล้อมจะช่วยให้บุคคลเข้าใจความคิดเห็นของบุคคลอื่นมากขึ้น ดังนั้นการให้เด็กได้เข้ากลุ่มทางสังคมต่าง ๆ จะช่วยให้เด็กได้เรียนรู้บทบาทของตนเองและของผู้อื่น อันจะช่วยให้เขาได้พัฒนาจริยธรรมในขั้นที่สูงขึ้นได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ ครูยังสามารถช่วยกระตุ้นพัฒนาการทางจริยธรรมของเด็กให้สูงขึ้นได้โดยการช่วยให้เด็กได้ฝึกเผชิญกับปัญหาความขัดแย้งเชิงจริยธรรมบ่อย ๆ และฝึกให้เด็กได้คิดวิเคราะห์ อภิปรายโต้แย้งกัน และตัดสินใจโดยพิจารณาความเห็นรวมทั้งกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ทางสังคม โดยนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ และเทคนิคการอภิปรายกลุ่มแบบต่าง ๆ เข้ามาช่วยให้การอภิปรายมีประสิทธิภาพขึ้น รวมทั้งการจัดบรรยากาศในห้องเรียนและในโรงเรียนให้เอื้อต่อการที่เด็กจะสามารถแสดงความคิดเห็น อภิปรายโต้แย้งเกี่ยวกับปัญหาขัดแย้งเชิงจริยธรรมร่วมกับเพื่อน ๆ ได้อย่างเปิดเผย มีเสรีภาพในการพูดแสดงความคิดเห็น การได้รับการยอมรับ และความปลอดภัยจากการถูกลงโทษ วิพากษ์วิจารณ์และการกล่าวหาต่าง ๆ [21]

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เพื่อการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้สูงขึ้น พร้อมทั้งนำผลการวิจัยมาปรับปรุงการพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมและการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระเรียนรู้อื่น ๆ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

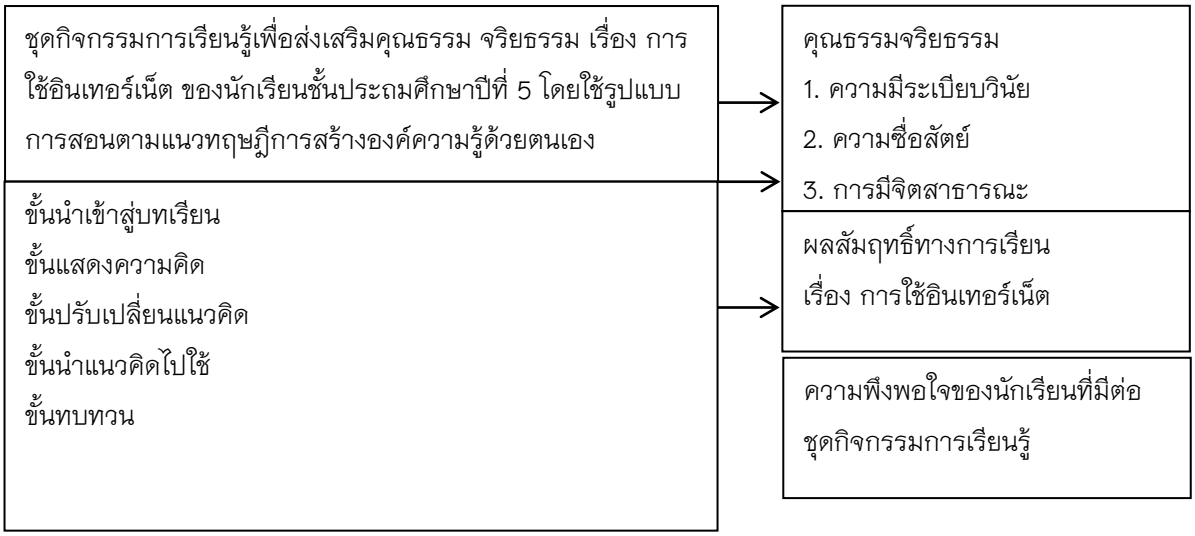
1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบคุณธรรม จริยธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วิทยาการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบวิจัยเชิงทดลอง (Pre-Experimental Design) จากกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม วัดผลก่อนและหลังการทดลอง เป็นแบบแผนการวิจัย ชนิด One-group Pretest-Posttest Design [22] ดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 รูปแบบแผนการทดลอง

$$Q_1 \quad X \quad Q_2$$

Q_1 แทน การทดสอบก่อนเรียน

X แทน การจัดการเรียนการสอนที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

Q_2 แทน การทดสอบหลังเรียน

2. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดแนวทางในการใช้วิจัย คือ ศึกษาข้อมูลจากหนังสือ เอกสาร วารสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวกับหลักการพื้นฐานและทฤษฎีเกี่ยวกับการใช้นวัตกรรม ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดเนื้อหาและสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้และศึกษาแนวคิด หลักการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลวัดหลวงราชาวาส สาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง สังกัดกองการศึกษา เทศบาลเมืองอุทัยธานี จังหวัดอุทัยธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 60 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนเทศบาลวัดหลวงราชาวาส สาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง สังกัดกองการศึกษา เทศบาลเมืองอุทัยธานี จังหวัดอุทัยธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 29 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

4.2 แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง จำนวน 6 แผน

4.3 แบบสังเกตคุณธรรม จริยธรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนเรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง จำนวน 30 ข้อ คำถามมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 4 ระดับ โดยให้ครู ผู้ปกครอง และเพื่อนของนักเรียนเป็นผู้สังเกต การตอบจะให้ตอบตามที่นักเรียนได้ปฏิบัติ คือ เป็นประจำ บ่อยครั้ง นาน ๆ ครั้ง และไม่เคยทำ ประกอบด้วยคุณธรรม จริยธรรม 3 ด้าน คือ ด้านความมีระเบียบวินัย ด้านความซื่อสัตย์สุจริต และด้านการมีจิตสาธารณะ

4.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4.5 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ

5. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1 การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต มีขั้นตอนคือ ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ศึกษาเนื้อหา รูปแบบ วิธีการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้ สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ความถูกต้องของการใช้ภาษา และองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมทั้งหาค่า IOC ของ

แบบทดสอบหลังเรียน ประเมินความเหมาะสมของของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วปรับปรุงตามคำแนะนำ จากนั้นนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองหาประสิทธิภาพกับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

5.2 แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีขั้นตอนคือ ศึกษาเอกสาร หนังสือเกี่ยวกับการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ และหลักสูตรแกนกลางกลางกลุ่มสาระ การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ กิจกรรมเสนอแนะ บันทึกผลหลังการสอน จำนวน 5 แผน แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นแสดงความคิด ขั้นปรับเปลี่ยนแนวคิด ขั้นนำแนวคิดไปใช้ และขั้นทบทวน นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จากนั้นดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

5.3 แบบสังเกตคุณธรรม จริยธรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีขั้นตอนคือ ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสังเกตคุณธรรม จริยธรรม กำหนดโครงสร้างและดำเนินการสร้างแบบสังเกตคุณธรรม จริยธรรม นำแบบสังเกตฯ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องของภาษาและความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของคุณธรรม จริยธรรมที่กำหนด นำแบบสังเกตฯ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จากนั้นนำไปวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกและหาความเชื่อมั่น จัดพิมพ์แบบสังเกตคุณธรรม จริยธรรม ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

5.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนคือ ศึกษาเอกสาร งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กำหนดโครงสร้าง สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหา นำไปสร้างแบบทดสอบ ชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางอการเรียน นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา นำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 30 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

5.5 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีขั้นตอนคือ ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ กำหนดกรอบเนื้อหาความพึงพอใจ และ

กำหนดอันดับคุณภาพ 5 ระดับ และประเมินวัดความพึงพอใจ จัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจฉบับร่าง นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา มีความสอดคล้องกับแต่ละคำถามโดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1 ซึ่งหมายถึง แบบสอบถามความคิดเห็น มีคุณภาพเหมาะสมกับมีความสอดคล้องในประเด็นต่าง ๆ นำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

6. การดำเนินการและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

6.1 ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต และทำการสังเกตคุณธรรม จริยธรรมของนักเรียน ด้วยแบบสังเกตคุณธรรม จริยธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

6.2 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม และแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เป็นเวลา 12 ชั่วโมง

6.3 ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต และทำการสังเกตคุณธรรม จริยธรรมของนักเรียน ด้วยแบบสังเกตคุณธรรม จริยธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียน เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

6.4 หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำการประเมินเพื่อติดตามผลคุณธรรม จริยธรรมของนักเรียน ด้วยแบบสังเกตคุณธรรม จริยธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียน เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยให้ครู ผู้ปกครอง และเพื่อนของนักเรียนเป็นผู้สังเกต

7. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

7.1 วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ และคำถามที่ใช้ในแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (IOC) โดยใช้สูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

7.2 หาค่าความยาก (p) อำนาจจำแนก (r) โดยใช้สูตร

$$p = \frac{Ru + Rl}{2f} \quad , \quad r = \frac{Ru - Rl}{f}$$

เมื่อ p แทน ระดับความยาก

r แทน ค่าอำนาจจำแนก

Ru แทน จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก

Rl แทน จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

f แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

7.3 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน 20 (KR–20) โดยใช้สูตร

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1}\left[1 - \frac{\sum pq}{s^2}\right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

K แทน จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบทั้งฉบับ

p แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่งๆ

q แทน สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ = 1– p

S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

7.4 การหาค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยคำนวณจากสูตร E_1 / E_2 ดังนี้

7.4.1 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ E_1 ตัวแรก โดยใช้สูตร ดังนี้

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

N แทน จำนวนผู้เรียน

A แทน คะแนนเต็มของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกชิ้นรวมกัน

7.4.2 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ E_2 ตัวหลัง โดยใช้สูตร ดังนี้

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ แทน คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

B แทน คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

7.5 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยหลังเรียนและก่อนเรียน โดยใช้ค่าที (t-test) โดยสูตร

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

ผลการศึกษา

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน (E_1/E_2) เท่ากับ 89.31/89.59

2. คุณธรรม จริยธรรมของนักเรียนที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

สรุปผลและอภิปรายผล

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน (E_1/E_2) เท่ากับ 89.31/89.59 ทั้งนี้เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นลำดับขั้นตอน เริ่มจากเลือกหัวข้อ กำหนดเนื้อหาที่จะจัดทำชุดกิจกรรม เขียนจุดประสงค์ในการจัดการเรียนการสอน สร้างแบบทดสอบ จัดทำชุดกิจกรรม วางแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การรวบรวมและจัดทำสื่อการเรียนการสอน ดังที่ สุคนธ์ สินธพานนท์ [23] การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรือชุดการเรียนการสอนเพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนนั้นครูควรดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้ เลือกหัวข้อ กำหนดขอบเขต และประเด็นสำหรับเนื้อหา กำหนดเนื้อหาที่จะจัดทำชุดการเรียนการสอน เขียนจุดประสงค์ในการจัดการเรียนการสอน สร้างแบบทดสอบ จัดทำชุดการเรียนการสอน วางแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การรวบรวมและจัดทำสื่อการเรียนการสอน ส่งผลให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน (E_1/E_2) เท่ากับ 89.31/89.59 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

2. คุณธรรม จริยธรรมของนักเรียนที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้โดยเป็นเป็นผู้กระทำ และสร้างความรู้ใหม่ของตนเอง โดยครูได้จัดสถานการณ์สร้างบรรยากาศในห้องเรียน ที่เอื้อต่อการทำงานเป็นกลุ่ม ให้อิสระในการแสดงความคิดเห็น กระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกฝนการค้นคว้า แสวงหาความรู้ และการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ให้การร่วมมือ การแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด และประสบการณ์ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม ทำให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้แสดงความคิดเห็น รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น มีการตัดสินใจด้วยกระบวนการคิดอย่างไตร่ตรองและเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม รู้จักฝึกตนเองให้ทำตามกติกาทางสังคม สามารถนำความรู้สู่การปฏิบัติได้จริง ยอมรับความผิดพลาด ปรับปรุงและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ซึ่ง Vygotsky กล่าว่า ผู้เรียนจะสร้างความรู้ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่น ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมทำให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยการเปลี่ยนแปลงความเข้าใจเดิมให้ถูกต้อง ช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนกว้างขึ้น ซับซ้อนขึ้นและหลากหลายขึ้น [16] สอดคล้องกับเพียเจต์ ที่เชื่อว่าการที่บุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่แรกเกิด จะมีผลทำให้ระดับเชาว์ปัญญาของบุคคลนั้นพัฒนาอยู่ตลอดเวลา [17] ครูจะเป็นผู้กระตุ้น อำนวยความสะดวก ซักถาม จัดสถานการณ์ให้เหมาะสมกับความรู้เดิมของผู้เรียนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดและเชื่อมโยงความรู้เองจนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย เก็บไว้ในหน่วยความจำระยะยาว [18] การเรียนเป็นกิจกรรมทางสังคมซึ่งเกิดขึ้นโดยการสืบเสาะร่วมกัน การเรียนแบบที่มีความร่วมมือในการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกันจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ลึกซึ้งและกว้างขวางขึ้น เพราะมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกับผู้อื่น และเป็นการขยายทัศนะของตนให้กว้างขวางขึ้น [19] ซึ่งสอดคล้องกับวิธีการสอนหรือพัฒนาจริยธรรมตามทฤษฎีพัฒนาการทางจริยธรรมของโคลเบอร์ก (Kolhberg) ที่กล่าวว่า บุคคลแต่ละคนจะมีหรือไม่มีพัฒนา หรือมีการพัฒนาเร็ว-ช้า เราสามารถที่จะส่งเสริมให้บุคคลมีการพัฒนาระดับจริยธรรมให้สูงขึ้นกว่าเดิมได้ โดยการเปิดโอกาสให้บุคคลเรียนรู้จากการตัดสินใจทางจริยธรรมและอภิปรายร่วมกับผู้อื่น การได้แสดงความคิดเห็นและอภิปรายร่วมกับผู้อื่นจะทำให้บุคคลที่มีเหตุผลเชิงจริยธรรมต่ำเรียนรู้การใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมขั้นสูงขึ้นได้ โดยครูจะต้องจัดประสบการณ์ทางสังคมให้เหมาะสมกับพัฒนาการในขั้นนั้น และพัฒนาการทางจริยธรรมของบุคคลเกิดขึ้นได้จากการที่ได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น และสภาพแวดล้อมจะช่วยให้บุคคลเข้าใจความคิดเห็นของบุคคลอื่นมากขึ้น ดังนั้นการให้เด็กได้เข้ากลุ่มทางสังคมต่างๆ จะช่วยให้เด็กได้เรียนรู้บทบาทของตนเองและของผู้อื่น อันจะช่วยให้เขาได้พัฒนาจริยธรรมในขั้นที่สูงขึ้นไปอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ครูยังสามารถช่วยกระตุ้นพัฒนาการทางจริยธรรมของเด็กให้สูงขึ้นได้โดยการช่วยให้เด็กได้ฝึกเผชิญกับปัญหา ความขัดแย้งเชิงจริยธรรมบ่อย ๆ และฝึกให้เด็กได้คิดวิเคราะห์อภิปรายโต้แย้งกัน และตัดสินใจโดยพิจารณาความเห็น รวมทั้งกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ทางสังคมโดยนำกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ และเทคนิคการอภิปรายกลุ่มแบบต่าง ๆ เข้ามาช่วยให้การอภิปรายมีประสิทธิภาพขึ้น รวมทั้งการจัดบรรยากาศในห้องเรียนและในโรงเรียนให้เอื้อต่อการที่เด็กจะสามารถแสดงความคิดเห็นอภิปรายโต้แย้งเกี่ยวกับปัญหาขัดแย้งเชิงจริยธรรมร่วมกับเพื่อน ๆ ได้อย่างเปิดเผย และมีเสรีภาพในการพูด แสดงความคิดเห็น การได้รับการยอมรับและความปลอดภัยจากการถูกลงโทษ วิพากษ์วิจารณ์และการกล่าวหาต่าง ๆ [21] ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนตระหนักรู้ถึงการประพฤติปฏิบัติที่ถูกต้องในการใช้อินเทอร์เน็ต ตลอดจนการคิดการปฏิบัติในทางที่ถูกต้องในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ จึงส่งผลให้คุณธรรม จริยธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียน เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม

จริยธรรม โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อทำการประเมินเพื่อติดตามผลหลังเรียน 2 สัปดาห์ พบว่า คุณธรรม จริยธรรมของนักเรียนยังคงมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก และสูงกว่าหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียน วิชา การใช้อินเทอร์เน็ต โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเป็นผู้กระทำและสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเอง นักเรียนได้ศึกษา คิด ค้นคว้า ทดลอง ระดมสมอง ศึกษาจากใบความรู้ สื่อหรือแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่งเชื่อมโยงความรู้ใหม่เกิดขึ้นกับความรู้เดิมที่นักเรียนมีอยู่แล้วโดยครูเป็นผู้กระตุ้น ผู้อำนวยความสะดวก ซักถามและจัดสถานการณ์ให้เหมาะสมกับความรู้เดิมของนักเรียน ดังที่ สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ [19] ได้กล่าวว่า ทฤษฎีสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ของตนเองโดยให้ผู้เรียนได้ศึกษา คิด ค้นคว้า ทดลอง ระดมสมอง ศึกษาจากใบความรู้ สื่อหรือแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่งจะมีการเชื่อมโยงความรู้ใหม่เกิดขึ้นกับความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่แล้ว โดยผู้สอนเป็นผู้ช่วยเหลือ มีการตรวจสอบความรู้ใหม่ ซึ่งสามารถกระทำได้ทั้งการตรวจสอบกันเอง ระหว่างกลุ่ม หรือผู้สอนช่วยเหลือในการตรวจสอบความรู้ใหม่ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจาก ในการจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ได้มีการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างละเอียด ตลอดจนได้นำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมตามขั้นตอน จึงทำให้ได้ชุดกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพ และเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีดังที่กล่าวไว้ข้างต้น อีกทั้งยังกิจกรรมการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมมีความน่าสนใจ ขั้นตอนการจัดกิจกรรมสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง นักเรียนสามารถสรุปความรู้ได้ดีขึ้นและสามารถคิดอย่างเป็นระบบมากขึ้น ส่งเสริมให้นักเรียนฝึกค้นคว้า รวบรวมข้อมูลและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง มีการจัดบรรยากาศที่ดี และมีกิจกรรมให้ปฏิบัติอย่างหลากหลาย ทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปได้ด้วยดี นักเรียนได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลินในขณะเรียน มีความสนใจ ตั้งใจเรียน กล้าพูด กล้าแสดงออก ส่งผลให้ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง อยู่ในระดับมากที่สุด

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะผู้เชี่ยวชาญ ผู้บริหาร คณะครูและนักเรียนโรงเรียนเทศบาลวัดหลวงราชาวาส สาธิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง ที่ส่งเสริมสนับสนุนและให้ความร่วมมือในการทำวิจัยในครั้งนี้ ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการส่งเสริมคุณธรรมแห่งชาติ พ.ศ.2550. (2550, 25 กรกฎาคม). ราชกิจจานุเบกษา;2550.หน้า 3–8.
2. กระทรวงศึกษาธิการ.หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย;2551.หน้า 2–25.
3. ฟาฏินา วงศ์เลขา.การพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม:ปัญหาที่ท้าทายของครูไทย เดลินิวส์. วันที่สืบค้นข้อมูล 19 เมษายน 2555,เข้าถึงไปได้จาก http://social.obec.go.th/node/78. 2555.หน้า 23.
4. ปิ่นทอง ใจสุทธิ.กลยุทธ์การสอนหลักธรรมของพระพุทธศาสนาที่เหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต,สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน,บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา;2553.หน้า 1.
5. สำนักนายกรัฐมนตรี.แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบเอ็ด พ.ศ.2555–2559.กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ;2554.หน้า 2–31.
6. กระทรวงศึกษาธิการ.หลักสูตรผู้นำการเปลี่ยนแปลงสำหรับผู้บริหารสถานศึกษา.กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์คณะรัฐมนตรีและราชกิจจานุเบกษา;2550,หน้า 1–2.
7. กระทรวงศึกษาธิการ.หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย;2551.หน้า 6–7.
8. เรวดี เสนแก้ว.ผลกระทบของการสนทนาบนอินเทอร์เน็ตต่อวัยรุ่นตอนปลายในเขตเทศบาลนครยะลา วารสารศิลปะศาสตร์.3(1);2554.หน้า 107.
9. สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์,รายงานการสำรวจกลุ่มผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยประจำปี 2556.กรุงเทพฯ:สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์;2556.
10. สำนักงานสถิติแห่งชาติ.การสำรวจจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี พ.ศ.2556.กรุงเทพฯ:สำนักงานสถิติแห่งชาติ;2556.
11. ปิยะ ตัณฑวิเชียร.การสำรวจจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย.กรุงเทพฯ:ศูนย์วิจัยนวัตกรรมอินเทอร์เน็ตไทย;2555.
12. อัญญารัตน์ ชวดนุช.การศึกษาพฤติกรรมในการใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลวัดหลวงราชาวาส สาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง.อุทัยธานี:โรงเรียนเทศบาลวัดหลวงราชาวาส;2557. หน้า 12.
13. อัญญารัตน์ ชวดนุช.การศึกษาพฤติกรรมการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาลวัดหลวงราชาวาส สาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง,อุทัยธานี:โรงเรียนเทศบาลวัดหลวงราชาวาส;2557.หน้า 9.
14. อิสระ ชอนบุรี. การพัฒนาชุดกิจกรรมนิทานส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต,สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา,บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยนเรศวร;2552.หน้า 122–128.
15. ชลิกานต์ อาลิแอ.ผลการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้ กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน (กิจกรรมแนะแนว) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมของนักเรียนโรงเรียนบ้านสระบัว จังหวัดนครศรีธรรมราช;2551.บทคัดย่อ.

16. สุรางค์ โค้วตระกูล.จิตวิทยาการศึกษา.พิมพ์ครั้งที่ 9.กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย;2553. หน้า 210.
17. สุรางค์ โค้วตระกูล.จิตวิทยาการศึกษา.พิมพ์ครั้งที่ 9.กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย;2553. หน้า 49.
18. สมบัติ การจนรักพงศ์,สุณีศรีประภาและอมรรัตน์ เจริญทิม.เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ที่เน้นพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง:กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม. กรุงเทพฯ : ธารอักษร;2549. หน้า 3–4.
19. สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ.21 วิธีจัดการเรียนรู้:เพื่อพัฒนากระบวนการคิด.พิมพ์ครั้งที่ 6.กรุงเทพฯ:ภาพพิมพ์;2550.หน้า 129.
20. สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.การจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้.กรุงเทพฯ:ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย;2550.หน้า 8–9.
21. ทิศนา แขมมณี.การพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม : จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ.นนทบุรี:ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ; 2550,หน้า 14–15.
22. พิชิต ฤทธิ์จรูญ.ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์.พิมพ์ครั้งที่ 4.กรุงเทพฯ:เฮ้าออฟเคอร์มีสท์;2551.หน้า 138.
23. สุคนธ์ สินธพานนท์.นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2).กรุงเทพฯ:ทริปเพิ้ล เอ็ดดูเคชั่น;2550,หน้า 19–20.

การจัดการองค์ความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นการทำข้าวฮาง วิสาหกิจชุมชนกลุ่มข้าวงอกฮางกล้องบ้านจาน อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์

Knowledge Management and Wisdom Culture of Brown Rice Producing of community Enterprise Banjan Na Khu District, Kalasin Province

อัจฉรา สุมังเกษตร[1*]

Achara Sumungkaset[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดการองค์ความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นการทำข้าวฮาง ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม กลุ่มตัวอย่างคือ สมาชิกวิสาหกิจชุมชนกลุ่มข้าวงอกฮางกล้อง บ้านจาน อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวนทั้งสิ้น 51 คน ใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัยในการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึกและการประชุมกลุ่ม ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจัดจำแนกตามกระบวนการจัดการความรู้ 7 ขั้นตอน และใช้สถิติเชิงพรรณนา ผลการวิจัยพบว่า สมาชิกกลุ่มข้าวงอกฮางกล้องใช้ข้าวหอมมะลิ 105 ข้าวมะลิแดง ข้าวหอมนิล ข้าวก่ำ และข้าว กข.6 ซึ่งเป็นข้าวอินทรีย์ยังไม่แก่จัด คือ ประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ เรียกว่า ระยะพลับพลึง หรือ ข้าวเขียว ยึดถือกรรมวิธีการทำข้าวฮางตามภูมิปัญญาท้องถิ่นดั่งเดิมที่สืบทอดมาแต่บรรพบุรุษ เรียกว่า แช่ – นึ่ง – ผึ่ง – สี แบ่งเป็น 6 ขั้นตอน ได้แก่ การแช่ การนึ่ง การผึ่ง การสี การเก็บสิ่งปลอมปน และการบรรจุภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ข้าวฮางในชุมชนประกอบด้วย ข้าวฮางขาว ข้าวฮางผสม ข้าวฮางแดง ข้าวฮางก่ำ ข้าวฮางให้ราคาที่สูงกว่าราคาข้าวสารไม่ต่ำกว่า 2-3 เท่า อีกทั้งมีคุณค่าทางโภชนาการสูงกว่าข้าวสารธรรมดา และช่วยเพิ่มรายได้ให้กับชุมชน

คำสำคัญ: การจัดการองค์ความรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่น ข้าวฮาง วิสาหกิจชุมชน

[1] คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ จังหวัด กาฬสินธุ์ 46230

[1] Faculty of Arts and Science Kalasin University, Kalasin Province 46230

* Corresponding author e-mail: bailiew@hotmail.com

Abstract

This research uses qualitative approach. It aimed to manage local knowledge of organic brown rice. The research using participatory action research (PAR) observation focus group and deep interviews from 51 members of community enterprise banjan nakhu district kalasin province. The sample was selected using non–probability sampling technique and purposive sampling. The data were analyzed by synthesis of qualitative research method by content analysis and classification were done using 7–step knowledge management process followed by descriptive statistics. The study found that members of community enterprise used organic rice 80% ripe of jasmine rice no.105, red jasmine rice, black jasmine rice, purple rice and korkor.6 rice called mature grain or green rice. They used the same rice cultivation that Inherited from the ancestors. The process called "Soak–Steam – Dry – Crack" in 6 process included soaked, steamed, dry, milling, clean and pack. The product which includes white organic brown rice, mixed organic brown rice, red organic brown rice and purple organic brown rice. The price of organic brown rice is higher than two–three times of normal rice. More over it provides the nutrition higher than the normal rice and increases the incomes of community.

Keyword: knowledge management, wisdom culture, brown rice, community enterprise

บทนำ

"ข้าว" เป็นอาหารหลักของคนไทยมาช้านานแล้ว เชื่อกันว่าเริ่มปลูกทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ภาคอีสาน) โดยเห็นได้จากหลักฐานทางโบราณคดีที่ตำบลบ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี ซึ่งพบซากของเมล็ดข้าวโรยอยู่รอบ ๆ โครงกระดูกที่มีอายุราว 5,600 ปี โดยพื้นฐานแล้วคนไทยอาศัยอยู่ในวัฒนธรรมข้าวมาแต่อดีตกาล การเรียนรู้ในการใช้ประโยชน์จากข้าวมาช้านานแล้ว (นาถพงศ์ พัฒนพันธ์ชัย, 2550) ได้จำแนกประโยชน์ของข้าวที่เกี่ยวข้องในแง่ของสรรพคุณจะนำไปสู่การสร้างเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ออกเป็น 2 ประเภทคือ การใช้ประโยชน์ด้านอาหาร และการใช้เป็นยา อาชีพการทำนาเป็นอาชีพที่สำคัญที่ไม่อาจละทิ้งได้ในระบบการเกษตรของเกษตรกร โดยเฉพาะในชนบทที่มองคุณค่าของอาชีพชาวนาว่าเป็นอาชีพที่มีศักดิ์ศรี และมีเกียรติ การทำนาเพื่อให้ได้ข้าวที่มีคุณภาพอาศัยกระบวนการขั้นตอนที่แตกต่างกันไปของแต่ละพื้นที่ แต่ละบริบท ภูมินิเวศ ความเชื่อ องค์ความรู้ สถานการณ์ สภาพแวดล้อมนั้น ๆ

ข้าวฮางเป็นภูมิปัญญาของภูไทมาตั้งแต่เดิมและชาวอีสานมานานนับเป็นร้อย ๆ ปีมาแล้ว แต่ยุคหลัง ๆ วัฒนธรรมข้าวขาวทำให้ผู้คนหลงลืมกันไป การพัฒนาชุมชนที่ขาดความเข้าใจบริบททางสังคม วัฒนธรรม และภูมิปัญญาชุมชน ส่งผลกระทบในทางลบกับการพัฒนาชุมชน ดังนั้น ภูมิปัญญาชุมชนจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการสร้างความเข้มแข็งของชุมชน เป็นสิ่งที่ช่วยให้คนและชุมชนเข้าใจในสิ่งที่กำลังเผชิญเพื่อให้นำรูปแบบไปเป็นแนวปฏิบัติ (Best Practice) ที่เหมาะสม โดยจะต้องมีการบูรณาการองค์ความรู้ต่าง ๆ เข้ากับวิถีการดำเนินชีวิตของคน กลุ่มคน และชุมชน โดยการบริหารจัดการที่ดีเพื่อการพัฒนาชุมชนและท้องถิ่นของตนให้เป็นสังคมแห่งภูมิปัญญา

ชุมชนบ้านโนนนาจาน ตำบลนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์ ได้รับการถ่ายทอดภูมิปัญญาการทำข้าวฮางมาจากบรรพบุรุษ ซึ่งในอดีตเกษตรกรมักมีลูกมาก อีกทั้งมีขนาดครอบครัวใหญ่ ทำให้ข้าวที่ผลิตได้ในแต่ละปีมีไม่พอบริโภคตลอดทั้งปี จึงมีความคิดที่จะนำข้าวที่เพาะปลูกไว้ซึ่งยังไม่แก่จัดมาบริโภค จากความคิดสู่การปฏิบัติลองผิดลองถูกจนเกิดเป็นภูมิปัญญาความรู้ สั่งสม และถ่ายทอด เรียกว่า ภูมิปัญญาการทำข้าวฮาง แต่โบราณกรรมวิธีการแปรรูปข้าวฮางจะนำเอาข้าวเปลือกมาแช่น้ำเพื่อกระตุ้นให้สารอาหารต่าง ๆ จากเปลือกข้าวซึมเข้าไปในเมล็ดข้าว แล้วจึงนำมานึ่งเพื่อ

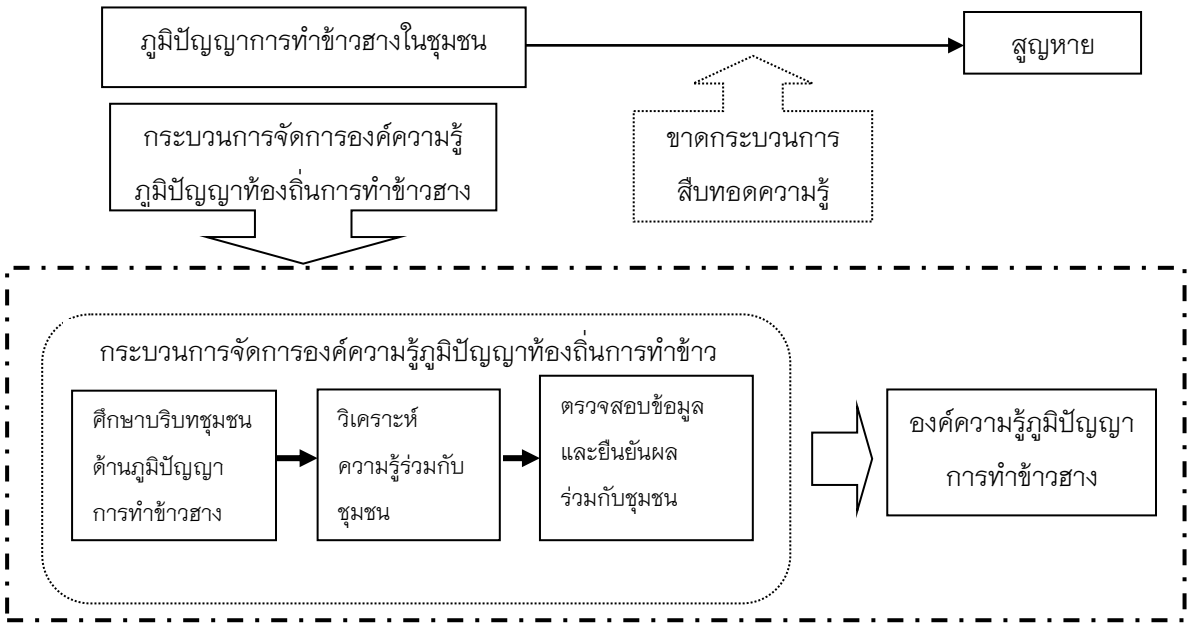
จัดเก็บสารอาหารให้คงไว้ แล้วนำข้าวเปลือกไปตากให้แห้ง ซึ่งกระบวนเหล่านี้เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นเดิมของชุมชนทั้งสิ้น

ปัจจุบันภูมิปัญญาท้องถิ่นแม้ว่ากำลังได้รับความสนใจในการฟื้นฟูให้กลับมาสู่สังคมไทย แต่ความหลากหลายของทางเลือกของชุมชนในปัจจุบันที่ไร้ทิศทางทำให้กระบวนการฟื้นฟูเป็นเหมือนการยัดเยียดองค์ความรู้ให้ชุมชน ทั้งที่สิ่งเหล่านั้นเป็นทุนทางสังคมเดิมของสังคม (จารุวรรณ ธรรมวัตร, 2536) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับภูมิปัญญาว่าการนำภูมิปัญญาพื้นบ้านมาใช้ในการพัฒนาชุมชนนั้น เกิดจากความพยายามแสดงหาทางเลือกให้ชุมชนในการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม ทำให้ต้องแสดงหาแนวทางที่เป็นทางรอดและทางเลือกของท้องถิ่น จึงมีการศึกษาภูมิปัญญาพื้นบ้าน ทั้งด้านทรัพยากรความรู้ เพื่อเลือกตัวแบบหรือแนวทางที่เหมาะสมแก่ชุมชน อีกทั้งต้องมีกระบวนการในการจัดการความรู้ที่ดีด้วย (บุญดี บุญญากิจ, 2547) กล่าวไว้ว่า การจัดการความรู้ เป็นกระบวนการในการนำความรู้ที่มีอยู่หรือเรียนรู้มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กร โดยผ่านกระบวนการในการจัดการความรู้ เช่น การสร้างความรู้ การหาหรือรวบรวม การแลกเปลี่ยนความรู้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาโดยการใช้กระบวนการวิจัยเพื่อจัดการองค์ความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นการทำข้าวฮางวิสาหกิจชุมชนกลุ่มข้าวงอกฮางกล้องบ้านจาน อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ (Action Learning Process) ร่วมกันระหว่างของชุมชนเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อเป็นการจัดการความรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นการทำข้าวฮางที่ปรากฏอยู่ในชุมชน มีการนำไปใช้อย่างยั่งยืน และเกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องต่อไป

วัตถุประสงค์การศึกษา

เพื่อศึกษาและจัดการองค์ความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นการทำข้าวฮาง

กรอบแนวคิด



วิธีการดำเนินวิจัย

โครงการวิจัยนี้เป็นวิธีวิทยาการวิจัยเชิงคุณภาพ มีแบบแผนการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) และ การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research) ระหว่างคนในชุมชน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ สมาชิกวิสาหกิจชุมชนกลุ่มข้าวงอกฮางกล้องบ้านจาน หมู่ 1 ตำบลโนนนาจาน อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่มีความชำนาญในการทำข้าวฮาง จำนวน 51 คน ใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น (Non-probability Sampling) โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างสัมภาษณ์สมาชิกวิสาหกิจชุมชนกลุ่มข้าวงอกฮางกล้องบ้านจาน หมู่ 1 ตำบลโนนนาจาน อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์ แบบเจาะลึก และประชุมกลุ่ม เพื่อได้ข้อมูลบริบทชุมชนและภูมิ-ปัญญาท้องถิ่นการทำข้าวฮาง ในประเด็นองค์ความรู้การปลูกข้าว ภูมิปัญญาการทำข้าวฮาง และพิธีกรรมความเชื่อ

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งขั้นตอนการวิจัยเป็น 2 ระยะ ได้แก่

ระยะที่ 1 ขั้นตอนของการรวบรวมข้อมูล โดยมีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ใช้วิธีการศึกษาแบบวิเคราะห์เชิงพรรณนา โดยการค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ได้รวบรวม (Secondary Data) ในการวิเคราะห์ด้วยวิธีการต่าง ๆ

2. จัดประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทำวิจัย สร้างความสัมพันธ์กับชุมชน ศึกษาสำรวจ บริบทชุมชน และจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นการทำข้าวฮาง

ระยะที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ เก็บรวมรวมข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือทุกประเภท นำมาสังเคราะห์องค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการจัดการองค์ความรู้ 7 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1. การบ่งชี้ความรู้ 2. การสร้างและแสวงหาความรู้ 3. การจัดการความรู้ให้เป็นระบบ 4. การประมวลและกลั่นกรองความรู้ 5. การเข้าถึงความรู้ 6. การแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้ 7. การเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา สังเคราะห์จัดหมวดหมู่ทางความคิด และเขียนบรรยายเชิงพรรณนา

ผลการศึกษา

1. บริบทชุมชนบ้านจาน หมู่ 1 ตำบลโนนนาจาน อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์ มี**วิสาหกิจชุมชน**กลุ่มข้าวงอก ฮางกล้อง ทำการแปรรูปข้าวฮาง โดยใช้ข้าวหอมมะลิ 105 ข้าวมะลิแดง ข้าวหอมนิล ข้าวก่ำ และข้าว กข.6 ในการแปรรูป ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กลุ่มวิสาหกิจชุมชน กลุ่มข้าวงอกฮางกล้องบ้านจาน

2. การรวบรวมองค์ความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นการทำข้าวฮางใช้กระบวนการจัดการความรู้ 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การบ่งชี้ความรู้ ข้อค้นพบ 1. การศึกษาแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ ที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่นการทำข้าวฮาง พบว่า ด้วยชาวนาแต่โบราณมักจะมีลูกมากทำให้ข้าวที่เก็บในยุ้งฉางไม่เพียงพอต่อการบริโภคตลอดปี ทำให้เกิดคำถามที่ว่า “จะนำข้าวที่อยู่ในท้องนา ซึ่งมีเมล็ดข้าวที่ยังไม่แก่จัดมารับประทานได้อย่างไร?” จากคำถามนำไปสู่แนวคิดและการนำไปปฏิบัติ จนกระทั่งได้กระบวนการนำข้าวมา นึ่ง ตาก สี และเกิดเป็นข้าวฮางขึ้น

ฮาง แปลว่า การนึ่ง ข้าวที่นำมาฮางแต่โบราณจะเป็นข้าวที่ยังไม่แก่จัดคือประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ หรือที่เรียนกว่า “ระยะพลับพลึง” ชาวนาเรียกข้าวระยะนี้ว่า “ข้าวเขียว” 2. การศึกษาแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ หรือความรู้ที่ฝังลึกในตัวบุคคลหรือปราชญ์ท้องถิ่นในการทำข้าวฮาง พบว่า นางซ้อน เวินชุม ประธานกลุ่มวิหากิจชุมชนได้รับการถ่ายทอดภูมิปัญญากรรมวิธีการทำข้าวฮางจากบรรพบุรุษ ซึ่งเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นของชาวผู้ไทที่ทำกินในครอบครัว โดยได้นำกรรมวิธีการทำข้าวฮางซึ่งเป็นภูมิปัญญาดั่งเดิมมาเพิ่มมูลค่าข้าวที่เป็นผลผลิตหลักของครอบครัว เนื่องจากข้าวฮางงอกเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีราคาสูงกว่าข้าวสาร (ไม่ต่ำกว่า 2–3 เท่า) และมีคุณค่าทางโภชนาการสูงกว่าข้าวสารธรรมดา จากรายงานการวิจัยหลายแหล่งระบุว่า การรับประทานข้าวฮางงอกอย่างต่อเนื่องสามารถช่วยเร่งเมตตาโบลิซึมของสมอง ป้องกันอาการปวดศีรษะ ป้องกันมะเร็งในลำไส้ใหญ่ รักษาระดับน้ำตาลในเลือด ป้องกันโรคหัวใจ ช่วยลดความดันโลหิต (Shoichi, 2004) ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 สัมภาษณ์**นางบุญช้อน เวินชุม** ประธาน**กลุ่มวิสาหกิจชุมชน** กลุ่มข้าวงอกฮางกล้องบ้านจาน หมู่ 1 ตำบลโนนนาจาน อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและแสวงหาความรู้ ผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างเชิงลึก พบว่า วิสาหกิจชุมชนกลุ่มข้าวงอกฮางกล้องบ้านจาน หมู่ 1 ตำบลโนนนาจาน อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์ ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2552 โดยได้รับแรงบันดาลใจจาก พระราชดำรัสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงตรัสว่า **“ให้ทำข้าวที่มีอยู่มีคุณภาพเพื่อเพิ่มมูลค่าข้าวในครัวเรือน แปรสภาพเพื่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม”** ชาวบ้านในชุมชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำนา โดยเรียนรู้จากการสังเกต ปฏิบัติจริง สั่งสมประสบการณ์กระบวนการทำนา และการแก้ปัญหา จากพ่อ แม่ ปู่ ย่า ตา

ยาย จนเกิดความเชี่ยวชาญ และยึดถือเป็นอาชีพหลักเพื่อหาเลี้ยงครอบครัว ผลผลิตข้าวที่ได้ก็จะนำไปขายให้กับโรงสี และมักจะโดนกดราคาโดยราคาที่ได้รับจะอยู่ที่ประมาณ 50-60 บาทต่อถัง ทำให้รายได้จากการขายข้าวมีจำนวนน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณข้าวที่ขายไป เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว วิสาหกิจชุมชนกลุ่มข้าวงอกฮางกล้อง ประกอบด้วยสมาชิกทั้งสิ้น 51 คน โดยมีนางซ้อน เวินชุม เป็นประธานกลุ่ม ได้นำข้าวมาแปรรูปเป็นข้าวฮางเพื่อผลิตและจัดจำหน่าย ผลิตภัณฑ์ข้าวฮางที่ผลิตในชุมชน ได้แก่ ข้าวฮางขาว ข้าวฮางผสม ข้าวฮางแดง ข้าวฮางดำ ข้าวฮางก่ำ และผลิตภัณฑ์ข้าวชนิดอื่น ได้แก่ ข้าวกล้องแดง-ดำ ข้าวกล้องขาว ข้าวกล้องก่ำ ข้าวไรซ์เบอรี่ ข้าวจ้าวขาว และธัญพืช อีกทั้งได้รับการคัดสรรเป็นผลิตภัณฑ์ระดับสี่ดาว ประเภทอาหาร ตามโครงการคัดสรรสุดยอดหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์ไทย ปี พ.ศ. 2555 (OTop Product Champion) ให้ไว้ ณ วันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2556 ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 วิสาหกิจชุมชนกลุ่มข้าวงอกฮางกล้อง และผลิตภัณฑ์

แหล่งความรู้ในกรรมวิธีการทำข้าวฮางของกลุ่มข้าวงอกฮางกล้อง โดยส่วนใหญ่เป็นความรู้ที่สืบทอดจากบรรพบุรุษจากรุ่นสู่รุ่น รองลงมาคือการเข้ารับการอบรมจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่จัดขึ้น และสังเกตจดจำหรือสะสมประสบการณ์ด้วยตนเอง คิดเป็นร้อยละ 74.51 9.80 และ 15.69 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แหล่งความรู้กรรมวิธีการทำข้าวฮางกลุ่มวิสาหกิจชุมชนข้าวงอกฮางกล้อง

แหล่งความรู้	จำนวน (ร้อยละ)
สืบทอดจากบรรพบุรุษ หรือญาติ	38(74.51)
ถ่ายทอดจากครูหรือคนอื่นที่ไม่ใช่ญาติหรือบรรพบุรุษ	5(9.80)
สังเกต จดจำ หรือสะสมประสบการณ์ด้วยตนเอง	8(15.69)

ขั้นตอนที่ 3 การจัดความรู้ให้เป็นระบบ การวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกับชุมชนพบว่า คนในชุมชนบ้านจานโดยส่วนใหญ่ยึดอาชีพการทำนาเป็นหลัก เรียนรู้วิธีการทำนาจากบรรพบุรุษ สั่งสมประสมการณ์จนเกิดความ พื้นนามีลักษณะเป็นที่ลุ่ม รูปแบบการทำนาเป็นนาปี มีขนาดพื้นที่นาโดยเฉลี่ยครอบครัวละ 8-10 ไร่ และมีผลผลิตข้าวต่อปีโดยเฉลี่ยครอบครัวละ 65-70 ถัง เกษตรกรปลูกทั้งข้าวเหนียวและข้าวเจ้า ข้าวเหนียวปลูกไว้สำหรับบริโภค ส่วนข้าวเจ้าปลูกไว้สำหรับนำมาทำเป็นแปรรูปผลิตภัณฑ์ซึ่งมีจำนวนเพียงพอในการจัดจำหน่าย โดยแบ่งเป็น 5 ประเภท ประกอบด้วย 1. ข้าวฮาง ได้แก่ ข้าวฮางขาว ข้าวฮางผสม ข้าวฮางแดง ข้าวฮางดำ ข้าวฮางก่ำ 2. ข้าวกล้อง ได้แก่ ข้าวกล้องขาว ข้าวกล้องก่ำ 3. ข้าวไรซ์-เบอรี่ 4. ข้าวจ้าวขาว และ 5. ธัญพืช ผู้วิจัยได้ดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลภูมิปัญญาท้องถิ่นการทำข้าวฮางร่วมกับชุมชน สามารถแบ่งขั้นตอน ได้ดังนี้

1. การทำนา ประกอบไปด้วยขั้นตอนดังนี้

1.1 เตรียมข้าวสำหรับปลูก นำพันธุ์ข้าวที่เตรียมไว้แช่น้ำ 1 คืน จากนั้นคัดเมล็ดข้าวที่ลีบออก และน้ำเมล็ดข้าวที่เต็มเมล็ดใส่ถุงและมัดไว้เพื่อให้เมล็ดข้าวงอก พันธุ์ข้าวที่ใช้ ได้แก่ ข้าวมะลิ 105 ข้าวมะลิแดงซึ่งเป็นข้าวพื้นบ้าน ข้าวนิลหรือมะลิดำซึ่งเป็นข้าวจ้าว เหตุผลที่ใช้ข้าวเหล่านี้เพราะว่าเป็นความเชื่อแต่บรรพบุรุษว่ามีวิตามินมากกว่าข้าวชนิดอื่น ๆ การเตรียมดินใช้วิธีแบบไถพวนโดยใช้รถไถเดินตาม ช่วงเดือนมิถุนายน ถึง เดือนกรกฎาคม ทำการคลาดดินก่อนเพื่อจะเตรียมดินสำหรับการดำนาในขั้นถัดไป

1.2 การปลูก เกษตรกรจะนำเมล็ดข้าวไปเพาะในเดือนพฤษภาคม โดยใช้วิธีการหว่านลงในนาข้าว ใช้เวลาในการเพาะกล้า 1 เดือน ปัญหาที่มักจะพบ คือ ต้นมักจะตายเพราะเกิดโรค เกษตรกรมีวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้ปุ๋ยหมักผสมปุ๋ยชีวภาพลองพื้นดินก่อน และฉีดน้ำหมักใส่ต้นกล้า ซึ่งเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ทำกันมาแต่โบราณ จะทำต้นกล้าไม่เกิดโรค หรือถ้าเกิดก็จะน้อยมาก สำหรับต้นที่เกิดโรคเกษตรกรจะปล่อยให้เป็นไปตามธรรมชาติ เพราะจะไม่ใช้สารเคมีใด ๆ เพื่อมากำจัดโรค เมื่อต้นกล้ามีอายุครบ 1 เดือน เกษตรจะนำต้นกล้าที่แข็งแรงไปปลูกแบบนาดำ ใส่ปุ๋ยประมาณ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 หลังจากปลูก 30–45 วัน และ และครั้งที่ 2 ช่วง ประมาณวันที่ 20–25 เดือน กันยายน โดยกรมการเกษตรอำเภอมาให้ความรู้ ทั้งนี้ความรู้ที่ได้รับจากเกษตรอำเภอ ก็ไม่ได้แตกต่างจากองค์ความรู้ที่ได้รับมาจากการเรียนรู้จากบรรพบุรุษ ทำให้ชาวนาไม่ได้เปลี่ยนวิธีการดำนาต่างไปจากเดิม

สำหรับการดูแลข้าวนั้นเกษตรบ้านจานทำการผลิตน้ำหมักเพื่อไล่แมลงขึ้นให้เอง โดยน้ำหมักไล่แมลงนี้มีใบสะเดา บอระเพ็ด และกอย เป็นส่วนประกอบหลัก สำหรับการกำจัดศัตรูพืชเกษตรกรใช้วิธีการกำจัดด้วยวิธีธรรมชาติ เช่น การกำจัดหอยเชอรี่ เกษตรจะใช้วิธีให้หอยไหลไปตามน้ำ และถ้ามีน้ำขังในนาข้าวตลอดหอยจะไม่กัดกินและทำลายต้นข้าว เป็นการเรียนรู้และสะสมจากประสบการณ์โดยตรงเกิดเป็นภูมิปัญญาขึ้นภายในชุมชน ส่วนการกำจัดพืชเกษตรจะใช้วิธีการถอน สำหรับแปลงข้าวที่จะนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ข้าวฮาง จะนำปุ๋ยอินทรีย์ที่ทำขึ้นเองไปใช้เพื่อบำรุง และดูแลข้าวในนา วัตถุดิบที่นำมาทำปุ๋ยอินทรีย์เพื่อใช้ในชุมชนนั้นประกอบด้วย หอยเชอรี่ รำอ่อน ดินฟอต–เฟส ปุ๋ยคอก กากน้ำตาล น้ำหมักชีวภาพ พด2 จากการนำหอยเชอรี่มาทำปุ๋ยอินทรีย์ทำให้เกษตรสามารถกำจัดศัตรูข้าวได้อีกวิธี

1.3 การเก็บเกี่ยว เกษตรกรจะทำการเก็บเกี่ยวข้าวโดยใช้เคียวเกี่ยวข้าวเป็นเครื่องมือช่วยในการเก็บเกี่ยว ขนาดไร่นาของชุมชนมีขนาดเล็ก เกษตรจะลงแขกเกี่ยวข้าวช่วยกันเป็นกิจกรรมที่ช่วยสร้างความสามัคคีในชุมชน สำหรับข้าวที่จะนำมาทำข้าวฮางงอก อายุของข้าวจะอยู่ในช่วงประมาณวันที่ 10 ของเดือนพฤศจิกายน ทั้งนี้ให้สังเกตลักษณะเมล็ดข้าวจะมีสีเหลืองทองคล้ายสีเหลืองใบหว่านพลับพลึง เพราะถ้าเก็บเกี่ยวข้าวที่มีอายุน้อยกว่านี้จมูกข้าวจะไม่งอก

1.4 การนวดหรือฟาดข้าว เกษตรกรบ้านจานใช้ไม้หนีบที่มีลักษณะเป็นไม้ท่อนกลมยาวประมาณ 50–60 เซนติเมตรถูกร้อยเข้าด้วยกันโดยใช้เชือก นำไปรัดหรือหนีบโคนของมัดข้าวและทำการตีหรือฟาดข้างลงไปยังแผ่นไม้หรือพื้นเพื่อให้เมล็ดข้าวหลุดออกจากรวงข้าว

2. กรรมวิธีการทำข้าวฮาง กรรมวิธีในการทำข้าวฮางตามภูมิปัญญาท้องถิ่นแต่โบราณ มี 4 ขั้นตอน เรียกว่า แช่ – นึ่ง – ผึ่ง – สี โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อแปรรูปข้าวข้าวให้สามารถบริโภคตลอดปี และในปัจจุบันข้าวที่ผลิตเพื่อนำมาบริโภคมีจำนวนมากพอ จึงต้องการที่จะแปรรูปข้าวฮางเพื่อจำหน่าย เป็นการเพิ่มรายได้ให้กับครัวเรือน ดังนั้นปัจจุบันกลุ่มวิสาหกิจข้าวงอกฮางกล้องมีกระบวนการผลิตข้าวฮาง 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1. การแช่ 2. การนึ่ง 3. การผึ่ง 4. การสี 5. การเก็บสิ่งเจือปน 6. การบรรจุภัณฑ์ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 กระบวนการผลิตข้าวฮางงอกของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มข้าวงอกฮางกล้องชุมชนบ้านจาน หมู่ 1 ตำบลโนนนาจาน อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์

ขั้นตอนที่ 4 การประมวลและกลั่นกรองความรู้ ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล โดยการจัดเวทีชาวบ้านและสนทนากลุ่มครั้งที่ 2 เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง แม่นยำ ชัดเจนของข้อมูลที่ได้จากการจัดเวทีชาวบ้านครั้งที่ 1 และตรวจสอบเปรียบเทียบข้อมูล และปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 5 การเข้าถึงความรู้ สามารถเข้าถึงความรู้ได้ โดย 1. ความรู้ที่ฝังลึก เข้าถึงได้โดยการถ่ายทอดแบบตัวต่อตัว 2. ความรู้ที่ชัดแจ้ง เข้าถึงโดยผ่านการเรียนรู้จากชุดความรู้ และสื่อมัลติมีเดียภูมิปัญญาการทำข้าวฮาง

ขั้นตอนที่ 6 การแบ่งปันแลกเปลี่ยนความรู้ ออกแบบกิจกรรมร่วมกับชุมชน และดำเนินการจัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกลุ่มข้าวงอกฮางกล้อง และคนในชุมชนเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นการทำข้าวฮาง

ขั้นตอนที่ 7 การเรียนรู้ พบว่า วิสาหกิจชุมชมกลุ่มข้าวงอกฮางกล้องบ้านจานได้ทำการจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้การทำข้าวฮางขึ้น แต่ยังขาดในส่วนขององค์ความรู้ที่จะถ่ายทอด ผู้วิจัยจึงได้จัดทำและมอบสื่อมัลติมีเดียเรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นการทำข้าวฮางสู่ บ้านจาน ตำบลโนนนาจานอำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ให้กับชุมชน เพื่อเพิ่มช่องทางในการให้ความรู้แก่คนในชุมชนและผู้ที่สนใจ

สรุปผลการวิจัยและอธิปรายผล

สมาชิกลุ่มข้าวงอกฮางกล้องใช้ข้าวหอมมะลิ 105 ข้าวมะลิแดง ข้าวหอมนิล ข้าวก่ำ และข้าว กข.6 ที่ยังไม่แก่จัดคือประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ เรียกว่า ระยะพลับพลึง” หรือ “ข้าวเขียว” ยึดถือกรรมวิธีการทำข้าวฮางตามภูมิปัญญาท้องถิ่นดั่งเดิมที่สืบทอดมาแต่บรรพบุรุษ เรียกว่า แช่ – นึ่ง – ผึ่ง – สี แบ่งเป็น 6 ขั้นตอน ได้แก่ การแช่ข้าว การนึ่งข้าว การผึ่งข้าว การสีข้าว การนำสิ่งปลอมปนออกจากข้าว และการบรรจุภัณฑ์ โดยผลิตภัณฑ์ข้าวฮางของชุมชนประกอบด้วย ข้าวฮางขาว ข้าวฮางผสม ข้าวฮางแดง ข้าวฮางก่ำ ข้าวฮางให้ราคาที่สูงกว่าราคาข้าวสารไม่ต่ำกว่า 2-3 เท่า ช่วยเพิ่มรายได้ให้กับครอบครัว อีกทั้งมีคุณค่าทางโภชนาการสูงกว่าข้าวสารธรรมดา การรับประทานข้าวฮางอย่างต่อเนื่องสามารถช่วยเร่งเมตตาโบลิซึมของสมอง ป้องกันอาการปวดศีรษะ ป้องกันมะเร็งในลำไส้ใหญ่ รักษาระดับน้ำตาลในเลือด ป้องกันโรคหัวใจ ช่วยลดความดันโลหิต สอดคล้องกับ มัณฑนา นครเรียบ (2555) ได้ศึกษาประโยชน์ที่ดีต่อสุขภาพของข้าวกล้องงอกและข้าวฮางงอก ผลการศึกษาพบว่า การบริโภคข้าวที่ผ่านกระบวนการ ทำให้งอกซึ่ง ได้แก่ ข้าวกล้องงอก (การงอกจากข้าวกล้อง) และข้าวฮางงอก (การงอกจากข้าวเปลือก) จะมีการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี ดังนั้นในข้าวงอกจะมีสารอาหารต่างๆเพิ่มขึ้นมากกว่าข้าวกล้องธรรมดา และเมื่อนำไปหุง ข้าวจะมีลักษณะอ่อนนุ่มกว่าข้าวกล้อง ง่ายต่อการรับประทาน โดยสารอาหารหลักที่เพิ่มขึ้นในข้าวงอกคือ สารกาบ้า เส้นใยอาหาร วิตามินอี วิตามินบี1 บี6 สังกะสี แมกนีเซียม แกมมาออไร-ซานอล กรดไฟติก และกรดเฟอรูลิก ซึ่งสารกาบ้าเป็นสารที่ช่วย ให้การทำงานของไตดีขึ้น ช่วยลดความดันโลหิต ช่วยในการไหลเวียนของโลหิตในสมองดีขึ้น ป้องกันการเสื่อมของ สมอง ป้องกันโรคเบาหวานและช่วยลดไขมันในเลือด เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ และได้ความร่วมมือในการถ่ายทอดองค์ความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นการทำข้าวฮาง จากสมาชิกวิสาหกิจชุมชมกลุ่มข้าวงอกฮางกล้องบ้านจาน หมู่ 1 ตำบลโนนนาจาน อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

นาถพงศ์ พัฒนพันธ์ชัย. (2550). *ข้าวพื้นบ้านบนวิถีชุมชน : การอนุรักษ์และพัฒนาข้าวพื้นบ้านโดยเครือข่ายเกษตรกรรมทางเลือกมหาสารคาม.* ห้างหุ้นส่วนจำกัดธนาพริ้นติ้ง: กรุงเทพฯ.

จารุวรรณ ธรรมวัตร. (2538). *วิเคราะห์ภูมิปัญญาอีสาน.* มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

บุญดี บุญญากิจ และคณะ. (2549) *การจัดการความรู้ จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ.* สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ: บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัดมหาชน.

มัณฑนา นครเรียบ. (2555). *ประโยชน์ที่ดีต่อสุขภาพของข้าวกล้องงอกและข้าวฮางงอก.* วารสารวิทยาศาสตร์, 9(1), 69–79.

สักรินทร์ แซ่ภู่, เดชพงษ์ ใจกลาง. (2554). *การจัดการภูมิทัศน์วัฒนธรรมข้าวเพื่อเศรษฐกิจสร้างสรรค์.* เอกสารการประชุมสัมมนาทางวิชาการมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ฉบับพิเศษ ครั้งที่ 7. มหาสาราคม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง อัตราส่วน และร้อยละ โดยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปา สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1

Development of Learning Achievement of Mathematics on Ratio and Percentage through CIPPA Model for First Year Vocational Certificate Students

มัลลิกา โคมพิทยา[1*]

Munlika Kompitaya[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA model) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา ต่อการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยธาตุพนม มหาวิทยาลัยนครพนม ที่เรียนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 25 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Cluster sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 12 แผน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากระหว่าง 0.34 ถึง 0.68 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.25 ถึง 0.78 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.98 3) แบบวัดความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนโดยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปา แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 25 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความเที่ยงตรง ความยาก ความเชื่อมั่น ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพ และการทดสอบที (Dependent t-test) ผลการวิจัย พบว่า 1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.80/84.30 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 โดยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปา อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.53)

คำสำคัญ: รูปแบบซิปปา อัตราส่วนและร้อยละ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

[1] วิทยาลัยธาตุพนม มหาวิทยาลัยนครพนม จังหวัดนครพนม 48110

[1] That phanom College, Nakhon Phanom University, Nakhon Phanom Province 48110

* Corresponding author e-mail: elec_pantre@hotmail.com

Abstract

The purposes of this research were: 1. to develop the lesson plan through CIPPA model on ratio and percentage for first year vocational certificate students based on 80/80 criterion, 2. to compare learning achievement before and after learning through CIPPA model on ratio and percentage for first year vocational certificate students, and 3. to study the students' satisfaction toward learning through CIPPA model on ratio and percentage. The sample group of this study was 25 first year vocational certificate students of accounting program studying in the first semester of academic year of 2016 at That Phanom College, Nakhon Phanom University by using cluster sampling. The instruments for collecting data were: 1. 12 CIPPA model lesson plans on ratio and percentage for first year vocational certificate students, 2. the 30 items – multiple choice leaning achievement test with difficulty value from 0.34 to 0.68, discrimination range from 0.25 to 0.78, and coefficient reliability was 0.98., and 3. rating scale questionnaire for evaluating students' satisfaction toward learning through CIPPA model. Validity, difficulty, discrimination, reliability, percentage, mean, standard deviation, efficiency, and t – test (Dependent t –test) were the statistics used in this research. The result of the study found that: 1. the efficiency of lesson plan taught through CIPPA model on ratio and percentage was equivalent to 82.80/84.30, 2. the post – test score of leaning achievement was statistical significantly higher than the pre – test score of learning achievement at 0.05, and 3. the students' satisfaction toward learning through CIPPA model was at highest level ($\bar{x}$ = 4.53).

Keyword: CIPPA model, ratio and percentage, learning achievement

บทนำ

ปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและมีการแข่งขันสูง การพัฒนาคนจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นมาก จากข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษา ในทศวรรษที่ 2 ได้กำหนดเป้าหมายภายในปี 2561 ด้านพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาและเรียนรู้ของคนไทย ภายใต้ระบบบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ กรอบแนวทางในการปฏิรูปการศึกษา ด้านการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและเรียนรู้ โดย 1) จัดให้มีระบบการเรียนรู้และการวัดผลประเมินผลการศึกษาของผู้เรียนที่เป็นมาตรฐาน โดยในระดับอุดมศึกษาให้มีการวัดผลระดับชาติเมื่อจบหลักสูตร 2) ผลิตและพัฒนากำลังคนที่มีคุณภาพ มีสมรรถนะความรู้ความสามารถ โดยพัฒนาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ (National Qualification Framework) เพื่อการรับรองสมรรถนะ ความรู้ ความสามารถของผู้สำเร็จการศึกษาในทุกระดับ/ประเภทการศึกษาโดยเฉพาะคุณวุฒิวิชาชีพ (Vocational Qualification) เพื่อการรับรองสมรรถนะในการปฏิบัติงานตามมาตรฐานอาชีพ (ศิริดา บุรชาติ. 2556)

คณิตศาสตร์เป็นความรู้พื้นฐานที่สำคัญในการคิดค้นทางด้านวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้โลกเกิดความเจริญก้าวหน้าทั้งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังคำกล่าวของ โยฮัล คาร์ล ฟรีดริช เกาส์ (Johann Carl Friedrich Gauss) ซึ่งเป็นนักคณิตศาสตร์ชาวเยอรมันที่มีชื่อเสียงในช่วงศตวรรษ 19 กล่าวว่า “คณิตศาสตร์เป็นราชินีของวิทยาศาสตร์ และทฤษฎีจำนวนเป็นราชินีของคณิตศาสตร์” นอกจากนี้วิชาคณิตศาสตร์ยังมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้วิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สุมิตรา ศรีธรรม. 2558)

อย่างไรก็ตามในการจัดการเรียนการสอนยังพบปัญหาอยู่ดังที่ อัมมาร สยามวาลา (2555) ได้กล่าวเกี่ยวกับการศึกษาไทย โดยมีตอนหนึ่งว่า “จากการรายงานของ OECD บอกว่าประเทศไทยเป็นประเทศที่มีเวลาเรียนมากที่สุด แต่กลับมีผลสัมฤทธิ์ต่ำ โดยเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่มีเวลาเรียนมาก แต่ผลคะแนนจากการสอบต่ำ เห็นได้จากผลสอบ O-NET ที่ประเทศไทยมีแนวโน้มลดลง ขณะที่ข้อมูล Programme for International Student Assessment (PISA) ซึ่งเป็นข้อมูลที่เชื่อถือได้พบว่า ผลการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ต่ำลงมาโดยตลอด ซึ่งอาจต่ำกว่า 50%” ซึ่งตรงกับปัญหาหลักในการจัดการเรียนการสอน รายวิชา สถิติวิศวกรรม ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงาน ที่ผ่านมา พบว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ซึ่งเกิดจากความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์เดิม ผลการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และเจตคติต่อตนเองและต่อสาขาวิชา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชุลีพรรณ พลชำนิ (2547) และชาติชาย พิทักษ์ธนาคม (2544) แรงจูงใจในการเรียน (นิพนธ์ สินพูน. 2545: 121) ความพร้อมในการเรียน ความรับผิดชอบต่อการเรียน และสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกห้องเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับนักศึกษา หรือนักศึกษากับอาจารย์ พฤติกรรมการสอนของอาจารย์ (จุไรรัตน์ อาจแก้ว. 2547, ชนินทร์ชัย อินทิราภรณ์ และสุวิทย์ หิรัณยกาณฑ์. 2548: 257) ด้านการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอน (เขษมชาติ อารีมิตร. 2547: 142) และด้านการวัดผลประเมินผล (โกมล ไพศาล. 2549: 17) รวมถึงปัญหานักศึกษาบางคนไม่สนใจเรียนเท่าที่ควร

การจัดการเรียนการสอนแบบซิปปา (CIPPA model) เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งมีหลัก 5 ประการ คือ 1) การให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Construct) 2) การให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน (Interaction) 3) การให้ผู้เรียนมีบทบาทและส่วนร่วมในการเรียนรู้ให้มากที่สุด (Participation) 4) การให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการ (Process) และ 5) การให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน (Application) (ทิศนา แขมมณี. 2545) โมเดลซิปปาเป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ภายใต้การทำงานของกลุ่มเพื่อแก้ปัญหาและค้นหาคำตอบในบทเรียน ซึ่งลักษณะการเรียนของโมเดลซิปปาจะสอดคล้องกับกระบวนการในการสอนการแก้ปัญหาในรายวิชาทางด้านคณิตศาสตร์ (ปกาศิต ปลั่งกลาง. 2545) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อารีย์วรรณ กันตา (2556) และชาญวิทย์ หาญรินทร์ (2557) การจัดการเรียนการสอนแบบโมเดลซิปปาจึงน่าจะเป็นรูปแบบการสอนที่เหมาะสมรูปแบบหนึ่งที่จะนำมาพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพ

จากสภาพปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นนั้น ทำให้มีความจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบซิปปา ว่าจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สูงขึ้นหรือไม่ เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาด้านคณิตศาสตร์อื่นๆ ต่อไป

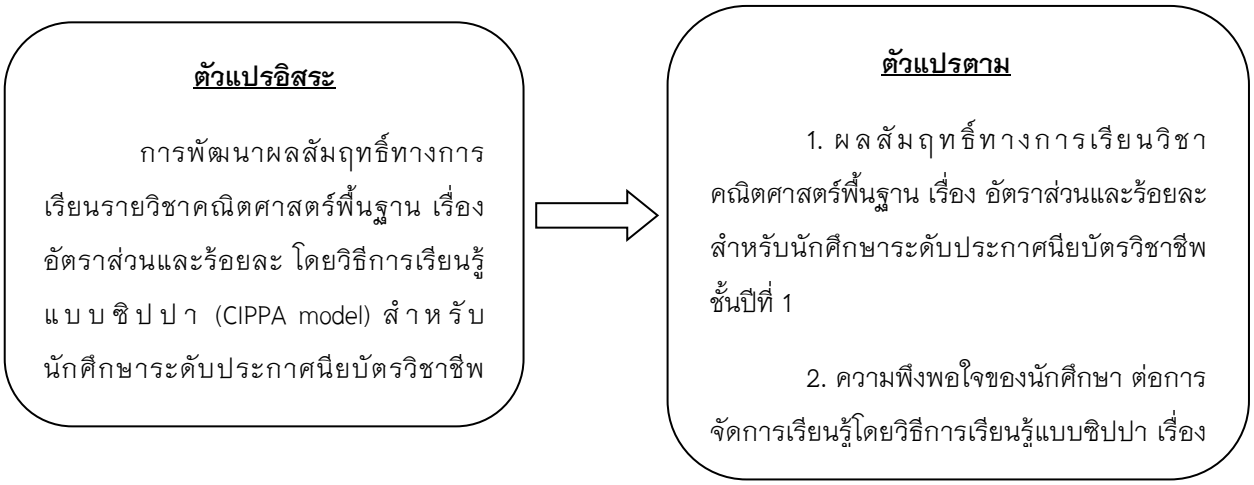
วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาการบัญชี ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาการบัญชี ก่อนเรียนและหลังเรียน

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา ต่อการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

กรอบแนวคิด



วิธีการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยธาตุพนม มหาวิทยาลัยนครพนม ที่เรียนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 2 ห้อง รวมทั้งหมด 53 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยธาตุพนม มหาวิทยาลัยนครพนม ที่เรียนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 25 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Cluster Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA model) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาการบัญชี จำนวน 12 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากระหว่าง 0.34 ถึง 0.68 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.25 ถึง 0.78 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.98 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00

3. แบบวัดความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนโดยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปา โดยใช้มาตรประมาณค่าแบบ 5 ระดับ ของลิเคิร์ท (Likert's Method) จำนวน 25 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

2. ดำเนินการสอนนักศึกษา โดยผู้วิจัยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA model) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ

3. หลังจากดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

4. ผู้วิจัยให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปา

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA model) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 โดยการหาค่า E_1/E_2

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการบัญชี ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA model) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยการทดสอบที (t-testแบบ Dependent Samples)

3. วิเคราะห์หาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA model) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการศึกษา

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA model) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.80/84.30 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA model) ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีการออกแบบการสร้างและพัฒนาตามลำดับขั้นตอนทางวิชาการโดยผ่านการประเมินตรวจสอบและแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งรูปแบบมีความเหมาะสมน่าสนใจ ทำให้นักศึกษาได้เรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างนักศึกษาด้วยกัน และระหว่างนักศึกษากับครูผู้สอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม นักศึกษาได้ใช้กระบวนการคิดกลั่นกรองข้อมูลมากขึ้น ได้ฝึกการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ด้วยตนเอง รู้จักการสร้างความรู้ใหม่ พร้อมทั้งได้ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักคิดอย่างเป็นระบบมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ จันที สิทธิศาสตร์ ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏผลดังนี้ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบซิปปา เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 78.42/76.09 สอดคล้องกับผลการวิจัยของจารุวรรณ เขียวอ่อน ศึกษาเรื่องการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบฝึกทักษะ มีประสิทธิภาพ 82.49/85.92 และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วราภรณ์ ระบาเลิศ ศึกษาค้นคว้าเรื่องการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับ โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับ โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 91.09/81.60

2. นักศึกษาที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA model) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องมาจากรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบซิปปา ทำให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลแลกเปลี่ยนความคิดและประสบการณ์การเรียนรู้ นอกจากนี้นักศึกษายังรู้จักสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ได้เรียนรู้กระบวนการคู่กับการปฏิบัติ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจิราภาญจน์ หงส์ชูตา (2545) ที่พบว่า กิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยใช้รูปแบบซิปปา สามารถพัฒนานักศึกษาให้เกิดการเรียนรู้ได้จริง มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 86.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ร้อยละ 75 และมีนักศึกษาที่ผ่านเกณฑ์การเรียนรู้ดังกล่าวคิดเป็นร้อยละ 84 ซึ่งสูงกว่าจำนวนนักเรียนที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชลวษา ปิยะนฤพัทธ (2551) ที่พบว่า ผลการเรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้หลักการซิปปาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้หลักการซิปปามีค่าร้อยละ 73.16 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือร้อยละ 50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA model) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบซิปปาเป็นการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า หรือปฏิบัติงานตามหัวข้อที่นักเรียนสนใจ ซึ่งนักเรียนจะต้องฝึกกระบวนการทำงานอย่างมีขั้นตอน มีการวางแผนในการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ จนการดำเนินงานสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ ส่งผลให้นักศึกษามีทักษะการเรียนรู้อย่างหลากหลาย อันเป็นประสบการณ์ตรงที่มีคุณค่าสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของทิศนา แขมมณี (2554) ที่กล่าวถึงวิธีการสร้างความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนโดยอาศัยทฤษฎีการเชื่อมโยงของธอร์นไดค์ คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนแบบลองผิดลองถูกบ้าง จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในวิธีการแก้ปัญหา จดจำการเรียนรู้ได้ดี และเกิดความภาคภูมิใจในการทำสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง เมื่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แล้ว ควรให้ผู้เรียนฝึกนำการเรียนรู้นั้นไปใช้บ่อยๆ การให้ผู้เรียนได้รับผลที่ตนพึงพอใจ จะช่วยให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จ

วิจารณ์และสรุปผล

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA model) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 82.80/84.30 พบว่า ค่าคะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการคิดเป็นร้อยละ 82.80 และคะแนนประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดเป็นร้อยละ 84.30 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการบัญชี ที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA model) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อแผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA model) เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.53, S.D. = 0.24)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการนำไปใช้ประโยชน์

1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต้องเน้นให้นักศึกษาได้เป็นผู้ลงมือปฏิบัติเอง มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม เพื่อทำให้นักศึกษาได้เกิดทักษะกระบวนการต่างๆ

2. ควรมีการชี้แจงให้นักศึกษาเข้าใจถึงบทบาทและพฤติกรรมของตนเองในการเรียนการสอนก่อนการดำเนินการ

3. ครูผู้สอนควรกำหนดเวลา และแบ่งเวลาในการจัดกิจกรรมแต่ละขั้นตอนให้เหมาะสม เพื่อทำให้เกิดประสิทธิภาพต่อนักศึกษามากที่สุด

4. การสร้างบรรยากาศในการเรียนให้มีความเป็นกันเองนั้น สามารถช่วยลดความวิตกกังวลและความเครียดในการเรียนการสอนได้

5. การจัดการเรียนการสอนควรส่งเสริมให้นักศึกษากล้าแสดงออกทางความคิด การพูดและการกระทำ โดยครูผู้สอนจะต้องกระตุ้นและเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็น ร่วมอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันอย่างอิสระ สามารถแสดงออกถึงผลงานแห่งการเรียนรู้ของตนเองได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาวิจัยในเรื่องเดียวกันนี้กับนักศึกษากลุ่มอื่นๆ เพื่อเปรียบเทียบผลการวิจัย

2. ควรทำการศึกษาวิจัยเป็นภาคเรียน เพราะช่วงเวลาจะได้มากขึ้น ผลการสะท้อนการปฏิบัติจะได้ชัดเจนขึ้น

3. ควรทำการศึกษาวิจัยในวิชาอื่นๆ หรือเนื้อหาอื่นๆ นอกเหนือจากที่ได้ศึกษานี้ เพื่อให้ผลการวิจัยที่หลากหลายและครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ วิทยาลัยธาตุพนม มหาวิทยาลัยนครพนม ที่ให้การสนับสนุนการดำเนินงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ โดยวิธีการเรียนรู้แบบซิปปา สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. โกมล ไพศาล. (2549). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มรัตนโกสินทร์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
2. เขษมชาติ อารีมิตร. (2547). การศึกษาตัวแปรทางการศึกษา ระดับนักเรียน ระดับห้องเรียน และระดับโรงเรียน ตามมาตรฐานการศึกษาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน : โดยการวิเคราะห์พหุระดับ (วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
3. จันที สิทธิศาสตร์. (2545). การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยซิปปา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (การศึกษาค้นคว้าอิสระ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
4. จารุวรรณ เขียวอ่อน. (2551). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แบบฝึกทักษะ (การศึกษาค้นคว้าอิสระ). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
5. จุไรรัตน์ อาจแก้ว. (2547). การศึกษาองค์ประกอบที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

6. จิราภาญจน์ หงส์ชูตา. (2545). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในวิชาคณิตศาสตร์ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เศษส่วน โดยใช้โมเดลซิปปา (การค้นคว้าอิสระ สาขาประถมศึกษา). มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
7. ชลวษา ปิยะนฤพัทธ. (2551). การศึกษาผลการเรียนรู้และความสามาถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง เศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้หลักการซิปปา (การค้นคว้าอิสระ สาขาการสอนสังคมศึกษา). มหาวิทยาลัยศิลปากร.
8. ชนินทร์ชัย อินทิราภรณ์ และสุวิทย์ หิรัณยกาณฑ์. (2548). ปทานุกรมศัพท์การศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: รำไทยเพรส.
9. ชาญวิทย์ หาญรินทร์. (2557). การพัฒนาผลการเรียนรู้วิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาโดยใช้รูปแบบซิปปาสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยนครพนม. วารสารการวัดผลการศึกษา, 20(2), 106–119.
10. ชาติชาย พิทักษ์ธนาคม. (2544). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.
11. ชุลีพรรณ พลชำนิ. (2547). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม : การวิเคราะห์เส้นทาง (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
12. ทิศนา แขมมณี. (2554). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ฉบับปรับปรุง.พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
13. นิพนธ์ สินพูน. (2545). ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียน ความรู้พื้นฐานเดิม แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ และพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
14. ปกาศิต ปลั่งกลาง. (2545). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยใช้โมเดลซิปปา (ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์). มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
15. วราภรณ์ ระบาเลิศ. (2552). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (การศึกษาค้นคว้าอิสระ สาขาหลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
16. ศิริดา บุรชาติ. (2556). ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนและผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสาขาการศึกษาปฐมวัย คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม. วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม. 3(3); 14–20.
17. สุมิตรา ศรีธรรม. (2558). การพัฒนาชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นวิธีเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. 5(2); 216–231.
18. อัมมาร สยามวาลา. (2555). โฟกัสเด็กไทยเรียนหนักคะแนนต่ำ. [ออนไลน์], เข้าถึงได้จาก http://www.qlf.or.th/Home/Contents/247. [กรกฎาคม 2559]
19. อารีย์วรรณ กันตา. (2556). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาแคลคูลัส 1 เรื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบซิปปา (CIPPA MODEL) สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชา คณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. เพชรบูรณ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.

การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกผักชีฝรั่ง: กรณีศึกษากลุ่มเกษตรกรของบ้านพระกลางทุ่ง ตำบลพระกลางทุ่ง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม

The study of cost and profit of parsley plantation: Case study of a group of Praklang Thung village, Praklang Thung Sub – district, That Phanom District, Nakhon Phanom Province

มณีวรรณ บรรลุศิลป์[1*]

Maneewan Bunlusilp[1*]

บทคัดย่อ

ในการศึกษาวิจัย เรื่อง การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกผักชีฝรั่ง: กรณีศึกษากลุ่มเกษตรกรของบ้านพระกลางทุ่ง ตำบลพระกลางทุ่ง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกผักชีฝรั่งในบ้านพระกลางทุ่ง ตำบลพระกลางทุ่ง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม มีวิธีการศึกษาโดยใช้แบบสัมภาษณกับเกษตรกรที่ปลูกผักชีฝรั่งบ้านพระกลางทุ่ง ทั้งหมด 69 ครัวเรือน และรวบรวมข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัยพบว่า ต้นทุนการปลูกของเกษตรกรบ้านพระกลางทุ่ง ส่วนใหญ่เป็นค่าใช้จ่ายในเรื่องพันธุ์ผักชีฝรั่งร้อยละ 29.80 และค่าแรงงานส่วนใหญ่เป็นค่าแรงงานช่วงการดูแลรักษา ค่าปุ๋ยร้อยละ 12.78 ค่ายาปราบศัตรูพืชร้อยละ 5.10 จะใช้ในช่วงการดูแลรักษา ต้นทุนการปลูกผักชีฝรั่งถั่วเฉลี่ยไร่ละ 16,276.38 บาท เป็นต้นทุนคงที่ไร่ละ 1,752 บาท ต้นทุนผันแปรไร่ละ 14,524.38 บาท ปริมาณผลผลิตผักชีฝรั่งเฉลี่ยของเกษตรกรบ้านพระกลางทุ่งไร่ละ 1,050 กิโลกรัม มีราคาขายเฉลี่ยเท่ากับกิโลกรัมละ 23.60 บาท รายได้ของเกษตรกรผู้ปลูกผักชีฝรั่งต่อรายเฉลี่ยเท่ากับ 24,780 บาทต่อปี กำไรเฉลี่ยของเกษตรกรบ้านพระกลางทุ่งไร่ละ 8,503.62 บาท อัตราส่วนกำไรต่อต้นทุนเท่ากับร้อยละ 52.25 อัตราส่วนกำไรต่อค่าขาย เท่ากับร้อยละ 34.32 และอัตราส่วนผลตอบแทนจากการลงทุนเท่ากับร้อยละ 60.10

คำสำคัญ: การศึกษา ต้นทุนและผลตอบแทน

[1] วิทยาลัยธาตุพนม มหาวิทยาลัยนครพนม จังหวัดนครพนม 34130

[1] Thatphanom college, Nakhon Phanom University Nakhon Phanom Province 34130

* Corresponding autor e-mail: noy_111@hotmail.com

Abstract

The objective of this research was to study cost and profit of parsley plantation at Praklang Thung village, Praklang Thung sub district, Nakhon Phanom Province. The method of study was to distribute questionnaires to the agriculturists who planted parsleys at Praklang Thung village in 69 households and gathered data for analysis through frequency percentage and deviation.

The result of study was found that the most of costs for parsley plantation of the agriculturist of Praklang Thung village were the expenses of parsley seeds (29.80%) and wage (the most was the wage for treat), fertilizer (12.78%), and pesticide (5.10%) which was only used in the duration of treat. The cost for parsley plantation was averagely 16,276.38 baht per rai (1,600 square meters). It was fixed cost, 1,752 baht per rai, and variable cost was 14,524.38 baht per rai. The quantity of parley products of the agriculturist in Praklang Thung was averagely 1,050 kilograms, average price was 23.60 baht. The income of an agriculturist who planted parsley was averagely 24,780 baht per year. Average income of the agriculturists of Praklang Thung was 8,503.62 baht. Gross margin ratio was 52.25% and rate of return from investment was 60.10%

Keywords: Study, Cost and Profit

บทนำ

ภาคเกษตรกรรมของไทยได้ก้าวเข้าสู่การ เปลี่ยนแปลงอย่างสูง เมื่อโลกก้าวเข้าสู่ยุคโลกาภิวัตน์ ซึ่งมีกรอบแนวคิดเสรีนิยมใหม่เป็นกรอบนำในการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม สถานการณ์ในระดับโลกและระดับประเทศได้ส่งผลต่อวิถีการผลิต การบริโภคในประเทศ ซึ่งถูกผูกโยงไปสู่ระดับระหว่างประเทศมากขึ้น กติกาการค้าโลกและกติการะหว่างประเทศที่เกิดขึ้นอย่างมากมายในช่วงสองทศวรรษ ที่ผ่านมา มีส่วนอย่างสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว กติกาต่างๆ เหล่านี้ มิได้ส่งผลเพียงการค้า หรือมิติทางเศรษฐกิจของชุมชนเท่านั้น แต่ได้เปลี่ยนแปลงการพัฒนาของประเทศ ซึ่งส่งผลต่อชีวิตความเป็นอยู่ของเกษตรกรไทยและชุมชนชนบท ซึ่งในปัจจุบันภาคเกษตรกรรมไทยเหลือเพียงร้อยละ 33.5 ลดลงอย่างต่อเนื่องในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ในขณะที่โลกก็กำลังเผชิญกับปัญหาใหม่ ๆ ที่ท้าทายสังคมโลก เช่น ปัญหาโลกร้อน ปัญหาการเมืองระหว่างประเทศ เป็นต้น

ภายใต้สถานการณ์ปัจจุบันคนจนของประเทศ ซึ่งมีสัดส่วนประมาณ 9.55% ของจำนวนประชากรทั้งประเทศ (ปี 2549) โดยส่วนใหญ่ยังอยู่ในชุมชนภาคเกษตรกรรมซึ่งมีอยู่ราว 5,378,700 คนจากจำนวนคนจนทั้งสิ้น 6.1 ล้านคน เกษตรกรโดยส่วนใหญ่ที่แม้ถูกพิจารณาว่าไม่ได้อยู่ภายใต้เส้นความยากจนของ สำนักงานเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ก็ต้องตกอยู่ในภาวะหนี้สิน เมื่อลองคำนวณจากการซื้อหนี้ของกองทุนฟื้นฟูและพัฒนาเกษตรกรเมื่อต้นปี 2550 พบว่าเกษตรกรเป็นหนี้โดยประมาณ 172,375 บาท/ราย เกษตรกรสมาชิกกองทุนฟื้นฟูจำนวน 6.3 ล้านคน ถ้ารวมเกษตรกรที่ยังไม่ได้จดทะเบียนเป็นสมาชิกกองทุนฟื้นฟูฯ อีกจำนวนหนึ่ง รวมกันอาจจะถึง 10 ล้านคน คิดอย่างหยาบ ๆ ก็จะเป็นหนี้รวมกันไม่น่าจะน้อยกว่า 1 ล้านล้านบาท[1]

กรมส่งเสริมการเกษตรดำเนินการส่งเสริมให้เป็นพืชเป้าหมายชนิดหนึ่งที่กำหนดแนะนำเพื่อคัดเลือกและส่งเสริมเข้าสู่ระบบการรับรองมาตรฐานแหล่งผลิตเกษตรดีที่เหมาะสม (GDP) ที่ต้องการสินค้าเกษตรที่ปลอดภัยและได้มาตรฐานบนพื้นฐานความยั่งยืนในระบบการผลิตและสิ่งแวดล้อม อันทำให้คุณภาพ สุขภาพชีวิตที่ดี ตอบสนองด้านการค้าสินค้าเกษตรของผู้บริโภคภายในประเทศและต่างประเทศ ในปี 2556 มีเกษตรกรสนใจปลูกผักชีฝรั่งในเชิง

การค้ามากขึ้น และขยายพื้นที่ปลูกเป็นจำนวนมาก เป็นพืชที่มีการส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศมากกว่า 46 ประเทศ มีมูลค่าการส่งออกประมาณ 2.5 ล้านบาทต่อไป และมีแนวโน้มส่งออกเพิ่มสูงขึ้นทุกปี ภาครัฐและเอกชน จึงให้ความสนใจในการศึกษาระบบการผลิตผักชีฝรั่งมากขึ้น [2]

เกษตรกรบ้านพระกลางทุ่ง ตำบลพระกลางทุ่ง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม ส่วนใหญ่หลังจากการเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว จะหารายได้เสริมจากการปลูกผักชีฝรั่ง เพราะเป็นพืชที่ปลูกง่าย ขายได้ราคาดี ปลูกเพียงครั้งเดียวก็สามารถเก็บผลผลิตได้ 2-3 เดือน จึงเป็นอาชีพยอดนิยมของเกษตรกรในพื้นที่ ประกอบกับเกษตรกรมีพื้นที่เพาะปลูกจำกัดทำให้ต้องปลูกแต่พืชที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น เพื่อให้มีรอบการผลิตและผลตอบแทนที่ได้รับหลายครั้งต่อปี โดยบ้านพระกลางทุ่งจะมีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 152 ครัวเรือน และได้มีการขึ้นทะเบียนผู้ปลูกผักชีฝรั่งจำนวน 69 ครัวเรือน โดยมีพื้นที่เพาะปลูก 252 ไร่ การเพาะปลูกทำให้เกษตรกรรมได้รับผลกระทบจากภาวะเศรษฐกิจและปัญหาจากหลาย ๆ ด้านไม่ว่าจะเป็นค่าปุ๋ย สภาพ ดิน ฟ้า อากาศ โรคและแมลง จึงทำให้ผลผลิตที่ได้ไม่มีความแน่นอนตลอดจนไม่สามารถควบคุมการเพิ่มผลผลิตได้ อีกทั้งเกษตรกรไม่สามารถประมาณการรายจ่ายหรือต้นทุนที่แน่นอนได้ [3]

ด้วยปัญหาและข้อจำกัดดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาหาต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกผักชีฝรั่งของเกษตรกรบ้านพระกลางทุ่ง ตำบลพระกลางทุ่ง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม เพื่อเป็นข้อมูลใช้ประกอบการตัดสินใจในการลงทุนเพาะปลูกผักชีฝรั่งของบ้านพระกลางทุ่ง แก่เกษตรกรและผู้สนใจทั่วไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกผักชีฝรั่งของเกษตรกรบ้านพระกลางทุ่ง ตำบลพระกลางทุ่ง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตการวิจัย กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นเกษตรกรของบ้านพระกลางทุ่ง ที่ขึ้นทะเบียนปลูกผักชีฝรั่ง จำนวน 69 ครัวเรือนโดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 69 ครัวเรือน

2. วิธีการศึกษาและเก็บข้อมูล

2.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) โดยการใช้แบบสัมภาษณ์เกษตรกรที่ปลูกผักชีฝรั่งในบ้านพระกลางทุ่ง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 69 ครัวเรือน

2.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ได้จากการค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการปลูกผักชีฝรั่ง ข้อมูลวิชาการ หนังสือและข้อมูลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3 ระยะเวลาศึกษา ตุลาคม 2558 – มิถุนายน 2559

วิธีการดำเนินงาน

วิธีการศึกษาประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร (Population) ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ประชาชนบ้านพระกลางทุ่ง ตำบล พระกลางทุ่ง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม ที่ขึ้นทะเบียนผู้ปลูกผักชีฝรั่งจำนวน 69 ครัวเรือน

กลุ่มตัวอย่าง (Population Sampling) ที่ใช้ในการคำนวณครั้งนี้ได้แก่ ประชากรในเขตพื้นที่บ้านพระกลางทุ่ง ตำบลพระกลางทุ่ง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม ที่ขึ้นทะเบียนผู้ปลูกผักชีฝรั่งจำนวน 69 ครัวเรือน

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

สำหรับเครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูลของการวิจัยครั้งนี้ ใช้แบบสัมภาษณ์ (Questionnaire) ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นตามวัตถุประสงค์ จะแบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับลักษณะโดยทั่วไปของเกษตรกรที่ปลูกผักชีฝรั่งของบ้านพระกลางทุ่ง ได้แก่ จำนวนครัวเรือน พื้นที่เพาะปลูก การใช้เงินทุน ปัญหาและอุปสรรคด้านการปลูก

ตอนที่ 2 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ปัจจัยในการปลูกผักชีฝรั่ง

ตอนที่ 3 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับการผลิต รายได้ ผลตอบแทนการจำหน่ายผักชีฝรั่ง

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ประสานงานโดยตรงกับผู้ที่เกี่ยวข้องของบ้านพระกลางทุ่ง ประธานสหกรณ์ผู้ปลูกผักชีฝรั่ง เพื่อ ขอความร่วมมือ ในการเก็บข้อมูลและแจ้งกำหนดการในการเก็บข้อมูลให้สมาชิกได้ทราบอย่างทั่วถึง

2. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตาม วันเวลาและสถานที่ ที่นัดหมายจนครบจำนวนสมาชิกที่ต้องการแล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ ประมวลผล แปลความ สรุปและเขียนรายงานผลการวิจัย

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไป

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ประเด็น	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
สมาชิกในครอบครัว (ราย)		
– สมาชิกที่ช่วยทำสวน	109	83.85
– สมาชิกที่ไม่ได้ช่วยทำสวน	21	16.15
ที่ดินที่ใช้ในการปลูก		
– เช่า	55	79.71
– เจ้าของ	14	20.29
พื้นที่ในการเพาะปลูก (ไร่)		
– 0.5–1	50	72.46
– 1.5–2	19	27.54
สาเหตุที่ปลูกผักชีฝรั่ง (ตอบได้มากว่า 1 ข้อ)		
– จำหน่ายได้ราคาดี	55	79.10
– ปลูกและดูแลรักษาง่าย	60	86.96
– ปลูกตามญาติพี่น้องและเพื่อนบ้าน	10	14.49

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

ประเด็น	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
- ปลูกตามคำแนะนำของเกษตรกรตำบล-อำเภอ	20	28.99
- ผลผลิตต่อไร่สูงกว่าพืชชนิดอื่น	32	46.38
- สามารถจำหน่ายได้ตลอดปี	69	100.00
- เป็นอาชีพที่ทำมานานมีความชำนาญ	65	94.20
การได้รับความรู้และการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ (ตอบได้มากว่า 1 ข้อ)		
- เพื่อนเกษตรกร	65	94.20
- เจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอ	20	28.99
- เอกสารต่าง ๆ จากหน่วยงานของรัฐ	15	21.74
- เจ้าหน้าที่เกษตรตำบล	35	50.72
- เอกสารต่าง ๆ จากหน่วยงานของเอกชน	5	7.25
การกู้เงินมาลงทุน		
- กู้	52	75.36
- ไม่กู้	17	24.64
การได้รับความช่วยเหลือจากรัฐบาล		
- ความรู้ในการปลูกผักชีฝรั่ง	60	86.96
- ด้านเงินกู้	7	10.14
- มีเจ้าหน้าที่ที่มาให้คำแนะนำ	30	43.48
- ได้รับการแจกปุ๋ยหรือยาปราบศัตรูพืช	20	28.99
แหล่งน้ำที่ใช้ในการเพาะปลูก		
- แม่น้ำโขง	69	100.00
ปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับการปลูกผักชีฝรั่ง		
- ผักชีฝรั่งเป็นโรคและตายได้ง่าย	15	27.74
- ค่าปุ๋ยและยาปราบศัตรูพืชราคาสูง	69	100.00
- อุปกรณ์ใช้ในการเพาะปลูกมีราคาสูง	60	86.96
- ขาดแคลนแรงงาน	10	14.49
- ปริมาณน้ำที่ใช้ในการเพาะปลูก	12	17.39
- ผลผลิตไม่แน่นอน	50	72.46
- ราคาตกต่ำ	65	94.20
- การกดราคาจากพ่อค้ารายกลาง	55	79.71
ปลูกผักชีฝรั่งเพิ่ม		
- ไม่คิด	41	59.42
- คิด	28	40.58

จากตารางที่ 1 พบว่าสมาชิกในครอบครัวของเกษตรกรทั้งหมด มีจำนวน 130 ราย เป็นสมาชิกที่ช่วยทำสวน 109 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 83.85 และสมาชิกที่ไม่ได้ช่วยทำสวน 21 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.15 ของสมาชิกในครอบครัวที่ดินที่เกษตรกรเช่าเพื่อใช้ปลูกผักชีฝรั่ง มีจำนวน 55 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 79.71 และมีเกษตรกรที่เป็นเจ้าของที่ดินเอง จำนวน 14 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 20.29 มีขนาดพื้นที่เพาะปลูก ระหว่าง 0.5 – 1 ไร่ จำนวน 50 ราย คิดเป็นร้อยละ 72.46 พื้นที่เพาะปลูกผักชีฝรั่งระหว่าง 1.5 – 2 ไร่ จำนวน 19 ราย คิดเป็นร้อยละ 27.54 เหตุผลที่เกษตรกรนิยมปลูกผักชีฝรั่งส่วนใหญ่ ให้เหตุผลว่าสามารถจำหน่ายได้ตลอดปี จำนวน 69 ราย คิดเป็นร้อยละ 100 รองลงมาคือ เป็นอาชีพที่ทำมานานมีความชำนาญ จำนวน 65 ราย คิดเป็นร้อยละ 94.20 ปลูกและดูแลรักษาง่าย จำนวน 60 ราย คิดเป็นร้อยละ 86.96 จำหน่ายได้ราคาดี จำนวน 55 ราย คิดเป็นร้อยละ 79.10 ผลผลิตต่อไร่สูงกว่าพืชชนิดอื่น จำนวน 32 ราย คิดเป็นร้อยละ 46.38 ปลูกตามคำแนะนำของเกษตรกรตำบล–อำเภอ จำนวน 20 ราย คิดเป็นร้อยละ 28.99 ปลูกตามญาติพี่น้องและเพื่อนบ้าน มีจำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.49 แหล่งข้อมูลที่เกษตรกรได้รับความรู้และการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้รับความรู้จากเพื่อนเกษตรกร จำนวน 65 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 94.20 รองลงมาคือ เจ้าหน้าที่เกษตรกรตำบลมาให้ความรู้ จำนวน 35 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 50.72 เจ้าหน้าที่เกษตรกรอำเภอมาให้ความรู้ จำนวน 20 ราย คิดเป็นร้อยละ 28.99 ใช้เอกสารต่าง ๆ จากหน่วยงานของรัฐ จำนวน 15 ราย คิดเป็นร้อยละ 21.74 ใช้เอกสารต่าง ๆ จากหน่วยงานของเอกชน จำนวน 5 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 7.25 เกษตรกรผู้ปลูกผักชีฝรั่ง ที่กู้เงินมาลงทุนทำสวนผักชีฝรั่ง จำนวน 52 ราย คิดเป็นร้อยละ 75.36 เกษตรกรที่ไม่ได้กู้ จำนวน 17 ราย คิดเป็นร้อยละ 24.64 เกษตรกรได้รับความช่วยเหลือจากรัฐบาลในด้านความรู้ในการปลูกผักชีฝรั่ง จำนวน 60 ราย คิดเป็นร้อยละ 86.96 รองลงมาคือ มีเจ้าหน้าที่ที่มาให้คำแนะนำ จำนวน 30 ราย คิดเป็นร้อยละ 43.48 ได้รับการแจกปุ๋ยหรือยาปราบศัตรูพืช จำนวน 20 ราย คิดเป็นร้อยละ 28.99 ด้านเงินกู้ จำนวน 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 10.14 ใช้น้ำจากแม่น้ำโขง จำนวน 69 ราย คิดเป็นร้อยละ 100 ปัญหาและอุปสรรคในการปลูกผักชีฝรั่ง ส่วนใหญ่มีปัญหาในเรื่องค่าปุ๋ยและยาปราบศัตรูพืชมีราคาสูงจำนวน 69 ราย คิดเป็นร้อยละ 100 รองลงมาคือ ราคาตกต่ำจำนวน 65 ราย คิดเป็นร้อยละ 94.20 อุปกรณ์ใช้ในการเพาะปลูกมีราคาสูง จำนวน 60 ราย คิดเป็นร้อยละ 86.96 การกดราคาจากพ่อค้ารายกลาง จำนวน 55 ราย คิดเป็นร้อยละ 79.71 ผลผลิตไม่แน่นอน จำนวน 50 ราย คิดเป็นร้อยละ 72.46 ผักชีฝรั่งเป็นโรคและตายได้ง่าย จำนวน 15 ราย คิดเป็นร้อยละ 27.74 ปริมาณน้ำที่ใช้ในการเพาะปลูก จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 17.39 ขาดแคลนแรงงาน จำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.49 เกษตรกรผู้ปลูกผักชีฝรั่ง มีความคิดเห็นว่าจะไม่ปลูกผักชีฝรั่งเพิ่มขึ้นจากเดิม จำนวน 41 ราย คิดเป็นร้อยละ 59.42 และเกษตรกรไม่คิดจะปลูกผักชีฝรั่งเพิ่มขึ้นจากเดิมจำนวน 28 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 40.58

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนเงินกู้และดอกเบี้ยเฉลี่ยต่อรายของเกษตรกรผู้ปลูกผักชีฝรั่ง บ้านพระกลางทุ่ง ตำบลพระกลางทุ่ง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม

จำนวนเงินกู้ (บาท)	**ดอกเบี้ย (บาท)**
53,000	609.86

หมายเหตุ: ดอกเบี้ยใช้คำนวณในอัตราร้อยละ 3.5 ตามอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ในเดือน เมษายน 2559 ใช้เวลาในการคำนวณ 120 วัน ตามอายุของการปลูกผักชีฝรั่ง

จากตารางที่ 2 พบว่าเกษตรกรมีเงินกู้เฉลี่ยต่อรายในบ้านพระกลางทุ่ง ตำบลพระกลางทุ่ง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม เป็นเงิน 53,000 บาท ดอกเบี้ยเฉลี่ยต่อราย เป็นเงิน 609.86 บาท

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลค่าเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำสวนผักชีฝรั่ง

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้	ราคาทุน / หน่วย (บาท)
เครื่องสูบน้ำ	6,000
เครื่องพ่นยา	850

หมายเหตุ: อัตราค่าเสื่อมราคา ร้อยละ 20 ต่อปี

จากตารางที่ 3 พบว่าเกษตรกรมีเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำสวนผักชีฝรั่ง ส่วนใหญ่ใช้เครื่องสูบน้ำ ราคาทุน 6,000 บาท และเครื่องพ่นยา ราคาทุน 850 บาท

ข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนในการปลูกผักชีฝรั่ง

ตารางที่ 4 แสดงข้อมูลต้นทุนการปลูกเฉลี่ยของเกษตรกรผู้ปลูกผักชีฝรั่งของบ้านพระกลางทุ่ง ตำบลพระกลางทุ่ง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม

ปัจจัยการผลิต	ต้นทุนการปลูกเฉลี่ย (บาท / ไร่)	ร้อยละ
ต้นทุนคงที่		
-ค่าเช่าและภาษีที่ดิน		
-ค่าเสื่อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ใน	1,466.67	9.01
การทำสวนผักชีฝรั่ง	285.33	1.75
รวมต้นทุนคงที่		
รวม	**1,752.00**	**10.76**
ต้นทุนผันแปร :		
-ค่าใช้จ่ายในเรื่องพันธุ์ผักชีฝรั่ง	4,850.00	29.80
-ค่าปุ๋ย	2,080.71	12.78
-ค่าแรงในการปลูก	1,700.00	10.44
-ค่าแรงในการเตรียมดินเพื่อทำสวน	1,500.00	9.22
-ค่าแรงในการดูแลรักษา	1,200.00	7.37
-ค่าใช้จ่ายในเรื่องวัสดุคลุมแปลง	250.00	1.54
-ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	1,100.00	6.76
-ยาปราบศัตรูพืช	830.00	5.10
-ค่าวัสดุที่ใช้ในการมัดและเข้าจุก	566.67	3.48
-ค่าแรงในการเก็บเกี่ยว	447.00	2.75
รวมต้นทุนผันแปร	**14,524.38**	**89.24**
ต้นทุนรวม (บาท/ไร่)	**16,276.38**	**100.00**

จากตารางที่ 4 พบว่าเกษตรกรผู้ปลูกผักชีฝรั่งทำสวนผักชีฝรั่งของบ้านพระกลางทุ่ง ตำบลพระกลางทุ่ง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม มีต้นทุนการปลูกเฉลี่ย เท่ากับ 16,276.38 บาทต่อไร่ เป็นต้นทุนคงที่ ได้แก่ ค่าเช่าที่ดิน เท่ากับ 1466.67 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 9.01 และค่าเสื่อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ เท่ากับ 285.33 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 1.75 ต้นทุนผันแปรส่วนใหญ่เป็นการใช้ปัจจัยเรื่องพันธ์ผักชีฝรั่ง เท่ากับ 4,850 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 29.8 รองลงมาเป็นค่าปุ๋ย เท่ากับ 2,080.71 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 12.78 ส่วนค่าแรงในการปลูก เท่ากับ 1,700 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 10.44 ส่วนค่าแรงในการเตรียมดินเพื่อทำสวน เท่ากับ 1,500 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 9.22 ส่วนค่าแรงในการดูแลรักษา เท่ากับ 1,200 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 7.37 ส่วนค่าน้ำมันเชื้อเพลิง เท่ากับ 1,100 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 6.76 ส่วนยาปราบศัตรูพืช เท่ากับ 830 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 5.10 ส่วนค่าวัสดุที่ใช้ในการมัด เท่ากับ 566.67 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 3.48 ต้นทุนที่ใช้เป็นส่วนน้อยที่สุดได้แก่ค่าแรงในการเก็บเกี่ยว เท่ากับ 477 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 2.75 และค่าใช้จ่ายในเรื่องวัสดุคลุมแปลง เท่ากับ 250 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 1.54 ของต้นทุนเฉลี่ย

ข้อมูลเกี่ยวกับผลตอบแทนจากการปลูกผักชีฝรั่ง

ตารางที่ 5 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับผลผลิต

ผลผลิต เฉลี่ย (กิโลกรัม / ไร่)	1,050
ราคาเฉลี่ย (บาท / กิโลกรัม)	23.60
รายได้เฉลี่ย (บาท / ไร่)	24,780

จากตารางที่ 5 พบว่าเกษตรกรผู้ปลูกผักชีฝรั่งบ้านพระกลางทุ่ง ตำบลพระกลางทุ่ง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม มีผลผลิตผักชีฝรั่งที่ปลูกเท่ากับ 1,050 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาโดยเฉลี่ยเท่ากับ 23.60 บาทต่อกิโลกรัมรายได้เฉลี่ย เท่ากับ 24,780 บาทต่อไร่

ตารางที่ 6 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับกำไรเฉลี่ยต่อไร่

กำไร(บาท / ไร่)

ราคาขายเฉลี่ย / ไร่ (บาท)	ต้นทุนเฉลี่ย / ไร่ (บาท)	กำไรเฉลี่ย / ไร่(บาท)
24,780	16,276.38	8,503.62

จากตารางที่ 6 พบว่ากำไรเฉลี่ยของเกษตรกรผู้ปลูกผักชีฝรั่งของบ้านพระกลางทุ่ง ตำบล พระกลางทุ่ง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม เท่ากับ 8,503.62 บาทต่อไร่

ตารางที่ 7 แสดงอัตราส่วนทางการเงินของการปลูกผักชีฝรั่งของบ้านพระกลางทุ่ง ตำบลพระกลางทุ่ง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม

ผลการวิเคราะห์	ร้อยละ
อัตราส่วนกำไรต่อต้นทุน	52.25
อัตราส่วนกำไรต่อค่าขาย	34.32
อัตราส่วนผลตอบแทนจากการลงทุน	60.10

จากตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์อัตราส่วนทางเงินของการปลูกผักชีฝรั่งของบ้านพระกลางทุ่ง ตำบลพระกลางทุ่ง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม พบว่าอัตราส่วน กำไรต่อต้นทุนเท่ากับร้อยละ 52.25 อัตราส่วนกำไรต่อค่าขายเท่ากับร้อยละ 34.32 และอัตราส่วนผลตอบแทนจากการลงทุน เท่ากับร้อยละ 60.10

ตารางที่ 8 แสดงรายได้ต่อรายต่อปีเฉลี่ยของเกษตรกรปลูกผักชีฝรั่งของบ้านพระกลางทุ่ง ตำบลธาตุพระกลางทุ่ง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม

รายได้เฉลี่ย / ราย / ปี	29,736

จากตารางที่ 8 พบว่ารายได้เฉลี่ยต่อรายต่อปี ของเกษตรกรผู้ปลูกผักชีฝรั่งของ บ้านพระกลางทุ่ง ตำบลพระกลางทุ่ง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม เท่ากับ 29,736 บาท

ตารางที่ 9 แสดงช่องทางการจัดจำหน่าย

ช่องทางการจัดจำหน่าย	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
พ่อค้ามารับเอง	58	84.06
บอกเสนอให้พ่อค้ามาซื้อที่สวน	11	15.94
นำไปขายให้พ่อค้าที่ตลาด	-	-
ขายให้เกษตรกรรายใหญ่	-	-
โรงงานผักชีฝรั่ง	-	-
สหกรณ์การเกษตร	-	-
อื่น ๆ	-	-
รวม	**69**	**100.00**

จากตารางที่ 9 พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่จะจำหน่ายผักชีฝรั่ง โดยพ่อค้ามารับเอง จำนวน 58 หรือคิดเป็นร้อยละ 84.06 และรองลงมา เกษตรกรบอกเสนอให้พ่อค้ามาซื้อที่สวน จำนวน 11 ราย คิดเป็นร้อยละ 15.94

ตารางที่ 10 แสดงวิธีการจำหน่ายผักชีฝรั่งของเกษตรกร

วิธีการจำหน่าย	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
ขายเหมายกแปลง	-	-
ชั่งตามน้ำหนัก (กิโลกรัม)	69	100.00
เก็บผลผลิตก่อนแล้วตีราคา	-	-
ไม่ตอบ		
รวม	**69**	**100.00**

จากตารางที่ 10 พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่จะจำหน่ายโดยวิธีชั่งตามน้ำหนักของผักชีฝรั่งจำนวน 69 ราย คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 11 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาด้านผลผลิต (เกษตรกรแต่ละรายสามารถตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

ปัญหาผลผลิต	เกษตรกรที่มีปัญหา		เกษตรกรที่ไม่มีปัญหา		รวม
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	
สภาพดินฟ้าอากาศไม่อำนวย	55	79.71	14	20.29	100
ผักชีฝรั่งมีขนาดเล็ก	60	86.96	9	13.04	100
ปลูกแล้วไม่ขึ้น	48	69.57	21	30.43	100
อื่น ๆ					

จากตารางที่ 11 พบว่าปัญหาและอุปสรรคด้านผลผลิตของผู้ปลูกผักชีฝรั่ง ส่วนใหญ่มีปัญหาเรื่องปลูกแล้วไม่ขึ้นจำนวน 60 ราย คิดเป็นร้อยละ 86.96 ส่วนเกษตรกรที่ไม่มีปัญหา เรื่องปลูกแล้วไม่ขึ้นจำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 13.04 สภาพดินฟ้าอากาศไม่อำนวยเกษตรกรมีปัญหาจำนวน 55 ราย คิดเป็นร้อยละ 79.71 ส่วนเกษตรกรที่ไม่พบปัญหาด้านสภาพดินฟ้าอากาศไม่อำนวยจำนวน 14 ราย คิดเป็นร้อยละ 20.29 ปลูกแล้วไม่ขึ้น เกษตรกรมีปัญหาจำนวน 48 ราย คิดเป็นร้อยละ 69.57 ส่วนเกษตรกรที่ไม่พบปัญหาปลูกแล้วไม่ขึ้นจำนวน 21 ราย คิดเป็นร้อยละ 30.43

ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคด้านการจัดจำหน่าย

ตารางที่ 12 แสดงข้อมูลปัญหาและอุปสรรคด้านการจัดจำหน่าย (เกษตรกรแต่ละรายสามารถตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

ปัญหาและอุปสรรค	เกษตรกรที่มีปัญหา		เกษตรกรที่ไม่มีปัญหา		รวม
การจัดจำหน่าย	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	
ไม่มีผู้รับซื้อ	3	4.35	66	95.65	100
พ่อค้ารายกลางกดราคา	57	82.61	12	17.39	100
ราคาตลาดของผักชีฝรั่งตกต่ำ	49	71.01	20	28.99	100
อื่น ๆ					

จากตารางที่ 12 พบว่าปัญหาและอุปสรรคด้านการจำหน่าย พบว่ามีปัญหาเรื่องพ่อค้ารายกลางกดราคา จำนวน 57 คิดเป็นร้อยละ 82.61 เกษตรกรที่ไม่พบปัญหาเรื่องพ่อค้ารายกลางกดราคา จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 17.39 เกษตรกรที่มีปัญหาด้านราคาตลาดของผักชีฝรั่งตกต่ำ จำนวน 49 ราย คิดเป็นร้อยละ 71.01 เกษตรกรที่ไม่พบปัญหาด้านราคาตลาดของผักชีฝรั่งตกต่ำ จำนวน 20 ราย คิดเป็นร้อยละ 28.99 เกษตรกรที่มีปัญหาด้านการไม่มีผู้รับซื้อหลังการเก็บเกี่ยว 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.35 เกษตรกรที่ไม่พบปัญหาด้านนี้ จำนวน 66 ราย คิดเป็นร้อยละ 95.65

สรุปผลและอธิปรายผล

ข้อมูลทั่วไป

จำนวนสมาชิกครอบครัว ของเกษตรกรผู้ปลูกผักชีฝรั่ง มีทั้งหมด 130 คน เป็นสมาชิกที่ช่วยทำสวนผักชีฝรั่ง จำนวน 109 คน คิดเป็นร้อยละ 83.85 แสดงให้เห็นว่าในภาคเกษตรกรรมจำเป็นต้องมีสมาชิกในครอบครัวช่วยกันทำงาน

พื้นที่เพาะปลูกผักชีฝรั่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เช่า 55 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 79.71 จึงทำให้เกษตรกรเสียค่าเช่าซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ต้นทุนสูงขึ้น และอีกประการหนึ่งแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรมีพื้นที่เพาะปลูกจำกัด จำนวน 0.5–1 ไร่ จำนวน 50 ราย คิดเป็นร้อยละ 72.46

เหตุผลที่ปลูกผักชีฝรั่งเกษตรกรส่วนใหญ่มีจำนวน 69 ราย คิดเป็นร้อยละ 100 ให้เหตุผลว่าเป็นอาชีพที่สามารถจำหน่ายได้ตลอดปีและเป็นอาชีพที่ทำมานานมีความชำนาญในการปลูกแสดงให้เห็นว่าเป็นอาชีพดั้งเดิมของเกษตรกรและเกษตรกรต้องการได้รับการส่งเสริมในเรื่องราคาของผลผลิตที่เพิ่มมากขึ้น

แหล่งความรู้ที่เกษตรกรได้รับและการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในการปลูก เกษตรกรจำนวน 65 ราย คิดเป็นร้อยละ 94.20 ได้รับความรู้จากเพื่อนเกษตรกรด้วยกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเจ้าหน้าที่ของรัฐยังไม่ได้เข้ามาดูแลให้คำปรึกษากับเกษตรกรได้ดีเท่าที่ควร

แหล่งเงินทุนของเกษตรกรส่วนใหญ่จากแหล่งอื่น ๆ ได้แก่ เงินออมของกลุ่มผักชีฝรั่ง องค์การบริหารส่วนตำบล จำนวน 45 ราย คิดเป็นร้อยละ 75.36 กู้เงินซึ่งแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรมีเงินทุนจำกัดและเกษตรกรส่วนใหญ่ที่กู้เงิน จำนวน 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 13.46 กู้มาจากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ซึ่งเป็นแหล่งเงินกู้ที่เกษตรกรเป็นสมาชิกอยู่ และแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรต้องการให้รัฐบาลจัดหาแหล่งเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ

แหล่งน้ำที่ใช้ในการปลูกผักชีฝรั่ง เกษตรกรส่วนใหญ่มีจำนวน 69 ราย หรือคิดเป็น ร้อยละ 100 ใช้น้ำจากแม่น้ำโขงซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่อุดมสมบูรณ์ตลอดปี

ปัญหาและอุปสรรคในการปลูกผักชีฝรั่งมี เกษตรกรจำนวน 69 ราย คิดเป็นร้อยละ 100 เห็นว่าอุปสรรคเกิดจากค่าปุ๋ยและยาปราบศัตรูพืชราคาสูง และ ราคาของผักชีฝรั่งตกต่ำ ต้องการให้รัฐบาลประกันราคาผักชีฝรั่งให้สูงขึ้น

ความคิดเห็นในการปลูกผักชีฝรั่งในอนาคตของเกษตรกรจำนวน 28 ราย คิดเป็นร้อยละ 40.58 คิดจะปลูกเพิ่มถ้ามีพื้นที่เพิ่มขึ้นในอนาคต เนื่องจากสามารถจำหน่ายได้ตลอดปีและเป็นอาชีพที่ทำมานานมีความชำนาญ

ต้นทุนการปลูกผักชีฝรั่งของเกษตรกรในบ้านพระกลางทุ่ง

การใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกผักชีฝรั่ง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าค่าใช้จ่ายในเรื่องพันธุ์ผักชีฝรั่ง ค่าปุ๋ยและค่าแรงงานเป็นปัจจัยหลักของการผลิต ซึ่งเกษตรกรแต่ละรายมีปัจจัยในการผลิตที่คล้ายกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรไม่ได้มีเทคนิคในการปลูกที่แตกต่างกัน

ต้นทุนการปลูกเฉลี่ยของเกษตรกรผู้ปลูกผักชีฝรั่ง มีต้นทุนการปลูกส่วนใหญ่เป็นค่าพันธุ์ผักชีฝรั่ง เท่ากับ 4,850 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 29.80 รองลงมาเป็นค่าปุ๋ย 2,080.71 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.78 ค่าแรงในการปลูก 1,700 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.44 ค่าแรงในการเตรียมดินเพื่อทำสวน 1,500 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 9.22 ค่าแรงในการดูแลรักษา เท่ากับ 1,200 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 7.37 ของต้นทุนเฉลี่ย

ผลตอบแทนจากการปลูกผักชีฝรั่งของเกษตรกรบ้านพระกลางทุ่ง

ผลผลิตเฉลี่ยผักชีฝรั่งของเกษตรกรของบ้านพระกลางทุ่ง 1,050 กิโลกรัมต่อไร่

ราคาเฉลี่ยของผักชีฝรั่งที่เกษตรกรปลูกได้ในบ้านพระกลางทุ่ง ขายได้โดยเฉลี่ย 23.60 บาทต่อกิโลกรัม

ค่าขายเฉลี่ยของเกษตรกรผู้ปลูกผักชีฝรั่งของบ้านพระกลางทุ่ง มีค่าเฉลี่ย 24,780 บาทต่อไร่

กำไรเฉลี่ยของเกษตรกรผู้ปลูกผักชีฝรั่งของบ้านพระกลางทุ่ง มีค่าเฉลี่ย 8,503.62 บาทต่อไร่

กำไรเฉลี่ยต่อไร่ที่เกษตรกรผู้ปลูกผักชีฝรั่งในบ้านพระกลางทุ่ง ตำบลพระกลางทุ่ง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม เมื่อนำมาพิจารณากับดอกเบี้ยเงินกู้ที่ต้องใช้คืนเมื่อเก็บเกี่ยวแล้วเสร็จ จะเห็นได้ว่ากำไรที่เกษตรกรได้รับสูงกว่าดอกเบี้ย 6,369.76 บาท

อัตราส่วนกำไรต่อต้นทุนของเกษตรกรผู้ปลูกผักชีฝรั่งในบ้านพระกลางทุ่ง ตำบลพระกลางทุ่ง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม ร้อยละ 52.25 อัตราส่วนกำไรต่อค่าขายของเกษตรกรบ้านพระกลางทุ่ง ตำบลพระกลางทุ่ง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม ร้อยละ 34.32 อัตราส่วนผลตอบแทนจากการลงทุน ร้อยละ 60.10 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรยังมีต้นทุนสูง และกำไรที่ได้เมื่อเปรียบเทียบจากการลงทุนยังมีอัตราส่วนต่ำ

รายได้เฉลี่ยต่อรายต่อปีของเกษตรกรบ้านพระกลางทุ่ง ตำบลพระกลางทุ่ง อำเภอ ธาตุพนม จังหวัดนครพนม 29,736 บาท

ปัญหาและอุปสรรคของเกษตรกรผู้ปลูกผักชีฝรั่งของบ้านพระกลางทุ่ง ตำบลพระกลางทุ่ง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม

จากการศึกษาพบว่าเกษตรกรจำนวน 69 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 100 ในเรื่องค่าปุ๋ยและยาปราบศัตรูพืชราคาสูง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า เกษตรกรอยากให้รัฐบาลจัดสรรงบประมาณให้แก่เกษตรกรในเรื่องค่าปุ๋ยและยาปราบศัตรูพืช

ช่องทางการจัดจำหน่าย เกษตรกรจำนวน 58 ราย คิดเป็นร้อยละ 84.06 จะมีพ่อค้ามารับเอง โดยส่วนใหญ่จะใช้วิธีการชั่งน้ำหนักเป็นกิโลกรัม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรไม่มีความรู้และอำนาจในการต่อรองในเรื่องราคา

ปัญหาด้านผลผลิต เกษตรกรจำนวน 60 ราย คิดเป็นร้อยละ 86.96 ประสบปัญหาปลูกแล้วไม่ขึ้นเนื่องจากสภาพดินฟ้าอากาศไม่อำนวยเนื่องจากการปลูกผักชีฝรั่งจะปลูกในช่วงฤดูหนาว ถ้าอากาศหนาวจัดจะทำให้เกิดเชื้อราช่วง 1 – 2 เดือน และทำให้ใบเน่าเปื่อยก่อนเก็บเกี่ยวได้

ปัญหาด้านการจัดจำหน่ายเกษตรกรส่วนใหญ่ จำนวน 57 ราย คิดเป็นร้อยละ 82.61 พบปัญหาในเรื่องพ่อค้าคนกลางกดราคา ซึ่งเป็นปัญหาหลักของเกษตรกรที่ยากได้รับความช่วยเหลือจากรัฐบาล

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพบว่าปัญหาการผลิตผักชีฝรั่งของอยู่เกษตรกรมีปัญหาในเรื่องค่าปุ๋ยและยาปราบศัตรูพืชราคาสูง ทำให้มีผลต่อการลงทุน ควรมีการส่งเสริมการลดต้นทุนการผลิต โดยการถ่ายทอดความรู้การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากวัสดุในท้องถิ่น มีการรณรงค์การใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเป็นการลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี

ปัญหาการจัดจำหน่าย คือขาดความหลากหลายในการการจำหน่ายผลิต ราคาผลผลิตขึ้นอยู่กับพ่อค้าคนกลาง สมาชิกในกลุ่ม ควรมีจุดซื้อขายผักชีฝรั่งทั้งปลีกและส่งในพื้นที่ และสมาชิกในกลุ่มต้องมีความเข้มแข็งเพื่อเพิ่มอำนาจในการต่อรองราคากับพ่อค้าคนกลาง

ปัญหาด้านผลผลิต คือ ประสบปัญหาปลูกแล้วไม่ขึ้นเนื่อง จากสภาพดินฟ้าอากาศไม่อำนวยเนื่องจากการปลูกผักชีฝรั่งจะปลูกในช่วงฤดูหนาว ถ้าอากาศหนาวจัดจะทำให้เกิดเชื้อราช่วง 1 – 2 เดือน และทำให้ใบเน่าเปื่อยก่อนเก็บเกี่ยวได้ ภาครัฐบาลควรส่งเสริมให้ความรู้ด้านการปลูกผักชีฝรั่งแก่เกษตรกร

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่องการศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกผักชีฝรั่ง: กรณีศึกษากลุ่มเกษตรกรบ้านพระกลางทุ่ง ตำบลพระกลางทุ่ง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม สำเร็จได้ด้วยความ อนุเคราะห์ของคณะผู้เชี่ยวชาญ ที่ให้คำปรึกษา ตรวจ แก้ไข ปรับปรุง ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณเกษตรกรบ้านพระกลางทุ่ง ตำบลพระกลางทุ่ง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม ที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

ขอบขอบพระคุณ ผู้บริหาร วิทยาลัยธาตุพนม มหาวิทยาลัยนครพนม ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. มูลนิธิเกษตรกรรมยั่งยืน (ประเทศไทย). ปัญหาภาคเกษตรและประเด็นท้าทาย ข้อสรุปจากเวทีสัมมนา “พัฒนายุทธศาสตร์เครือข่ายเกษตรกรรมทางเลือก”. ระหว่างวันที่ 25–26 กุมภาพันธ์ 2551. ได้จาก: http://www.sathai.org/autopagev4/show_page.php?topic_id=416&auto_id=24&TopicPk= สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มกราคม 2559.
2. พิทวัฒน์ อ่อนทองหลาง. การศึกษาแนวทางการแก้ปัญหาการตรวจพบศัตรูพืชของผักชีฝรั่ง ณ จุดส่งออก, สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร; 2548.
3. องค์การบริหารส่วนตำบลพระกลางทุ่ง. ข้อมูลพื้นฐานของตำบลพระกลางทุ่ง. จังหวัดนครพนม

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจ้างแรงงานต่างด้าวในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน

Factors affecting the employment of migrant workers in the andaman triangle province

ดวงรัตน์ โกยกิจเจริญ[1*] พัลลภา ศรีไพโรจน์กุล[1] ภาวิกา ขุนจันทร์[1] วัชราวดี นิรุติธรรมธรา[1]
สมชาย ไชยโคต[1] วรรัตน์ จงไกรจักร[1]

Doungrat Koikitcharoen[1*], Pallapa Sripririojkul[1], Pawika Kunchan[1], Vatcharawadee Niruttithumthara[1],
Somchai Chaiyakhot[1] and Worrarat Jongkraijak[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจ้างแรงงานต่างด้าวของผู้ประกอบการในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาลักษณะพื้นฐานของธุรกิจที่มีลูกจ้างแรงงานต่างด้าวในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน 2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกจ้างแรงงานต่างด้าวของผู้ประกอบการในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน 3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของแรงงานต่างด้าวในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน กลุ่มตัวอย่างคือผู้ประกอบการที่มีลูกจ้างเป็นแรงงานสัญชาติพม่า และประกอบกิจการอยู่ในจังหวัดภูเก็ต พังงา และกระบี่ จำนวน 449 คน เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา

ผลการวิจัยพบว่า ผู้ประกอบการส่วนใหญ่มีกิจการตั้งอยู่ในจังหวัดภูเก็ต ประกอบกิจการทางด้านการเกษตร (ทำไร่/ทำสวน) กิจการดำเนินงานมาแล้วมากกว่า 10 ปี มีรูปแบบการจ่ายเงินค่าจ้างแบบรายเดือนมากที่สุด แรงงานต่างด้าวที่รับเข้ามาทำงานจะทำงานในตำแหน่งพนักงานทั่วไปเป็นส่วนใหญ่ และมาจากการที่แรงงานต่างด้าวที่เป็นลูกจ้างปัจจุบันแนะนำให้ ส่วนปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจ้างแรงงานต่างด้าวมากที่สุด คือ ปัจจัยด้านแรงงาน รองลงมา คือ ปัจจัยด้านกฎหมายและนโยบาย และปัจจัยด้านเศรษฐกิจ สำหรับประสิทธิภาพการทำงานของแรงงานต่างด้าวภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยด้านการทำงานเป็นทีมมีประสิทธิภาพมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านความรับผิดชอบในหน้าที่การงาน และด้านความรู้ความสามารถในงาน

คำสำคัญ: การจ้างงาน แรงงานต่างด้าว จังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน

[1]สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต 83000

[1] Business Computer Faculty of Management Science Phuket Rajabhat University Phuket Province 83000

*Corresponding author e-mail: doungrat01@yahoo.com

Abstract

The research aimed to: 1) To explore the types of businesses in which the migrants are working in the Andaman Triangle provinces, 2) To investigate the factors affecting the employment of these workers, and 3) To study the efficiency of the migrant workers. The sample group consisted of 449 operators who are working in Phuket, Phang-nga and Krabi provinces. The research instrument used was questionnaires. The collected data was analysed by descriptive statistics.

The study revealed that most of the operators who hired the migrant workers are staying in Phuket province and had been running businesses for more than 10 years. The workers were employed to work in farms as general workers, and were paid monthly. Most of the workers came to work because of their friends' recommendations. The factor which most affected the migrant workers was found to be work demands, followed by legal factors, and the economy. The level of work efficiency was found to be high. The most effective area was team work, followed by responsibility, and work skills.

Keywords: Employment, Migrant Workers, Andaman Triangle Province

บทนำ

แรงงานเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญยิ่งในการนำความสำเร็จมาให้ธุรกิจ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องคุณภาพสินค้า การบริการที่น่าประทับใจ ฯลฯ โดยธุรกิจแต่ละประเภทก็ย่อมมีความต้องการแรงงานลักษณะที่แตกต่างกันไป บางธุรกิจต้องการแรงงานจำนวนไม่มาก แต่ต้องมีฝีมือหรือมีทักษะเฉพาะทาง ในขณะที่บางธุรกิจต้องการแรงงานจำนวนมากเพื่อมาช่วยด้านกำลังการผลิต หรือบางธุรกิจอาจไม่สามารถจ้างแรงงานไทยได้ทั้งหมด จำเป็นต้องอาศัยแรงงานต่างด้าวเข้ามาช่วย แม้ประเทศไทยจะมีกำลังแรงงานสูงถึง 38.9 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 57.4 ของจำนวนประชากร ณ สิ้นปี 2554 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ ; 2555) แต่กลับพบว่าปัญหาการขาดแคลนแรงงานเป็นเรื่องที่ทวีความสำคัญยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการขาดแคลนแรงงานในกลุ่มสายวิชาชีพ ซึ่งการขาดแคลนในเรื่องจำนวนแรงงานนั้นเกิดจากหลายสาเหตุ อาทิ โครงสร้างประชากร ความไม่สอดคล้องของระบบการศึกษาและระบบค่าจ้างกับความต้องการแรงงาน ที่ทำให้แรงงานเข้าสู่ระบบการศึกษาที่สูงขึ้นเนื่องจากมีระบบค่าจ้างที่ดีกว่าการเข้าถึงข่าวสารข้อมูลในตลาดแรงงาน ต้นทุนการเคลื่อนย้ายการทำงานจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง และการเลือกประเภทงานที่ต้องการทำ เป็นต้น ปัญหาการขาดแคลนแรงงานดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งในประเด็นเกี่ยวกับการนำเข้าแรงงานต่างด้าว (สมศจี ศิกษมัต และคณะ ; 2556)

ประเทศไทยในปัจจุบันมีความต้องการแรงงานในปริมาณที่สูง โดยเฉพาะแรงงานในภาคเกษตรกรรม และงานในระดับล่าง เช่น กรรมกรแบกหาม แม่บ้าน ยาม คนทำความสะอาด ฯลฯ เนื่องด้วยปริมาณของวัยทำงานของไทยลดลงอย่างมาก และเป็นวัยพึ่งพาเพิ่มขึ้น รวมถึงอัตราการเกิดก็ลดลง ทำให้แรงงานในระดับล่างของไทยขาดแคลน และบางครั้งเป็นงานในภาคส่วนที่คนไทยไม่ทำ จึงต้องพึ่งพาแรงงานต่างด้าว (กรมการจัดหางาน ; 2553) ในขณะเดียวกัน ความมั่นคงในการประกอบอาชีพก็มีน้อย เนื่องด้วยไม่มีระบบสวัสดิการที่ดี และเป็นแรงงานนอกระบบเป็นส่วนใหญ่ ทำให้มีความจำเป็นที่ต้องนำเข้าแรงงานจากประเทศเพื่อนบ้านเพื่อเป็นแรงงานทดแทน
ในปัจจุบันมีแรงงานต่างด้าวในภาคส่วนนี้กว่า 3 ล้านคน ซึ่งเป็นแรงงานที่เข้ามาโดยถูกต้องตามกฎหมาย และผิดกฎหมาย และนับวันจะเพิ่มทวีขึ้น สะท้อนถึงโครงสร้างการผลิตของไทยที่ยังอาศัยการผลิตแบบแรงงานเข้มข้น ส่งผลให้มีความต้องการแรงงานทักษะต่ำในราคาค่าจ้างถูกในระดับสูง ซึ่งแสดงนัยว่าระดับเทคโนโลยีการผลิตของไทยยังอยู่

ในระดับต่ำถึงปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการนำเข้าแรงงานต่างด้าว โดยรวมถึงแรงงานต่างด้าวที่เข้าเมืองถูกกฎหมายและแรงงานต่างด้าวที่เข้าเมืองผิดกฎหมายที่ได้รับใบอนุญาตทำงาน โดย ณ ไตรมาสที่ 1 ปี 2556 มีแรงงานต่างด้าวทั้งหมด 1.13 ล้านคน โดยมีสัดส่วนการจ้างแรงงานต่างด้าวต่อจำนวนผู้มีงานทำทั้งหมดอยู่ที่ร้อยละ 2.92 ในส่วนนี้เป็นแรงงานต่างด้าวจากประเทศเพื่อนบ้าน พม่า ลาว กัมพูชา อยู่ถึงประมาณ 1.0 ล้านคน คิดเป็นเกือบร้อยละ 90 ของจำนวนแรงงานต่างด้าวทั้งหมด และคาดว่ามีแรงงานต่าวด้าวที่ไม่จดทะเบียนอีกเป็นจำนวนมาก (กระทรวงแรงงาน; 2556)

กลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน ซึ่งประกอบด้วยจังหวัดภูเก็ต พังงา และกระบี่ นับเป็นกลุ่มจังหวัดที่เป็นจุดขายทางการท่องเที่ยวที่สำคัญของประเทศที่มีชื่อเสียงระดับโลก โดยกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามันนั้น เป็นกลุ่มจังหวัดที่มีศักยภาพทางการท่องเที่ยวที่มีความครบครันของทรัพยากรการท่องเที่ยวที่ควรจะได้รับการดูแลเพื่อให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สร้างรายได้ให้กับประเทศไทย (ทักษิณ ปิลวาสน์ และคณะ ; 2552) มีธุรกิจด้านการท่องเที่ยวจำนวนมาก ทั้งโรงแรมที่พัก ร้านอาหาร ร้านขายของที่ระลึก ฯลฯ โดยธุรกิจเหล่านี้จะเป็นตัวขับเคลื่อนด้านการท่องเที่ยวควบคู่กับทรัพยากรธรรมชาติที่มีความงดงาม ซึ่งธุรกิจส่วนใหญ่จะมีแรงงานต่างด้าวทำงานอยู่ด้วย โดยในปัจจุบัน ปี 2559 มีแรงงานต่างด้าวอาศัยอยู่ในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามันจำนวน 105,373 คน (สำนักงานจัดหางานจังหวัดภูเก็ต พังงา และกระบี่ ; 2559) ซึ่งเป็นอัตราที่จดทะเบียนถูกต้อง และก็ยังมีแรงงานต่างด้าวแฝงอีกเป็นจำนวนมาก แรงงานต่างด้าวมีการทำงานกระจายอยู่ในทุก ๆ สายงาน แรงงานต่างด้าวจึงถือว่าเป็นพนักงานหรือบุคลากรขององค์กรที่มีความสำคัญของหน่วยงาน หากพนักงานมีความสามารถ มีความรักองค์กร จะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานที่ดี ซึ่งจะส่งผลต่อการท่องเที่ยวที่ยั่งยืนด้วย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจ้างแรงงานต่างด้าวของผู้ประกอบการในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามันเพื่อให้ได้ทราบถึงปัจจัยสำคัญของผู้ประกอบการที่เลือกจ้างแรงงานต่างด้าว และทราบประสิทธิภาพการดำเนินของแรงงานต่างด้าวในปัจจุบัน

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาลักษณะพื้นฐานของธุรกิจที่มีลูกจ้างแรงงานต่างด้าวในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกจ้างแรงงานต่างด้าวของผู้ประกอบการในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน
3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของแรงงานต่างด้าวในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน

การทบทวนวรรณกรรม

ในงานวิจัยชิ้นนี้ผู้วิจัยได้มีการทบทวนแนวคิดและทฤษฎีของนักวิชาการหลายท่านโดยได้สรุปการใช้แนวคิดและทฤษฎีในการวิจัยดังนี้

1. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจ้างแรงงานต่างด้าว ใช้แนวคิดและทฤษฎีของอัชฌาพร คงแจ้ง (2553) อภิญญา พัฒนกิจเจริญชัย (2554) อทิตยา สุวรรณโณ และคณะ (2557) ซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านแรงงาน และปัจจัยด้านกฎหมายและนโยบาย

2. การวัดประสิทธิภาพในการทำงานของแรงงานต่างด้าว ใช้แนวคิดและทฤษฎีของ สมใจ ลักษณะ (2546) ; Schermerhon (2005) และ Ryan & Smith (1954) โดยคัดเลือกประเด็นที่เกี่ยวข้องกับงานที่แรงงานต่างด้าวปฏิบัติ ซึ่งสรุปได้ว่าการวัดประสิทธิภาพในการทำงาน ประกอบด้วย ด้านความรู้ความสามารถในงาน ด้านความรับผิดชอบในหน้าที่การงาน ด้านการทำงานเป็นทีม

วิธีวิทยาการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือ ผู้ประกอบการที่มีลูกจ้างเป็นแรงงานสัญชาติพม่า และประกอบกิจการอยู่ในจังหวัดภูเก็ต พังงา และกระบี่ และใช้สูตร Yamane ในการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างซึ่งคำนวณได้ 400 ตัวอย่าง พร้อมทั้งใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิตามจำนวนผู้ประกอบการที่ใช้แรงงานต่างด้าวในจังหวัดต่าง ๆ (Stratified Sampling) และแบบสะดวกสบาย (Accidental Sampling) แต่เนื่องจากผู้วิจัยได้สุ่มแจกแบบสอบถามไปมากกว่าจำนวนที่กำหนดไว้ โดยได้แจกแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการไปจำนวน 500 ชุด และเมื่อนำมาตรวจสอบแล้วพบว่าเป็นแบบสอบถามที่สมบูรณ์ สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ผลได้ ทำให้ได้จำนวนแบบสอบถามมากกว่าที่คำนวณได้ ตามรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการที่มีลูกจ้างเป็นแรงงานสัญชาติพม่า

จังหวัด	ประชากร	สัดส่วนกลุ่มตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เก็บจริง
1. ภูเก็ต	10,478	48.06	192	167
2. พังงา	6,083	27.90	111	137
3. กระบี่	5,239	24.04	97	145
รวม	**21,800**	**100**	**400**	**449**

ข้อมูล: สำนักงานจัดหางานจังหวัด ณ เมษายน 2559

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

งานวิจัยชิ้นนี้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 449 ตัวอย่าง โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 4 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกจ้างแรงงานต่างด้าว

ตอนที่ 3 ประสิทธิภาพการทำงานของแรงงานต่างด้าวในบังคับบัญชา

ตอนที่ 4 ปัญหาและอุปสรรคในการมีลูกจ้างแรงงานต่างด้าวและเครื่องมือที่ใช้นี้ได้ทำการตรวจสอบคุณภาพ

1. การหาค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ผู้สอนด้านบริหารธุรกิจ การบริหารทรัพยากรมนุษย์ และผู้มีประสบการณ์จำนวน 3 ท่านพิจารณาตรวจสอบเนื้อหา โครงสร้างแบบสอบถาม และปรับปรุงสำนวน ภาษาที่ใช้ให้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย เหมาะสมและสมบูรณ์

2. การหาความเชื่อมั่น (Reliability) นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุดไปทำการทดสอบ (Pre–test) กับกลุ่มประชากรจำนวน 30 คน และนำข้อมูลที่ได้ไปทดสอบความเชื่อมั่น โดยวิธีของ Cronbach's Alpha เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟ่า (Alpha Coefficient) โดยได้ค่าความเชื่อมั่น 0.902 ซึ่งผ่านเกณฑ์สามารถนำข้อคำถามไปใช้ได้ โดยปกติในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ เกณฑ์ยอมรับอยู่ที่ 0.7 ขึ้นไป (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2553)

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยใช้การลงพื้นที่ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ประกอบการ โดยขอข้อมูลจากสำนักงานจัดหางานจังหวัดสำหรับผู้ประกอบการที่มีการมายื่นขอจดทะเบียนแรงงานต่างด้าว โดยในการเก็บแบบสอบถามนั้นผู้วิจัยเก็บในช่วงมีนาคม – มิถุนายน 2559 และต้องขอขอบคุณทางจัดหางานจังหวัดภูเก็ต พังงา และกระบี่ ที่ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับการวัดระดับความสำคัญที่มีผลของแต่ละปัจจัย วัดประสิทธิภาพการทำงาน และวัดปัญหาและอุปสรรค จะใช้มาตรวัดแบบประมาณค่า (Rating Scale) และมีเกณฑ์การในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้ (Cooper and Schindler, 2007: อ้างใน เอกชัย อภิศักดิ์กุล และจตุพร เลิศล้ำ, 2550)

คะแนนเฉลี่ย	4.21 – 5.00	แสดงถึง มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	3.41 – 4.20	แสดงถึง มาก
คะแนนเฉลี่ย	2.61 – 3.40	แสดงถึง ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.81 – 2.60	แสดงถึง น้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.80	แสดงถึง น้อยที่สุด

ผลการศึกษา

การวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจ้างแรงงานต่างด้าวของผู้ประกอบการในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1. เพื่อศึกษาลักษณะพื้นฐานของธุรกิจที่มีลูกจ้างแรงงานต่างด้าวในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุ 31–40 ปี มีสถานะภาพสมรส จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ดำรงตำแหน่งเจ้าของกิจการ ทำงานในตำแหน่งนี้มาแล้วมากกว่า 6 ปี กิจการตั้งอยู่ในจังหวัดภูเก็ต ประกอบกิจการเกษตร (ทำไร่/ทำสวน) กิจการดำเนินงานมาแล้วมากกว่า 10 ปี มีรูปแบบการจ่ายเงินค่าจ้างแบบรายเดือนมากที่สุด แรงงานต่างด้าวที่รับเข้ามาทำงานจะทำงานในตำแหน่งพนักงานทั่วไปมากที่สุด ส่วนใหญ่แรงงานต่างด้าวที่เข้ามาทำงานมาจากการที่แรงงานต่างด้าวที่เป็นลูกจ้างของท่านแนะนำให้ ซึ่งกิจการที่ตอบแบบสอบถามมีลูกจ้างเฉลี่ย 31 คน เป็นลูกจ้างคนไทยเฉลี่ย 16 คน และเป็นลูกจ้างชาวพม่าเฉลี่ย 16 คน

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจ้างแรงงานต่างด้าวของผู้ประกอบการในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจำแนกตามปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกจ้างแรงงานต่างด้าว

ปัจจัย	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
1. ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ	3.42	.668	มีอิทธิพลมาก
2. ปัจจัยด้านแรงงาน	3.67	.601	มีอิทธิพลมาก
3. ปัจจัยด้านกฎหมาย และนโยบาย	3.59	.665	มีอิทธิพลมาก
รวม	**3.56**	**.521**	**มีอิทธิพลมาก**

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่าปัจจัยด้านแรงงาน มีอิทธิพลต่อการเลือกจ้างแรงงานต่างด้าวมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 3.67 รองลงมาคือปัจจัยด้านกฎหมายและนโยบาย และ ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ โดยมีค่าเฉลี่ย 3.59 และ 3.42 ตามลำดับ

วัตถุประสงค์ข้อที่ 3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของแรงงานต่างด้าวในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจำแนกตามประสิทธิภาพการทำงานของแรงงานต่างด้าว

ประสิทธิภาพการทำงานของแรงงานต่างด้าว	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
ด้านความรู้ความสามารถในงาน	3.59	.673	มาก
ด้านความรับผิดชอบในหน้าที่การงาน	3.68	.641	มาก
ด้านการทำงานเป็นทีม	3.73	.615	มาก
รวม	**3.67**	**.574**	**มาก**

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นว่าประสิทธิภาพการทำงานของแรงงานต่างด้าวภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยด้านการทำงานเป็นทีมมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 3.73 รองลงมาคือด้านความรับผิดชอบในหน้าที่การงาน และ ด้านความรู้ความสามารถในงาน โดยมีค่าเฉลี่ย 3.68 และ 3.59 ตามลำดับ

นอกจากนี้ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นว่า แรงงานต่างด้าว มีประสิทธิภาพในการทำงานมากกว่าแรงงานไทย การจ้างแรงงานต่างด้าวมาทำงานนั้น ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานขององค์กรดีขึ้น หากไม่มีแรงงานต่างด้าวผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จะประสบปัญหาในการดำเนินงานในระดับมาก รองลงมาคือ จะเกิดปัญหาในระดับปานกลาง และ มากที่สุด ตามลำดับ และส่วนใหญ่จะมีการจ้างแรงงานต่างด้าวอีกในอนาคตถึงร้อยละ 98.0 ส่วนการเปิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนไม่มีผลกระทบกับการจ้างแรงงานต่างด้าว

สรุปผลและอภิปรายผล

1. แรงงานต่างด้าวที่รับเข้ามาทำงานจะทำงานในตำแหน่งพนักงานทั่วไปมากที่สุด ส่วนใหญ่แรงงานต่างด้าวที่เข้ามาทำงานมาจากการที่แรงงานต่างด้าวที่เป็นลูกจ้างของท่านแนะนำให้ เนื่องจากแรงงานต่าวด้าวมักจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม จะมีการชวนเพื่อน ญาติพี่น้องมาทำงานในสถานที่เดียวกัน ซึ่งสอดคล้องกับ สราวุธ ไพฑูรย์พงษ์ (2557) ที่ได้กล่าวว่า กลุ่มแรงงานต่างด้าวจะอาศัยการบอกต่อของเพื่อนแรงงานที่มาอยู่ก่อนแล้ว โดยจะติดต่อกับนายจ้างเพื่อหางานให้แก่คนที่มาใหม่ในลักษณะชักชวนเพื่อนและญาติมาทำงาน จากนั้นได้บอกต่อๆ กันมา และสอดคล้องกับคณะกรรมการสมานฉันท์แรงงานไทย (2551) ที่ได้ศึกษา สถานการณ์แรงงานอพยพข้ามชาติในประเทศไทย พบว่าการเดินทางเข้ามาเป็นแรงงานข้ามชาติในประเทศไทยนั้น กลุ่มนายหน้าเป็นบุคคลสำคัญที่จะนำพาพวกเขาเดินทางเข้ามาแสวงหาชีวิตใหม่ในประเทศไทยได้ นายหน้าเหล่านี้จะเป็นผู้จัดการการเดินทางทั้งหมดของแรงงานข้ามชาติ เริ่มตั้งแต่เรื่องการเดินทาง จัดหาที่พัก และการหางานให้ทำ แรงงานที่เข้ามาหางานทำในประเทศไทย มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพึ่งพิงนายหน้าเหล่านี้ คนที่ทำหน้าที่เป็นนายหน้าส่วนใหญ่บ้างก็เป็นคนที่แรงงานรู้จักไม่ว่าจะเป็นญาติพี่น้องเพื่อน หรือคนในหมู่บ้านเดียวกัน หรือเป็นคนที่ไม่รู้จักกันมาก่อน แต่ได้รับการแนะนำให้ไปติดต่อ หรือนายหน้าเองเป็นผู้ที่เข้าไปชักชวนและเสนองานให้ทำ ซึ่งมีทั้งแบบที่ไปหาถึงหมู่บ้านหรือนัดหมายให้มาเจอกันที่ชายแดน

2. ปัจจัยด้านแรงงาน มีอิทธิพลต่อการเลือกจ้างแรงงานต่างด้าวมากที่สุด รองลงมาคือปัจจัยด้านกฎหมายและนโยบาย และ ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ โดยประเด็นการทำงานโดยไม่เลือกงานสามารถทำงานที่แรงงานไทยไม่ทำได้มีอิทธิพลต่อการเลือกจ้างแรงงานต่างด้าวมากที่สุด รองลงมาคือแรงงานไทยมีปริมาณไม่เพียงพอต่อการจ้างงาน และแรงงานต่างด้าวมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พระมหาแพง เตชสีโล (ชำนิงาน) (2556) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง การบริหารจัดการการใช้แรงงานต่างด้าวของผู้ประกอบการขนาดย่อมในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อจำแนกเป็นรายข้อพบว่า มีปฏิบัติงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายด้วยความเต็มใจ อยู่ในระดับสูงสุด รองลงมา คือเข้าทำงานและเลิกงานตามเวลา และที่อยู่ในระดับสุดท้าย คือการโน้มน้าวหรือเป็นตัวอย่างให้ผู้อื่นปฏิบัติตามผู้บังคับบัญชาได้อยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับ นพนันท์ เดชกูลพรศิริ (2553) ที่ได้ทำการศึกษาปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนให้แรงงานต่างด้าวเข้ามาทำงานในอุตสาหกรรมหลักในประเทศไทย ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่ผู้ประกอบการทั้ง 4 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ประกอบการกลุ่มเกษตรกรรม กลุ่มก่อสร้าง กลุ่มต่อเนื่องประมง และกลุ่มงานบ้าน ให้ความสำคัญในการตัดสินใจเข้ามาทำงานในประเทศไทย ได้แก่ ด้านเศรษฐกิจ คือ ปัจจัยความต้องการมีโอกาสในการทำงาน และความต้องการมีเงินเก็บเป็นก้อน ด้านสังคม คือ การมีเพื่อนฝูงแนะนำให้มาทำงาน การรวมอยู่มากของแรงงานที่มาจาก

ชาติเดียวกัน และมีความต้องการอยู่ในสังคมที่มีความเจริญ ด้านลักษณะงาน คือ เป็นงานที่ไม่ต้องใช้ทักษะฝีมือในการทำงาน และมีความรู้สึกที่ดีที่ได้ทำงานนั้น

3. ประสิทธิภาพการทำงานของแรงงานต่างด้าวภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยด้านการทำงานเป็นทีมมีประสิทธิภาพมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านความรับผิดชอบในหน้าที่การงาน และ ด้านความรู้ความสามารถในงาน โดยการมีส่วนที่ทำให้งานสำเร็จเรียบร้อย มีประสิทธิภาพมากที่สุด รองลงมาคือการเคารพเชื่อฟังกฎระเบียบที่วางไว้ และสามารถสื่อสารกับเพื่อนร่วมงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากการทำงานของแรงงานต่างด้าวมักจะทำงานในกลุ่มที่มีแรงงานต่างด้าวเป็นจำนวนมาก เช่น งานรับเหมาก่อสร้าง งานการเกษตร งานประมง เป็นต้น โดยแรงงานต่างด้าวที่เป็นครอบครัวเดียวกัน หรือญาติพี่น้อง หรือเพื่อนสนิท มักจะทำงานอยู่ในที่เดียวกัน จึงทำให้การสื่อสารระหว่างกันมีประสิทธิภาพ มีความสัมพันธ์กลมเกลียวกันอย่างดี จึงส่งผลต่อการทำงานเป็นทีมได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับ อรรถสิทธิ์ อัตโถปกร (2550) ได้ศึกษา เปรียบเทียบแรงงานไทยและแรงงานต่างด้าวในอุตสาหกรรมก่อสร้างของไทย ผลการวิจัยพบว่า ข้อดีของแรงงานต่างด้าวทางด้านลักษณะและอุปนิสัยส่วนตัวคือ มีความแข็งแรง มีความอดทน ไม่มีปัญหาการเรียกร้องสิทธิต่าง ๆ เป็นต้น ส่วนข้อเสียคือ มีอารมณ์รุนแรง ความซื่อสัตย์สุจริตน้อย ความมีระเบียบวินัยน้อย เป็นต้น ข้อดีของแรงงานต่างด้าวทางด้านทักษะทางวิชาชีพคือ มีความกระตือรือร้น มีพัฒนาการของทักษะและฝีมือ มีความสามารถในการทำงานเป็นทีม เป็นต้น ส่วนข้อเสียคือ มีความสามารถในการติดต่อสื่อสารน้อย มีความรู้ในเรื่องวัสดุก่อสร้างน้อย เป็นต้น และข้อดีของแรงงานต่างด้าวทางด้านสังคมคือ มีความขัดแย้งกับนายจ้างหรือผู้ควบคุมน้อย มีปัญหาชู้สาวน้อย ส่วนข้อเสียคือ ความสามารถปรับตัวเข้าหาผู้อื่นได้น้อย มีปัญหาการดื่มสุราและของมึนเมา ความสะอาดของที่พักน้อย เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษา “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจ้างแรงงานต่างด้าวของผู้ประกอบการในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน” ผู้วิจัยได้รับข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะจากผู้ตอบแบบสอบถาม เพื่อนำมาวางแผนการบริหารทรัพยากรมนุษย์จากผลงานวิจัย สรุปได้ดังนี้

1. จากผลการวิจัยพบว่า การติดต่อผ่านคนรู้จัก เพื่อนหรือญาติ มีการรับรู้ว่าการทำงานของแรงงานต่างด้าวใต้บังคับบัญชามีประสิทธิภาพมากกว่าผู้ที่ไม่ได้ติดต่อผ่านคนรู้จัก เพื่อนหรือญาติ ส่วนใหญ่ผู้ประกอบการจะจัดจ้างแรงงานต่างด้าวที่มาจากการแนะนำของแรงงานต่างด้าวที่เป็นลูกจ้างอยู่แล้ว โดยผลการทดสอบพบว่าผู้ประกอบการจะรับรู้ว่าประสิทธิภาพการทำงานจะน้อยกว่าผู้จัดจ้างหรือจัดหาแรงงานด้วยวิธีอื่น ดังนั้นผู้ประกอบการที่ต้องการรับแรงงานต่างด้าวเข้าทำงาน ควรหาแหล่งแรงงานจากคนรู้จัก เพื่อนหรือญาติ ที่เคยทำงานกับแรงงานคนนั้นมาก่อน หรือสอบถามจากนายจ้างคนก่อน เพื่อจะได้มีข้อมูลอ้างอิงถึงประวัติการทำงานของแรงงานคนนั้นประกอบการคัดเลือก

2. ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยด้านแรงงาน มีอิทธิพลต่อการเลือกจ้างแรงงานต่างด้าวมากที่สุด โดยการไม่เลือกงานสามารถทำงานที่แรงงานไทยไม่ทำได้ เป็นเหตุผลหลักที่ทำให้ผู้ประกอบการจ้างแรงงานต่างด้าว นอกจากนี้แล้วผู้ประกอบการส่วนใหญ่เห็นว่า แรงงานต่างด้าว มีประสิทธิภาพในการทำงานมากกว่าแรงงานไทย และมีความคิดเห็นว่าการจ้างแรงงานต่างด้าวมาทำงานนั้น ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานขององค์กรดีขึ้น ดังนั้นหน่วยงานภาครัฐหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการส่งเสริมการทำงานของคนไทย โดยปลูกฝังค่านิยมในการทำงานที่คนไทยควรจะทำงานได้ทุกงานตามความสามารถของตนโดยไม่เลือกงาน

3. ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพการทำงานของแรงงานต่างด้าวภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยด้านการทำงานเป็นทีมมีประสิทธิภาพมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านความรับผิดชอบในหน้าที่การงาน และ ด้านความรู้

ความสามารถในงาน แต่ยังมีปัญหาในด้านการสื่อสาร ดังนั้นผู้ประกอบการควรมีการอบรมให้ความรู้ความสามารถในการทำงานให้มากขึ้น โดยการจะใช้วิธีการสาธิต(Demonstration) การสอน (Coaching)

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นพื้นฐานเบื้องต้นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจ้างแรงงานต่างด้าวของผู้ประกอบการในกลุ่มจังหวัดสามเหลี่ยมอันดามัน รวมทั้งยังเป็นผลทำให้เกิดแนวความคิดใหม่ๆ ในการวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรมีการศึกษาวิจัยตามแนวทางต่อไปนี้

1. ควรศึกษาสาเหตุตามที่ผู้ประกอบการให้ความเห็นว่าอิทธิพลที่ต้องจ้างแรงงานต่างด้าวเพราะแรงงานต่างด้าวไม่เลือกงานสามารถทำงานที่แรงงานไทยไม่ทำได้ แล้วเพราะอะไรทำไมแรงงานไทยจึงไม่ทำงานในลักษณะที่แรงงานต่างด้าวทำ

2. ควรศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการทำงาน และความคุ้มค่าในการจ้างงานระหว่างแรงงานไทยกับแรงงานต่างด้าวในตำแหน่งเดียวกัน

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงแรงงาน. (2556). *เงื่อนไขเกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายแรงงานเสรีในประชาคมอาเซียน*. กรุงเทพฯ : กรมการจัดหางาน กระทรวงแรงงาน.

กรมการจัดหางาน. (2553). *วารสารสถานการณ์ตลาดแรงงาน*. กรมการจัดหางาน.

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2553). *สถิติสำหรับงานวิจัย*. (พิมพ์ครั้งที่ 5) กรุงเทพฯ : คณะพานิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

คณะกรรมการสมานฉันท์แรงงานไทย (2551). *สถานการณ์แรงงานอพยพข้ามชาติในประเทศไทย*. ได้จาก : http://research.pbru.ac.th/Research2016/registration/files/ulz21s_20160628_214624.docx สืบค้นเมื่อ 7 ตุลาคม 2558.

ทักษิณ ปิลวาสน์ บุญทัน ดอกไธสง สอาด บรรเจิดฤทธิ์ และชาญชัย จิตเหล่าอาพร. (2556). ยุทธศาสตร์การส่งเสริมอุตสาหกรรมท่องเที่ยวเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนในเขตสามเหลี่ยมอันดามัน (ภูเก็ต พังงา กระบี่). *วารสารวิชาการ คณะบริหารธุรกิจ* RMUTT Global Business and Economics Review ปีที่ 8 ฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคม 2556.

นพนันท์ เดชกูลพรศิริ (2553). *การศึกษาปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนให้แรงงานต่างด้าวเข้ามาทำงานในอุตสาหกรรมหลักในประเทศไทย*. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

พระมหาแพง เตชสีโล (ชำนิงาน) (2556). *การบริหารจัดการการใช้แรงงานต่างด้าวของผู้ประกอบการขนาดย่อม ในเขตกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ปริญญาพุทธศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย.

สราวุธ ไพฑูรย์พงษ์ (2557). *แรงงานข้ามชาติจากเวียดนาม*. สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศ ได้จาก : http://tdri.or.th/tdri-insight/labour-from-vietnam/. March 10 2014. สืบค้นเมื่อ 7 ตุลาคม 2558.

สมใจ ลักษณะ. (2546). *การพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงาน*. (พิมพ์ครั้งที่ 3) กรุงเทพ ฯ : ธนธัชการพิมพ์.

สมศจี ศิกษมัต และคณะ (2556*). ตลาดแรงงานไทยและบทบาทในการสร้างความแข็งแกร่งให้เศรษฐกิจไทย*. ได้จาก : https://www.bot.or.th/Thai/MonetaryPolicy/ArticleAndResearch/.../DP012013.pdf สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม 2558.

สำนักงานจัดหางานจังหวัดกระบี่. (2559). *จำนวนแรงงานต่างด้าว เดือน เมษายน 2559*. กระบี่ : สำนักงานจัดหางานจังหวัดกระบี่.

สำนักงานจัดหางานจังหวัดพังงา. (2559*). จำนวนแรงงานต่างด้าว เดือน เมษายน 2559*. พังงา : สำนักงานจัดหางานจังหวัดพังงา.

สำนักงานจัดหางานจังหวัดภูเก็ต. (2559). *จำนวนแรงงานต่างด้าว เดือน เมษายน 2559*. ภูเก็ต : สำนักงานจัดหางานจังหวัดภูเก็ต.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2555). *การสำรวจการมีงานทำ พ.ศ. 2554*. กรุงเทพฯ : สำนักงานสถิติแห่งชาติ.

อรรถสิทธิ์ อัตโถปกร. (2550*). การเปรียบเทียงแรงงานไทยและแรงงานต่างด้าวในอุตสาหกรรมก่อสร้างของไทย*. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

อทิตยา สุวรรณโณ และคณะ. (2557). *ความสัมพันธ์ระหว่างการการจ้างแรงงานต่างด้าว กับการตัดสินใจเลือกใช้แรงงานต่างด้าวของผู้ประกอบการ*. วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.

อภิญญา พัฒนกิจเจริญชัย. (2554). *การตัดสินใจเลือกใช้แรงงานต่างด้าวของนายจ้าง ในจังหวัดระยอง*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

อัชฌาพร คงแจ้ง. (2553). *ปัจจัยที่มีผลต่อการจ้างแรงงานต่างด้าวของกิจการแพปลาใน จังหวัดสมุทรสาคร*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลธัญบุรี.

Donald R.Cooper and Pamela S.Schindler. (2007). *การวิจัยการตลาด*. (เอกชัย อภิศักดิ์กุล และ จตุพร เลิศล้ำ, ผู้แปล). กรุงเทพฯ: แมคกรอ-ฮิล.

Ryan, T.A. and Smith, P.C. 1954. *Principle of Industrial Psychology*. New York : The Mcnanla Press Company.

Schermerhorn, John R. (2005). *Management*. New York: John Wiley & Sons.

ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อตราสินค้าจักรยานของผู้บริโภคกลุ่ม 100 RPM ROOM

The country of origin's image factor affecting bicycle's purchasing decision of Consumer groups 100RPM ROOM

เกตุวดี สมบูรณ์ทวี[1] ธีรวัฒน์ สมบูรณ์ทวี[1*] และ อารียา กิจประสงค์[1]

Kedwadee Sombultawee[1], Teerawat Somboontawee[1*] and Areeya Kijprasong[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์สำคัญคือ เพื่อศึกษาปัจจัยด้านภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อจักรยานของผู้บริโภคในกลุ่มจักรยาน 100RPM ROOM และสร้างสมการพยากรณ์โดยวิธีวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ ผู้บริโภคในกลุ่มจักรยาน 100RPM ROOM เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถาม มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.9357 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคุณ (Multiple Regression Analysis) ผลการวิจัยคือการตัดสินใจซื้อตราสินค้าจักรยาน(Y) คือ ปัจจัยส่วนบุคคล(X_1), ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(X_2) และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม(X_3) ร่วมกันพยากรณ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 สมการพยากรณ์ $Y = 0.876 + (0.21)X_1 + (0.313)X_2 + (0.242)X_3$

คำสำคัญ: ภาพลักษณ์, ประเทศแหล่งกำเนิด, การตัดสินใจซื้อ

Abstract

The objectives of this research were to study the country of origin's image factor affecting bicycle's purchasing decision of Consumer groups 100RPM ROOM and frame the prediction equation by using quantitative methodology. The sample used in this research was member in 100 RPM ROOM group. The research instruments were questionnaire with reliability 0.9357. The data was analyzed by Multiple Regression Analysis. The results were as follows: The bicycle brand purchasing decision(y) were the Individual Factors(X1), Product–Market(X2) and Environment Factors(X3). The three predictors were a combination of the total variance, $p<.05$. The predictor equation was $Y = 0.876 + (0.21)X_1 + (0.313)X_2 + (0.242)X_3$.

Keyword: image, country of origin, purchasing decision

[1] สาขาการตลาด คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากรวิทยาเขตสารสนเทศจังหวัดเพชรบุรี

[1] Students Marketing Faculty of Management Science Silpakorn University Petchabury

* Corresponding author e–mail: newnewnew_38@hotmail.com

บทนำ

กีฬาจักรยานเป็นกีฬาประเภทหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบัน (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย,2558) ระบุว่า ในปี 2558 ตลาดจักรยานจะมีมูลค่ารวมราว 5 พันล้านบาท เติบโตเพิ่มขึ้นจากปีก่อนเกือบเท่าตัว ช่วง 3 ปีที่ผ่านมา และจักรยานยังเป็นการออกกำลังกายประเภท Aerobic Exercise คือ การออกกำลังกายที่ไม่รุนแรงมาก แต่มีความต่อเนื่องเป็นเวลายาวนานร่างกายจะใช้พลังงานส่วนใหญ่จากคาร์โบไฮเดรต หรือไขมันภายในร่างกายเป็นหลัก ดังนั้น การออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยานเป็นกีฬาที่เหมาะกับคนที่รักสุขภาพอย่างแท้จริงและตราสินค้าจักรยานยังมีแหล่งกำเนิดแตกต่างกันไป

งานวิจัย (ณัฐนันท์ โปษกะบุตร, 2553) ได้กล่าวไว้ว่า ผู้บริโภคสนใจภาพลักษณ์แหล่งกำเนิดของตราสินค้า เนื่องจากประเทศแหล่งกำเนิดของตราสินค้าเป็นปัจจัยแรกที่สามารถเป็นตัวค่ำประกันถึงคุณภาพของตราสินค้าได้ ดังนั้นสรุปได้ว่าถ้าหากประเทศแหล่งกำเนิดเป็นประเทศที่มีความน่าเชื่อถือสูงก็จะทำให้ผู้บริโภคมีความต้องการในตราสินค้านั้นมากขึ้น แต่ถ้าหากประเทศแหล่งกำเนิดของตราสินค้านั้นอยู่ในประเทศที่มีความน่าเชื่อต่ำผู้บริโภคก็จะมีความต้องการตราสินค้านั้นน้อยลง

ตราสินค้าจักรยานในปัจจุบันมีให้ผู้บริโภคเลือกตัดสินใจซื้อมากมายหลายตราสินค้า แต่ละตราสินค้าก็จะมีประเทศแหล่งกำเนิดของตราสินค้าแตกต่างกันไป และมีตราสินค้ามากมายที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคที่ชื่นชอบการออกกำลังกายด้วยจักรยาน อาจจะมาจากภาพลักษณ์ที่ดีของประเทศแหล่งกำเนิดของตราสินค้าจักรยานนั้น ซึ่งสามารถกล่าวได้ว่า ภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดของตราสินค้าจักรยานสามารถส่งผลต่อการเลือกซื้อหรือตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคได้

จากเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยให้ความสนใจศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยด้านภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อจักรยานของผู้บริโภคในกลุ่ม 100RPM ROOM เนื่องจากผู้บริโภคในกลุ่มนี้มีจำนวนมากและมีความหลากหลายในตราสินค้าจักรยาน จึงเป็นที่น่าสนใจที่จะศึกษาว่าภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อตราสินค้าจักรยานมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการธุรกิจเดียวกับจักรยานและผู้บริโภคโดยทั่วไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาปัจจัยด้านภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อจักรยาน ของผู้บริโภค ในกลุ่ม 100RPM ROOM

ทบทวนวรรณกรรม

ทฤษฎีแหล่งกำเนิดสินค้า

ภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า หมายถึง ภาพลักษณ์ที่ผู้บริโภคมีต่อสินค้าประเทศใดประเทศหนึ่ง

ภาพลักษณ์อาจจะถูกสร้างมาจากหลายๆองค์ประกอบเช่น สภาพเศรษฐกิจ ประเทศแหล่งกำเนิด ประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมของประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า เป็นต้น (Nagashima, 1970)

ภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดของตราสินค้ามีผลต่อการรับรู้ของผู้บริโภคเนื่องจาก ประเทศแหล่งกำเนิดมีความสัมพันกับการรับรู้ต่อตราสินค้าของผู้บริโภคถ้าหากเพรประเทศแหล่งกำเนิดเป็นประเทศที่มีภาพลักษณ์ที่ดีแต่จะช่วยเพิ่มการรับรู้ตราสินค้าของผู้บริโภคเพราะภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดส่งผลต่อภาพลักษณ์ตราสินค้าดังนั้น

จึงทำให้ผู้บริโภคมองเป็นปัจจัยหนึ่งในการเลือกบริโภค (Nebenzahl, Jaffeและ Lampert,1997) Terpstra และ R.Sarathy(2000) ได้จัดองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าไว้ 3 องค์ประกอบ คือ

ปัจจัยส่วนบุคคล(Individual Factors) คือ ปัจจัยของตัวผู้บริโภคเองว่าเชื่อมั่นในประเทศแหล่งกำเนิดนี้หรือเคยใช้ตราสินค้านี้มาก่อนหรือไม่

ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market) คือ เรื่องเทคโนโลยีการผลิต การทำการตลาด และราคาที่ตั้งมีความเหมาะสมกับตัวสินค้าหรือไม่

ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม(Environment Factors) คือ สภาพแวดล้อมประเทศแหล่งกำเนิด สภาพสังคม วัฒนธรรม การเมืองเป็นต้น

ทฤษฎีกระบวนการตัดสินใจซื้อ

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2552, หน้า 157)กระบวนการตัดสินใจซื้อ เป็นขั้นตอนที่ผู้บริโภคใช้ในการพิจารณาการตัดสินใจซื้อสินค้าซึ่งอาจจะเกิดจากทางด้านจิตใจหรือทางด้านกายภาพของผู้บริโภค(Buyes's Decision Process) กระบวน–การตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคสามารถแบ่งได้ 5 ขั้นตอน

การรับรู้ปัญหา คือ การรับรู้ปัญหาของผู้บริโภคว่าผู้บริโภคมีปัญหาอะไรและต้องการอะไรเพื่อมาแก้ไขปัญหานั้น

การค้นหาข้อมูล คือ ผู้บริโภคจะค้นหาข้อมูลว่าปัญหาของผู้บริโภคสามารถแก้ไขได้อย่างไร

การประเมินทางเลือก คือ การประเมินทางเลือกว่าจะเลือกทางเลือกไหนในการแก้ปัญหานั้นของผู้บริโภค

การตัดสินใจซื้อ คือ การตัดสินใจซื้อเพื่อตอบสนองความต้องการในการแก้ไขปัญหา

พฤติกรรมภายหลังการซื้อ คือ การที่ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อครั้งแล้วแล้วพึ่งพอใจผู้บริโภคก็จะตัดสินใจซื้อซ้ำ

ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ กลุ่มจักรยาน 100RPM ROOM โดยในปัจจุบัน พ.ศ.2560 มีสมาชิกในกลุ่มจำนวน 10,570 รายผู้วิจัยจึงใช้สูตรการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างแยบทรายขนาดของประชากรกลุ่มตัวอย่างของ เครจซีและมอร์แกน(Krejcie and Morgan,1970) ดังนี้

$$\frac{X^2 Np(1-p)}{e^2 (N-1)+X^2 p(1-p)} \qquad (1)$$

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N = ขนาดของประชากร

e = ระดับค่าความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้

X^2 = ค่าไคสแควร์ที่ df เท่ากับ 1 และระดับความเชื่อมั่น 95% (xกำลังสอง=3.841)

p = สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร (ถ้าไม่ทราบกำหนด p=0.5)

และสำหรับการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดค่าความคลาดเคลื่อนในการเลือกตัวอย่างได้ 5% (0.05) จึงได้กลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 371 ตัวอย่าง โดยการเผื่อการสูญเสียของแบบสอบถาม 29 ตัวอย่าง ดังนั้น ขนาดตัวอย่างการวิจัยครั้งนี้เท่ากับ 400 ตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ กลุ่ม 100RPM ROOM ผู้วิจัยจึงใช้สูตรการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขนาดของประชากรกลุ่มตัวอย่างของ เครจซีและมอร์แกน(krejcie and Morgan,1970) จึงได้กลุ่มตัวอย่าง

เท่ากับ 371 ตัวอย่าง โดยการเผื่อการสูญเสียของแบบสอบถาม 29 ตัวอย่าง ดังนั้น ขนาดตัวอย่างการวิจัยครั้งนี้เท่ากับ 400 ตัวอย่าง

วิธีการสุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น(network sampling) ด้วยวิธีการเลือกตัวอย่างที่มีคุณสมบัติหรือลักษณะคล้ายคลึงกัน ในที่นี้ คือ การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้จักรยานนำเข้าเหมือนกันจากกลุ่มจักรยาน 100 RPM ROOM

ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อตราจักรยานของผู้บริโภคกลุ่ม 100 RPM ROOM

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับพฤติกรรมการออกกำลังกายจักรยาน

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยภาพลักษณ์ของตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อจักรยานของกลุ่ม 100RPM ROOM เพื่อใช้วัดระดับภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดที่ส่งผลต่อการซื้อจักรยานของกลุ่ม 100RPM ROOM ตามทฤษฎีของ Terpstra และ R. Sarathy (2000) ซึ่งตามทฤษฎีแบ่งออกเป็น 3 ด้านคือ 1.ปัจจัยส่วนบุคคล(Individual Factors) 2.ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market) และ 3.ปัจจัยด้ายสภาพแวดล้อม(Environment Factors) โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค(interval Scale)

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อจักรยานของผู้บริโภค โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกเพียงคำตอบเดียว และแปรผลตาม Likert scale (ธานินทร์ ศิลป์จารุ,2552)

ส่วนที่ 5 คำถามที่ให้แสดงข้อเสนอแนะเกี่ยวกับตราสินค้าจักรยาน จำนวน 1 ข้อ เป็นคำถามปลายเปิด

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การตรวจสอบความเที่ยงตรง(Validity) และค่าความเชื่อมั่น(Reliability) ของเครื่องมือในการศึกษาวิจัยถือเป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากเครื่องมือการวิจัยเป็นสิ่งสำคัญในงานวิจัย ซึ่งการทดสอบความเที่ยงตรง(Validity) และความเชื่อมั่น(Reliability) ของเครื่องมือไม่สามารถแยกส่วนออกจากกันได้ แต่ต้องมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน

ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือสำหรับตรวจวัดงานวิจัยศึกษาปัจจัยด้านภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อตราจักรยานของผู้บริโภคกลุ่ม 100RPM ROOM โดยใช้แนวคิดและทฤษฎี ตลอดจนผลงานที่เกี่ยวของเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม แล้วนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อขอคำแนะนำและทำการปรับปรุงตรวจสอบ จนแน่ใจว่าเนื้อหานั้นมีความถูกต้องเที่ยงตรง และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้ทำวิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ไปทำการ ทดสอบ (Pre–test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับประชากรจริง จำนวน 30 คน ซึ่งเครื่องมือที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) จึงต้องนำมา ทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการคำนวณผล และนำข้อบกพร่องของข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขก่อน นำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล(ศิริชัย พงษวิชัย, 2551) ซึ่งผลการทดสอบความเชื่อมั่นของงานวิจัยมีค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0. 9357 แสดงว่า เครื่องมือมีความเชื่อมั่นสูง และแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ สถานภาพ ระดับการศึกษา และรายได้ต่อเดือน โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมออกกำลังกายด้วยจักรยาน โดยคำนวณหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อจักรยานโดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อจักรยานของผู้บริโภคโดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย(Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(Standard Deviation)

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อความเชื่อมั่นของผู้บริโภคในตราสินค้าไอเดียกรีน ด้วยวิธีทางสถิติโดยการ วิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อจักรยานด้วยค่า Sig. หากค่า Sig. เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกวา 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H1) แสดงวา ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ตามแนวทางของประสพชัย พสุนนท์ (2553)

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย(ร้อยละ 85) อายุระหว่าง 36–45 ปี(ร้อยละ 39) เป็นคนที่สมรสแล้ว(ร้อยละ63) การศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี(ร้อยละ59) พนักงานบริษัทเอกชน(ร้อยละ 38) มีรายได้มากกว่า 45,000 บาท (ร้อยละ 51)

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการออกกำลังกายด้วยจักรยาน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ออกกำลังกายมากกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์(ร้อยละ 38.5) ออกกำลังกายด้วยจักรยานครั้งละ 2 ชั่วโมง(ร้อยละ48.2) จะออกกำลังกายที่ด้วยจักรยานบนถนน(ร้อยละ 53.2) ออกกำลังกายด้วยจักรยานกับเพื่อน(ร้อยละ 68) ออกกำลังกายด้วยจักรยานเพราะความชอบของตัวท่านเอง(ร้อยละ 43.2) ออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ(ร้อยละ 45.2) ช่วงเวลาที่ออกกำลังกายด้วยจักรยาน 18.00–0.00 (ร้อยละ 34.2) ออกกำลังกายด้วยจักรยานมาเป็นเวลา 1–2 ปี(ร้อยละ 52.5) ตราสินค้าที่ใช้คือ Trek(ร้อยละ 17.5)

ส่วนที่ 3 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อตราสินค้าจักรยาน ปัจจัยส่วนบุคคล (Individual Factors), ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market) และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม(Environment Factors) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย(Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อตราสินค้าจักรยาน

ปัจจัยที่ส่งผลต่อบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อจักรยานของกลุ่ม 100 RPM ROOM	Mean	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ปัจจัยส่วนบุคคล (Individual Factors)	3.20	0.83	เห็นด้วยปานกลาง
ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market)	3.51	0.81	เห็นด้วยมาก
ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม(Environment Factors)	3.51	0.86	เห็นด้วยมาก
รวม	**3.41**	**0.72**	**เห็นด้วยปานกลาง**

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 1 พบว่า ระดับความคิดเห็นเกี่ยวปัจจัยภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อตราสินค้าจักรยานอยู่ในระดับเห็นด้านปานกลาง (Mean = 3.41 และ S.D.=0.72) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีระดับความเชื่อมันความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล (Individual Factors) (Mean = 3.20 และ S.D.=0.83),ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market)) (Mean = 3.51 และ S.D.=0.81) และ ปัจจัยด้ายสภาพแวดล้อม(Environment Factors) (Mean = 3.51 และ S.D.=0.86)

ส่วนที่ 4 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อจักรยาน ของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า โดยรวมอยู่ระดับเห็นด้วยมาก) (Mean = 3.49 และ S.D.=0.78) และเมื่อพิจารนาเป็นรายข้อ พบว่า ท่านให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดของตราสินค้าจักรยาน (Mean = 3.96 และ S.D.=0.96),ท่านตัดสินใจซื้อจักรยานจากภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิดที่มีความน่าเชื่อถือ(Mean = 3.13 และ S.D.=0.98) และ ท่านเต็มใจที่จะจ่ายราคาสินค้าจากภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิด (Mean = 3.40 และ S.D.=1.04) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนค่าเฉลี่ย(Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อจักรยาน

การตัดสินใจซื้อจักรยานของกลุ่ม 100RPM ROOM	Mean	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ท่านให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดของตราสินค้าจักรยาน	3.96	0.96	เห็นด้วยมาก
ท่านตัดสินใจซื้อจักรยานจากภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิดที่มีความน่าเชื่อถือ	3.13	0.98	เห็นด้วยปานกลาง
ท่านเต็มใจที่จะจ่ายราคาสินค้าจากภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิด	3.40	1.04	เห็นปานกลาง
รวม	**3.49**	**0.78**	**เห็นด้วยปานกลาง**

ส่วนที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อจักรยาน

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของบุคลิกภาพที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อจักรยาน

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
การถดถอย(Regression)	121.214	3	40.405	127.092	0.00
ส่วนที่เหลือ(Residust)	125.895	396	0.318		
Total	247.109	399			

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 3 พบว่าภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อจักรยานของกลุ่ม 100RPM ROOM ทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ 1.ปัจจัยส่วนบุคคล(Individual Factors) 2.ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market) 3.ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม(Environment Factors) ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้ตอบแบบสอบถามเมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเมื่อใช้ภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าเป็นหลายตัวแปร

ตัวแปรพยากรณ์	ตัวแปร	B	Std.Error	Beta	t	Sig.
(Constant)		0.876	0.137		6.381	0.000
ปัจจัยส่วนบุคคล(Individual Factors)	X1	0.210	0.045	0.222	4.661	0.000
ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market)	X2	0.313	0.050	0.323	6.230	0.000
ปัจจัยด้ายสภาพแวดล้อม (Environment Factors)	X3	0.242	0.044	0.265	5.477	0.000

R=0.700 , R Square = 0.491 , Adjusted R Square = 0.487 , Std Error of the Estlimate = 0.56384

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 4 พบว่าปัจจัยภาพลักษณ์แหล่งกำเนิดประเทศตราสินค้าส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อจักรยานของผู้บริโภคในกลุ่มจักรยาน 100RPM ROOM ทั้ง 3 ด้านประกอบไปด้วย 1.ปัจจัยส่วนบุคคล(Individual Factors) 2.ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market) 3.ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม(Environment Factors) ดังปรากฏในตารางที่ 4

และจากการแสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณสามารถนำมาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างภาพลักษณ์แหล่งกำเนิดประเทศตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อจักรยานของผู้บริโภคในกลุ่มจักรยาน 100 RPM–ROOM ทั้ง 3 ด้านดังนี้

$$Y = 0.876 + (0.21)X_1 + (0.313)X_2 + (0.242)X_3 \quad (2)$$

เมื่อ Y แทน บุคลิกภาพของตราสินค้าที่ส่งผลในการตัดสินใจซื้อจักรยาน

X_1 แทน ปัจจัยส่วนบุคคล(Individual Factors)

X_2 แทน ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market)

X_3 แทน ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม(Environment Factors)

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่า ภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อจักรยานของกลุ่ม 100RPM ROOM จะมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ 1.ปัจจัยส่วนบุคคล(Individual Factors) 2.ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market) 3.ปัจจัยด้ายสภาพแวดล้อม(Environment Factors) และสามารถสรุปผลการทดสอบสมมุติฐานการวิจัยได้ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงผลสรุปการทดสอบสมมุติฐานการวิจัย

สมมุติฐาน	ผลการวิจัย
.ปัจจัยส่วนบุคคล(Individual Factors) ที่ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อจักรยาน	สนับสนุน
ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market) ที่ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อจักรยาน	สนับสนุน
ปัจจัยด้ายสภาพแวดล้อม(Environment Factors)ที่ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อจักรยาน	สนับสนุน

สรุปผลและอภิปลายผล

จากผลการศึกษาความคิดเห็นพฤติกรรมการออกกำลังกายด้วยจักรยานจองผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ จะออกกำลังกายมากกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์ (ร้อยละ 38.5) โดยออกกำลังกายด้วยจักรยานครั้งละ 2 ชั่วโมง(ร้อยละ48.2) ซึ่งจะปั่นจักรยานบนถนน (ร้อยละ 53.2) ออกกำลังกายด้วยจักรยานกับเพื่อน (ร้อยละ 68) ส่วนใหญ่จะออกกำลังกายด้วยจักรยานเพราะความชอบของตัวท่านเอง (ร้อยละ 43.2) เป้าหมายสำคัญของออกกำลังกายด้วยจักรยานคือเพื่อสุขภาพ (ร้อยละ 45.2) ช่วงเวลาที่ออกกำลังกายด้วยจักรยานคือ18.00–0.00 น.(ร้อยละ 34.2) ออกกำลัง–กายด้วยจักรยานมาเป็นเวลา 1–2 ปี (ร้อยละ 52.5) และตราสินค้าที่ใช้คือ Trek (ร้อยละ 17.5)

จากผลการศึกษาภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อจักรยานของผู้บริโภคในภาพรวมอยู่ในระดับความคิดเห็นเกี่ยวปัจจัยภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อตราสินค้าจักรยานอยู่ในระดับเห็นด้านปานกลาง (Mean = 3.41 และ S.D.=0.72) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีระดับความเชื่อมันความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลางทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล (Individual Factors) (Mean = 3.20 และ S.D.=0.83),ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market)) (Mean = 3.51 และ S.D.=0.81) และ ปัจจัยด้ายสภาพแวดล้อม(Environment Factors) (Mean = 3.51 และ S.D.=0.86)ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market)และปัจจัยด้ายสภาพแวดล้อม(Environment Factors) มากกว่าปัจจัยภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าด้านอื่นๆ

จากผลการศึกษาบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อจักรยาน พบว่าภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อจักรของกลุ่ม 100RPM ROOM ทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ 1.ปัจจัยส่วนบุคคล(Individual Factors) 2.ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market) 3.ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม (Environment Factors) ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้ตอบแบบสอบถาม เมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ

(Multiple Regression) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่ 4 กล่าวคือถ้าหากตราสินค้าให้สำคัญกับปัจจัยแหล่งประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าคือ ปัจจัยส่วนบุคคล(Individual Factors) ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด (Product–Market) ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม(Environment Factors) จะส่งผลให้ผู้บริโภคสามารถตัดสินใจซื้อจักรยานได้ง่ายยิ่งขึ้นเนื่องจากปัจจัยด้านภาพลักษณ์แหล่งประเทศกำเนิดตราสินค้าจักรยานส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อจักรยาน

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาวิจัย พบว่า ภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อจักรยานของผู้บริโภคในกลุ่มจักรยาน 100RPM ROOM โดยมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ ปัจจัยส่วนบุคคล (Individual Factors) ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market) ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม(Environment Factors) ซึ่งส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อจักรยานของกลุ่ม 100RPM Room กล่าวคือ เมื่อบริษัทนำเข้าตราสินค้าจักรยานให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าจะส่งผลให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อจักรยานได้ง่ายขึ้น เนื่องจากให้ความสนใจต่อประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้า ดังนั้นตราสินค้าจักรยานควรให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้า เพื่อปรับปรุงกลยุทธ์ ดังนี้

ปัจจัยส่วนบุคคล(Individual Factors) ของภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้า ตราสินค้าควรให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์ เนื่องจากบุคคลให้ความเชื่อมั่นในสินค้านำเข้าที่จะช่วยยกระดับให้บุคคลนั้นดูมีความทันสมัยและมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น ซึ่งถ้าธุรกิจนำเข้าให้ความสนใจกับปัจจัยส่วนบุคคลจะช่วยส่งเสริมให้ผู้บริโภคมีการตัดสินใจซื้อสินค้านั้นง่ายขึ้น

ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market) ของภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้า จะบ่งบอกถึงความเป็นมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่มีความทันสมัย เนื่องจากสินค้าที่นำเข้าจากต่างประเทศจะมีการออกแบบที่มีความพิถีพิถันมีความทันสมัย ราคาของสินค้าก็ดูสมเหตุสมผลกับคุณภาพของสินค้า ซึ่งถ้าธุรกิจนำเข้าให้ความสนใจกับปัจจัยด้านสินค้าและการตลาดจะช่วยส่งเสริมให้ผู้บริโภคมีการตัดสินใจซื้อสินค้านั้นง่ายขึ้น

ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม (Environment Factors) ของภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าเกิดจากสภาพเศรษฐกิจประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าดีก็จะทำให้ทำให้สินค้าที่มาจากประเทศแหล่งกำเนิดนั้นส่งผลให้ภาพลักษณ์นั้นดีขึ้น รวมถึงวัฒนธรรมของผู้ผลิตที่จะช่วยให้สินค้านั้นมีความน่าสนใจ และลักษณะประชากรของประเทศผู้ผลิตก็ยังเป็นปัจจัยที่ช่วยให้ภาพลักษณ์ของตราสินค้านั้นดูดีขึ้น ซึ่งถ้าธุรกิจนำเข้าให้ความสนใจกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมจะช่วยส่งเสริมให้ผู้บริโภคมีการตัดสินใจซื้อสินค้านั้นง่ายขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับวิจัยครั้งต่อไป จากผลวิจัยที่ได้รับในครั้งนี้ผู้วิจัยเห็นควรว่าการทำวิจัยครั้งต่อไปควรจะศึกษาภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าแต่ละประเทศว่าแต่ละประเทศมีภาพลักษณ์แบบไหนเพื่อจะเป็นตัวการส่งเสริมผลการวิจัยที่ดีขึ้น และควรทำวิจัยในมุมมองของผู้ผลิตเพิ่มจากเดิมเนื่องจากวิจัยที่ทำในครั้งนี้มีแต่ในมุมมองของผู้บริโภคเป็นหลัก

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยต้องขอขอบคุณกลุ่มจักรยาน 100 RPM ROOM ที่อนุญาตให้ผู้วิจัยได้เข้าไปแจก แบบสอบถามให้กับผู้บริโภคที่ใช้จักรยาน และต้องกราบขอบพระคุณคณาจารย์คณะวิทยาการจัดการ สาขาการตลาด ที่ให้คำแนะนำความช่วยเหลือ และให้การสนับสนุนต่อผู้ทำวิจัยตลอดมาจนทำให้ ผลวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

ณัฐนันท์ โปษกะบุตร.(2553).*การรับรู้ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าต่อทัศนคติและความตั้งใจซื้อเสื้อผ้าแบรนด์เนมไทย*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต,มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ธานินทร์ ศิลปจารุ.(2552).*การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS*. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์เจริญพัฒน์.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์และคณะ. (2552). *การบริหารการตลาดยุคใหม่*. (ฉบับ ปรับปรุงใหม่). กรุงเทพฯ:บริษัท ธรรมสาร จำกัด.

ศิริชัย พงษ์วิชัย. (2551). *การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์*. พิมพ์ครั้งที่ 19. กรุงเทพฯ:จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประสพชัย พสุนนท์. (2553). *สถิติธุรกิจ*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์ท็อป.

Krejcie, R.V.& Morgan, D.W. (1970). *Determining Sample Size for Research Activities. Educational and Psychological Measurement*, 30(3),pp.607-610.

Nagashima,A. (1970). *A comparison of Japanese and U.S. attitudes toward foreign products. Journal of Marketing*, 34(1),\68-74

Nebenzahl, I.D., Jaffe, E.D.,& Lampert, S. I. (1997). *Towards a theory of country image effect on product evaluation. Management International Review*, 37(1), 27-49

Terpstra, V. and Sarathy,\R. 2000.*International marketing*.\8th ed. Forth Worth,\TX: Dryden Press.

Thaiquote.\(2558). *ไบค์ฟอร์มัมถึงไบค์ฟอร์แด็ด*. สืบค้นเมื่อ 1 เมษายน 2559, สืบค้นจาก http://thaiquote.org/analyzedetails.php?code=36Marketing,\34(1),\68-74.

ความร่วมมือในการพัฒนาฝีมือแรงงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรินทร์

The cooperation in development of laborer skills of local administrative organizations in Nakhon Chaiburin provincial group

เมตต์ เมตต์การุณ์จิต[1*]

Met Metkarunchit[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาฝีมือแรงงานและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ที่มีต่อความร่วมมือในการพัฒนาฝีมือแรงงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 2. เพื่อศึกษาหาแนวทางหรือวิธีการร่วมมือพัฒนาฝีมือแรงงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และ 3. เพื่อสร้างเป็นรูปแบบความร่วมมือในการพัฒนาฝีมือแรงงาน ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรินทร์

การดำเนินการวิจัยใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพโดยสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาฝีมือแรงงานและผู้เกี่ยวข้องกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 22 คน เพื่อให้ได้ข้อมูลในเชิงลึก และการวิจัยเชิงปริมาณ ประชากรได้แก่ ผู้เกี่ยวข้องกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจำนวน 1,806 คน ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 320 คน จากการสุ่มจากตารางสำเร็จรูป เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นแบบมาตรประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ที่มีปลายเปิดไว้ในท้ายคำถามแต่ละหัวข้อคำถาม จากนั้นประมวลสร้างเป็นร่างรูปแบบความร่วมมือในการพัฒนาฝีมือแรงงาน เสนอผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 12 คน เพื่อให้ข้อเสนอแนะและให้ความเห็นชอบ

ผลการวิจัย ได้แนวทางและรูปแบบความร่วมมือในการพัฒนาฝีมือแรงงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรินทร์ 4 รูปแบบ คือ **รูปแบบที่ 1** องค์ปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นผู้จัดการฝึกอบรม โดยประสานงานขอรับการสนับสนุนวิทยากรจากสถาบัน/ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งอาจมีการจัดทำเป็นบันทึกข้อตกลง (MOU) **รูปแบบที่ 2** สถาบัน/ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นผู้จัดการฝึกอบรม โดยประสานงานกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจัดหาผู้เข้าอบรม **รูปแบบที่ 3** สถาบัน/ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานประสานงานกับผู้ว่าราชการจังหวัดหรือนายอำเภอ เพื่อให้ประสานงานกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต่างๆจัดตั้งศูนย์ช่างประจำชุมชน **รูปแบบที่ 4** กรมพัฒนาฝีมือแรงงานประสานงานกับกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นให้เป็นวาระแห่งชาติ เพื่อประสานงานให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั่วประเทศจัดตั้งศูนย์ช่างประจำชุมชนอย่างน้อยอำเภอละ 1 แห่ง ศูนย์ช่างประจำชุมชนมีหน้าที่สำคัญคือ เป็นศูนย์พัฒนาฝีมือและศักยภาพแรงงานในชุมชน รวมถึงการแนะนำให้ความรู้และลดรายจ่ายของประชาชนในพื้นที่ห่างไกล

คำสำคัญ: ความร่วมมือพัฒนาฝีมือแรงงาน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

[1] คณะศิลปศาสตร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีพนมวันนท์ จังหวัดนครราชสีมา 30100

[1] Faculty of Liberal Arts, Panomwan Technological College, Nakhon Ratchasima Province 30100

* Corresponding author e-mail: met 2494@ gmail.com

Abstract

The objectives of this research were as follows: 1. to study opinions of people involved with Development of Laborer Skills and local administrative organization toward cooperation in development of laborer skills of local administrative organizations; 2. to study and seek the approaches or methods of cooperation in development of laborer skills of local administrative organizations; and 3. to develop a model of cooperation in development of laborer skills of local administrative organizations in Nakhon Chaiburin Provincial Group. This research employed the qualitative research method by conducting in-depth interviews of 22 persons involved with development of laborer skills and involved with local administrative organizations in order to obtain in-depth information. It also employed the quantitative research method by surveying opinions of persons involved with local administrative organizations. The survey population comprised 1,806 people involved with local administrative organizations, while the survey sample consisted of 320 people obtained by simple random sampling. The sample size was determined based on the sample size table. The employed research instrument was a 5-scale rating questionnaire with open-ended questions at the end of each questionnaire item. Based on the obtained research information, the researcher drafted models of cooperation in development of laborer skills and submitted them to 12 experts for suggestions and approval.

As for research results, four models of cooperation in development of laborer skills of local administrative organizations in Nakhon Chaiburin Provincial Group were obtained. In the First Model, the local administrative organization organizes the training, with coordination for receiving supports in terms of resource persons from provincial laborer skills development institutions/centers or other concerned agencies. The official cooperation may require MOU signing. In the Second Model, the provincial laborer skills development institutions/centers or other concerned agencies organize the training, with coordination with local administrative organizations to identify the trainees. In the Third Model, the provincial laborer skills development institutions/centers coordinate with the Provincial Governor or the District Officer for coordinating with local administrative organizations to establish the community technical skills centers. In the Fourth Model, the Laborer Skills Development Department coordinates with the Local Administration Department to develop the national agenda to coordinate with local administrative organizations throughout the country to establish at least one community technical skills center for each district. The main duty of the community technical skills center is to act as the center for development of laborer skills and development of laborer potential in the community including the provision of knowledge on technical skills and how to reduce expenditure for people in remote areas.

Keywords: The Cooperation in Development of Laborer Skills, Localm Administrative Organizations

บทนำ

“นครชัยบุรินทร์” เป็นชื่อการจัดกลุ่มจังหวัดในการบริหารจังหวัดแบบบูรณาการ อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 1 ประกอบด้วยจังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ บุรีรัมย์ และสุรินทร์ โดยมีจังหวัดนครราชสีมาเป็นศูนย์ปฏิบัติการกลุ่มจังหวัดและเป็นประตูอีสานสู่ อีกทั้งเป็นศูนย์กลางในการพัฒนาเพื่อส่งออก ซึ่งกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรินทร์นอกจากจะมีจุดเด่นเรื่องอุตสาหกรรมการเกษตรแล้ว ยังมีการประกอบการอุตสาหกรรมยานยนต์ (จังหวัดนครราชสีมา) และสิ่งทอ ซึ่งคาดว่าจะมีการขยายตัวในอนาคตและก้าวไปสู่การเป็นศูนย์กลางการผลิต และการตลาดสินค้าในระดับภูมิภาคประชาคมอาเซียน (ASEAN) ในอนาคต ดังนั้นเพื่อรองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรมชั้นกลางดังกล่าว จำเป็นต้องเตรียมแรงงานที่มีความรู้ ทักษะ สมรรถนะ ที่มีคุณภาพและจำนวนเพียงพอต่อความต้องการในการผลิต [1]

ประการสำคัญในปัจจุบันโครงสร้างทางเศรษฐกิจแบบเกษตรกรรมได้เปลี่ยนไปสู่แบบอุตสาหกรรม ส่งผลให้กระบวนการผลิตเปลี่ยนจากการใช้แรงงานคนไปสู่การใช้เครื่องจักร มีการนำเครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์ทันสมัยที่มีเทคโนโลยีสูงมาใช้ในการผลิต รูปแบบการจ้างจึงต้องใช้แรงงานที่มีทักษะฝีมือ ดังนั้นแรงงานที่ขยันอดทนทำงานด้วยความอุตสาหะวิริยะ คงจะเป็นคุณสมบัติที่ยังไม่เพียงพอ แต่จะต้องเพิ่มคุณลักษณะแรงงานที่มีทักษะและสมรรถนะสูง เช่น มีความสามารถในการใช้เครื่องจักรได้ดี สามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นต้น ถึงแม้ว่าหลายภาคส่วนจะทราบถึงปัญหาการขาดแคลนแรงงานที่มีฝีมือแต่ก็ยังไม่สามารถแก้ไขได้ อีกทั้งระบบการศึกษาก็ยังไม่สามารถผลิตคนออกมาทันกับความต้องการและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว [2,3] ช่องว่างนี้เป็นผลให้แรงงานได้รับอัตราค่าจ้างต่ำหรือเป็นแรงงานราคาถูก [4] อนึ่งเป็นที่ทราบกันว่าในทศวรรษที่ 21 หลายประเทศได้ปรับตัวให้สอดคล้องกับบริบทเพื่อการแข่งขัน เช่น ฟินแลนด์ เนเธอร์แลนด์ หรือสิงคโปร์ เป็นต้น โดยเฉพาะประเทศเกาหลีใต้เมื่อรัฐบาลเห็นว่าด้านอุตสาหกรรมเปลี่ยนแปลงจากเดิมไปสู่สังคมแห่งการเรียนรู้เกาหลีใต้ได้มีการพัฒนากำลังแรงงานให้มีความสามารถในวิชาชีพ นวัตกรรมด้านเทคโนโลยีมากขึ้นด้วยเล็งเห็นว่าแรงงานที่มีคุณภาพต่างหากจะช่วยให้เศรษฐกิจขยายตัวอย่างยั่งยืน [5]

ในสภาพปัจจุบันชุมชน หมู่บ้านต่างๆ มีโรงงานอุตสาหกรรมกระจายตั้งอยู่ อีกทั้งวิถีชีวิตของคนในชนบทเปลี่ยนมาใช้ยานยนต์และเครื่องจักรอำนวยความสะดวก เช่น รถไถนาเดินตาม เครื่องจักรสีข้าว รถจักรยานยนต์ รถยนต์ เครื่องสูบน้ำ ฯลฯ [6] แต่คนในพื้นที่มีความรู้ในเรื่องเครื่องยนต์น้อยมาก เมื่อประสบปัญหาเกี่ยวกับเครื่องยนต์จึงต้องไปพึ่งพิงสถานบริการ ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายไปเพื่อการดังกล่าวทั้งๆที่เป็นปัญหาเล็กน้อย และแม้ว่ากรมพัฒนาฝีมือแรงงานจะมีโครงการจัดตั้ง “ศูนย์ช่างประจำชุมชน เทิดไท้องค์ราชัน” เพื่อแก้ปัญหาเหล่านี้แล้วก็ตาม แต่ก็ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร อนึ่งเมื่อชุมชน หมู่บ้าน มีการขยายตัวหนาแน่นมากขึ้น มีการประกอบอาชีพที่หลากหลาย เช่น ร้านกาแฟสด ขนมเค้ก อาหารที่ทันสมัย โทรศัพท์มือถือ ฯลฯ แต่ชาวบ้านบางกลุ่มยังไม่สามารถปรับวิถีชีวิตให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงเพื่อสร้างอาชีพรองรับ ทั้งนี้เนื่องจากขาดการให้ความรู้จากทางราชการและภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาฝีมือแรงงาน

กระทรวงแรงงานโดยกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ได้กำหนดยุทธศาสตร์ปี 2555 – 2559 และวิสัยทัศน์ คือ “กำลังแรงงานไทยมีสมรรถนะได้มาตรฐานสากล ” มีพันธกิจที่สำคัญคือ ส่งเสริมการมีส่วนร่วมและสร้างเครือข่ายเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาฝีมือแรงงาน โดยมีเป้าประสงค์เพื่อยกระดับกำลังแรงงานของประเทศให้มีมาตรฐานความสามารถที่สูงขึ้นสามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้ และเพื่อแก้ปัญหาความไม่สมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทานในตลาดแรงงาน[2] ซึ่งส่วนใหญ่จะประสานร่วมมือและการทำบันทึกข้อตกลง (เอ็มโอยู : MOU) ในความร่วมมือกับ

เครือข่ายภาคเอกชน [7] อย่างไรก็ตามธนาคารโลกเห็นว่าการเพิ่มทักษะฝีมือแรงงานไม่ใช่หน้าที่ของกระทรวงแรงงานเพียงฝ่ายเดียว แต่เป็นหน้าที่ของทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา [4/2]

ผู้วิจัยเห็นว่าการทำหน้าที่ตามบทบาทของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ยังขาดการสร้างเครือข่ายกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น อันได้แก่ กรุงเทพมหานคร(กทม.) องค์การบริหารส่วนจังหวัด (อบจ.) เทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) และเมืองพัทยา ให้เข้ามาร่วมมือในการพัฒนาฝีมือแรงงานอย่างเป็นรูปแบบที่ชัดเจน ซึ่งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะเป็นกำลังสำคัญเพราะมีอำนาจหน้าที่ในการส่งเสริม การฝึก และประกอบอาชีพ ที่ควรร่วมมือกันทำ (มาตรา 16 (6) , 17 (3) แห่ง พ.ร.บ. กำหนดแผนและขั้นตอนกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2549 และมาตรา 89 (25) แห่ง พ.ร.บ.ระเบียบบริหารราชการกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2528 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2550 ซึ่งปัจจุบันองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนับวันแต่จะมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาประเทศ โดยจะเห็นได้จากรัฐบาลได้กระจายอำนาจ งบประมาณ และภารกิจต่างๆ ไปสู่ท้องถิ่นเพื่อให้เต็มรูปแบบที่สำคัญคือท้องถิ่นอยู่ใกล้ชิดกับประชานย่อมทราบถึงสภาพปัญหาและความต้องการของประชาชนดีเป็นแต่เพียงยังขาดการประสานงานให้ความรู้เชิงวิชาการ ในเรื่องนี้สถาบันที่ปรึกษาเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในราชการ หรือ สปร.[8] ได้วิจัยพบว่าความร่วมมือขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดการบริการสาธารณะในหลายพื้นที่ มีลักษณะต่างคนต่างทำอีกทั้งยังไม่มีต้นแบบขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นร่วมมือกับองค์กรอื่นในการจัดบริการสาธารณะ [9] ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษา “ความร่วมมือในการพัฒนาฝีมือแรงงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรินทร์” ซึ่งคาดว่าจะเป็นอีกมิติหนึ่งที่จะได้องค์ความรู้ใหม่ ที่เป็นรูปแบบความร่วมมือขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในการพัฒนาฝีมือแรงงานขั้นพื้นฐานจนนำไปสู่มาตรฐานในเขตพื้นที่ของตน เพื่อสร้างให้ราษฎรมีรายได้สูงตามทักษะ ของฝีมือแรงงานอันจะทำให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

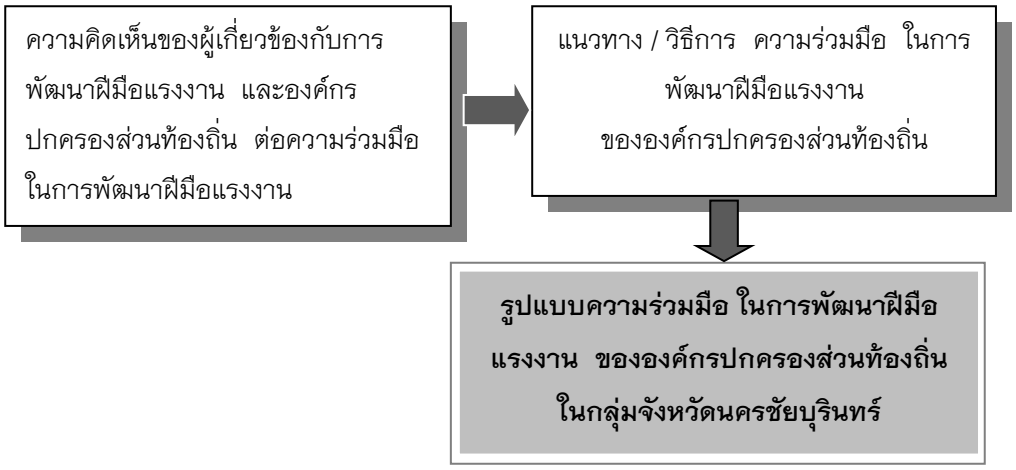
การศึกษาวิจัยเรื่องความร่วมมือในการพัฒนาฝีมือแรงงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรินทร์มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ที่มีต่อความร่วมมือในการพัฒนาฝีมือแรงงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรินทร์
2. เพื่อศึกษาหาแนวทางหรือวิธีการความร่วมมือในการพัฒนาฝีมือแรงงาน ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรินทร์
3. เพื่อสร้างเป็นรูปแบบความร่วมมือในการพัฒนาฝีมือแรงงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรินทร์

กรอบความคิดในการศึกษา

จากการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้แก่ เอกสาร และเว็บไซต์ เป็นต้น ทั้งในแง่ของทฤษฎี แนวความคิด หลักการ ฯลฯ ได้ประมวลเป็นกรอบความคิดในการศึกษาวิจัย แสดงเป็นภาพดังนี้

กรอบแนวคิดในการศึกษา



วิธีการศึกษา

กำหนดวิธีการศึกษาเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทบทวนวรรณกรรม ได้แก่ การศึกษาทฤษฎี แนวคิด งานวิจัย เอกสาร ฯลฯ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาฝีมือแรงงาน เพื่อเชื่อมโยงให้เห็นถึงความเป็นมา ความสำคัญ สภาพปัญหา และภาพองค์รวม เพื่อกำหนดประเด็น วัตถุประสงค์ ขอบเขต วิธีการวิจัย และสร้างเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย

ขั้นตอนที่ 2 การดำเนินการศึกษา ใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสาน ระหว่างการวิจัยเชิงคุณภาพ ควบคู่กับการวิจัยเชิงปริมาณ

2.1 ส่วนที่ใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องในการพัฒนามือแรงงานได้แก่ รองอธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน, ผู้อำนวยการกองตรวจและคุ้มครองคนหางาน กรมจัดหางาน, ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด (3 คน), แรงงานจังหวัด (3คน), จัดหางานจังหวัด, หัวหน้าฝ่ายศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด (2 คน) จำนวน 11 คน และผู้เกี่ยวข้องกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้แก่ ท้องถิ่นอำเภอ(3คน), นายกเทศมนตรี, ปลัดเทศบาล(2คน), นายกองค์การบริหารส่วนตำบล (3คน) และปลัดองค์การบริหารส่วนตำบล (2คน) จำนน 11 คน รวมผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งสิ้น 22 คน

2.1.1 วิธีการสัมภาษณ์ เป็นการสัมภาษณ์โดยไม่ใช้แบบหรือไม่มีโครงสร้าง แต่ได้เตรียมประเด็นสำคัญไว้ เพื่อเป็นกรอบ ขอบเขต ของข้อซักถามอย่างเป็นระบบ โดยสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล ซึ่งได้รับอนุญาตจากผู้ให้สัมภาษณ์ในการอ้างชื่อและตำแหน่ง

2.1.2 การดำเนินการสัมภาษณ์ ผู้สัมภาษณ์แจ้งถึงที่มาของการวิจัย วัตถุประสงค์แล้วให้ผู้ที่จะรับการสัมภาษณ์เล่าถึงประสบการณ์ในการปฏิบัติ การทำงาน ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ อย่างมีอิสระเต็มที่ตามประเด็นที่กำหนด

2.1.3 ผู้สัมภาษณ์เสวนาเพิ่มเติม เพื่อเก็บประเด็นให้สมบูรณ์ โดยอาจแทรกหรือถามเพิ่มเติมประเด็นต่างๆตามสถานการณ์ที่เหมาะสม

2.1.4 การตรวจสอบข้อมูล การสอบทานเพื่อยืนยันข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์โดยใช้เทคนิคการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า จากข้อมูล 3 แหล่ง ได้แก่

แหล่งที่ 1 กลุ่มผู้เกี่ยวข้องในการพัฒนามือแรงงาน ได้แก่ ผู้อำนวยสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัด แรงงานจังหวัด และจัดหางานจังหวัด

แหล่งที่ 2 กลุ่มผู้เกี่ยวข้องกับงานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ได้แก่ นายกองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ปลัดองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และท้องถิ่นอำเภอ

แหล่งที่ 3 ได้แก่ เอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้กระบวนการวิเคราะห์เนื้อหา

2.2 ส่วนที่ใช้วิธีการวิจัยเชิงปริมาณ

2.2.1 ประชากร ได้แก่ นายกองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ปลัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และท้องถิ่นอำเภอ ในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรินทร์ จำนวนทั้งสิ้น 1,806 คน

2.2.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้จากตารางสำเร็จรูปของเครซี่และมอร์แกน จำนวน 320 คน จากนั้นทำการสุ่มตัวอย่างประเภทผสม ได้แก่ การสุ่มตามลำดับชั้น การสุ่มแบบไม่เป็นสัดส่วน จนได้กลุ่มตัวอย่างครบตามจำนวน

2.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามแบบมาตรประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ มีปลายเปิดในตอนท้ายของแต่ละหัวข้อคำถาม

2.2.4 การตรวจสอบเครื่องมือ นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงทั้งความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

2.2.5 การสร้างความเชื่อมั่นของเครื่องมือโดยนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มผู้เกี่ยวข้องที่มีคุณลักษณะเช่นเดียวกับกลุ่มตัวอย่างในจังหวัดสกลนคร จำนวน 30 คน แล้วนำมาหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา ตามวิธีการของครอนบาค ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่น .9186

2.2.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้วิธีการส่งแบบสอบถาม 320 ชุด ทางไปรษณีย์ และให้เวลาผู้ตอบที่เห็นว่าเหมาะสม ปรากฏว่าได้แบบสอบกลับคืนมาทั้งสิ้น 292 ชุด คิดเป็นร้อยละ 91.25 ซึ่งถือว่าเป็นจำนวนที่อยู่ในเกณฑ์สูงพอสมควร

2.27 การประมวลผล ประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) สถิติที่ใช้ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis)

3.2 นำข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากจากแบบสอบถาม มาประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปSPSS (Statistical Package for the Social Sciences)

3.3 จากนั้นนำผลจากข้อ 3.1 และข้อ 3.2 มาประมวลสร้างเป็นร่างรูปแบบ

ขั้นตอนที่ 4 นำร่างรูปแบบความร่วมมือในการพัฒนาฝีมือแรงงาน ไปสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิในที่ประชุมเชิงปฏิบัติการ เพื่อพิจารณากลั่นกรองและให้ความเห็นชอบ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่มีประสบการณ์ด้านฝีมือแรงงาน 9 คน และกลุ่มผู้เกี่ยวข้องกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 12 คน รวมทั้งสิ้น 21 คน

ขั้นตอนที่ 5 สร้างรูปแบบความร่วมมือในการพัฒนาฝีมือแรงงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรินทร์ โดยนำผลจากขั้นตอนที่ 4 มาวิเคราะห์ ปรับปรุงแก้ไข ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ แล้วสร้างเป็นรูปแบบ

ผลการศึกษา

1. ส่วนที่ใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ ผลการสัมภาษณ์ มีดังนี้

เรื่องของฝีมือแรงงานนั้นมีความสำคัญต่อการผลิตสินค้าและบริการที่มีคุณภาพ ซึ่งจะไปเชื่อมโยงกับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ อย่างไรก็ตามในด้านภาคบริการที่ใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารของไทยยังด้อยกว่าประเทศในกลุ่มอาเซียน เช่น ลาว พม่า ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย เป็นต้น ในการฝึกอาชีพและพัฒนาฝีมือแรงงานนั้นกรมพัฒนาฝีมือแรงงานมีพันธกิจในการส่งเสริมการมีส่วนร่วมและสร้างเครือข่าย อนึ่งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีบทบาทหน้าที่ในการส่งเสริมอาชีพ การฝึกอบรมพัฒนาอาชีพโดยตรงอยู่แล้ว หากมีการประสานร่วมมือกันอย่างจริงจังงานพัฒนาฝีมือแรงงานจะมีความก้าวหน้ามากกว่าที่เป็นอยู่ สำหรับการจัดตั้งศูนย์ช่างประจำชุมชน เป็นโครงการที่จะช่วยแก้ปัญหาด้านช่าง การลดค่าใช้จ่ายให้แก่ประชาชนในพื้นที่ห่างไกล

2. ผลการสำรวจความคิดเห็นต่อความร่วมมือในการพัฒนาฝีมือแรงงาน และแนวทางหรือวิธีการร่วมมือในการพัฒนาฝีมือแรงงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

2.1 ด้านความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาฝีมือแรงงาน พบว่าในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.81 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 ด้านการบริหารจัดการในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.44 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 ด้านศูนย์ช่างประจำชุมชน ในภาพรวมอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.73

2.2 แนวทางหรือวิธีการที่จะร่วมมือพัฒนาฝีมือแรงงาน 1. ด้านการสร้างความพร้อม พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62 2. แนวทางด้านงบประมาณและวัสดุอุปกรณ์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.62 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 3. แนวทางการสนับสนุนส่งเสริม ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.73 4. แนวทางที่จะร่วมมือพัฒนาฝีมือแรงงาน ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.65

3. นำผลจากข้อ 1 และ ข้อ 2 มาวิเคราะห์และสังเคราะห์แล้วร่างเป็นรูปแบบความร่วมมือในการพัฒนาฝีมือแรงงาน ซึ่งได้ร่างรูปแบบดังนี้

1. การสร้างความตระหนักให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมสู่การเห็นความสำคัญของการพัฒนาฝีมือแรงงาน

2. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นดำเนินการฝึกอบรมเอง

3. สถาบัน/ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นผู้ดำเนินการฝึกอบรม

4. การจัดตั้งศูนย์ช่างประจำชุมชนในพื้นที่ที่อยู่ห่างไกล เพื่อให้ศูนย์ช่างประจำชุมชนอบรมช่างสาขาต่างๆแล้วให้ไปอบรมชาวบ้านต่อไป นอกจากนี้ยังบริการประชาชนเพื่อลดค่าใช้จ่ายและให้ความรู้ในการบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือในการประกอบอาชีพ

4. นำร่างรูปแบบ ไปสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิในที่ประชุมเชิงปฏิบัติการ ซึ่งที่ประชุมส่วนใหญ่เห็นชอบด้วยกับร่างรูปแบบ แต่มีข้อเสนอแนะในเรื่องการอบรมชาวบ้านว่า ไม่ควรให้ผู้เข้าอบรมต้องออกค่าจ่ายหรือมีส่วนร่วมในค่าใช้จ่ายใดๆ เพราะชาวบ้านส่วนใหญ่มีรายได้น้อยอยู่แล้ว หากทำเช่นนั้นจะไม่มีใครไปอบรม ในระยะเริ่มแรกของการจัดตั้งศูนย์ช่างประจำชุมชน ควรมีการจัดตั้งอำเภอละ 1 แห่ง ยกเว้นอำเภอเมืองเพราะอยู่ในที่ตั้งของศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดอยู่แล้ว ส่วนคณะกรรมการบริหารศูนย์ช่างประจำชุมชนควรมีภาคเอกชนเข้ามาร่วมด้วยตามจำนวนที่เห็นว่าเหมาะสม และช่างของศูนย์ช่างประจำชุมชนควรคัดเลือกจากผู้มีจิตอาสาเพราะบุคคลเหล่านี้จะทำงานด้วยจิตอาสาจริงๆ ซึ่งจะส่งผลให้บรรลุวัตถุประสงค์

5. ได้รูปแบบความร่วมมือในการพัฒนาฝีมือแรงงานที่เป็นไปได้ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรินทร์ โดยการนำผลจากข้อ 4 และข้อ 5 มาประมวลสร้างเป็นรูปแบบ ดังนี้

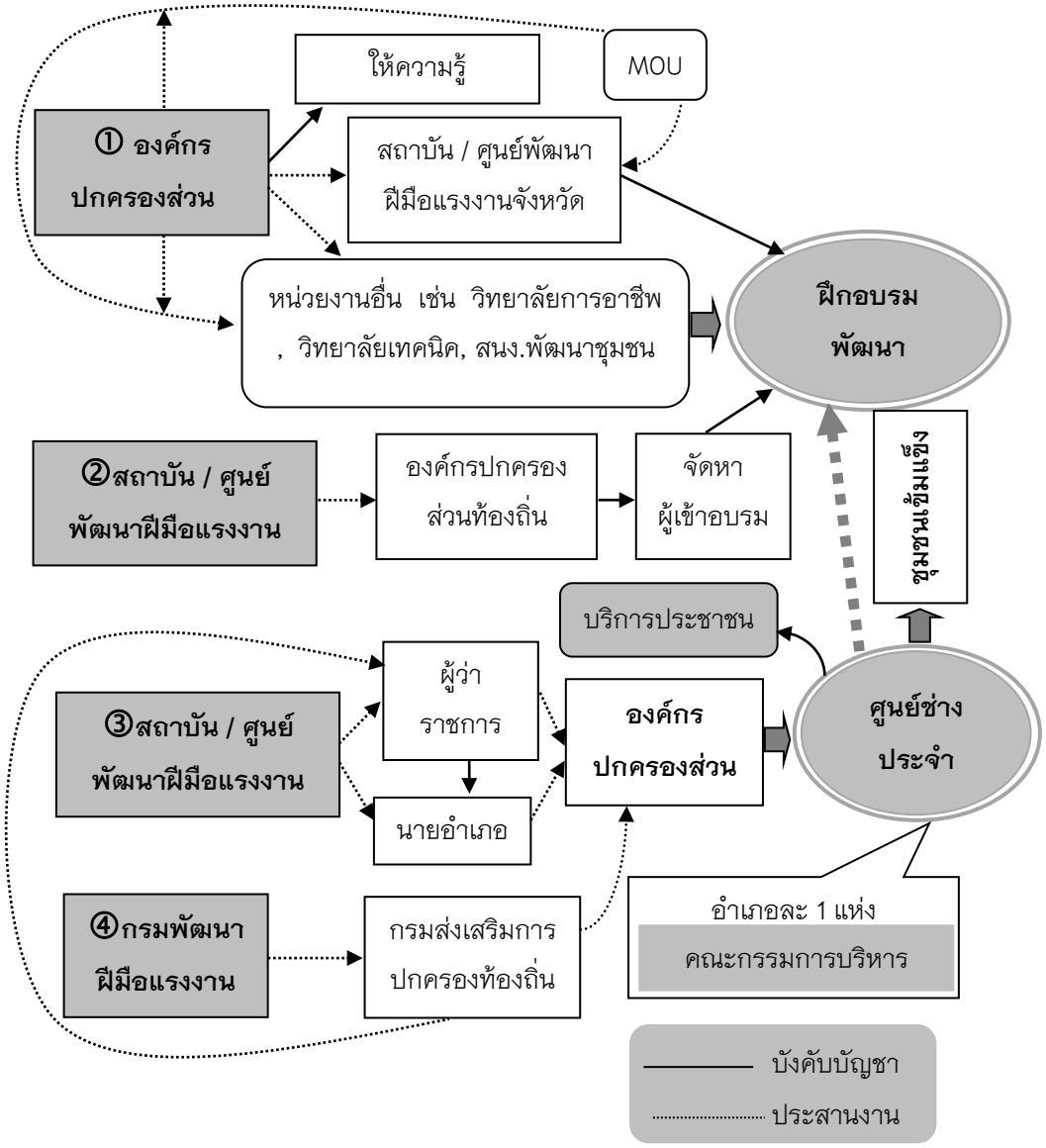
รูปแบบที่ 1 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจัดฝึกอบรมเอง โดยประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

รูปแบบที่ 2 สถาบัน/ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นผู้จัดฝึกอบรม โดยประสานงานกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้จัดหาคนเข้าฝึกอบรม

รูปแบบที่ 3 สถาบัน/ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดประสานงานกับผู้ว่าราชการจังหวัด หรือนายอำเภอให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจัดตั้งศูนย์ช่างประจำชุมชน

รูปแบบที่ 4 กระทรวงแรงงานประสานงานกับกระทรวงมหาดไทย ให้การจัดตั้งศูนย์ช่างประจำชุมชนเป็นวาระแห่งชาติ เพื่อให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั่วประเทศจัดตั้งศูนย์ช่างประจำชุมชนอำเภอละ 1 แห่ง ยกเว้นอำเภอเมืองเพราะอยู่ในที่ตั้งของศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดอยู่แล้ว โดยให้มีคณะกรรมการบริหารศูนย์ฯ

จากรูปแบบความร่วมมือในการพัฒนาฝีมือแรงงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรินทร์ ดังกล่าวแสดงเป็นภาพดังนี้



ภาพที่ 1 แสดงโครงสร้างรูปแบบความร่วมมือในการพัฒนาฝีมือแรงงาน ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรินทร์

สรุปและอภิปรายผล

1. ด้านความร่วมมือการพัฒนาฝีมือแรงงาน

1.1 ด้านความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาฝีมือแรงงาน จากการวิจัยพบว่า แม้ว่าในเขตพื้นขององค์ปกครองส่วนท้องถิ่นส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่เกษตรกรรมก็ตาม แต่ก็มีความจำเป็นต้องมีการฝึกอบรมด้านการพัฒนาฝีมือแรงงาน เพราะ เมื่อหลังจากเพาะการปลูกแล้วราษฎรจะว่างและออกไปใช้แรงงานรับจ้าง สอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญรุ่ง โจใจ และ วีระกุล ชายผา [6] ที่ศึกษารูปแบบการส่งเสริมอาชีพช่างฝีมือชุมชนในท้องถิ่นจังหวัดขอนแก่น พบว่า ในฤดูว่างจากการทำการเกษตรชาวบ้านจะออกไปรับจ้างเป็นช่างซ่อมจักรยานยนต์และช่างเชื่อมเหล็กดัด แต่ถ้าหากแรงงานไม่มีฝีมือก็จะตกงานหรือไม่ก็ได้รับค่าจ้างต่ำ สอดคล้องกับพิริยะ ผลพิรุฬห์ นักวิชาการ [4] และ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัชวาล สิงห์อุษา [10] ที่ได้ศึกษาเรื่องความร่วมมือในการพัฒนาฝีมือแรงงานระหว่างสถาบันพัฒนาฝีมือ

แรงงานภาค 10 ลำปาง กับภาคเอกชนในเขตจังหวัดลำปางและจังหวัดเชียงใหม่ พบว่าบริษัทเอกชนต้องการแรงงานที่มีคุณสมบัติแรงงานที่พึงประสงค์ คือ มีระเบียบวินัย มีความชำนาญในงานระดับสูง

1.2 ด้านการบริหารจัดการ จากการวิจัยพบว่า ท้องถิ่นส่วนใหญ่มีการสำรวจความต้องการอบรมพัฒนา ฝีมือแรงงานทุกปี แต่กระบวนการบริหารจัดการไม่ครบวงจรคือหลังจากฝึกอบรมไปแล้วขาดการการติดตามประเมินผล จึงไม่สามารถทราบว่างบประมาณที่ลงทุนไปคุ้มค่าหรือไม่ เพื่อเป็นข้อมูลในการทบทวน ปรับปรุง ผลการดำเนินงานประจำปี ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของ สำนักพัฒนาและส่งเสริมการบริหารงานท้องถิ่น [9] ที่เห็นว่า การบริหารจัดการใดๆก็ตามข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งถ้าหากมีข้อมูลอย่างเพียงพอก็ทำให้การตัดสินใจมีประสิทธิภาพ

1.3 เกี่ยวกับศูนย์ช่างประจำชุมชน จากการวิจัยพบว่า การจัดตั้งศูนย์ช่างประจำชุมชนมีประโยชน์มากสามรถช่วยลดค่าใช้จ่ายของประชาชน ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน ตามหนังสือกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ด่วนมาก ที่ รง 0401 / ว 05571 ลงวันที่ 16 กรกฎาคม [11]

2. ด้านแนวทางหรือวิธีการที่จะร่วมมือพัฒนาฝีมือแรงงาน

2.1 การสร้างความพร้อม จากการวิจัยพบว่า การสร้างความพร้อมจะเป็นพื้นฐานของการเตรียมจัดตั้งศูนย์ช่างประจำชุมชนและควรมีการรับฟังความคิดเห็นจากประชาชนด้วย เพื่อมิให้เกิดการขัดแย้งภายหลัง ซึ่งผลวิจัยนี้ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชุติมา เหตานุรักษ์ และคณะ[12] ที่ได้ศึกษาโครงการความร่วมมือของศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานและสถานประกอบการ ในการศึกษาแนวทางการเพิ่มศักยภาพในการทำงานของสถานประกอบการจังหวัดสมุทรสงคราม ระยะที่ 1 ระหว่างวันที่ 1 มีนาคม 2549 – 31 ธันวาคม 2551 พบว่า เจ้าหน้าที่ส่วนใหญ่ ยังเคยชินกับการทำงานแบบดั้งเดิม งานส่วนมากจึงมักเกิดจากความคิดของเจ้าหน้าที่ ทำให้ไม่สอดคล้องกับสภาพพื้นที่และตลาดแรงงาน

2.2 ด้านงบประมาณและวัสดุอุปกรณ์ จากการวิจัยพบว่า ท้องถิ่นที่ไม่พร้อมที่จะทำการฝึกอบรมแก้ไขโดยประสานงานขอความร่วมมือไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สอดคล้องกับผลการวิจัยของสถาบันที่ปรึกษาเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในราชการ[8]ที่ได้ศึกษาเรื่องแนวทางการจัดความร่วมมือระหว่างท้องถิ่น พบว่าการจัดการความร่วมมือระหว่างท้องถิ่นหรือหน่วยงานอื่นจะประหยัดงบประมาณของราชการได้มากในปีหนึ่งๆ และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริการสาธารณะให้มีมูลค่ามากขึ้น ประชาชนได้รับบริการรวดเร็วมีมาตรฐาน เพราะโดยลำพังองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นแห่งเดียวมีข้อจัดในขีดความสามารถ ไม่สามารถทำได้ดีหรือทำไม่ได้มาตรฐาน และสอดคล้องกับแนวคิดของ ศุภสวัสดิ์ ชัชวาล [13] ที่เห็นว่ารูปแบบ(Model)ความร่วมมือระหว่างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถกระทำได้หลายแนวทาง แต่ผลวิจัยนี้ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชุติมา เหตานุรักษ์ และคณะ [11] ที่ได้ศึกษาโครงการความร่วมมือของศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานและสถานประกอบการ ในการศึกษาแนวทางการเพิ่มศักยภาพในการทำงานของสถานประกอบการจังหวัดสมุทรสงคราม ระยะที่ 1 ระหว่างวันที่ 1 มีนาคม 2549 – 31 ธันวาคม 2551 พบว่า เจ้าหน้าที่ประสานการฝึกอบรมและงานฝึกช่างฝีมือส่วนใหญ่ไม่ชอบทำงานร่วมกับคนอื่น จึงมีลักษณะต่างคนต่างทำ

2.3 การสนับสนุนส่งเสริม จากการวิจัยพบว่า แนวทางการสนับสนุนส่งเสริมการจัดตั้งศูนย์ช่างประจำชุมชนก็ดี หรือการพัฒนาฝีมือแรงงานก็ดี หากกระทรวงมหาดไทยเห็นความสำคัญจะมีความสำเร็จได้สูง หรือหากยังไม่พร้อมที่จะขับเคลื่อนในเรื่องนี้ ในระดับจังหวัดผู้ว่าราชการจังหวัดก็สามารถประสานงานให้ท้องถิ่นต่างๆ จัดตั้งศูนย์ช่างประจำชุมชนก็มีความเป็นไปได้อีกทางหนึ่ง ซึ่งสอดคล้อง สถาบันที่ปรึกษาเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในราชการ[8] ที่ได้ศึกษาเรื่องแนวทางการจัดความร่วมมือระหว่างท้องถิ่น พบว่า ความร่วมมือระหว่างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกับหน่วยงานราชการความสำเร็จจะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยปัจจัยสนับสนุนจากผู้บิหารระดับ

จังหวัด คือ ผู้ว่าราชการจังหวัด หัวหน้าส่วนราชการจังหวัดและอำเภอ อย่างไรก็ตามในระดับอำเภอนายอำเภอแม้จะใช้บทบาทหน้าที่ประสานงานให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต่างๆ จัดตั้งศูนย์ช่างประจำชุมชนได้ก็ตาม แต่ดูจะไม่มีพลัง(power) เท่ากับสองแนวทางที่กล่าว

ข้อเสนอแนะในการศึกษาต่อไป

1. ควรมีการศึกษาถึงสภาพปัญหาความร่วมมือในการพัฒนาฝีมือแรงงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

2. ควรมีการศึกษาการผลการดำเนินงานของศูนย์ช่างประจำชุมชน เพื่อนำไปสู่การพัฒนารูปแบบศูนย์ช่างประจำชุมชน

3. ควรมีการศึกษาเพื่อหารูปแบบการบริหารความร่วมมือในการพัฒนาฝีมือแงงานเชิงบูรณาการระหว่างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นๆ เช่น องค์การบิหารส่วนจังหวัด, อบต., เทศบาล ในความร่วมมือพัฒนาฝีมือแรงงานเพื่อสร้างชุมชนหรือท้องถิ่นให้มีความเข้มแข็งยิ่งขึ้น

4. ควรมีการศึกษาการพัฒนาระบบการทำงานส่งเสริมอาชีพในลักษณะเชิงรุก เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพของการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะการเตรียมเข้าสู่การเป็นประชาคมอาเซียน

ข้อเสนอแนะในเชิงปฏิบัติ

1. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรจัดให้มีเจ้าหน้าที่ระดับมืออาชีพที่มีความรู้ ความสามารถ ในการพัฒนาอาชีพของประชาชน โดยไม่ต้องพึ่งพิงบุคลากรจากหน่วยงานภายนอก

2. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรส่งเสริมให้มีการให้ความรู้บุคลากร สมาชิกสภาท้องถิ่น ผู้บริหารท้องถิ่นเกี่ยวกับความสำคัญของการพัฒนาและส่งเสริมอาชีพ

3. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรเปิดโอกาสให้บุคลากร ประชาชน มีส่วนร่วมในการบริหารจัดการพัฒนาอาชีพอย่างแท้จริง

4. ควรยกเลิกโครงการให้เปล่า โดยประชาชนไม่มีส่วนร่วม เพื่อสร้างค่านิยมใหม่ในหมู่บ้าน/ชุมชน

5. เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ผู้ที่ประสบความสำเร็จจากการอบรมฝึกอาชีพ เพื่อกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการสร้างรายได้และเข้าร่วมเป็นเครือข่าย

ข้อเสนอแนะในเชิงนโยบาย

1. เนื่องจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีบทบาทหน้าที่ในการส่งเสริมและพัฒนาอาชีพโดยตรงกอปรกับราชการบริหารส่วนกลางมีนโยบายให้จัดทำบริการสาธารณะให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดี ดังนั้นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจึงควรกำหนดเป็นนโยบายแผนในการพัฒนาฝีมือแรงงานไว้อย่างชัดเจน

2. ผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต่างๆควรจัดทำแผน โครงการ ที่จะส่งเสริมอาชีพ โดยจัดให้มีโครงการพัฒนาอาชีพอย่างจริงจังและต่อเนื่อง

3. การดำเนินการทุกโครงการควรมีการประเมินผลตามหลักการบริหาร เพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับในการตัดสินใจตามกระบวนการบริหารจัดการ

เอกสารอ้างอิง

1. กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 1. สรุปผลการขับเคลื่อนโครงการ / กิจกรรมยุทธศาสตร์ไหม งบประมาณตามแผนปฏิบัติการไทยเข้มแข็ง 2553 – 2555 กลุ่มจังหวัดนครชัยบุรินทร์. นครราชสีมา : เฟิร์สนิวส์. 2555; หน้า 8.
2. กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน. สถิติการพัฒนาฝีมือแรงงาน ปีงบประมาณ 2555. กรุงเทพมหานคร : กองแผนงานและสารสนเทศ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน. 2556; หน้า 5–39.
3. เนาวรัตน์ ทรงสวัสดิ์ชัย. “แรงงานไทยภายใต้วิกฤติการเมือง” ใน ผลการประชุมเครือข่ายงานวิจัยด้านแรงงานปี 2557 “ แรงงานไทยภายใต้วิกฤติการเมือง”. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานปลัดกระทรวงแรงงาน , สำนักเศรษฐกิจแรงงาน, กลุ่มงานวิจัยและวางแผนกำลังแรงงาน. 2557; หน้า 48.
4. พิริยะ ผลพิรุฬห์. “ทุนมนุษย์กับผลิตภาพแรงงานในภาคอุตสาหกรรมไทย” ใน ผลการประชุมเครือข่ายงานวิจัยด้านแรงงาน ปี 2557 “ แรงงานไทยภายใต้วิกฤติการเมือง”. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานปลัดกระทรวงแรงงาน , สำนักเศรษฐกิจ แรงงาน, กลุ่มงานวิจัยและวางแผนกำลังแรงงาน. 2557; หน้า 12–16.
5. ศรีน้อย โพวาทอง. ยุทธศาสตร์การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สำหรับเกาเหลี สู่อนาคตด้วยพลังทรัพยากรมนุษย์.แปลจาก Human Resources, Knowledge, and a New – Off: Human Resources Development Strategies for Korea. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2546 ; บทบรรณาธิการ–4.
6. บุญรุ่ง โจใจ และ วีระกุล ชายผา. รูปแบบการส่งเสริมอาชีพช่างฝีมือชุมชนในท้องถิ่นจังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (รัฐประศาสนศาสตร์) สาขาการบริหารการพัฒนา. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.2557.
7. กระทรวงแรงงาน, กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน. รายงานประจำปี 2555. กรุงเทพฯ : กระทรวงแรงงาน, กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน, กองแผนงานและสารสนเทศ. 2555; หน้า 65.
8. สถาบันที่ปรึกษาเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในราชการ. แนวทางการจัดการความร่วมมือระหว่างท้องถิ่น. กรุงเทพฯ: น่ำกัง. 2547; หน้า 1– 72.
9. กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น, สำนักพัฒนาและส่งเสริมการบริหารงานท้องถิ่น (นโยบายและแผน). สารัตถะท้องถิ่นไทย: รวมบทความทางวิชาการเกี่ยวกับการบริหารงานท้องถิ่น. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. มมป.; หน้า 161–180.
10. ชัชวาล สิงห์อุษา. ความร่วมมือในการพัฒนาฝีมือแรงงานระหว่างสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน ภาค10 ลำปางกับภาคเอกชนในเขตจังหวัดลำปางและจังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2554.
11. หนังสือกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ด่วนมาก ที่ รง 0401 / ว 05571 ลงวันที่ 16 กรกฎาคม 2552 เรื่องโครงการจัดตั้ง “ศูนย์ช่างประจำชุมชน เทิดไท้องค์ราชัน).
12. ชุติมา เหตานุรักษ์ และคณะ. โครงการความร่วมมือของศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานและสถานประกอบการ ในการศึกษาแนวทางการเพิ่มศักยภาพในการทำงานของสถานประกอบการจังหวัดสมุทรสงคราม ระยะที่ 1 ระหว่างวันที่ 1 มีนาคม 2549 – 31 ธันวาคม 2551. สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). 2551; หน้า 9.
13. ศุภสวัสดิ์ ชัชวาล. “องค์กรความร่วมมือระหว่างองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น” ใน 9ปี กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น. กรุงเทพมหานคร: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 2554; หน้า 54–56

การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตลำไยในจังหวัดเชียงใหม่

A study of economic efficiency of longan in Chiang Mai province

สมเกียรติ ชัยพิบูลย์[1*]

Somkiat Chaipiboon[1*]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสภาพเศรษฐกิจทั่วไป ประสิทธิภาพการผลิต และรวมถึงปัญหาและอุปสรรคของเกษตรผู้ปลูกลำไยในจังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้การสุ่มตัวอย่างเกษตรกรแบบแบ่งชั้นภูมิ จำนวน 400 ครัวเรือน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยคือแบบสอบถาม การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตลำไยในจะทำการวิเคราะห์โดยใช้วิธีเส้นพรมแดนการผลิตเชิงเฟ้นสุ่ม (Stochastic Production Frontier Analysis) ด้วยการประมาณค่าแบบ Maximum Likelihood โดยรูปแบบสมการจากฟังก์ชันการผลิตแบบ Cobb – douglas

ผลการศึกษาประสิทธิภาพการผลิต พบว่า อายุของต้นลำไย ขนาดของพื้นที่ปลูกลำไย ความพอเพียงของน้ำที่ใช้ในการผลิต และแรงงานที่ใช้ในการผลิต มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับปริมาณผลผลิตลำไย ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ส่วนระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตลำไยของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างเฉลี่ยมีค่า เท่ากับ 0.69 ซึ่งมีค่าสูงสุด และค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.96 และ 0.05 ตามลำดับ โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ (60.50 %) มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีประสิทธิภาพทางเทคนิคอยู่ระหว่าง 0.50 – 0.80 ส่วนผลการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตลำไย พบว่า ปัจจัยการได้รับมาตรฐานการผลิต (GAP) และการเข้าฝึกอบรมเกี่ยวกับการผลิตลำไย ไม่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตลำไยในจังหวัดเชียงใหม่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01 ส่วนปัญหาและอุปสรรคในผลิตลำไย พบว่า เกษตรกรประสบกับปัญหาโรคและแมลงที่เป็นศัตรูลำไย (56.00%) ปุ๋ยเคมีมีราคาสูง (72.50%) สารเคมีกำจัดศัตรูลำไยมีราคาสูง (69.25%) ราคาผลผลิตลำไยต่ำ (65.00%) และการเอารัดเอาเปรียบของพ่อค้าคนกลาง (57.50%)

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพการผลิต ลำไย

Abstract

This Research aimed to study the general economic profile, the production efficiency of longan including challenges and obstacles of longan orchard farmers in Chiang Mai province. Stratified random sampling was made using 400 households as the subject population. Survey forms were used as the mean for data gathering, and longan production efficiency was analyzed by the stochastic production frontier analysis using maximum likelihood for value estimation by equation form of Cobb–Douglas production function.

Studies on production efficiency showed the relations between the ages of longan trees, growing area, and production labor used to be in the same direction with an amount of longan produce at statistical significant level 0.01. As for technical efficiency on longan productivity of sample population was 0.69, with the maximum

[1]คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

[1] Faculty of Economics, Maejo University, Chiang Mai Province 50290

* Corresponding author. e-mail: Chaipiboon@yahoo.com

value and the minimum value of 0.96 and 0.05, respectively. The majority 60.50 percent of the sample group expressed medium level of technical production efficiency, with values between 0.50 – 0.80. The study result on factors affecting the technical production inefficiency of longan suggested that GAP certificate acquisition and longan production training enrollment have an impact on the technical production inefficiency of longan in Chiang Mai with the statistical significant level 0.01.

Keywords: Economic Efficiency, Longan

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีรากฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจมาจากภาคการเกษตรเป็นส่วนใหญ่ ในอดีตที่ผ่านมาประชากรในประเทศมีวิถีการดำเนินชีวิตจากการประกอบอาชีพเกษตรกรรมและมีชีวิตความเป็นอยู่โดยการพึ่งพิงธรรมชาติ เมื่อเวลาผ่านไปถึงแม้การดำเนินชีวิตของประชากรจะเปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัยแห่งการพัฒนา โดยมีการพัฒนาประเทศเข้าสู่ระบบอุตสาหกรรมต่าง ๆ มากขึ้น ทำให้แรงงานในภาคเกษตรมีการเคลื่อนย้ายแรงงานเข้ามาสู่การทำงานในภาคอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง แต่อย่างไรก็ตามประชากรส่วนใหญ่ของประเทศก็ยังคงประกอบอาชีพเกษตรกรรมโดยเฉพาะอย่างยิ่งในต่างจังหวัด จากการสำรวจแรงงานในประเทศไทยของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ปี 2556 พบว่า ประชากรที่มีงานทำส่วนใหญ่ร้อยละ 35.00 ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ส่วนที่เหลือประกอบอาชีพอื่น ๆ เช่น ภาคอุตสาหกรรม การค้า การบริการ และการผลิต เป็นต้น จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าอาชีพเกษตรกรรมเป็นยังอาชีพหลักของคนไทย ปัจจุบันได้มีการพัฒนารูปแบบการทำเกษตรกรรมมากขึ้นจนสามารถแบ่งโครงสร้างการผลิตทางการเกษตรออกเป็นสาขาต่าง ๆ โดยสาขาพืชมีความสำคัญเป็นอย่างมากซึ่ง มีมูลค่าผลิตภัณฑ์ถึงร้อยละ 60 – 65 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556) ของผลผลิตทางการเกษตร ผลผลิตสาขาพืชได้แก่ ผลไม้ ข้าว ข้าวโพด ยางพารา ปาล์มน้ำมัน ผัก เป็นต้น จะเห็นได้ว่า ผลไม้ เป็นผลผลิตของภาคการเกษตรที่มีความสำคัญชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก เนื่องจากประชาชนนิยมปลูกและบริโภคกันทั่วประเทศ อนึ่งการปลูกไม้ผลบางชนิดสามารถปลูกได้ในเฉพาะบางพื้นที่ของประเทศเท่านั้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของพืชและสภาพดินฟ้าอากาศที่เอื้ออำนวย

ลำไยเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่มีความสำคัญอย่างยิ่งชนิดหนึ่งของประเทศ ที่มีพื้นที่การเพาะปลูกในปี พ.ศ. 2556 จำนวน 1,092,793 ไร่ หรือถือได้ว่าเป็น 1 ใน 4 สินค้า ที่มีปริมาณการผลิตเป็นจำนวนมากของไทยที่ทุกฝ่ายต่างให้ความสนใจเป็นอย่างยิ่ง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557) ทั้งทางด้านการผลิต การแปรรูป การตลาดภายในประเทศและต่างประเทศ จากรายงานของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรกล่าวว่าลำไยมีแหล่งเพาะปลูกสำคัญทางภาคเหนือของประเทศ จำนวน 892,005 ไร่ หรือร้อยละ 85 ได้แก่ เชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย ตาก น่าน และแพร่ ส่วนที่เหลืออยู่อีกร้อยละ 15 เพาะปลูกในจังหวัดจันทบุรี สมุทรสาคร อุดรธานี และเลย เป็นต้น เนื่องจากลำไยเป็นไม้ผลเฉพาะฤดูกาลและเฉพาะถิ่นจึงมีมากในแถบที่มีภูมิอากาศหนาวเย็นยาวนาน และให้ผลผลิตออกสู่ตลาดมากประมาณกลางเดือนกรกฎาคมถึงเดือนสิงหาคม ส่วนผลผลิตลำไยของประเทศไทยในแต่ละปีมีการส่งออกในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ลำไยสด ลำไยอบแห้ง ลำไยกระป๋อง และลำไยแช่แข็ง ส่วนที่เหลือจากการส่งออกจะใช้เพื่อการบริโภคภายในประเทศ โดยในปี 2551 – 2556 ผลผลิตลำไยของไทยส่วนใหญ่จะส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศเป็นสำคัญ ซึ่งมีปริมาณการส่งออกในระหว่างปี 2551 – 2556 ในรูปลำไยสดจำนวน 168,286 – 455,663 ตัน ลำไยอบแห้งจำนวน 91,567 – 150,000 ตัน และลำไยกระป๋องจำนวน 26,130 – 11,472 ตัน โดยประเทศที่เป็นตลาดส่งออกที่สำคัญของ

ไทยได้แก่ ฮ่องกง จีน อินโดนีเซีย แคนนาดา สิงคโปร์ สหรัฐอเมริกา ฟิลิปปินส์ และเนเธอร์แลนด์ เป็นต้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557) สำหรับจังหวัดเชียงใหม่ เป็นจังหวัดหนึ่งของประเทศไทยที่มีประชากรประกอบอาชีพการทำสวนลำไยเป็นอาชีพหลักและมีจำนวนพื้นที่ยืนต้นมากที่สุดทั้งในระดับประเทศและระดับภาคเหนือ จำนวน 316,143 ไร่ พื้นที่ให้ผลผลิตจำนวน 300,716 ไร่ ผลผลิตลำไยจำนวน 266,937 ตัน (สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่, 2557) จากสถานการณ์และการขยายตัวของการส่งออกลำไยที่กล่าวมาข้างต้นส่งผลให้มีการขยายพื้นที่การเพาะปลูกลำไยของเกษตรกรอย่างกว้างขวางทั่วทุกจังหวัดในเขตภาคเหนือ โดยเฉพาะในจังหวัดเชียงใหม่ ที่มีสภาพดินฟ้าอากาศที่เอื้ออำนวยต่อการเพาะปลูกและมีแนวโน้มการขยายพื้นที่การเพาะปลูกเพิ่มมากขึ้น ซึ่งในอนาคตหากมีศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิตของการปลูกลำไยจะส่งผลดีต่อการผลิตลำไยของประเทศไทยต่อไป

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญที่จะศึกษาถึงสภาพทั่วไป ประสิทธิภาพการผลิต รวมถึงปัญหาและอุปสรรคในการปลูกลำไยในจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อเป็นแนวทางให้กับเกษตรกรหรือใช้เป็นข้อมูลเพื่อการตัดสินใจในการลงทุนการปลูกลำไยในอนาคต และสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการนำข้อมูลที่ได้ไปวางแผนพัฒนาหรือส่งเสริมเกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถสร้างความเข้มแข็งและยั่งยืนในการประกอบอาชีพของเกษตรกร

วิธีการศึกษา

1. กระบวนการและวิธีการเลือกประชากรกลุ่มตัวอย่าง ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้เป็นเกษตรกรผู้ปลูกลำไย จำนวน 33,577 ราย ใน 7 อำเภอที่มีพื้นที่เพาะปลูกและพื้นที่ให้ผลผลิตมากที่สุดของจังหวัดเชียงใหม่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่, 2557) โดยผู้วิจัยได้ทำการสุ่มตัวอย่าง 2 ขั้นตอน คือ การคำนวณขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมจากประชากร โดยใช้สูตรของ Taro Yamane (1973) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 ตัวอย่าง ที่ความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5 และการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) ซึ่งจำแนกสัดส่วนกลุ่มตัวอย่างตามจำนวนประชากรกลุ่มตัวอย่างทั้ง 7 อำเภอ

2. การวัดคุณสมบัติของตัวแปร การวิจัยครั้งนี้จะใช้การสัมภาษณ์ตามแบบสอบถามที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นตามวัตถุประสงค์ ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านสภาพทั่วไปของเกษตรกร คำถามครอบคลุมเกี่ยวกับ อายุ เพศ สถานภาพระดับการศึกษา จำนวนสมาชิกในครัวเรือน ประสบการณ์ในการปลูกลำไย และเนื้อที่ในการปลูกลำไย 2) ด้านประสิทธิภาพการปลูกลำไยและผลผลิต ได้แก่ ปริมาณผลผลิตลำไย อายุของต้นลำไย ขนาดของพื้นที่ปลูก แรงงานที่ใช้ในการผลิต การใช้ปุ๋ยเคมี 3) ด้านปัญหาและอุปสรรค ซึ่งแบ่งออกเป็น ด้านต้นทุนการผลิต ด้านการผลิต ด้านการตลาด และความต้องการ 4) ด้านข้อเสนอแนะ

3. ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้แบ่งเป็นลักษณะข้อมูลดังนี้ 1) ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ซึ่งเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามโดยใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาเพื่อนำไปสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 ตัวอย่างตามข้อคำถามที่ระบุไว้ในหัวข้อเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา 2) ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากเอกสารวิชาการ หนังสืออินเตอร์เน็ตของหน่วยงานต่าง ๆ ข้อมูลจากสำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ สำนักงานเกษตรอำเภอ รวมถึงเอกสารงานวิจัย วิทยานิพนธ์ การค้นคว้าอิสระ เอกสารจากหน่วยราชการ และเอกชนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย สำหรับการ วิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้ 1) การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) ซึ่งนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเกษตรกรผู้ปลูกลำไยในจังหวัดเชียงใหม่มาวิเคราะห์โดยอาศัยสถิติแบบง่ายในรูปของค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อให้ทราบถึงสภาพ

ทางเศรษฐกิจทั่วไป ตลอดจนปัญหา อุปสรรค และความต้องการของเกษตรกรในการปลูกลำไย 2) การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Method) ซึ่งทำการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิต โดยแบ่งการวิเคราะห์ ดังนี้

(1) การวิเคราะห์ฟังก์ชั่นการผลิตลำไยในจังหวัดเชียงใหม่ จากรูปแบบฟังก์ชันการผลิต ดังนี้

$$Y = \alpha_0 AT^{\alpha_1} FA^{\alpha_2} LA^{\alpha_3} NP^{\alpha_4} IN^{\alpha_5} NA^{\alpha_6} KC^{\alpha_7} e^{\alpha_8 DS} e^{v-u}$$

โดยที่ Y = ปริมาณผลผลิตลำไย (กิโลกรัมต่อพื้นที่ปลูกทั้งหมด)

AT = อายุของต้นลำไย (ปี)

FA = ขนาดพื้นที่ปลูกลำไยทั้งหมด (ไร่)

LA = แรงงงานที่ใช้ในการผลิต (Manday หรือ วันทำงาน)

NP = การใช้ปุ๋ยเคมี (กิโลกรัมต่อพื้นที่ปลูกทั้งหมด)

IN = การใช้สารเคมีกำจัดโรคและแมลง (ลิตรต่อพื้นที่ปลูกทั้งหมด)

NA = การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (กิโลกรัมต่อพื้นที่ปลูกทั้งหมด)

KC = การใช้สารโพแทสเซียมครอเรต (กิโลกรัมต่อพื้นที่ปลูกทั้งหมด)

DS = ความพอเพียงของน้ำที่ใช้ในการผลิต

DS = 1 พอเพียง DS = 0 ไม่พอเพียง

α_i = ตัวพารามิเตอร์ (I = 0, 1, 2, ..., 8)

V = ความคลาดเคลื่อนที่ไม่สามารถควบคุมได้ โดยสมมติให้ [v~N(0, σ^2_v)]

u = ความคลาดเคลื่อนที่สามารถควบคุมได้ โดยสมมติให้ [u~N(0, σ^2_u)]

(2) การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค เขียนเป็นสมการ ได้ดังนี้

$$TE = E\{\exp\left(\frac{u_1}{u_1 - v_1}\right)\} = \exp\frac{\sigma_u \sigma_v}{\sigma}\left(\frac{\emptyset\ \frac{\lambda\varepsilon_i}{\sigma}}{1-\theta\left(\frac{\lambda\varepsilon_i}{\sigma}\right)}\right) - \left(\frac{\lambda\varepsilon_i}{\sigma}\right)\}$$

ค่า TE เป็นส่วนต่างระหว่างผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงกับผลผลิตที่อยู่บนเส้นพรมแดนการผลิตจะมีค่าความคลานเคลื่อน u_i และ v_i ซึ่งการแยกค่าความคลาดเคลื่อน u_i ออกจาก v_i ทำโดยการคำนวณจากค่าคาดหวัง (Expected Value) ของ u_i ภายใต้เงื่อนไข ε_i หรือ $E[u_i/\varepsilon_i]$ โดยที่ $\varepsilon_i = v_i - u_i$ เมื่อได้ค่า u_i แล้วนำไปคำนวณหาค่าความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค โดยการหา exp(–u) ดังนั้น ประสิทธิภาพทางเทคนิคของหน่วยการผลิตที่ i สามารถหาได้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 – 1

(3) การวิเคราะห์ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค เขียนเป็นสมการ ได้ดังนี้

$$TI_i = \beta_0 + \beta_1 \ln Ex_i + \beta_2 Ad_i + \beta_3 GAP_i + \beta_4 Tr_i + e$$

โดยที่ TI = ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตลำไย (กิโลกรัมต่อพื้นที่ เพาะปลูกทั้งหมด)

Ex = ประสบการณ์การปลูกลำไยของเกษตรกร (ปี)

Ad = ระดับการศึกษาของเกษตรกร

Ad = 1 ระดับประถมศึกษา Ad = 0 อื่น ๆ

GAP = การได้รับมาตรฐานการผลิต

GAP = 1 เกษตรกรได้รับมาตรฐานการผลิต

GAP = 0 เกษตรกรไม่ได้รับมาตรฐานการผลิต

Tr = การเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวการผลิตลำไย

Tr = 1 เกษตรกรเข้ารับการฝึกอบรม Tr = 0 อื่น ๆ

β_i = ตัวพารามิเตอร์ (เมื่อ i = 1, 2, ..., 4)

e = ค่าความคลาดเคลื่อน

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาสภาพเศรษฐกิจทั่วไป ปัญหาและอุปสรรคของเกษตรกรที่ปลูกลำไยในจังหวัดเชียงใหม่

ด้านสภาพเศรษฐกิจทั่วไป

สภาพเศรษฐกิจทั่วไป พบว่า ร้อยละ 72.00 เป็นเพศชาย ร้อยละ 42.75 มีอายุระหว่าง 51 – 60 ปี ร้อยละ 92.75 มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 65.75 มีการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 86.75 มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 3 คนขึ้นไป ร้อยละ 61.50 ทำสวนลำไยเป็นอาชีพหลัก ร้อยละ 42.50 มีประสบการณ์ในการปลูกลำไยระหว่าง 11 – 20 ปี (ค่าเฉลี่ย 17.92 ปี) ร้อยละ 71.50 ทำการผลิตลำไยในฤดู ร้อยละ 72.75 เกษตรกรมีพื้นที่เพาะปลูกไม่เกิน 10 ไร่ (ค่าเฉลี่ย 9.88 ไร่/ราย) ร้อยละ 87.75 เป็นเจ้าของที่ดิน ร้อยละ 55.75 พื้นที่สวนลำไยเป็นพื้นที่ลุ่ม ร้อยละ 44.25 เป็นพื้นที่ดอน ร้อยละ 68.00 มีปริมาณน้ำในพื้นที่เพียงพอต่อการทำสวนลำไย ร้อยละ 43.50 ปลูกลำไยระหว่าง 21 – 25 ต้นต่อไร่ (ค่าเฉลี่ย 24.25 ต้นต่อไร่) ร้อยละ 93.25 ปลูกลำไยพันธุ์อีดอ ส่วนการเข้ารับการฝึกอบรมความรู้และเทคนิคการปลูกลำไย พบว่า ร้อยละ 63.50 เข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับวิธีการให้ปุ๋ยและน้ำ ร้อยละ 63.00 เข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการตัดแต่งกิ่งลำไย ร้อยละ 50.00 เข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้สารเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิต ร้อยละ 66.00 ได้รับการรับรองมาตรฐานการจัดการทางการเกษตรที่ดี (GAP) ร้อยละ 50.75 มีการตัดแต่งกิ่งลำไยรูปทรงเปิดกลางพุ่ม ร้อยละ 26.00 การตัดแต่งกิ่งลำไยรูปทรงฝาชีหงาย ร้อยละ 16.50 การตัดแต่งกิ่งลำไยรูปทรงครึ่งวงกลม ร้อยละ 63.50 มีการเข้าร่วมกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกลำไยในพื้นที่ ร้อยละ 47.75 เกษตรกรอาศัยเงินทุนของตัวเองในการผลิตลำไย ร้อยละ 52.25 มีการกู้ยืมโดยส่วนใหญ่เป็นการกู้ยืมมาจากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร

ด้านปัญหา และอุปสรรคในการปลูกลำไย พบว่า

– ด้านการผลิต พบว่า เกษตรกรร้อยละ 56.00 ประสบกับปัญหาโรคและแมลงที่เป็นศัตรูลำไยรองลงมา ร้อยละ 40.75 ปริมาณผลผลิตลำไยที่ได้ต่ำ ร้อยละ 36.75 ขาดแคลนแหล่งน้ำในช่วงน้ำแล้ง ร้อยละ 33.50 ขาดแคลนแรงงานที่ใช้ในกิจกรรมสวนลำไย (เช่น แรงงานเก็บผลผลิต ดูแลรักษาสวนลำไย) ร้อยละ 32.50 ขาดการส่งเสริมและสนับสนุนการผลิตลำไยอย่างต่อเนื่องจากภาครัฐ ร้อยละ 17.25 ขาดความรู้ความเข้าใจในการปลูกลำไย และร้อยละ 4.50 ไม่มีกรรมสิทธิ์ในการถือครองพื้นที่ปลูกลำไย

– ด้านต้นทุนการผลิต พบว่า เกษตรกรร้อยละ 72.50 ประสบกับปัญหาปุ๋ยเคมีมีราคาสูง รองลงมา ร้อยละ 69.25 สารเคมีกำจัดศัตรูลำไยมีราคาสูง ร้อยละ 46.25 ค่าจ้างแรงงานสูง ร้อยละ 29.00 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำสวนลำไยมีราคาสูง ร้อยละ 25.50 ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมอุปกรณ์สูง และร้อยละ 16.50 ต้นทุนค่าขนส่งผลผลิตลำไยสูง

– ด้านการตลาด พบว่า เกษตรกรร้อยละ 65.00 ประสบกับปัญหาราคาผลผลิตลำไยต่ำ รองลงมา ร้อยละ 57.50 การเอารัดเอาเปรียบของพ่อค้าคนกลาง ร้อยละ 38.00 ผลผลิตล้นตลาด ร้อยละ 20.50 คุณภาพลำไยต่ำไม่เป็นที่ต้องการของตลาด และร้อยละ 8.50 จุดรับซื้อผลผลิตลำไยอยู่ห่างไกล

2. ผลการศึกษาวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิต

ผลการวิเคราะห์ฟังก์ชันการผลิตและประสิทธิภาพการผลิตของเกษตรกรปรากฏว่ามีปัจจัยการผลิต 4 ชนิด คือ อายุของต้นลำไย ขนาดของพื้นที่ปลูกลำไย และความพอเพียงของน้ำที่ใช้ในการผลิต มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 ส่วนแรงงานที่ใช้ในการผลิต มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 หมายความว่า อายุของต้นลำไย (AT) มีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตลำไยในทิศทางเดียวกัน นั่นคือ ถ้าอายุของต้นลำไยเพิ่มขึ้น ร้อยละ 1 จะมีผลทำให้ปริมาณผลผลิตลำไยเพิ่มขึ้น ร้อยละ 0.0889 สาเหตุเนื่องจาก ต้นลำไยที่มีอายุของการเจริญเติบโตเต็มที่จะให้ผลผลิตที่สูงกว่าต้นลำไยที่มีอายุน้อย ดังนั้นเมื่ออายุของต้นลำไยมากขึ้นก็จะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตเพิ่มสูงขึ้นด้วย

ขนาดของพื้นที่ปลูกลำไย มีเครื่องหมายเป็นบวก ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 หมายความว่า ขนาดของพื้นที่ปลูกลำไย มีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตลำไยในทิศทางเดียวกัน นั่นคือ ถ้าเพิ่มขนาดของพื้นที่ปลูกลำไย ร้อยละ 1 จะมีผลทำให้ปริมาณผลผลิตลำไยเพิ่มขึ้น ร้อยละ 0.1551 สาเหตุเนื่องจาก ขนาดของพื้นที่ปลูกเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเกษตร ในการศึกษาและงานวิจัยทางการเกษตรต่าง ๆ พบว่า การขยายขนาดของพื้นที่ปลูกจะทำให้ประสิทธิภาพทางเทคนิคสูงขึ้นตามไปด้วย ซึ่งมีผลเกิดจากการประหยัดต่อขนาดการผลิต

ความพอเพียงของน้ำที่ใช้ในการผลิต มีเครื่องหมายเป็นบวก ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 นั่นคือ เกษตรกรที่มีน้ำเพียงพอต่อการผลิตลำไยจะมีผลทำให้ปริมาณผลผลิตลำไยสูงกว่า เกษตรกรที่มีน้ำไม่เพียงพอต่อการผลิตลำไย ร้อยละ 0.5681 ทั้งนี้อาจเนื่องจาก น้ำเป็นปัจจัยการผลิตลำไยที่สำคัญ เมื่อเกษตรกรมีน้ำที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของต้นลำไยจะมีผลทำให้ปริมาณผลผลิตลำไยเพิ่มขึ้น

แรงงานที่ใช้ในการผลิตมีเครื่องหมายเป็นบวก ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 หมายความว่า แรงงานที่ใช้ในการผลิตมีอิทธิพลต่อปริมาณผลผลิตลำไยในทิศทางเดียวกัน นั่นคือ ถ้าเพิ่มแรงงานที่ใช้ในการผลิตร้อยละ 1 จะมีผลทำให้ปริมาณผลผลิตลำไยเพิ่มขึ้น ร้อยละ 0.1217 สาเหตุเนื่องจาก แรงงานเป็นปัจจัยที่สำคัญในการผลิตลำไย ถ้ามีแรงงานที่ใช้ในการผลิตเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้มีความสามารถในการจัดการการผลิตและมีการแบ่งหน้าที่กันทำงานได้ดียิ่งขึ้น การทำงานมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ปริมาณผลผลิตลำไยเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Variance Parameter) ที่ใช้พิจารณาและหาประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตลำไยนั้น ประกอบด้วยค่า Lambda (λ) และค่า Sigma (σ) ซึ่งผลจากการประมาณค่าสมการพรมแดนการผลิต ด้วยวิธีประมาณค่าแบบ Maximum Likelihood พบว่า ภายใต้สมมติฐาน $H_0: \lambda = 0$ ไม่มีขอบเขตพรมแดนเชิงเฟ้นสุ่ม และ $H_0: \lambda \neq 0$ มีขอบเขตพรมแดนเชิงเฟ้นสุ่ม ค่า t-ratio ของค่า Lambda (λ) สามารถยอมรับได้ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า สมการการผลิตดังกล่าวมีขอบเขตพรมแดนเชิงเฟ้นสุ่มจริง และเกิดความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตลำไยขึ้นจริง หมายความว่า ปริมาณผลผลิตลำไยของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง ยังต่ำกว่าระดับปริมาณผลผลิตลำไยของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่มีความเป็นไปได้สูงสุดที่อยู่บนเส้นพรมแดนการผลิต ส่วนค่า Sigma (σ) ที่คำนวณได้นั้น พบว่า มีค่า t-ratio สามารถยอมรับได้ ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ซึ่งหมายความว่า สามารถทำการประมาณสมการพรมแดนการผลิตด้วยวิธีประมาณค่าแบบ Maximum Likelihood ได้ ซึ่งผลของค่าความแปรปรวนของพารามิเตอร์ (Variance Parameter) ที่ได้มาจากผลการประมาณสมการพรมแดนการผลิตด้วยการวิเคราะห์เส้นพรมแดนการผลิตแบบเฟ้นสุ่ม (Stochastic Frontier Analysis) ผ่านสมการการผลิต แบบ Cobb-Douglas ด้วยวิธีประมาณค่าแบบ Maximum Likelihood ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์เส้นพรมแดนการผลิตแบบเฟ้นสุ่ม (Stochastic Frontier Analysis) ด้วยวิธี Maximum Likelihood เฉพาะตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตัวแปร (Variable)	สัมประสิทธิ์ (Coefficient)	ค่า t-statistic	ระดับนัยสำคัญ (Significant)
ค่าคงที่	5.3382	21.700	0.0000***
อายุของต้นลำไย	0.0889	3.261	0.0011***
ขนาดของพื้นที่ปลูกลำไย	0.1551	9.645	0.0000***
แรงงานที่ใช้ในการผลิต	0.1217	2.455	0.0141**
ความพอเพียงของน้ำที่ใช้ในการผลิต	0.5681	15.042	0.0000***
Lambda : $\lambda = \frac{\sigma_u}{\sigma_v}$	3.6968	9.054	0.0000***
Sigma : $\sigma = \sqrt{(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)}$	0.5641	515.975	0.0000***
Sigma-squared (v) : σ_v^2		0.0217	
Sigma-squared (u) : σ_u^2		0.2965	
Sigma (v) : σ_v		0.1473	
Sigma (u) : σ_u		0.5445	
Log Likelihood Function		- 133.2414	

หมายเหตุ : **, *** คือ การมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ

3. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิค

ผลการคำนวณระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตลำไย พบว่า ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตลำไยของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างเฉลี่ยมีค่า เท่ากับ 0.6956 โดยระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตลำไย มีค่าสูงสุด และค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.9645 และ 0.0465 ตามลำดับ ดังตารางที่ 2 และเมื่อพิจารณาระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตลำไยของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง ตามระดับต่ำ ระดับปานกลาง และระดับสูง พบว่า เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่ผลิตลำไย ส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งมีประสิทธิภาพทางเทคนิคอยู่ระหว่าง 0.50 – 0.80 จำนวน 242 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 60.50 รองลงมาได้แก่ เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่ผลิตลำไย ที่มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคอยู่ในระดับสูง ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพมากกว่า 0.80 จำนวน 112 ราย คิดเป็นร้อยละ 28.00 ส่วนเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่ผลิตลำไยที่มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพน้อยกว่า 0.50 มีจำนวน 46 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 11.50 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิค	กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ผลิตลำไย ในจังหวัดเชียงใหม่
ค่าสูงสุด	0.9645
ค่าต่ำสุด	0.0465
ค่าเฉลี่ย	0.6956
S.D.	0.1648

ตารางที่ 3 ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตลำไยในจังหวัดเชียงใหม่ จำแนกตามระดับประสิทธิภาพต่ำ ปานกลางและสูง

ระดับประสิทธิภาพการผลิต	ประสิทธิภาพการผลิต	จำนวนเกษตรกร (ราย)	ร้อยละ
ระดับต่ำ	น้อยกว่า 0.50	46	11.50
ระดับปานกลาง	0.50 – 0.80	242	60.50
ระดับสูง	มากกว่า 0.80	112	28.00
รวม		**400**	**100.00**

4. ผลการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตลำไยในจังหวัดเชียงใหม่ เป็นการหาปัจจัยที่คาดว่าจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตลำไย ทำได้โดยการนำมูลค่าของความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตลำไยของเกษตรกรแต่ละรายไปหาความสัมพันธ์กับปัจจัยที่คาดว่าจะส่งผลกระทบต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตลำไย ซึ่งมีผลการศึกษาดังรายละเอียดต่อไปนี้

ผลการคำนวณระดับความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคการผลิตลำไย พบว่า ระดับความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตลำไยของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.3044 โดยระดับความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตลำไย มีค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด เท่ากับ 0.9534 และ 0.354 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4 ส่วนผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตลำไยของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างปรากฏว่ามีปัจจัยการผลิต 2 ชนิด คือ การได้รับมาตรฐานการผลิต (GAP) และการเข้าฝึกอบรมเกี่ยวกับการผลิตลำไย มีอิทธิพลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตลำไยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนี้

การได้รับมาตรฐานการผลิตมีอิทธิพลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตลำไยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ α = 0.01 มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.1505 และมีเครื่องหมายเป็นลบ หมายความว่า เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่ผลิตลำไยที่ได้รับมาตรฐานการผลิตจะส่งผลให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตลำไยลดลง เท่ากับ 0.1505 มากกว่าเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้รับมาตรฐานการผลิต สาเหตุเนื่องจากการที่เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่ปลูกลำไยได้รับการรับรองตามมาตรฐานของ GAP ซึ่งได้รับการตรวจสอบรับรองโดยหน่วยรับรองที่มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวข้อง และจะรับรองได้ก็ต่อเมื่อเกษตรกรมีการปฏิบัติตามมาตรฐานการผลิตตามระบบการจัดการคุณภาพ GAP เท่านั้น จึงส่งผลให้เกษตรกรมีระบบการผลิตลำไยที่ดีขึ้น

การเข้าฝึกอบรมเกี่ยวกับการผลิตลำไย มีอิทธิพลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตลำไยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ α = 0.01 มีค่าสัมประสิทธิ์ เท่ากับ 0.1427 และมีเครื่องหมายเป็นลบ หมายความว่า เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่ผลิตลำไยที่ได้เข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการผลิตลำไย จะส่งผลให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตลำไยลดลง เท่ากับ 0.1427 มากกว่าเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้รับการฝึกอบรม สาเหตุเนื่องจากเกษตรกรที่เข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการผลิตลำไย จะมีความรู้และความเข้าใจในการผลิตลำไยเพื่อให้เกิดความมีประสิทธิภาพในการผลิตมากที่สุด และสามารถพัฒนาความรู้ที่มีอยู่ปรับใช้กับการผลิตลำไยให้มีประสิทธิภาพได้

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาค่าสถิติที่ได้จากการประมาณค่าของแบบจำลอง พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ในการตัดสินใจ (R^2) มีค่าเท่ากับ 0.1639 หมายความว่า ตัวแปรอิสระในแบบจำลอง ได้แก่ การได้รับมาตรฐานการผลิต และการเข้าฝึกอบรมเกี่ยวกับการผลิตลำไย มีอิทธิพลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตลำไยในจังหวัดเชียงใหม่เพียงร้อยละ 16.39 เท่านั้น ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 83.61 เกิดจากอิทธิพลของตัวแปรอื่นๆ ที่ไม่ได้นำมาอธิบายในแบบจำลองนี้ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 4 ระดับความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตลำไยในจังหวัดเชียงใหม่ จำแนกตามค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ระดับความไม่มีประสิทธิภาพ	กลุ่มตัวอย่างเกษตรกรผู้ผลิตลำไยในจังหวัดเชียงใหม่
ค่าสูงสุด	0.9534
ค่าต่ำสุด	0.0354
ค่าเฉลี่ย	0.3044
S.D.	0.1648

ตารางที่ 5 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตลำไยในจังหวัดเชียงใหม่

ตัวแปร (Variable)	**สัมประสิทธิ์** (Coefficient)	**ค่า** t-statistic	**ระดับนัยสำคัญ** (Significant)
ค่าคงที่	0.7099	10.931	0.0000
การได้รับมาตรฐานการผลิต	– 0.1505	– 3.406	0.0007***
การเข้าฝึกอบรมเกี่ยวกับการผลิตลำไย	– 0.1427	– 3.051	0.0024***
F-test		19.36	
R^2		0.1639	
$\overline{R}^2$		0.1554	

หมายเหตุ: *** คือ การมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

วิจารณ์และสรุปผล

ผลการประมาณสมการการผลิตลำไยในจังหวัดเชียงใหม่ โดยการวิเคราะห์เส้นพรมแดนการผลิตแบบเฟ้นสุ่ม (Stochastic Frontier Analysis) ผ่านสมการการผลิตแบบ Cobb – Douglas ด้วยวิธีประมาณค่าแบบ Maximum Likelihood พบว่า อายุของต้นลำไย ขนาดของพื้นที่ปลูกลำไย แรงงานที่ใช้ในการผลิต และความพอเพียงของน้ำที่ใช้ในการผลิต มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับปริมาณผลผลิตลำไย ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 สอดคล้องกับการศึกษาของ Kalirajan (1981) ที่ศึกษาพบว่า การเพิ่มจำนวนคนงาน เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการผลิตข้าว และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ จุฑารัตน์ พุ่มม่วง (2545) ที่พบว่า การเพิ่มขึ้นของแรงงาน จะทำให้ผลผลิต ถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น แต่ผลการศึกษาไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Huang and Bagi (1984) ที่พบว่าขนาดของฟาร์มไม่มีนัยสำคัญต่อประสิทธิภาพทางการผลิตในประเทศอินเดีย นอกจากนี้ผลการศึกษาในครั้งนี้ยังมีความแตกต่างกับการศึกษาของ Huang and Bagi (1984) ที่พบว่าสารเคมีกำจัดศัตรูพืช มีนัยสำคัญต่อประสิทธิภาพการผลิต แต่ในการศึกษาครั้งนี้กลับพบว่า การใช้ปุ๋ยเคมี การใช้สารเคมีกำจัดโรคและแมลง การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ และการใช้สารโพแทสเซียมครอเรต ซึ่งถึงแม้จะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับปริมาณการผลิตลำไยเช่นเดียวกัน แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ต่อระดับประสิทธิภาพทางการผลิตของการผลิตลำไยในจังหวัดเชียงใหม่ของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง ทั้งนี้เนื่องจากอิทธิพลที่สำคัญในการผลิตลำไยทางภาคเหนือนั้น ขึ้นอยู่กับการดูแลสวน ซึ่งอยู่ใน รูปของจำนวนแรงงานที่ใช้ มากกว่าที่จะขึ้นอยู่กับการใช้ปุ๋ยและสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ซึ่งในปัจจุบันมักพบว่าเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยและสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในปริมาณที่มากเกินกว่าความต้องการของพืช จากความเคยชิน และจากคำโฆษณาชวนเชื่อของบริษัทขายผลิตภัณฑ์ปุ๋ย และสารเคมี ซึ่งจากผลการศึกษาสอดคล้องกับแนวคิดดังกล่าว ที่แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยจากปุ๋ย และสารเคมีไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิต ทั้งนี้ปัจจัยสำคัญคือ การหมั่นดูแลต้นลำไย จะทำให้ผลผลิตลำไยมีขนาดที่ใหญ่ขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ผลผลิตโดยรวมมีปริมาณมากขึ้น

ในส่วนของผลการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตลำไยในจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ปัจจัยการได้รับมาตรฐานการผลิต (GAP) และการเข้าฝึกอบรมเกี่ยวกับการผลิตลำไย ไม่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตลำไยในจังหวัดเชียงใหม่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01 ซึ่งผลการศึกษาสอดคล้องกับการศึกษาของ Chiang Sun และ Yu (2004) ที่พบว่าความรู้เกี่ยวกับระบบการจัดการภายในฟาร์ม เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลเชิงบวกต่อระดับประสิทธิภาพในการทำฟาร์มเพาะเลี้ยงปลา ส่วนปัจจัยอื่นๆ เช่น ประสบการณ์การปลูกลำไย และระดับการศึกษาของผู้ผลิตลำไย นั้นมีอิทธิพลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคในการผลิตลำไยในจังหวัดเชียงใหม่อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งผลการศึกษาไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ Hasnah; Fleming และ Coelli (2004) ที่ศึกษาพบว่า ระดับการศึกษามีความสัมพันธ์เชิงลบกับระดับประสิทธิภาพในการผลิตน้ำมันปาล์มของเกษตรกร ทั้งนี้ผู้วิจัยสามารถอธิบายได้ว่า การไม่มีประสิทธิภาพในการผลิตนั้นจะถูกกระทบโดยการขาดความรู้มากกว่าการขาดประสบการณ์ เนื่องจาก ประสบการณ์นั้นต้องใช้ระยะเวลาในการสะสมเพื่อก่อให้เกิดความรู้ แต่การอบรมความรู้นั้นสามารถที่จะเพิ่มพูนความรู้โดยเฉพาะอย่างยิ่งความรู้ด้านการบริการจัดการฟาร์ม ที่จำเป็นในการผลิตทางการเกษตรได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพกว่าการใช้ประสบการณ์นั้นเอง

ข้อเสนอแนะ

1. หากเกษตรกรมีการเพิ่มปัจจัยแรงงานที่ใช้ในการผลิต และดูแลปริมาณน้ำให้มีความเพียงพอต่อการผลิต จะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตลำไยเพิ่มขึ้น ซึ่งการเพิ่มปัจจัยการผลิตดังกล่าวเกษตรกรควรมีการเพิ่มปริมาณปัจจัยการผลิตในปริมาณที่เหมาะสม เนื่องจากถ้ามีการเพิ่มปัจจัย การผลิตเข้าไปมากเกินไปจะส่งผลให้ผลผลิตลำไยที่ได้เพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลงตามกฎแห่งการลดน้อยถอยลงของผลได้ (Law of Diminishing Return)

2. การที่เกษตรกรได้เข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการผลิตลำไย เกี่ยวกับการบริหารจัดการฟาร์ม จะส่งผลให้เกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับการผลิตลำไยมากขึ้น ทั้งในด้านการคัดเลือกพันธุ์ลำไย การตัดแต่งกิ่งลำไยลำไย การให้ปุ๋ยและน้ำ การแปรรูปผลผลิตลำไย การตลาดลำไย รวมถึงการใช้สารเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตลำไยที่ถูกต้องเหมาะสม ซึ่งจะส่งผลให้เกษตรกรมีระบบการผลิตลำไยที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3. การใช้ปุ๋ยเคมี และสารเคมีกำจัดโรคและแมลง เป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตลำไย ซึ่งจะส่งผลต่อปริมาณผลผลิต แต่หากมีการใช้ปัจจัยการผลิตดังกล่าวมากเกินไปจะทำให้เกษตรกรสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย ซึ่งจากผลการศึกษาเกษตรกรมีต้นทุนในการผลิตลำไยค่อนข้างสูง ดังนั้นในระยะยาวเกษตรควรหาวิธีการลดต้นทุน โดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และสารกำจัดโรคและแมลงที่มาจากธรรมชาติ ซึ่งจากการศึกษาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ของเกษตรกรจะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตลำไยเพิ่มขึ้นได้เช่นกัน

เอกสารอ้างอิง

จุฑารัตน์ พุ่มม่วง. 2545. *ประสิทธิภาพทางเทคนิคของการผลิตถั่วเหลืองในเขตน้ำฝนในภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

มัลลิกา ไพรศรี. 2554. *การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกลำไยอบแห้งด้วยเตาอบลำไยแบบกะบะเปิดและแบบลมร้อนในจังหวัดลำพูน*. เชียงใหม่ : การค้นคว้าแบบอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาบัญชี มหาวิทยาลัยวิทยาลัยเชียงใหม่.

มนสิชา ไชยมณี. 2548. *ต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกลำไยในอำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่*. เชียงใหม่ : การค้นคว้าแบบอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยวิทยาลัยเชียงใหม่.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2556. *สถิติประชากรของประเทศไทยปี 2556*. กรุงเทพฯ: กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. *สถิติการเกษตรของประเทศไทยปี 2556*. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. *สถิติการเกษตรของประเทศไทยปี 2557*. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่. 2557. *สถิติการปลูกลำไยในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่*. เชียงใหม่: สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่.

Chiang, S.F ; Sun, H.C. and Yu, M.J. 2004. "Technical Efficiency Analysis of milkfish (Chanos Chanos) Production in Taiwan–An Application of the Stochastic Frontier Production Function." *Aquaculture* 230 : 99–116.

Hasnah ; Fleming, E. And Coelli, T. 2004. "Assessing The Performance of A Nucleus Estate and Smallholder Scheme for Oil palm Production in West Sumatra : A Stochastic Frontier Analysis." *Agricultural Systems*. 79 : 17–30.

Huang, C.J. and F.S. Bagi. 1984. "Technical Efficiency on individual farms in northwest India." *Southern Economic Journal* 51 : 108–115.

Taro Yamane. 1973. *Statistic: Introduction Analysis and ed.*, Harper International Edition, Tokyo.

อิทธิพลของคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P)

The influence of brand equity affecting purchasing decision of S&P bakery consumers

เกตุวดี สมบรูณ์ทวี[1*] ศศิกาญจน์ สุขเร่ห์[1] และ สุวภัทร์ สุวรรณรัตน์[1]

Kedwadee Sombultawee[1*] Sasikarn Sukrea[1] and Suwapat Suwannarat[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P) ซึ่งสร้างสมการพยากรณ์โดยใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างคือ กลุ่มผู้บริโภคเบเกอรี่ในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P) โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บรวมรวบ ข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถาม จำนวน 400 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ผลการวิจัยคือ ผลการวิจัยคือ ด้านการรู้จักตราสินค้า (X_1) ด้านความเชื่อมโยงตราสินค้า (X_2) ด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า (X_3) และ ด้านความภักดีต่อตราสินค้า (X_4) ส่งผลต่อความการตัดสินใจซื้อสินค้าเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P) (Y) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และสมการพยากรณ์คือ $Y = 0.589 + (0.328) X_1 + (0.160) X_2 + (0.202) X_3 + (0.156) X_4$

คำสำคัญ: คุณค่าตราสินค้า การตัดสินใจซื้อสินค้า เอส แอนด์ พี

Abstract

This research aims to study the influence of brand equity affecting purchasing decision of S&P bakery consumers. The regression equation was created by quantitative research. The sample was collected from consumers of S&P brand with 400 questionnaires. The data were analyzed by using multiple linear regression analysis (Multiple Regression Analysis). The result shows that Brand awareness (X_1), Brand Association (X_2), Brand Perceived Quality (X_3) and Brand Loyalty (X_4) impact on purchasing decision of S&P bakery consumers (Y) at the 0.05 significant levels and the equation is $Y = 0.589 +(0.328) X_1 + (0.160) X_2 + (0.202) X_3 + (0.156) X_4$.

Keywords: Brand equity, Purchase decision, S&P

[1] คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากรวิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี 76120

[1] Faculty of Management Science, Silpakorn University Phetchaburi IT Campus, Petchburi Province 76120

*Corresponding author e-mail: Suwapat.bpook@gmail.com

บทนำ

พฤติกรรมผู้บริโภคสมัยใหม่ที่มีการเร่งรีบและมีสภาพแวดล้อมทางสังคมที่ส่งผลให้ทุกอย่างต้องแข่งขันกับเวลา การจัดการกับเวลาที่ต้องมีความรวดเร็วและมีความเท่าทันต่อสถานการณ์ อีกทั้งอารยธรรมตะวันตกที่เข้ามามีบทบาทส่งผลให้พฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์เบเกอรี่มารับประทานเป็นอาหารหลักและอาหารว่างเพื่อให้มีความรวดเร็วยิ่งขึ้นในชีวิตประจำวัน ส่งผลให้มีแนวโน้มความนิยมการรับประทานขนมเบเกอรี่มีจำนวนเพิ่มขึ้น การเปิดกิจการร้านขายขนมเบเกอรี่ก็มีจำนวนมากขึ้น รวมถึงการเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายสินค้าของผู้ประกอบการเบเกอรี่ก็มีจำนวนเพิ่มขึ้นเช่นกัน

จากข้อมูลการสำรวจเกี่ยวกับผู้บริโภคที่มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการรับประทานอาหารจากมื้อใหญ่ๆมาบริโภคเบเกอรี่แทนเป็นอาหารหลักหรืออาหารว่างและกระแสนิยมของคนรุ่นใหม่ที่ต้องการเป็นผู้ประกอบการร้านเบเกอรี่ส่งผลให้ตลาดเบเกอรี่มีมูลค่าสูงถึง 10,000 ล้านบาท และคาดการณ์ว่าจะเติบโตขึ้นอีก (สมาคมเบเกอรี่(ประเทศไทย), 2558) จากข้อมูลข้างต้นทำให้ทราบว่าแนวโน้มของตลาดเบเกอรี่มีการขยายตัวและการเติบโตอย่างต่อเนื่อง ธุรกิจเบเกอรี่จึงเป็นธุรกิจที่น่าสนใจ มีผู้สนใจลงทุนเป็นจำนวนมาก เนื่องจากเป็นธุรกิจที่ลงทุนไม่มาก โดยเฉพาะในช่วงสภาวะเศรษฐกิจตกต่ำ (อรอนงค์ นัยวิกุล, 2541) ตลาดเบเกอรี่มีการเติบโตอย่างต่อเนื่องจากความสะดวกสบายในการรับประทาน การขยายสาขาและการเข้ามาในธุรกิจของผู้เล่นหน้าใหม่ และพฤติกรรมผู้บริโภคที่มองว่าการรับประทานเบเกอรี่เป็นส่วนหนึ่งในการโชว์ บนโลกออนไลน์ถึงความชิคในไลฟ์สไตล์ของตัวเอง (Marketeer, 2559)

ผู้ประกอบการของธุรกิจเบเกอรี่ที่มีเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้เกิดการแข่งขันทางการตลาดสูง ผู้ประกอบการธุรกิจเบเกอรี่ทั้งรายเก่าและรายใหม่จำเป็นต้องมีจุดขายที่น่าสนใจเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวที่สามารถสร้างความโดดเด่นให้กับธุรกิจ ซึ่งส่งผลให้ธุรกิจเบเกอรี่สามารถประสบความสำเร็จได้ ผู้ประกอบการจะต้องให้ความสำคัญในการรักษาคุณภาพและมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่ต้องมีการพัฒนาสินค้าไปพร้อมกับการสร้างเอกลักษณ์ให้กับตราสินค้า การสร้างคุณค่าตราสินค้า (Brand Equity) จะสามารถทำให้ผู้บริโภคมองเห็นว่าตราสินค้ามีคุณค่า เป็นตราที่ผู้บริโภคมีทัศนคติที่ดีต่อคุณสมบัติของสินค้าและชื่นชอบตราสินค้านั้น ทำให้เกิดความได้เปรียบในการแข่งขันทางการตลาดได้

กลุ่มธุรกิจร้านอาหารและเบเกอรี่ภายใต้เครื่องหมายการค้า “เอส แอนด์ พี” ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 14 ตุลาคม 2516 โดยเริ่มต้นจากการเป็นร้านขาย ไอศกรีม อาหาร และของว่างในซอยสุขุมวิท 23 (ซอยประสานมิตร) ซึ่งได้รับความนิยมและการตอบรับจากลูกค้าจำนวนมาก จึงมีแนวคิดในการขยาย ประเภทธุรกิจเพิ่มขึ้นด้วยการทำธุรกิจร้านเบเกอรี่ และประสบความสำเร็จจากการเป็นผู้นำในการผลิตเค้กแต่งหน้าตามสั่งและเค้กลายการ์ตูนรายแรก ในประเทศไทย รวมทั้งการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่สวยงาม ธุรกิจอาหารและเบเกอรี่ของร้านได้รับความนิยมแพร่หลายในกลุ่มลูกค้า ส่งผลให้มี การขยายสาขาอย่างรวดเร็วในแหล่งทำเลที่สำคัญทั้งในกรุงเทพมหานคร และต่างจังหวัด เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคให้ได้มากที่สุด โดยการสร้างคุณค่าตราสินค้า(Brand Equity) ที่มีความเป็นเอกลักษณ์และสร้างความโดดเด่นให้กับตราสินค้า ซึ่งเป็นกลยุทธ์ทางการตลาดที่ช่วยสร้างข้อได้เปรียบทางการแข่งขันที่เหนือกว่าผู้ประกอบการเบเกอรี่รายอื่นได้

จากเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาอิทธิพลของคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P) ซึ่งเป็นหนึ่งในผู้นำในตลาดเบเกอรี่ในประเทศไทย จึงเป็นที่สิ่งน่าสนใจในการศึกษาเพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาใช้ประโยชน์ในการวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาดและในการแข่งขันกับคู่แข่งขันรายอื่นในตลาดเบเกอรี่ ช่วยทำให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายทางการตลาดในสภาพตลาดปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นแนวทางให้กับผู้ที่สนใจสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการประกอบธุรกิจได้

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาอิทธิพลของคุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P)

2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อสินค้าเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P)

ขอบเขตการศึกษา

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยมีการศึกษาแนวคิดและทฤษฎี ได้แก่โดยมีการศึกษาแนวคิด และทฤษฎี ได้แก่ แนวคิดคุณค่าตราสินค้าจากมุมมองของลูกค้า (Customer Based Brand Equity) และ แนวคิดและทฤษฎีการตัดสินใจ

2. ขอบเขตด้านประชากร กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือกลุ่มผู้บริโภคหรือซื้อสินค้าเบเกอรี่ เอส แอนด์ พี (S&P)

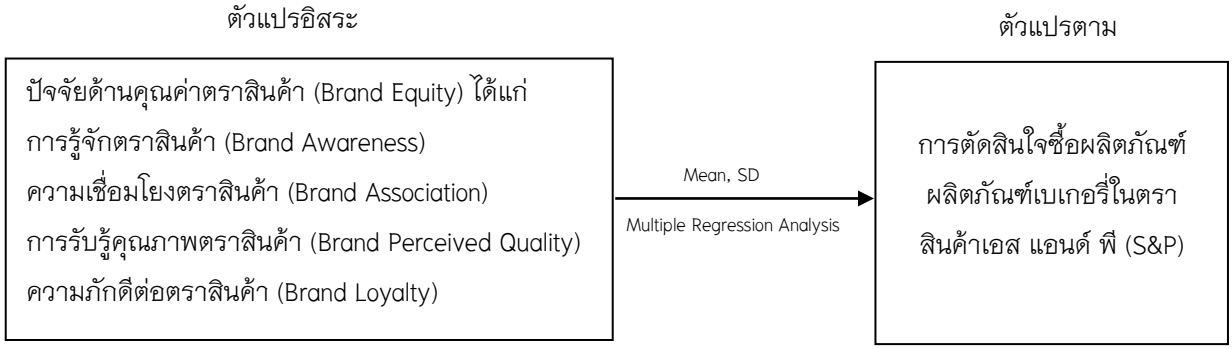
3. ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ประกอบด้วย

3.1 ตัวแปรอิสระ คือ คุณค่าตราสินค้า (Brand Equity)

3.2 ตัวแปรตาม คือ การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P)

4. ขอบเขตด้านพื้นที่และระยะเวลา พื้นที่ที่ใช้ในการศึกษางานวิจัยครั้งนี้คือ พื้นที่ที่มีกลุ่มผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P) ตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายน 2559

กรอบแนวความคิดในการวิจัย



ทบทวนวรรณกรรม

1. แนวคิดคุณค่าตราสินค้าจากมุมมองของลูกค้า (Customer Based Brand Equity)

ในการศึกษาครั้งนี้มุ่งศึกษาอิทธิพลขององค์ประกอบคุณค่าตราสินค้า องค์ประกอบคุณค่าตราสินค้าที่ใช้ในการศึกษาคือ การรู้จักตราสินค้า ความเชื่อมโยงต่อตราสินค้า การรับรู้ คุณภาพของตราสินค้า และความภักดีต่อตราสินค้า รายละเอียดดังนี้

1.1 การรู้จักตราสินค้า(Brand Awareness) Keller (1993) กล่าวว่า การรู้จักตราสินค้า เป็นความสามารถของลูกค้าในการระลึกถึงตราสินค้า และการจดจำตราสินค้าจากความทรงจำของลูกค้า ซึ่งสอดคล้องกับ Aaker (1996) พบว่าการรู้จักตราสินค้าประกอบด้วยจำนวน 5 ด้าน ได้แก่ การจดจำตรา สินค้า การระลึกถึงตราสินค้าตราสินค้าอันเป็นที่รู้จักอันดับหนึ่ง การครอบครองใจของตราสินค้า และความคุ้นเคย (Yoo, Donthu and Lee, 2000; Pappu, Quester and Cooksey, 2006; Davis, Golicic and Marquardt, 2009; Lee and Leh, 2011)

1.2 ความเชื่อมโยงต่อตราสินค้า (Brand Association) เป็นคุณลักษณะของการเชื่อมโยงความทรงจำของลูกค้าเข้ากับตราสินค้า Aaker (1991) ความเชื่อมโยงต่อตรา สินค้าที่มีต่อลูกค้าประกอบด้วยความเชื่อมโยงคุณสมบัติ คุณประโยชน์และทัศนคติโดยรวมต่อตราสินค้าในเชิงบวก ส่งผลให้เกิดความพึงพอใจต่อตราสินค้า Keller (1993)

1.3 การรับรู้คุณภาพของตราสินค้า (Brand Perceived Quality) เป็นสิ่งที่สำคัญของคุณค่าตราสินค้า ลูกค้ารับรู้คุณภาพของตราสินค้าผ่านประสบการณ์ที่ได้ใช้สินค้ามาแล้ว ดังนั้นการรับรู้คุณภาพของตราสินค้าจึงมีความเชื่อมโยงกับการตัดสินใจซื้อสินค้าของลูกค้า Aaker (1991)

1.4 ความภักดีต่อตราสินค้า (Brand Loyalty) เป็นด้านที่มีความสำคัญแรกสุด คุณค่าตราสินค้าที่ความภักดีต่อตราสินค้า เป็นสิ่งที่แสดงถึงความยึดมั่นและความพึงพอใจของลูกค้ามีต่อตราสินค้า ความภักดีต่อ ตราสินค้าช่วยควบคุม ทั้งยังช่วยป้องกันคู่แข่งขัน ในตลาดเดียวกัน Aaker (1991)

2. แนวคิดและทฤษฎีการตัดสินใจ

พฤติกรรมของผู้บริโภคจะเริ่มเกิดขึ้นเมื่อผู้บริโภคได้รู้ถึงการขาดของสินค้าบางอย่างซึ่งจะเป็นตัวกระตุ้นที่ต้องมีการกลั่นกรองด้วยประสบการณ์ที่บุคคลมีอยู่เสมอ อย่างไรก็ตามถ้าการตัดสินใจนั้นเป็นเรื่องที่ไม่แน่นอนแล้วก็เป็นปัจจัยพื้นฐานของผู้บริโภคจะเริ่มเข้ามาบทบาทต่อการกระทำ ที่บุคคลจะตัดสินใจทันที ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2540: 40)

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง “อิทธิพลของคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P)” เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative) โดยใช้วิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research Method) และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม (Questionnaire) ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางในการดำเนินการวิจัยโดยมีรายละเอียดดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ คือ กลุ่มผู้บริโภคที่ซื้อสินค้าเบเกอรี่ในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P) เนื่องจากไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้วิธีการเลือกตัวอย่าง แบบไม่ใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็น (Non–Probability Sampling) ด้วยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental sampling) โดยใช้สูตรการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างแบบไม่ทราบจำนวนประชากร (กัลยา วานิชย์บัญชา. 2550: 27–28) ดังนี้

$$n = Z^2 / 4e^2$$

n หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

e หมายถึง ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง

z หมายถึง ค่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดไว้

p หมายถึง สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร (ถ้าไม่ทราบกำหนด p = 0.5)

ถ้าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% หรือระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่า Z = 1.96 การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% นั่นคือ ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการเลือกตัวอย่างได้ 5% (0.05) ดังนั้นจึงแทนค่าขนาดตัวอย่างได้ดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546) n = 384.16 หรือประมาณ 385 ตัวอย่าง โดยมีการเก็บแบบสอบถามเพิ่ม 15 ตัวอย่าง เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากแบบสอบถาม ดังนั้น ขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยในครั้งนี้เท่ากับ 400 ตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามเรื่อง “อิทธิพลของคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้า เอส แอนด์ พี (S&P)” เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล เป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question) ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา และรายได้ต่อเดือน

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ในตราสินค้า เอส แอนด์ พี (S&P)ของผู้บริโภคซึ่งเป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก(Multiple Choice Question)

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวข้องกับเรื่องคุณค่าตราสินค้าส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้า เอส แอนด์ พี (S&P) ภายใต้ทฤษฎีคุณค่าตราสินค้า ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ การรู้จักตราสินค้า (Brand Awareness) ความเชื่อมโยงตราสินค้า (Brand Association) การรับรู้คุณภาพตราสินค้า (Brand Perceived Quality) และความภักดีต่อตราสินค้า (Brand Loyalty) ลักษณะเป็นคำถามปลายปิดซึ่งประกอบด้วยคำตอบย่อยที่แบ่งเป็น 5 ระดับ โดยใช้มาตรวัดประมาณค่า (Rating Scale) ที่ตั้งไว้ตามแนวทางของประสพชัย พสุนนท์ (2553) และให้คะแนนแต่ละระดับดังนี้

1 หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด

2 หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อย

3 หมายถึง ระดับความคิดเห็นปานกลาง

4 หมายถึง ระดับความคิดเห็นมาก

5 หมายถึง ระดับความคิดเห็นมากที่สุด

หาค่าเฉลี่ย แปลความหมายข้อมูลเทียบกับเกณฑ์เฉลี่ย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 100)

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ค่าแปลผลอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ค่าแปลผลอยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ค่าแปลผลอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ค่าแปลผลอยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.01 – 1.50 หมายถึง ค่าแปลผลอยู่ในระดับมากที่สุด

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้า เอส แอนด์ พี (S&P) ลักษณะเป็นคำถามปลายปิดซึ่งประกอบด้วยคำตอบย่อยที่แบ่งเป็น 5 ระดับ โดยใช้มาตรวัดประมาณค่า (RatingScale) ที่ตั้งไว้ตามแนวทางของประสพชัย พสุนนท์ (2553) และหาค่าเฉลี่ย แปลความหมายข้อมูลเทียบกับเกณฑ์เฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 100) ที่ได้กล่าวไว้ในส่วนที่ 3 ของเครื่องมือที่ในการวิจัย

ส่วนที่ 5 คำถามที่ให้แสดงข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อตัดสินใจซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้า เอส แอนด์ พี (S&P) มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิดสามารถตอบได้ตามความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม

การทดสอบความน่าเชื่อถือของเครื่องมือ

การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

1. การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือ สำหรับวัดการวิจัยศึกษาอิทธิพลของคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P) โดยใช้แนวคิดและทฤษฎีตลอดจนผลงานที่เกี่ยวของเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม แล้วนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อขอคำชี้แนะ และทำการปรับปรุง แก้ไขจนมั่นใจว่าเนื้อหานั้นมีความเที่ยงตรง และ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2. การทดสอบความเชื่อมั่น(Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 40 ชุด ไปทำการทดสอบ (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 40 คน เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราสวนประมาณค่า (Rating Scale) จึงต้องนำมาทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการประมวลผล และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (ศิริชัย พงษ์วิชัย, 2551) ซึ่งผลการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้ค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.827 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าเครื่องมือมีความเชื่อมั่นค่อนข้างสูง และแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง (สรชัย พิศาลบุตร และคณะ, 2549: 33)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

1. การวิเคราะห์ขอมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา อาชีพและรายได้ต่อเดือน โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P) โดยคำนวณหาค่าร้อยละ (Percentage)

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับคุณค่าตราสินค้าส่งผลต่อตัดสินใจซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P) โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

4. การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P)โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าผู้ที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 53.3) มีอายุระหว่าง 21 – 25 ปี (ร้อยละ 62.3) ระดับการศึกษาปริญญาตรี (ร้อยละ 69.3) อาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ (ร้อยละ 50.7) มีรายได้ต่ำกว่า 15,000 บาท (ร้อยละ 52)

2. ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P) พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีงบประมาณในการซื้อเบเกอรี่เอส แอนด์ พี (S&P) เป็นจำนวนเงิน 101–150 บาท (ร้อยละ 37.5) ความถี่ในการซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เอส แอนด์ พี (S&P) มากกว่า 4 ครั้งต่อสัปดาห์ (ร้อยละ 37.8) บุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ ตัดสินใจซื้อด้วยตัวเอง (ร้อยละ 60.3) วัตถุประสงค์ในการซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ เพื่อบริโภคเอง (ร้อยละ 68.3) ประเภทของเบเกอรี่ที่ท่านเลือกซื้อ คือ ขนมปังต่างๆ (ร้อยละ 29) เหตุผลสำคัญในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เอส แอนด์ พี (S&P) คือ รสชาติของผลิตภัณฑ์ (ร้อยละ 72.8)

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยคุณค่าตราสินค้าส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้า เอส แอนด์ พี (S&P)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความคิดเห็นผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เอส แอนด์ พี (S&P) ในด้านการรู้จักตราสินค้าผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ตรา S&P

ปัจจัยคุณค่าตราสินค้า	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)			
ด้านการรู้จักตราสินค้า (Brand Awareness)								
จดจำรูปโลโก้ผลิตภัณฑ์ S&P ได้	83 (20.8)	186 (46.5)	110 (27.5)	20 (5.0)	1 (0.3)	3.82	0.82	มาก
ได้ยินหรือเห็นแบรนด์ผลิตภัณฑ์ S&P จากสื่อโฆษณาต่างๆ	77 (19.3)	173 (43.3)	135 (33.8)	15 (3.8)	0	3.78	0.79	มาก
ตราสินค้าของผลิตภัณฑ์ S&P เป็นตราสินค้าที่บ่งบอกคุณภาพที่ได้มาตรฐาน	80 (20.0)	174 (43.5)	131 (32.8)	174 (43.5)	80 (20.0)	3.84	0.79	มาก
คุ้นเคยกับตราสินค้าของผลิตภัณฑ์ S&P มาเป็นเวลานาน	75 (18.8)	186 (46.5)	126 (31.5)	12 (3.0)	1 (0.3)	3.80	0.78	มาก
ตราสินค้าของผลิตภัณฑ์ S&P เป็นสินค้าที่ได้รับความนิยมและได้รับการยอมรับ	85 (21.3)	197 (49.3)	100 (25.0)	18 (4.5)	0	3.87	0.79	มาก
รวม						3.80	0.79	

พบว่า ปัจจัยคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ของกลุ่มตัวอย่างในด้านการรู้จักตราสินค้า (Brand Awareness)โดยรวม มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (Mean = 3.80) พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นมากที่สุด ได้แก่ ตราสินค้าของผลิตภัณฑ์ S&P เป็นสินค้าที่ได้รับความนิยมและได้รับการยอมรับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากันที่ 3.87 รองลงมาคือ ตราสินค้าของผลิตภัณฑ์ S&P เป็นตราสินค้าที่บ่งบอกคุณภาพที่ได้มาตรฐาน ผู้บริโภคจดจำรูปโลโก้ผลิตภัณฑ์ S&P ได้ คุ้นเคยกับตราสินค้าของผลิตภัณฑ์ S&P มาเป็นเวลานาน และได้ยินหรือเห็นแบรนด์ผลิตภัณฑ์ S&P จากสื่อโฆษณาต่างๆ โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 3.84 3.82 3.80 และ 3.78ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความคิดเห็นผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เอส แอนด์ พี (S&P) ในด้านความเชื่อมโยงตราสินค้า

ปัจจัยคุณค่าตราสินค้า	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)			
ด้านความเชื่อมโยงตราสินค้า (Brand Association)								
การรับประทานผลิตภัณฑ์ S&P ทำให้รู้สึกถึงความคุ้มค่ากับราคาที่จ่ายไป	77 (19.3)	134 (33.5)	175 (43.8)	77 (19.3)	0	3.78	0.78	มาก
การบริโภคผลิตภัณฑ์ S&P ทำให้รู้สึกว่าเป็นคนยุคใหม่ที่รักและใส่ใจดูแลสุขภาพ	62 (15.5)	233 (58.3)	87 (21.8)	5 (13.0)	13 (3.3)	3.81	0.82	มาก
มีความรู้สึกเป็นคนทันสมัย เมื่อซื้อผลิตภัณฑ์ S&P	78 (19.5)	134 (33.5)	165 (41.3)	223 (5.8)	0	3.66	0.85	มาก
เมื่อนึกถึงผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ จะนึกถึงตราสินค้า S&P เป็นอันดับแรก	96 (24.0)	149 (37.3)	120 (30.0)	35 (8.8)	0	3.76	0.91	มาก
การรับประทานผลิตภัณฑ์ S&P ทำให้รู้สึกสุขภาพดี และได้รับความปลอดภัย	104 (26.0)	144 (36.0)	129 (30.0)	32 (8.0)	0	3.80	0.91	มาก
รวม						3.76	0.85	

จากตารางที่ 2 พบว่า ปัจจัยคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ของกลุ่มตัวอย่างในด้านความเชื่อมโยงตราสินค้า (Brand Association) โดยรวม มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (Mean = 3.76) เมื่อพิจารณาแต่ละประเภทพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นมากที่สุด ได้แก่ การบริโภคผลิตภัณฑ์ S&P ทำให้รู้สึกว่าเป็นคนยุคใหม่ที่รักและใส่ใจดูแลสุขภาพ โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 3.81 รองลงมาคือ การรับประทานผลิตภัณฑ์ S&P ทำให้รู้สึกสุขภาพดีและได้รับความปลอดภัย การรับประทานผลิตภัณฑ์ S&P ทำให้รู้สึกถึงความคุ้มค่ากับราคาที่จ่ายไป เมื่อนึกถึงผู้เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ จะนึกถึงตราสินค้า S&P เป็นอันดับแรก และมีความรู้สึกเป็นคนทันสมัย เมื่อซื้อผลิตภัณฑ์ S&P โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 3.80 3.78 3.76 และ 3.66 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความคิดเห็นผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เอส แอนด์ พี (S&P) ในด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า

ปัจจัยคุณค่าตราสินค้า	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)			
ด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า (Brand Perceived Quality)								
ผลิตภัณฑ์ S&P เป็นสินค้าที่ปลอดสารพิษ เมื่อรับประทานไปแล้วจะไม่มีสารสะสมตกค้างในร่างกาย	78 (19.5)	204 (51.0)	93 (23.3)	25 (6.3)	0	3.83	0.80	มาก
ผลิตภัณฑ์ S&P ได้รับการรับรองคุณภาพจากองค์กรอาหารและยา	101 (25.3)	145 (36.3)	115 (28.7)	37 (9.3)	2 (0.5)	3.76	0.94	มาก
ผลิตภัณฑ์ S&P ใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพสูงในการผลิต	73 (18.3)	186 (46.5)	115 (28.7)	23 (5.8)	3 (0.8)	3.75	0.84	มาก
ผลิตภัณฑ์ S&P มีนวัตกรรมเทคโนโลยีและกระบวนการผลิตที่ดี	102 (25.5)	131 (32.8)	134 (33.5)	33 (8.3)	0	3.75	0.92	มาก
ผลิตภัณฑ์ S&P ข้อมูลฉลากอาหารโดยเฉพาะวัน/เดือน/ปี หมดอายุระบุชัดเจน	40 (10.0)	260 (65.0)	78 (19.5)	3 (8.0)	19 (4.8)	3.74	0.83	มาก
รวม						3.76	0.86	

จากตารางที่ 3 พบว่า ปัจจัยคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ของกลุ่มตัวอย่างในด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า (Brand Perceived Quality) โดยรวม มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (Mean = 3.76) เมื่อพิจารณาความคิดเห็นแต่ละประเภทพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นมากที่สุด ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ S&P เป็นสินค้าที่ปลอดสารพิษ เมื่อรับประทานไปแล้วจะไม่มีสารสะสมตกค้างในร่างกาย โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 3.83 รองลงมา ผลิตภัณฑ์ S&P ได้รับการรับรองคุณภาพจากองค์กรอาหารและยา (อย.) ผลิตภัณฑ์ S&P ใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพสูงในการผลิต ผลิตภัณฑ์ S&P มีนวัตกรรมเทคโนโลยีและกระบวนการผลิตที่ดี และผลิตภัณฑ์ S&P ข้อมูลฉลากอาหารโดยเฉพาะวัน/เดือน/ปี หมดอายุระบุชัดเจน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยที่ 3.76 3.75 และ 3.74 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความคิดเห็นผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เอส แอนด์ พี (S&P) ในด้านความจงรักภักดี

ปัจจัยคุณค่าตราสินค้า	ระดับความคิดเห็น					ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)			
ด้านความจงรักภักดี (Brand Loyalty)								
วางแผนที่จะซื้อตราสินค้าเดิมในการซื้อครั้งต่อไป	58 (14.5)	155 (38.8)	125 (31.3)	33 (8.3)	27 (7.2)	3.45	1.06	มาก
ตั้งใจที่จะซื้อตราสินค้าเดิมในอนาคตไม่ว่าจะเกิดอะไรขึ้นก็ตาม	98 (24.5)	148 (37.0)	116 (29.0)	38 (9.5)	0	3.76	0.92	มาก
การผูกมัดตัวผู้บริโภคกับตราสินค้า	80 (20.0)	147 (36.8)	128 (32.0)	32 (8.0)	13 (3.3)	3.62	0.99	มาก
มีความเชื่อมั่นในตราสินค้า S&P	70 (17.5)	184 (46.0)	115 (28.7)	27 (6.8)	4 (1.0)	3.72	0.86	มาก
ในการซื้อครั้งต่อไปท่านเต็มใจที่จะจ่ายเพิ่มขึ้นสำหรับตราสินค้าเดิมมากกว่าตราสินค้าอื่น	72 (18.0)	123 (30.8)	153 (38.3)	37 (9.3)	15 (3.8)	3.50	1.01	มาก
รวม						3.61	0.96	

จากตารางที่ 4 พบว่า ปัจจัยคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ของกลุ่มตัวอย่างในด้านความจงรักภักดี (Brand Loyalty) โดยรวม มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (Mean = 3.61) เมื่อพิจารณาความคิดเห็นแต่ละประเภทพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นมากที่สุด ได้แก่ ตั้งใจที่จะซื้อตราสินค้าเดิมในอนาคตไม่ว่าจะเกิดอะไรขึ้นก็ตาม โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 3.76 มีรองลงมาคือมีความเชื่อมั่นในตราสินค้า S&P การผูกมัดตัวผู้บริโภคกับตราสินค้า หากมีการซื้อครั้งต่อไปผู้บริโภคเต็มใจที่จะจ่ายเพิ่มขึ้นสำหรับตราสินค้าเดิมมากกว่าตราสินค้าอื่น และวางแผนที่จะซื้อตราสินค้าเดิมในการซื้อครั้งต่อไป โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 3.72 3.62 3.50 และ 3.45 ตามลำดับ

ปัจจัยคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P) โดยมีการรับรู้มากที่สุดด้านการรู้จักตราสินค้า ซึ่งมีค่าเฉลี่ย ที่ 3.80 อยู่ในระดับมาก รองลงมาด้านความเชื่อมโยงตราสินค้า และด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า มีค่าเฉลี่ยเท่ากันที่ 3.76 อยู่ในระดับมาก และด้านความจงรักภักดีต่อตราสินค้า มีค่าเฉลี่ยที่ 3.61 ซึ่งอยู่ในระดับมากเช่นกัน

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความคิดเห็นการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (Purchase Decision)

การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ S&P	ระดับความคิดเห็น (5)	(4)	(3)	(2)	(1)	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
ตัดสินใจซื้อ S&P จากตราสินค้าที่เป็นที่ยอมรับจากผู้บริโภค	71 (17.8)	190 (47.5)	108 (27.0)	25 (6.3)	6 (1.5)	3.73	0.87	มาก
ตัดสินใจซื้อ S&P ที่มีราคาเหมาะสมกับคุณค่าของตราสินค้า	96 (24.0)	157 (39.3)	106 (26.5)	41 (10.3)	0	3.77	0.92	มาก
ตัดสินใจซื้อสินค้า S&P เนื่องจากเป็นตราสินค้าที่แสดงถึงคุณภาพ ความปลอดภัย	73 (18.3)	188 (47.0)	122 (30.5)	17 (4.3)	0	3.79	0.78	มาก
รวม						3.76	0.85	

จากตารางที่ 5 พบว่า ปัจจัยคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ของกลุ่มตัวอย่างในด้านการตัดสินใจซื้อ โดยรวมมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (Mean = 3.76) เมื่อพิจารณาความคิดเห็นแต่ละประเภทพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นมากที่สุด ได้แก่ ตัดสินใจซื้อสินค้า S&P เนื่องจากเป็นตราสินค้าที่แสดงถึงคุณภาพและความปลอดภัย โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 3.79 รองลงมาคือ ตัดสินใจซื้อ S&P ที่มีราคาเหมาะสมกับคุณค่าของตราสินค้า และตัดสินใจซื้อ S&P จากตราสินค้าที่เป็นที่ยอมรับจากผู้บริโภค โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 3.77 และ 3.73 ตามลำดับ

การทดสอบสมมติฐานการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อศึกษาคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ในตราสินค้า เอส แอนด์ พี (S&P)ของผู้บริโภค ด้วยวิธีทางสถิติโดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับในตราสินค้าด้วยค่า Sig. หากค่า Sig. เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกวา 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H_1)แสดงว่า ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ตามแนวทางของประสพชัย พสุนนท์ (2553)

ตารางที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของคุณภาพที่มีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
การถดถอย (Regression)	50.550	4	12.638	52.914	0.000
ส่วนที่เหลือ (Residues)	94.339	395	0.239		
Total	114.889	399			

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 6 พบว่าคุณค่าตราสินค้าส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ การรู้จักตราสินค้า (Brand Awareness) ความเชื่อมโยงตราสินค้า (Brand Association) การรับรู้คุณภาพตราสินค้า (Brand Perceived Quality) และความภักดีต่อตราสินค้า (Brand Loyalty) ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้ตอบแบบสอบถามเมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 7 แสดงการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเมื่อใช้คุณภาพกับการยอมรับเป็นหลายตัวแปร

ตัวแปรพยากรณ์	ตัวแปร	B	Std.Error	Beta	t	Sig.
(Constant)		0.589	0.234		2.521	0.012
การรู้จักตราสินค้า	X_1	0.328	0.056	0.312	5.894	0.000
ความเชื่อมโยงตราสินค้า	X_2	0.160	0.073	0.127	2.192	0.029
การรับรู้คุณภาพตราสินค้า	X_3	0.202	0.079	0.158	2.546	0.011
ความภักดีต่อตราสินค้า	X_4	0.156	0.065	0.120	2.421	0.016

=0.591 , R Square = 0.349 , Adjusted R Square = 0.342, Std Error of the Estimate = 0.48870

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 7 แสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณสามารถนำมาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้า เอส แอนด์ พี(S&P) ทั้ง 4 ด้านดังนี้

$$Y = 0.589 + (0.328) X_1 + (0.160) X_2 + (0.202) X_3 + (0.156) X_4$$

เมื่อ Y แทนการตัดสินใจซื้อสินค้าเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P)

X_1 แทน การรู้จักตราสินค้า

X_2 แทน ความเชื่อมโยงตราสินค้า

X_3 แทน การรับรู้คุณภาพตราสินค้า

X_4 แทน ความภักดีต่อตราสินค้า

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่า อิทธิพลของคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับ ด้านการรู้จักตราสินค้า (Brand Awareness) ด้านความเชื่อมโยงตราสินค้า (Brand Association) ด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า (Brand Perceived Quality) และด้านความภักดีต่อตราสินค้า (Brand Loyalty) ทำให้คุณค่าตราสินค้าส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P)

สรุปและอธิปรายผล

1. ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าผู้ที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 21 – 25 ปี ระดับการศึกษาปริญญาตรี ประกอบอาชีพข้าราชการหรือพนักงานรัฐวิสาหกิจ ซึ่งมีรายได้ต่ำกว่า 15,000 บาท

2. ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P) พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีงบประมาณในการซื้อเบเกอรี่เอส แอนด์ พี (S&P) เป็นจำนวนเงิน 101–150 บาท มีความถี่ในการซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เอส แอนด์ พี (S&P) มากกว่า 4 ครั้งต่อสัปดาห์ ซึ่งบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อคือจะตัดสินใจซื้อด้วยตัวเอง วัตถุประสงค์ในการซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ เพื่อบริโภคเอง ประเภทของเบเกอรี่ที่เลือกซื้อ คือ ขนมปังต่างๆ และเหตุผลสำคัญในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เอส แอนด์ พี (S&P) คือ รสชาติของผลิตภัณฑ์

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยคุณค่าตราสินค้าส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P)

3.1 ด้านการรู้จักตราสินค้า (Brand Awareness)โดยรวม มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นมากที่สุด ได้แก่ ตราสินค้าของผลิตภัณฑ์ S&P เป็นสินค้าที่ได้รับความนิยมและได้รับการยอมรับ

3.2 ด้านความเชื่อมโยงตราสินค้า (Brand Association) โดยรวมมีคะแนนเฉลี่ยระดับการรับรู้อยู่ในระดับมาก พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นมากที่สุด ได้แก่ การบริโภคผลิตภัณฑ์ S&P ทำให้รู้สึกว่าเป็นคนยุคใหม่ที่รักและใส่ใจดูแลสุขภาพ

3.3 ด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า (Brand Perceived Quality) โดยรวมมีคะแนนเฉลี่ยระดับการรับรู้อยู่ในระดับมาก พบว่าเมื่อพิจารณาความคิดเห็นแต่ละประเภทพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นมากที่สุด คือผลิตภัณฑ์ S&P เป็นสินค้าที่ปลอดสารพิษ เมื่อรับประทานไปแล้วจะไม่มีสารสะสมตกค้างในร่างกาย

3.4 ด้านความภักดีต่อตราสินค้า (Brand Loyalty) โดยรวมมีคะแนนเฉลี่ยระดับการรับรู้อยู่ในระดับมาก มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นมากที่สุด คือ ตั้งใจที่จะซื้อตราสินค้าเดิมในอนาคตไม่ว่าจะเกิดอะไรขึ้นก็ตาม

3.5 การรับรู้คุณค่าตราสินค้าทั้ง 4 ด้าน ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P) โดยรวมมีคะแนนเฉลี่ยระดับการรับรู้อยู่ในระดับมาก พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับการรับรู้มากที่สุดคือ ด้านการรู้จักตราสินค้า รองลงมาด้านความเชื่อมโยงตราสินค้า และด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากันอยู่ในระดับมาก และด้านความจงรักภักดีต่อตราสินค้า ซึ่งอยู่ในระดับมากเช่นกัน

4. การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้า เอส แอนด์ พี (S&P) โดยจากการศึกษาความคิดเห็นการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ ด้านการตัดสินใจ (Purchase Decision) โดยรวมมีคะแนนเฉลี่ยระดับความคิดเห็นในระดับมาก พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นมากที่สุดคือ คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ของกลุ่มตัวอย่างในด้านการตัดสินใจซื้อ เมื่อพิจารณาความคิดเห็นแต่ละประเภทพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นมากที่สุด ได้แก่ ตัดสินใจซื้อสินค้า S&P เนื่องจากเป็นตราสินค้าที่แสดงถึงคุณภาพและความปลอดภัย

5. จากผลการวิจัยพบว่าคุณค่าตราสินค้าส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P) จากการสำรวจจากกลุ่มตัวอย่างพบว่ามีการรับรู้คุณค่าตราสินค้ามากที่สุดคือด้านการรู้จักตราสินค้า จะเห็นได้ว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญกับการรู้จักถึงตราสินค้า ไม่ว่าจะเป็นการรู้จักตราสินค้าที่ได้รับการจดจำและการยอมรับจากผู้บริโภค เป็นตราสินค้าที่บ่งบอกถึงความแตกต่างของสินค้าเมื่อเทียบกับร้านเบเกอรี่อื่น มีความสอดคล้องกับแนวคิดเสรี วงษ์มณฑา (2540) ที่กล่าวว่า “การมีคุณค่าของตราสินค้าที่คู่แข่งไม่สามารถเลียนแบบได้ และมีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวที่อยู่ในใจผู้บริโภค ซึ่งหมายความว่าการที่ผู้บริโภคซื้อสินค้าหนึ่งนั้นเป็นเพราะตราสินค้าแตกต่างกัน”

6. ผลการวิจัยสรุปได้ว่า คุณค่าตราสินค้าแต่ละด้านส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าเบเกอรี่ในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P)โดยมีคุณค่าตราสินค้าทั้ง 4 ด้านต่อไปนี้คือ ด้านการรู้จักตราสินค้า ด้านความเชื่อมโยงตราสินค้า ด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า ด้านความภักดีต่อตราสินค้า (Brand Loyalty) เมื่อตราสินค้า S&P ได้มีการให้ความสำคัญในเรื่องของคุณค่าตราสินค้าของผลิตภัณฑ์ ทั้ง 4 ด้านดังกล่าว จะทำให้ผู้บริโภคเกิดพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อในตราสินค้าที่ง่ายขึ้น รวมถึงเป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับตราสินค้าผู้บริโภคจะเกิดความไว้วางใจเป็นผลที่ทำให้ผู้บริโภคเกิดความจงรักภักดีต่อตราสินค้าที่เมื่อนึกถึงสินค้าเบเกอรี่ตราเอส แอนด์ พี (S&P) เป็นลำดับแรกในการซื้อหรือบริโภค รวมถึงผู้บริโภคจะมีการแนะนำให้ผู้บริโภครายอื่นได้รู้จัก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย

ของ ปณิศา ลัญชานนท์ (2548) ที่กล่าวว่า คุณค่าตราสินค้าสามารถบ่งบอกถึงตัวตนของผลิตภัณฑ์นั้นๆในมุมมองของผู้บริโภค

7. จากผลการวิจัยที่ได้มีการสำรวจจะเห็นได้ว่ากลุ่มตัวอย่างเมื่อมีการบริโภคผลิตภัณฑ์ S&P จะทำให้รู้สึกว่าเป็นคนยุคใหม่ที่รักและใส่ใจดูแลสุขภาพ ความรู้สึกของคนยุคใหม่ได้หันมาใส่ใจกับการดูแลสุขภาพของตัวเองมากขึ้น แนวโน้มการผลิตและการบริโภคผลิตภัณฑ์ที่ดีและเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพจึงเพิ่มขึ้น การใส่ใจสุขภาพจะเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้บริโภคมีเกิดความต้องการซื้อ ซึ่งจะสอดคล้องกับแนวคิดของศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2540) ที่กล่าวไว้ว่าพฤติกรรมของผู้บริโภคจะเริ่มเกิดขึ้นเมื่อผู้บริโภคได้รู้ถึงสิ่งที่เป็นตัวกระตุ้นที่ต้องมีการกลั่นกรองด้วยประสบการณ์ของบุคคล หากการตัดสินใจนั้นเป็นเรื่องที่ไม่แน่นอน ปัจจัยพื้นฐานของผู้บริโภคจะเริ่มเข้ามาบทบาทต่อการตัดสินใจ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย และข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

จากการศึกษาอิทธิพลของคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P) พบว่า องค์ประกอบด้านการรู้จักตราสินค้า ด้านความเชื่องโยงตราสินค้า ด้านการรับรู้ตราสินค้าและด้านความภักดีต่อตราสินค้า เป็นองค์ประกอบที่ใช้ในการประกอบการตัดสินใจซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้าเอส แอนด์ พี ซึ่งมีระดับความสำคัญในแต่ละด้านไม่แตกต่างกัน นั่นคืออยู่ในระดับที่มาก ดังนั้นหากต้องการทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อที่เพิ่มมากขึ้น เพื่อเพิ่มรายได้ที่จะนำไปพัฒนาธุรกิจ องค์กรหรือธุรกิจควรจะให้ความสำคัญในแต่ละด้านของคุณค่าตราสินค้า (Brand Equity) เพื่อปรับปรุงกลยุทธ์ในการดำเนินงาน

สำหรับวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการศึกษาอิทธิพลคุณค่าตราสินค้าเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P) ของผู้ประกอบการในระดับท้องถิ่น และระดับประเทศที่เป็นผู้ประกอบการรายอื่น

2. ควรมีการศึกษาอิทธิพลของคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P) ในบริบททางธุรกิจกิจอื่นๆ เพื่อทดสอบความเป็นไปได้ของผลตอบแทนที่ดีจากการทำธุรกิจ นำไปประยุกต์ใช้ทางการแข่งขันในธุรกิจกับคู่แข่งขันทางการตลาดได้

3. ควรมีการศึกษาอิทธิพลของคุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภคในตราสินค้าเอส แอนด์ พี (S&P) และมุมมองของผู้บริโภคที่มีต่อผู้ประกอบการในระเบียบวิธีวิจัยแบบอื่น เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกจากมุมมองของผู้ประกอบการ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงจากสาขาการตลาด คณะวิทยา–การจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร ขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย ที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษา ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่งและขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่ได้ให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา จนทำให้งานวิจัยครั้งนี้มีความสมบูรณ์และสำเร็จไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กฤษณ์ เถียนมิตรภาพ. (2550). *ปัจจัยที่มิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อของลูกค้าที่มีต่อร้านธารินีเบเกอรี่.* อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัพระนครศรีอยุธยา. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยพระนครศรีอยุธยา.

ธานินทร์ ศิลปจารุ. (2552). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS.* พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เจริญพัฒน์.

นัทธมน หมทอง. (2555). *คุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อโทรศัพท์มือถือไอโฟนของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร.* สารนิพนธ์ บธ.ม. (การตลาด). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสพชัย พสุนนท์. (2553). *สถิติธุรกิจ.* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท็อป.

ปณิศา ลัญชานนท์. (2548). *หลักการตลาด.* กรุงเทพฯ: บิสิเนสเวิร์ด.

เสรี วงษ์มณฑา. (2542). *พฤติกรรมผู้บริโภค.* กรุงเทพฯ: ธีระฟิล์มและไซเท็กซ์

สรชัย พิศาลบุตร และคณะ. (2549). *การสร้างและประมวลผลข้อมูลจากแบบสอบถาม.* ที่ 1. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร.

ศิริชัย พงษ์วิชัย. (2551). *การวิเคราะห์ข้อมลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์.* พิมพ์ครั้งที่ 8 (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. (2546). *การบริหารการตลาดยุคใหม่.* กรุงเทพฯ : บริษัท ธรรมสาร

Aaker, D. A. (1991). Managing brand equity: Capitalizing on the value of a brand name. New York, NY: Free Press.

Daid A. (1991). *Managing Brand Equity: Capitalizing on the Value of a Brand Name*. New York: Free Press

Keller, K.L. (1998). *Strategic Brand Management*, Building, Measuring, and Managing Brand Equity

Kotler, Philip.(1991). *Marketing: An Introduction*. Englewood Cliff. NJ. Prentice Hall.

Yamane, Taro. (1967). *An introductory analysis.* New York: Harper and Row, n.p.

รูปแบบธุรกิจรับจัดเลี้ยงนอกสถานที่สำหรับการจัดเลี้ยงทางธุรกิจ (Off-premise catering) ที่ประสบความสำเร็จในเขตกรุงเทพมหานคร

Success business model for off-premise catering in Bangkok

จารุวรรณ จรุงกลิ่น[1*]

Charuwan Jarungklin[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบธุรกิจรับจัดเลี้ยงนอกสถานที่สำหรับการจัดเลี้ยงทางธุรกิจที่ประสบความสำเร็จในเขตกรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้บริการธุรกิจรับจัดเลี้ยงนอกสถานที่สำหรับการจัดเลี้ยงทางธุรกิจ 2. เพื่อศึกษาปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ที่มีผลต่อการใช้บริการธุรกิจรับจัดเลี้ยงนอกสถานที่สำหรับการจัดเลี้ดยงทางธุรกิจ 3. เพื่อศึกษาความต้องการ ความคาดหวัง และความพึงพอใจของผู้ใช้บริการธุรกิจรับจัดเลี้ยงนอกสถานที่สำหรับการจัดเลี้ยงทางธุรกิจ 4. เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติด้านส่วนผสมทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการธุรกิจรับจัดเลี้ยงนอกสถานที่สำหรับการจัดเลี้ยงทางธุรกิจ โดยใช้วิธีเก็บข้อมูลผ่านกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ ผู้ที่เคยติดต่อจัดหา หรือผู้ใช้บริการในเขตกรุงเทพมหานคร จากการแจกแบบสอบถามจำนวน 100 ชุด และ ผู้ประกอบการผ่านหารสัมภาษณ์ข้อมูลเชิงลึก จำนวน 7 ราย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ หาค่าความถี่ หาค่าร้อยละ หาค่าเฉลี่ย ผ่านโปรแกรมสถิติสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistic Package for Social Sciences หรือ SPSS) จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ร่วมกับการสัมภาษณ์ และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบการวิเคราะห์เชิงพรรณนา

ผลการวิจัยพบว่า 1. ปัจจัยด้านพฤติกรรมผู้ใช้บริการ ส่วนใหญ่มักใช้ผู้ให้บริการจัดเลี้ยงรายเดิมๆ แต่มีบางรายที่ลองเปลี่ยนใช้บริการจากผู้ให้บริการจัดเลี้ยงรายใหม่ โดยรู้จักผู้ให้บริการรายใหม่จากสื่อประชาสัมพันธ์ออนไลน์ เช่น website, facebook, และสื่อออนไลน์อื่น ๆ ส่วนรูปแบบการจัดเลี้ยงที่ใช้บริการส่วนใหญ่เป็นการจัดในที่ร่ม โดยมีวัตถุประสงค์การจัดงานเลี้ยงเพื่อสร้างความสัมพันธ์ภายในองค์กร ส่วนงานจัดเลี้ยงนอกสถานที่เป็นประจำ คือ จัดเลี้ยงงานประจำปี ส่วนใหญ่จัดงานหลัง 18:00 น. และมีระยะเวลาในการจัดเลี้ยงในแต่ละครั้ง 3-4 ชั่วโมง ส่วนใหญ่มีความถี่ในการใช้บริการธุรกิจจัดเลี้ยงปีละ 1 ครั้ง และผู้ที่มาร่วมงานหลักของงานจัดเลี้ยง คือ พนักงาน โดยมีจำนวนผู้เข้าร่วมงานจัดเลี้ยงในแต่ละครั้งประมาณ 100 คนขึ้นไป ประกอบกับมีงบประมาณในการจัดงานแต่ละครั้ง 20,001 – 40,000 บาท (เฉพาะค่าอาหาร) กิจกรรมในงานจัดเลี้ยง นอกเหนือจากด้านอาหารได้แก่ การแสดง ดนตรี โชว์บันเทิงต่างๆ 2. ปัจจัยด้านการตลาดที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญต่อการเลือกใช้บริการปัจจัยด้านการตลาดโดยรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ผู้ใช้บริการให้ความสำคัญต่อการเลือกใช้บริการปัจจัยด้านการตลาดมากที่สุดเกี่ยวกับด้านราคา และคุณภาพของการ และบริการคุณภาพของอาหาร และให้ความสำคัญต่อการเลือกใช้บริการปัจจัยด้านการตลาดน้อยที่สุด คือ ด้านการส่งเสริมการขาย และจากสัมภาษณ์ที่พบว่า ผู้ให้บริการธุรกิจรับจัดเลี้ยงส่วนใหญ่มีทั้งกลุ่มจัดเลี้ยงมื้ออาหารว่าง และกลุ่มมื้ออาหารหลัก

1 สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมการบริการและการท่องเที่ยว ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพวิทยาเขตกล้วยน้ำไท จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10110

1 Hospitality and Tourism Industry Management Master of Arts Program Bangkok University Bangkok 10110

*Corresponding author e-mail : la_bambina_la_bambino@hotmail.com

และจุดเด่นของธุรกิจจัดเลี้ยง คือ ราคาถูก ซึ่งกลุ่มลูกค้า คือ พนักงานบริษัทฯเป็นหลัก รองลงมาเป็นหน่วยงานราชการ สำหรับการแข่งขันของธุรกิจประเภทนี้มีสูงมาก เนื่องจากลงทุนที่ง่าย ดังนั้นกลุ่มลูกค้าส่วนใหญ่เป็นองค์กรหรือบริษัท ความต้องการพิเศษ คือ ราคาถูก คุณภาพดี อาหารอร่อย แต่ผู้ให้บริการธุรกิจรับจัดเลี้ยงส่วนใหญ่มีปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินธุรกิจ คือปัญหา “ปัญหาด้านการแข่งขันทางธุรกิจ” “ปัญหาด้านพนักงาน” “ราคาวัตถุดิบที่สูงขึ้น” สำหรับกลยุทธ์ทางการตลาด และการประชาสัมพันธ์ธุรกิจ ได้แก่ การประชาสัมพันธ์ทางเฟสบุ๊ค, IG, ไลน์, รูปแบบปากต่อปาก, นามบัตร เป็นต้น

คำสำคัญ: ธุรกิจจัดเลี้ยงทางธุรกิจ ประสบความสำเร็จ ธุรกิจจัดเลี้ยงนอกสถานที่

Abstract

The purpose of this research is to study about the nature of the Success Business Model for Off-premise Catering in Bangkok. The objectives of this study are 1. To study about consumer behavior on how to select catering service provider for business purposes. 2. To study about the demographic of catering service users. 3. To study about customer’s need, expectation and satisfaction when using catering service. 4) To study about catering service user’s attitudes by focusing on how marketing mixed can influence customer’s decision making process in selecting the service providers. The research method was designed by selecting 2 focus groups which are “end user” and “service-sourcing” of catering service in Bangkok. The 100 questionnaires were distributed to the catering service users to collect data and 7 of catering service providers were interviewed to collect in-depth information. This research employed the statistical analysis methods to find relation of frequency, percentage and mean by using Statistic Package for Social Sciences or SPSS to process the data and then analyzed altogether with interview information and presented in descriptive analysis method.

The research found that 1. the catering service users usually repeat hiring the catering service providers, only a few users decided to hire new service providers by getting introduced through online channels e.g. website, Facebook and other social media platforms. The catering service users usually organized events indoor rather than outdoor venue and the purpose of hiring is to create entertaining ambience for the event and developing good team relationship within the organization. Most common organized event for corporates is “annual party” which normally starts after 18:00 pm. and the duration is from 3-4 hours on regular basis. It is usually a once-a-year event for a company to organize this kind of event where there are 100 and above employees representing all business units present at the venue. The budget allocation for food and beverage per event is ranging from 20,001 – 40,000 Baht. Additional entertainments also featured in this kind of event for example; performances and live bands. 2. The marketing mixed is also taken into consideration when selecting catering service company. The most considering factor is price and quality of the food and services, while the least considering factor is sales promotion. The interviewees mentioned that there are several types of catering services, some are coffee break caterers which provide snake boxes and some are banquet caterers which provide proper dining experience. The selling point of catering service is the competitive pricing where there are varieties of service users from private and public sectors respectively. The business climate is relatively high

competitive due to the small capital investment required to setup the business that allows high threat of new entrants. The caterers also encountered shortage of manpower and high bargaining power of supplier while most clients are seeking for the best quality of service at the cheapest price. The marketing strategy to help promoting this business would gear towards online channels e.g. Facebook, Instagram, and Line whereby word-of-mouth and traditional business card exchanges are also effective.

Keywords: Off-Premise Catering, Success, Catering of Business

บทนำ

ปัจจุบันธุรกิจรับจัดเลี้ยง(Catering) มีอยู่จำนวนมากในประเทศไทย ซึ่งมีการพัฒนารูปแบบเพื่อให้เข้ากับยุคสมัยและความเป็นสากลเพื่อให้ตอบสนองความต้องการของตลาด เช่นมีการผสมผสานวัฒนธรรมการทำอาหารของชาติตะวันตกและตะวันออกเข้าด้วยกันไม่ว่าจะเป็นเมนูอาหาร รูปแบบการจัดเลี้ยง และการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการ ธุรกิจรับจัดเลี้ยงเป็นธุรกิจรูปแบบหนึ่งที่แยกออกมาจากธุรกิจร้านอาหารเพื่อรองรับกลุ่มลูกค้าที่ต้องการความสะดวกสบายในการจัดงานเลี้ยง ทั้งงานวันเกิด งานจัดประชุมสัมมนา งานแต่ง งานบวช งานศพ และเทศกาล หรือโอกาสอื่นๆ โดยการนำเอาเมนูอาหารไทย ตะวันออก ตะวันตก เบเกอรี่เข้ามารวมกัน เพื่อตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของผู้ใช้บริการธุรกิจรับจัดเลี้ยง

สังคมไทยเป็นสังคมที่ชอบงานสังสรรค์งานรื่นเริงจึงมักมีงานเลี้ยงฉลองในทุกเทศกาล มีทั้งงานขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ทั้งการจัดเลี้ยงภายใน หรือนอกสถานที่ โดยหากเป็นงานขนาดใหญ่ก็ต้องใช้คนจำนวนมากในการจัดงาน และใช้เวลาเตรียมงานล่วงหน้าหลายวัน

ปัจจุบันประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการค้าทางธุรกิจมีการจัดประชุมสัมมนาต่างๆธุรกิจรับจัดเลี้ยงจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่ช่วยจัดการเรื่องอาหาร ของว่าง เบเกอรี่ และเครื่องดื่ม ทำให้การจัดงานสะดวก และรวดเร็วมากขึ้นไม่ต้องเสียเวลามาเตรียมเอง และผู้ใช้บริการสามารถบอกถึงความต้องการกับผู้ให้บริการรับจัดเลี้ยงได้ทั้งรูปแบบงาน ประเภทอาหาร จำนวนคน สถานที่ โดยมีการทำข้อตกลงร่วมกันไว้ก่อนที่จะจัดงาน คนไทยในปัจจุบันจึงหันมาใช้บริการธุรกิจรับจัดเลี้ยงกันมากขึ้นเพราะมีให้เลือกหลากหลายรูปแบบจึงส่งผลให้ธุรกิจจัดเลี้ยงเป็นช่องทางธุรกิจที่น่าสนใจในการลงทุน

อย่างไรก็ตาม ธุรกิจรับจัดเลี้ยงเป็นธุรกิจที่มีการลงทุนค่อนข้างสูงไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์ ยานพาหนะขนส่ง รายจ่ายวัตถุดิบอาหารที่สูงดังนั้น ผู้ที่ต้องการเข้ามาร่วมลงทุนต้องทำการศึกษาธุรกิจเป็นอย่างดีก่อนที่จะเริ่มประกอบธุรกิจทั้งการศึกษากลุ่มลูกค้าเป้าหมายที่ถูกต้องตรงกับการบริการของธุรกิจ การกำหนดกลยุทธ์ทาง การตลาด รูปแบบของธุรกิจที่ต้องมีการพัฒนาอยู่เสมอเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาด และการแข่งขัน ทั้งหมดนี้จะเป็นส่วนสำคัญที่จะเป็นผลว่าธุรกิจรับจัดเลี้ยงจะประสบความสำเร็จนอกจากนี้ยังต้องเผชิญกับอุปสรรคภายนอก คือการแข่งขันในธุรกิจรับจัดเลี้ยงมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องจากผู้เข้าร่วมธุรกิจรายใหม่

[1] อ้างอิงจากงานวิจัยของศูนย์วิจัยกสิกรไทยได้คาดการณ์ ในปี 2553 มูลค่าตลาดรวมของธุรกิจรับจัดเลี้ยงนอกสถานที่ มีมูลค่าถึง 1,000 ล้านบาท (sme. ตีแตก: 2553) ซึ่งก็คือมูลค่าที่ผู้บริโภคใช้จ่ายเพื่อซื้อสินค้าและ บริการจากธุรกิจอาหาร นอกจากนี้ จำนวนร้านอาหารที่มีการพ่วงธุรกิจรับจัดเลี้ยงก็มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเช่นกัน [2] ดังข้อมูลจากการสำรวจในปี พ.ศ. 2552นั้นพบว่าร้านอาหารที่มีบริการจัดเลี้ยงนอกสถานที่ควบคู่ด้วยมีจำนวน 84 ร้าน หรือเพิ่มขึ้น 68% เทียบกับปี 2548 (ทัศน์วรรณ์ บุญสวัสดิ์ และพีรยา สุขกิจเจ, 2552)

ดังนั้นผู้ประกอบธุรกิจรับจัดเลี้ยงจะต้องพัฒนาธุรกิจของตัวเองให้สามารถรับมือกับการแข่งขันซึ่งรวมถึงธุรกิจอื่นที่คล้ายคลึงกันเช่นร้านเบเกอรี่ และร้านส่งอาหารตามบ้าน (Delivery) ซึ่งนอกจากจะส่งผลให้เกิดการแข่งขันในตลาดแล้ว ก็เกิดกลยุทธ์รูปแบบใหม่ๆ และทางเลือกที่มีความหลากหลายเพิ่มขึ้นตามมาอีกด้วยเช่นกันอาทิเช่นการ

ตั้งระดับของธุรกิจจัดเลี้ยงนอกสถานที่ให้เทียบเท่ากับการจัดเลี้ยงในโรงแรม 5 ดาว ทั้งรูปแบบการให้บริการที่หลากหลาย เมนูอาหารใหม่ๆ อุปกรณ์หรูหรา สถานที่ พ่อครัว พนักงาน และยานพาหนะบรรทุกอุปกรณ์ วัตถุดิบ ซึ่งสามารถรับงานทั้งในกรุงเทพฯ และต่างจังหวัด ทั้งงานขนาดเล็ก ขนาดใหญ่ หรือแม้แต่เรื่องราคาลูกค้าสามารถกำหนดได้ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่มีหลากหลาย

เนื่องจากผู้วิจัยมีความสนใจในเรื่องธุรกิจจัดเลี้ยง จึงได้ทำการศึกษารูปแบบธุรกิจจัดเลี้ยงนอกสถานที่ (off–premise catering) ที่ประสบความสำเร็จในกรุงเทพมหานคร [3] พบว่าธุรกิจรับจัดเลี้ยงหรือเคเทอริ่ง มีอยู่หลากหลายรูปแบบ ดังนี้

1. ธุรกิจรับจัดเลี้ยงที่ดำเนินการโดยโรงแรม (Hotel)

ธุรกิจนี้ถือเป็นส่วนเสริมมาจากห้องอาหารของโรงแรม ซึ่งมีศักยภาพสูงมากในการบริการและมีโครงสร้างในการสนับสนุนภายในในการประกอบธุรกิจรับจัดเลี้ยงทั้งสิ้น เช่น ส่วนครัวที่ให้บริการด้านอาหาร เครื่องดื่ม สามารถเป็นผู้ผลิตและบริการในเวลาเดียวกัน การตกแต่ง มีแผนกพนักงานบริการ มีแผนกบุคคล และฝึกอบรมในการจัดหาคัดเลือกและฝึกอบรม รวมทั้งจัดเตรียมสวัสดิการในด้านต่างๆเป็นต้น นับว่าโรงแรมเป็นผู้จัดบริการงานจัดเลี้ยงที่ได้เปรียบกว่าประเภทอื่นๆ ทั้งในแง่โครงสร้าง ความสามารถในการให้บริการ เช่นงานเลี้ยงสังสรรค์ งานประชุมสัมมนา งานขนาดเล็กขนาดใหญ่ และยังสามารถจัดได้ทั้งในและนอกสถานที่อีกด้วย

2. ธุรกิจรับจัดเลี้ยงที่ดำเนินการโดยศูนย์การประชุม (Convention center)

มีศักยภาพเช่นเดียวกับโรงแรม แต่จะได้เปรียบกว่าประเภทอื่นในเรื่องของพื้นที่ในการให้บริการจัดเลี้ยง ที่มีขนาดใหญ่กว่า สามารถรองรับงานประชุมหรืองานเลี้ยงสังสรรค์ขนาดใหญ่ได้มากกว่า แต่ข้อจำกัดจะเน้นให้บริการภายในสถานที่เป็นส่วนใหญ่

3. ธุรกิจรับจัดเลี้ยงดำเนินการโดยร้านอาหาร (Restaurant)

เป็นประเภทที่มีการจัดเลี้ยงแยกส่วนเพิ่มมาจากการขายอาหารหน้าร้าน ทั้งในลักษณะจัดเลี้ยงในห้องเฉพาะซึ่งสามารถให้บริการร้านอาหารได้ตามปกติ และการปิดร้านเพื่อจัดเลี้ยงขนาดใหญ่ตามปริมาณที่ร้านอาหารสามารถรองรับจำนวนคนได้ นอกจากนี้ร้านที่มีขนาดใหญ่หรือศักยภาพเพียงพอยังสามารถรับจัดเลี้ยงนอกสถานที่ได้อีกด้วย โดยร้านอาหารส่วนใหญ่มักจะรับจัดงานขนาดเล็ก ไม่รับจัดงานประชุมสัมมนา และงานเลี้ยงสังสรรค์ขนาดใหญ่ เนื่องจากประเภทนี้มีข้อจำกัดในเรื่องทรัพยากรต่างๆ และเน้นที่การบริการอาหาร และเครื่องดื่มเป็นหลัก ไม่มีบริการพิเศษ เช่น การตกแต่งสถานที่และการออกแบบงานจัดเลี้ยง เป็นต้น

4. ธุรกิจรับจัดเลี้ยงที่ไม่มีห้องจัดเลี้ยง และหน้าร้านของตนเอง

เป็นธุรกิจรับจัดเลี้ยงที่ไม่มีหน้าร้าน โดยมากจะเป็นผู้ประกอบการที่รับงานจัดเลี้ยงธุรกิจ ซึ่งให้บริการเฉพาะส่วนอาหารและเครื่องดื่ม เช่น การจัดเลี้ยงของว่าง เลี้ยงชา กาแฟ หรือในรูปแบบการให้บริการที่ไม่ยุ่งยากเท่านั้น เพราะมีข้อจำกัดในเรื่องของสถานที่ และทรัพยากรการจัดการประชุมสัมมนา รวมทั้งเรื่องบุคคลากรด้วย ผู้ประกอบการธุรกิจนี้จะให้บริการนอกสถานที่เท่านั้น

จากการแข่งขันที่สูงมาก ทั้งคู่แข่งรายเก่า และรายใหม่ ดังนั้นการที่จะประสบความสำเร็จในธุรกิจนี้ได้ต้องมีรูปแบบการให้บริการที่โดดเด่น กลยุทธ์ที่แตกต่างเหนือคู่แข่ง และผลิตภัณฑ์และบริการตรงตามความต้องการของกลุ่มลูกค้า ด้วยเหตุดังกล่าวผู้วิจัย จึงมีความต้องการที่จะศึกษารูปแบบธุรกิจรับจัดเลี้ยงนอกสถานที่ สำหรับการจัดเลี้ยงทางธุรกิจ (Off–Premise Catering) ที่ประสบความสำเร็จเพื่อให้กับผู้ประกอบธุรกิจจัดเลี้ยงและผู้ที่สนใจที่จะเริ่มธุรกิจจัดเลี้ยงใช้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการให้บริการ ราคา สถานที่ การส่งเสริมการขาย การบริการ

รวมถึงปัจจัยที่ทำให้ลูกค้าเลือกใช้บริการ ความพึงพอใจ และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการ เพื่อกำหนดรูปแบบธุรกิจจัดเลี้ยงนอกสถานที่ที่ประสบความสำเร็จ

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้บริการธุรกิจรับจัดเลี้ยงนอกสถานที่สำหรับการจัดเลี้ยงทางธุรกิจ (Off-Premise Catering)

2. เพื่อศึกษาปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ที่มีผลต่อการใช้บริการธุรกิจรับจัดเลี้ยงนอกสถานที่สำหรับการจัดเลี้ยงทางธุรกิจ (Off-Premise Catering)

3. เพื่อศึกษาความต้องการ ความคาดหวัง และความพึงพอใจของผู้ใช้บริการธุรกิจรับจัดเลี้ยงนอกสถานที่สำหรับการจัดเลี้ยงทางธุรกิจ (Off-Premise Catering)

4. เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติด้านส่วนผสมทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการธุรกิจรับจัดเลี้ยงนอกสถานที่สำหรับการจัดเลี้ยงทางธุรกิจ (Off-Premise Catering)

กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน

สมมุติฐาน

สมมติฐานข้อที่ 1 พื้นฐานปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกัน มีผลต่อความต้องการและพฤติกรรมการเลือกใช้บริการธุรกิจจัดเลี้ยงนอกสถานที่สำหรับการจัดเลี้ยงทางธุรกิจ ในเขตกรุงเทพมหานคร (Off-Premise Catering)

สมมติฐานข้อที่ 1.1 พื้นฐานปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกัน มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกใช้บริการ ด้านช่วงเวลา ในการจัดเลี้ยงทางธุรกิจในเขตกรุงเทพมหานคร (Off-Premise Catering)

สมมติฐานข้อที่ 1.2 พื้นฐานปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกัน มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกใช้บริการด้านระยะเวลาในการจัดเลี้ยงทางธุรกิจในเขตกรุงเทพมหานคร (Off-Premise Catering)

สมมติฐานข้อที่ 1.3 พื้นฐานปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกัน มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกใช้บริการ ด้านความถี่ในการจัดเลี้ยงทางธุรกิจในเขตกรุงเทพมหานคร (Off-Premise Catering)

สมมติฐานข้อที่ 1.4 พื้นฐานปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกัน มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกใช้บริการ ด้านงบประมาณในการจัดงานแต่ละครั้งในการจัดเลี้ยงทางธุรกิจในเขตกรุงเทพมหานคร (Off-Premise Catering)

สมมติฐานข้อที่ 2 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด มีความสำคัญต่อพฤติกรรมการเลือกใช้บริการธุรกิจจัดเลี้ยงนอกสถานที่ทางธุรกิจ ในเขตกรุงเทพมหานคร (Off-Premise Catering)

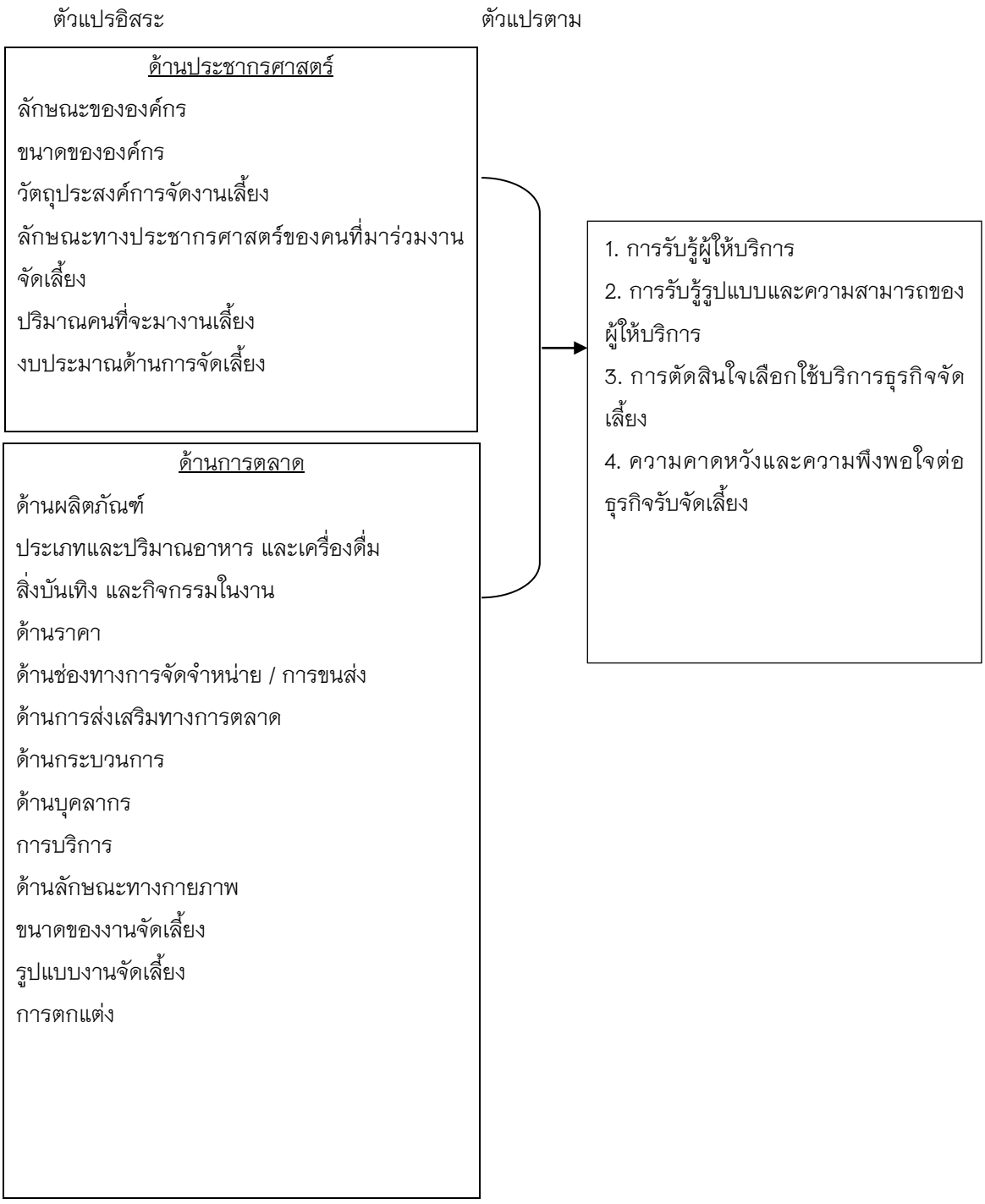
สมมติฐานข้อที่ 2.1 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่แตกต่างกันที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้บริการธุรกิจจัดเลี้ยงด้านช่วงเวลาในการจัดเลี้ยงนอกสถานที่ทางธุรกิจ ในเขตกรุงเทพมหานคร (Off-Premise Catering)

สมมติฐานข้อที่ 2.2 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่แตกต่างกันที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้บริการธุรกิจจัดเลี้ยงด้านระยะเวลาในการจัดเลี้ยงนอกสถานที่ทางธุรกิจ ในเขตกรุงเทพมหานคร (Off-Premise Catering)

สมมติฐานข้อที่ 2.3 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่แตกต่างกันที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้บริการธุรกิจจัดเลี้ยงด้านความถี่ในการจัดเลี้ยงนอกสถานที่ทางธุรกิจในเขตกรุงเทพมหานคร (Off-Premise Catering)

สมมติฐานข้อที่ 2.4 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่แตกต่างกันที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้บริการธุรกิจจัดเลี้ยงด้านงบประมาณในการจัดงานแต่ละครั้งในการจัดเลี้ยงนอกสถานที่ทางธุรกิจ ในเขตกรุงเทพมหานคร (Off-Premise Catering)

กรอบความคิดในงานวิจัย



วิธีวิทยาการวิจัย

การวิจัยนี้ศึกษา รูปแบบธุรกิจรับจัดเลี้ยงนอกสถานที่สำหรับการจัดเลี้ยงทางธุรกิจ (Off–Premise Catering) ที่ประสบความสำเร็จ ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ และการวิจัยเชิงปริมาณ ดังนี้ 1. การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) เป็นการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ให้บริการธุรกิจรับจัดเลี้ยง โดยสัมภาษณ์ระดับบริหารอย่างน้อย จำนวน 7ราย ในเขตกรุงเทพมหานคร ใช้วิธีการสัมภาษณ์ตัวต่อตัว หรือแบบสัมภาษณ์ ผู้วิจัยเลือกใช้คำถามแบบปลายเปิด ซึ่งคำถามที่นำมาใช้ในการสัมภาษณ์มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยโดยใช้ทฤษฎีและแนวคิด สภาพทั่วไปและแนวคิดเกี่ยวกับการบริการด้านธุรกิจจัดเลี้ยง แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับความต้องการ แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวข้องกับความคาดหวัง แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาด แนวคิด ทฤษฎีแรงจูงใจ และวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นกรอบในการตั้งคำถามและ มีเครื่องบันทึกเสียงระหว่างการให้สัมภาษณ์ เพื่อนำข้อมูลวิเคราะห์ได้อย่างละเอียด เพื่อทราบรูปแบบการดำเนินธุรกิจและ กลยุทธ์ทางธุรกิจ การแข่งขัน กลุ่มเป้าหมายการดำเนินงาน ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินธุรกิจ เป็นต้น และนำเสนอรายละเอียดข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ เพื่อนำมาวิเคราะห์และ นำเสนอข้อมูลในรูปแบบการวิเคราะห์เชิงพรรณนา และ 2. การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ผู้วิจัยใช้วิธีการเก็บแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง ผู้ที่เคยติดต่อจัดหาธุรกิจจัดเลี้ยงให้กับองค์กรในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 100 องค์กร เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลและ ความสำคัญของปัจจัยทางด้านพฤติกรรม การเลือกใช้บริการของผู้บริโภคความพึงพอใจในการใช้บริการ แรงจูงใจในการเลือกรับบริการ ความต้องการและความคาดหวังของผู้ใช้บริการ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อให้ผลการศึกษางานวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ข้างต้น

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาวิจัยสรุปประเด็นตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ปัจจัยด้านพฤติกรรมผู้ใช้บริการ พบว่า ส่วนใหญ่มักใช้ผู้ให้บริการจัดเลี้ยงรายเดิมๆ แต่มีบางรายที่ลองเปลี่ยนใช้บริการจากผู้ให้บริการจัดเลี้ยงรายใหม่ โดยรู้จักผู้ให้บริการรายใหม่จากสื่อประชาสัมพันธ์ออนไลน์ เช่น website, facebook, และสื่อออนไลน์อื่นๆ ส่วนรูปแบบการจัดเลี้ยงที่ใช้บริการส่วนใหญ่เป็นการจัดในที่ร่ม(indoor) โดยมีวัตถุประสงค์การจัดงานเลี้ยง เพื่อสร้างความสัมพันธ์ภายในองค์กร ส่วนสถานที่จัดเลี้ยงนอกสถานที่เป็นประจำ คือ จัดเลี้ยงงานประจำปี ส่วนใหญ่จัดงานหลัง 18:00 น. และ มีระยะเวลาในการจัดเลี้ยงในแต่ละครั้ง 3–4 ชั่วโมง ส่วนใหญ่มีความถี่ในการใช้บริการธุรกิจจัดเลี้ยงปีละ 1 ครั้ง และผู้ที่มาร่วมงานหลักของงานจัดเลี้ยง คือ พนักงาน โดยมีจำนวนผู้เข้าร่วมงานจัดเลี้ยงในแต่ละครั้งประมาณ 100 คนขึ้นไป ประกอบกับมีงบประมาณในการจัดงานแต่ละครั้ง 20,001 – 40,000 บาท (เฉพาะค่าอาหาร) กิจกรรมในงานจัดเลี้ยง นอกเหนือจากด้านอาหารได้แก่ การแสดง ดนตรี โชว์บันเทิงต่างๆ

2. ปัจจัยด้านการตลาดที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการ ด้านการตลาดที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญต่อการเลือกใช้บริการปัจจัยด้านการตลาดโดยรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ผู้ใช้บริการให้ความสำคัญต่อการเลือกใช้บริการปัจจัยด้านการตลาดมากที่สุดเกี่ยวกับด้านราคา (Price) คุณภาพของการบริการ คุณภาพของอาหาร และให้ความสำคัญต่อการเลือกใช้บริการปัจจัยด้านการตลาดน้อยที่สุด คือ ด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion)

สรุปผลและอธิปรายผล

สรุปผลการวิเคราะห์จากการสัมภาษณ์

ประเด็นที่ 1 รูปแบบบริการธุรกิจจัดเลี้ยง และการให้บริการรูปแบบให้เป็นหลัก สรุปได้ว่า ผู้ให้บริการธุรกิจรับจัดเลี้ยงส่วนใหญ่มีรูปแบบบริการธุรกิจจัดเลี้ยงทั้ง กลุ่มจัดเลี้ยงมื้ออาหารว่าง และกลุ่มมื้ออาหารหลัก

ประเด็นที่ 2 กลุ่มลูกค้าที่ใช้บริการธุรกิจจัดเลี้ยงที่เป็นกลุ่มหลัก และความต้องการในการจัดเลี้ยง สรุปได้ว่า ผู้ให้บริการธุรกิจรับจัดเลี้ยงควรสามารถให้บริการจัดเลี้ยงได้ทั้งมื้ออาหารว่าง และมื้ออาหารหลัก โดยมีการให้บริการรูปแบบของอาหาร และเบเกอรี่ จุดเด่นของธุรกิจจัดเลี้ยง ราคาถูก มีคุณภาพ สะอาด ซึ่งมีกลุ่มลูกค้าหลัก คือ “ธุรกิจบริการ” เช่น บริษัท ร้านค้า องค์กรต่างๆ รองลงมา คือ “องค์กรภาครัฐ” เช่น มหาวิทยาลัย โรงเรียน หน่วยงานราชการต่างๆ สำหรับการแข่งขันของธุรกิจประเภทนี้มีสูงมาก เนื่องจากลงทุนง่าย และมีโอกาสในการขยายธุรกิจต่อยอดมาเป็นธุรกิจรับจัดเลี้ยงได้อีกเช่นกัน ดังนั้นกลุ่มลูกค้าส่วนใหญ่ เน้นอาหารอร่อย ราคาถูก คุณภาพดี ตกแต่งสวยงาม

ประเด็นที่ 3 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินธุรกิจ สรุปได้ว่า ผู้ให้บริการธุรกิจรับจัดเลี้ยงส่วนใหญ่มีปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินธุรกิจ คือ “ปัญหาด้านการแข่งขันทางธุรกิจ” เนื่องจากธุรกิจจัดเลี้ยงเป็นธุรกิจที่เกี่ยวกับอาหาร จึงมีคู่แข่งขันเป็นจำนวนมากทั้งคู่แข่งรายเดิม และรายใหม่ เนื่องจากเป็นธุรกิจที่สามารถต่อยอดสร้างรายได้เพิ่มขึ้น เช่น ร้านเบเกอรี่ และร้านอาหาร เป็นต้น ผู้ใช้บริการมักเลือกใช้บริการธุรกิจจัดเลี้ยงที่มีราคาถูก และมีคุณภาพที่ดี ดังนั้นจึงทำให้ธุรกิจสร้างกลยุทธ์ทางด้านราคาเพื่อมาแข่งขันกันอีกทางหนึ่ง ปัญหาหลักอีกประเด็นคือ “ปัญหาด้านพนักงาน” งานบริการระดับนี้เป็นงานที่มีอัตราการเข้า–ออกสูง ทำให้ธุรกิจจัดเลี้ยงขาดแคลนพนักงานประจำ จึงทำให้ธุรกิจจัดเลี้ยงต้องหาพนักงานชั่วคราวมาเสริมเพื่อให้เพียงพอในแต่ละครั้งในการให้บริการ นอกจากนี้ผู้ประกอบการบางรายจะพบปัญหาด้าน “ราคาวัตถุดิบที่สูงขึ้น” ราคาวัตถุดิบในปัจจุบันไม่สามารถควบคุมได้ มักมีการปรับขึ้นเมื่อมีความต้องการวัตถุดิบมากขึ้น หรือขาดแคลนวัตถุดิบ แต่การตั้งราคาของอาหารในธุรกิจจัดเลี้ยงมีการกำหนดไว้ล่วงหน้า ทำให้ธุรกิจจัดเลี้ยงต้องหาวิธีคุมราคาสินค้าให้ได้ผลกำไรให้ได้ “เรื่องของเวลาที่ได้รับแจ้งยืนยันการซื้อบริการจัดเลี้ยงกระชั้นชิดเกินไป” การจ้างงานที่ใกล้วันงานมากเกินไปทำให้เตรียมการไม่ทันทั้งในด้านวัตถุดิบ และพนักงานบริการ “ปัญหาด้านสถานที่จัดงาน” สถานที่ในการจัดงานแต่ละแห่งจะแตกต่างกัน บางแห่งมีสถานที่แคบไม่มีที่เตรียมอาหาร รวมทั้งเรื่องสภาพอากาศในวันนั้นๆ เช่นแดดร้อน ฝนตก ลมแรง หรือปัญหาอื่นๆ “การขนส่ง และการเดินทาง” เนื่องจากธุรกิจจัดเลี้ยงเป็นธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับอาหารจึงต้องมีการขนส่งที่เร็วและคุมอาหารไม่ให้มีกลิ่น หรือเน่าเสีย จึงต้องมีการดูแลเรื่องการขนส่งเป็นพิเศษ อีกทั้งเรื่องเส้นทางจะต้องมีการวางแผนการเดินทางเส้นทางให้แม่นยำชัดเจนก่อนวันงาน

ประเด็นที่ 4 กลยุทธ์ทางการตลาด และการประชาสัมพันธ์ธุรกิจ สรุปได้ว่า ผู้ให้บริการธุรกิจรับจัดเลี้ยงส่วนใหญ่มีกลยุทธ์ทางการตลาด และการประชาสัมพันธ์ธุรกิจ ทั้ง 2 รูปแบบ คือใช้สื่อออนไลน์ และไม่มีการใช้สื่อออนไลน์ ในการประชาสัมพันธ์ธุรกิจจัดเลี้ยง กล่าวคือ การประชาสัมพันธ์ทางเฟสบุ๊ค, อินสตาแกรม (Instagram), ไลน์ (Line), รูปแบบปากต่อปาก, นามบัตร เป็นต้น

อภิปรายผลการวิจัย

จากการรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยพบว่า อภิปรายผลการศึกษาสามารถแบ่งออกเป็นรายด้านได้ดังนี้

1. ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ (Population) มีผลกระทบต่อการเลือกรูปแบบบริการธุรกิจรับจัดเลี้ยงนอกสถานที่สำหรับการจัดเลี้ยงทางธุรกิจ (Off–Premise Catering) ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์มีผลกระทบต่อการเลือกรูปแบบบริการธุรกิจรับจัดเลี้ยงนอกสถานที่สำหรับการจัดเลี้ยงทางธุรกิจ (Off–Premise Catering) นั้น จากผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยได้สัมภาษณ์เฉพาะองค์กรที่ใช้บริการธุรกิจจัดเลี้ยงนอกสถานที่

สำหรับธุรกิจ ในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา และธุรกิจที่ให้ข้อมูลแก่งานวิจัยนี้ โดยส่วนใหญ่จะเป็นธุรกิจขนาดเล็กและมีลักษณะธุรกิจเป็นธุรกิจบริการ มีจำนวนพนักงานประมาณ 50–100 คน ซึ่งสามารถสรุปผลได้ว่าขนาดของธุรกิจ และลักษณะของธุรกิจ มีผลต่อการเลือกใช้บริการจัดเลี้ยงนอกสถานที่ในด้านความถี่ โดยลักษณะงานจัดเลี้ยงส่วนใหญ่คืองานเลี้ยงประจำปีซึ่งมักจะจัดเพียงปีละ 1 ครั้งจัดทั้งภายใน และภายนอกสถานที่,งานประชุม และงานสัมมนา มักจะจัดทั้งใน และนอกสถานที่ ซึ่งมีทั้งพนักงานในองค์กร บุคคลภายนอกเข้ามาร่วมด้วย, งานจัดเลี้ยงเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างพนักงานในองค์กรเป็นงานจัดเลี้ยงใหญ่ อาทิเช่นงานกีฬาสี สตาร์ฟปาร์ตี้ งานซีเอสอาร์ต่างๆ มักจะเป็นงานจัดเลี้ยงที่องค์กรที่มีขนาดใหญ่ขึ้น หรือมีจำนวนพนักงานมากกว่า เป็นต้น

นอกจากนี้ จากผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านพฤติกรรมผู้ใช้บริการ พบว่า ส่วนใหญ่มักใช้ผู้ให้บริการจัดเลี้ยงรายเดิมๆ แต่มีบางราย ที่มีการใช้บริการจากผู้ให้บริการจัดเลี้ยงรายใหม่ โดยสื่อที่สามารถทำให้เป็นที่รู้จักคือการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อออนไลน์ เช่น website, Facebook, และสื่อออนไลน์อื่นๆ สำหรับรูปแบบการจัดเลี้ยงแบบในที่ร่ม (Indoor) มักจะเป็นงานเลี้ยงเพื่อสร้างความสัมพันธ์ภายในองค์กร หรือการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างพนักงาน ส่วนสถานที่ที่เคยเลือกใช้บริการจัดเลี้ยงนอกสถานที่เป็นประจำ คือ จัดเลี้ยงในพื้นที่ของธุรกิจ และจัดเลี้ยงงานประจำปี โดยงานจัดเลี้ยงส่วนใหญ่เป็นงานช่วงเย็นหลัง 18:00 น. และมีระยะเวลาในการจัดเลี้ยงในแต่ละครั้ง 3–4 ชั่วโมง และมีความถี่ในการใช้บริการธุรกิจจัดเลี้ยงปีละ 1 ครั้ง โดยผู้ที่มาร่วมงานหลักของงานจัดเลี้ยง คือ พนักงาน ซึ่งมีจำนวนผู้เข้าร่วมงานจัดเลี้ยงในแต่ละครั้งประมาณ 100 คน ประกอบกับมีงบประมาณในการจัดงานแต่ละครั้ง 20,001 – 40,000 บาท กิจกรรมในงานจัดเลี้ยง นอกเหนือจากด้านอาหาร ก็จะมีการแสดง ดนตรี หรือโชว์บันเทิงต่างๆด้วยซึ่งเป็นไปตามทฤษฎี สภาพทั่วไป และศักยภาพของธุรกิจจัดเลี้ยง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปภัสมน เวชกิจ (2553) ที่ได้ศึกษาเรื่อง ความเห็นเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนางานจัดเลี้ยงของโรงแรมสวนดุสิตเพลส มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต พบว่า ส่วนใหญ่ใช้บริการจัดเลี้ยงประเภท บุฟเฟ่ต์ วัตถุประสงค์การจัดงานเลี้ยงคือ เพื่อประชุม/สัมมนา ประกอบกับกลยุทธ์ทางการตลาด และการประชาสัมพันธ์ธุรกิจ คือ การประชาสัมพันธ์ทางเฟสบุ๊ค, รูปแบบปากต่อปาก, IG , ไลน์ เป็นต้น เห็นได้ชัดเจนว่าพื้นฐานปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกัน ทั้งการเลือกใช้บริการ ด้านช่วงเวลา ด้านระยะเวลา ด้านความถี่ และด้านงบประมาณ มีผลต่อความต้องการและ พฤติกรรมการเลือกใช้บริการธุรกิจจัดเลี้ยงนอกสถานที่ สำหรับการจัดเลี้ยงทางธุรกิจในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. ทัศนคติ และแรงจูงใจทางการตลาดมีผลกระทบต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการธุรกิจรับจัดเลี้ยงนอกสถานที่สำหรับการจัดเลี้ยงทางธุรกิจ (Off–Premise Catering) จากผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านการตลาดที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญต่อปัจจัยด้านราคา (Price) มากที่สุด รองลงมา คือ ด้านกระบวนการบริการ (Process) และด้านบุคลากร ส่วนปัจจัยอื่นๆ ก็ให้ความสำคัญต่อการเลือกใช้บริการในระดับน้อยที่สุด คือ ด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion) และด้านการประชาสัมพันธ์ เป็นไปตามแนวคิด [4] และทฤษฎีความคาดหวังของผู้บริโภคของ จันทรา จันทร์สุขสวัสดิ์ (2546, p. 11) ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการคาดหวัง และการคาดเดาถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้น ให้เป็นไปตามความต้องการ ความตั้งใจในของตน [5] และทฤษฎีแรงจูงใจ ของ Lovell (1980) กล่าวว่า แรงจูงใจสามารถจูงใจ หรือชักนำให้เกิดการกระทำของบุคคล เพื่อตอบสนองความต้องการ และบรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณาลงไปในรายละเอียดแต่ละด้าน สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

– ปัจจัยด้านราคา (Price) เป็นปัจจัยที่ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญต่อการเลือกใช้บริการอยู่ในระดับมากที่สุด โดยต้องการให้มีการระบุราคาที่ชัดเจน พร้อมรายละเอียดเมนูอาหาร และรายละเอียดอื่นๆ ของงานจัดเลี้ยง นอกจากนี้ระดับราคาจะต้องอยู่ในงบประมาณที่ตั้งไว้ หรือประมาณ 20,001 – 40,000 บาท

– ปัจจัยด้านกระบวนการบริการ (Process) เป็นอีกปัจจัยที่ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญต่อการเลือกใช้บริการอยู่ในระดับมากที่สุด โดยผู้ใช้บริการให้ความสำคัญอย่างมากเกี่ยวกับมีการขนส่งที่ตรงเวลา รองลงมา คือ สามารถติดต่อได้ง่าย สะดวก อาทิเช่น มีเบอร์ติดต่อที่ร้าน เบอร์ติดต่อโดยตรง (เบอร์มือถือผู้ติดต่อ) อีเมลล์ การติดต่อผ่านช่องทางโซเชียลมีเดียต่างๆ เฟซบุ๊ค ไลน์ เว็ปไซด์ เป็นต้น

– ปัจจัยด้านด้านบุคลากร มีความสำคัญต่อการเลือกใช้บริการมากเช่นกัน อาทิ เช่น ความกระตือรือร้นในการให้บริการของพนักงาน ความสุภาพ ความสามารถในการให้ข้อมูลต่างๆแก่ลูกค้า การคอยให้ความช่วยเหลือ ทั้งนี้ผู้ใช้บริการให้ความเห็นว่าบุคลากรมีส่วนสำคัญในการให้บริการกับลูกค้าที่จะสร้างความพึงพอใจในการใช้บริการ ดังนั้นการบริการที่ดีจากบุคลากรจึงเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ผู้ใช้บริการมักเลือกใช้บริการ การใช้บริการซ้ำเป็นลูกค้าประจำ และการแนะนำบอกต่อ

อย่างไรก็ตาม ความสามารถในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าของพนักงาน กลับไม่ใช่ปัจจัยสำคัญต่อการเลือกใช้บริการ โดยผู้วิจัยเห็นว่าเป็นเพราะปัญหาที่เกิดขึ้นเฉพาะหน้าของธุรกิจรับจัดเลี้ยงนั้นมักเป็นปัญหาเล็กๆ ที่ไม่รุนแรง อาทิเช่น ปัญหาการจัดเรียงอาหาร ปัญหาด้านอุปกรณ์ปลั๊กไฟเป็นต้น โดยผู้ให้บริการมักเป็นผู้ที่มีประสบการณ์สูง และเป็นผู้ให้บริการรายเดิม ทำให้ทั้งผู้ให้บริการและผู้รับบริการมีความคาดหวังที่ตรงกัน มีความเข้าใจในรูปแบบ ลักษณะการจัดงาน รสชาติอาหาร การบริการ เป็นอย่างดี จึงมีปัญหาหน้างานน้อย หรือสามารถแก้ไขปัญหาหน้างานได้อย่างรวดเร็ว นอกจานี้กลุ่มลูกค้าทั้งลูกค้ารายเดิม และรายใหม่ มักจะให้ความสำคัญกับด้านปัจจัยด้านอื่นๆ มากกว่า เช่น เรื่องราคา และคุณภาพการให้บริการของบุคลากรดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น

– ปัจจัย ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) พบว่า ความสะอาดของอาหาร และความสะอาดของอุปกรณ์มีความสำคัญมากต่อการเลือกใช้บริการธุรกิจรับจัดเลี้ยงนอกสถานที่ โดยผู้ใช้บริการให้ความเห็นว่าหากอาหารที่นำมาเสิร์ฟไม่สะอาดมีการปนเปื้อน ผู้ใช้บริการอาจท้องเสียไม่สบายได้ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้จัดงานถูกตำหนิ อาจทำให้ธุรกิจเกิดการเสื่อมเสียชื่อเสียงอีกด้วย ซึ่งหากเกิดกรณีเช่นนี้ ผู้ใช้บริการมักจะไม่กลับมาเลือกใช้บริการอีก ในด้านความสะอาดนั้น ยังหมายรวมถึงภาชนะที่นำมาใช้งาน ต้องสะอาด ปราศจากคราบสิ่งสกปรก เช็ดทำความสะอาดอย่างดี เก็บในที่สะอาดได้มาตรฐาน ดังนั้น ปัจจัยด้านทางด้านความสะอาด มีความสำคัญต่อการเลือกใช้บริการเป็นอย่างยิ่ง ส่วนการรับประกันความพอใจ และการคืนเงิน กลับได้รับความสำคัญน้อย ทั้งนี้เพราะซื้อบริการจัดงานจัดเลี้ยงนั้นต่างกับการซื้อสินค้าประเภทอื่น เพราะการจัดเลี้ยงเป็นการจัดงานสำคัญ บางงานจัดปีละครั้ง ผู้ใช้บริการต้องการเห็นความสำเร็จของการจัดงานในครั้งนั้นๆ ครั้งเดียวในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งจะไม่สามารถจัดงานใหม่ทดแทนกันได้ ดังนั้นการรับประกัน หรือการชดเชยการให้บริการจึงไม่มีผลต่อการเลือกใช้บริการเท่าไรนัก ดังนั้นธุรกิจรับจัดเลี้ยงส่วนใหญ่จึงไม่มีโปรโมชั่นในการคืนเงินหากไม่พอใจในบริการ ทำให้ปัจจัยนี้ไม่มีความสำคัญต่อการเลือกใช้บริการ

– ปัจจัยด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion) ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญต่อการให้ข้อมูลที่ชัดเจน รองลงมา คือ มีการให้คำแนะนำ และตอบข้อสงสัยต่างๆ ส่วนด้านโปรโมชั่นเช่น ราคาพิเศษสำหรับสมาชิก, ใช้บริการ 3 ครั้งฟรี 1 ครั้ง ก็ไม่ใช่ปัจจัยสำคัญนักต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ ทั้งนี้ เพราะ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มักเลือกใช้บริการธุรกิจจัดเลี้ยงรายเดิม มากกว่าการเปลี่ยนรายใหม่ๆ และโปรโมชั่นไม่มีความสำคัญต่อการเลือกใช้บริการมากนักในแต่ละครั้ง ผู้ใชบริการจะให้ความสำคัญกับคุณภาพของอาหาร และราคามากกว่า โดยผู้ให้บริการจัดเลี้ยงจะต้องให้บริการอาหารที่มีรสชาติ อร่อย มีคุณภาพกับราคาที่สอดคล้องกับงบประมาณ ของผู้จัดงาน ดังนั้นการสร้างความพึงพอใจใน 2 ปัจจัยหลักดังกล่าวก็สามารถสร้างให้มาใช้บริการซ้ำได้อยู่แล้ว นอกจากนี้การใช้บริการธุรกิจจัดเลี้ยงไม่ได้มีความถี่สูงนัก โดยเฉลี่ยการจัดงานเลี้ยงประจำปีมักจัดปีละ 1 ครั้ง ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าธุรกิจจัดเลี้ยงควรออกโปรโมชั่นเป็นงานๆไป หรือครั้งเดียวจบจะมีประสิทธิผลมากกว่า

– ปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์ (Public relations) พบว่า ผู้ใช้บริการให้ความสำคัญ มากเช่นกัน โดยเฉพาะการให้บริการข้อมูลทางสื่อออนไลน์ เช่น Social Media ต่างๆ โดยเฉพาะ Facebook และมีการให้ข้อมูลบริการผ่านสื่อออฟไลน์ด้วย อาทิเช่น โบรชัวร์, แผ่นพับ, นามบัตร ทั้งนี้ เพราะ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนส่วนใหญ่มักหาข้อมูลผ่านช่องทางสื่อต่างๆที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นโซเชียลมีเดีย มีคนแนะนำ การได้ทดลองใช้บริการตามโอกาสต่างๆ พร้อมอ่านข้อมูลของธุรกิจจัดเลี้ยงควบคู่กับการอ่านคอมเม้นต์ และรีวิว ต่างๆ ถือเป็นช่องทางที่เข้าถึงได้ทุกกลุ่ม ดังนั้นเนื้อหาที่ควรใส่ในโซเชียลมีเดียควรมีเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. การบริการ เป็นข้อมูลสำคัญที่ต้องมี เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือในคุณภาพของธุรกิจจัดเลี้ยง บอกถึงการให้บริการต่างๆ รายละเอียดข้อมูลของร้าน รวมถึงผลงานต่างๆ ที่ผ่านมา เช่น ข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้น รูปแบบการให้บริการ รายการอาหาร รูปภาพอาหาร รูปภาพผลงานที่ผ่านมา

2. ราคา ข้อมูลที่ต้องใส่เป็นส่วนที่สำคัญมาก เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดในการสร้างข้อเปรียบเทียบกับคู่แข่งรายอื่นๆ จึงต้องใส่ให้ชัดเจน เหมาะสมกับคุณภาพของอาหารนั้นๆ

3. ช่องทางการติดต่อ ควรใส่ที่อยู่ของธุรกิจจัดเลี้ยง ข้อมูลการติดต่อ เช่น เบอร์โทรศัพท์ โซเชียลมีเดียต่างๆ เป็นต้น เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือ ความมั่นใจให้กับผู้ใช้บริการ เป็นอีกช่องทางหนึ่งที่สามารถติดต่อกับผู้ประกอบการได้โดยตรง

4. โปรโมชั่น อาจจะมีหรืออาจจะไม่ต้องมีก็ได้ ซึ่งส่วนมากนั้น จะใช้กับราคา เช่น หากสั่งจองอาหารสำหรับ 20 คนขึ้นไป จะได้ราคาที่ถูกกว่าปกติ เป็นต้น

ปัจจัยด้านการประชาสัมพันธ์ ที่ผู้ใช้บริการให้ความสำคัญรองลงมาคือ มีฝ่ายขายเข้ามาติดต่อ เพื่อนำเสนอสินค้า และบริการ ทั้งนี้จะเห็นว่า ผู้ใช้บริการจะเลือกใช้วิธีการแบบสื่อสารทางเดียวเพื่อหาข้อมูลบริการ และราคาก่อน เพื่อค้นหาข้อมูลเบื้องต้นก่อนการเรียกพนักงานขายให้เข้ามาติดต่อ เมื่อมีแนวโน้มว่าจะใช้บริการรายนั้นๆ [6] ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอุบล ชื่นสำราญ, วาทินี เสมาเงิน (2014) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาคุณภาพการบริการของธุรกิจรับจัดเลี้ยงนอกสถานที่ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ผู้บริโภคคาดหวังคุณภาพการบริการของธุรกิจจัดเลี้ยงนอกสถานที่ในเขตกรุงเทพมหานคร ในด้านความเชื่อมั่นไว้วางใจได้มากที่สุด รองลงมาคือ การให้ความมั่นใจแก่ลูกค้า การเข้าใจ และรู้จักลูกค้า ความเป็นรูปธรรมของการบริการ และตอบสนองลูกค้าตามลำดับ ขณะที่ด้านการรับรู้ในคุณภาพการบริการด้านการให้ความมั่นใจแก่ลูกค้ามากที่สุด รองลงมาคือ ความเชื่อมั่นไว้วางใจได้ ความเป็นรูปธรรมของการบริการตอบสนองลูกค้า การเข้าใจ และรู้จักลูกค้าตามลำดับ ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับผลจากสัมภาษณ์ที่พบว่า ผู้ให้บริการธุรกิจรับจัดเลี้ยงส่วนใหญ่มีทั้งกลุ่มจัดเลี้ยงมื้ออาหารว่าง และกลุ่มมื้ออาหารหลัก และจุดเด่นของธุรกิจจัดเลี้ยง คือ ราคาถูก ซึ่งกลุ่มลูกค้า คือ พนักงานบริษัทฯเป็นหลัก รองลงมาเป็นหน่วยงานราชการ สำหรับการแข่งขันของธุรกิจประเภทนี้มีสูงมาก เนื่องจากลงทุนที่ง่าย ดังนั้นกลุ่มลูกค้าส่วนใหญ่เป็นองค์กร หรือบริษัท ความต้องการพิเศษ คือ ราคาถูก คุณภาพดี อาหารอร่อย แต่ผู้ให้บริการธุรกิจรับจัดเลี้ยงส่วนใหญ่มีปัญหา และอุปสรรคในการดำเนินธุรกิจ คือปัญหา “ปัญหาด้านการแข่งขันทางธุรกิจ ” “ปัญหาด้านพนักงาน” “ราคาวัตถุดิบที่สูงขึ้น” สำหรับกลยุทธ์ทางการตลาด และการประชาสัมพันธ์ธุรกิจ ได้แก่ การประชาสัมพันธ์ทางเฟสบุ๊ค, IG , ไลน์, รูปแบบปากต่อปาก, นามบัตร เป็นต้น ทั้งนี้ยังเป็นตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่าปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ทั้งเรื่องของช่วงเวลา ระยะเวลา ความถี่ และงบประมาณ มีความสำคัญต่อพฤติกรรมการเลือกใช้บริการธุรกิจจัดเลี้ยงนอกสถานที่ทางธุรกิจในเขตกรุงเทพมหานคร

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้

จากผลการทดสอบสมมติฐานและการอภิปรายผลการวิจัยข้างต้น ผู้วิจัยขอเสนอ แนะแนวทางในบางประเด็นที่ได้จากผลการวิจัยครั้งนี้ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการนำไปพัฒนาเรื่องธุรกิจจัดเลี้ยงที่ประสบความสำเร็จในกรุงเทพมหานคร ที่ผู้วิจัยทำการศึกษาในครั้งนี้ ตามวัตถุประสงค์ในการวิจัย ดังนี้

1. จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านการตลาดที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญต่อการเลือกใช้บริการปัจจัยด้านการตลาดมากที่สุดเกี่ยวกับด้านราคา (Price) ดังนั้นผู้ให้บริการธุรกิจรับจัดเลี้ยงควรมีการระบุราคาที่ชัดเจน มีการรับจัดเลี้ยงให้มีความยุติธรรมเหมาะสมกับคุณภาพของการบริการ และมีความคุ้มค่ากับการบริการที่ได้รับ มีความหลากหลายในรูปแบบราคาในการรับจัดเลี้ยง เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคใจทุกกลุ่มเป้าหมาย เช่น การจัดเลี้ยงขนาดเล็ก เหมาะกับราคาที่ไม่สูงมากนัก การจัดเลี้ยงที่มีขนาดใหญ่ควรจะมีการบริการเสริมให้เป็นพิเศษ เพราะผู้บริโภคจะได้รับการบริการที่คุ้มค่ากับราคา

2. บริการธุรกิจรับจัดเลี้ยงมีการแข่งขันในระดับสูง โดยเฉพาะการ แข่งขันด้านราคา ในขณะที่ต้นทุนวัตถุดิบของการผลิตอาหารมีแนวโน้มที่สูงขึ้นเรื่อย ส่งผลให้ กำไรลดลง ผู้ให้บริการธุรกิจรับจัดเลี้ยงจึงควรเน้นการลดต้นทุนโดยการคำนวนวัตถุดิบ แต่ละสูตร เพื่อให้วัตถุดิบคงที่ ในการปรุงแต่ละครั้ง หรือหากวัตถุดิบมีราคาสูงขึ้นก็สามารถลดปริมาณวัตถุดิบลงได้ เนื่องจากมีการคำนวนไว้คงที่จากเดิมอยู่แล้ว เพื่อเป็นการรักษารสชาติ และมาตารฐานของอาหารในทุกๆ ครั้ง

3. ผู้ให้บริการธุรกิจรับจัดเลี้ยงควรมีการจัดทำคู่มือในการปฏิบัติงานของแต่ละส่วนไว้ เช่น คู่มือการสั่งซื้อ คู่มือการปรุงอาหาร คู่มือการเตรียมงานในสถานที่จัดงาน เป็นต้น เพื่อให้การดำเนินงาน การจัดงานเลี้ยงในแต่ละครั้งมีมาตรฐานที่คงที่ มีระเบียบขั้นตอนที่ชัดเจน และเพื่อเป็นทิศทางของการทำงานเสริมสร้างทักษะให้กับพนักงานในแต่ละคนอีกด้วย ทั้งนี้เนื่องจากธุรกิจนี้มีอัตรา การเข้าออกของพนักงานสูงมาก และส่วนใหญ่พนักงานบริการเป็นพนักงานชั่วคราว หากลูกค้าประทับใจในมาตรฐานของบริษัทจะส่งผลให้ลูกค้ามีความจงรักภักดี และเรียกใช้บริการในครั้งต่อ ๆ ไป

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. ในการศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาระดับการแข่งขัน เพื่อให้ผู้ประกอบการธุรกิจจัดเลี้ยงนอกสถานผู้ให้บริการธุรกิจรับจัดเลี้ยงสามารถวิเคราะห์ จุดเด่นและจุดด้อยของธุรกิจ เพื่อทำการปรับปรุงให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรเพิ่มกลุ่มผู้ใช้บริการที่เป็นบริษัทฯขนาดใหญ่ด้วยเพื่อจะทำให้ทราบถึงความต้องการหรือ ปัจจัยในการตัดสินใจในการใช้บริการรับจัดเลี้ยงที่ชัดเจนและครอบคลุมผู้ใช้บริการกลุ่มอื่นๆมากยิ่งขึ้น รวมถึงกิจกรรมอื่นๆประกอบการจัดเลี้ยง

3. ควรศึกษาเพิ่มถึงความต้องการของกลุ่มที่เป็นตัวแทนในการจัดงาน (organizer) ว่ามีความต้องการใช้บริการอย่างไร รวมถึงปัจจัยในการเลือกใช้บริการด้วย

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาอย่างสูงจากผู้เกี่ยวข้อง ข้าพเจ้าได้รับความช่วยเหลือ และการเอาใจใส่ด้วยความเต็มใจอย่างดียิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร.ภูเกริก บัวสอน และดร.ชลวิช สุธัญญารักษ์ ที่ได้สละเวลาให้คำแนะนำ คำสั่งสอน ช่วยเหลือ และแก้ไขข้อบกพร่องอย่างละเอียด ให้ความเมตตากรุณา ถ่ายทอดความรู้แก่ศิษย์เป็นอย่างดี ตั้งแต่เริ่มทำวิจัย จนกระทั่งการวิจัยนี้เสร็จสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

1. จันทรา จันทร์สุขสวัสดิ์. ศึกษาความคาดหวังของผู้ปกครองที่มีต่อการจัดการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษาของโรงเรียนอนุบาลจันทรา อำเภอบางประกง จังหวัดฉะเชิงเทรา. งานนิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา; 2546.
2. ทัศน์วรรณ์ บุญสวัสดิ์ และพีรยา สุขกิจเจ. ระดับการแข่งขันและแนว ทางการจัดการของธุรกิจจัดเลี้ยงนอกสถานที่ในเขตกรุงเทพมหานคร. รายงานค้นคว้าอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยดุสิตธานี; 2552.
3. พิสิทธิ์ ธงพุดซา. Catering การจัดเลี้ยง. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โครงการสวนดุสิต กราฟฟิคดีไซด์1. มหาวิทยาลัยราช ภัฏสวนดุสิต; 2552.
4. อุบล ชื่นสำราญ และวาทินี เสมาเงิน. การพัฒนาคุณภาพการบริการของธุรกิจรับจัดเลี้ยงนอกสถานที่ในเขตกรุงเทพมหานคร. โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต, หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการบริการ, มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต; 2014.
5. เอสเอ็มอี ตีแตก. The chef catering (Online), 2553. ได้จาก: http://www.thaifranchisetv.com/watch.php?wat=11&file=SME_oa_53- 07-30.flv&id=656. สืบค้นเมื่อ 21 กรกฎาคม 2556.
6. Lovell, R. B. Adult Learning. New York: Halsted Press Wiley & Son. Performance. New York: McGraw-Hill Book Co., Inc; 1980.

อิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Skinfood ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตกรุงเทพมหานคร

The influence of online marketing that affect brand awareness SKINFOOD of female Generation Y in Bangkok

เกตุวดี สมบูรณ์ทวี[1] คมกริช ศรีไพรงาม[1*] และ ธนภรณ์ พิมพขันธ์[1]

Kedwadee Sombultawee[1] Komkrich Sripaingam[1*] and Thanaporn Pimphakhan[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยชิ้นนี้อิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Skinfood ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยงานวิจัยชิ้นนี้เก็บตัวอย่างจากแบบสอบถามจำนวน 400 ชุดใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณกลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตกรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถาม มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.938 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ผลการวิจัยพบว่า อิทธิพลของการทำการตลาดผ่านสื่อออนไลน์เพียง 4 อย่างที่ส่งผลต่อการรับรู้ (Y) คือ Website(X_1) Facebook(X_2) Instagram(X_4) และ Line(X_6) มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 สมการพยากรณ์คือ $Y = 1.158 + 0.146(X_1) + 0.236(X_2) + 0.180(X_4) + 0.214(X_6)$

คำสำคัญ: อิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ การรับรู้ตราสินค้า

Abstract

The purpose of this research was to investigate the influence of online marketing affecting Skinfood brand perception of female Generation Y in Bangkok. This survey research was used the questionnaire as an instrument to collect the data from 400 samples. The prediction equation was configured by using quantitative methodology. The research sample was female Generation Y in Bangkok. The research instrument was questionnaire with reliability 0.938. The data was analyzed by multiple regression analysis. The results show that online marketing through media on Website(X_1) Facebook(X_2) Instagram(X_4) and Line(X_6) which affecting brand awareness (Y) with a significance level of 0.05. The prediction equation was $Y = 1.158 + 0.146(X_1) + 0.236(X_2) + 0.180(X_4) + 0.214(X_6)$

Keywords: The influence of online marketing, Brand awareness

[1] คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี 76120

[1] Faculty of Management Science, Silpakorn University, Phetchaburi Province 76120

*Corresponding author e-mail: mos.komkrich@gmail.com

บทนำ

ตลาดผลิตภัณฑ์เสริมความงามในประเทศไทย เป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญและมีแนวโน้มการเจริญเติบโตเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสวนทางกับเศรษฐกิจในระดับประเทศหรือแม้กระทั่งระดับโลก คิดเป็นเป็นมูลค่าตลาดภายในประเทศ 1.5 แสนล้านบาท จากทั้งหมด 2.5แสนล้านบาท อีกทั้งประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ที่สำคัญของอาเซียน ซึ่งคาดว่าในปี 2559 จะเติบโต 3 – 6% ตลาดส่งออกที่สำคัญของประเทศไทย คือ เมียนม่าและกัมพูชา โดยทั้ง 2 ประเทศนี้ นิยมใช้เครื่องสำอางของไทยและติดตามกระแสความงาม โดยมีไทยเป็นต้นแบบ (โพสต์ทูเดย์,2559) จากข้อมูลเหล่าทำให้เห็นได้ว่า ตลาดผลิตภัณฑ์เสริมความงามในประเทศไทย เป็นตลาดที่แข็งแกร่ง

ผลิตภัณฑ์เสริมความงามอีกประเภทหนึ่งที่ได้รับความนิยมในประเทศไทยก็คือ เครื่องสำอางจากประเทศเกาหลี ซึ่งมีอยู่หลากหลายยี่ห้อ หนึ่งในนั้นก็คือ Skin food เป็นยี่ห้อของผลิตภัณฑ์บำรุงผิวที่ได้รับความนิยมมาเป็นเวลานานในประเทศเกาหลี ด้วยคอนเซปต์อาหารผิว มาบุกตลาดในประเทศไทยมากกว่า 10 ปี (ตั้งแต่ปี 2548) เหตุที่มาบุกตลาดในประเทศไทย เพราะกระแสเกาหลีในประเทศไทยกำลังมาแรง Skinfood ติดลำดับหนึ่งในเครื่องสำอางจากประเทศเกาหลีที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในประเทศไทย (Sanook.com,2556) มีหน้าร้านอยู่ทั่วประเทศกว่า 40 สาขา และเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานครมีอยู่ 21 สาขากระจายอยู่ตามเขตต่างๆตามห้างสรรพสินค้า โดยจุดแข็งของ Skin food คือการใช้วัตถุดิบสกัดจากธรรมชาติที่เหมาะต่อการบำรุงสภาพผิว

ในโลกปัจจุบัน องค์กรขนาดใหญ่มีการสื่อสารผ่านสื่อดิจิดัล โดยเฉพาะสื่อออนไลน์ เพราะว่าปัจจุบันการสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตกลายเป็นปัจจัยที่สำคัญในชีวิตประจำวัน ซึ่ง Skinfood ในปัจจุบันมีการสื่อสารผ่านสื่อดิจิทัล โดยเฉพาะในเว็ปไซต์ของ Skin food, Youtube รวมทั้ง Social media คือ Facebook, Instagram และ Line ที่ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารต่างๆเกี่ยวกับองค์กร เช่น กิจกรรม Roadshow ราคาโปรโมชั่นของสินค้า เป็นต้น อีกทั้ง Social media เหล่านี้เป็นการสื่อสารแบบสองทาง คือ ผู้บริโภคหรือผู้ที่สนใจสามารถสอบถามข้อสงสัยเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ได้ อีกทั้งการสื่อสารในช่องทางออนไลน์นั้นสามารถตรวจสอบได้ว่ามีผู้สนใจ หรือเข้าชมจำนวนเท่าใด ซึ่งจะบ่งบอกการรับรู้ของผู้บริโภค แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นเพื่อมาเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบของการสื่อสารการตลาดแบบดิจิทัลให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น

จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาในเรื่องของ อิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า SKINFOOD ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตกรุงเทพมหานคร สาเหตุเพราะว่ากลุ่มดังกล่าวนั้นเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักของ Skinfood (Positioningmag.com, 549) และในเขตกรุงเทพมหานครเป็นแหล่งที่มีกลุ่มเป้าหมายกระจายอยู่เป็นจำนวนมาก อีกทั้งกลุ่ม Generation Y เป็นกลุ่มที่ใช้อินเทอร์เน็ตหรือสื่อดิจิทัลในชีวิตประจำวัน โดยจะศึกษาช่องทางการรับรู้ตราสินค้าจาก Website, Facebook, Instagram, Line และ Youtube ซึ่งเป็นช่องทางที่ Skinfood ใช้ในการทำตลาด รวมถึงอีกช่องทางหนึ่งคือ Blog ตามเวปไซต์ต่างๆจะทดสอบผลิตภัณฑ์จากผู้ใช้ Skinfood ซึ่งทำให้ผู้บริโภคเกิดการรับรู้ในตราสินค้าได้เช่นกัน รวมที่จะศึกษาสื่อออนไลน์ทั้งหมด 6 ช่องทางที่เกี่ยวของกับผลิตภัณฑ์จาก Skinfood ทั้งหมด จึงมีความสนใจว่าสื่อออนไลน์ประเภทใดที่กลุ่มเป้าหมายให้ความสนใจหรือติดตามและให้ความเชื่อถือมากที่สุด รวมทั้งสื่อออนไลน์จะส่งผลต่อการรับรู้ของกลุ่มเป้าหมายในเรื่องใดบ้างเพื่อที่จะได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อไป

วัตถุประสงค์

1.เพื่อศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ Skin food เพศหญิง Generation Y ในเขตกรุงเทพมหานคร

ขอบเขตการศึกษา

1.ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) โดยมีการศึกษาแนวคิดและทฤษฎี ได้แก่ ความหมายของการตลาดดิจิทัล ความสำคัญของสื่อดิจิทัลและการตลาดดิจิทัล แนวความคิดการติดต่อสื่อสารแบบบูรณาการ แนวความคิดการทำการตลาดแบบ Social Media Marketing และแนวความคิดเกี่ยวกับการรับรู้ตราสินค้า

2.ขอบเขตด้านประชากรกลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือเพศหญิง Generation Y ในเขตกรุงเทพมหานคร

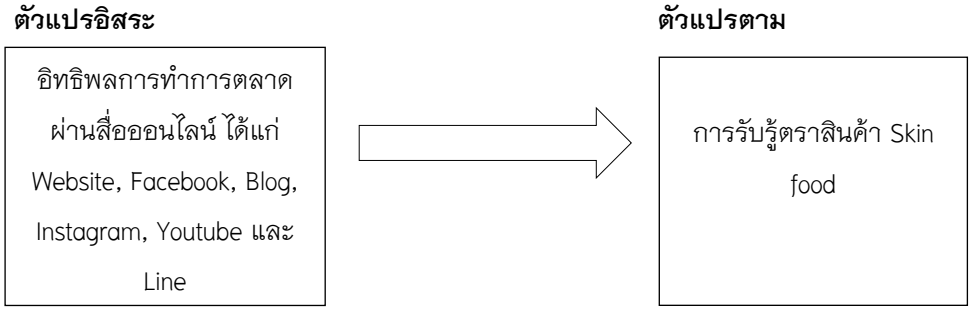
3.ขอบเขตด้านตัวแปร

3.1 ตัวแปรต้น คือ อิทธิพลการทำการตลาดผ่านสื่อออนไลน์

3.2 ตัวแปรตาม คือ ปัจจัยด้านการรับรู้ตราสินค้า

4. ขอบเขตด้านพื้นที่และระยะเวลา พื้นที่ที่ใช้ในการศึกษางานวิจัยครั้งนี้ คือเพศหญิง Generation Y ในเขตกรุงเทพมหานคร ในช่วงเดือนกันยายน 2559

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมุติฐานการวิจัย

1. อิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Website ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Skin food ของเพศหญิง Generation Y ในเขตกรุงเทพมหานคร

2. อิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Facebook ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Skin food ของเพศหญิง Generation Y ในเขตกรุงเทพมหานคร

3. อิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Blog ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Skin food ของเพศหญิง Generation Y ในเขตกรุงเทพมหานคร

4. อิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Instagram ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Skin food ของเพศหญิง Generation Y ในเขตกรุงเทพมหานคร

5. อิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Youtube ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Skin food ของเพศหญิง Generation Y ในเขตกรุงเทพมหานคร

6. อิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Line ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Skin food ของเพศหญิง Generation Y ในเขตกรุงเทพมหานคร

ทบทวนวรรณกรรม

1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการตลาดผ่านช่องทางดิจิทัล

ความหมายของการตลาดดิจิทัล

Wertimeและ Fenwick (2008) ได้ ให้ความหมายของ การตลาดดิจิทัล (Digital Marketing) ว่าคือ “พัฒนาการของตลาดในอนาคต เกิดขึ้นเมื่อบริษัทดำเนินงานทางการตลาดส่วนใหญ่ผ่านช่องทางสื่อสารดิจิทัล สื่อดิจิทัลเป็นสื่อที่มีรหัสระบุตัวผู้ใช้ได้จึงทำให้นักการตลาดสามารถสื่อสารแบบสองทาง (Two-way Communication) กับลูกค้าได้อย่างต่อเนื่องเป็นรายบุคคล ข้อมูลที่ได้จากการสื่อสารกับลูกค้าแต่ละคนในแต่ละครั้งเป็นการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งอาจจะเป็นประโยชน์กับลูกค้าคนต่อไป ต่อเนื่องและสอดคล้องกันเหมือนการทำงานของเครือข่ายเซลล์ประสาทสั่งการ นักการตลาดสามารถนำข้อมูลที่ทราบแบบเรียลไทม์นี้รวมทั้งความคิดเห็นที่รับตรงจากลูกค้ามาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้บริโภคในโอกาสต่อ ๆ ไป” หรือ วิธีการในการส่งเสริมสินค้าและบริการโดยอาศัยช่องทางฐานข้อมูลออนไลน์เพื่อเข้าถึงผู้บริโภคในเวลาที่รวดเร็ว มีความสัมพันธ์กับความต้องการ มีความเป็นส่วนตัว และใช้ต้นทุนอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ความสำคัญของสื่อดิจิทัลและการตลาดดิจิทัล

พฤติกรรมการใช้งานอินเตอร์เน็ตของคนไทย เพิ่มขึ้นและส่วนใหญ่ใช้งานทุกวัน โดยค่าเฉลี่ยการออนไลน์ต่อสัปดาห์เท่ากับ 16.6 ชั่วโมง ซึ่งมากกว่าการใช้เวลากับสื่อทีวีและดูรายการที่ตัวเองสนใจผ่านวีดีโอออนไลน์ขณะที่วีดีโอออนไลน์มาร์เก็ตติ้งในปี 2012 มีจำนวนคนเข้าชมโฆษณาและไวรัลคลิป (Viral clip)ของบางแบรนด์มากกว่า 1 ล้านครั้ง อีกทั้งเฟซบุ๊ก (Face book)เป็นบริการทางอินเทอร์เน็ตยอดนิยม เข้าถึงมากที่สุด คือ 85% เมื่อเทียบกับการใช้twitters (10%) และ instagram (5%) จากผู้ใช้Social network จำนวน 18 ล้านคน คนไทยใช้เฟสบุ๊กในการโพสต์ข้อความต่างๆ (Likes, Comments, Shares) จำนวน 31 ล้านโพสต์ต่อวัน หรือเฉลี่ยอยู่ที่ 624,000 ครั้งต่อวัน และส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 60 ที่ใช้บริการเฟสบุ๊กนิยมใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือ และอุปกรณ์ 12 เคลื่อนที่ จากแนวโน้มนี้ทำให้การใช้งานสื่อดิจิทัล จำเป็นต้องปรับกลยุทธ์เพื่อดึงดูดผู้บริโภค ซึ่งไม่ใช่แค่การสร้างการรับรู้สินค้าแต่รวมถึงการบอกต่อและภักดีกับแบรนด์พร้อมจะปกป้องแบรนด์และโดยภาพรวมมูลค่าในสื่อดิจิทัลก็เติบโตไม่ต่ำกว่าร้อยละ 30 หรือ 3,000 ล้านบาทในปี 2012 โดยกว่าครึ่งถูกใช้ไปในเว็บไซต์ต่าง ๆ ในบางรูปแบบ เช่น การซื้อแบนเนอร์และการใช้วีดีโอออนไลน์มาร์เก็ตติ้ง และมูลค่าในสื่อดิจิทัลประมาณร้อยละ 30 อยู่ที่ เสิร์ชมาร์เก็ตติ้ง และร้อยละ 10-20 อยู่ที่โซเชี่ยลมีเดีย โดยเฉพาะที่เฟซบุ๊ก ที่สองส่วนหลังนี้มีแนวโน้มเติบโตมากขึ้น (ศุทธิดา ชวนวัน, 2556)

3.แนวความคิดการติดต่อสื่อสารแบบบูรณาการ

การติดต่อสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการ หมายถึง แนวความคิดของการวางแผนการสื่อสารตลาดซึ่งเป็นกระบวนการพัฒนาแผนงานการสื่อสารการตลาดที่ต้องใช้การสื่อสารหลายรูปแบบกับกลุ่มเป้าหมายอย่างต่อเนื่องเช่น การตลาดเจาะตรงเพื่อให้สนองตอบในทันที การส่งเสริมการขายและการประชาสัมพันธ์ และนำวิธีการสื่อสารแบบต่างๆ เหล่านี้มาทำงานร่วมกัน เพื่อให้การติดต่อสื่อสารมีความชัดเจน สอดคล้องกลมกลืนและมีผลกระทบมากที่สุด โดยผ่านข่าวสารต่างๆ (ศิวฤทธิ์ พงศกรรังศิลป์,2555)

4. แนวความคิดการทำการตลาดแบบ Social Media Marketing (SMM)

Social Media Marketing เป็นการทำการตลาดบนสังคมออนไลน์ มีกำลังต้นทุนการผลิตค่อนข้างต่ำแต่มีศักยภาพค่อนข้างสูงจึงสามารถตอบโจทย์ให้แก่บริษัทหรือองค์กรที่ทำการตลาดทางอินเตอร์เน็ตได้อย่างตรงเป้าหมายแบบตัวต่อตัว เพราะสามารถ พูดคุย หรือ ถามตอบ กับกลุ่มลูกค้าผ่านระบบของ Social Media ที่มีอยู่ในปัจจุบันทันด่วน รวมไปถึงการกระจายข่าวสารต่างๆ (สยุมพร ธรรมเสน,2557)

5.แนวความคิดเกี่ยวกับการรับรู้

เสรี วงศ์มณฑา (2542: 79) การรับรู้ (Perception) หมายถึง กระบวนการที่มนุษย์เลือก ที่จะรับรู้ เป็นการตีความหมายต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่รับสัมผัส เพื่อรวบรวมเป็นภาพในสมองให้มี ความหมายเกิดขึ้น การรับรู้มาคู่กับการสัมผัส (Sensation) แต่มีความแตกต่างกันตรงที่ การับรู้ (Perception) เกี่ยวข้องกับความคิดเห็นด้วย เช่น เรารับประทานอาหาร อาหารเข้าปากเราเป็น การสัมผัส จากนั้นต้องมาคิดอีกว่าอาหารอร่อยหรือไม่ เรียกว่าเป็นการรับรู้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ซึ่งประกอบไปด้วย หู ตา จมูก ลิ้น และกาย มีหน้าที่รับสัมผัส และประสาทที่ 6 คือ ความคิดเมื่อนำไปผนวกกับการสัมผัสจะกลายเป็นการรับรู้ เช่นเดียวกับการรับรู้ตราสินค้าก็คือการที่ผู้บริโภคตระหนักรู้ถึงการมีอยู่ของตราสินค้า(Brand) ผ่านการมองเห็น ได้ยิน และประสบการณ์ เมื่อรับรู้ตราสินค้าแล้วผู้บริโภคจะรู้สึกอย่างไรก็ขึ้นอยู่กับว่าตราสินค้านั้นพยายามที่จะสื่อความหมายอย่างไรไปถึงผู้บริโภค เช่น รถยนต์บางยี่ห้อสื่อถึงความหรูหรา มีระดับ หรือบางยี่จะสื่อถึงความประหยัด คุ้มค่า เป็นต้น

6. Generation Y

กลุ่มคนที่เกิดระหว่างปี 1981–2000(พ.ศ.2524–2543) อายุ 16–35 ปี เป็นกลุ่มคนที่โตมาพร้อมกับคอมพิวเตอร์–อินเตอร์เน็ตและเทคโนโลยีไอที เป็น Generation ที่มีจำนวนมากที่สุดในประเทศไทย คือประมาณ 19 ล้านคนในปี 2014 (ศูนย์วิจัยธนาคารไทยพาณิชย์,2557)

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาอิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการ รับรู้ตราสินค้า Skinfood ของกลุ่มเพศหญิง Gen Y ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ในการศึกษา และการศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ กลุ่มเพศหญิง Gen Y ในเขตกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1.การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง Gen Y ในเขตกรุงเทพมหานคร

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ในวิจัยครั้งนี้คือกลุ่มผู้บริโภคเพศ หญิง Gen Y ในเขตกรุงเทพมหานคร เนื่องจากไม่ทราบจำนวนประชากร การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% นั่นคือยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อน ในการเลือกตัวอย่างได้ 5% (0.05) ดังนั้นจึงแทนค่าขนาดตัวอย่างได้ดังนี้

$$n = \frac{(1.96)^2}{4(0.05)^2} = 384.16$$

หรือประมาณ 385 ตัวอย่าง โดยมีการเก็บแบบสอบถามเพิ่ม 15 ตัวอย่าง เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากแบบสอบถาม ดังนั้น ขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยในครั้งนี้เท่ากับ 400 ตัวอย่าง

1.3 การคำนวณหากลุ่มขนาดตัวอย่างจะคำนวณตามวิธีแบบคัดกรอง (Screen Sampling) (ประสพชัย พสุนนท์, 2555) รวมเป็นขนาดตัวอย่างทั้งหมด 400 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล เป็นลักษณะของคำถามที่มีหลาย คำตอบ ให้เลือก (Multiple Choice Question) ได้แก่ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน จำนวน 5 ข้อ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการรับรู้ตราสินค้าผ่านการประสัมพันธ์สื่อสังคม ออนไลน์ ซึ่งเป็นคำถามปลายปิด (Close-ended Question) จำนวน 10 ข้อ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยการประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ของกลุ่มเพศหญิง Gen Y ประกอบด้วยปัจจัยการรับรู้ตราสินค้าผ่านสื่อสังคมออนไลน์แต่ละชนิดในด้านต่างๆได้แก่ ด้านความต่อเนื่องของการอัปเดตข้อมูล ด้านการให้ข้อมูลที่ครบถ้วน ด้านความน่าเชื่อถือ ด้านความน่าสนใจของสื่อ ด้านสื่อที่ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า จำนวน 6 ข้อ เพื่อวัดระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ของกลุ่มเพศหญิง Gen Y ในตราสินค้า Skinfood โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาค (Interval Scale) เป็นการ วัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยในการรับรู้ตราสินค้า Skinfood โดยการตลาดออนไลน์ของกลุ่มเพศหญิง Gen Y ซึ่งเป็นคำถามชนิดให้เลือกตอบ จำนวน 3 ข้อ และ กำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก โดยแบ่งเป็นระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาค (Interval Scale) เป็น การวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับ และแปรผลตาม Likert scale (ธานินทร์ศิลป์จารุ, 2552)

ส่วนที่ 5 คำถามให้แสดงข้อเสนอแนะเกี่ยวกับอิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่ มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Skinfood ของกลุ่มเพศหญิง Gen Y ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ข้อเป็น คำถามปลายเปิด

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือสำหรับศึกษาเรื่องดังกล่าว โดยใช้แนวคิดและทฤษฎี ตลอดจนผลงานที่เกี่ยวข้องเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม แล้วนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา รวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน เพื่อขอคำแนะนำและทำการปรับปรุงแก้ไขจนเนื้อหาในแบบสอบถามนั้นมีความเที่ยงตรง และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2. การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ไปทำการทดสอบ (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จึงต้องนำมาทดสอบ ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการประมวลผล และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ในการเก็บข้อมูล (ศิริชัย พงษ์วิชัย, 2551) ซึ่งผลการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ใช้ใน การศึกษาในครั้งนี้ ได้ระดับค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.917 แสดงว่า เครื่องมือมีความน่าเชื่อถือค่อนข้างสูง และแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ อายุ สถานภาพ ระดับ การศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับพฤติกรรมการรับรู้ตราสินค้าโดย การตลาดออนไลน์ โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการ รับรู้ตราสินค้า Skinfood โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยการรับรู้ตราสินค้าผ่านการตลาดออนไลน์ของกลุ่มเพศ หญิง Gen Y ในกรุงเทพมหานคร โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (Standard Deviation)

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ใช้ใน การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาอิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Skinfood ของกลุ่มเพศหญิง Gen Y ในกรุงเทพมหานคร ด้วยวิธีทางสถิติโดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ในตราสินค้าด้วยค่า Sig. หากค่า Sig. เท่ากับ 0.000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H1) แสดงว่า ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ตามแนวทางของ (ประสพชัย พสุนนท์ , 2553)
การวัดระดับความคิดเห็น เกี่ยวกับคุณภาพผลิตภัณฑ์และการยอมรับของผู้บริโภค (Interval) (ประสพชัย พสุนนท์ , 2553)
5 หมายถึงอยู่ในระดับ เห็นด้วยมากที่สุด

4 หมายถึงอยู่ในระดับ เห็นด้วยมาก

3 หมายถึงอยู่ในระดับ เห็นด้วยปานกลาง

2 หมายถึงอยู่ในระดับ เห็นด้วยน้อย

1 หมายถึงอยู่ในระดับ เห็นด้วยน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนน

โดยผู้วิจัยใช้การแปลผลจากการคำนวณโดยใช้สูตรการคำนวณความกว้างของอันตรภาคชั้นจากสูตร (ประสพชัย พสุนนท์ , 2553) ดังนี้

ความกว้างของอันตรภาคชั้น = ข้อมูลที่มีค่าสูงสุด – ข้อมูลที่มีค่าต่ำสุด/จำนวนชั้น

= 5–1/5 = 0.8

ดังนั้น ผู้วิจัยจัดลำดับเกณฑ์การให้คะแนนเฉลี่ยในแบบสอบถาม เป็นดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.21 – 5.00 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ มากที่สุด

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.41 – 4.20 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ มาก

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.61 – 3.40 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.81 – 2.60 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ น้อย

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.80 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าผู้ที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุ 16–21 ปี (ร้อยละ 46.3) สถานภาพโสด(ร้อยละ 85.8) ระดับการศึกษาปริญญาตรี (ร้อยละ78.8) อาชีพนักศึกษา (ร้อยละ72.8) และมีรายได้ต่ำกว่า 15,000 บาท (ร้อยละ 64.8)

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการรับรู้ตราสินค้าจากการตลาดออนไลน์ พบว่าผู้ตอบแบสอบถามส่วนใหญ่รับรู้จาก Facebook (ร้อยละ56.3) ผู้ที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจเลือกใช้เครื่องสำอางคือ เพื่อน(ร้อยละ43.5) สาเหตุที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อคือ คุณภาพ(ร้อยละ64.0) ชนิดเครื่องสำอางที่ใช้บ่อยคือ ครีมบำรุงผิวหน้า(ร้อยละ 39.3) สถานที่ซื้อคือ บู๊ทเครื่องสำอาง(ร้อยละ49.0) ค่าใช้จ่ายที่ซื้อเครื่องสำอางแต่ละครั้งตั้งแต่ 301–500 บาท (ร้อยละ27.3) ความถี่ในการซื้อเครื่องสำอาง 1–2 ครั้งต่อเดือน(ร้อยละ70.3) รับรู้โปรโมชั่นผ่าน Facebook (ร้อยละ49.0)

การตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อคือ Facebook(ร้อยละ 53.0) และผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เข้าถึง Facebook(ร้อยละ 77.8)

ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับปัจจัยการทำการตลาดออนไลน์ผ่านสื่อออนไลน์ทั้ง 6 ช่องทาง พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยในระดับมากทั้ง 6 ช่องทางได้แก่ Website(Mean = 4.05, S.D.=0.56) Facebook(Mean = 4.08, S.D.=0.58) Blog(Mean = 3.99 ,S.D.=0.64) Instagram(Mean = 4.04, S.D.=0.61) Youtube(Mean = 3.98, S.D.=0.60) Line(Mean = 3.84 และ S.D.=0.72) และเมื่อพิจารณาจากคำถามย่อยทั้ง 5 ข้อของแต่ละช่องทางก็เห็นด้วยมากทุกข้อ คือ ความต่อเนื่องของการอัพเดตข่าวสาร ความถี่ในการแชร์ประสบการณ์การใช้สินค้า ความน่าเชื่อถือ ความน่าสนใจ และส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า

ส่วนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับปัจจัยการรับรู้ตราสินค้าพบว่าอยู่ในระดับที่เห็นด้วยมากทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ รับรู้ตราสินค้า SKINFOOD จากการทำการตลาดออนไลน์(Mean = 4.15, S.D.=0.66) สังเกต รูปลักษณ์ของสินค้า SKINFOOD จากการทำการตลาดออนไลน์(Mean = 4.13, S.D.=0.65) จดจำผลิตภัณฑ์ SKINFOOD จากการทำการตลาดออนไลน์(Mean = 4.34, S.D.=0.63)

ส่วนที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของอิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของอิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
การถดถอย (Regression)	65.821	6	10.970	76.265	0.000
ส่วนที่เหลือ (Residues)	56.530	393	0.144		
Total	**122.351**	**399**			

จากตารางที่ 1 พบว่าอิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า จากสื่อออนไลน์ทั้งหมด 6 อย่าง ได้แก่ Website Facebook Blog Instagram Youtube และLine เมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเมื่อใช้คุณภาพกับการยอมรับเป็นหลายตัวแปร

ตัวแปรพยากรณ์	ตัวแปร	B	Std.Error	Beta	t	Sig.
(Constant)	1.158	0.15		7.536	0.000	
Website	X_1	0.146	0.052	0.148	2.799	0.000
Facebook	X_2	0.236	0.057	0.249	4.118	0.000
Blog	X_3	0.080	0.054	0.093	1.476	0.141
Instagram	X_4	0.180	0.052	0.199	3.470	0.001
Youtube	X_5	–0.096	0.052	–0.104	–1.832	0.068
Line	X_6	0.214	0.036	0.282	6.036	0.000

R=0.733 , R Square = 0.538 , Adjusted R Square = 0.531 , Std Error of the Estimate = 0.37927

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 2 พบว่าอิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้าจากสื่อออนไลน์ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานมี 4 ช่องทาง คือ Website Facebook Instagram และLine และไม่สอดคล้องกับสมมุติฐาน คือไม่ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า มี 2 ช่องทาง คือ Blog และ Youtube จากการแสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณสามารถนำมาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างอิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้าจากสื่อออนไลน์ทั้ง 4 อย่างดังนี้

$$Y = 1.158 + 0.146(X_1) + 0.236(X_2) + 0.180(X_4) + 0.214(X_6)$$

เมื่อ Y แทน อิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้าของเพศหญิง Gen Y ในเขตกรุงเทพมหานคร

X_1 แทน Website

X_2 แทน Facebook

X_4 แทน Instagram

X_6 แทน Line

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณพบว่า อิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้าของเพศหญิง Gen Y ในเขตกรุงเทพมหานคร มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับสื่อออนไลน์ Website Facebook Instagram และLine สามารถสรุปผลการทดสอบสมมุติฐานการวิจัยได้ดังแสดงในตารางที่ 3

สมมุติฐาน	**ผลการวิจัย**
Website	สนับสนุน
Facebook	สนับสนุน
Blog	ไม่สนับสนุน
Instagram	สนับสนุน
Youtube	ไม่สนับสนุน
Line	สนับสนุน

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. ผู้ตอบแบสอบถามส่วนใหญ่รับรู้จาก Facebook (ร้อยละ56.3) ผู้ที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจเลือกใช้เครื่องสำอางคือ เพื่อน(ร้อยละ43.5) สาเหตุที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อคือ คุณภาพ(ร้อยละ64.0) ชนิดเครื่องสำอางที่ใช้บ่อยคือ ครีมบำรุงผิวหน้า(ร้อยละ39.3) สถานที่ซื้อคือ บู๊ทเครื่องสำอาง(ร้อยละ49.0) ค่าใช้จ่ายที่ซื้อเครื่องสำอางแต่ละครั้งตั้งแต่ 301–500 บาท (ร้อยละ27.3) ความถี่ในการซื้อเครื่องสำอาง 1–2 ครั้งต่อเดือน(ร้อยละ70.3) รับรู้โปรโมชั่นผ่าน Facebook (ร้อยละ49.0) การตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อคือ acebook(ร้อยละ 53.0) และผู้ตอบแบบสอบถามเข้าถึงFacebook(ร้อยละ 77.8)

2. จากผลการศึกษา อิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า มีสื่อออนไลน์เพียง 4 อย่าง(จากทั้งหมด 6 อย่าง) คือ Website Facebook Instagram และLine เมื่อSkin food ให้ความสำคัญกับสื่อออนไลน์ดังกล่าวนั้นจะทำให้ผู้บริโภคเกิดการรับรู้มากขึ้น ซึ่งข้อดีของการทำตลาดออนไลน์จะสอดคล้องตามแนวคิด Social Media Marketing คือการทำการตลาดบนสังคมออนไลน์ มีกำลังต้นทุนการผลิตค่อนข้างต่ำแต่มี

ศักยภาพค่อนข้างสูงจึงสามารถตอบโจทย์ให้แก่บริษัทหรือองค์กรที่ทำการตลาดทางอินเตอร์เน็ตได้อย่างตรงเป้าหมาย เพราะสามารถ พูดคุย หรือ ถามตอบ กับกลุ่มลูกค้าผ่านระบบของ Social Media ที่มีอยู่ในปัจจุบันทันด่วน รวมไปถึงการกระจายข่าวสารต่างๆ (สยุมพร ธรรมเสน ,2557)

และผลการวิจัยสอดคล้องในบางส่วนกับงานวิจัยเรื่องอิทธิพลการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีต่อการรับรู้ตราสินค้า Maybellineของกลุ่มเพศหญิง Gen Y ในเขตกรุงเทพมหานคร ในวารสารจากมหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งศึกษาจากสื่อออนไลน์ทั้ง 6 ช่องทางเช่นกัน คือ Website, Facebook, Instagram, Line, Youtube และ Blog โดยผลการศึกษาจากงานวิจัยดังกล่าวระบุว่า สื่อออนไลน์ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้าทั้งหมด 4 ช่องทาง คือ Website, Facebook, Blog และ Instagram ซึ่งช่องทางที่สอดกับงานวิจัยชิ้นนี้มี 3 ช่องทางคือ Website, Facebook และ Instagram ซึ่งสาเหตุที่ทำให้ผลการวิจัยแตกต่างกันก็คือ ตราสินค้าแตกต่าง จึงเกิดช่องทางในการรับรู้ที่แตกต่างกัน

จากสมการพยากรณ์ (Multiple Regression) สารมารถอธิบายตัวแปรอิทธิพลของการทำการตลาดผ่านสื่อออนไลน์ทั้ง 4 อย่างคือ Website(X_1) Facebook(X_2) Instagram(X_4) และ Line(X_6) มีค่า Beta คือ 0.148 0.057 0.052 และ0.036 ตามลำดับ ซึ่งค่าดังกล่าวจะนำมาพยากรณ์ โดยสมการพยากรณ์ดังกล่าวนั้นมีระดับความน่าเชื่อถือ 0.938 หรือร้อยละ 93.80

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

โดยจากผลสรุปของผู้ตอบแบบสอบถามนั้น พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามนั้นเกิดการรับรู้จากสื่อออนไลน์ทั้ง 4 อย่างไม่เท่ากันเมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคะแนนในแบบสอบถาม ซึ่งเรียงลำดับจากน้อยไปมากดังนี้ Facebook(Mean=4.08) Website(Mean=4.05) Instagram(Mean=4.04) และLine(Mean=3.84) ซึ่งจะสอดคล้องกับข้อมูลที่ว่า Facebook มีผู้เข้าถึงมากที่สุด คือ 85% จากจำนวนผู้ใช้ Social media ทั้งหมดในประเทศไทย (ศุทธิดา ชวนวัน, 2556) จากผลสรุปและข้อมูลดังกล่าว จึงวิเคราะห์ได้ว่าควรให้ความสำคัญกับสื่อออนไลน์อย่าง Facebook มากที่สุด แต่อย่างไรก็ตามสื่อออนไลน์อื่นๆก็มีความสำคัญที่ทำให้เกิดการรับรู้เช่นกัน จึงไม่ควรมองข้าม

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ศึกษาวิจัยจากผู้บริโภคในเขตอื่นๆ และเครื่องสำอางยี่ห้ออื่นเพื่อที่จะได้ทราบว่ามีความแตกต่างกันในเรื่องการรับรู้จากการทำการตลาดออนไลน์มากน้อยเพียงใด หรือศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับอิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ที่แท้จริงของการทำตลาดและเป็นผลพวงที่เกิดจากการรับรู้

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถทำสำเร็จและลุล่วงไปได้ด้วยดี ต้องขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาการตลาด คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากรทุกท่านที่ได้ทุ่มเท ให้ความรู้ ให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำ ขอขอบคุณเพื่อนๆทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือและคอยให้คำปรึกษาที่มีประโยชน์ เพื่อให้งานออกมาเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือและยอมเสียสละเวลาในการตอบแบบสอบถาม จนทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้ข้อมูลที่เป็นจริงอย่างครบถ้วน

เอกสารอ้างอิง

ธานินทร์ ศิลปจารุ. (2552). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS.* พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เจริญพัฒน์.

ประสพชัย พสุนนท์. (2553). *สถิติธุรกิจ.* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท็อป.

โพสทูเดย์. บทวิเคราะห์อาเซียน. (2559).*เจาะอุตฯความงามอาเซียน* . สืบค้นจาก http://www.posttoday.com/biz/aec/scoop/425402. สืบค้นเมื่อ 20 กันยายน 2559.

วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร.(2559). *อิทธิพลการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีต่อการรับรู้ตราสินค้า Maybellineของกลุ่มเพศหญิง Gen Y ในเขตกรุงเทพมหานคร.* สืบค้นจาก file:///C:/Users/12560332/Downloads/269.pdf. เมื่อ 25 พฤศจิกายน 2559

ศุทธิดา ชวนวัน.(2556). *สถิติการใช้ Facebook.* สืบค้นจาก http://www2.ipsr.mahidol.ac.th/newsletter/index.php/2012-11-08-03-49-15/mnu-vol33-n06/91-vol33no6/144-vol33-no6-issue10.html. สืบค้นเมื่อ 21 กันยายน 2559.

ศิริชัย พงษ์วิชัย. (2551). *การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์.* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิวฤทธ์ พงศกรรังศิลป์.(2555). *หลักการตลาด.* กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ท็อป.

สยุมพร ธรรมเสน.(2557*). Social Media Marketing : SMM.* [ออนไลน์]. จาก :https://prezi.com/ii8u31fhpbzy/social-media-marketing-smm/. สืบค้นเมื่อ 21 กันยายน 2559.

เสรี วงษ์มณฑา.(2542). *กลยุทธ์การตลาด : การวางแผนการตลาด.* กรุงเทพฯ : บริษัท ธีระฟิล์ม และไซเท็กซ์ จำกัด.

Positioning.(2006).*SKIN FOOD อาหารผิวจากเกาหลี.* ลืบค้นจาก http://positioningmag.com/8376. สืบค้นเมื่อ 20 กันยายน 2559.

Sanook women.(2010). *9 แบรนด์เครื่องสำอางเกาหลียอดฮิต.* สืบค้นจาก http://women.sanook.com/15134/สืบค้นเมื่อ 20 กันยายน 2559.

Wertime, K., Fenwick, I. (2008). แปลโดย ณงลักษณ์ จารุวัฒน์ และ ดร.ประภัสสร วรรณ*สถิต. Digimarketing เปิดโลกนิวมีเดียและการตลาดดิจิทัล.* กรุงเทพฯ: เนชั่นบุ๊คส์.

บุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง Gen Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานคร

Brand personality affecting purchasing decision of WET N WILD cosmetic Female group Gen Y in Pathumwan, Bangkok

เกตุวดี สมบูรณ์ทวี[1] กชนิภา บัวมณี[1*] และ นภัสวรรณ ชูจันทร์[1]

Kedwadee Sombultawee[1], Kotchanipa Buamanee[1*] and Napatsawan Chujan[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง Gen Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานคร ซึ่งสร้างสมการพยากรณ์โดยใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ กลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง Gen Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานคร สถานที่เก็บตัวอย่างคือ สยามสแควร์, จามจุรีสแควร์, สามย่าน และมาบุญครอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถามโดยแบบสอบถามแต่ละด้านมีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นคือบุคลิกภาพแบบจริงใจ(0.821),บุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น (0.763) , บุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ (0.770), บุคลิกภาพแบบหรูหรา (0.755), บุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (0.866) และการตัดสินใจซื้อ (0.749) วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ผลการวิจัยคือ บุคลิกภาพแบบจริงใจ (X_1) บุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น (X_2) บุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ (X_3) และบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (X_5) ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และสมการพยากรณ์ $Y = 1.198+(0.114)x_1+(0.226)x_2+(0.143)x_3+(0.249)x_5$ จากผลวิจัยสามารถบอกได้ว่าบุคลิกภาพส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ 48.6% ซึ่งผลการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ประกอบการในการวางกลยุทธ์ทางการตลาดและผู้บริโภคที่สนใจตราสินค้า WET N WILD

คำสำคัญ: บุคลิกภาพ บุคลิกภาพตราสินค้า การตัดสินใจซื้อ

[1] คณะวิทยาการจัดการ, มหาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี, จังหวัดเพชรบุรี 76120

[1] Faculty of Management Science, Silpakorn University, Phetchaburi 76120

*Corresponding author e-mail : waewaewaewae@hotmail.com

Abstract

The objectives of this research were to study Brand personality affecting purchasing decision of WET N WILD cosmetic Female group Gen Y in Pathumwan, Bangkok. that configuration the prediction equation by using quantitative methodology. The research sample was female consumers Gen Y in Pathumwan. The location of the example is Siam Square, Chamchuri Square, Sam Yan and Maa Bun Krong. The questionnaire was used as the research with the coefficient of confidence; sincerity (0.821), excitement (0.763), competence (0.770), sophistication (0.755), ruggedness (0.866) and purchasing decision (0.749). The data was analyzed by multiple regression analysis. The results show that Sincerity (X_1) excitement (X_2) Competence (X_3) and Ruggedness (X_5) which affecting purchasing decision (Y) with a significance level of 0.05.The prediction equation was $Y = 1.198+(0.114)x_1+(0.226)x_2+(0.143)x_3+(0.249)x_5$ The finding also showed that the brand personality have an effect on the purchasing decision by 48.6%. The results of this research could be useful for entrepreneurs in strategic marketing and consumers who interested brand WET N WILD.

Keywords: Personality, Brand personality, Purchasing decision

บทนำ

ผู้หญิงกับความสวยความงามถือเป็นสิ่งที่แยกออกจากกันไม่ได้การแต่งหน้าจึงถือเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นและความสำคัญเป็นอย่างมากสำหรับผู้หญิง โดยเฉพาะกลุ่มสาววัยรุ่นและสาววัยทำงานที่ต้องการเพิ่มความมั่นใจให้กับตนเองในการดำเนินชีวิต ทำให้กระแสนิยมของธุรกิจที่เกี่ยวกับความสวยความงามหรือธุรกิจประเภทเครื่องสำอางได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก จะเห็นได้ว่าไม่ว่าสถานการณ์ทางเศรษฐกิจจะเป็นอย่างไร ธุรกิจประเภทเครื่องสำอางจะเติบโตและเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคอยู่เสมอ ทำให้สามารถสร้างกำไรได้อย่างมหาศาล ปัจจุบันธุรกิจประเภทเครื่องสำอางจึงเติบโตและมีเพิ่มมากขึ้น ส่วนการเลือกซื้อเครื่องสำอางของผู้บริโภคนั้น ผู้บริโภคจะเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมหรือเข้ากับใบหน้าของตนเอง เพื่อให้ช่วยซ่อมแซมในส่วนที่ตนยังบกพร่องและจะเลือกซื้อตามความชอบในสไตล์การแต่งหน้าของตนเอง ซึ่งแต่ละคนจะมีข้อบกพร่อง ความชอบและรสนิยมหรือสไตล์การแต่งหน้าที่ไม่เหมือนกัน โดยแต่ละตราสินค้าจะมีบุคลิกภาพและภาพลักษณ์ที่แตกต่างกันออกไป

บุคลิกภาพตราสินค้าเป็นสิ่งที่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงบุคลิกภาพของผู้บริโภคนั้นๆได้ เนื่องจากบุคลิกภาพตราสินค้าเป็นกลุ่มลักษณะทางบุคลิกภาพของมนุษย์ที่จะผสมผสานอยู่ในตราสินค้า (Aaker , 1996) ผู้บริโภคจะเลือกและตัดสินใจซื้อสินค้าตามทัศนคติ รสนิยม ค่านิยมหรือกล่าวได้ว่าเป็นบุคลิกภาพของผู้บริโภคเอง เพื่อให้สามารถบ่งบอกได้ถึงรสนิยมของตนเองกับคนในสังคม หรือในบางครั้งผู้บริโภคจะเลือกซื้อตราสินค้าที่ระดับสูงกว่าหรือระดับที่สังคมส่วนใหญ่ยอมรับเพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับคนในสังคมได้ สังคมให้การยอมรับยกย่องและมีจุดยืนทางสังคม ดังนั้น จึงสามารถสรุปได้ว่า เครื่องสำอางแต่ละตราสินค้ามีบุคลิกภาพตราสินค้าที่แตกต่างกัน แต่ละตราสินค้าจะพัฒนาตราสินค้าเพื่อสร้างความเป็นเอกลักษณ์และบุคลิกภาพที่โดดเด่นให้มีความแตกต่างจากตราสินค้าอื่นๆ ผู้บริโภคจะเลือกตัดสินใจซื้อและค้นหาตราสินค้าที่เหมาะสมกับบุคลิกภาพของตนเองหรือเลือกตราสินค้าที่ผู้บริโภครู้สึกว่าทำออกเพื่อตนเอง อีกทั้งบุคลิกภาพตราสินค้ายังสามารถสร้างความแตกต่างและความได้เปรียบทางการแข่งขันจากตราสินค้าของธุรกิจคู่แข่งขันต่างๆได้อีกด้วย เป็นการสร้างเอกลักษณ์และคุณค่าให้กับตราสินค้า (Triplett,1994 กล่าวอ้างจาก ก่อพงษ์, 2551)

ในปัจจุบัน เครื่องสำอาง “ WET N WILD ” ที่ประเทศสหรัฐอเมริกาได้กล่าวว่าเป็นเครื่องสำอางที่สามารถทำยอดขายได้เป็นอันดับ 1 ของประเทศ ต่อมาบริษัท SESA COSMETICS จึงได้นำเครื่องสำอาง WET N WILD เข้ามาจำหน่ายในประเทศไทย ซึ่งได้รับเสียงตอบรับเป็นอย่างดีจากผู้บริโภคในประเทศไทย เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคในเรื่องของคุณภาพสินค้าที่ดี มีราคาที่เหมาะสม ไม่สูงมากจนเกินไป และมีความคุ้มค่าเพราะสามารถแต่งหน้าออกมาให้ได้ดูดีเกินราคาของเครื่องสำอาง สามารถยกระดับตนเองให้ดูสูงขึ้นได้ แม้แต่คุณ โมเม นภัสสร บูรณศิริ อดีตศิลปินและนักแสดงที่ปัจจุบันได้ผันตัวมาเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเครื่องสำอางที่โด่งดัง และเป็นพิธีกรรายการ โมเมพาเพลิน ที่หลายคนรู้จักก็ยังยอมรับและมีการการันตีว่าสินค้าของ WET N WILD เป็นสินค้าที่ดีและควรมีไว้ครอบครอง เนื่องจากบุคลิกภาพตราสินค้ามีความเหมาะสมกับบุคลิกภาพของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิงในปัจจุบัน ดังที่กล่าวไว้ข้างต้นว่าบุคลิกภาพตราสินค้าสามารถสะท้อนให้เห็นถึงบุคลิกภาพของผู้บริโภคนั้นๆได้ (Plummer, 2000) คือ บุคลิกภาพตราสินค้านี้แสดงออกมาให้ผู้บริโภคเห็นถึงคุณภาพที่ได้รับจากใช้งานว่ามีคุณภาพที่ดี มีชื่อเสียงและถูกเป็นที่พูดถึงในสังคมเป็นอย่างมากอีกทั้งยังมีฐานราคาที่เหมาะสมกับผู้บริโภคส่วนใหญ่ ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงบุคลิกภาพของคนในสังคมส่วนใหญ่ได้ว่า ปัจจุบันผู้บริโภคจะคำนึงถึงการแสดงตัวตนให้สังคมรับรู้ในระดับที่สูงกว่าระดับที่เป็นจริงของตนเอง เพื่อให้ตนเป็นที่ยกย่องและยอมรับในสังคม ดูดีมีชื่อเสียง มีรสนิยมที่ทันสมัย แต่ด้วยฐานะทางสังคมของตนที่ไม่สูงมากเหมือนที่ตนต้องการจึงต้องพยายามหาผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี ราคาถูกและเหมาะสมกับกำลังทรัพย์ของตนที่ตนสามารถซื้อได้ เพื่อให้เข้ากับสังคมได้ ด้วยเหตุผลนี้ WET N WILD จึงเป็นเครื่องสำอางที่กำลังถูกพูดถึงและติดตามเป็นอย่างมาก ดูได้จากปัจจุบัน FACEBOOK Fanpage ของ WET N WILD THAILAND ที่มียอดผู้ติดตามสูงถึง 724,710 คน ซึ่งนับว่าเป็นยอดผู้ติดตามที่สูง หากเปรียบเทียบกับแบรนเครื่องสำอางที่อยู่ในระดับเดียวกัน อย่างเช่น เครื่องสำอาง 4U2 ที่มียอดผู้ติดตามเพียง 189,397 คนเท่านั้น

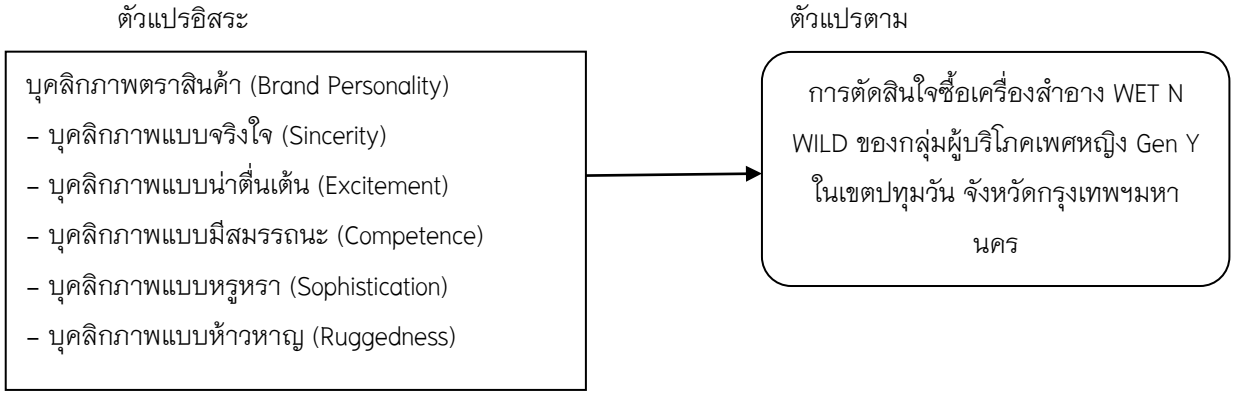
จากเหตุผลดังที่กล่าวมาข้างต้นจึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง Gen Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานคร เนื่องจากกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง Gen Y ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มของวัยรุ่นและวัยทำงานที่ต้องการเพิ่มความมั่นใจให้กับตนเองในการดำเนินชีวิตเพื่อให้สังคมเป็นที่ยอมรับและเลือกศึกษาเฉพาะในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานคร เนื่องจากมีประชากรอยู่เป็นจำนวนมาก จึงเป็นที่น่าสนใจในทำการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้ทราบถึงบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD มากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ประกอบการธุรกิจต่างๆในการวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาดและยังสามารถเป็นแนวทางในดำเนินกิจการได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อสินค้าของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง Gen Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานครที่มีต่อเครื่องสำอาง Wet n wild

2. เพื่อศึกษาบุคลิกภาพตราสินค้าที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง Wet n wild ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง Gen Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานคร

กรอบแนวคิด



สมมุติฐาน

1. บุคลิกภาพตราสินค้าที่ควรสนับสนุนเพื่อส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง Gen Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานคร

ทบทวนวรรณกรรม

ทฤษฎีบุคลิกภาพตราสินค้า

บุคลิกภาพ หมายถึง เป็นผลรวมของลักษณะในเชิงจิตวิทยาของแต่ละบุคคล และจะแสดงออกมาในรูปของพฤติกรรม ซึ่งการแสดงลักษณะพฤติกรรมนั้นจะแสดงออกมาทั้งที่เป็นลักษณะภายในและลักษณะภายนอก ในส่วนของลักษณะภายในที่แสดงออกมานั้นจะสามารถสังเกตได้ค่อนข้างยากและส่วนที่เป็นลักษณะภายนอกที่แสดงออกมาจะสังเกตได้ง่ายกว่า โดยลักษณะของพฤติกรรมผู้บริโภคจะแสดงออกแตกต่างกันจะขึ้นอยู่กับสถานการณ์และในช่วงเวลานั้นๆ (Zimbardo and Ruch; 1980, 292)

บุคลิกภาพตราสินค้า หมายถึง ลักษณะบุคลิกภาพของมนุษย์ที่ผสมผสานอยู่ในตราสินค้า (Aaker, 1996)

บุคลิกภาพตราสินค้า จะมาจากการพัฒนาบุคลิกภาพของมนุษย์ที่แสดงออกมาแตกต่างกัน มาอยู่ในรูปของบุคลิกภาพตราสินค้า เช่น อุปนิสัย เป็นคนเรียบง่าย เป็นต้น เพื่อให้ตราสินค้าสามารถบ่งบอกความเป็นตัวตนและรสนิยมได้ (Aaker, 1997)

ดังนั้น บุคลิกภาพตราสินค้า จึงสามารถสรุปได้ว่า บุคลิกภาพตราสินค้า เป็นลักษณะสามารถบ่งบอกถึงความเป็นตราสินค้านั้นๆได้ บุคลิกภาพตราสินค้ามาจากการพัฒนาบุคลิกภาพของมนุษย์ เนื่องจากการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภคนั้น ไม่ใช่เพียงเพราะเกิดความต้องการหรือความจำเป็นเพียงอย่างเดียว ผู้บริโภคจะตัดสินใจซื้อสินค้าที่มีบุคลิกภาพตราสินค้าในแนวเดียวกันของบุคลิกภาพของผู้บริโภคเอง หรือเป็นสินค้าที่สามารถสะท้อนและบ่งบอกถึงความเป็นตัวตนของผู้บริโภคได้

บุคลิกภาพตราสินค้านั้น สามารถแบ่งออกได้ 5 แบบ คือ บุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity), บุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น (Excitement), บุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ (Competence), บุคลิกภาพแบบหรูหรา (Sophistication) และบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) ซึ่งบุคลิกภาพแต่ละแบบจะแบ่งย่อยออกมาอีกเป็นด้านๆ (Aaker, 1996)

ทฤษฎีเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อ

การศึกษาพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค เป็นการศึกษาเพื่อทราบถึงความต้องการของผู้บริโภค เพื่อให้นักการตลาดหรือผู้ประกอบการสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปเป็นแนวทางในการวางแผนทางการตลาดและกลยุทธ์ต่างๆให้แก่องค์กร เพื่อให้องค์กรสามารถนำเสนอสินค้าได้ตรงต่อความต้องการของผู้บริโภคมากที่สุด ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับผู้ประกอบการต่างๆในยุคนี้ที่มีสภาวะการแข่งขันทางธุรกิจที่รุนแรง เพื่อทำให้องค์กรเกิดความได้เปรียบและสามารถอยู่รอดได้ (ฉลองศรี พิมลสมพงษ์, 2544)

การตัดสินใจ หมายถึง การเลือกปฏิบัติทางเลือกใดทางเลือกหนึ่ง จากทางเลือกต่างๆที่มีอยู่ เพื่อนำไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ (สุเมธ เดียวอิศเรศ, 2525)

ดังนั้น ทฤษฎีเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อ คือ การเลือกตัดสินใจซื้อสินค้าใดสินค้าหนึ่งของผู้บริโภค ซึ่งพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภคนั้นจะมีความแตกต่างกันของแต่ละบุคคล เนื่องจากปัจจัยทางด้านประชากรศาสตร์ เช่น เพศ อายุ ระดับการศึกษา และรายได้ เป็นต้น ที่มีความแตกต่างรวมถึงรสนิยมด้วย จึงทำให้พฤติกรรมการซื้อแตกต่างกัน อีกทั้งการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคส่วนมากจะเกิดจากปัจจัยส่วนผสมทางการตลาดอีกด้วย (ตรีนุช มุทุจิตต์, 2554, หน้า112–114) และ (กัลยรัตน์ โตสุขศรี, 2552, หน้า144)

(อดุลย์ จาตุรงคกุล, 2543, หน้า 160–166) ได้กล่าวถึงกระบวนการซื้อของผู้บริโภคไว้ว่า กระบวนการซื้อของผู้บริโภคนั้นประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอนที่จะนำไปสู่การตัดสินใจซื้อ ได้แก่ 1.การตระหนักถึงความต้องการ (Need Recognition), 2.การเสาะแสวงหาข่าวสาร (Information Search), 3.การประเมินทางเลือก (Evaluation of Alternative), 4.การตัดสินใจซื้อ (Purchase Decision) และ5.พฤติกรรมหลังซื้อ (Post purchase Behavior)

วิธีวิทยาการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิงในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานคร ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ประชากรกลุ่มเพศหญิง Gen Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานคร

กลุ่มผู้บริโภค GEN Y คือ เป็นกลุ่มคนที่เติบโตมาพร้อมกับเทคโนโลยีไอที ซึ่งลักษณะของคนกลุ่ม Gen Y มีความกล้าแสดงออก มีความเป็นตัวของตัวเองสูง ไม่ชอบอยู่ในกรอบหรือเงื่อนไข และพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อสินค้าของคน Gen Y จะศึกษาข้อมูลสินค้าก่อนตัดสินใจซื้อและจะนำข้อมูลไปเปรียบเทียบในเรื่องคุณลักษณะ การบริการ ราคา โปรโมชั่นต่างๆ เพื่อให้ได้สินค้าที่ดีที่สุด

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1.การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ประชากรกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง Gen Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานคร

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในวิจัยครั้งนี้ คือ ประชากรกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง Gen Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานคร เนื่องจากไม่ทราบจำนวนประชากร

การศึกษาในครั้งนี้ได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% นั่นหมายถึงว่ายอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการเลือกตัวอย่างได้ 5% (0.05) ดังนั้นจึงแทนค่าขนาดตัวอย่างได้ดังนี้

$$n = \frac{(1.96)^2}{4(0.05)^2} = 384.16$$ หรือ 385 ตัวอย่าง

โดยเผื่อการสูญเสียของแบบสอบถาม 15 ตัวอย่าง ดังนั้น ขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยครั้งนี้จึงเท่ากับ 400 ตัวอย่าง (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546)

1.3 วิธีการสุ่มตัวอย่าง

1.3.1 ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) โดยใช้แบบความน่าจะเป็น มีวิธีการจับฉลากเพื่อเลือกกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานคร ซึ่งเป็นสถานที่ที่กลุ่ม Gen Y รวมตัวกันได้แก่ สยามสแควร์จามจุรีสแควร์ สามย่านและมาบุญครอง

1.3.2 ใช้วิธีการสุ่มแบบไม่น่าจะเป็นด้วยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental sampling)โดยไปยังสถานที่ทั้ง 4 ที่มาจากการจับฉลากแล้วทำการแจกแบบสอบถามแก่กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงGen Y จำนวน 400 ตัวอย่างซึ่งจะแบ่งสัดส่วนการแจกแบบสอบถามออกเป็นสถานที่ละ 100 ตัวอย่าง ได้แก่

-สยามสแควร์ จำนวน 100 คน
- จามจุรีสแควร์ จำนวน 100 คน
- สามย่าน จำนวน 100 คน
- มาบุญครอง จำนวน 100 คน

2.เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ใน**ส่วนที่ 1** แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล และ**ส่วนที่ 2** แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD จะเป็นลักษณะคำถามแบบปลายปิด (Close-ended question) คือจะมีคำตอบหลายตัวเลือก (Multiple choices) และจะให้เลือกตอบข้อที่เหมาะสม โดยในส่วนที่ 1 มีจำนวน 5 ข้อ และในส่วนที่ 2 มีจำนวน 8 ข้อ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง Gen Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานคร ประกอบด้วย คำถามที่เกี่ยวกับบุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity), บุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น (Excitement), บุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ (Competence), บุคลิกภาพแบบหรูหรา (Sophistication) และบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) มีจำนวนทั้งหมด 15 ข้อ ตามทฤษฎีของ Jennifer Aaker (Aaker, 1997) โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาค (Interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILDของผู้บริโภค เป็นคำถามชนิดให้เลือกตอบ จำนวน 3 ข้อ และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก โดยแบ่งเป็นระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาค (Interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับ และแปรผลตาม Likert scale

การแปลผลคะแนนแบบสอบถาม

เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ไลเคิร์ท (Likert's Rating scale) และมีเกณฑ์การแปลความหมายตามวิธีการ Arbitrary weighting ดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.21 – 5.00 หมายถึงมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.41 – 4.20 หมายถึงมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.61 – 3.40 หมายถึงมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.81 – 2.60 หมายถึงมีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.80 หมายถึงมีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ส่วนที่ 5 คำถามให้แสดงข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง Gen Yในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานครจำนวน 1 ข้อเป็นคำถามปลายเปิดสามารถตอบได้ตามความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม

ขั้นตอนการวิจัย

1. ทำการทบทวนวรรณกรรมโดยศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัย ตลอดจนบทความที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อการศึกษาบุคลิกภาพของตราสินค้าเครื่องสำอาง WET N WILD ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง Gen Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานคร เพื่อนำไปใช้ในการทำแบบสอบถาม

2. ร่างแบบสอบถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม และมีการพิจารณาถึงความถูกต้องของเนื้อหาและภาษาที่ใช้ นำแบบสอบถามที่ร่างขึ้นไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา รวมทั้งปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อขอคำแนะนำและทำการปรับปรุงจนมั่นใจได้ว่ามาตราวัดในแบบสอบถามมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

3. นำแบบสอบถามไปทดสอบ (Pre-test) กับผู้ตอบแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง Gen Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานคร จำนวน 30 ชุด แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามจากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) ได้เท่ากับ 0.981 ซึ่งเป็นค่าความเชื่อมั่นที่สูงเนื่องจากค่าที่คำนวณได้มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงให้เห็นว่าแบบสอบถามนั้นมีความเที่ยงตรง

4. นำแบบสอบถามที่ได้รับการตรวจสอบความถูกต้องและความเชื่อมั่นแล้วไปเก็บรวบรวมข้อมูลของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิงGen Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานคร จำนวน 400 ชุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล แล้วนำข้อมูลที่ได้นั้นไปทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป (SPSS) เพื่อหาค่าสถิติดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic)

ผู้วิจัยใช้ค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) ในการวิเคราะห์หาข้อมูลในส่วนของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม และ ข้อมูลพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถาม และจะใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) มาวิเคราะห์ในส่วนของข้อมูลเกี่ยวกับบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD

2. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistic)

ผู้วิจัยทำการทดสอบสมมุติฐานด้วยวิธีทางสถิติ คือ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ ด้วยค่า Sig. หากค่า Sig. เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H1) แสดงว่า ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ตามแนวทางของคุณประสพชัย พสุนนท์ (2553) เนื่องจากผู้วิจัยได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95%, α = 0.05 นั่นหมายถึงว่าหากค่า sig. มากกว่า 0.05 นั้น ตัวแปรอิสระไม่ส่งผลต่อตัวแปรตาม

การแปลผลคะแนนแบบสอบถาม

เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ไลเคิร์ท (Likert's Rating scale) และมีเกณฑ์การแปลความหมายตามวิธีการ Arbitrary weighting ดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.21 – 5.00 หมายถึงมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.41 – 4.20 หมายถึงมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.61 – 3.40 หมายถึงมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.81 – 2.60 หมายถึงมีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.80 หมายถึงมีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุ 19 – 23 ปี (ร้อยละ 87.3)สถานภาพเป็นโสด (ร้อยละ 91.8) มีการศึกษาในระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 92.8) ส่วนใหญ่มีอาชีพเป็นนักศึกษา (ร้อยละ 80.3) และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 15,000 บาท (ร้อยละ 77.3)

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีการซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD 1 ชิ้นต่อเดือน (ร้อยละ 63.3) จำนวนของเครื่องสำอาง WET N WILD ที่มีไว้ในครอบครองน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ชิ้น (ร้อยละ 50.8) ค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD ต่อครั้ง 301–600 บาท (ร้อยละ 46.5)ประเภทเครื่องสำอางของ WET N WILD ที่ทำออกมาได้ดีที่สุดคือ ลิปสติก (Lipstick) (ร้อยละ 76.3) สาเหตุที่เลือกซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD คือ ราคาที่มีความเหมาะสม (ร้อยละ 48.0) บุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการเลือกซื้อเครื่องสำอาง WET N WILDคือ เพื่อน (ร้อยละ 54.8) รับรู้ข้อมูลข่าวสารของเครื่องสำอาง WET N WILD ผ่านทาง Internet (ร้อยละ 39.3) และมีการซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD จาก Watson (ร้อยละ 52.0)

ส่วนที่ 3 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง Gen Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานคร ของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ ด้านบุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity), ด้านบุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น (Excitement), ด้านบุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ (Competence), ด้านบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) และด้านบุคลิกภาพแบบหรูหรา (Sophistication) พบว่าระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD อยู่ในระดับเห็นด้านมาก (Mean = 3.74 และ S.D. = 0.61) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีระดับความเชื่อมั่นความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านบุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity) (Mean = 3.66 และ S.D. = 0.67) ด้านบุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น (Excitement) (Mean = 3.81 และ S.D. = 0.66) ด้านบุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ (Competence) (Mean = 3.79 และ S.D. = 0.67) ด้านบุคลิกภาพแบบหรูหรา

(Sophistication) (Mean= 3.73 และ S.D. = 0.70) และด้านบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) (Mean = 3.72 และ S.D. = 0.78)

ส่วนที่ 4 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคในตราสินค้า ของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าโดยรวมอยู่ระดับเห็นด้านมาก (Mean = 4.10 และ S.D. = 0.67) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD จากบุคลิกภาพของตราสินค้า (Mean = 3.95 และ S.D. = 0.74), ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD ที่มีราคาเหมาะสมกับคุณค่าของตราสินค้า (Mean = 4.30 และ S.D. = 0.69) และผู้บริโภคใช้ตราสินค้าเครื่องสำอาง WET N WILD ในการบ่งบอกบุคลิกภาพของตัวเอง (Mean = 3.97 และ S.D. = 1.01)

ส่วนที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุคูณของบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง Gen Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานคร

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุคูณของบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ ซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง Gen Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานคร

แหล่งความแปรปรวน	SUM of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
การถดถอย (Regression)	88.834	5	17.767	76.378	0.000
ส่วนที่เหลือ(Residual)	91.650	394	0.233		
Total	180.484	399			

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 1 พบว่า บุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง Gen Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานคร จากทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ ด้านบุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity), ด้านบุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น (Excitement), ด้านบุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ (Competence), ด้านบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) และด้านบุคลิกภาพแบบหรูหรา (Sophistication) ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อตราสินค้าของผู้ตอบแบบสอบถาม เมื่อใช้การวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเมื่อใช้ปัจจัยบุคลิกภาพของตราสินค้าWET N WILD เป็นหลายตัวแปร

ตัวแปรพยากรณ์	ตัวแปร	B	Std.Error	Beta	t	Sig.
Constant		1.198	0.152		7.616	0.00
ด้านบุคลิกภาพแบบจริงใจ	X_1	0.145	0.060	0.144	2.433	0.015
ด้านบุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น	X_2	0.230	0.068	0.226	3.394	0.001
ด้านบุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ	X_3	0.143	0.066	0.143	2.171	0.031
ด้านบุคลิกภาพแบบหรูหรา	X_4	0.032	0.063	0.033	0.503	0.615
ด้านบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ	X_5	0.216	0.048	0.249	4.501	0.000

R = 0.702, R Square = 0.492, Adjusted R Square = 0.486, Std. Error of the Estimate = 0.48230

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 2 พบว่า บุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง Gen Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานครอเพียง 4 ด้าน ประกอบไปด้วย ด้านบุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity), ด้านบุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น (Excitement), ด้านบุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ (Competence) และด้านบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) และไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อในตราสินค้าคือ ด้านบุคลิกภาพแบบหรูหรา (Sophistication) ดังปรากฏในตารางที่ 2

จากการแสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณสามารถนำมาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง Gen Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานครทั้ง 4 ด้าน ดังนี้

$$Y = 1.198+(0.114)x_1+(0.226)x_2+(0.143)x_3+(0.249)x_5$$

เมื่อ Y แทน บุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD

X_1 แทน ปัจจัยที่ส่งผลต่อบุคลิกภาพตราสินค้าด้านบุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity)

X_2 แทน ปัจจัยที่ส่งผลต่อบุคลิกภาพตราสินค้าด้านบุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น (Excitement)

X_3 แทน ปัจจัยที่ส่งผลต่อบุคลิกภาพตราสินค้าด้านบุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ (Competence)

X_5 แทน ปัจจัยที่ส่งผลต่อบุคลิกภาพตราสินค้าด้านบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness)

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่า บุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง Gen Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานคร จะมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ ด้านบุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity), ด้านบุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น (Excitement), ด้านบุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ (Competence) และด้านบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) ส่งผลให้บุคลิกภาพตราสินค้าส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD และสามารถสรุปผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัยได้ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลสรุปการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

สมมติฐาน	ผลการวิจัย
บุคลิกภาพตราสินค้าด้านบุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity) ที่ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD	สนับสนุน
บุคลิกภาพตราสินค้าด้านบุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น (Excitement) ที่ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD	สนับสนุน
บุคลิกภาพตราสินค้าด้านบุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ (Competence) ที่ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD	สนับสนุน
บุคลิกภาพตราสินค้าด้านบุคลิกภาพแบบหรูหรา (Sophistication) ที่ไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD	ไม่สนับสนุน
บุคลิกภาพตราสินค้าด้านบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) ที่ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD	สนับสนุน

สรุปผลและอธิปรายผล

จากผลการศึกษาบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง Gen Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานคร จะเห็นว่าโดยรวมผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก นั้นหมายถึงว่า ผู้บริโภคจะตัดสินใจซื้อสินค้าที่ตรงกับบุคลิกภาพและรสนิยมของตน สามารถบ่งบอกความเป็นตัวตนได้ผ่านบุคลิกภาพตราสินค้า (Aaker, 1997) ดังนั้นบุคลิกภาพตราสินค้าจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค

ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลทางบวกต่อตัดสินในซื้อเครื่องสำอาง WET N WILDนั้นมีเพียง 4 ด้าน ประกอบไปด้วย ด้านบุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity), ด้านบุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น (Excitement), ด้านบุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ (Competence) และด้านบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) และไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD คือ ด้านบุคลิกภาพแบบหรูหรา (Sophistication) ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า บุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity), ด้านบุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น (Excitement), ด้านบุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ (Competence) และด้านบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) แสดงถึงบุคลิกภาพของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ เนื่องจากบุคลิกภาพตราสินค้าสามารถบ่งบอกความเป็นตัวตนของผู้บริโภคได้ ดังนั้นตราเครื่องสำอาง WET N WILD จึงควรให้ความสำคัญในทั้ง 4 ด้าน จะทำให้ผู้บริโภคมีการตัดสินใจซื้อสินค้าที่เพิ่มมากยิ่งขึ้น และทางด้านบุคลิกภาพแบบหรูหรา (Sophistication) ที่ไม่ส่งผลต่อตัดสินในซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD นั้นหมายถึงว่าผู้บริโภคมีความเห็นว่าตราสินค้า WET N WILD สามารถบ่งบอกถึงความหรูหราได้แต่มันไม่สอดคล้องกับบุคลิกภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม จึงกล่าวได้ว่า ถึงแม้ตราสินค้า WET N WILD จะให้ความสำคัญในด้านบุคลิกภาพแบบหรูหรา (Sophistication) นั้นก็ไม่ทำให้ผู้บริโภคนั้นเกิดการตัดสินใจซื้อเพิ่มมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะต่อการนำไปใช้ประโยชน์

จากผลการศึกษาบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง Gen Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพฯมหานคร โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าบุคลิกภาพตราสินค้าเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ผู้บริโภคเกิดการตัดสินใจซื้อ ผู้ประกอบการควรจะนำข้อมูลต่างๆ จากผลการวิจัยมาพิจารณา เพื่อดึงดูดความสนใจให้ผู้บริโภคเกิดการตัดสินใจซื้อมากขึ้นมากขึ้น ซึ่งผู้วิจัยมีข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะของบุคลิกภาพตราสินค้าในแต่ละด้านดังต่อไปนี้

1. บุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity) จะบ่งบอกถึงการใช้ชีวิตที่มีความเรียบง่าย อารมณ์ที่มีความอ่อนไหวและมีลักษณะเป็นต้นแบบต่อผู้อื่น ของผู้บริโภค บุคลิกภาพแบบจริงใจจะสามารถบอกถึงตัวตนของผู้บริโภค เนื่องจากแสดงถึงรูปแบบการใช้ชีวิต และอารมณ์ของผู้บริโภค ถ้าองค์กรให้ความสำคัญกับบุคลิกภาพแบบจริงใจจะเป็นสิ่งที่ดึงดูดผู้บริโภคให้เกิดความสนใจเนื่องจากบุคลิกภาพแบบจริงใจส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค

2. บุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น (Excitement) จะบ่งบอกถึงความเป็นคนทันสมัย มีความมุ่งมั่น และชอบการจินตนาการ ของผู้บริโภค บุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้นจะสามารถบอกถึงรสนิยมของผู้บริโภคได้ เนื่องจากมีการบอกถึงความชอบส่วนตัวของผู้บริโภค ถ้าองค์กรให้ความสำคัญกับบุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้นจะเป็นสิ่งที่ดึงดูดผู้บริโภคให้เกิดความสนใจเนื่องจากบุคลิกภาพแบบจริงใจส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค

3. บุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ (Competence) จะบ่งบอกถึงความเป็นคนมีลักษณะน่าเชื่อถือ น่าหลงใหลและมีความเป็นผู้นำ บุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะจะสามารถบอกถึงตัวตนภายในที่ต้องการสื่อออกมาของตัวผู้บริโภค

ถ้าองค์กรให้ความสำคัญกับบุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะจะเป็นสิ่งที่ดึงดูดผู้บริโภคให้เกิดความสนใจเนื่องจากบุคลิกภาพแบบจริงใจส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค

4. บุคลิกภาพแบบหรูหรา (Sophistication) จากผลการวิจัยกล่าวว่าบุคลิกภาพแบบหรูหรา ไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง WET N WILD ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง Gen Y ดังนั้นองค์กรธุรกิจจึงไม่จำเป็นต้องให้ความสำคัญกับบุคลิกภาพแบบหรูหรา เพราะไม่ได้ช่วยส่งเสริมในการแสวงหาผลกำไรให้กับองค์กรธุรกิจ

5. บุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) จะบ่งบอกถึงความเป็นคนมีลักษณะความเป็นตะวันตก ห้าวหาญและมีความแข็งแกร่ง บุคลิกภาพแบบห้าวหาญจะสามารถบอกถึงตัวตนของผู้บริโภค เนื่องจากแสดงถึงลักษณะบุคลิกภาพของผู้บริโภค ถ้าองค์กรให้ความสำคัญกับบุคลิกภาพแบบห้าวหาญจะเป็นสิ่งที่ดึงดูดผู้บริโภคให้เกิดความสนใจเนื่องจากบุคลิกภาพแบบห้าวหาญส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาถึงความต้องการของผู้บริโภคอย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากสภาพแวดล้อมทางสังคมในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จึงทำให้ความต้องการของผู้บริโภค รสนิยมนั้นย่อมเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา และเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับผู้ประกอบธุรกิจประเภทนี้จะได้นำไปปรับกลยุทธ์ต่างๆ ในการเพิ่มและรักษากลุ่มผู้บริโภคต่อไป

2. ควรมีการศึกษาปัจจัยในด้านอื่นๆ ที่จะส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง เช่น ปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด การสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการ ฯลฯ เพื่อจะได้นำข้อมูลมาปรับเปลี่ยนแนวทางหรือวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาด สร้างแรงดึงดูดให้เกิดการจูงใจ และการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ต้องขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาการตลาด คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากรที่ให้คำแนะนำ ความช่วยเหลือ และให้การสนับสนุนผู้ทำวิจัยมาตลอด รวมถึงขอขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่ให้ความร่วมมือกับผู้วิจัยในการตอบแบบสอบถามจึงทำให้งานวิจัยในครั้งนี้ประสบความสำเร็จ

เอกสารอ้างอิง

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). *การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล.* พิมพ์ครั้งที่6: คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กัลยรัตย์ โตสุขศรี. (2552). *พฤติกรรมและปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อแชมพูสระผม "แพนที่ โปร-วี" ในเขตกรุงเทพมหานคร.* วิทยานิพนธ์ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ก่อพงษ์ พลโยราช. (2551*). บุคลิกภาพตราองค์กรในประเทศไทย.* คณะวิทยาการจัดการ. มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ฉลองศรี พิมลสมพงศ์. (2544). *อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว.* งานวิชาการคณะมนุษยศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ตรีนุช มุทุจิตต์. (2554). *ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อต้นกล้ายางพาราร้านธัญญพันธุ์การเกษตร ของเกษตรกรในจังหวัดบุรีรัมย์.* วิทยานิพนธ์ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (การจัดการ): มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ธานินทร ศิลป์จารุ. (2552). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS.* พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เจริญพัฒน์.

ธีรภัทร ปิยะรัมภ์. (2555). *ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อรองเท้ายี่ห้อ Converse ของนักศึกษาคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.* วิทยานิพนธ์ เศรษฐศาสตร์บัณฑิต (เศรษฐศาสตร์): มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ประสพชัย พสุนนท์. (2553). *สถิติธุรกิจ.* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท็อป.

ประสพชัย พสุนนท์. (2555). *วิธีการเลือกตัวอย่างแบบคัดกรอง.* กรุงเทพฯ: บริษัท สำนักพิมพ์ท็อป จำกัด.

พัชริตา สุภาพันธ์. (2557).*คุณค่าตราสินค้าและบุคลิกภาพของตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้ากีฬาของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครวิทยานิพนธ์ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต*: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

สุเมธ เดียวอิศเรศ. (2525). *เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาบริหาร 412 พฤติกรรมของผู้นำทางการศึกษา.* ชลบุรี: ภาควิชาบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒบางแสน.

อดุลย์ จาตุรงคกุล. (2543). *พฤติกรรมผู้บริโภค.* พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Aaker, D. A. (1996). *Measuring brand equity across products and markets*. California Management Rev.

Aaker, J. L. (1997). Dimensions of brand personality. *Journal of Marketing Research*, 34(August), 352.

Phillip Kotler. 1984. *"Marketing Professional Services"*. Prentice Hall.

Plummer, J. T. (2000).How personality makes a difference. *Journal of Advertising Research*, 40 (November–December), 79–82

Zimbardo and Ruch. (1980, 25 กันยายน). *บุคลิกภาพตราสินค้า.* สืบค้นจาก http://www.novabizz.com/NovaAce/Personality.htm

อิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA ในกลุ่ม GEN Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพมหานคร

The influence of online marketing affecting SEPHORA brand awareness of Generation Y in Patumwan, Bangkok

เกตุวดี สมบูรณ์ทวี[1] กานต์ธิดา เทอดตระกูลรัตน์[1*] และ นันท์นภัส พูลสวัสดิ์[1]

Kedwadee Sombultawee[1], Kantida Turdtrakoonrat[1*] and Nannapat Poolsawat[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาอิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA ในกลุ่ม GEN Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 400 คน และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถาม มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.953 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ผลการวิจัยคือด้านการรับรู้ตราสินค้าผ่าน Website(X_1) ด้านรับรู้ตราสินค้าผ่าน Facebook (X_2) ด้านการรับรู้ตราสินค้าผ่าน Blog (X_3) และด้านการรับรู้ตราสินค้าผ่าน Instagram (X_4) ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และสมการพยากรณ์คือ

$Y = 0.536 + (0.123) X_1 + (0.166) X_2 + (0.183) X_3 + (0.158) X_4$

คำสำคัญ: การรับรู้ตราสินค้า การตลาดออนไลน์

Abstract

The objectives of this research were to study the Influence of Online Marketing Affecting SEPHORA Brand Awareness of Generation Y in Patumwan, Bangkok 400 peoples that configuration the prediction equation by using quantitative methodology. The research instrument was questionnaire with reliability 0.953. The data was analyzed by multiple regression analysis. The results show that brand awareness on Website (X_1) brand awareness on Facebook (X_2) brand awareness on Blog (X_3) and brand awareness on Instagram (X_4) which affecting brand awareness (Y) with a significance level of 0.05. The prediction equation was $Y = 0.536 + (0.123) X_1 + (0.166) X_2 + (0.183) X_3 + (0.158) X_4$

Keywords: brand awareness, online market

[1] คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากรวิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี 76120

[1] Faculty of Management Science, Silpakorn University Phetchaburi IT Campus, Phetchaburi 76120

*Corresponding author e-mail : e.arth@hotmail.co.th

บทนำ

ในปัจจุบันจะเห็นได้ว่า สื่อสังคมออนไลน์เป็นที่นิยมมากขึ้นและมีความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังมีแนวโน้มที่จะได้รับความนิยมสูงขึ้นเรื่อยๆ เพราะเป็นทางที่สามารถขยายข่าวได้ทั้งในและนอกประเทศ โดยจะเห็นได้จากธุรกิจและห้างร้านต่างๆ เริ่มหันมาใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการประชาสัมพันธ์สินค้า โดยข่าวสารที่ส่งไปถึงลูกค้านั้นเป็นทั้งทางตรงและทางอ้อมโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการสร้างฐานลูกค้าใหม่ และรักษาฐานลูกค้าเดิม รวมถึงเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ลูกค้าในการซื้อและเข้าถึงสินค้า นอกจากนี้ยังมีผลสำรวจออกมาว่า ผู้ที่มีพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตมากที่สุดคือกลุ่ม GEN–Y ซึ่งมีการใช้อินเทอร์เน็ตมากถึง 54.2 ชั่วโมง/สัปดาห์ หรือ 8 ชั่วโมงต่อวัน และจากการสังเกตพฤติกรรมการซื้อของออนไลน์ของคนไทยพบว่า คนไทยเคยซื้อของผ่านทางออนไลน์มากถึง 64.9% โดยเหตุผลของการซื้อนั้นมาจากการอ่านบทวิจารณ์สินค้าจากผู้ใช้ที่มีประสบการณ์ผ่านทางอินเทอร์เน็ตและการอ่านความคิดเห็นของผู้ที่เคยใช้สินค้า (Online: http:// www.it24hrs.com : 2558)

จากการที่การตลาดออนไลน์เริ่มเข้ามามีบทบาท ธุรกิจจึงเริ่มหันมาให้ความสนใจการทำการตลาดออนไลน์มากขึ้น เพื่อโอกาสในการเปิดช่องทางที่แปลกใหม่และผลักดันธุรกิจให้มีจุดแข็งมากขึ้นกว่าเดิม ไม่ว่าจะหันไปทางไหน ธุรกิจที่เห็นๆกันต่างใช้การตลาดออนไลน์เพื่อสร้างการรับรู้ให้ผู้บริโภคจดจำในตราสินค้า อย่างธุรกิจความงามที่ใช้ช่องทางนี้เป็นช่องทางหลักในการถ่ายทอดข่าวสาร โดยธุรกิจที่โด่งดังในตอนนี้ คงหนีไม่พ้น ร้านเครื่องสำอาง SEPHORA ที่ได้รวบรวมความหลากหลายทางด้านความงามเอาไว้

SEPHORA ถือว่าเป็นตราสินค้าที่เพิ่งเปิดตัวในไทยได้ไม่นานนัก แต่เป็นที่โด่งดังระดับโลกในฐานะผู้นำความงาม และเป็นที่รู้จักในนามร้านเครื่องสำอางมัลติแบรน (Multi brand) จากทั่วทุกมุมโลก ด้วยภาพลักษณ์ของร้านที่มีการเปิดโอกาสให้ลูกค้าได้สัมผัสและทดลองสินค้าได้อย่างเต็มที่ นอกจากนี้ยังเป็นศูนย์รวมตราสินค้าด้านความงามที่มีชื่อเสียงจากทั่วโลกเพื่อให้ลูกค้าสามารถรับและติดตามข่าวสารใหม่ๆได้ตลอดเวลา แต่ก็มีคู่แข่งรายเก่าที่ทำธุรกิจประเภทนี้อยู่แล้ว ทำให้ SEPHORA ต้องเพิ่มช่องทางใหม่ๆสำหรับผู้บริโภคที่ไม่สะดวกไปหน้าร้าน SEPHORA ก็ยังมีเว็บไซต์เพื่อให้ผู้บริโภคได้เลือกและซื้อสินค้า และยังมีการประชาสัมพันธ์โดยผ่านการสาธิตและบทวิจารณ์จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านความงามและเครื่องสำอางชื่อดังหลายๆท่าน โดยการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อออนไลน์ต่างๆนั้นส่งผลให้ผู้บริโภคหลายท่านเกิดความเชื่อถือและเกิดพฤติกรรมในการเลือกซื้อสินค้าผ่านสื่อสังคมอ อนไลน์มากขึ้น (Online: http://www.manager.co.th : 2557)

จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาถึงอิทธิพลการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA ในกลุ่ม GEN–Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งผลงานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนากลยุทธ์การสื่อสารการตลาด และเพิ่มประสิทธิภาพในการประชาสัมพันธ์เพื่อใช้ในการแข่งขันในธุรกิจประเภทเดียวกัน และเป็นแนวความคิดแก่ผู้ที่สนใจในเรื่องนี้นำไปศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อศึกษาถึงอิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA ในกลุ่ม GEN Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการรับรู้

บัณฑิต เผ่าวัฒนา (2548) แบ่งปัจจัยที่มีผลต่อการรับรู้ไว้ ดังนี้

1. ปัจจัยทางกายภายของผู้รับรู้ ได้แก่ ระบบประสาทสัมผัส

2. ปัจจัยทางด้านบุคลิกภาพของผู้รับรู้ ได้แก่ ทัศนคติ อารมณ์ ค่านิยม เป็นต้น

3. ปัจจัยทางด้านสิ่งเร้าภายนอก ได้แก่ ลักษณะของสิ่งเร้า ความแตกตางของสิ่งเร้า ดังนั้น สามารถกล่าวได้ว่า การรับรู้ถือว่าเป็นกระบวนการแปลความหมายจากการสัมผัส การรับรู้ของแต่ละบุคคลนั้นแตกต่างกันต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่าง

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการสื่อสารทางการตลาด

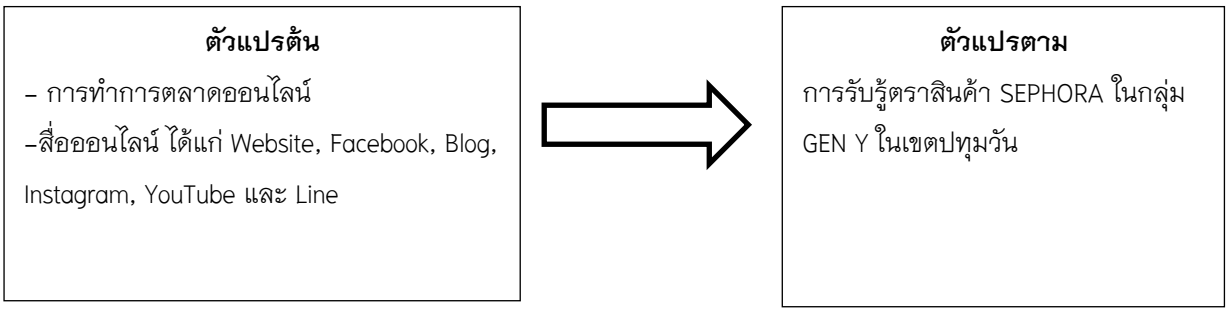
การสื่อสารทางการตลาด เป็นกระบวนการจัดการแหล่งข้อมูลข่าวสารทั้งหมดที่ทำเกี่ยวข้องกับสินค้าและบริการ โดยใช้หลักการสื่อสารตราสินค้าในการสื่อสารข้อมูลข่าวสารไปสู่ผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ เครื่องมือสื่อสารทางการตลาด เช่น การโฆษณา การตลาดทางตรง การส่งเสริมการขาย การประชาสัมพันธ์ และนำเครื่องมือเหล่านี้มาผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อทำให้ผลการสื่อสารมีความชัดเจน ความสอดคล้อง และมีประสิทธิภาพมากที่สุด (สราวุธ อนันตชาติ, 2550 หน้า 2)

การสื่อสารทางการตลาด คือการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับกิจกรรมด้านต่างๆ ให้กับผู้บริโภคได้รับรู้มากที่สุด ธุรกิจจะเลือกเครื่องมือในการสื่อสารการตลาดให้เหมาะสมกับธุรกิจของตนเอง เครื่องมือในการสื่อสารการตลาดได้แก่ การโฆษณา การส่งเสริมการขาย การขายโดยบุคคล การประชาสัมพันธ์ การตลาดทางตรง การตลาดเชิงกิจกรรม การจัดนิทรรศการ การบอกเล่าแบบปากต่อปาก โดยสามารถเลือกเครื่องมือการสื่อสารการตลาดได้มากกว่า 1 ประเภท โดยต้องสอดคล้องและเหมาะสมกับสินค้าและบริการ (ธีรพันธ์ โล่ทองคำ, 2544 หน้า 6)

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการตลาดออนไลน์ แบบ Social Media Marketing (SMM)

Social Media Marketing เป็นการทำการตลาดบนสังคมออนไลน์ มีกำลังต้นทุนการผลิตค่อนข้างต่ำแต่มีศักยภาพค่อนข้างสูงจึงสามารถตอบโจทย์ให้แก่บริษัทหรือองค์กรที่ทำการตลาดทางอินเตอร์เน็ตได้อย่างตรงเป้าหมายแบบตัวต่อตัว เพราะสามารถ พูดคุย หรือ ถามตอบ กับกลุ่มลูกค้าผ่านระบบของ Social Media ที่มีอยู่ในปัจจุบันได้แบบปัจจุบันทันด่วน รวมไปถึงการกระจายข่าวสารต่างๆ (สยุมพน ธรรมเสน, 2557)

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วิธีวิทยาการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA ในกลุ่ม GEN Y ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาและการศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัย

ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ กลุ่มคนในพื้นที่เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานครฯ จึงใช้สูตรการกำหนด ขนาดกลุ่มตัวอย่างแบบไม่ทราบขนาดของประชากรกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

$$n = \frac{Z^2}{4e^2}$$

n หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

e หมายถึง ค่าเปอร์เซ็นความคาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง

Z หมายถึง ค่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดไว้

p หมายถึง สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร (ถ้าไม่ทราบกำหนด p=0.5)

ถ้าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% หรือระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่า Z = 1.96 การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% นั่นคือ ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการเลือกตัวอย่างได้ 5% (0.05) ดังนั้นจึงแทนค่าขนาดตัวอย่างได้ดังนี้ (กัลยา วานิชบัญชา,2552,น.16)

$$n = \frac{(1.96)^2}{4(0.05)^2} = 384.16$$

หรือประมาณ 385 ตัวอย่าง โดยมีการเก็บแบบสอบถามเพิ่ม 15 ตัวอย่าง เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากแบบสอบถาม ดังนั้น ขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยในครั้งนี้เท่ากับ 400 ตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างสำหรับงานวิจัยเรื่องนี้ ได้แก่ กลุ่มคนในพื้นที่เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานครฯ ทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลาและงบประมาณในการเก็บรวบรวมข้อมูล จึงใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota Sampling) คือเก็บตัวอย่างจากในห้างสรรพสินค้าที่มีสาขาของเซโฟร่าตั้งอยู่ ซึ่งก็คือสาขาเมกะบางนาและสาขาสยามเซ็นเตอร์ โดยจะเก็บสาขาละ 200 ตัวอย่าง (ประสพชัย พสุนนท์, 2553)ด้วยวิธีการเลือกตัวอย่างที่มีคุณสมบัติหรือคล้ายคลึงกัน ในที่นี้คือการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีความคิด**ด้าน**การทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA ในเขตปทุมวัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถาม ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA ในกลุ่ม GEN Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

ส่วนที่1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน เป็นคำถามแบบเลือกตอบ (Multiple choice)

ส่วนที่2 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการรับรู้ตราสินค้าผ่านการทำการตลาดออนไลน์ของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นการวัดระดับพฤติกรรมของผู้บริโภคที่มีการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA ของกลุ่มคนในพื้นที่เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานครฯ จำนวน 10 ข้อ เป็นคำถามแบบเลือกตอบ (Multiple choice)

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยการทำตลาดออนไลน์ของกลุ่ม GEN Y ในเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร ฯ คำถามประกอบไปด้วย ปัจจัยการรับรู้ตราสินค้าผ่านการทำการตลาดออนไลน์แต่ละชนิดในด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านความต่อเนื่องของการอัพเดตข้อมูล ด้านการให้ข้อมูลที่ครบถ้วน ด้านความน่าเชื่อถือ ด้านความน่าสนใจของสื่อ และด้านสื่อที่ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า จำนวน 6 ข้อ เพื่อวัดระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ของกลุ่ม GEN Y ในตราสินค้า SEPHORA โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาค (Interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว แลกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยในการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA ของกลุ่มคนในพื้นที่เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานครฯ ซึ่งเป็นคำถามชนิดให้เลือกตอบจำนวน 3 ข้อ โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกคำตอบเพียงคำตอบเดียวและกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก และแปรผลตาม Likert scale (ธานินทร์ ศิลป์จารุ,2552)

ส่วนที่ 3 และส่วนที่ 4 ผู้วิจัยได้จัดทำลักษณะคำถาม เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale Questionnaires) ในการวัดระดับความคิดเห็น และความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5 หมายถึง มากที่สุด

4 หมายถึง มาก

3 หมายถึง ปานกลาง

2 หมายถึง น้อย

1 หมายถึง น้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมายของคะแนน

โดยผู้วิจัยใช้การแปลผลจากการคำนวณโดยใช้สูตรการคำนวณความกว้างของอันตรภาคชั้นจากสูตร (ประสพชัย พสุนนท์, 2553) ดังนี้

ความกว้างของอันตรภาคชั้น = ข้อมูลที่มีค่าสูงสุด – ข้อมูลที่มีค่าต่ำสุด/จำนวนชั้น

= 5–1/5

= 0.8

ดังนั้น ผู้วิจัยจัดลำดับเกณฑ์การให้คะแนนเฉลี่ยในแบบสอบถาม (ประสพชัย พสุนนท์,2553) เป็นดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.21 – 5.00 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ มากที่สุด

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.41 – 4.20 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ มาก

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.61 – 3.40 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.81 – 2.60 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ น้อย

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.80 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

การทดสอบความน่าเชื่อถือของเครื่องมือ

การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

1. ความเที่ยงตรงของ ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือสำหรับวัดการวิจัย ศึกษาอิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA ในกลุ่ม GEN Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยใช้แนวคิดทฤษฎีตลอดจนผลงานที่เกี่ยวข้องเป็นแนวทาง การสร้างแบบสอบถามและนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปขอคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ให้คำชี้แนะ และทำการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้มั่นใจว่าเนื้อหามีความเที่ยงตรง และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2. การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ไปทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จึงต้องนำมาทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการประมวลผลและนำข้อบกพร่องต่างๆ มาปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (ศิริชัย พงษวิชัย, 2551) ซึ่งผลการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.953 แสดงว่าเครื่องมือมีความเชื่อมั่นค่อนข้างสูง และแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพและรายได้ต่อเดือน โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์เกี่ยวกับพฤติกรรมการรับรู้ตราสินค้าผ่านการทำการตลาดออนไลน์ โดยคำนวณหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์เกี่ยวกับปัจจัยการทำตลาดออนไลน์ของกลุ่ม GEN Y ในเขตปทุมวัน กรุงเทพมหานครฯ โดยคำนวณหาค่าสถิติได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยในการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA ของกลุ่มคนในพื้นที่เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานครฯ โดยคำนวณหาค่าสถิติได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาอิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA ในกลุ่ม GEN Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพมหานคร ฯ ด้วยวิธีทางสถิติโดยการ วิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้าด้วยค่า Sig. หากค่า Sig. เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H_1) แสดงว่ายอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ตามแนวทางของคุณประสพชัย พสุนนท์ (2553)

สมมติฐาน

X_1 แทน การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Website ส่งผลต่อกรรับรู้ตราสินค้า SEPHORA

X_2 แทน การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Facebook ส่งผลต่อกรรับรู้ตราสินค้า SEPHORA

X_3 แทน การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Blog ส่งผลต่อกรรับรู้ตราสินค้า SEPHORA

X_4 แทน การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Instagram ส่งผลต่อกรรับรู้ตราสินค้า SEPHORA

X_5 แทน การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน YouTube ส่งผลต่อกรรับรู้ตราสินค้า SEPHORA

X_6 แทน การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Line ส่งผลต่อกรรับรู้ตราสินค้า SEPHORA

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าผู้ที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ93) อายุ 35 ปีขึ้นไป (ร้อยละ54.3) มีสถานภาพโสด (ร้อยละ54.3) ระดับการศึกษาปริญญาตรี (ร้อยละ77) มีอาชีพนักเรียน/นักศึกษา (ร้อยละ34.5) และมีรายได้ต่อเดือน น้อยกว่า 15,000 บาท (ร้อยละ38.8)

ส่วนที่ 2 ในการวัดระดับพฤติกรรมเกี่ยวกับการรับรู้ตราสินค้าผ่านการตลาดออนไลน์พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีการรับรู้การประชาสัมพันธ์ข่าวสารของเครื่องสำอางผ่าน Facebookมากที่สุด (ร้อยละ48.8)

ผู้มีอิทธิพลในการตัดสินใจใช้เครื่องสำอางคือ เพื่อน (ร้อยละ36)สาเหตุหลักที่ทำให้ตัดสินใจซื้อคือ คุณภาพของสินค้า (ร้อยละ73.3) เครื่องสำอางที่ผู้ตอบแบบสอบถามใช้มากที่สุดคือ ผลิตภัณฑ์แต่งหน้า (MAKE UP) (ร้อยละ46) ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากซื้อสินค้าผ่านช่องทาง เคาน์เตอร์แบรน (Counter brand) (ร้อยละ55) ค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่ในการซื้อเครื่องสำอางต่อครั้งคือ 901 บาทขึ้นไป (ร้อยละ49.8) ซึ่งความถี่ในการซื้อเครื่องสำอางส่วนใหญ่คือ เดือนละ 1-2 ครั้ง (ร้อยละ76.3) โดยมีการรับรู้โปรโมชั่นผ่าน Facebook (ร้อยละ53.5) สื่อออนไลน์ที่กลุ่มตัวอย่างเข้าถึงมากที่สุดคือ Facebook (ร้อยละ60.8) และสื่อออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ Facebook (ร้อยละ60.3)

ส่วนที่ 3 ระดับการรับรู้ผ่านการทำการตลาดออนไลน์ของ SEPHORA ของผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งประกอบด้วยปัจจัยด้านความต่อเนื่องของการอัพเดทข้อมูลข่าวสารผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ให้ข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์ ความน่าเชื่อถือของสื่อ ความน่าสนใจของการนำเสนอผ่านสื่อ และการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อที่ส่งผลต่อการรับรู้สินค้า

จากการวิเคราะห์พบว่าระดับการรับรู้ผ่านการทำการตลาดออนไลน์อยู่ในระดับการรับรู้มาก (Mean=3.50 และ S.D. =0.52) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านทั้ง 6 ด้าน พบว่าการรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Website (Mean=3.45 และ S.D. =0.54) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Facebook (Mean=3.32 และ S.D. =0.61)การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Blog (Mean=3.31 และ S.D. =0.77) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Instagram (Mean=3.45 และ S.D. =0.91)การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน YouTube (Mean=3.45 และ S.D. =0.68)การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Line (Mean=3.43 และ S.D. =0.72)

ส่วนที่ 4 ระดับความพึงพอใจในการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA ของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าโดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลาง (Mean=2.97 และ S.D. =0.78) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถรับรู้ตราสินค้า SEPHORA จากการทำการตลาดออนไลน์(Mean=2.73 และ S.D. =1.03) ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถสังเกตรูปลักษณ์ของสินค้า SEPHORA จากการทำการตลาดออนไลน์ (Mean=2.76 และ S.D. =1.15) และผู้ตอบแบบสอบถามสามารถจดจำผลิตภัณฑ์ SEPHORA จากการทำการตลาดออนไลน์ (Mean=3.42 และ S.D. =0.85)

ส่วนที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA ในกลุ่ม GEN Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยใช้การวิเคราะห์กาถดถอยเชิงพหุ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของอิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA ของผู้ตอบแบบสอบถาม

แหล่งความแปรปรวน	**Sum of Squares**	**df.**	**Mean Square**	**F**	**Sig**
การถดถอย (Regression)	57.311	6	9.552	20.448	0.000
ส่วนที่เหลือ (Residues)	183.578	393	0.467		
Total	240.889	399			

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 1 พบว่า อิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA ในกลุ่ม GEN Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพมหานคร ทั้งหมด 6 ด้าน ประกอบไปด้วยการรับรู้สื่อตราสินค้าผ่าน Website การรับรู้สื่อตราสินค้าผ่านFacebook การรับรู้สื่อตราสินค้าผ่านBlog การรับรู้สื่อตราสินค้าผ่านInstagram การรับรู้สื่อตราสินค้าผ่านYouTube การรับรู้สื่อตราสินค้าผ่านLine โดยทั้ง 6 ปัจจัยนี้ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA ในกลุ่ม GEN Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพมหานครของผู้ตอบแบบสอบถาม เมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ ที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์อิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression)

ตัวแปรพยากรณ์	ตัวแปร	B	Std.Error	Beta	t	Sig.
(Constant)		0.536	0.259		2.070	0.039
การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Website	X_1	0.177	0.077	0.123	2.308	0.022
การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Facebook	X_2	0.213	0.078	0.166	2.741	0.006
การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Blog	X_3	0.185	0.061	0.183	3.019	0.003
การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Instagram	X_4	0.136	0.057	0.158	2.392	0.017
การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน YouTube	X_5	–0.024	0.076	–0.021	–0.318	0.751
การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Line	X_6	0.032	0.070	0.030	0.464	0.643

R = 0.488 R Square = 0.238 Adjusted R square = 0.226 Std. Error of the estimate = 0.683

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 2 พบว่า อิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA ทั้ง 6 ด้าน ประกอบไปด้วย การรับรู้สื่อตราสินค้าผ่านWebsite การรับรู้สื่อตราสินค้าผ่านFacebook การรับรู้สื่อตราสินค้าผ่านBlog การรับรู้สื่อตราสินค้าผ่านInstagram การรับรู้สื่อตราสินค้าผ่านYouTube การรับรู้สื่อตราสินค้าผ่านLine จากการแสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณสามารถนำมาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างอิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA ในกลุ่ม GEN Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพมหานคร ทั้ง 6 ด้าน

โดยเขียนได้เป็นสมการดังนี้

$$Y = 0.536 + (0.123)\ X_1 + (0.166)\ X_2 + (0.183)\ X_3 + (0.158)\ X_4$$

เมื่อ Y แทน อิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA ในกลุ่ม GEN Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพมหานคร

X_1 แทน การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Website

X_2 แทน การทำการตลาดออนไลน์สินค้าผ่าน Facebook

X_3 แทน การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Blog

X_4 แทน การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Instagram

จากการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ พบว่า อิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA ของกลุ่ม GEN Y ในเขตปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพมหานคร จะมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกับ ด้านการรับรู้ตราสินค้า ด้านการสังเกต รูปลักษณ์ของสินค้า และด้านการจำจดตราสินค้า ส่งผลให้อิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA และสามารถสรุปผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัยได้แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการสรุปการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

สมมติฐาน	**ผลการวิจัย**
การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Website	สนับสนุน
การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Facebook	สนับสนุน
การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Blog	สนับสนุน
การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Instagram	สนับสนุน
การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน YouTube	ไม่สนับสนุน
การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Line	ไม่สนับสนุน

สรุปผลและอภิปรายผล

1. จากการศึกษาความคิดเห็นพฤติกรรมผู้บริโภคของอิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีการรับรู้การประชาสัมพันธ์ข่าวสารของเครื่องสำอางผ่าน Facebookมากที่สุด (ร้อยละ48.8) ผู้มีอิทธิพลในการตัดสินใจใช้เครื่องสำอางคือ เพื่อน (ร้อยละ36)สาเหตุหลักที่ทำให้ตัดสินใจซื้อคือ คุณภาพของสินค้า(ร้อยละ73.3) เครื่องสำอางที่ผู้ตอบแบบสอบถามใช้มากที่สุดคือ ผลิตภัณฑ์แต่งหน้า (MAKE UP) (ร้อยละ46) ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากซื้อสินค้าผ่านช่องทาง เคาน์เตอร์แบรน (Counter brand) (ร้อยละ55) ค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่ในการซื้อเครื่องสำอางต่อครั้งคือ 901 บาทขึ้นไป (ร้อยละ49.8) ซึ่งความถี่ในการซื้อเครื่องสำอางส่วนใหญ่คือ เดือนละ 1–2 ครั้ง (ร้อยละ76.3) โดยมีการรับรู้โปรโมชั่นผ่าน Facebook (ร้อยละ53.5) สื่อออนไลน์ที่กลุ่มตัวอย่างเข้าถึงมากที่สุดคือ Facebook (ร้อยละ60.8) และสื่อออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ Facebook (ร้อยละ60.3)

กล่าวคือ ผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าส่วนใหญ่สามารถรับรู้ตราสินค้า SEPHORA ผ่านสื่อออนไลน์ Facebook ผู้ที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจใช้เครื่องสำอาง คือ เพื่อน ซึ่งส่วนใหญ่ใช้ผลิตภัณฑ์แต่งหน้า เพราะด้วยคุณภาพของสินค้า อีกทั้งส่วนมากซื้อสินค้าผ่านเคาน์เตอร์แบรน ซึ่งจะซื้อผลิตภัณฑ์ของตราสินค้า SEPHORA เดือนละ 1-2 ครั้ง และมีค่าใช้จ่ายในการซื้อแต่ละครั้ง ตั้งแต่ 901 บาทขึ้นไป โดยมี Facebook เป็นช่องทางในการรับรู้โปรโมชั่นมากที่สุด , สื่อออนไลน์ที่เข้าถึงมากที่สุด และเป็นสื่อออนไลน์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อมากที่สุด ซึ่งทำให้ผู้บริโภคเกิดพฤติกรรมเกี่ยวกับการรับรู้ต่อผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง

2. จากการศึกษาอิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA ของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า สื่อออนไลน์ที่ทำการตลาดออนไลน์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า ของกลุ่ม Gen Y ในเขตปทุมวัน เพียง 4 ด้าน ได้แก่ การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Website, การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Facebook, การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Blog และการทำการตลาดออนไลน์ผ่านInstagram และอีก 2 ด้าน คือ การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน YouTube และการทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Line ไม่ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า อาจกล่าวได้ว่า ถ้าหากตราสินค้า SEPHORA ให้ความสำคัญกับการทำการตลาดออนไลน์ผ่านทาง Website, Facebook, Blog และ Instagram จะทำให้ผู้บริโภคเกิดการรับรู้ในตราสินค้าเพิ่มมากขึ้น

3. จากผลการศึกษาพบว่าปัจจัยด้านการรับรู้ตราสินค้าผ่านการตลาดออนไลน์ของตราสินค้า SEPHORA ได้แก่ ผู้ตอบแบบสอบถามมีการรับรู้ผ่าน Facebook มากที่สุด โดยผู้ที่มีอิทธิพลด้านการตัดสินใจซื้อคือเพื่อน สาเหตุหลักในการเลือกซื้อคือคุณภาพองสินค้า โดยสินค้าที่เลือกซื้อมากที่สุดคือผลิตภัณฑ์แต่งหน้า(Make Up) โดยใช้ช่องทางการซื้อผ่านเคาน์เตอร์แบรน (Counter Brand) มีค่าใช้จ่ายต่อครั้งคือ 901บาทขึ้นไป มีความถี่เดือนละ1-2ครั้ง โดยมี Facebook เป็นช่องทางในการรับรู้โปรโมชั่นมากที่สุด , สื่อออนไลน์ที่เข้าถึงมากที่สุด และเป็นสื่อออนไลน์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อมากที่สุด และระดับการรับรู้ผ่านการทำการตลาดออนไลน์ของผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งประกอบด้วย 6 ด้าน คือ ปัจจัยด้านความต่อเนื่องของการอัพเดทข้อมูลข่าวสารผ่านสื่อสังคมออนไลน์ การให้ข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์ ความน่าเชื่อถือของสื่อ ความน่าสนใจของการนำเสนอผ่านสื่อ และการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อที่ส่งผลต่อการรับรู้สินค้า ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของคุณสยุมพน ธรรมเสน (สยุมพน ธรรมเสน, 2557)ซึ่งกล่าวไว้ว่า Social Media Marketing SMM เป็นการทำการตลาดบนสังคมออนไลน์ มีกำลังต้นทุนการผลิตค่อนข้างต่ำแต่มีศักยภาพค่อนข้างสูงจึงสามารถตอบโจทย์ให้แก่บริษัทหรือองค์กรที่ทำการตลาดทางอินเตอร์เน็ตได้อย่างตรงเป้าหมายแบบตัวต่อตัว เพราะสามารถ พูดคุย หรือ ถามตอบ กับกลุ่มลูกค้าผ่านระบบของ Social Media ที่มีอยู่ในปัจจุบันได้แบบปัจจุบันทันด่วน รวมไปถึงการกระจายข่าวสารต่างๆ

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาวิจัย พบว่า อิทธิพลการทำการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA นอกเหนือจากกลุ่ม Gen-Y ในเขตปทุมวัน โดยมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน 4 ด้าน ได้แก่ การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Website, การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Facebook, การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Blog และการทำการตลาดออนไลน์ผ่านInstagram และการทำ อีก 2 ด้าน คือ การตลาดออนไลน์ผ่าน YouTube และการทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Line ไม่ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า SEPHORA ของ Gen Y ในเขตปทุมวัน กล่าวคือเมื่อ SEPHORA ให้ความสำคัญกับการทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Website, การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Facebook, การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Blog และการทำการตลาดออนไลน์ผ่านInstagram จะส่งผลให้ผู้บริโภครับรู้ในตราสินค้าได้ง่ายขึ้น เชื่อว่าปัจจัยการรับรู้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ อาจจะด้วยการรับรู้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์เป็นตัวบ่งบอกภาพลักษณ์ของ

สินค้าและสร้างคุณค่าให้กับผู้บริโภค อีกทั้งยังสามารถบอกไปถึงการรับรู้ข่าวสารและความต้องการของผู้บริโภค จึงเป็นส่วนช่วยให้ผู้บริโภคเกิดการรับรู้ในตราสินค้าได้ง่ายขึ้นและพึงพอใจกับสินค้าที่ซื้อ

การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน YouTube มีข้อดี สามารถรับรู้สื่อต่างๆได้เป็นภาพเคลื่อนไหว ทั้งแสง สี และเสียง ซึ่งมีความน่าสนใจ และสามารถทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม YouTube ก็เป็นการใช้สื่อในการติดต่อสื่อสารที่กลุ่มผู้บริโภคที่มีความต้องการในการเข้าชมสื่ออยู่แล้ว และมีการกด Skip Ad เพื่อไม่ให้มีการโฆษณา อีกทั้งยังสร้างความรบกวนกับผู้บริโภคที่ต้องการใช้สื่อชนิดนี้ ทำให้การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน YouTube จึงไม่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า

การทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Line มีข้อดี สามารถสื่อสารโต้ตอบกลับได้ทันที ใช้งานได้อย่างสะดวก มีความเป็นส่วนตัว แต่อย่างไรก็ตาม Line ก็เป็นการใช้สื่อสารในการติดต่อสื่อสารที่จัดในกลุ่มแคบๆ ซึ่งไม่ได้เป็นสื่อที่จะเปิดรับข่าวสารได้อย่างกว้างขว้างและครอบคลุมเหมือนสื่ออื่นๆ ดังนั้นการทำการตลาดออนไลน์ผ่าน Line จึงไม่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจากคณาจารย์คณะวิทยาการจัดการ สาขาการตลาด ที่ได้ให้ความรู้ การชี้แนะ ตรวจทาน และแก้ไขบกพร่องและให้การสนับสนุนต่อผู้ทำวิจัยในงานวิจัยตลอดจนการให้คำปรึกษา และผู้วิจัยต้องขอขอบคุณกลุ่มผู้บริโภคที่ใช้ผลิตภัณฑ์ของตราสินค้า SEPHORA ที่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าไปแจกแบบสอบถามซึ่งเป็นประโยชน์ในการทำวิจัยจนงานวิจัยครั้งนี้มีความสมบูรณ์ครบถ้วนสำเร็จไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). *การวิเคราะห์สถิติ สถิติสำหรับการบริหารและวิจัย.* (พิมพ์ครั้งที่ 7) กรุงเทพฯ : บริษัท ธรรมสาร.

ธานินทร์ ศิลป์จารุ. (2552). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS.* พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: บิสซิเนสอาร์แอนด์ดี.

ธีรพันธ์ โล่ทองคำ. (2544). *กลยุทธการสื่อสารแบบครบวงจร.* กรุงเทพฯ: ทิ้ปปิ้งพอยท์.

บัณฑิต เผ่าวัฒนา. (2648). *การมีส่วนร่วมของประชาชน ในการจัดการปัญหาน้ำเสียในคลองแม่ข่า ตำบลช้างคลาน เทศบาลนครเชียงใหม่.* การค้นคว้าแบบอิสระเศรษฐศาสตร์รมหาบัณฑิต. เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัยเชียงใหม่.

ประสพชัย พสุนนท์. (2553). *สถิติธุรกิจ.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท็อป.

ศิริชัย กาญจนวาสี, ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์, ดิเรก ศรีสุโข. (2551).*การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับการวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ 5).กรุงเทพมหานคร :โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริชัย พงษ์วิชัย. (2551). *การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์* พิมพ์ครั้งที่ 19 (ฉบับปรับปรุง) กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์และคณะ. (2552). *การบริหารตลาดยุคใหม่ฉบับปรับปรุงใหม่ปี 2552.* กรุงเทพฯ : ธรรมสาร.

สยุมพร ธรรมเสน. (2557). *Social Media Marketing: SMM.* [Online]. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 22 กันยายน 2559, เข้าถึงได้จาก :https://prezi.com/ii8u31fhpbzy/social-media-marketing-smm/

สราวุธ อนันตชาติ. 2550. “การวัดชื่อเสียงของตราสินค้าและปัจจัยที่มี ความเกี่ยวข้องกับชื่อเสียงของตราสินค้า.” *วารสารนิเทศศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย* 25, 2: 99-125.

ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้าโคคา โคล่า กลุ่มประชากร Gen Y

The values affecting Coca Cola brand loyalty of the popular Gen Y

เกตุวดี สมบูรณ์ทวี[1] เกศราภรณ์ สาวยง[1] และ นิศารัตน์ ศรีใส[1*]

Kedwadee Sombultawee[1], Gadsaraporn Sawyong[1] and Nisarut Srisai[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาถึงค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้าโคคา โคล่า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ กลุ่มประชากรGen Yจำนวน 400 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.939 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ผลการวิจัยคือ ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ (X1) ค่านิยมด้านสังคม(x2) ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ(x3) ค่านิยมด้านวัตถุ(x4) มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และสมการพยากรณ์ Y = 0.417+(0.235)X1+(0.316)X2+(0.149)X3+(0.280)X4

ผลการวิจัยพบว่าระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้าของผู้บริโภคอยู่ในระดับความเห็นด้านมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีระดับความเชื่อมั่นของความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก 4 ด้าน ได้แก่ ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ ค่านิยมด้านสังคม ค่านิยมด้านเศรษฐกิจและค่านิยมด้านวัตถุ ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความจงรักภักดีในตราสินค้าของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า โดยรวมระดับความเชื่อมั่นของความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ ค่านิยมด้านสังคม ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ ค่านิยมด้านวัตถุ ความจงรักภักดี

Abstract

The objectives of this research were to study the values affecting Coca Cola brand loyalty of the popular Gen Y. The group of sample used in this research was 400 Gen y consumers that configuration the prediction equation by using quantitative methodology. The research instruments were questionnaire with reliability 0.939. The data were analyzed by multiple regression analysis. The results show that aesthetic values (x1), social values (x2), economic values (x3), the values of the object (x4) which affecting which affecting the confidence (Y) with a significance level of 0.05. The prediction equation was Y = 0.417+(0.235)X1+(0.316)X2+(0.149)X3+(0.280)X4

The results showed that the comments on the values that influence consumer brand loyalty in the opinion of many. Considering that it was found. Comment level in the four areas including aesthetic values, social Values, economic values and the values of the object. The opinions about the brand loyalty of respondents found that the overall confidence level of review at a high level.

Keyword: aesthetic values, social values, economic values, the values of the object, brand loyalty

[1] สาขาการตลาด คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี 76120

[1] Department of marketing, Faculty of Management Science, Silpakorn University Phetchaburi IT Campus, Phetchaburi Province 76120

* Corresponding author e-mail: ni-sa_rut@hotmail.com

บทนำ

เครื่องดื่มถือเป็นสิ่งจำเป็นในชีวิตประจำวันของคนเรา นอกจากช่วยลดความกระหาย ยังทำให้รู้สึกสดชื่น ขจัดความอ่อนเพลียอ่อนล้า และชดเชยปริมาณน้ำที่ร่างกายสูญเสียไป ทำให้ปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องดื่มออกวางจำหน่ายเป็นจำนวนมาก และมีการแข่งขันค่อนข้างสูง หนึ่งในนั้นคือเครื่องดื่มประเภทน้ำอัดลม ซึ่งถือเป็นเครื่องดื่มยอดนิยมเป็นอย่างมากในทุกๆช่วงอายุทั้งเด็ก วัยรุ่น หรือผู้ใหญ่ น้ำอัดลมมีหลากหลายรสชาด และหลายสีสันที่แตกต่างกันออกไป แต่ที่ได้รับความนิยมที่สุดคือเครื่องดื่มน้ำอัดลมประเภทน้ำดำ

ปัจจุบันเครื่องดื่มน้ำดำมีหลายชนิด การตัดสินใจซื้อจึงมีหลายสาเหตุ ไม่ว่าจะความชอบส่วนตัว จดจำจากโฆษณา แรงจูงใจจากพนักงานขาย และสาเหตุหนึ่งที่สำคัญที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์คือค่านิยม ด้วยมนุษย์เป็นสัตว์สังคม อยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มเป็นหมู่คณะ ค่านิยมในเรื่องต่างๆจึงเข้ามาเกี่ยวข้อง เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น รวมถึงค่านิยมในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ ซึ่งค่านิยมอาจเกิดจากตัวบุคคลเอง หรืออาจเกิดจากค่านิยมทางสังคม การที่เห็นบุคคลอื่นจำนวนมากใช้หรือเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ใดผลิตภัณฑ์หนึ่ง ก็จะส่งผลให้เราตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์นั้น เพื่อให้เป็นที่ยอมรับและเข้ากับบุคคลอื่นๆได้ จนเกิดเป็นพฤติกรรมการซื้อซ้ำ และท้ายสุดกลายเป็นความจงรักภักดีต่อตราสินค้านั้นๆ

ค่านิยมเปรียบเสมือนเป็นตัวกลาง และเป็นสะพานให้ผู้บริโภคก้าวไปสู่ความจงรักภักดีต่อตราสินค้า แม้ในปัจจุบันจะมีตราสินค้าคู่แข่งมากมาย แต่ด้วยค่านิยมที่ส่งผลให้ตัวบุคคลมีพฤติกรรมการซื้อซ้ำจนเกิดเป็นความเคยชินในชีวิตประจำวัน จึงทำให้ผู้บริโภคมีความซื่อสัตย์ในตราสินค้าสูง เมื่อผู้บริโภคมีความซื่อสัตย์ ความจงรักภักดีต่อตราสินค้า ในอนาคตแม้จะมีคู่แข่งมากขึ้น องค์กรก็ยังคงดำเนินธุรกิจไปได้อย่างมั่นคง เพราะมีพื้นฐานค่านิยมของบุคคลที่แข็งแกร่งเป็นทุนเดิม

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในการบริโภคเครื่องดื่มน้ำดำ ของกลุ่มประชากรGen Yเนื่องจากเครื่องดื่มน้ำดำ เป็นเครื่องดื่มประเภทน้ำอัดลม ไม่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ สามารถบริโภคได้ทุกเพศ ทุกวัย กล่าวได้ว่าเครื่องดื่มน้ำดำสามารถบริโภคได้ทุกเพศทุกวัย และเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายในทุกๆพื้นที่ ด้วยเหตุนี้ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาว่าค่านิยมมีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในการบริโภคมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการวิจัยที่ได้สามารถนำไปเป็นแนวทางให้กับองค์กรธุรกิจนำไปปรับหรือประยุกต์ใช้ในธุรกิจของตนได้

วัตถุประสงค์

1.ศึกษาความจงรักภักดีในตราสินค้าโคคา โคล่าของกลุ่มประชากรGen Y

2.ศึกษาถึงค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้าโคคา โคล่าของกลุ่มประชากรGen Y

ขอบเขตการศึกษา

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยมีการศึกษาแนวคิดและทฤษฎี ได้แก่ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับค่านิยม แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความจงรักภักดีต่อตราสินค้า

2. ขอบเขตด้านประชากร กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษครั้งนี้ คือ กลุ่มประชากรGen Y

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

3.1 ตัวแปรต้น ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ ค่านิยมด้านสังคม ค่านิยมด้านเศรษฐกิจและ ค่านิยมด้านวัตถุ

3.2 ตัวแปรตาม อิทธิพลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า

4. ขอบเขตด้านพื้นที่และระยะเวลา พื้นที่ที่ใช้ในการศึกษางานวิจัยครั้งนี้คือ กลุ่มผู้ใช้อินเตอร์เน็ตและสังคมออนไลน์ของกลุ่มประชากรGen Yและระยะเวลาในการศึกษาคือช่วงเดือนเมษายน 2559 กรุงเทพมหานครและระยะเวลาในการศึกษาวิจัย ตั้งแต่เดือน มีนาคม ถึง เมษายน 2559

ทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับค่านิยม

ค่านิยม (values) คือ การเห็นคุณค่าและเชื่อมั่นในบางสิ่งบางอย่าง จนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งๆนั้นในด้านที่ดี และด้านที่ไม่ดีซึ่งเป็นพื้นฐานในการสร้างความเข้าใจ ทัศนคติ และการจูงใจ มีอิทธิพลต่อการรับรู้ ทัศนคติของบุคคลอีกด้วย

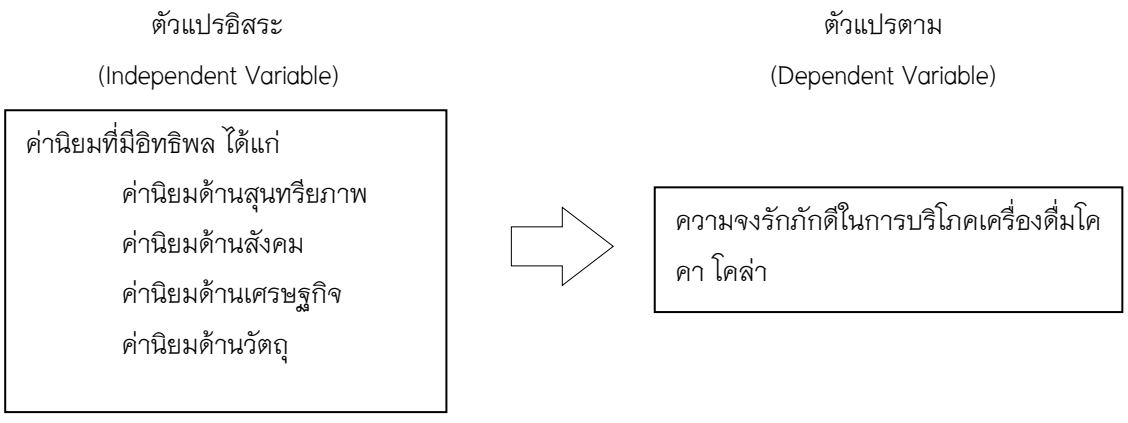
ความเชื่อสามารถนำไปสู่การแสดงพฤติกรรมของบุคคลต่อสิ่งต่างๆในสถานการณ์ที่ต่างกัน การมีค่านิยมต่างกันจะมีการแสดงออกที่แตกต่างกัน โดยค่านิยมจะมีอิทธิพลต่อทัศนคติ การรับรู้ ความต้องการและ การจูงใจ (Milton Rokeach,1973)

ค่านิยมสามารถจูงใจให้เกิดจุดมุ่งหมายในการดำเนินชีวิต หากสิ่งที่ได้มานั้นรู้สึกคุ้มค่าที่ได้มาแล้วคุ้มค่าสิ่งๆนั้นมีค่านิยมสูง หากสิ่งที่ได้มานั้นรู้สึกไม่คุ้มค่าสิ่งๆนั้นมีค่านิยมต่ำ บุคคลส่วนใหญ่พยายามหลีกเลี่ยง ค่านิยมมีบทบาทและอิทธิพลต่อพฤติกรรมของบุคคล (Ruch,1992)

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความจงรักภักดีต่อตราสินค้า

ความภักดีในตราสินค้าสามารถแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมั่นของผู้บริโภคที่มีต่อตราสินค้า หากผู้บริโภคไม่เห็นถึงความแตกต่างของตราสินค้าผู้บริโภคก็จะไม่มีพฤติกรรมซื้อสินค้าตราสินค้าเดิมซ้ำๆแต่ถ้าผู้บริโภคมีความภักดีต่อตราสินค้าในระดับสูง ผู้บริโภคจะมีพฤติกรรมการซื้อสินค้าอย่างต่อเนื่อง เกิดการซื้อซ้ำ ผู้บริโภคมีประสบการณ์ต่อการใช้สินค้า ซึ่งสามารถช่วยลดต้นทุนทางการตลาดให้กับตราสินค้าได้อีกด้วย กิจการมีอำนาจการต่อรองสูงและช่วยปกป้องตราสินค้าจากการคุกคามของคู่แข่งทางการตลาด อันจะเป็นสิ่งสะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพทางการตลาดของตราสินค้านั้น (Aaker,1991)

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า ของกลุ่มประชากรGen Yซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และใช้แบบสอบถาม (Questionnaire)เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาและการศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้ ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือกลุ่มประชากรGen Yซึ่งไม่ทราบจำนวนประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือกลุ่มประชากรGen Yผู้วิจัยจึงใช้สูตรการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างแบบไม่ทราบขนาดของประชากรกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

$$n = \frac{Z^2}{4e^2}$$

n หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

e หมายถึง ค่าเปอร์เซ็นความคาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง

Z หมายถึง ค่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดไว้

p หมายถึง สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร (ถ้าไม่ทราบกำหนด p=0.5)

ถ้าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% หรือระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่า Z = 1.96 การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% นั่นคือ ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการเลือกตัวอย่างได้ 5% (0.05) ดังนั้นจึงแทนค่าขนาดตัวอย่างได้ดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546)

$$\mathbf{n} = \frac{(1.96)^2}{4(0.05)^2} = 384.16$$ หรือ 385 ตัวอย่าง

หรือประมาณ 385 ตัวอย่าง โดยมีการเก็บแบบสอบถามเพิ่ม 15 ตัวอย่าง เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากแบบสอบถาม ดังนั้น ขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยในครั้งนี้เท่ากับ 400 ตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างสำหรับงานวิจัยเรื่องนี้ ได้แก่ กลุ่มประชากรที่มีอายุ 6-40ปีขึ้นไป ทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลาและงบประมาณในการเก็บรวบรวมข้อมูล จึงใช้ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 การคำนวณหากลุ่มขนาดตัวอย่างจะคำนวณตามวิธีแบบคัดกรอง (Screen Sampling) (ประสพชัย พสุนนท์, 2555) รวมเป็นขนาดตัวอย่างทั้งหมด 400 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามเรื่อง “ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า โคคา โคล่า” เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล เป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question) ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มน้ำดำ ซึ่งเป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question) จำนวน 9 ข้อ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้าของกลุ่มประชากรGen Y ประกอบด้วยคำถามที่เกี่ยวกับค่านิยมด้านสุนทรียภาพ ค่านิยมด้านสังคม ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ และค่านิยมด้านวัตถุ

รวมทั้งหมด 12 ข้อ ตามทฤษฎีของ Jennifer Aaker (Aaker, 1997) เพื่อใช้วัดระดับค่านิยมที่มีอิทธิต่อความจงรักภักดีในตราสินค้าของกลุ่มประชากรGen Yโดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกคำตอบเพียงคำตอบเดียวและกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับการพัฒนาค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า ซึ่งเป็นคำถามชนิดให้เลือกตอบจำนวน 4 ข้อ โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (Interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับ ให้เลือกตอบเพียงระดับเดียวและกำหนดให้แต่ละข้อมีตัวเลือก 5 ระดับ แปรผลตาม Likert scale (ธานินทร์ ศิลป์จารุ,2552)

ส่วนที่ 5 คำถามที่ให้แสดงข้อเสนอแนะเกี่ยวกับตราสินค้า โคคา โคล่า จำนวน 1 ข้อ มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิดสามารถตอบได้ตามความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือในการศึกษาวิจัยถือเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากเครื่องมือการวิจัยจะสะท้อนถึงวัตถุประสงค์และความน่าเชื่อถือของงานวิจัยอีกทั้งการทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือไม่สามารถแยกส่วนออกจากกันได้ แต่ต้องมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน

1. ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือสำหรับวัดการวิจัย ศึกษาค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า โคคา โคล่าของกลุ่มประชากรGen Yโดยใช้แนวคิดทฤษฎีตลอดจนผลงานที่เกี่ยวข้องเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามและนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปขอคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อขอคำชี้แนะและทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้มั่นใจว่าเนื้อหามีความเที่ยงตรง และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การศึกษา

2. การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 100 ชุด ไปทำการทดสอบ (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณธประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 100 คนเนื่องจากเครื่องมือที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จึงต้องนำมาทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการประมวลผลและนำข้อบกพร่องต่างๆมาปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (ศิริชัย พงษวิชัย, 2551) ซึ่งผลการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.939 แสดงว่าเครื่องมือมีความเชื่อมั่นค่อนข้างสูง และแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์เกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มโคคา โคล่า โดยคำนวณหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์เกี่ยวกับค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า โดยคำนวณหาค่าสถิติได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า โดยคำนวณหาค่าสถิติได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้าของกลุ่มประชากรGen Y จำนวน 400 คน ด้วยวิธีมางสถิติโดยการ วิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่านิยมที่มีอิทธิต่อความจงรักภักดี ด้วยค่า Sig. หากค่าSig. เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H1) แสดงว่ายอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ตามแนวทางของคุณประสพชัย พสุนนท์ (2553)

ผลการวิจัย

มีการเก็บแบบสอบถามประมาณ 385 ตัวอย่าง โดยมีการเก็บแบบสอบถามเพิ่ม 15 ตัวอย่าง เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากแบบสอบถาม ดังนั้น ขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยในครั้งนี้เท่ากับ 400 ตัวอย่าง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชาย (ร้อยละ42) เพศหญิง (ร้อยละ58) อยู่ในช่วงวัยที่มีอายุระหว่าง6–12ปี (ร้อยละ2) อายุระหว่าง13–19ปี (ร้อยละ21) อายุระหว่าง20–26ปี (ร้อยละ62) อายุระหว่าง27–33ปี (ร้อยละ8) อายุระหว่าง34–40ปี (ร้อยละ3) และอายุ40ปีขึ้นไป (ร้อยละ4) ระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี (ร้อยละ39) ปริญญาตรี (ร้อยละ60) และสูงกว่าปริญญาตรี (ร้อยละ1) เป็นนักเรียนและนักศึกษา (ร้อยละ73) ธุรกิจส่วนตัวและอาชีพอิสระ (ร้อยละ7) พนักงานบริษัท (ร้อยละ12) รับจ้างทั่วไป (ร้อยละ3) และอื่นๆ (ร้อยละ5) มีรายได้ต่อเดือนน้อยกว่า 15,000บาท (ร้อยละ76) รายได้ 15,001–20,000บาท (ร้อยละ14) รายได้ 20,001–25,000บาท (ร้อยละ6) รายได้ 25,001–30,000บาท (ร้อยละ1) และมากกว่า 30,000 บาท (ร้อยละ3)

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มโคคา โคล่า พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามความถี่โดยเฉลี่ยในการบริโภคเครื่องดื่มโคคา โคล่าดังนี้ ทุกวัน (ร้อยละ13) 5–6ครั้งต่อสัปดาห์ (ร้อยละ10) 3–4 ครั้งต่อสัปดาห์ (ร้อยละ20) 1–2ครั้งต่อสัปดาห์ (ร้อยละ25) 2–3ครั้งต่อเดือน (ร้อยละ18) และ1ครั้งต่อเดือน (ร้อยละ14) สาเหตุหลักที่ทำให้บริโภคเครื่องดื่มโคคา โคล่า เพื่อผ่อนคลาย (ร้อยละ4) สังสรรค์ (ร้อยละ18) ต้องการความสดชื่น (ร้อยละ28) คลายร้อนและดับกระหาย (ร้อยละ40) ดื่มควบคู่กับการรับประทานอาหาร (ร้อยละ10) เหตุผลที่เลือกบริโภคเครื่องดื่มโคคา โคล่า เพราะรสชาติ (ร้อยละ60) หาซื้อง่าย (ร้อยละ35) โฆษณา (ร้อยละ2) ราคา (ร้อยละ2) และโปรโมชั่น (ร้อยละ1) บุคคลที่มีอิทธิพลต่อการเลือกบริโภคเครื่องดื่มโคคา โคล่า ตนเอง (ร้อยละ67) เพื่อนหรือแฟน (ร้อยละ20) ครอบครัว (ร้อยละ10) พนักงานขาย (ร้อยละ0) และอื่นๆ (ร้อยละ3) รับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเครื่องดื่มโคคา โคล่า จากทางเพื่อนหรือคนรู้จัก (ร้อยละ12) สื่อสิ่งพิมพ์หรือนิตยสาร (ร้อยละ3) พนักงานขาย (ร้อยละ3) อินเตอร์เน็ต (ร้อยละ7) สื่อโทรทัศน์ (ร้อยละ43) โฆษณาและป้ายโฆษณา (ร้อยละ32) ซื้อเครื่องดื่มโคคา โคล่าจากร้านสะดวกซื้อ (ร้อยละ80) ห้างสรรพสินค้า (ร้อยละ2) ร้านค้าปลีกส่ง (ร้อยละ8) ร้านอาหารหรือแหล่งบันเทิง (ร้อยละ10) ค่าใช้จ่ายแต่ละครั้งในการซื้อเครื่องดื่มโคคา โคล่า น้อยกว่า 20บาท (ร้อยละ51) 21–40บาท (ร้อยละ38) 41–60บาท (ร้อยละ3) และ61 บาทขึ้นไป (ร้อยละ8) ตราสินค้าของเครื่องดื่มโคล่าที่เลือกซื้อ โคคา โคล่า (ร้อยละ39) เป๊ปซี่ (ร้อยละ52) เอส (ร้อยละ7) และบิ๊ก โคล่า (ร้อยละ2) ชนิดบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มโคคา โคล่าที่เลือกซื้อ ขวดแก้วขนาดเล็ก (ร้อยละ15) ขวดแก้วขนาดกลาง (ร้อยละ17) ขวดแก้วขนาดใหญ่ (ร้อยละ8) กระป๋อง (ร้อยละ7) ขวดพลาสติกขนาดเล็ก (ร้อยละ32) และขวดพลาสติกขนาดใหญ่ (ร้อยละ21)

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้าของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ ค่านิยมด้านสังคม ค่านิยมด้านเศรษฐกิจและค่านิยมด้านวัตถุ พบว่าระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้าของผู้บริโภคอยู่ในระดับความเห็นด้านมาก (Mean = 3.54

และ S.D. = 0.96) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีระดับความเชื่อมั่นของความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก 4 ด้าน ได้แก่ ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ (Mean = 3.90 และ S.D. = 0.89) ค่านิยมด้านสังคม (Mean = 3.63 และ S.D. = 0.99) ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ (Mean = 3.80 และ S.D. = 3.89) และค่านิยมด้านวัตถุ (Mean = 3.61 และ S.D. = 1.05)

ส่วนที่ 4 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความจงรักภักดีในตราสินค้าของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า โดยรวมระดับความเชื่อมั่นของความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก (Mean = 3.93 และ S.D. = 0.93) และเมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า เมื่อผู้บริโภคนึกถึงเครื่องดื่มน้ำอัดลมท่านจะนึกถึงเครื่องดื่มโคคา โคล่าทันที (Mean = 4.22 และ S.D. = 0.88) ผู้บริโภครู้สึกภูมิใจเมื่อได้ดื่มเครื่องดื่มโคคา โคล่า (Mean = 3.76 และ S.D. = 1.14) ผู้บริโภคยินดีที่จะแนะนำให้ผู้อื่นบริโภคเครื่องดื่มโคคา โคล่า (Mean = 3.84 และ S.D. = 1.17) ผู้บริโภคมีความไว้วางใจต่อเครื่องดื่มโคคา โคล่า (Mean = 3.94 และ S.D. = 1.11)

ส่วนที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของค่านิยมที่มีอิทธิต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของค่านิยมที่มีอิทธิต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า

แหล่งความแปรปรวน	**Sum of Squares**	**df**	**Mean Square**	**F**	**Sig**
การถดถอย (Regression)	284.898	4	71.224	439.110	0.000
ส่วนที่เหลือ (Residust)	64.070	395	0.162		
Total	**348.967**	**399**			

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 1 พบว่าค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้าของกลุ่มประชากร Gen Yจากทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ ค่านิยมด้านสังคม ค่านิยมด้านเศรษฐกิจและค่านิยมด้านวัตถุ ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้าของผู้ตอบแบบสอบถามเมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเมื่อใช้ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีเป็นหลายตัวแปร

ตัวแปรพยากรณ์	**ตัวแปร**	**B**	**Std.Error**	**Beta**	**t**	**Sig.**
Constant		0.417	0.093		4.487	0.000
ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ	X_1	0.244	0.043	0.235	5.659	0.000
ค่านิยมด้านสังคม	X_2	0.298	0.053	0.316	5.613	0.000
ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ	X_3	0.155	0.056	0.149	2.775	0.006
ค่านิยมด้านวัตถุ	X_4	0.247	0.036	0.280	6.813	0.000

R=0.904 , R Square =0.816 , Adjusted R Square =0.815 , Std Error of the Estlimate = 0.402

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 2 พบว่าค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้าของกลุ่มประชากรGen Yทั้ง 4 ด้านประกอบด้วย ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ ค่านิยมด้านสังคม ค่านิยมด้านเศรษฐกิจและค่านิยมด้านวัตถุ ดังปรากฏในตารางที่ 2 และจากการแสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณสามารถนำมาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้าของกลุ่มประชากรGen Yทั้ง 4 ด้าน ดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงผลสรุปการทดสอบสมมุติฐานการวิจัย

สมมติฐาน	ผลการวิจัย
ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ	สนับสนุน
ค่านิยมด้านสังคม	ไม่สนับสนุน
ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ	สนับสนุน
ค่านิยมด้านวัตถุ	สนับสนุน

สรุปผลและอภิปรายผล

1. จากผลการศึกษาความคิดเห็นพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มโคคา โคล่าของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าความถี่โดยเฉลี่ยในการบริโภคเครื่องดื่มโคคา โคล่า 1-2ครั้งต่อสัปดาห์ (ร้อยละ25) สาเหตุหลักที่ทำให้บริโภคเครื่องดื่มโคคา โคล่า คลายร้อนและดับกระหาย (ร้อยละ40) เหตุผลที่เลือกบริโภคเครื่องดื่มโคคา โคล่า เพราะรสชาติ (ร้อยละ60) บุคคลที่มีอิทธิพลต่อการเลือกบริโภคเครื่องดื่มโคคา โคล่าคือ ตนเอง (ร้อยละ67) รับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเครื่องดื่มโคคา โคล่าจากสื่อโทรทัศน์ (ร้อยละ43) ซื้อเครื่องดื่มโคคา โคล่าจากร้านสะดวกซื้อ (ร้อยละ80) ค่าใช้จ่ายแต่ละครั้งในการซื้อเครื่องดื่มโคคา โคล่า น้อยกว่า 20บาท (ร้อยละ51) ตราสินค้าของเครื่องดื่มโคล่าที่เลือกซื้อคือ เป๊บซี่ (ร้อยละ52) ชนิดบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มโคคา โคล่าที่เลือกซื้อคือ ขงดพลาสติกขนาดเล็ก (ร้อยละ32) กล่าวคือผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ความถี่โดยเฉลี่ยในการบริโภคเครื่องดื่มโคคา โคล่า 1-2ครั้งต่อสัปดาห์ สาเหตุหลักที่ทำให้บริโภคเครื่องดื่มโคคา โคล่า คลายร้อนและดับกระหาย เหตุผลที่เลือกบริโภคเครื่องดื่มโคคา โคล่า เพราะรสชาติ บุคคลที่มีอิทธิพลต่อการเลือกบริโภคเครื่องดื่มโคคา โคล่าคือ ตนเอง รับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเครื่องดื่มโคคา โคล่าจากสื่อโทรทัศน์ ซื้อเครื่องดื่มโคคา โคล่าจากร้านสะดวกซื้อ ค่าใช้จ่ายแต่ละครั้งในการซื้อเครื่องดื่มโคคา โคล่า น้อยกว่า 20บาท ตราสินค้าของเครื่องดื่มโคล่าที่เลือกซื้อคือ เป๊บซี่ ชนิดบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มโคคา โคล่าที่เลือกซื้อคือ ขงดพลาสติกขนาดเล็ก

จากการศึกษาพบว่า ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้าอยู่ในระดับมาก (Mean = 3.93 และ S.D. = 0.93) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก 4 ด้าน ได้แก่ ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ (Mean = 3.90 และ S.D. = 0.89) ค่านิยมด้านสังคม (Mean = 3.63 และ S.D. = 0.99) ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ (Mean = 3.80 และ S.D. = 3.89) และค่านิยมด้านวัตถุ (Mean = 3.61 และ S.D. = 1.05) ค่านิยม (Values) ความเชื่อที่นำไปสู่การแสดงออกทางพฤติกรรมของบุคคล ในสถานการณ์ต่างๆที่แตกต่างกันไป การมีระบบค่านิยมต่างกันจะมีการแสดงออกที่แตกต่างกัน โดยค่านิยมจะมีอิทธิพลต่อทัศนคติ การรับรู้ ความต้องการ และ การจูงใจ (Milton Rokeach,1973) ซึ่งผลการวิจัยที่ได้สามารถบอกได้ว่า ค่านิยมเป็นสิ่งที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้าของผู้บริโภค

3. จากผลการศึกษาค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้าโคคา โคล่า ของกลุ่มประชากรGen Y ทั้ง 4 ด้าน ประกอบด้วย ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ ค่านิยมด้านสังคม ค่านิยมด้านเศรษฐกิจและค่านิยมด้านวัตถุ จะทำให้ผู้บริโภคเกิดความจงรักภักดีในตราสินค้ามากขึ้น เนื่องจากค่านิยมทั้ง 4 ด้าน ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้าของผู้บริโภค กล่าวคือ ค่านิยมมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภค ค่านิยม (Values) ความเชื่อที่นำไปสู่การแสดงออกทางพฤติกรรมของบุคคล ในสถานการณ์ต่างๆที่แตกต่างกันไป การมีระบบค่านิยมต่างกันจะมีการแสดงออกที่แตกต่างกัน โดยค่านิยมจะมีอิทธิพลต่อทัศนคติ การรับรู้ ความต้องการและ การจูงใจ (Milton Rokeach,1973) ค่านิยมจึงเป็นสิ่งสำคัญที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า

ข้อเสนอแนะ

ควรศึกษาวิจัยค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้าประเภทอื่นๆเพื่อนำมาเปรียบเทียบหาความแตกต่างของการรับรู้ในด้านต่างๆเพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อองค์กรและผู้ประกอบการที่ทำธุรกิจ

ในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ควรใช้เครื่องมือในการศึกษาวิจัยให้มีความหลากหลายนอกเหนือจากการใช้แบบสอบถามอย่างงานวิจัยนี้ เช่น การลงพื้นที่ใกล้ชิดกับผู้บริโภค เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกประกอบกับข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามส่วนหนึ่งซึ่งจะส่งผลทำให้การศึกษาวิจัยจะเกิดความสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์คณะวิทยาการจัดการสาขาการตลาดที่ให้ความรู้ คำปรึกษา คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ในการวิจัย ตลอดจนการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง จนทำให้งานวิจัยนี้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ข้างต้น

เอกสารอ้างอิง

ประสพชัย พสุนนท์. (2553). *สถิติธุรกิจ.* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท็อป.

ประสพชัย พสุนนท์. (2555). *วิธีการเลือกตัวอย่างแบบคัดกรอง.* กรุงเทพฯ: บริษัท สำนักพิมพ์ท็อป จำกัด.

ผลิตภัณฑ์และรสชาติของโค้ก. ค้นหาเมื่อวันที่ 31 มีนาคม 2559 ได้จาก:http://www.icoke.co.th/th/products/

พิริยะ แก้ววิเศษ. (2554). “*ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในการสร้างตราสินค้าและความจงรักภักดีในตราสินค้าของลูกค้าธนาคารพาณิชย์แห่งหนึ่ง.* วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิตมหาวิทยาลัยศิลปากร.

ศิริชัย พงษ์วิชัย. (2551). *การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์.* พิมพ์ครั้งที่ 19 (ฉบับปรับปรุง) กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Jennifer Aaker. (1996). อ้างถึงในวิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ (2550) ในเรื่อง ทฤษฎีคุณภาพตราสินค้าของผลิตภัณฑ์ (1997). Dimensions of brand personality, *Journal of Marketing Research*. Aug 1997; *34*:3. ABI/INFORM Global

องค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางของผู้บริโภคเพศหญิงในเขตหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

The country of origin's image Components that affecting purchasing decisions on cosmetics of female consumers in Hua-Hin, Phachuapkhirikhan Province

เกตุวดี สมบูรณ์ทวี[1] กัญญาพัชร สีหะวงษ์[1*] และ เกศสุนีย์ ถึงโชคชาญชัย[1]

Kedwadee Sombultawee[1] Kanyaphat Seehawong[1*] and Katesunee Thoungchokchanchai[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงความคิดเห็นที่มีต่อองค์ประกอบภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางของผู้บริโภคเพศหญิงในเขตหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดนั้น จะประกอบด้วย 3 ปัจจัยคือ 1. ปัจจัยส่วนบุคคล 2. ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด 3.ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถาม เก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนทั้งสิ้น 400 คน มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.832 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ผลการวิจัยคือ ปัจจัยส่วนบุคคล (X_1) ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด (X_2) และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม (X_3) ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าเครื่องสำอาง (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และสมการพยากรณ์คือ $Y = 0.528 + (0.277)x_1 + (0.122)x_2 + (0.366)x_3$

คำสำคัญ: องค์ประกอบภาพลักษณ์ ประเทศแหล่งกำเนิด การตัดสินใจซื้อ

Abstract

The objectives of this research were to The country of origin's image Components that affecting purchasing decisions on cosmetics of female consumers in Hua-Hin, Phachuapkhirikhan Province. The country of origin's image components has 3 Factors including 1. Personal Factor 2. Product and Market Factor 3. Environment Factor. The research instrument was questionnaire for collecting the data, a total of 400 people. With reliability 0.832. The data was analyzed by Multiple Regression Analysis. The results show that quality of Individual Factors (x_1), Product-Market (x_2), and Environment Factors (x_3) which affecting the cosmetics brand purchasing decisions (Y) with a significance level of 0.05. The prediction equation was $Y = 0.528 + (0.277)x_1 + (0.122)x_2 + (0.366)x_3$

Keywords: Components of image, Country of origin, Purchasing decision

[1] วิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี 76120

[1] Faculty of Management Science, Silpakorn University, Phetchaburi Province 76120

*Corresponding author e-mail: kan_478918@hotmail.com

บทนำ

จากข้อมูล “เจาะเทรนด์การบริโภคของ ASEAN” กระแสการรักสุขภาพและความงามยังคงได้รับการตอบรับที่ดี เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของสังคมผู้สูงอายุ (aging society) ที่คาดว่าจะเพิ่มจำนวนต่อเนื่อง ร้อยละ 20 ซึ่งจะทำให้การใช้จ่ายสินค้าและบริการที่เกี่ยวกับสุขภาพและความงามเป็นที่ต้องการของตลาด ไม่เพียงแต่กลุ่มผู้สูงอายุเท่านั้น เทรนด์รักสุขภาพยังมีแนวโน้มเป็นที่นิยมไปถึงกลุ่มผู้หญิงวัยทำงานและเด็กรุ่นใหม่ ทั้งนี้เพื่อเพิ่มความมั่นใจในตัวเอง การดูแลตัวเองจึงถูกให้ความสำคัญ ซึ่งการเลือกใช้เครื่องสำอางก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถดูแลตัวเองให้ดูดีขึ้นได้ ตราสินค้าเครื่องสำอางมีให้เลือก บริโภคหลากหลายตราสินค้า ทั้งตราสินค้าเครื่องสำอางภายในประเทศ และตราสินค้าเครื่องสำอางที่มีแหล่งกำเนิดตราสินค้าอยู่ต่างประเทศ (ปิยมาภรณ์ คุ้มทรัพย์, พิมพา หิรัญกิตติ, 2557: หน้า 72–74) โดยตราสินค้าที่มีแหล่งกำเนิดตราสินค้าอยู่ต่างประเทศกำลังได้รับความนิยมจากผู้บริโภคชาวไทยเป็นอย่างมาก ตราสินค้าของต่างประเทศจึงเข้ามามีบทบาทมากขึ้น ดังนั้นจึง เกิดการแข่งขันที่ดุเดือดทางด้านแหล่งกำเนิดตราสินค้าเครื่องสำอาง

เนื่องจากผู้บริโภคส่วนใหญ่จะให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิดของตราสินค้า ผู้ประกอบการจึงต้องให้ความสำคัญในการตัดสินใจเลือกประเทศนำเข้าของตราสินค้า ที่ผู้บริโภคให้ความสนใจ และจะต้องเลือกประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ทำให้ ผู้บริโภคเกิดความไว้วางใจในตราสินค้ามากที่สุด (อนัญญา อุทัยปรีดา, 2558: หน้า4–5) กล่าวคือประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้านั้นอาจเป็นปัจจัยที่เหนือกว่าชื่อตราสินค้า เนื่องจากเป็นสิ่งแรกที่ ผู้บริโภคสามารถจะรับรู้ได้ถึงคุณภาพของสินค้าที่ตนจะได้รับจากการบริโภคสินค้าชนิดนั้น
จากงานวิจัย (สมพล วันต๊ะเมล์, 2550: หน้า271–272)กล่าวว่า ภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้ามีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าของผู้บริโภค และ จากการแข่งขันของตลาดเครื่องสำอางที่มีเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ จึงทำให้ประเทศผู้ผลิตต้องพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค การที่ผู้บริโภคสามารถ รับรู้ภาพลักษณ์ที่ดีของประเทศผู้ผลิตได้นั้นจะสามารถทำให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อได้ง่ายกว่าการที่ผู้บริโภคไม่มีความรู้เกี่ยวกับประเทศผู้ผลิตรายนั้นเลย

จากเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยด้านภาพลักษณ์ประเทศ แหล่งกำเนิดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางของผู้บริโภค ในอำเภอหัวหิน เนื่องจากผู้บริโภคในกลุ่มนี้มีจำนวนมากและมีการใช้เครื่องสำอางที่หลากหลายตราสินค้า จึงเป็นที่น่าสนใจที่จะศึกษาว่า ภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดส่งผลต่อการตัดสินใจ ซื้อตราสินค้าเครื่องสำอางมากน้อยเพียงใด ซึ่ง ผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการธุรกิจเกี่ยวกับการ ตัดสินใจเลือกนำเข้าตราสินค้าเครื่องสำอาง

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาองค์ประกอบภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ศึกษาถึงองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง โดยมีขอบเขตงานวิจัยดังนี้

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยมีการศึกษาแนวคิดและทฤษฎี ได้แก่ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจซื้อ

2. ขอบเขตด้านประชากร กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ กลุ่มผู้ที่ใช้เครื่องสำอางนำเข้าจากต่างประเทศในเขต อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

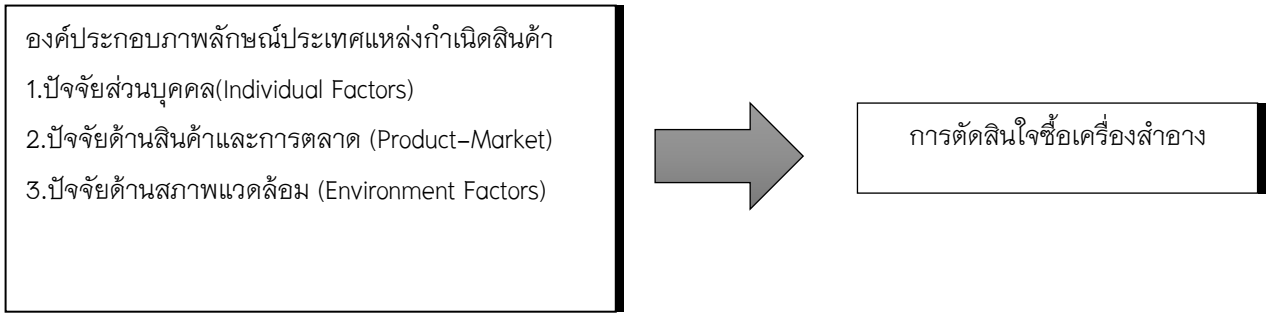
3.1 ตัวแปรต้น องค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้า

3.2 ตัวแปรตาม การตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง

4. ขอบเขตด้านพื้นที่และระยะเวลา พื้นที่ที่ใช้ในการศึกษางานวิจัยครั้งนี้คือ เขตหัวหิน และระยะเวลาในการศึกษาวิจัย ตั้งแต่เดือน มกราคม ถึง มีนาคม 2559

กรอบแนวคิด

ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม



สมมติฐานการวิจัย

1. องค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง มี 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล (Individual Factors), ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด (Product–Market) และ ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม (Environment Factors)

ทบทวนวรรณกรรม

ทฤษฎีแหล่งกำเนิดสินค้า

ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้ามีความสำคัญต่อการตัดสินใจซื้อ กล่าวคือ ผู้บริโภคจะใช้ภาพลักษณ์ของตราสินค้า (Brand Image) และ ภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า (Country Image) มาเป็นตัวกำหนดว่าสินค้านั้นมีคุณภาพหรือไม่ ผู้บริโภคจะรับรู้ได้จากภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า ซึ่งการรับรู้ภาพลักษณ์เหล่านี้ของผู้บริโภคสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาตามยุคสมัยของประเทศนั้นๆ (อนัญญา อุทัยปรีดา, 2558: หน้า6–7) (สมพล วันต๊ะเมล์, 2547) กล่าวว่า ภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า (Country of Origin Image) หมายถึง ภาพ (Picture) ชื่อเสียง (Reputation) และฉบับความคิด (Stereotype) ที่ผู้บริโภคมีต่อสินค้าของประเทศหนึ่งประเทศใด ภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดจะสามารถทำให้ผู้บริโภคมองเห็น คุณสมบัติของสินค้า ลักษณะพื้นฐาน การเมืองและเศรษฐกิจ ประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมของประเทศนั้นๆ ภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้ามีส่วนสำคัญอย่างมากต่อพฤติกรรมผู้บริโภคสินค้าระหว่างประเทศ

ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าถือได้ว่ามีความสำคัญอย่างมากต่อการรับรู้คุณภาพของสินค้าของผู้บริโภค ประเทศ แหล่งกำเนิดของสินค้าเปรียบเป็นเหมือนจุดเด่นในการขายสินค้าของแต่ละประเทศ ถ้ามีภาพลักษณ์ที่ดีก็จะสามารถทำให้ ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อสินค้านั้นได้ง่ายมากยิ่งขึ้น (อรพรรณ ปานภู่ทอง, 2556: หน้า17-19)

Terpstra และ R. Sarathy (2000) ได้จัดองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าไว้ 3 องค์ประกอบคือ

1. ปัจจัยส่วนบุคคล (Individual Factors) ทัศนคติของผู้บริโภคที่มองไปยังประเทศแหล่งกำเนิดของตราสินค้าจากความคุ้นเคยในการใช้สินค้า หรือมองจากภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้า

2. ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด (Product-Market) นอกจากภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้า แล้วจะต้องมีภาพลักษณ์ของตราสินค้าเองด้วย คือการทำการส่งเสริมการตลาดให้กับตัวสินค้า เพื่อให้เป็นที่รู้จักของผู้บริโภค

3. ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม (Environment Factors) หมายถึง การพัฒนาทางด้าน เศรษฐกิจ การเมือง สังคม และวัฒนธรรม ของประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้า เพราะถ้าปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อมมีการพัฒนาไปในทางที่ดี ภาพลักษณ์ของประเทศนั้นก็จะดีตามไปด้วย

ทฤษฎีกระบวนการตัดสินใจซื้อ

กระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค เป็นลำดับขั้นตอนที่ผู้บริโภคใช้พิจารณาในการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า ประกอบไปด้วย 5ขั้นตอน ดังนี้ (สรลักษณ์ ใสเกื้อ, 2552: หน้า28-29) การรับรู้ปัญหา (Problem Recognition), การค้นหาข้อมูล (Information Search),การประเมินผลทางเลือก (Evaluation of Alternatives), การตัดสินใจซื้อ (Purchase Decision) และ พฤติกรรมหลังการซื้อ (Post purchase behavior)

1. การรับรู้ปัญหา (Problem recognition) หมายถึง ความต้องการที่ยังไม่ได้รับการตอบสนองของผู้บริโภค กล่าวคือเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นและผู้บริโภคเกิดการรับรู้แต่ยังไม่ได้รับการแก้ไข

2. การค้นหาข้อมูล (Information search) หมายถึง การที่ผู้บริโภคค้นหาสารสนเทศในการแก้ปัญหา สารสนเทศที่ผู้บริโภคค้นหานั้นมาจากสี่แหล่งด้วยกันคือ แหล่งบุคคล แหล่งการค้า แหล่งสารธารณะ และแหล่งประสบการณ์ ซึ่งจะถูกพัฒนาไปเป็นทางเลือกให้ผู้บริโภคต่อไป

3. การประเมินทางเลือก (Alternatives evaluation) หมายถึง รายละเอียดของทางเลือกต่างๆที่ผู้บริโภคได้ค้นหามาจากขั้นที่สอง

4. การตัดสินใจซื้อ (Purchase Decision) หมายถึง เป็นขั้นตอนในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคจากหลากหลายทางเลือกให้เหลือเพียงหนึ่งทางเลือก

5. พฤติกรรมหลังการซื้อ (Post purchase behavior) หลังจากการที่มีการตัดสินใจซื้อและได้ใช้ผลิตภัณฑ์แล้ว ผู้บริโภคจะรับรู้ได้ว่าผลิตภัณฑ์นั้นสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้หรือไม่ ถ้าผู้บริโภคเกิดความประทับใจในการใช้ผลิตภัณฑ์ก็จะทำให้เกิดการซื้อซ้ำและความภักดีในตราสินค้า (ยุวรา ฤทธิ์ดอน และ ศศิประภา ชัยประสิทธิ์, 2557: หน้า631-632)

พฤติกรรมของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อ

ปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค (ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ, 2541) มี2ประการ ดังนี้

1. การซื้อด้วยเหตุผล เป็นการซื้อของผู้บริโภค โดยมีการหาข้อมูลมาเปรียบเทียบก่อนการตัดสินใจซื้อ

2. การซื้อด้วยอารมณ์ เป็นการตัดสินใจซื้ออย่างรวดเร็วของผู้บริโภค มักเกิดขึ้นกับเพศหญิงมากกว่าเพศชาย จะเกิดการตัดสินใจขึ้นอย่างกะทันหันเมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นต่อความต้องการ เช่นการจัดโปรโมชั่นลดราคาให้กับสินค้า เป็นการกระตุ้นที่นักการตลาดนิยมใช้เป็นจำนวนมาก

วิธีดำเนินงานวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ผู้บริโภคเพศหญิงในเขตอำเภอหัวหิน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ กลุ่ม ผู้บริโภคเพศหญิงในเขตอำเภอหัวหิน ผู้วิจัยจึงใช้สูตรการ กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างแบบไม่ทราบขนาดของประชากรกลุ่มตัวอย่าง ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการ วิจัยครั้งนี้คือ กลุ่มผู้บริโภคเพศหญิงในเขตอำเภอหัวหิน ผู้วิจัยจึงใช้สูตรการกำหนด ขนาดกลุ่มตัวอย่าง แบบไม่ทราบขนาดของประชากรกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

$$n = \frac{Z^2}{4e^2}$$

n หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

e หมายถึง ค่าเปอร์เซ็นความคาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง

Z หมายถึง ค่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดไว้

p หมายถึง สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร (ถ้าไม่ทราบกำหนด p=0.5)

ถ้าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% หรือระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่า Z = 1.96 การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% นั่นคือ ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการเลือกตัวอย่างได้ 5% (0.05) ดังนั้นจึงแทนค่าขนาดตัวอย่างได้ดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546: หน้า174)

$$n = \frac{(1.96)^2}{4(0.05)^2} = 384.16$$

หรือประมาณ 385 ตัวอย่าง โดยมีการเก็บแบบสอบถามเพิ่ม 15 ตัวอย่าง เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากแบบสอบถาม ดังนั้น ขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยในครั้งนี้เท่ากับ 400 ตัวอย่าง

วิธีการสุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใช่ความน่าจะเป็น (Screen Sampling) ด้วยวิธีการ เลือกตัวอย่างที่มีคุณสมบัติหรือลักษณะคล้ายคลึงกัน ในที่นี้ คือ การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เครื่องสำอางนำเข้าเหมือนกันจากกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิงในเขตอำเภอหัวหิน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเรื่อง “องค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าที่ส่งผลต่อการ ตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง” เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 5ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล เป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question) ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา และรายได้ต่อเดือน

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อเครื่องสำอาง ซึ่งเป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question) จำนวน 8 ข้อ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อตราสินค้าเครื่องสำอางของกลุ่ม ผู้บริโภคเพศหญิงในเขตอำเภอหัวหิน เพื่อใช้วัดระดับ ภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อตราสินค้าเครื่องสำอางของกลุ่ม ผู้บริโภคเพศหญิงในเขตอำเภอหัวหิน ตามทฤษฎีของ Terpstra และ R. Sarathy (2000) ซึ่งตามทฤษฎีแบ่งออกเป็น 3 ด้านคือ 1. ปัจจัยส่วนบุคคล (Individual Factors) 2. ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด (Product–Market) 3. ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม (Environment Factors) โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (Interval Scale)

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางของผู้บริโภค โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกเพียงคำตอบเดียว และแปรผลตาม Likert scale (ธานินทร์ ศิลป์จารุ,2552) ซึ่งมีหลักเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละระดับ ดังนี้

5 หมายถึง มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับ มากที่สุด

4 หมายถึง มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับ มาก

3 หมายถึง มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับ ปานกลาง

2 หมายถึง มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับ น้อย

1 หมายถึง มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือในการศึกษาวิจัย ถือเป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากเครื่องมือการวิจัยเป็นสิ่งสำคัญใน งานวิจัย จะสะท้อนถึงวัตถุประสงค์และความน่าเชื่อถือของงานวิจัย ซึ่งการทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ของ เครื่องมือไม่สามารถแยกส่วนออกจากกันได้ แต่ต้องมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน

1. ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือ สำหรับตรวจวัดงานวิจัยศึกษาปัจจัยด้านภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อตราสินค้าเครื่องสำอาง ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิงในเขตอำเภอหัวหิน โดยใช้แนวคิดและทฤษฎี ตลอดจนผลงานที่เกี่ยวข้องเป็นแนวทางในการสร้าง แบบสอบถาม แล้วนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อขอคำแนะนำและทำการปรับปรุงตรวจสอบ จนแน่ใจว่าเนื้อหานั้นมีความถูกต้องเที่ยงตรง และ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2. การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้ทำวิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ไปทำการ ทดสอบ (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับประชากรจริง จำนวน 30 คน ซึ่งเครื่องมือที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จึงต้องนำมา ทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการคำนวณผล และนำข้อบกพร่องของข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขก่อน นำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (ศิริชัย พงษ์วิชัย, 2551: หน้า127) ซึ่งผลการทดสอบความเชื่อมั่นของงานวิจัยมีค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.832 แสดงว่า เครื่องมือมีความเชื่อมั่นสูง และแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ขอมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก เพศ อายุ อาชีพ สถานภาพ ระดับการศึกษา และรายได้ต่อเดือน โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อเครื่องสำอาง โดยคำนวณหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางโดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางของผู้บริโภค โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อความเชื่อมั่นของผู้บริโภคในตราสินค้าเครื่องสำอาง ด้วยวิธีทางสถิติโดยการ วิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางด้วยค่า Sig. หากค่า Sig. เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกวา 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H_1) แสดงวา ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ตาม แนวทางของ ประสพชัย พสุนนท์ (2553: 169)

สรุปผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิงทั้งหมด (ร้อยละ 100) อายุระหว่าง 25–35 ปี (ร้อยละ 60.2) อยู่ในสถานภาพโสด (ร้อยละ 77.2) การศึกษาปริญญาตรี (ร้อยละ81.8) พนักงานบริษัทเอกชน (ร้อยละ 38.5) มีรายได้ 15,001–30,000 บาท (ร้อยละ 35.2)

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อเครื่องสำอาง พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีจำนวนตรายี่ห้อเครื่องสำอางในครอบครอง 2 ตรายี่ห้อ (ร้อยละ 61.2) ราคาตรายี่ห้อเครื่องสำอางที่ผู้บริโภคเลือกซื้อคือ น้อยกว่า 1000 (ร้อยละ 30.8) ผู้บริโภคจะเลือกซื้อเครื่องสำอางจากห้างสรรพสินค้า (ร้อยละ 63.8) ผู้บริโภคเลือกซื้อเครื่องสำอางจากความชอบส่วนตัวของผู้บริโภคเอง (ร้อยละ 38.8) ผู้บริโภคส่วนใหญ่เลือกตรายี่ห้อเครื่องสำอางจากคุณภาพ (ร้อยละ 76.8) ผู้บริโภครับรู้ข้อมูลข่าวสารจากพนักงานขาย (ร้อยละ 34) ระยะเวลาการใช้งานของเครื่องสำอางคือ น้อยกว่า1ปี (ร้อยละ 75.5) ตรายี่ห้อเครื่องสำอางที่ผู้บริโภคเลือกใช้มากที่สุดคือ Maybelline (ร้อยละ 31.8)

ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อตราสินค้าเครื่องสำอาง ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล (Individual Factors), ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market) และปัจจัยด้ายสภาพแวดล้อม(Environment Factors) แสดงในตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อตราสินค้าเครื่องสำอาง

องค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์	**Mean**	**S.D.**	**ระดับความคิดเห็น**
ปัจจัยส่วนบุคคล (Individual Factors)	3.88	0.61	เห็นด้วยมาก
ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market)	4.02	0.60	เห็นด้วยมาก
ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม(Environment Factors)	3.70	0.74	เห็นด้วยมาก
รวม	**3.87**	**0.55**	**เห็นด้วยมาก**

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 1 พบว่า ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อตราสินค้าเครื่องสำอาง อยู่ในระดับความคิดเห็นด้วยมาก (Mean = 3.87 และ S.D.=0.55) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีระดับความเชื่อมั่นในความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมากทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล (Individual Factors) (Mean = 3.88 และ S.D.=0.61), ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด (Product–Market)) (Mean = 4.02 และ S.D.=0.6) และ ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม(Environment Factors) (Mean = 3.70 และ S.D.=0.74)

ส่วนที่ 4 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง ของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า โดยรวมอยู่ระดับเห็นด้วยมาก (Mean = 3.79 และ S.D.=0.74) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้บริโภคให้ ความสำคัญกับภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดของตราสินค้าเครื่องสำอาง (Mean = 3.61 และ S.D.=0.95), ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางจากภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิดที่มีความน่าเชื่อถือ (Mean = 3.97 และ S.D.=0.92) และผู้บริโภคเต็มใจที่จะจ่ายราคาสินค้าจากภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิด (Mean = 3.82 และ S.D.=0.90) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง

การตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิงในเขตอำเภอหัวหิน	**Mean**	**S.D.**	**ระดับความคิดเห็น**
ท่านให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิด ของตราสินค้าเครื่องสำอาง	3.61	0.95	เห็นด้วยมาก
ท่านตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางจากภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิดที่มีความน่าเชื่อถือ	3.97	0.92	เห็นด้วยมาก
ท่านเต็มใจที่จะจ่ายราคาสินค้าจากภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิด	3.82	0.90	เห็นด้วยมาก
รวม	**3.79**	**0.74**	**เห็นด้วยมาก**

ส่วนที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของบุคลิกภาพที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง

แหล่งความแปรปรวน	**Sum of Squares**	**df**	**Mean Square**	**F**	**Sig**
การถดถอย(Regression)	121.214	3	40.405	127.092	0.00
ส่วนที่เหลือ (Residues)	125.895	396	0.318		
Total	**247.109**	**399**			

จากการวิเคราะห์ ตารางที่ 3 พบว่าภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางของกลุ่ม ผู้บริโภคในเขตหัวหิน ทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ 1.ปัจจัยส่วนบุคคล(Individual Factors) 2.ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market) 3.ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม(Environment Factors) ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้ตอบแบบสอบถาม เมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเมื่อใช้ภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าเป็นหลายตัวแปร

ตัวแปรพยากรณ์	ตัวแปร	B	Std.Error	Beta	t	Sig.
(Constant)		0.528	0.214		2.469	0.014
ปัจจัยส่วนบุคคล (Individual Factors)	X_1	0.337	0.059	0.277	5.736	0.000
ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด (Product–Market)	X_2	0.151	0.060	0.122	2.517	0.012
ปัจจัยด้ายสภาพแวดล้อม (Environment Factors)	X_3	0.364	0.052	0.366	7.012	0.000

R=0.659 , R Square = 0.434 , Adjusted R Square = 0.430 , Std Error of the Estlimate = 0.56053

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 4 พบว่าปัจจัยภาพลักษณ์แหล่งกำเนิดประเทศตราสินค้าส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิงในเขตหัวหิน ทั้ง 3 ด้านประกอบไปด้วย 1.ปัจจัยส่วนบุคคล(Individual Factors) 2.ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market) 3.ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม(Environment Factors) ดังปรากฏในตารางที่ 4 และจากการแสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณสามารถนำมาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างภาพลักษณ์แหล่งกำเนิดประเทศตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิงในเขตหัวหิน ทั้ง 3 ด้านดังนี้

$$Y = 0.528 + (0.277)x_1 + (0.122)x_2 + (0.366)x_3$$

เมื่อ Y แทน บุคลิกภาพของตราสินค้าที่ส่งผลในการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง

X_1 แทน ปัจจัยส่วนบุคคล (Individual Factors)

X_2 แทน ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด (Product–Market)

X_3 แทน ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม (Environment Factors)

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่า ภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิงในเขตอำเภอหัวหิน จะมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ 1.ปัจจัยส่วนบุคคล(Individual Factors) 2.ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market) 3.ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม (Environment Factors) และสามารถสรุปผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัยได้ดังนี้ แสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงผลสรุปการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

สมมติฐาน	ผลการวิจัย
ปัจจัยส่วนบุคคล(Individual Factors) ที่ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง	สนับสนุน
ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market) ที่ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง	สนับสนุน
ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม(Environment Factors)ที่ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง	สนับสนุน

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อเครื่องสำอางของผู้ที่ทำการตอบแบบสอบถามพบว่าผู้ที่ทำการตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีตรายี่ห้อเครื่องสำอางในครอบครอง 2 ตรายี่ห้อ (ร้อยละ 61.2) เลือกซื้อเครื่องสำอางในราคาที่น้อยกว่า 1000 (ร้อยละ 30.8) ผู้บริโภคจะเลือกซื้อ เครื่องสำอางจากห้างสรรพสินค้า (ร้อยละ 63.8) เลือกซื้อเครื่องสำอางจากความชอบส่วนตัวของผู้บริโภคเอง (ร้อยละ 38.8) ผู้บริโภคส่วนใหญ่เลือกตรายี่ห้อเครื่องสำอางจากคุณภาพ (ร้อยละ 76.8) ผู้บริโภครับรู้ข้อมูลข่าวสารจากพนักงานขาย (ร้อยละ 34) ระยะเวลาการใช้งานของเครื่องสำอางคือ น้อยกว่า1ปี (ร้อยละ 75.5) และตรายี่ห้อเครื่องสำอางที่ผู้บริโภคเลือกใช้มากที่สุดคือ Maybelline (ร้อยละ 31.8)

กล่าวคือผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จะมีตรายี่ห้อเครื่องสำอางในครอบครอง จำนวน 2 ตรายี่ห้อ และจะเลือกซื้อตรายี่ห้อเครื่องสำอางในราคาที่น้อยกว่า 1000 บาท ส่วนใหญ่จะซื้อเครื่องสำอางจากห้างสรรพสินค้า และจะตัดสินใจเลือกซื้อเครื่องสำอางจากความชอบส่วนตัวของผู้บริโภคเอง และเลือกตรายี่ห้อเครื่องสำอางจากคุณภาพ มีการรับรู้ข้อมูลข่าวสารจากพนักงานขายเป็นส่วนใหญ่ ระยะเวลาในการใช้งานของเครื่องสำอางส่วนใหญ่จะน้อยกว่า1ปี และตรายี่ห้อเครื่องสำอางที่ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกส่วนใหญ่คือ Maybelline

2. ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อตราสินค้าเครื่องสำอางของผู้บริโภค อยู่ในระดับความคิดเห็นด้วยมาก (Mean = 3.87 และ S.D.=0.55) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีระดับความเชื่อมั่นในความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมากทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล (Individual Factors) (Mean = 3.88 และ S.D.=0.61),ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market)) (Mean = 4.02 และ S.D.=0.6) และ ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม(Environment Factors) (Mean = 3.70 และ S.D.=0.74) ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด (Product–Market) มากที่สุด

3. จากผลการศึกษาปัจจัยภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางของผู้บริโภค พบว่าภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิงในเขตอำเภอหัวหิน มีทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ 1.ปัจจัยส่วนบุคคล(Individual Factors) 2. ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market) 3.ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม(Environment Factors) ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้ที่ตอบแบบสอบถาม เมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่ 4 กล่าวคือถ้าหากตราสินค้าให้สำคัญกับปัจจัยแหล่งประเทศ แหล่งกำเนิดตราสินค้าคือ ปัจจัยส่วนบุคคล (Individual Factors) ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด (Product– Market) ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม (Environment Factors) จะส่งผลให้ผู้บริโภคสามารถตัดสินใจซื้อ เครื่องสำอางได้ง่ายยิ่งขึ้นเนื่องจากปัจจัยภาพลักษณ์แหล่งประเทศกำเนิดตราสินค้าส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอาง

อ้างอิงมากจากทฤษฎีแหล่งกำเนิดสินค้า ซึ่งผู้บริโภคจะใช้ภาพลักษณ์ของตราสินค้า (Brand Image) และภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า (Country Image) มาเป็นตัวกำหนดว่าสินค้านั้นมีคุณภาพหรือไม่ ผู้บริโภค

จะรับรู้ได้จากภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า โดยการรับรู้ภาพลักษณ์เหล่านี้ของผู้บริโภคสามารถเปลี่ยนแปลง ได้ตลอดเวลาตามยุคสมัยของประเทศนั้นๆ (อนัญญา อุทัยปรีดา, 2558: หน้า6-7)

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาวิจัย พบว่า ปัจจัยภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าส่งผลต่อการตัดสินใจ ซื้อเครื่องสำอาง ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง ในเขตอำเภอหัวหิน มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับปัจจัยส่วนบุคคล (Individual Factors), ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด (Product-Market) และ ปัจจัยด้าน สภาพแวดล้อม (Environment Factors) กล่าวคือเมื่อตราสินค้าเครื่องสำอางให้ความสำคัญกับ ปัจจัยส่วน บุคคล(Individual Factors), ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด (Product-Market) และ ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม (Environment Factors) จะส่งผลให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อตราสินค้าเครื่องสำอางได้ง่ายมากขึ้นเพราะทำให้ ผู้บริโภคจะเกิดความเชื่อถือในตราสินค้านั้น ๆ เชื่อว่าตราสินค้านั้นมีคุณภาพที่ดีเมื่อดูจากภาพลักษณ์ของ ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้า ดังนั้นตราสินค้าเครื่องสำอางควรให้ความสำคัญกับปัจจัยภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดของตราสินค้าในแต่ละด้าน เพื่อนำไปปรับปรุงกลยุทธ์ ดังนี้

1. ปัจจัยส่วนบุคคล(Individual Factors) พบว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญเกี่ยวกับภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิดของตราสินค้าเป็นอย่างมาก ถ้าผู้บริโภคมองว่าภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า เป็นประเทศที่น่าเชื่อถือ ผู้บริโภคก็จะมีความมั่นใจในตราสินค้าชนิดนั้นและสามารถทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อได้ง่ายยิ่งขึ้น องค์กรธุรกิจจึงควรให้ความสำคัญเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคล เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้บริโภค เนื่องจากปัจจัยส่วนบุคคลส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค

2. ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด (Product-Market) นอกจากที่ผู้บริโภคจะให้ความสนใจเกี่ยวกับภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดของตราสินค้าแล้ว ผู้บริโภคยังให้ความสำคัญเกี่ยวกับตัวสินค้าและการทำการตลาดอีกด้วย ดังนั้นองค์กรธุรกิจจะต้องให้ความสำคัญเกี่ยวกับตัวสินค้าและต้องมีการส่งเสริมการตลาดควบคู่ไปด้วย เพื่อสร้างการตัดสินใจซื้อให้กับผู้บริโภคได้ง่ายขึ้น เนื่องจาก ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาดส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค

3. ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม (Environment Factors) ผู้บริโภคให้ความสำคัญเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้า ไม่ว่าจะเป็นด้านการเมือง หรือด้านเศรษฐกิจ ก็จะส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ ของผู้บริโภคทั้งสิ้น ถ้ามีภาพลักษณ์ทางด้านการเมืองและเศรษฐกิจที่ดี ผู้บริโภคก็จะมองว่าตราสินค้าจาก ประเทศนั้น มีภาพลักษณ์ที่ดีตามไปด้วย องค์กรธุรกิจจึงต้องให้ความสำคัญทางด้านสภาพแวดล้อมของ ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้า เนื่องจากปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษากลุ่มของผู้บริโภคในครั้งนี้ เป็นกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิงในเขตอำเภอหัวหิน ซึ่งกลุ่มนี้อาจจะมีความคิดเห็นต่างจากผู้บริโภคเพศหญิงในเขตอื่น ๆ จึงควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับผู้บริโภคเพศหญิงที่มีความสนใจการใช้เครื่องสำอางนำเข้าจากต่างประเทศ เพิ่มเติมขึ้นอีก เพื่อที่จะได้ทราบความแตกต่างระหว่างผู้บริโภคเพศหญิงในแต่ละพื้นที่

2. การทำงานวิจัยควรทำขึ้นอยู่เป็นระยะ ๆ เนื่องจาก ตราสินค้าได้มีการเปลี่ยนแปลงตามยุคสมัยอยู่ตลอดเวลา ผู้บริโภคอาจมีการเปลี่ยนแปลงทัศนคติของตนเกี่ยวกับตราสินค้าชนิดเดิมได้ จึงต้องทำการวิจัยอยู่อย่างสม่ำเสมอเพื่อเป็นผลประโยชน์ขององค์กรธุรกิจในการนำไปปรับปรุงกลยุทธ์ต่างๆในการดำเนินงาน

3. ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยด้านต่างๆ ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเครื่องสำอางนำเข้าจากต่างประเทศ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่หลากหลายและสามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงกลยุทธ์ต่างๆขององค์ได้ ทำให้องค์กรสามารถ นำเข้าสินค้าที่ตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภคได้มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). *การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล.* (พิมพ์ครั้งที่6): คณะ พาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ดร.สุทธาภา อมรวิวัฒน์.(2555). *เจาะเทรนด์การบริโภคของ ASEAN* .สืบค้นวันที่ 25/11/2559 (อ้างจาก https://www.scbeic.com/th/detail/product/672)

ธานินทร์ ศิลปจารุ. (2552). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS.* พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เจริญพัฒน์.

ประสพชัย พสุนนท์. (2553). *สถิติธุรกิจ.* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท็อป.

ปิยมาภรณ์ คุ้มทรัพย์; พิมพา หิรัญ กิตติ. ปัจจัยการสื่อสารทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อเครื่องสำอางสกินฟูดของประเทศเกาหลี. *วารสารวิชาการการตลาดและการจัดการ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.* 2557 (ฉบับที่): 72–74.

ยุวรา ฤทธิ์ดอน และ ศศิประภา ชัยประสิทธิ์. 2557. *องค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้านำเข้าหรูหราของผู้บริโภค ในเขตกรุงเทพมหานคร.* การประชุมสวนสุนันทาวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 1 เรื่อง “งานศิลปวัฒนธรรมกรุงรัตนโกสินทร์เพื่อพัฒนาท้องถิ่นไทย”

ศิริชัย พงษ์วิชัย. (2551). *การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์.* พิมพ์ครั้งที่ 19. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. (2541). *พฤติกรรมผู้บริโภค.*กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์บริษัท ธรรมสารจำกัด.

สมพล วันต๊ะเมล์. (2550). กลยุทธ์การจัดการภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า. บธ.ม. (การตลาด) ภาควิชาศิลปะนิเทศ คณะมนุษยศาสตร์: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: *ว.สงขลานครินทร์* ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์.

สมพล วันต๊ะเมล์. (2547). *ความสัมพันธ์ระหว่างอัตนิยม วัฒนธรรมผู้บริโภคกับภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดการรับรู้คุณภาพสินค้าและความตั้งใจซื้อของผู้บริโภค.* วิทยานิพนธ์นิเทศศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการโฆษณา ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ คณะนิเทศศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สรลักษณ์ ใสเกื้อ. (2552). *ปัจจัยทางการตลาดด้านผลิตภัณฑ์ที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อสุขภาพในเขตกรุงเทพมหานคร.* งานวิจัยปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต: คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

อรพรรณ ปานภู่ทอง. (2556). *ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า และทัศนคติต่อประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า กับการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้าและอาหาร กรณีศึกษา : ประชากรวัยแรงงานเขตจังหวัดระยอง.* การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

อนัญญา อุทัยปรีดา. (2558). *ความเชื่อมั่นในตราสินค้าและภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ กรณีศึกษา: ตราสินค้า COACH EST.1941 NEW YORK.*ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต: คณะบริหารธุรกิจมหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

Terpstra, V. and Sarathy, R. (2000).*International marketing.* 8th ed. Forth Worth, TX: Dryden Press.

อิทธิพลการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์กราโนล่า ของกลุ่มสมาชิกแฟนเพจ Diamond Grains

The influence of social media in public relation affecting on granola product perception of the Diamond Grains fan page members

เกตุวดี สมบูรณ์ทวี[1] จินตจุฑา อยู่ทอง[1*] และ ชวนศิริ ธรรมชาติ[1]

Kedwadee Sombultawee[1], Jintajuta Yoothong[1*] and Chaunsiri Tammachard[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยชิ้นนี้ศึกษาอิทธิพลการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่าของกลุ่มสมาชิกแฟนเพจ Diamond Grains โดยงานวิจัยชิ้นนี้เก็บตัวอย่างจากแบบสอบถามจำนวน 400 ชุด ซึ่งสร้างสมการพยากรณ์โดยใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ กลุ่มสมาชิกแฟนเพจ Diamond Grains และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถาม มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.883 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ(Multiple Regression Analysis) ผลการวิจัยคือปัจจัยการประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Website(X_1) ปัจจัยการประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Facebook(X_2) ปัจจัยการประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน YouTube(X_5) ปัจจัยการประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Line(X_6) ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และสมการพยากรณ์คือ Y = 0.570 + (0.156)X1 + (0.230)X2 + (0.139)X5 +(0.286)X6

คำสำคัญ: การประชาสัมพันธ์ สื่อสังคมออนไลน์ การรับรู้ตราสินค้า

Abstract

The purpose of this research was to the influence of social media in public relation affecting on granola product perception of the Diamond Grains fan page members. This study was a survey research was used the questionnaire as an instrument to collect the data from 400 samples. The prediction equation was configured by using quantitative methodology. The research sample was member in Diamond Grains fan page. The research instrument was questionnaire with reliability 0.883. The data was analyzed by multiple regression analysis. The results show that public relation through media on Website(X_1) public relation through media on Facebook(X_2) public relation through media on YouTube(X_5) public relation through media on Line(X_6) which affecting brand awareness (Y) with a significance level of 0.05 The prediction equation was Y = 0.570 + (0.156)X1 + (0.230)X2 + (0.139)X5 +(0.286)X6

Keywords: public relation, social media, brand awareness

[1] คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากรวิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี 76120

[1] Faculty of Management Science, Silpakorn University Phetchaburi IT Campus, Petchburi Province 76120

*Corresponding author e-mail : jintajutar@gmail.com, nam_chaunsiri@hotmail.co.th

บทนำ

ปัจจุบันสื่อออนไลน์เข้ามามีบทบาทในการดำเนินชีวิต การรับรู้ข้อมูลข่าวสารต่างๆ จึงมีความคล่องตัวและสามารถตอบสนองความต้องการได้อย่างรวดเร็ว การทำการตลาดออนไลน์ (Digital Marketing) ถือเป็นช่องทางหนึ่งที่ทำให้เกิดการประชาสัมพันธ์ โดยนำอินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีผสมผสานกัน จนเกิดเป็นโซเชียลเน็ตเวิร์คหรือสื่อสังคมออนไลน์ ซึ่งเป็นเครื่องมือเพื่อเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายทางการตลาด (Target Group) การใช้สื่อสังคมออนไลน์จึงเป็นเครื่องมือในการสื่อสารทางการตลาดขององค์กรธุรกิจ ที่สามารถเข้าถึงได้ตรงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างชัดเจน ก่อให้เกิดการรับรู้ได้ง่ายและเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้มากที่สุดในระยะเวลาอันสั้น

การประชาสัมพันธ์เป็นหนึ่งในช่องทางการสื่อสารที่สำคัญในการสร้างความเข้าใจที่ดีระหว่างองค์กรกับกลุ่มที่มีส่วนได้ส่วนเสีย รวมถึงสาธารณชนทั่วไป งานประชาสัมพันธ์เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องมือสื่อสาร นักประชาสัมพันธ์ต้องรู้การใช้สื่อประชาสัมพันธ์ให้ได้ผล ในอดีตสื่อมวลชนกระแสหลัก อาทิโทรทัศน์ วิทยุกระจายเสียง และสื่อสิ่งพิมพ์ เป็นเครื่องมือสื่อสารหลักที่นักประชาสัมพันธ์ใช้ในการสื่อสารองค์กร แต่เมื่อเทคโนโลยีมีความก้าวหน้าเปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะการถือกำเนิดของสื่อใหม่ (New Media) เช่น สื่ออินเทอร์เน็ต สื่อสังคมออนไลน์ เป็นเทคโนโลยีที่ถูกนำ มาใช้อย่างกว้างขวางในวงวิชาชีพการประชาสัมพันธ์ (Taylor and Kent, 2010) จากผลการสำรวจ Thailand online overview 2016 พบว่ามีผู้ใช้ โซเชียลมีเดีย เป็นสามอันดับแรก คือ Facebook Line และ Instagram พบว่ามีผู้ใช้ โซเชียลเน็ตเวิร์ค เป็นสามอันดับแรก คือ Facebook Line และ G+ (EDTA & ICT survey, 2016) จากข้อมูลสำรวจที่กล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า ผู้ใช้ โซเชียลมีเดีย และ โซเชียลเน็ตเวิร์ค สองอันดับแรกที่มีผู้ใช้มากที่สุดจะได้แก่ Facebook และ Line จากผลสำรวจจะเห็นได้ว่าผู้บริโภคนั้นนิยมบริโภคสื่อออนไลน์และ โซเชียลมีเดีย เช่น Facebook, YouTube, Twitter หรือ Instagram เป็นต้น

การดำเนินงานการตลาดให้ประสบความสำเร็จในปัจจุบันนั้น นักการตลาดจะต้องเลือกประเด็นในการสื่อสารและเครื่องมือที่ถูกต้องเหมาะสมและเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างแท้จริง เนื่องจากการเจริญเติบโตของจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั่วโลกมีการใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการติดต่อสื่อสารเพิ่มมากขึ้น ทำให้ผู้บริโภคในปัจจุบันเกิดพฤติกรรมการสื่อสารผ่าน เครือข่ายสังคม (Social Network) ซึ่งกำลังมีการขยายตัว และส่งผลต่อกลไกการรับรู้ข่าวสาร การกระตุ้นเชิงพฤติกรรม การบริโภค การมีส่วนร่วม และการสร้างความผูกพันระหว่างธุรกิจและกลุ่มเป้าหมาย (พจน์ ใจชาญสุขกิจ, 2553) การประชาสัมพันธ์สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ผ่านสื่อออนไลน์จึงเป็นการเข้าถึงการให้ข้อมูลข่าวสารไปยังกลุ่มเป้าหมายได้อย่างกว้างขวาง

ผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ในตราสินค้า Diamond Grains จัดอยู่ในกลุ่มอาหารเพื่อสุขภาพ เป็นการนำเอาธัญพืชมารวมกัน ปรุง และนำไปอบกรอบ ผสมผสานกับผลไม้แห้งและถั่วชนิดต่างๆ เพื่อเพิ่มรสชาติและคุณค่าทางอาหาร ส่วนประกอบหลักคือข้าวโอ๊ตซึ่งมีไฟเบอร์และธาตุเหล็กสูง เมล็ดธัญพืชจะมีไขมันดีซึ่งช่วยบำรุงหัวใจ และลดคลอเรสเตอรอลได้ มีรสชาติดีและมีความหลากหลายของรสชาติ (Diamond Grains, 2559) อีกทั้งยังสามารถหาซื้อได้ง่ายและมีความสะดวกในการบริโภคเป็นอาหารเช้าหรือในเวลาอันสั้น สามารถตอบสนองวิถีชีวิตที่เร่งรีบของสังคมในปัจจุบัน ซึ่งผู้บริหารของ Diamond Grains มุ่งทำการตลาดหลากหลายช่องทางเพื่อสร้างการรับรู้ผลิตภัณฑ์ โดยนำสื่อสังคมออนไลน์มาใช้เป็นเครื่องมือในการดำเนินธุรกิจ มีการบริหารด้านการตลาดออนไลน์แบบครบวงจร โดยกลุ่มเป้าหมายที่มุ่งเน้นเป็นกลุ่มผู้บริโภคที่มีความใส่ใจในการดูแลสุขภาพ และกลุ่มดังกล่าวเป็นกลุ่มที่มีความสามารถในการตัดสินใจซื้อสินค้าได้ด้วยตัวเอง

จากเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาอิทธิพลการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ตราสินค้า Diamond Grains ของกลุ่มสมาชิกแฟนเพจ Diamond Grains ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมในตลาดอาหารเพื่อสุขภาพ รวมถึงในปัจจุบันพฤติกรรมของผู้บริโภคมีการรับข้อมูลข่าวสารการประชาสัมพันธ์ของผลิตภัณฑ์ผ่านทางสื่อออนไลน์เพื่อเป็นช่องทางหนึ่งในการรับรู้ถึงข้อมูลหรือคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ได้ง่ายยิ่งขึ้น จึงเป็นที่สิ่งน่าสนใจในการศึกษาเพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาใช้ประโยชน์ในการวางแผนการสื่อสารทางการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ต่อไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อศึกษาอิทธิพลการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ของกลุ่มสมาชิกแฟนเพจ Diamond Grains

ขอบเขตของการศึกษา

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยมีการศึกษาแนวคิดและทฤษฎี ได้แก่ แนวความคิดการติดต่อสื่อสารทางการตลาดแบบบูรณาการ (Integrated Marketing Communication) แนวความคิดเกี่ยวกับการรับรู้ตราสินค้า แนวคิดการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ (Social Media Marketing: SMM) แนวคิดการประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาด (Marketing Public Relations: MPR) และแนวความคิดที่สำคัญที่ว่าด้วยการเลือกสรรสิ่งที่ได้รับรู้ (Important selective perception concepts)

2. ขอบเขตด้านประชากร กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือกลุ่มสมาชิกแฟนเพจ Diamond Grains

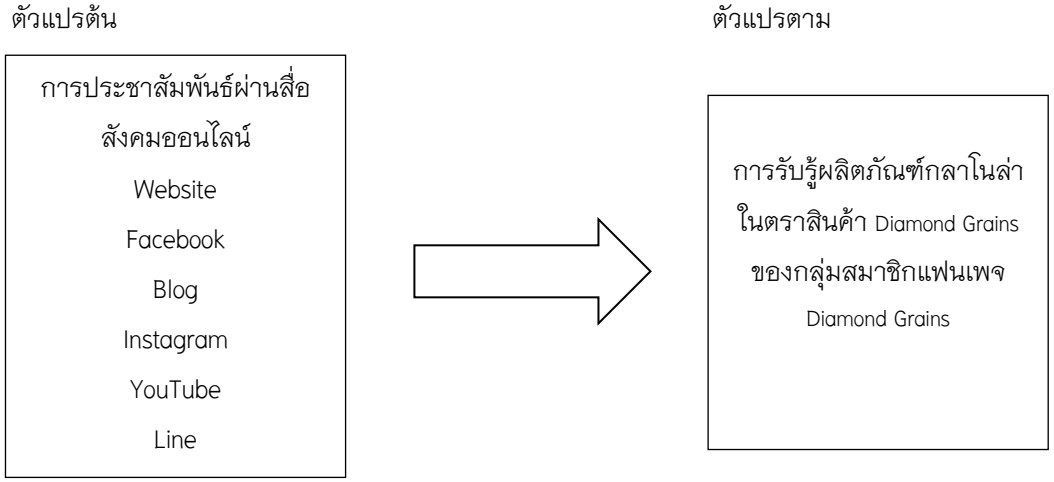
3. ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ประกอบด้วย

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ปัจจัยการประชาสัมพันธ์ผ่านออนไลน์ Website, Facebook, Twitter, Instagram, YouTube และ Line

3.2 ตัวแปรตาม ตัวแปรตาม ได้แก่ การรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ในตราสินค้า Diamond Grains ของกลุ่มสมาชิกแฟนเพจ Diamond Grains

4. ขอบเขตด้านพื้นที่และระยะเวลา พื้นที่ที่ใช้ในการศึกษางานวิจัยครั้งนี้ คือ พื้นที่ในเขตในแฟนเพจ Diamond Grains และระยะเวลาในการศึกษาวิจัย ตั้งแต่เดือน สิงหาคม ถึง ตุลาคม 2559

กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน



วิธีวิทยาการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาอิทธิพลการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ของกลุ่มสมาชิกแฟนเพจ Diamond Grains ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยใช้วิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research Method) และใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษา และการศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ กลุ่มสมาชิกแฟนเพจ Diamond Grains โดยในปัจจุบัน พ.ศ.2560 มีสมาชิกในกลุ่มจำนวน 655,813 ราย ผู้วิจัยจึงใช้สูตรการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างแบบทราบขนาดของประชากรกลุ่มตัวอย่างของ เครจซีและมอร์แกน (Krejcie and Morgan,1970) ดังนี้

$$\frac{X^2 Np(1-p)}{e^2\ (N-1)+X^2\ p(1-p)}$$

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N = ขนาดของประชากร

e = ระดับค่าความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้

X2 = ค่าไคสแควร์ที่ df เท่ากับ 1 และระดับความเชื่อมั่น 95% (x กำลังสอง=3.841)

p = สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร (ถ้าไม่ทราบกำหนด p=0.5)

และสำหรับการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดค่าความคลาดเคลื่อนในการเลือกตัวอย่างได้ 5% (0.05) จึงได้กลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 371 ตัวอย่าง โดยการเผื่อการสูญเสียของแบบสอบถาม 29 ตัวอย่าง ดังนั้น ขนาดตัวอย่างการวิจัยครั้งนี้เท่ากับ 400 ตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ กลุ่มสมาชิกแฟนเพจ Diamond Grains ผู้วิจัยจึงใช้สูตรการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขนาดของประชากรกลุ่มตัวอย่างของ เครจซีและมอร์แกน (Krejcie and Morgan,1970) ดังที่กล่าวมาข้างต้น จึงได้กลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 371 ตัวอย่าง โดยการเผื่อการสูญเสียของแบบสอบถาม 29 ตัวอย่าง ดังนั้น ขนาดตัวอย่างการวิจัยครั้งนี้เท่ากับ 400 ตัวอย่าง

วิธีการสุ่มตัวอย่าง การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเครือข่าย (Network Sampling) การได้มาซึ่งตัวอย่างชนิดนี้จะขึ้นอยู่กับเครือข่ายสังคม ผู้วิจัยจะได้ตัวอย่างเมื่อกลุ่มตัวอย่างมีเครือข่ายหรืออยู่ในเครือข่ายที่มีคุณสมบัติตามที่ผู้วิจัยต้องการ ในที่นี้คือ การเลือกกลุ่มสมาชิกแฟนเพจ Diamond Grains ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาอิทธิพลการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ โดยการนำแบบ สอบถามไปเผยแพร่ในเครือข่ายสังคม แฟนเพจ Diamond Grains เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างได้เป็นผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบดังกล่าว จะทำให้ได้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่มีการบริโภคและมีการรับรู้ในผลิตภัณฑ์ กราโนล่า Diamond Grains

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามเรื่องอิทธิพลการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ของกลุ่มสมาชิกแฟนเพจ Diamond Grains โดยกำหนดเป็นคุณลักษณะเฉพาะเจาะจงไปที่กลุ่มสมาชิกภายในแฟนเพจ Diamond Grains ซึ่งลักษณะของกลุ่มประชากรในแฟนเพจ Diamond Grains เป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีการบริโภคผลิตภัณฑ์และมีการรับรู้ในผลิตภัณฑ์ Diamond Grains กลุ่มตัวอย่างจึงมีความเหมาะสมกับการวิจัยในครั้งนี้ โดยผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล เป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question) ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน จำนวน 6 ข้อ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้ผลิตภัณฑ์ผ่านการประสัมพันธ์สื่อสังคมออนไลน์ ซึ่งเป็นคำถามปลายปิด (Close-ended Question) จำนวน 10 ข้อ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยการประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ ประกอบด้วย ปัจจัยการรับรู้ผลิตภัณฑ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์แต่ละชนิดในด้านต่างๆได้แก่ ด้านความต่อเนื่องของข้อมูล ด้านการให้ข้อมูลที่ครบถ้วน ด้านความน่าเชื่อถือ ด้านความน่าสนใจของสื่อ ด้านสื่อที่ส่งผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ จำนวน 6 ข้อ เพื่อวัดระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ของกลุ่มสมาชิกแฟนเพจ Diamond Grains โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาค (Interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก ตามแนวทางของประสพชัย พสุนนท์ (ประสพชัย พสุนนท์, 2553) และให้คะแนนแต่ละระดับและแปรผลตาม Likert scale (ธานินทร ศิลปจารุ, 2552) ดังนี้

1 หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด
2 หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อย
3 หมายถึง ระดับความคิดเห็นปานกลาง
4 หมายถึง ระดับความคิดเห็นมาก
5 หมายถึง ระดับความคิดเห็นมากที่สุด

หาค่าเฉลี่ย แปลความหมายข้อมูลเทียบกับเกณฑ์เฉลี่ย ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.51 – 5.00 หมายถึง มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.51 – 4.50 หมายถึง มาก
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.51 – 3.50 หมายถึง ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.51 – 2.50 หมายถึง น้อย
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.50 หมายถึง น้อยที่สุด

สวนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ในตราสินค้า Diamond Grains โดยการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ซึ่งเป็นคำถามชนิดให้เลือกตอบ จำนวน 3 ขอ และกำหนดใหแตละขอมี 5 ตัวเลือก โดยแบงเปนระดับการวัดขอมูลประเภทอันตรภาค (Interval Scale) เปนการวัดแบบมาตราสวนประมาณคา (Rating Scale) โดยกำหนดเปน 5 ระดับ และแปรผลตาม Likert scale (ธานินทร ศิลปจารุ, 2552) ที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นในส่วนที่ 3 ของเครื่องมือที่ในการวิจัย

ส่วนที่ 5 เป็นคำถามให้แสดงข้อเสนอแนะเกี่ยวกับอิทธิพลการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ของกลุ่มสมาชิกแฟนเพจ Diamond Grains จำนวน 1 ข้อ เป็นคำถามปลายเปิด

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

1. ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือสำหรับวัดการวิจัยศึกษาอิทธิพลการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ของกลุ่มสมาชิกแฟนเพจ Diamond Grains โดยใช้แนวคิดและทฤษฎี ตลอดจนผลงานที่เกี่ยวข้องเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม แล้วนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปเรียนปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อขอคำแนะนำและทำการปรับปรุงแก้ไขจนมั่นใจว่าเนื้อหานั้นมีความเที่ยงตรง และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2. การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ไปทำการทดสอบ (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จึงต้องนำมาทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการประมวลผล และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (ศิริชัย พงษ์วิชัย, 2551) ซึ่งผลการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้ค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.883 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าเครื่องมือมีความเชื่อมั่นค่อนข้างสูง และแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง (สรชัย พิศาลบุตร และคณะ, 2549)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการรับรู้ผลิตภัณฑ์ผ่านการประชาสัมพันธ์สื่อสังคมออนไลน์ โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ตราสินค้า Diamond Grains โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยการรับรู้ผลิตภัณฑ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของกลุ่มสมาชิกแฟนเพจ Diamond Grains โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาอิทธิพลการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ตราสินค้า Diamond Grains ของกลุ่มสมาชิกแฟนเพจ Diamond Grains ด้วยวิธีทางสถิติโดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ ด้วยค่า Sig. หากค่า Sig. เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 คือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H1) แสดงว่า ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ตามแนวทางของ (ประสพชัย พสุนนท์, 2553)

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 64.5 อยู่ในช่วงอายุระหว่าง 21–25 ปี คิดเป็นร้อยละ 54.9 มีสถานภาพโสด คิดเป็นร้อยละ 79.7 การศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 90 เป็นนักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 55.9 มีรายได้ต่ำกว่า 15,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 47.6

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการรับรู้ผลิตภัณฑ์ผ่านการประสัมพันธ์สื่อสังคมออนไลน์ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีการรับรู้การประชาสัมพันธ์ข่าวสารของผลิตภัณฑ์ผ่าน Facebook มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 64.7 ผู้มีอิทธิพลในการตัดสินใจใช้สินค้าผลิตภัณฑ์มากที่สุดคือ เพื่อน คิดเป็นร้อยละ 33.6 สาเหตุที่ทำให้ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ มากที่สุดคือ ช่องทางการจัดจำหน่าย คิดเป็นร้อยละ 41.4 รสชาติผลิตภัณฑ์ที่กลุ่มตัวอย่างนิยมบริโภคมากที่สุดคือดับเบิ้ลช็อกโกแลต คิดเป็นร้อยละ 33.1 กลุ่มตัวอย่างส่วนมากซื้อสินค้าผ่านช่องทาง Top Supermarket คิดเป็นร้อยละ 43.1 ค่าใช้จ่ายส่วนมากในการซื้อผลิตภัณฑ์ต่อครั้งอยู่ระหว่าง 101–300 บาท คิดเป็นร้อยละ 54.6 ซึ่งความถี่ในการซื้อผลิตภัณฑ์อยู่ระหว่าง 1 – 2 ครั้งต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 91.5 โดยมีการรับรู้โปรโมชั่นผ่านของผลิตภัณฑ์ผ่านทาง Facebook คิดเป็นร้อยละ 74.9 สื่อออนไลน์ที่กลุ่มตัวอย่างเข้าถึงมากที่สุดคือ Facebook คิดเป็นร้อยละ 66.9 และสื่อออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของกลุ่มตัวอย่างมากที่สุดคือ Facebook คิดเป็นร้อยละ 66.7

ส่วนที่ 3 ระดับการรับรู้เกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ตราสินค้า Diamond Grains ของผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งประกอบด้วยปัจจัยด้านความต่อเนื่องของข้อมูลข่าวสารผ่านสื่อการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์ ความน่าเชื่อถือของสื่อ ความน่าสนใจของการนำเสนอผ่านสื่อ และการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงจำนวน ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับการรับรู้เกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ตราสินค้า Diamond Grains

สื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่าของกลุ่มสมาชิกแฟนเพจ Diamond Grains	Mean	S.D.	แปลความหมายตามเกณฑ์
การประชาสัมพันธ์ผ่าน Website	4.04	0.45	มีการรับรู้มาก
การประชาสัมพันธ์ผ่าน Facebook	3.97	0.42	มีการรับรู้มาก
การประชาสัมพันธ์ผ่าน Twitter	4.02	0.60	มีการรับรู้มาก
การประชาสัมพันธ์ผ่าน Instagram	3.98	0.63	มีการรับรู้มาก
การประชาสัมพันธ์ผ่าน YouTube	3.85	0.60	มีการรับรู้มาก
การประชาสัมพันธ์ผ่าน Line	3.89	0.64	มีการรับรู้มาก
รวม	**3.96**	**0.40**	**มีการรับรู้มาก**

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 1 พบว่า ระดับการรับรู้ตราสินค้าผ่านการประชาสัมพันธ์สื่อสังคมออนไลน์อยู่ในระดับการรับรู้มาก (Mean=3.96 และ S.D.=0.40) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ระดับการรับรู้เกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมากทั้ง 6 ด้าน ได้แก่ การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Website (Mean=4.04 และ S.D.=0.45) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Facebook (Mean = 3.97 และ S.D. = 0.42) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Twitter (Mean =4.02 และ S.D.=0.60) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Instagram (Mean =3.98 และ S.D.=0.63) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน YouTube (Mean=3.85 และ S.D.=0.60) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Line (Mean=0.96 และ S.D.=0.40)

ส่วนที่ 4 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับอิทธิพลการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ตราสินค้า Diamond Grains ของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก (Mean = 4.00 และ S.D. = 0.56) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ท่านสามารถรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ในตราสินค้า Diamond Grains จากการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ (Mean=3.91 และ S.D.=0.93) ท่านสามารถสังเกต รูปลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ตราสินค้า Diamond Grains จากการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ (Mean=4.15 และS.D.=0.83) และท่านสามารถจดจำผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ในตราสินค้า Diamond Grains จากการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ (Mean=4.13 และ S.D.=0.77) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการรับรู้ผลิตภัณฑ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์

การรับรู้ผลิตภัณฑ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์	Mean	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ท่านสามารถรับรู้ผลิตภัณฑ์จากการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์	3.91	0.93	เห็นด้วยมาก
ท่านสามารถสังเกต รูปลักษณ์ของผลิตภัณฑ์จากการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์	4.15	0.83	เห็นด้วยมาก
ท่านสามารถจดจำผลิตภัณฑ์จากการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์	4.13	0.77	เห็นด้วยมาก
รวม	**4.00**	**0.56**	**เห็นด้วยมาก**

ส่วนที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ในผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ของกลุ่มสมาชิกแฟนเพจ Diamond Grains โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของปัจจัยการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ของกลุ่มสมาชิกแฟนเพจ Diamond Grains

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
การถดถอย(Regression)	51.179	6	8.530	44.044	0.00
ส่วนที่เหลือ(Residual)	76.111	393	0.194		
Total	**127.290**	**399**			

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 3 พบว่า ปัจจัยการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ของกลุ่มสมาชิกแฟนเพจ Diamond Grains ทั้งหมด 6 ปัจจัย ประกอบไปด้วย การประชาสัมพันธ์ผ่าน Website การประชาสัมพันธ์ผ่าน Facebook การประชาสัมพันธ์ผ่าน Twitter การประชาสัมพันธ์ผ่าน Instagram การประชาสัมพันธ์ผ่าน YouTube และการประชาสัมพันธ์ผ่าน Line ทั้ง 6 ปัจจัยดังกล่าว ส่งผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ในตราสินค้า Diamond Grains ของผู้ตอบแบบสอบถาม เมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่ 3

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเมื่อให้ปัจจัยด้านการรับรู้การประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์เป็นตัวแปร

ตัวแปรพยากรณ์	ตัวแปร	B	Std.Error	Beta	t	Sig.
(Constant)		0.570	0.264		2.313	0.021
การประชาสัมพันธ์ผ่าน Website	X1	0.156	0.060	0.127	2.605	0.010
การประชาสัมพันธ์ผ่าน Facebook	X2	0.230	0.068	0.171	3.371	0.001
การประชาสัมพันธ์ผ่าน Twitter	X3	–0.011	0.044	–0.012	–260	0.795
การประชาสัมพันธ์ผ่าน Instagram	X4	0.074	0.052	0.083	1.419	0.157
การประชาสัมพันธ์ผ่าน YouTube	X5	0.139	0.048	0.148	2.871	0.004
การประชาสัมพันธ์ผ่าน Line	X6	0.286	0.048	0.327	5.928	0.000

R=0.634 , R Square = 0.402 , Adjusted R Square = 0.393 , Std Error of the Estimate = 0.44007

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 4 พบว่า ปัจจัยการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ของกลุ่มสมาชิกแฟนเพจ Diamond Grains ทั้ง 4 ปัจจัย ประกอบไปด้วย การประชาสัมพันธ์ผ่าน Website การประชาสัมพันธ์ผ่าน Facebook การประชาสัมพันธ์ผ่าน YouTube และการประชาสัมพันธ์ผ่าน Line ดังปรากฏในตารางที่ 4

และจากการแสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณสามารถนำมาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสื่อสังคมออนไลน์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ในตราสินค้า Diamond Grains ของกลุ่มสมาชิกแฟนเพจ Diamond Grains ได้ดังนี้

$$Y = 0.570 + (0.156)X_1 + (0.230)X_2 + (0.139)X_5 + (0.286)X_6$$

เมื่อ Y แทน การรับรู้ผลิตภัณฑ์กลาโนล่า ในตราสินค้า Diamond Grains ของกลุ่มสมาชิกแฟนเพจ Diamond Grains

X1 แทน การประชาสัมพันธ์ผ่าน Website

X2 แทน การประชาสัมพันธ์ผ่าน Facebook

X5 แทน การประชาสัมพันธ์ผ่าน YouTube

X6 แทน การประชาสัมพันธ์ผ่าน Line

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่า การรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ในตราสินค้า Diamond Grains ของกลุ่มสมาชิกแฟนเพจ Diamond Grains จะมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับด้านการประชาสัมพันธ์ผ่าน Website ด้านการประชาสัมพันธ์ผ่าน Facebook การประชาสัมพันธ์ผ่าน YouTube ด้านประชาสัมพันธ์ผ่าน Line จะส่งผลให้ผู้บริโภคเกิดการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ในตราสินค้า Diamond Grains มากยิ่งขึ้น และสามารถสรุปผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัยได้ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงผลสรุปการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

สมมุติฐาน	ผลการวิจัย
การประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่านWebsite ส่งผลการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่าในตราสินค้า Diamond Grains	สนับสนุน
การประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Facebook ส่งผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่าในตราสินค้า Diamond Grains	สนับสนุน
การประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Twitter ส่งผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่าในตราสินค้า Diamond Grains	ไม่สนับสนุน
การประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Instagram ส่งผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่าในตราสินค้า Diamond Grains	ไม่สนับสนุน
การประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน YouTube ส่งผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่าในตราสินค้า Diamond Grains	สนับสนุน
การประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Line ส่งผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่าในตราสินค้า Diamond Grains	สนับสนุน

แนวคิดการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ หรือ SMM (Social Media Marketing) (นพวงศ์ ชาญทวินัย, 2558)

สรุปผลและอธิปรายผล

1. จากการศึกษาปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ในตราสินค้า Diamond Grains พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่สามารถรับรู้การประชาสัมพันธ์ข่าวสารของผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ผ่านทางการเข้าชม Facebook คิดเป็นร้อยละ 64.7 เมื่อเกิดการรับรู้การมีตัวตนของตัวสินค้าแล้วกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ก็ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ผู้ที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจบริโภคผลิตภัณฑ์ กราโนล่า คือ เพื่อน คิดเป็นร้อยละ 33.6 เพราะเพื่อนเป็นบุคคลที่ใกล้ชิดและมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจสูง โดยกลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญกับช่องทางการจัดจำหน่าย ช่องทางการจัดจำหน่าย จึงเป็นสาเหตุหลักในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค คิดเป็นร้อยละ 41.4 รสชาติของผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ตราสินค้า Diamond Grains ที่ได้รับความนิยมสูงสุดคือ ดับเบิ้ลช็อกโกแลต คิดเป็นร้อยละ 33.1 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ซื้อผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ผ่านช่องทาง Top Supermarket คิดเป็นร้อยละ 43.1 โดยมีค่าใช้จ่ายในการซื้อผลิตภัณฑ์แต่ละครั้งอยู่ระหว่าง 101–300 บาท คิดเป็นร้อยละ 54.6 และมีความถี่ในการซื้อผลิตภัณฑ์ กราโนล่า อยู่ระหว่าง 1–2 ครั้งต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 91.5 สื่อสังคมออนไลน์ Facebook เป็นสื่อที่สามารถสร้างการรับรู้ข่าวสารมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 74.9 และเป็นกลุ่มตัวอย่างเข้าถึงได้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 66.9 อีกทั้งยังเป็นสื่อที่ได้รับความนิยมจากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 66.7 นอกจากนี้ Facebook ยังเป็นสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ กลาโนร่า มากที่สุดอีกด้วย จากข้อมูลข้างต้นสอดคล้องกับแนวคิดการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ (Social Media Marketing: SMM) กล่าวไว้ว่าการทำการตลาดบนสังคมออนไลน์ มีต้นทุนต่ำ แต่มีศักยภาพสูงสามารถเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้อย่างตรงกลุ่ม สะดวกและรวดเร็วต่อการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร สื่อสังคมออนไลน์จึงเป็นช่องทางที่องค์กรธุรกิจใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างองค์กรธุรกิจไปยังกลุ่มผู้บริโภคหรือกลุ่มเป้าหมาย อีกทั้งยังสอดคล้องกับสมมติฐานที่กล่าวไว้ว่า รูปแบบสื่อประชาสัมพันธ์สังคมออนไลน์ส่งผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กลาโนร่า ในตราสินค้า Diamond Grains ของกลุ่มสมาชิกแฟนเพจ Diamond Grains

2. จากการศึกษาระดับการรับรู้ตราสินค้าผ่านการประชาสัมพันธ์สื่อสังคมออนไลน์อยู่ในระดับการรับรู้มาก (Mean=3.96 และ S.D.=0.40) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ระดับการรับรู้เกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับมากทั้ง 6 ด้าน ได้แก่ การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Website (Mean=4.04 และ S.D.=0.45) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Facebook (Mean = 3.97 และ S.D. = 0.42) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Twitter (Mean =4.02 และ S.D.=0.60) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Instagram (Mean =3.98 และ S.D.=0.63) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน YouTube (Mean=3.85 และ S.D.=0.60) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Line (Mean=0.96 และ S.D.=0.40)

สาเหตุที่ทำให้สื่อสังคมออนไลน์ Instagram ไม่สนับสนุนการรับรู้ผลิตภัณฑ์ กลาโนล่า ในตราสินค้า Diamond Grains เนื่องจาก Instagram เป็นช่องทางที่ได้รับความนิยมในการเลือกทำการขายสินค้าแบบออนไลน์ ทำให้มีผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย สามารถเข้าถึงผู้บริโภคได้ตลอดเวลา ผ่านการอัปโหลดรูปภาพหรือวิดีโอความยาวสั้น ซึ่งทำให้ข่าวสารที่ธุรกิจต้องการสื่อถึงกลุ่มเป้าหมายเคลื่อนตัวอย่างรวดเร็ว ตามความถี่ของการอัปโหลด

จากการสำรวจ พบว่า พฤติกรรมการใช้โซเชียลมีเดีย Instagram ของคนไทยระบุว่า การเติบโตของผู้ใช้งาน Instagram ในประเทศไทยนั้น ในปี 2555 มียอดผู้ใช้ IG ทั้งหมด 240,000 บัญชี ในปี 2556 มีผู้ใช้งานทั้งหมด 1,551,649 บัญชี เพิ่มขึ้น 547% และในปี 2557 มีผู้ใช้งานทั้งหมด 2,000,000 บัญชี เติบโตขึ้น 29% ทำให้ โดยจำนวนการอัพโหลดภาพและวิดีโอของผู้ใช้ Instagram ในไทยปี 2556 มีการอัพโหลดภาพและวิดีโอรวมทั้งหมด 36,443,398 ครั้ง โดยแบ่งเป็นภาพ 96.24% และวิดีโอ 3.76% และในปี 2557 มีการอัพโหลดภาพและวิดีโอรวมทั้งหมด 99,435,450 ครั้ง เติบโตขึ้น 173% โดยแบ่งเป็นภาพ 92.93% และวิดีโอ 7.07% โดยจะเห็นได้ว่าคนไทย มีความถี่ในการโพสต์ภาพ และวิดีโอบน Instagram มากขึ้น ซึ่งถ้านับจากบัญชีผู้ใช้ที่เพิ่มเข้ามาเพียง 29% แต่กลับทำให้จำนวนภาพและวิดีโอเพิ่มขึ้นถึง 173% (Thansettakij, 2558) นอกจากนี้ ผู้ขายสินค้าในสื่อดังกล่าวขาดความน่าเชื่อถือ เพราะไม่สามารถระบุตัวตนได้ ทำให้ผู้บริโภคอาจเกิดความไม่มั่นใจต่อผลิตภัณฑ์ที่ขายในช่องทางนี้

สื่อสังคมออนไลน์อีกหนึ่งช่องทางที่ไม่สนับสนุนการรับรู้ผลิตภัณฑ์ คือ Twitter เป็นสื่อที่ได้รับความนิยมอย่างมากโดยเฉพาะในกลุ่มวัยรุ่น อีกทั้ง Twitter สามารถเขียนข้อความได้ไม่เกิน 140 ตัวอักษร จึงมีข้อจำกัดในการเผยแพร่ข่าวสารได้เพียงสั้นๆ การรับสารที่มีความจำกัดตัวอักษร อาจสื่อความหมายได้ไม่มากพอ ทำให้เกิดการสื่อสารที่ไม่ตรงกับที่ผู้ส่งสารต้องการจะสื่อ จึงไม่ก่อให้เกิดการรับรู้ในที่สุด สอดคล้องกับแนวความคิดที่สำคัญที่ว่าด้วยการเลือกสรรสิ่งที่ได้รับรู้ (Important selective perception) เป็นการเลือกที่จะสนใจข้อมูล (Selective attention) ผู้บริโภคมีแนวโน้ม ที่จะเพิ่มปริมาณการรับรู้ถึงตัวกระตุ้น ที่ตรงกับความต้องการ หรือตรงกับที่ผู้บริโภคมีความสนใจชอบ และในทางตรงกันข้ามผู้บริโภคจะรู้น้อยที่สุดถึงตัวกระตุ้นที่ไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค

จากข้อมูลข้างต้น ทำให้ทราบว่าการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ทุกชนิดส่งผลให้เกิดจากรับรู้ของกลุ่มเป้าหมายในระดับมาก สอดคล้องกับแนวความคิดการติดต่อสื่อสารทางการตลาดเชิงบูรณาการ (ศิวฤทธิ์ พงศกรรังศิลป์, 2555) กล่าวไว้ว่า การสื่อสารหลายรูปแบบกับกลุ่มเป้าหมายอย่างต่อเนื่องและนำการสื่อสารแบบต่างๆมาทำงานร่วมกันอย่างต่อเนื่องเพื่อให้การติดต่อสื่อสารเป็นไปได้ดีที่สุด สอดคล้องกัน นำไปสู่การรับรู้ตราสินค้า เพื่อให้เกิดการรับรู้ และสร้างลักษณ์โดยรวมของสินค้า บริการ และองค์กร เป็นการสร้างลักษณ์ในเชิงบวกให้เกิดขึ้นในใจ ยึดตำแหน่งครองใจสินค้า (Brand positioning) ในส่วนของผลิตภัณฑ์ Diamond Grains ใช้การสร้าง positioning ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมในตลาดเพื่อสุขภาพ สามารถสร้างการรับรู้ถึงตราสินค้าและผลิตภัณฑ์ เพื่อเพิ่มยอดขายให้กับผลิตภัณฑ์ได้ สอดคล้องกับแนวคิดการติดต่อสื่อสารทางการตลาดเชิงบูรณาการ (เสรี วงษ์มณฑา, 2542)

เครื่องมือสำคัญที่ช่วยสนับสนุนงานด้านการตลาดการขายและเป็นที่มาของยอดขายซึ่งส่งผลถึงการเติบโตของธุรกิจต่อเนื่องไปถึงความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศด้วย

3. จากการศึกษาระดับปัจจัยการรับรู้ผลิตภัณฑ์กลาโนร่า ในตราสินค้า Diamond Grains ของการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ในด้านต่างๆ โดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก (Mean = 4.00 และ S.D. = 0.56) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ท่านสามารถรับรู้ผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ในตราสินค้า Diamond Grains จากการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ (Mean=3.91 และ S.D.=0.93) ท่านสามารถสังเกต รูปลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ตราสินค้า Diamond Grains จากการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์(Mean=4.15 และS.D.=0.83) และท่านสามารถจดจำผลิตภัณฑ์ กราโนล่า ในตราสินค้า Diamond Grains จากการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ (Mean=4.13 และ S.D.=0.77)

จากข้อมูลข้างต้น ทำให้ทราบว่า การประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ทุกชนิด ส่งผลให้เกิดการรับรู้ตราสินค้า เกิดการสังเกตรูปลักษณ์ของตราสินค้า และก่อให้เกิดการจดจำผลิตภัณฑ์กลาโนร่า ในตราสินค้า Diamond Grains อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับการรับรู้ตราสินค้า ซึ่งกล่าวว่าการรับรู้ตราสินค้าของผู้บริโภค ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญในการสร้างคุณค่าตราสินค้า เพราะเมื่อผู้บริโภคเกิดการรับรู้ ผู้บริโภคจะเกิดความคุ้นเคยในสินค้านั้น ทำให้สินค้าเป็นที่น่าไว้วางใจ น่าเชื่อถือ และมีคุณภาพที่สมเหตุสมผล เป็นสาเหตุหลักในการตัดสินใจซื้อในที่สุด และสอดคล้องกับสมมุติฐานที่กล่าวไว้ข้างต้นปัจจัยด้านทัศนคติที่มีต่อสื่อประชาสัมพันธ์ส่งผลต่อความสัมพันธ์ของพฤติกรรมการรับรู้ตราสินค้า

การประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ทุกชนิด ส่งผลให้เกิดการรับรู้ตราสินค้าการสังเกตรูปลักษณ์ของตราสินค้าและก่อให้เกิดการจดจำผลิตภัณฑ์ กลาโนร่า ในตราสินค้า Diamond Grains อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาด (Marketing Public Relations: MPR) (วิรัช ลภิรัตนกุล, 2540) กล่าวไว้ว่าเป็นการประชาสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนการตลาด (PR Support Marketing) เป็นการพัฒนาการส่วนหนึ่งของการประชาสัมพันธ์ Diamond Grains ไปยังกลุ่มเป้าหมายหรือผู้บริโภคที่มีพฤติกรรมการใช้สื่อออนไลน์เป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวัน

การประชาสัมพันธ์เพื่อการตลาด (MPR) เป็นกระตุ้นให้กลุ่มลูกค้าเป้าหมายตื่นตัวและรับรู้ (Raise awareness) ถึงตัวตนของตราสินค้า Diamond Grains และผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ การบอกกล่าวและให้ความรู้ (Inform and Educate) เกี่ยวกับข้อมูลข่าวสารของผลิตภัณฑ์ไปยังกลุ่มเป้าหมายหรือผู้บริโภค ได้มาซึ่งความเข้าใจอันดี (Gain understanding) เกี่ยวกับข้อสงสัยของผู้บริโภคที่มีต่อตราสินค้าหรือสินค้า เป็นการใช้สื่อออนไลน์เป็นเครื่องมือการตลาดในการเข้าถึงผู้บริโภค ซึ่งเป็นการสื่อสารสองทาง (Two-way communication) เป็นการสื่อสารที่มีการตอบสนอง(response) ระหว่างตราสินค้ากับผู้บริโภคได้อย่างรวดเร็วและเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้มากที่สุด เพื่อสร้างบรรยากาศแห่งการยอมรับของผู้บริโภค (Create a climate of consumer acceptance) ให้มีการยอมรับในตราสินค้าและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ Diamond Grains การยอมรับของผู้บริโภคจะสามารถทำให้ลูกค้ามีการบอกแบบปากต่อปาก (WOMM หรือ Word of Mouth Marketing) สร้างกระแสให้กับสินค้าเพื่อให้เป็นที่รู้จักเพิ่มมากขึ้น สามารถแพร่กระจายข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับ Diamond Grains ได้อย่างรวดเร็วแถมยังใช้เงินลงทุนต่ำ

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาอิทธิพลการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ผลิตภัณฑ์ Granola ในตราสินค้า Diamond Grains จากผลการวิจัยด้านการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ พบว่าสื่อสังคมออนไลน์ที่กลุ่มตัวอย่างเข้าถึงได้มากที่สุดคือ Facebook อีกทั้งยังเป็นสื่อที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ Granola มากที่สุดเช่นกัน ดังนั้น จึงควรมีการพัฒนาสื่อสังคมออนไลน์ Facebook เป็นหลัก รองลงมา คือ Website และ Instagram โดยใช้สื่อสังคมออนไลน์ชนิดอื่นๆ มาใช้เพื่อสนับสนุนสื่อที่ได้รับความสนใจให้เกิดการรับรู้ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะที่นำไปใช้ในการวิจัยครั้งต่อไป

ธุรกิจส่วนใหญ่ที่ประสบความสำเร็จในปัจจุบัน มักมีการวางแผนขยายตลาดไปสู่ตลาดต่างประเทศในอนาคต ดังนั้นการทำวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาวิจัยสื่อสังคมออนไลน์ประเภทอื่นๆที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ตราสินค้าที่ได้รับความนิยมในต่างประเทศเพื่อนำมาเปรียบเทียบหาความแตกต่างของการรับรู้ในด้านต่างๆรวมทั้งปรับปรุงพัฒนาการใช้สื่อสังคมออนไลน์ให้มีความเหมาะสม เพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อองค์กรและผู้ประกอบการที่ทำธุรกิจผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ต่างๆ ในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ควรใช้เครื่องมือในการศึกษาวิจัยให้มีความหลากหลายและกว้างขึ้น นอกเหนือจากการใช้แบบสอบถามอย่างงานวิจัยนี้ เช่น มีการสัมภาษณ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกประกอบกับข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามส่วนหนึ่งซึ่งจะส่งผลทำให้การศึกษาวิจัยจะเกิดความสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้นดังนั้นการทำวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาวิจัยสื่อสังคมออนไลน์ประเภทอื่นๆที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ตราสินค้าที่ได้รับความนิยมในต่างประเทศเพื่อนำมาเปรียบเทียบหาความแตกต่างของการรับรู้ในด้านต่างๆรวมทั้งปรับปรุงพัฒนาการใช้สื่อสังคมออนไลน์ให้มีความเหมาะสม เพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อองค์กรและผู้ประกอบการที่ทำธุรกิจผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ต่างๆ ในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ควรใช้เครื่องมือในการศึกษาวิจัยให้มีความหลากหลายและกว้างขึ้นนอกเหนือจากการใช้แบบสอบถามอย่างงานวิจัยนี้ เช่น มีการสัมภาษณ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกประกอบกับข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามส่วนหนึ่งซึ่งจะส่งผลทำให้การศึกษาวิจัยจะเกิดความสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยต้องขอกราบขอบพระคุณคณะวิทยาการจัดการมหาวิทยาลัยศิลปากรเป็นอย่างสูงซึ่งเสียสละเวลาในการให้คำแนะนา ข้อคิดเห็นถึงประเด็นต่างๆ ในการศึกษา และชี้แนะแนวทางแก้ไขปัญหาการค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม รวมถึงกรุณาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อันเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา จนทาให้งานวิจัยครั้งนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น จนสามารถทำผลงานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

ธานินทร์ ศิลปจารุ. (2552*). การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS.* พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เจริญพัฒน์.

ประสพชัย พสุนนท์. (2553). *สถิติธุรกิจ.* กรุงเทพฯ : สานักพิมพิมพ์ท็อป.

พจน์ ใจชาญสุขกิจ. (2553). *นวัตกรรมของ New Media กับการปรับตัวของการสื่อสารขององค์กรระดับโลก.* [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.drphot.com/movenews (วันที่ค้นข้อมูล: 18 สิงหาคม 2559).

ศิริชัย พงษ์วิชัย. (2551). *การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์.* พิมพ์ครั้งที่ 19. กรุงเทพฯ : สานักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิวฤทธิ์ พงศกรรังศิลป์. (2555). *หลักการตลาด (PRINCIPLES OF MARKETING) (ฉบับปรับปรุงใหม่).* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ท้อป.

วิรัช ลภิรัตนกุล. (2540). *การประชาสัมพันธ์.* กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

สรชัย พิศาลบุตร และคณะ. (2549). *การสร้างและประมวลผลข้อมูลจากแบบสอบถาม.* ที่ 1. จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร.

เสรี วงศ์มณฑา. (2542*). การประชาสัมพันธ์:ทฤษฎีเชิงปฏิบัติ.* กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์ธีระฟิล์มและไซแท็กซ์

Diamond Grains. (2016). *กราโนล่าคืออะไร?.* [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.diamondgrains.com (วันที่ค้นข้อมูล: 21 สิงหาคม 2559).

EDTA & ICT survey (2016). *Thailand online overview 2016.* [ออนไลน์].เข้าถึงได้จาก: https://www.etda.or.th/documents-for-download.html (วันที่ค้นข้อมูล: 21 สิงหาคม 2559).

Krejcie, R.V.& Morgan, D.W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), pp.607-610.

Taylor, M. and Kent, Michal L. (2010). Anticipating Socialization in the Use of Social Media in PublicRelations : a Content Analysis of PRSA's Public Relations Tactics. *Public Relations Review*, 36PP 207-214.

Thansettakij. (2558). *ข้อมูลการเติบโตยอดผู้ใช้Instagramในไทย.*[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :http://www.thansettakij.com. (วันที่ค้นข้อมูล: 21 สิงหาคม 2559).

อิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า nature republic aloe vera Soothing Gel ของกลุ่ม Generation Y ในเขตปทุมวัน จังหวัด กรุงเทพมหานคร

The influence of online marketing affecting nature republic aloe vera Soothing Gel brand awareness of Generation Y in Pathumwan, Bangkok

เกตุวดี สมบูรณ์ทวี[1] จิรพัฒน์ อินทรสวรรณ์[1*] และ ศวิตา โรจนศิริ[1]

Kedwadee Sombultawee[1], Jirapat Intarasuwan[1*] and Savita Rochanasiri[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงอิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า nature republic aloe vera Soothing Gel ของกลุ่ม Generation Y ในเขตปทุมวัน จังหวัด กรุงเทพมหานคร ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือกลุ่มวัยรุ่นทั้งเพศหญิงและชายในเขตปทุมวัน จังหวัด กรุงเทพมหานคร โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือแบบสอบถามที่มีค่าความเชื่อถือเท่ากับ 0.701 และมีการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ ผลการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่มีการใช้เครือข่ายออนไลน์ในการติดต่อสื่อสาร โดยเฉพาะการใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์ของคนกลุ่ม Generation Y ในเขตปทุมวัน มีการรับรู้การสื่อสารการตลาดออนไลน์ของตราสินค้า nature republic aloe vera Soothing Gel อยู่ในระดับมาก ผลการวิจัยคือ การตลาดออนไลน์ผ่านWebsite (X_1) Instagram (X_2) Facebook (X_3) และYoutube (X_4) ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า nature republic aloe vera Soothing Gel อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และสมการพยากรณ์ คือ $Y = 0.397 + (0.338) X_1 + (0.118) X_2 + (0.111) X_3 + (0.149) X_4$

คำสำคัญ: การตลาดออนไลน์ สื่อสังคมออนไลน์ การรับรู้ ผลิตภัณฑ์ว่านห้างจระเข้

Abstract

The objective of this research was to study the influence of online marketing affecting nature republic aloe vera Soothing Gel brand awareness of Generation Y in Pathumwan, Bangkok. The sample group in this study included 400 males and females teenager in Pathumwan district. Questionnaires were used as the research tool with reliability value of 0.701. The questionnaire was measured for validity by expert persons in the field. The statistical data analysis including percentage, mean, standard deviation and multiple regression analysis. The result reveals that the majority group uses the online networking to communicate. In particular, most of people perceive the social network in public relation a high level. The results show that Website (X_1) Instagram (X_2) Facebook (X_3) and Youtube (X_4) which affecting brand awareness (Y) with a significance level of 0.05. The prediction equation was $Y = 0.397 + (0.338) X_1 + (0.118) X_2 + (0.111) X_3 + (0.149) X_4$

Keywords: Online Marketing, Social network, Awareness, Aloe Vera

[1] คณะวิทยาการจัดการ, มหาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี, จังหวัดเพชรบุรี 76120

[1] Faculty of Management Science, Silpakorn University, Phetchaburi province 76120

*Corresponding author e-mail: kiezajung2@gmail.com

บทนำ

ประเทศไทยในปัจจุบัน เป็นสังคมยุคโลกาภิวัฒน์ที่มีการแพร่กระจายข่าวสารไปทั่วทุกมุมโลก ไม่ว่าจะอาศัยอยู่ที่ใด ก็สามารถรับรู้ข่าวสารได้ตรงกันอย่างรวดเร็วและกว้างขวาง รวมถึงมีการพัฒนา เปลี่ยนแปลงอย่างมาก ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร ถือเป็นหัวใจสำคัญ สำหรับการกระจายข่าวสาร และโฆษณาประชาสัมพันธ์

การทำการตลาดโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และสื่ออินเตอร์เนต หรือที่เรียกว่า Social Network ได้เข้ามามีบทบาทในการสื่อสาร ซึ่งเหมาะกับการทำการตลาดในปัจจุบัน เพราะมีส่วนแบ่งการตลาดเยอะ จึงเกิดการแข่งขันทางการตลาดอย่างรุนแรง เว็บไซต์ที่ทำการตลาดอิเล็กทรอนิกส์ ช่วยก่อให้เกิดผลประโยชน์แก่องค์กร เนื่องจากสามารถจำแนกแยกแยะความต้องการของผู้บริโภคได้ ว่าผู้บริโภคเป็นใคร ต้องการอะไร ผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อตอบสนองความพอใจของผู้บริโภค และให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ(Smith and Chaffey 2005) การทำการตลาดออนไลน์จึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้ประกอบการ เนื่องจากมีต้นทุนต่ำ อีกทั้ง เป็นผลดีต่อผู้บริโภคที่จะสามารถรับรู้ข้อมูลจากประสบการณ์การใช้สินค้าของผู้ใช้จริง รวมถึงโฆษณาได้จากทางอินเตอร์เนต (ตีพิมพ์ในนิตยสาร E-Commerce ฉบับเดือน กุมภาพันธ์ 2012)

พฤติกรรมการค้นหาข้อมูลก่อนการตัดสินใจซื้อสินค้าในการเปรียบเทียบข้อมูลทางด้านราคา คุณภาพสินค้า โปรโมชั่นเสริม เพื่อเลือกสิ่งที่ดีที่สุดและตอบสนองตามความต้องการของผู้บริโภคมากที่สุด โดยผ่านเทคโนโลยีทางอินเตอร์เน็ต เพื่อค้นหาข้อมูลได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และมีการใช้อินเตอร์เหมือนเป็นส่วนหนึ่งในการดำรงชีวิตประจำวัน ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวตรงกับกลุ่มคน Generation Y ที่มีช่วงอายุระหว่าง 15- 34 ปี (ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจและธุรกิจ ธนาคารไทยพาณิชย์)

ผลิตภัณฑ์เสริมความงาม ของแบรนด์Nature Republic มีผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ คือ Aloe Vera Soothing Gel เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์เสริมความงามที่มีส่วนประกอบของว่านหางจระเข้ ผลิตภัณฑ์แบรนด์ Nature Republic มีต้นกำเนิดมาจากประเทศเกาหลี ซึ่งคนไทยในปัจจุบัน มีการรับค่านิยมจากต่างประเทศมาใช้ในการดำเนินชีวิตสูง จึงทำให้เจลว่านหางจระเข้นี้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคต้องการมากที่สุด รวมถึงการได้รับรู้ข้อมูลข่าวสาร การโฆษณาในตลาดออนไลน์ กล่าวถึงสรรพคุณ และวิธีการใช้ของผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลาย จึงทำให้ผู้บริโภคเกิดความสนใจ และอยากลองใช้ผลิตภัณฑ์นี้ เพื่อทดสอบว่าเป็นจริงดังที่ได้โฆษณาหรือไม่ รวมถึงการบอกเล่าคุณภาพของสินค้าแบบปากต่อปากด้วย

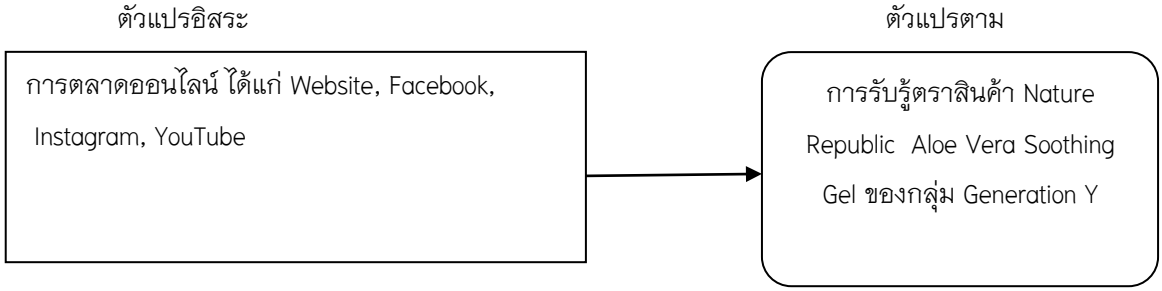
จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษา ถึงอิทธิพลการตลาดออนไลน์ ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า nature republic aloe vara ของกลุ่ม Generation Y ในเขตปทุมวัน จังหวัด กรุงเทพมหานคร ได้แก่ การตลาดออนไลน์ต่างๆ ที่เพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายให้แก่ผู้ประกอบการ และ การรับรู้ของผู้บริโภคเกี่ยวกับตราสินค้า จากการที่ผู้ประกอบการทำการตลาดออนไลน์ในตราสินค้าที่ศึกษาในเขตปทุมวัน เนื่องจาก เป็นพื้นที่ที่ครอบคลุมทั่วในกลุ่ม Generation Y เป็นแหล่งเรียนพิเศษ แหล่งช็อปปิ้งใจกลางเมือง ไม่ว่าจะเป็น สยามสแควร์ มาบุญครอง เซ็นทรัลเวิลด์ ตึกจามจุรีสแควร์ และสถานที่ต่างๆอีกมากมาย ที่เป็นแหล่งศูนย์รวม พบปะสังสรรค์ รวมถึงหาความรู้ของกลุ่ม Generation Y

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาถึงพฤติกรรมการรับรู้ข่าวสารที่ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nature Republic Aloe Vera Soothing Gel ของกลุ่ม Generation Y ในเขตปทุมวัน จังหวัด กรุงเทพมหานคร

2. เพื่อศึกษาอิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nature Republic Aloe Vera Soothing Gel ของกลุ่ม Generation Y ในเขตปทุมวัน จังหวัด กรุงเทพมหานคร

กรอบแนวคิด



สมมุติฐาน

1. อิทธิพลการตลาดออนไลน์ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nature Republic Aloe Vera Soothing Gel ของกลุ่ม Generation Y ในเขตปทุมวัน จังหวัด กรุงเทพมหานคร

ทบทวนวรรณกรรม

ทฤษฎีการรับรู้

(บุปผา พวงมาลี,2542) การรับรู้คือสิ่งกระตุ้นหรือสิ่งเร้าที่อยู่รอบตัวของตัวบุคคลแล้วบุคคลก็สามารถที่จะเลือกรับรู้ต่อสิ่งกระตุ้นเหล้านั้นได้ ดังนั้นแต่ละบุคคลจะมีวิธีการเลือกรับรู้ต่อสิ่งเร้าเหมือนกันหรือแตกต่างกันก็ได้ โดยการรับรู้จะเริ่มจาก ตัวกระตุ้น (Recognize) การเลือกสรร(Select) การประมวล (Organize) และการตีความ (Interpret)

(Kast & Rosenzweig,1985) กล่าวว่า เป็นกระบวนการการตีความผ่านประสาทสัมผัสใดๆโดยตรง การรับรู้เป็นการที่บุคคลแปลความหมายจากสิ่งเร้าที่บุคคลได้เลือกตามความต้องการ ความสนใจ หรือค่านิยมส่วนตัว ของบุคคนนั้นและตอบสนองโดยร่างกาย ซึ่งแต่ละบุคคลจะมีการตอบสนองที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและประสบการณ์เดิม

บุคลิกภาพ หมายถึง ผลรวมของลักษณะในเชิงจิตวิทยาของแต่ละบุคคล ซึ่งมีผลต่อการแสดงออกของพฤติกรรมที่หลากหลายของบุคคลนั้น จะแสดงออกทั้งในส่วนที่เป็นลักษณะภายนอกที่สามารถสังเกตได้ง่ายและพฤติกรรมภายในที่สามารถสังเกตได้ยาก ลักษณะที่หลากหลายดังกล่าว ส่งผลให้แต่ละบุคคลจะแสดงออกต่างกันขึ้นอยู่กับสถานการณ์และช่วงเวลา (Zimbardo and Ruch; 1980,292)

ทฤษฎีการสื่อสารการตลาดออนไลน์

ชื่นจิตต์ แจ้งเจนกิจ (2543:12) กล่าวคือ การสื่อสารการตลาดเป็นรูปแบบที่จะต้องมีผู้ส่งสารอาจเป็นผู้ผลิตสินค้าหรือบริการ ผู้จัดจำหน่ายผลิตสินค้า ฝ่านโฆษณา ฯลฯ ทำการส่งสารในรูปแบบของ ข้อความ คำพูด เสียง

รูปภาพ วีดิโอ ผ่านช่องทางของการสื่อสารประเภทต่างๆให้แก่ผู้รับสาร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้รับสารตอบสนองตามเป้าหมายของผู้ส่งสารที่ได้กำหนดเอาไว้

วิจัยที่เกี่ยวข้อง

(เมธาวี เจริญผล,บุหงา ชัยสุวรรณ,2558) ได้ศึกษากลยุทธ์การสื่อสารการตลาดผ่านสื่อออนไลน์ของนิตยสารลอฟฟีเซียล ไทยแลนด์ ผลการวิจัยพบว่า กลยุทธ์การสื่อสารการตลาดผ่านสื่อออนไลน์ของนิตยสารลอฟฟีเซียล ไทยแลนด์ ประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอนได้แก่ 1) การวิเคราะห์สถานการณ์ตลาดปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลง 2) การกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่เป็นวัยรุ่นเพิ่มเติมจากกลุ่มเป้าหมายหลัก 3) การกำหนดกลยุทธ์การสื่อสารการตลาดผ่านสื่อออนไลน์ ได้แก่ การเลือกใช้สื่อนำเสนอเนื้อหาสารที่รวดเร็วและมีความถี่สูง การสื่อสารผ่านแบรนด์แอมบาสเดอร์และบิวตี้บล็อกเกอร์ กำหนดงบประมาณการสื่อสารการตลาด ผ่านสื่อออนไลน์ของนิตยสาร และระยะเวลาในการสื่อสารการตลาดผ่านสื่อออนไลน์ของนิตยสาร ออฟฟีเซียล ไทยแลนด์ 4) การประเมินผล จากการมีส่วนร่วมของกลุ่มเป้าหมาย

ส่วนผลการวิจัยตอบสนองของผู้อ่านพบว่า กลุ่มผู้อ่านเกิดความเข้าใจในเนื้อหาและรูปแบบการนำเสนอนิตยสาร เมื่อเข้าถึงข้อมูลผ่านช่องทางของเฟซบุ๊กเป็นอันดับ 1 เนื่องจากตรงกับพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวันของผู้อ่านมากที่สุด ส่วนด้านความรู้สึกกลุ่มผู้อ่านพอใจและสนใจการนำเสนอเนื้อหาที่เกี่ยวกับแฟชั่นที่รวดเร็ว และเป็นแบบนาทีต่อนาที (Real Time) โดยทำให้เกิดพฤติกรรมการแต่งกายเลียนแบบศิลปิน ดารา แบรนด์แอมบาสเดอร์ รวมถึงยังส่งผลต่อการร่วมสนุกทากิจกรรมการซื้อ และสมัครสมาชิกกับนิตยสาร

(สารินี ซับซ้อน,วิมลวรรณ ตันกิจเจริญ, 2559) ได้ทำการศึกษาอิทธิพลการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Dove ของกลุ่ม Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน ผลการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่มีการใช้เครือข่ายออนไลน์ในการติดต่อสื่อสาร โดยเฉพาะการใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์ของคนกลุ่ม Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน มีการรับรู้การสื่อสารการตลาดโดยใช้วิธีการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อออนไลน์ของตราสินค้า Dove อยู่ในระดับมาก

วิธีวิทยาการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nature Republic Aloe Vera Soothing Gel ของกลุ่ม Generation Y ในเขตปทุมวัน จังหวัด กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ(Quantitative Research) และใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาและได้กำหนดขอบเขตวิจัยไว้ดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ประชากรที่รู้จักตราสินค้า Nature Republic Aloe Vera Soothing Gel ซึ่งไม่ทราบจำนวนประชากร

1.2 ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ กลุ่ม Generation Y ในเขตปทุมวัน จังหวัด กรุงเทพมหานคร ที่รู้จักตราสินค้า Nature Republic Aloe Vera Soothing Gel ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) โดยใช้แบบความน่าจะเป็น

1.3 วิธีการจับฉลากเพื่อเลือกกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม ในเขตปทุมวัน จังหวัด กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นสถานที่ที่กลุ่ม Generation Y รวมตัวกัน ได้แก่ สยามสแควร์ จามจุรีสแควร์ เซนทรัลเวิลด์ และมาบุญครอง

1.4 ใช้วิธีการสุ่มแบบไม่น่าจะเป็นด้วยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental sampling) โดยไปยังสถานที่ทั้ง 4 ที่มาจากการจับฉลากแล้วทำการแจกแบบสอบถามแก่กลุ่มตัวอย่าง Generation Y จำนวน 400 ตัวอย่าง ซึ่งจะแบ่งสัดส่วนการแจกแบบสอบถามออกเป็นสถานที่ละ 100 ตัวอย่าง ได้แก่

- สยามสแควร์ จำนวน 100 คน
- จามจุรีสแควร์ จำนวน 100 คน
- เซนทรัลเวิลด์ จำนวน 100 คน
- มาบุญครอง จำนวน 100 คน

$$n = \frac{Z^2}{4e^2}$$

n หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

e หมายถึง ค่าเปอร์เซ็นความคาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง

Z หมายถึง ค่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดไว้

ถ้าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% หรือระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่า Z = 1.96 การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% นั่นคือ ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการเลือกตัวอย่างได้ 5% (0.05) ดังนั้นจึงแทนค่าขนาดตัวอย่างได้ดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546)

$$n = \frac{(1.96)^2}{4(0.05)^2} = 384.16$$

หรือประมาณ 385 ตัวอย่าง โดยมีการเก็บแบบสอบถามเพิ่ม 15 ตัวอย่าง เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากแบบสอบถาม ดังนั้น ขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยในครั้งนี้เท่ากับ 400 ตัวอย่างกลุ่มตัวอย่างสำหรับงานวิจัยเรื่องนี้ได้แก่ กลุ่ม Generation Y ที่รู้จักตราสินค้า Nature Republic Aloe Vera Soothing Gel

1.5 ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ประกอบด้วย

ตัวแปรอิสระ คือ

การตลาดออนไลน์ผ่าน Website

การตลาดออนไลน์ผ่าน Instagram

การตลาดออนไลน์ผ่าน Facebook

การตลาดออนไลน์ผ่าน YouTube

ตัวแปรตาม คือ การรับรู้ตราสินค้า Nature Republic Aloe Vera Soothing Gel ของกลุ่ม Generation Y

1.4 สถานที่ศึกษาที่ผ้วิจัยใช้เก็บรงวบรวมข้อมูล คือ บริเวณศูนย์การค้าเขตปทุม จังหวัด กรุงเทพมหานคร

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามของผู้ที่รู้จักตราสินค้า Nature Republic Aloe Vera Soothing Gel ของกลุ่ม Generation Y ในเขตปทุมวัน จังหวัด กรุงเทพมหานคร จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ต่อเดือน มีลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายปิด

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถามด้านการเข้าใช้สื่อออนไลน์ จำนวน4ข้อ ได้แก่ ความถี่ในการเข้าใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของท่านบ่อยแค่ไหน ระยะเวลาโดยเฉลี่ยในการเข้าใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ต่อวันในแต่ละครั้งของท่าน ช่วงเวลาที่ท่านเข้าใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ของท่าน และท่านเข้าใช้บริการเว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์ใดมากที่สุด

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับการรับรู้การตราสินค้าผ่านสื่อสังคมออนไลน์ จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ ท่านรับรู้ข่าวสารของผลิตภัณฑ์จากสื่อออนไลน์ชนิดใด ใครคือผู้มีอิทธิพลในการตัดสินใจใช้ผลิตภัณฑ์ของท่าน สาเหตุที่ทำให้ท่านตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ ท่านรับรู้การจัดโปรโมชั่นของผลิตภัณฑ์ผ่านสื่อออนไลน์ชนิดใด และการตลาดผ่านสื่อออนไลน์ชนิดใดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์

ตอนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของตราสินค้า โดยแบ่งเป็นทั้งหมด 4 ประเภท ซึ่งแบ่งเป็น สื่อออนไลน์ประเภท Website จำนวน 5 ข้อ สื่อออนไลน์ประเภท Facebook จำนวน 5 ข้อ สื่อออนไลน์ประเภท Instagram จำนวน 5 ข้อ และสื่อออนไลน์ประเภท YouTube จำนวน 5

ตอนที่ 5 ข้อมูลเกี่ยวกับอิทธิพลด้านการตลาดออนไลน์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ในการรับรู้ตราสินค้า จำนวน 3 ข้อ ได้แก่ ท่านสามารถรับรู้ตราสินค้าจากการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ท่านสามารถตระหนักถึงตราสินค้าจากการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ และท่านสามารถตระหนักถึงตราสินค้าจากการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์

ขั้นตอนการวิจัย

1. ทบทวนวรรณกรรมเพื่อศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัย จากหนังสือ วารสาร และบทความที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาถึงอิทธิจากการตลาดออนไลน์ของผลิตภัณฑ์ Aloe Vera Soothing Gel ของตราสินค้า Nature Republic และได้ใช้มาตราวัดทฤษฎีการตลาดออนไลน์ ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ประเภทได้แก่ สื่อออนไลน์ประเภท Website , สื่อออนไลน์ประเภท Instagram ,สื่อออนไลน์ประเภท Facebook , สื่อออนไลน์ประเภท Youtube มาใช้ในการทำแบบสอบถาม

2. ร่างแบบสอบถามให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม โดยพิจารณาถึงความถูกต้องของเนื้อหาและภาษาที่ใช้

3. นำแบบสอบถามที่ร่างขึ้นส่งให้แก่ผู้คุณวุฒิพิจารณาจำนวนทั้งหมด 3 ท่าน เพื่อพิจารณาในด้านความถูกต้อง (Validity) ของแบบสอบถาม เพื่อพิจารณาในด้านความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบสอบถาม

4. นำแบบสอบถามที่ผ่านการปรับปรุงจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ (Try Out) กับผู้ตอบแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่าง ที่มีมีลักษณะประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 ชุด และนำมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha–Coefficient) กล่าวว่าหากค่าสถิติของตัววัดมีค่ามากกว่า 0.7 ขึ้นไปแสดงว่ามีค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัดสามารถนำไปใช้ในการศึกษาต่อไป (Nunnalli & Berstein,2001 อ้างถึงใน อนุชิต ศิริกิจ, 2550, หน้า 100) และจากการทดสอบค่าความเชื่อมั่นพบว่า ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา cronbach เท่ากับ 0.701

5. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องและความเชื่อมั่นไปเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามในเขตปทุมวัน จำนวน 400 ชุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล แล้วนำข้อมูลที่ได้นั้นไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูป เพื่อหาค่าสถิติดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ในส่วนของข้อมูลทั่วไปของผู้ทำแบบสอบถาม และ ข้อมูลพฤติกรรมของผู้ทำแบบสอบถาม โดยใช้ค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) และสำหรับในส่วนของข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของสื่อออนไลน์และการรับรู้ในตราสินค้า โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistic) โดยทำการทดสอบสมมุติฐานเพื่อศึกษาอิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nature Republic Aloe Vera Soothing Gel ของกลุ่ม Generation Y โดยแปลผลจากค่า Pearson Chi-Square)

การแปลผลคะแนนแบบสอบถาม

เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ไลเคิร์ท (Likert's Rating scale) ที่อยู่ในรูปแบบคะแนนเฉลี่ยเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

คะแนน 5 = เห็นด้วยมากที่สุด

คะแนน 4 = เห็นด้วยมาก

คะแนน 3 = เห็นด้วยปานกลาง

คะแนน 2 = เห็นด้วยน้อย

คะแนน 1 = เห็นด้วยน้อยสุด

โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายตามวิธีการ Arbitrary weighting ดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.21 – 5.00 หมายถึงมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.41 – 4.20 หมายถึงมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.61 – 3.40 หมายถึงมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.81 – 2.60 หมายถึงมีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.80 หมายถึงมีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 81.8) มีอายุระหว่าง 21 – 25 ปี (ร้อยละ 52.9) มีระดับการศึกษาระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 70.6) ประกอบอาชีพนิสิต/นักศึกษา (ร้อยละ 68.6) และมีรายได้ น้อยกว่า 15,000 บาท (ร้อยละ 71.8)

ส่วนที่ 2 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความถี่ในการเข้าใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ มากกว่า 1 ครั้งต่อวัน (ร้อยละ 89.0) ระยะเวลาโดยเฉลี่ยในการเข้าใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ต่อวัน มากกว่า 3 ชั่วโมง (ร้อยละ 42.4) ช่วงเวลาที่เข้าใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ 20.01-00.00 น.(ร้อยละ 48.6) และเข้าใช้บริการเว็บไซด์เครือข่ายสังคมออนไลน์ Facebook (ร้อยละ 70.1)

ส่วนที่ 3 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่รับรู้ข่าวสารของผลิตภัณฑ์จากสื่อออนไลน์ประเภท Facebook (ร้อยละ63.1) เพื่อนเป็นผู้ที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจใช้ผลิตภัณฑ์ (ร้อยละ 46.4) คุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ทำให้ตัดสินใจซื้อ (ร้อยละ 65.1) และรับรู้การจัดโปรโมชั่นของผลิตภัณฑ์ผ่านสื่อออนไลน์ประเภท Facebook (ร้อยละ 65.1)

ส่วนที่ 4 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของตรา Nature Republic Aloe Vera Soothing Gel ของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ สื่อออนไลน์ประเภท Website, สื่อออนไลน์ประเภท Instagram,สื่อออนไลน์ประเภท Facebook และสื่อออนไลน์ประเภท Youtube ในภาพรวมพบว่ามีสื่อการตลาดออนไลน์อยู่ในระดับน้อย (Mean= 1.86, S.D. = 0.35) เมื่อพิจารณาแต่ละประเภทพบว่าสื่อออนไลน์ประเภท Facebook มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด (Mean = 1.99, S.D. = 0.57) รองลงมาคือสื่อออนไลน์ประเภท Youtube (Mean = 1.91, S.D. = 0.58) สื่อออนไลน์ประเภท Instagram (Mean = 1.79, S.D. = 0.44) และน้อยที่สุดคือสื่อออนไลน์ประเภท Website (Mean = 1.76, S.D. = 0.47)

ส่วนที่ 5 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับอิทธิพลด้านการตลาดออนไลน์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ในการรับรู้ตราสินค้า Nature Republic Aloe Vera Soothing Gel ของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าโดยรวมอยู่ในระดับน้อย (Mean = 1.81, S.D. = 0.55) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ท่านสามารถตระหนักถึงตราสินค้าจากการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์(Mean = 1.97, S.D. = 0.74) ท่านสามารถจดจำผลิตภัณฑ์จากการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์(Mean = 1.83 , S.D. = 0.76) และท่านสามารถรับรู้ตราสินค้าจากการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์(Mean =1.65 , S.D. = 0.70)

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุคูณของอิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nature Republic Aloe Vera Soothing Gel ของกลุ่ม Generation Y

แหล่งความแปรปรวน		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	การถดถอย(Regression)	32.415	4	8.104	36.343	.000[b]
	ส่วนที่เหลือ (Residual)	88.078	395	.223		
	Total	120.493	399			

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 1 พบว่า อิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nature Republic Aloe Vera Soothing Gel ของกลุ่ม Generation Y จากทั้งหมด 4 ประเภท ได้แก่ สื่อออนไลน์ประเภท Website, สื่อออนไลน์ประเภท Instagram , สื่อออนไลน์ประเภทFacebook ,สื่อออนไลน์ประเภท Youtube ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้ตอบแบบสอบถาม เมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเมื่อใช้อิทธิผลการตลาดออนไลน์ที่ส่งต่อการรับรู้เป็นหลายตัวแปร

ตัวแปรพยากรณ์	ตัวแปร	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1. (Constant)		.397	.132		3.001	.003
Website	X_1	.325	.047	.338	6.889	.000
Instagram	X_2	.149	.059	.118	2.523	.012
Facbook	X_3	.105	.043	.111	2.449	.015
Youtube	X_4	.173	.055	.149	3.143	.002

R =0.519, R Square = 0 .269 , Adjusted R Square = 0. 262, Std Error of the Estlimate = 0. 472

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 2 พบว่า อิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nature Republic Aloe Vera Soothing Gel ของกลุ่ม Generation Y จากทั้งหมด 4 ประเภท ได้แก่ สื่อออนไลน์ประเภท Website, สื่อออนไลน์ประเภท Instagram , สื่อออนไลน์ประเภทFacebook ,สื่อออนไลน์ประเภท Youtube ดังปรากฏในตารางที่ 4 และจากการแสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณสามารถนามาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างอิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nature Republic Aloe Vera Soothing Gel ของกลุ่ม Generation Y ทั้ง 4 ประเภท ดังนี้

$$Y = 0.397 + (0.338)X1 + (0.118)X2 + (0.111)X3 + (0.149)X4$$

เมื่อ Y แทน อิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า
X1 แทน สื่อออนไลน์ประเภท Website
X2 แทน สื่อออนไลน์ประเภท Instagram
X3 แทน สื่อออนไลน์ประเภท Facebook
X4 แทน สื่อออนไลน์ประเภท Youtube

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่า อิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nature Republic Aloe Vera Soothing Gel ของกลุ่ม Generation Y จะมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ สื่อออนไลน์ประเภท Website,สื่อออนไลน์ประเภท Instagram ,สื่อออนไลน์ประเภท Facebook , สื่อออนไลน์ประเภท Youtube ส่งผลให้อิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้าและสามารถสรุปผลการทดสอบสมมุติฐานการวิจัยได้ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลสรุปการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

สมมติฐาน	ผลการวิจัย
สื่อออนไลน์ประเภท Website ส่งผลต่อการรับรู้	สนับสนุน
สื่อออนไลน์ประเภท Instagram ส่งผลต่อการรับรู้	สนับสนุน
สื่อออนไลน์ประเภท Facebook ส่งผลต่อการรับรู้	สนับสนุน
สื่อออนไลน์ประเภท Youtube ส่งผลต่อการรับรู้	สนับสนุน

สรุปผลและอธิปรายผล

1. จากผลการศึกษาพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถามที่ใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ พบว่าส่วนใหญ่มีความถี่ในการเข้าใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ มากกว่า 1 ครั้งต่อวัน และระยะเวลาโดยเฉลี่ยในการเข้าใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ต่อวัน มากกว่า 3 ชั่วโมง ซึ่งช่วงเวลาที่เข้าใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ 20.01–00.00 น. และเข้าใช้บริการเว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์ Facebook

2. จากผลการศึกษาพฤติกรรมการรับรู้ตราสินค้าผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของผู้ตอบแบบสอบถามที่ใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่รับรู้ข่าวสารของผลิตภัณฑ์จากสื่อออนไลน์ประเภท Facebook ซึ่งเพื่อนเป็นผู้ที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจใช้ผลิตภัณฑ์ โดยคุณภาพของผลิตภัณฑ์เป็นสิ่งทำให้ตัดสินใจซื้อและรับรู้การจัดโปรโมชั่นของผลิตภัณฑ์ผ่านสื่อออนไลน์ประเภท Facebook

3. จากผลการศึกษาอิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nature Republic Aloe Vera Soothing Gel ของกลุ่ม Generation Y ในเขตปทุมวัน จังหวัด กรุงเทพมหานคร ในภาพรวมพบว่ามีสื่อการตลาดออนไลน์อยู่ในระดับน้อย เมื่อพิจารณาแต่ละประเภทพบว่าสื่อออนไลน์ประเภท Facebook มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาคือสื่อออนไลน์ประเภท Youtube สื่อออนไลน์ประเภท Instagram และน้อยที่สุดคือสื่อออนไลน์ประเภท Website ตามลำดับ ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับสื่อออนไลน์ประเภท Facebook มากกว่าประเภทอื่นๆ โดยผู้ตอบแบบสอบถามเลือกใช้สื่อออนไลน์ที่ตอบสนองความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด เนื่องจากเป็นสื่อออนไลน์ที่มีคุณสมบัติสามารถใช้งานได้หลากหลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็น การโพสข้อความ รูปภาพ วีดิโอ การสนทนาผ่านข้อความออนไลน์ รวมถึงการสร้างเพจเพื่อทำธุรกิจออนไลน์ ซึ่งเป็นการส่งสารที่ได้รับการตอบสนองตรงตามเป้าหมายของผู้ส่งสารที่ได้กำหนดไว้ (ชื่นจิตต์ แจ้งเจนกิจ ,2543 หน้า 12) แม้ว่าในภาพรวมการรับรู้อยู่ในระดับน้อย เนื่องจากตราสินค้า Nature Republic Aloe Vera Soothing Gel มีการทำการตลาดออนไลน์น้อย แต่ผลที่ออกมาสามารถบอกได้ว่าอิทธิพลการตลาดออนไลน์ส่งผลต่อการรับรู้ในตราสินค้านั้นๆ

4. จากผลการศึกษาอิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nature Republic Aloe Vera Soothing Gel ของกลุ่ม Generation Y ในเขตปทุมวัน พบว่าอิทธิพลการตลาดออนไลน์ส่งผลในทางบวกต่อการรับรู้ในตราสินค้า Nature Republic Aloe Vera Soothing Gel ของกลุ่ม Generation Y ในเขตปทุมวัน จังหวัด กรุงเทพมหานคร ทั้งหมด 4 ประเภท สื่อออนไลน์ประเภท Website, สื่อออนไลน์ประเภท Instagram ,สื่อออนไลน์ประเภท Facebook , สื่อออนไลน์ประเภท Youtube เมื่อธุรกิจให้ความสำคัญกับการทำการตลาดออนไลน์ในสื่อประเภท Website , Instagram , Facebook , Youtube จะทำให้ผู้บริโภครับรู้ในตราสินค้าจากการทำการตลาดออนไลน์ ทั้ง 4 ประเภท การตลาดออนไลน์เป็นการสื่อสารส่วนหนึ่งที่ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า (ชื่นจิตต์ แจ้งเจนกิจ ,2543 หน้า 12) การสื่อสารออนไลน์ผ่านสื่อทั้ง 4 ประเภทดังกล่าว เป็นช่องทางการสื่อสารในรูปแบบ ข้อความ คำพูด เสียง รูปภาพ วีดิโอ ที่ได้รับการตอบสนองตรงตามเป้าหมายที่ต้องการสื่อสาร ทำให้ธุรกิจประสบความสำเร็จ

ข้อเสนอแนะ

การตลาดออนไลน์ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nature Republic Aloe Vera Soothing Gel ของกลุ่ม Generation Y ในเขตปทุมวัน อยู่ในระดับน้อย ดังนั้นตราสินค้า Nature Republic Aloe Vera Soothing Gel ควรให้ความสำคัญในการทำการตลาดออนไลน์ เนื่องจากการรับรู้สามารถเกิดได้จากหลายช่องทางในสื่อประเภทออนไลน์ที่ปัจจุบันได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในกลุ่ม Generation Y

อีกทั้งตราสินค้า nature republic ที่มีผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับผิวหน้าและผิวกายอย่างหลากหลาย ควรมีการประชาสัมพันธ์การตลาดออนไลน์กับผลิตภัณฑ์ตัวอื่นที่อยู่ภายใต้แบรนด์ nature republic ให้ได้เป็นที่รู้จักและยอมรับว่าเป็นแบรนด์ที่มีความเชี่ยวชาญในการทำผลิตภัณฑ์บำรุงผิว จากการใช้เครื่องมือการสื่อสารการตลาดออนไลน์

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรที่จะมีการศึกษาปัจจัยอื่นๆที่ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า nature republic ของกลุ่ม Generation Y ในเขตปทุมวัน จังหวัด กรุงเทพมหานคร เช่น ปัจจัยด้านคุณภาพการบริการ ปัจจัยด้านคุณภาพสินค้า ปัจจัยด้านการตัดสินใจซื้อ เพื่อเป็นการศึกษาปัจจัยหลายๆด้านที่นอกเหนือจากปัจจัยการตลาดออนไลน์ที่สามารถส่งผลต่อการรับรู้ในตราสินค้าได้เหมือนกัน และเพื่อวิเคราะห์ปรับปรุงปัจจัยด้านอื่นๆให้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาการตลาด คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากรที่ให้คำแนะนำ ความช่วยเหลือ และให้การสนับสนุนผู้ทำวิจัยมาตลอด รวมถึงขอขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือกับผู้วิจัยในการตอบแบบสอบถาม จึงทำให้งานวิจัยในครั้งนี้ประสบความสำเร็จ

เอกสารอ้างอิง

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). *การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล.* พิมพ์ครั้งที่6 : คณะ พาณิชยศาสตร์และการบัญชีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

การตลาดบนโลกออนไลน์มีบทบาทเพิ่มยอดขายให้กับธุรกิจหน้าร้านค้าปกติ. *9 ขั้นตอน เริ่มต้นทำ การตลาดออนไลน์. (Online).* ค้นเมื่อ 27 สิงหาคม 2559, จาก http://www.sajk-sami.com/

ตีพิมพ์ในนิตยสาร E-Commerce. ฉบับเดือน กุมภาพันธ์ 2012. *การตลาดออนไลน์เชิงอิทธิพล.* (Online). ได้จาก : http://www.daydev.com/marketing-strategy-2/s14-it-marketing/c86-future/influencer-marketing.html

จิตรลดา วิวัฒน์เจริญวงศ์. (2553*). ส่วนประสมการตลาดออนไลน์.* (Online). ได้จาก : http://spssthesis.blogspot.sg/

ชื่นจิตต์ แจ้งเจนกิจ. (2543). *กลยุทธ์สื่อสารการตลาด.* กรุงเทพมหานคร : บริษัท ทิปปิ้งพอยท์ จำกัด

บุปผา พวงมาลี. (2542*). การรับรู้ความเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ของฝ่ายการพยาบาลโรงพยาบาลของรัฐ เขตกรุงเทพมหานคร.* วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาการพยาบาล. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เมธาวี เจริญผล,บุหงา ชัยสุวรรณ.(2558). *กลยุทธ์การสื่อสารการตลาดผ่านสื่อออนไลน์ของนิตยสารลอฟฟีเซียลไทยแลนด์ : คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมการจัดการ.* สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

วิเชียร วงศ์ณิชชากุล. (2550). *การบริหารการส่งเสริมการตลาด.* สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยกรุงเทพฯ 2007.

สารินี ซับซ้อน,วิมลวรรณ ตันกิจเจริญ. (2559). *ได้ทำการศึกษาอิทธิพลการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Dove ของกลุ่ม Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน.* คณะวิทยาการจัดการ สาขาวิชาการตลาด : มหาวิทยาลัยศิลปากรวิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี

ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจและธุรกิจ ธนาคารไทยพาณิชย์.(2557).*ศูนย์วิจัยฯไทยพาณิชย์ เผย 5 ลักษณะเด่น Gen Y และ 3 แนวทางวางกลยุทธ์มัดใจ.*(Online). ได้จาก : http://www.brandbuffet.in.th/2014/11/how-to-attack-gen-y-scb-eic/

อนุชิต ศิริกิจ. (2550). *ปัจจัยอิทธิพลการวัดคุณค่าตราสินค้าของผู้ใช้บริการธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน)* :บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

Edward Sagarin. *Cosmetics Science and Technology*. พิมพ์ครั้งที่ 1. หน้า 4.

Nunnalli & Berstein. (2001). *Factors Affecting the Selection to Use Service of Siam Commercial Bank Public Company Limited among Consumers in Bangkok*. School of Business Administration Bangkok University

Smith, P.R. and Chaffey D (2005). *eMarketingeExcellence: at the heart of eBusiness*. Butterworth Heinemann : Oxford,UK

ปัจจัยคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ในกลุ่มประชากรจังหวัด กรุงเทพมหานครฯ

Service quality factors affecting decision making to visit private hospital among population in Bangkok Province

นภนนท์ หอมสุด[1] ชาลี นาวีภาพ[1*] และ ณัฐณี สว่างศรี[1]

Nopbhanont Homsud[1], Chalee Naveeparb[1*] and Nattanee Sawangsri[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ในกลุ่มประชากรจังหวัด กรุงเทพมหานครฯ โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือผู้ที่ใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ในเขตกรุงเทพมหานครจำนวน 400 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ)Multiple Regression Analysis) ผลการวิจัยคือ ระดับความเชื่อมั่นปัจจัยคุณภาพการบริการด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ (X1) เท่ากับ –0.106 ด้านความน่าเชื่อถือในการให้บริการ (X2) เท่ากับ 0.223 ด้านการตอบสนองต่อความต้องการการบริการ (X3) เท่ากับ –0.076 ด้านการสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้มารับบริการ (X4) เท่ากับ 0.462 และด้านความเห็นอกเห็นใจ (X5) เท่ากับ 0.346 ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน (Y) เท่ากับ 0.921 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 สมการพยากรณ์คือ Y = 0.921 + (–0.106)(X1) + 0.223(X2) + (–0.076)(X3) + 0.462(X4) + 0.346(X5) จากการทดสอบสมมติฐานพบว่าปัจจัยคุณภาพการบริการด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ ด้านความน่าเชื่อถือในการให้บริการ ด้านการตอบสนองต่อความต้องการการบริการ ด้านการสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้มารับบริการ และด้านความเห็นอกเห็นใจ ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ในกลุ่มประชากรจังหวัด กรุงเทพมหานครฯ

คำสำคัญ: คุณภาพการบริการ ปัจจัยการบริการ การตัดสินใจใช้บริการ

[1] คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากรวิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี 76120

[1]Faculty of Management Science, Silpakorn University Phetchaburi IT Campus, Petchburi Province 76120

*Corresponding author e-mail: chaleenaveephap@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were to investigate the service quality factors affecting decision making to visit private hospital among population in Bangkok Province. The samples consisted of 400 people using the service from private hospital in Bangkok. The research instrument was questionnaire. The Multiple Regression Analysis was used for data analysis. The confidence level of service tangibility factor (X_1) is (–0.106), the service reliability (X_2) is 0 . 223, The responsiveness of customer requirement(X_3) is (–0.076), The assurance to customer(X_4) is 0.462 and the empathy(X_5) is 0.346 are effect on the decision making to visit private hospital(Y) is 0.921, which has statistically significant at 0.05 level and the predicting equation is Y = 0.921 + (–0.106)(X1) + 0.223(X2) + (–0.076)(X3) + 0.462(X4) + 0.346(X5). The hypothesis testing showed that the service tangibility, the service reliability, the responsiveness of customer requirement, the assurance to customer and the empathy to customer are affect to the service quality factors that influence the decision making to visit private hospital among population in Bangkok area.

Keywords: Service quality, Service factor, Service decision making

บทนำ

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ทำให้การรักษาพยาบาลต่างๆมีความรวดเร็วและปลอดภัยมากกว่าในอดีตที่ผ่านมา ประกอบกับคนให้ความสนใจและใส่ใจการให้บริการของธุรกิจบริการมากขึ้น รวมถึงโรงพยาบาลที่ต้องมีการให้บริการแก่ผู้มารับบริการ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โรงพยาบาลเอกชน ดังนั้นโรงพยาบาลเอกชนจึงต้องปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อให้ทันต่อความต้องการของผู้รับบริการในจังหวัดกรุงเทพมหานครฯที่มีความต้องการที่รวดเร็ว สะดวกสบาย และต้องการความทันสมัยเพื่อสร้างความมั่นใจให้แก่ตนเอง เนื่องจากการแพทย์เป็นเรื่องที่เกี่ยวกับความอยู่รอดและความปลอดภัยของชีวิต ดั้งนั้น ผู้รับการบริการจึงมีคามคาดหวังมากกว่าการบริการแบบปกติ

โรงพยาบาลเอกชนจึงต้องตื่นตัวและมีการปรับตัวอยู่ตลอดเวลาเพื่อพัฒนาโรงพยาบาลให้มีความทันสมัยและทันต่อความต้องการของผู้มารับบริการอยู่เสมอ และอีกประการหนึ่งที่สำคัญคือ โรงพยาบาลเอกชนมีการเปลี่ยนรูปแบบไปในเชิงธุรกิจมากขึ้น ดังนั้น โรงพยาบาลเอกชนต่างๆจึงมุ่งเน้นการทำกาตลาดเพื่อเชิญชวนให้ผู้รับบริการมาใช้บริการกันมากขึ้น งานด้านบริการจึงเป็นสิ่งสำคัญอีกด้านหนึ่งของธุรกิจ โดยเฉพาะ งานบริการจัดเป็นงานที่สามารถดึงดูดใจลูกค้าให้เข้ามารับบริการ และเป็นส่วนหนึ่งที่จะสร้างความยั่งยืนให้กับธุรกิจได้เป็นอย่างดี (วรรณพร สืบนุสนธิ์, 2556) นอกจากความคาดหวังในความปลอดภัยแล้ว ผู้รับบริการโรงพยาบาลเอกชนที่ยินยอมเสียค่าใช้จ่ายที่มากย่อมคาดหวังที่จะได้รับการบริการที่ดีเยี่ยมจากผู้ให้บริการ ซึ่งความพึงพอใจของผู้รับบริการจะได้รับการตอบสนองได้ดีก็ต่อเมื่อได้รับการบริการดีกว่าที่คาดหวัง

โรงพยาบาลเอกชนต่างๆ จึงเริ่มพัฒนาคุณภาพโดยการนำใช้การบริการที่ดีมาเป็นเครื่องจูงใจให้กับผู้มารับบริการทางการแพทย์ เพราะผู้มารับบริการทางการแพทย์ส่วนใหญ่จากโรงพยาบาลเอกชนเป็นผู้ที่มีกำลังทรัพย์ บุคคลเหล่านี้จะมุ่งหวัง แพทย์ที่มีความรู้ความสามารถ ควบคู่กับการดูแลเอาใจใส่ ช่วยเหลือด้วยความจริงใจจากเจ้าหน้าที่โรงพยาบาล ความต้องการเฉพาะของผู้รับบริการต่อคุณภาพบริการ คือ ต้องการความเลิศหรู สิ่งอำนวยความสะดวกอย่างสมบูรณ์ ชื่อเสียงของโรงพยาบาล และมาตรฐานการรับรอง เป็นสิ่งสำคัญที่ผู้รับบริการต้องการได้รับตามความเหมาะสมกับระดับชั้นทางสังคมและฐานะทางการเงิน (พรชัย ดีไพศาลสกุล, 2556)

อีกประการหนึ่งคือ โรงพยาบาลเอกชนเป็นทางเลือกที่ดีในการเลือกใช้สำหรับผู้ที่ต้องการความรวดเร็วในการให้บริการ เนื่องจากโรงพยาบาลรัฐบาลมีความล่าช้าในการรอรับการรักษา และในกรณีที่ต้องได้รับการรักษาแบบฉุกเฉินโรงพยาบาลรัฐบาลไม่มีบุคลากรทางการแพทย์ที่พร้อม เพราะมีแต่แพทย์เวรที่ไม่มีความชำนาญ ต่างจากโรงพยาบาลเอกชนที่มีบุคลากรพร้อมให้การรักษา 24 ชม. จึงเป็นเหตุให้ผู้บริโภคที่มีกำลังทรัพย์บางส่วน หันมาเลือกใช้บริการการรักษาพยาบาลจากโรงพยาบาลเอกชน ซึ่งมีการให้บริการอย่างทั่วถึง และใช้เวลาในการเข้ารับบริการน้อยกว่าโรงพยาบาลรัฐ แม้ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลในโรงพยาบาลเอกชนเมื่อเปรียบเทียบกับโรงพยาบาลรัฐแล้ว จะมีค่าใช้จ่ายสูงกว่ามากก็ตาม (สิริกาญจน์ กมลปิยะพัฒน์, 2558) แต่การให้บริการในด้านความใส่ใจของพนักงาน สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆในโรงพยาบาล รวมถึงอุปกรณ์เครื่องมือทางการแพทย์ก็ดีขึ้นตามค่ารักษาพยาบาลที่สูงกว่า

จากความต้องการด้านการบริการของผู้รับบริการในโรงพยาบาลเอกชน จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ของกลุ่มประชากรในจังหวัดกรุงเทพมหานครฯ โดยมุ่งหวังให้ผลการวิจัยในครั้งนี้สามารถนำไปใช้พัฒนาด้านคุณภาพการบริการเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้มารับบริการได้ดียิ่งขึ้น และยังสามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อใช้ในการแข่งขันกับโรงพยาบาลเอกชนในจังหวัดกรุงเทพมหานครฯที่มีการแข่งขันกันมากขึ้นจากพฤติกรรมของผู้รับบริการที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นวิถีชีวิตที่เร่งรีบ และต้องการความรวดเร็ว สะดวกสบาย ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อศึกษาปัจจัยการบริการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน

ขอบเขตการศึกษา

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยมีการศึกษาแนวคิดและทฤษฎี ได้แก่ทฤษฎีคุณภาพการบริการ ทฤษฎีการตัดสินใจใช้บริการ

2. ขอบเขตด้านประชากร กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ คนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯ

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

    3.1 ตัวแปรต้นปัจจัยด้านคุณภาพการบริการ

    3.2 ตัวแปรตามปัจจัยด้านการตัดสินใจใช้บริการ

4. ขอบเขตด้านพื้นที่และระยะเวลา พื้นที่ที่ใช้ในการศึกษางานวิจัยครั้งนี้คือ พื้นที่กลุ่มผู้ใช้บริการโรงพยาบาลเอกชนในเขตกรุงเทพมหานครและระยะเวลาในการศึกษาวิจัย ตั้งแต่เดือน มีนาคม ถึง เมษายน 2559

ทบทวนวรรณกรรม

ความหมายของคุณภาพการบริการ

คอร์รอลล์ และ เบรเวอตัน (Corrall & Brewerton, 1999, p. 37) กล่าวว่า “คุณภาพการให้ บริการ คือ ลักษณะหรือคุณสมบัติโดยรวมที่เหมาะสม และสอดคล้องกับความคาดหวัง หรือความ ต้องการของผู้ใช้บริการ ซึ่งก่อให้เกิดความพึงพอใจในการใช้บริการ”

ฟิสซิมมอนส์ (Fitzsimmons, 2006, p. 129) กล่าวว่า “คุณภาพการให้บริการ คือ ความ สัมพันธ์ระหว่างความคาดหวังของลูกค้าตั้งแต่เริ่มแรกที่รับรู้เกี่ยวกับบริการ กับการบริการที่ได้รับจริง ซึ่งคุณภาพบริการถูกตัดสินโดยผู้รับบริการ โดยเปรียบเทียบจากช่องว่างบริการที่คาดหวัง กับ บริการที่ได้รับจริง ซึ่งอาจจะเป็นผลบวกหรือผลลบก็ได้”

จิตตินันท์ นันทไพบูลย์ (2551, หน้า 91) กล่าวว่า “คุณภาพการบริการ เป็นความรู้สึกที่ ลูกค้าได้รับจากการบริการ ซึ่งเกิดจากการเปรียบเทียบระหว่างสิ่งที่คาดหวังก่อนรับบริการ กับสิ่งที่ ได้รับบริการจริง หากเป็นไปตามที่คาดหวัง ก็จะเกิดความรู้สึกพอใจ หากไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง ก็จะเกิดความรู้สึกไม่พอใจ แต่ถ้าได้รับการบริการเกินความคาดหวัง ก็จะเกิดความพึงพอใจสูงสุด และประทับใจในการบริการ”

จากข้อความข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ไม่ใช่เป็นการส่งมอบการบริการที่ดีที่สุด แต่ต้องเป็นการบริการที่สามารถทำให้ลูกค้าพึงพอใจกับการบริการที่สุด โดยใช้พนักงานที่มีความรู้ความสามารถ อีกทั้งตอบสนองลูกค้าได้อย่างดี ได้รับความเชื่อมั่น เชื่อถือจากลูกค้า ซึ่งเมื่อลูกค้าเกิดความประทับใจก็จะเกิดความรู้สึกอยากกลับมาใช้บริการอีก

แนวคิดเกี่ยวกับคุณภาพการบริการ

พาราสุรามาน, ไซเธมอล และแบร์รี่ (Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1990 อ้างใน จินตนา บุญเดิม, 2549, หน้า 7) ได้ทำการศึกษาคุณภาพและการจัดการคุณภาพการบริการมาตั้งแต่ ปี 1983 ในขณะที่พาราสุรามานเริ่มทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องนั้นยังไม่พบว่า มีการศึกษาเรื่อง คุณภาพการบริการมากนัก พบแต่งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของสินค้า จากนั้น พาราสุรามาน และคณะจึงเริ่มทำการวิจัย โดยร่วมกันทำการวิจัยเชิงสำรวจเกี่ยวกับคุณภาพการบริการ โดยใช้เวลา ทำการศึกษานานถึง 7 ปี (1983–1990) โดยแบ่งออกเป็น 4 ระยะ เริ่มจากการวิจัยเชิงคุณภาพใน กลุ่มผู้รับบริการและผู้ให้บริการของบริษัทชั้นนำหลายแห่ง และนำผลที่ได้มาใช้ในการพัฒนารูปแบบคุณภาพการบริการ ต่อมาเป็นวิจัยเชิงประจักษ์โดยมุ่งศึกษาที่ผู้รับบริการโดยเฉพาะ โดยได้ สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวัดคุณภาพบริการที่เรียกว่า SERVQUAL (Service Quality) และปรับปรุง เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินคุณภาพการบริการตามการรับรู้และความคาดหวังของผู้รับบริการ ผลลัพธ์ ที่เกิดจากการที่ผู้ใช้บริการประเมินคุณภาพการบริการเรียกว่า “คุณภาพของการบริการที่ผู้ใช้บริการรับรู้” (Perceived Service Quality) ซึ่งเกิดขึ้นหลังจากที่ผู้ใช้บริการได้รับบริการแล้ว

กำหนดเกณฑ์ในการประเมินคุณภาพการบริการไว้ 5 ด้าน ที่เรียกว่า RATER และ เครื่องมือในการวัดคุณภาพการให้บริการ ประกอบด้วย 22 รายการ ซึ่งกระจายมาจากคุณภาพ การบริการทั้ง 5 ด้าน ดังนี้

ความน่าเชื่อถือ (R : Reliability) หมายถึง ผู้ให้บริการต้องแสดงให้เห็นถึงความน่าเชื่อถือ ให้บริการตามที่สัญญาไว้ตรงตามความต้องการของผู้รับบริการ ไม่มีความผิดพลาด มีเครื่องมือใน การวัดคุณภาพการให้บริการประกอบด้วย

1. ความสามารถของเจ้าหน้าที่ในการให้บริการได้ตรงตามที่สัญญาไว้
2. การเก็บรักษาข้อมูลของผู้ใช้บริการ และการน าข้อมูลมาใช้ใน การให้บริการ
3. การทำงานไม่ผิดพลาด
4. การบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ
5. การมีจำนวนเจ้าหน้าที่เพียงพอต่อการให้บริการ

การสร้างความมั่นใจ (A : Assurance) หมายถึง ผู้ให้บริการต้องสร้างความมั่นใจให้กับ ผู้รับบริการเมื่อผู้รับบริการมาติดต่อสุภาพอ่อนน้อม และมีความรู้ในงานบริการเป็นอย่างดี มีเครื่องมือในการวัดคุณภาพการให้บริการ ประกอบด้วย

1. ความรู้ความสามารถของเจ้าหน้าที่ในการให้ข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวกับการ บริการ
2. การสร้างความเชื่อมั่นและปลอดภัยในการใช้บริการ
3. ความมีมารยาทและความสุภาพของเจ้าหน้าที่
4. พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ในการสร้างความเชื่อมั่นในการให้บริการ

รูปลักษณ์ทางกายภาพ (T : Tangibles) หมายถึง สิ่งอำนวยความสะดวกอุปกรณ์ต่าง ๆ ดูสวยงาม ทันสมัย บุคลากรมีบุคลิกภาพแบบมืออาชีพ มีเครื่องมือในการวัดคุณภาพการให้บริการ ประกอบด้วย

1. ความทันสมัยของอุปกรณ์
2. สภาพแวดล้อมของสถานที่ให้บริการ
3. การแต่งกายของเจ้าหน้าที่
4. เอกสารเผยแพร่เกี่ยวกับการบริการ

การดูแลเอาใจใส่ (E: Empathy) หมายถึง การให้ความสนใจและเข้าใจในความต้องการ ของผู้รับบริการอย่างเอาใจใส่ และถือผลประโยชน์ของผู้รับบริการเป็นสำคัญ มีเครื่องมือในการวัด คุณภาพการให้บริการ ประกอบด้วย

1. การให้ความสนใจและเอาใจใส่ผู้ใช้บริการแต่ละคนของเจ้าหน้าที่
2. เวลาในการเปิดให้บริการขององค์กร
3. โอกาสในการรับทราบข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ขององค์กร
4. ความสนใจผู้ใช้บริการอย่างแท้จริงของเจ้าหน้าที่
5. ความสามารถในการเข้าใจในความต้องการเฉพาะของผู้ใช้บริการอย่าง ชัดเจน

การตอบสนอง (R : Responsiveness) หมายถึง ความตั้งใจที่แสดงถึงความพร้อม ยินดี ให้บริการเสมอ และรวดเร็วเมื่อผู้รับบริการเข้ามาติดต่อ มีเครื่องมือในการวัดคุณภาพการให้บริการ ประกอบด้วย

1. มีระบบการให้บริการที่รวดเร็ว
2. ความพร้อมของเจ้าหน้าที่ในการให้คำแนะนำปรึกษาแก่ผู้ใช้บริการ
3. ความรวดเร็วในการทำงานของเจ้าหน้าที่
4. ความพร้อมของเจ้าหน้าที่ในการให้บริการแก่ผู้ใช้บริการทันทีที่ต้องการ

ทฤษฎีการตัดสินใจใช้บริการ

ชนิดาภา วรณาภรณ์ (2555) อธิบาย ทฤษฎีการตัดสินใจใช้บริการ ไว้ว่า ในการตัดสินใจใช้ บริการหรือไม่ใช้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 6 ประการ ได้แก่

องค์ประกอบที่ 1 ข้อมูลข่าวสารหรือข้อเท็จจริงของบริการหรือผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นข้อมูล ข่าวสารที่ผู้รับบริการได้รับรู้ ได้ 2 วิธี ได้แก่

1. ประสบการณ์ทางตรง หมายถึง ผู้รับบริการได้สัมผัสบริการหรือผลิตภัณฑ์นั้นด้วยตนเอง และเกิดการรับรู้ว่า ตนพอใจกับบริการนั้นมากน้อยเพียงใด และตรงกับความต้องการของตนหรือไม่

2. ประสบการณ์ทางอ้อม หมายถึง ผู้รับบริการได้รับข้อมูลข่าวสารจากคำบอกเล่า จากผู้อื่น หรือสื่อสารมวลชนต่างๆ และทำให้เกิดการรับรู้ว่า ตนพอใจกับบริการนั้นมากน้อยเพียงใด และตรง กับความต้องการของ

ตนหรือไม่ โดยข้อมูลข่าวสารที่ผู้รับบริการได้รับจะทำหน้าที่เป็นสิ่งเร้า และเป็นแหล่งข้อมูลแรกที่ กระตุ้นให้ผู้รับบริการมีความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบบริการหรือผลิตภัณฑ์นั้น และเกิดความเชื่อมั่นใน บริการหรือผลิตภัณฑ์นั้น

องค์ประกอบที่ 2 เครื่องหมายการค้า ทำให้ผู้รับบริการได้นึกถึงบริการหรือผลิตภัณฑ์ ในด้าน ต่างๆ เช่น รูป รส กลิ่น เสียง การออกแบบ และคุณภาพบริการ เป็นต้น

องค์ประกอบที่ 3 เจตคติ หรือ ท่าทีหรือความรู้สึกของผู้รับบริการต่อบริการหรือผลิตภัณฑ์ เป็นความรู้สึกทางบวกหรือลบต่อบริการหรือผลิตภัณฑ์นั้นๆ โดยความรู้สึกทางบวกหรือลบต่อบริการหรือผลิตภัณฑ์เกิดจากการได้รับข้อมูลข่าวสาร และ การนึกถึงเครื่องหมายการค้านั้นๆ หากได้รับในทางบวก ความรู้สึกที่มีต่อบริการหรือผลิตภัณฑ์รวมถึง การนึกถึงเครื่องหมายการค้านั้นก็จะเป็นในแง่บวกตามมา และในทางตรงกันข้าม หากได้รับในทางลบ ความรู้สึกที่มีต่อบริการหรือผลิตภัณฑ์รวมถึงการนึกถึงเครื่องหมายการค้านั้นก็จะเป็นในแง่ลบ โดย เจตคติที่มีต่อเครื่องหมายการค้า มีอิทธิพลต่อความมุ่งมั่นในการใช้บริการหรือผลิตภัณฑ์นั้นต่อไป

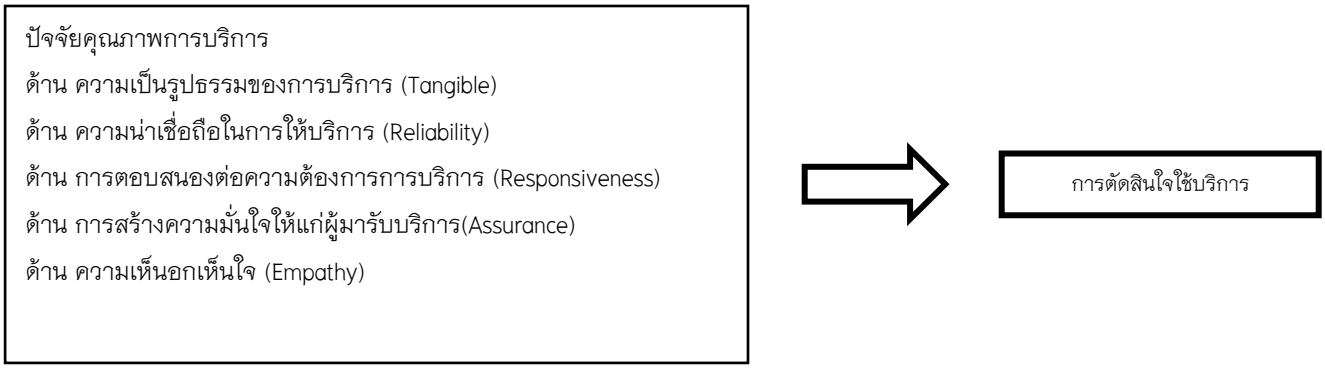
องค์ประกอบที่ 4 ความเชื่อมั่นในบริการหรือผลิตภัณฑ์ คือการประเมินและตัดสินใจว่าตรง กับความต้องการของตนเองหรือไม่ ความเชื่อมั่นเกิดจากที่ผู้รับบริการได้รับข้อมูลข่าวสารในบริการหรือผลิตภัณฑ์ รวมทั้งความศรัทธาที่มีต่อเครื่องหมายการค้า อิทธิพลของความเชื่อมั่นในบริการหรือ ผลิตภัณฑ์ จะส่งผลต่อความมุ่งมั่นในการใช้บริการหรือผลิตภัณฑ์นั้นต่อไป

องค์ประกอบที่ 5 ความมุ่งมั่นในการใช้ หมายถึง การตัดสินใจในการวางแผนที่จะใช้บริการ หรือผลิตภัณฑ์ เช่น จะใช้รุ่นใด สีใด เมื่อไร และซื้อกับใคร เป็นต้น

องค์ประกอบที่ 6 การซื้อบริการหรือผลิตภัณฑ์ เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ผู้รับบริการตัดสินใจใช้ บริการหรือผลิตภัณฑ์นั้นแล้ว จึงแสดงเป็นพฤติกรรมการใช้บริการหรือผลิตภัณฑ์นั้น

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ตัวแปรตาม (Dependent Variable)



สมมติฐานการวิจัย

1. ปัจจัยคุณภาพบริการด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ (Tangible) ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯ

2. ปัจจัยคุณภาพบริการด้านความน่าเชื่อถือในการให้บริการ (Reliability) ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯ

3. ปัจจัยคุณภาพบริการด้านการตอบสนองต่อความต้องการการบริการ(Responsiveness) ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯ

4. ปัจจัยคุณภาพบริการด้านการสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้มาใช้บริการ (Assurance) ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯ

5. ปัจจัยคุณภาพบริการด้านความเห็นอกเห็นใจ (Empathy) ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯ

วิธีวิทยาการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อการใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯ ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ(Quantitative Research) และใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาและการศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ คนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ กลุ่มคนในจังหวัดกรุงเทพมหานครฯ จึงใช้สูตรการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างแบบไม่ทราบขนาดของประชากรกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

$$n = \frac{Z^2}{4e^2}$$

n หมายถึงจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

e หมายถึงค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง

z หมายถึงค่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดไว้

ถ้าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% หรือระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่า Z = 1.96

การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% นั่นคือยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการเลือกตัวอย่างได้ 5% (0.05) ดังนั้นจึงแทนค่าขนาดตัวอย่างได้ดังนี้

$$n = \frac{(1.96)^2}{4(0.05)^2} = 384.16$$

เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากแบบสอบถาม ดังนั้น ขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยในครั้งนี้เท่ากับ 400 ตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างสำหรับงานวิจัยเรื่องนี้ ได้แก่ กลุ่มคนในพื้นที่จังหวัด กรุงเทพมหานครฯทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลาและงบประมาณในการเก็บรวบรวมข้อมูล จึงใช้ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 การคำนวณหากลุ่มขนาดตัวอย่างจะคำนวณตามวิธีแบบคัดกรอง (Screen Sampling) (ประสพชัย พสุนนท์, 2555: 169) รวมเป็นขนาดตัวอย่างทั้งหมด 400 คน แบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 4 ส่วน และจากการทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามโดยหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของคอนบรัค (Cronbachs' alpha coefficient) (กัลยา วานิชบัญชา,2552,น.16) พบว่า ในแบบสอบถามทุกตอนมีค่าสูงกว่า 0.8 ซึ่งแบบสอบถามมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน เป็นคำถามแบบเลือกตอบ (Multiple choice)

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นการวัดระดับพฤติกรรมของผู้บริโภคที่ใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯ จำนวน 11 ข้อ เป็นคำถามแบบเลือกตอบ (Multiple choice)

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยคุณภาพการบริการ ของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯ ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับ ด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ (Tangible) ด้านความน่าเชื่อถือในการให้บริการ (Reliability)ด้านการตอบสนองต่อความต้องการการบริการ (Responsiveness) ด้านการสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้มารับบริการ (Assurance) และด้านความเห็นอกเห็นใจ (Empathy) รวมทั้งหมด 22 ข้อ ตามทฤษฎีของ Jennifer Aaker (Aaker, 1997) เพื่อใช้วัดระดับปัจจัยคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯ โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับ ให้เลือกคำตอบเพียงคำตอบเดียว และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯ ซึ่งเป็นคำถามชนิดให้เลือกตอบจำนวน 5 ข้อ โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกคำตอบเพียงคำตอบเดียวและกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก และแปรผลตาม Likert scale (ธานินทร์ ศิลป์จารุ,2552)

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือในการศึกษาวิจัย ถือเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากเครื่องมือการวิจัยจะสะท้อนถึงวัตถุประสงค์และความน่าเชื่อถือของงานวิจัย อีกทั้งการทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือไม่สามารถแยกส่วนออกจากกันได้ แต่ต้องมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน

1. ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือสำหรับวัดการวิจัยศึกษาปัจจัยคุณภาพการบริการ ของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯ โดยใช้แนวคิดและทฤษฎี ตลอดจนผลงานที่เกี่ยวข้องเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม แล้วนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อขอคำแนะนำและทำการปรับปรุงแก้ไขจนมั่นใจว่าเนื้อหานั้นมีความเที่ยงตรง และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2. การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ไปทำการทดสอบ (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จึงต้องนำมาทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการประมวลผล และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (ศิริชัย พงษ์วิชัย, 2551) ซึ่งผลการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้ค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.862แสดงว่า เครื่องมือมีความเชื่อมั่นค่อนข้างสูง และแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพและรายได้ต่อเดือน โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์เกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์เกี่ยวกับปัจจัยคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน โดยคำนวณหาค่าสถิติได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน โดยคำนวณหาค่าสถิติได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาปัจจัยคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯ จำนวน400คน ด้วยวิธีทางสถิติโดยการ วิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้บริการด้วยค่า Sig. หากค่า Sig. เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H_1) แสดงว่ายอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ตามแนวทางของคุณประสพชัย พสุนนท์ (2553)

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็น เพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 57.0 มีอายุ 33 – 39 ปี คิดเป็นร้อยละ 36.0 ระดับการศึกษาส่วนใหญ่มีระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 82.0 มีอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ คิดเป็นร้อยละ 40.5 มีรายได้ต่อเดือนมากกว่า 30,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 35.3

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้บริการโรง พบว่าผู้มีอิทธิพลมากที่สุดต่อการเลือกใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน คือ ครอบครัว (ร้อยละ 53.8) ความถี่ในการเข้าใช้บริการโรงพยาบาลเอกชนต่อ 1–2 ครั้งต่อปี (ร้อยละ 56.8) โดยส่วนใหญ่เข้ารับบริการด้านzผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาล (ร้อยละ 48.3) ปัจจุบันใช้บริการโรงพยาบาลบำรุงราษฎร์อยู่ (ร้อยละ 25.8) สาเหตุที่เลือกใช้ โรงพยาบาลเอกชนที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน คือ มีการบริการที่ดี และดูแลเอาใจใส่ผู้รับบริการอย่างทั่วถึง (ร้อยละ 21.8)

ส่วนที่ 3 ระดับที่ปัจจัยคุณภาพการบริการส่งผลต่อการใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ ด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ (Tangible) ด้านความน่าเชื่อถือในการให้บริการ (Reliability) ด้านการตอบสนองต่อความต้องการการบริการ (Responsiveness) ด้านการสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้มารับบริการ (Assurance) และด้านความเห็นอกเห็นใจ (Empathy) จากการวิเคราะห์พบว่า ด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ (Tangible) ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชนของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯอยู่ในระดับดีมาก (Mean = 4.63 และ S.D.= 0.38) และ ด้านความน่าเชื่อถือในการให้บริการ (Reliability) ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชนของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯอยู่ในระดับดีมาก (Mean = 4.57 และ S.D.=0.35) ด้านการตอบสนองต่อความต้องการการบริการ (Responsiveness) ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชนของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯอยู่ในระดับดีมาก (Mean = 4.51 และ S.D.=0.30) ด้าน

การสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้มารับบริการ (Assurance) ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชนของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯอยู่ในระดับดีมาก (Mean = 4.59 และ S.D.=0.36) ด้านความเห็นอกเห็นใจ (Empathy) ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชนของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯอยู่ในระดับดีมาก(Mean = 4.58 และ S.D.=0.37)

ส่วนที่ 4 การตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า โดยรวมอยู่ระดับเห็นด้วยมาก (Mean = 4.60 และ S.D.=0.35) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้าพเจ้าตัดสินใจใช้การบริการเอกชนจากบุคลากรทางการแพทย์ (Mean = 4.52 และ S.D.= 0.60) ข้าพเจ้ามีความเชื่อถือไว้วางใจจึงเลือกใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน (Mean = 4.64 และ S.D.=0.51) การบริการที่สะดวกรวดเร็วมีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโรงพยาบาลเอกชนของข้าพเจ้า (Mean = 4.62 และ S.D.=0.50) การที่โรงพยาบาลให้ความเชื่อมั่นต่อข้าพเจ้ามีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน (Mean = 4.59 และ S.D.=0.54) โรงพยาบาลให้ความเข้าใจและเห็นอกเห็นใจต่อข้าพเจ้าในการใช้บริการมีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ โรงพยาบาลเอกชน (Mean = 4.65 และ S.D.=0.51)

ส่วนที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของปัจจัยคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯ

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของปัจจัยคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯ

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
การถดถอย(Regression)	33.739	5	6.748	165.276	0.00
ส่วนที่เหลือ(Residust)	16.086	394	0.041		
Total	49.826	399			

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 1 พบว่าปัจจัยคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ (Tangible) ด้านความน่าเชื่อถือในการให้บริการ (Reliability) ด้านการตอบสนองต่อความต้องการการบริการ (Responsiveness) ด้านการสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้มารับบริการ (Assurance) และด้านความเห็นอกเห็นใจ (Empathy) ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการของผู้ตอบแบบสอบถาม เมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเมื่อใช้บุคลิกภาพการตัดสินใจใช้บริการเป็นหลายตัวแปร

ตัวแปรพยากรณ์	ตัวแปร	B	Std.Error	Beta	t	Sig.
Constant		0.921	0.168		5.476	0.000
ด้าน Tangible	X_1	−0.098	0.034	−0.106	−2.878	0.004
ด้าน Reliability	X_2	0.222	0.042	0.223	5.305	0.000
ด้าน Responsiveness	X_3	−0.087	0.043	−0.076	−2.021	0.044
ด้าน Assurance	X_4	0.442	0.045	0.462	9.718	0.000
ด้าน Empathy	X_5	0.324	0.047	0.346	6.905	0.000

R=0.823 , R Square = 0.677 , Adjusted R Square = 0.673 , Std Error of the Estimate = 0.20206

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 2 พบว่าปัจจัยคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ (Tangible) ด้านความน่าเชื่อถือในการให้บริการ (Reliability) ด้านการตอบสนองต่อความต้องการการบริการ (Responsiveness) ด้านการสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้มารับบริการ (Assurance) และด้านความเห็นอกเห็นใจ (Empathy) ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ดังปรากฏในตารางที่ 2 และจากการแสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณสามารถนำมาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ได้ดังนี้

$$Y = 0.921 + (-0.106)(X_1) + 0.223(X_2) + (-0.076)(X_3) + 0.462(X_4) + 0.346(X_5)$$

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่า ปัจจัยคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ ด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ ด้านความน่าเชื่อถือในการให้บริการ ด้านการตอบสนองต่อความต้องการการบริการ ด้านการสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้มารับบริการ และด้านความเห็นอกเห็นใจ ส่งผลให้ปัจจัยคุณภาพการบริการส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน และสามารถสรุปผลการทดสอบ สมมุติฐานการวิจัยได้ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลสรุปการทดสอบสมมุติฐานการวิจัย

สมมติฐาน	ผลการวิจัย
ปัจจัยคุณภาพการบริการด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน	สนับสนุน
ปัจจัยคุณภาพการบริการด้านความน่าเชื่อถือในการให้บริการ ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน	สนับสนุน
ปัจจัยคุณภาพการบริการด้านการตอบสนองต่อความต้องการการบริการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน	สนับสนุน
ปัจจัยคุณภาพการบริการด้านการสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้มารับบริการ ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน	สนับสนุน
ปัจจัยคุณภาพการบริกาด้านความเห็นอกเห็นใจรที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน	สนับสนุน

สรุปผลและอธิปรายผล

1. จากการศึกษาพบว่าที่ปัจจัยคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน อยู่ในระดับที่ส่งผลมาก (Mean = 4.57 และ S.D.=0.29) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ปัจจัยคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน อยู่ในระดับที่ส่งผลมาก 5 ด้าน ได้แก่ ความเป็นรูปธรรมของการบริการ ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชนของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯอยู่ในระดับดีมาก (Mean = 4.63 และ S.D.= 0.38) ความน่าเชื่อถือในการให้บริการ ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชนของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯ อยู่ในระดับดีมาก (Mean = 4.57 และ S.D.=0.35) การตอบสนองต่อความต้องการการบริการ ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชนของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯ อยู่ในระดับดีมาก (Mean = 4.51 และ S.D.=0.30)การสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้มารับบริการ ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้

บริการโรงพยาบาลเอกชนของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯ อยู่ในระดับดีมาก (Mean = 4.59 และ S.D.=0.36) ความเห็นอกเห็นใจ ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชนของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯ อยู่ในระดับดีมาก (Mean = 4.58 และ S.D.=0.37)กล่าวคือ ปัจจัยคุณภาพการบริการส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯ เนื่องจากงานบริการจัดเป็นงานที่สามารถดึงดูดใจลูกค้าให้เข้ามารับบริการ และเป็นส่วนหนึ่งที่จะสร้างความยั่งยืนให้กับธุรกิจได้เป็นอย่างดี (วรรณพร สืบนุสนธิ์, 2556) แต่การแข่งขันไม่ใช่เป็นการส่งมอบการบริการที่ดีที่สุด แต่ต้องเป็นการบริการที่สามารถทำให้ลูกค้าพึงพอใจกับการบริการที่สุด โดยใช้พนักงานที่มีความรู้ความสามารถ อีกทั้งตอบสนองลูกค้าได้อย่างดี ได้รับความเชื่อมั่น เชื่อถือจากลูกค้า ซึ่งเมื่อลูกค้าเกิดความประทับใจก็จะเกิดความรู้สึกอยากกลับมาใช้บริการอีก สอดคล้องกับงานวิจัยของ Parasuraman et al.(1993)ที่กล่าวว่า เป็นความตั้งใจที่จะวัดความคาดหวังเบื้องต้นของลูกค้าเพื่อจะเป็นสิ่งที่แทนมาตรฐานการบริการที่ดี ซึ่งความคาดหวังของผู้รับบริการจะเกิดจากความต้องการหรืออาจเกิดจากข้อมูลที่รับจากประสบการณ์ในอดีต ซึ่งความต้องการของลูกค้าแต่ละบุคคลที่แตกต่างกันออกไปก็ขึ้นอยู่กับความรู้ความต้องการในสิ่งนั้น และบางครั้งผู้รับบริการจะมีความคาดหวังปะปนมาด้วย ความคาดหวังที่ผู้มาใช้บริการต้องการหรือคาดว่าจะได้รับหรือสิ่งที่ได้รับจากการใช้บริการนั้นย่อมสะท้อนถึงความพึงพอใจต่อการให้บริการ

2. จากผลการศึกษา พบว่าปัจจัยคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯ ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ ด้านความน่าเชื่อถือในการให้บริการ ด้านการตอบสนองต่อความต้องการการบริการ ด้านการสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้มารับบริการ และด้านความเห็นอกเห็นใจ กล่าวคือ โรงพยาบาลเป็นธุรกิจบริการดังนั้น การบริการจะเข้ามามีบาททุกขั้นตอนที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค เริ่มตั้งแต่การให้บริการด้านการแพทย์ การบริการด้านสถานที่ สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ตลอดจนการดูแลเอาใจใส่ในระหว่างการรับบริการและหลังการรับบริการแล้วก็ตาม เพราะหากการบริการนั้นตรงกับความต้องการของผู้บริโภคหรือเกินความคาดหวังแล้วนั้น ย่อมสร้างความพึงพอใจให้กับผู้บริโภค นำไปสู่การประกอบการตัดสินใจใช้บริการ ทำให้มีโอกาสที่ผู้บริโภคจะกลับมาใช้บริการซ้ำอีก อาจรวมไปถึงการบอกต่อๆกับไปในกลุ่มลูกค้า ดังนั้น การแสดงออกถึงความเอาใจใส่และเห็นความสำคัญของผู้ซื้อตลอดระยะเวลาของการให้บริการ และการเสนอบริการที่ตรงกับความต้องการและความคาดหวังของลูกค้า ย่อมสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า ทำให้ลูกค้าเกิดความมั่นใจในสินค้าหรือบริการที่เขาได้ตัดสินใจซื้อ ทำให้การขายสินค้าทำได้ง่ายขึ้น โดยเฉพาะลูกค้าเก่าจะมีการซื้อซ้ำหรือซื้อเพิ่มโดยไม่ลังเล และยังจะทำให้ลูกค้าเกิดการพูดต่อๆ ไปในกลุ่มลูกค้า (ภรรคพล อุตระทอง, 2552)

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาวิจัย พบว่า ปัจจัยคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชนของกลุ่มคนในจังหวัด กรุงเทพมหานครฯ โดยมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ ด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ ด้านความน่าเชื่อถือในการให้บริการ ด้านการตอบสนองต่อความต้องการการบริการ ด้านการสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้มารับบริการ และด้านความเห็นอกเห็นใจ กล่าวคือ เมื่อโรงพยาบาลเอกชน ให้ความสำคัญกับปัจจัยคุณภาพการบริการทั้ง 5 ด้าน จะส่งผลให้ผู้รับบริการตัดสินใจใช้บริการโรงพยาบาลเอกชน ได้ง่ายขึ้นเพราะผู้รับบริการเชื่อว่าโรงพยาบาลนั้นสามารถให้การรักษาที่ดีที่สุดไปพร้อมกับการบริการที่ดีเลิศเหนือกว่าโรงพยาบาลอื่น ดังนั้นโรงพยาบาลเอกชน ควรให้ความสำคัญกับปัจจัยคุณภาพการบริการในแต่ละด้าน เพื่อปรับปรุงกลยุทธ์ ดังนี้

1. การวิจัยนี้สามารถนำไปวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาดในเรื่องเกี่ยวกับการปรับปรุงคุณภาพบริการที่มีอยู่ว่าควรจะพัฒนาให้ดีขึ้นไปในทิศทางใด เพื่อให้การบริการของโรงพยาบาลมีศักยภาพที่เหนือกว่าโรงพยาบาลอื่นที่มีมาตรฐานในระดับเดียวกัน เพราะการแก้ไขปัญหาที่ข้อบกพร่องที่เรามีอยู่ให้ดีขึ้นสามารถสร้างความน่าเชื่อถือจาก

กลุ่มผู้รับบริการรายเก่าให้เกิดความเชื่อมั่นในโรงพยาบาลได้ แสดงถึงความเอาใจใส่ที่ส่งไปยังผู้รับบริการ นอกจากนี้ยังแสดงให้กลุ่มผู้รับบริการรายใหม่ให้เห็นถึงความพยายามในการพัฒนา และความต้องการบริการ ทำให้กลุ่มผู้รับบริการรายใหม่ให้ความสนใจและใช้บริการง่ายขึ้น

2. การวิจัยนี้บ่งบอกได้ถึงความต้องการการบริการในแบบต่างๆ ผู้ให้บริการสามารถนำการวิจัยนี้ไปเป็นข้อมูลด้านการผลิตการบริการที่ตรงกับความต้องการของผู้รับบริการได้ ซึ่งถ้าผลิตบริการที่ดี มีความเต็มใจในการบริการ การใช้กลยุทธ์การบริการจะทำให้ผู้รับบริการจะเกิดการบอกต่อไปยังกลุ่มลูกค้าอื่นๆ เกิดกระแสที่ดีแก่โรงพยาบาลดึงดูดให้ผู้รับบริการเข้ามาใช้บริการกันมากขึ้นแม้ว่าจะมีค่าใช้จ่ายากกว่าโรงพยาบาลรัฐบาลก็ตาม และเพิ่มกลุ่มลูกค้าให้กับโรงพยาบาลได้

3. ผู้ให้บริการควรให้ความสำคัญกับการบริการในทุกด้านไม่ว่าจะเป็นจุดเล็กๆที่บางครั้งผู้รับบริการไม่ได้ให้ความใส่ใจ แต่หากผู้ให้บริการให้ความสำคัญกับเรื่องเล็กน้อย เมื่อผู้รับบริการรับรู้ได้จะเกิดความประทับใจและชื่นชมการให้บริการของผู้ให้บริการที่เกินความคาดหวัง ทำให้เกิดความผูกพันและซื่อสัตย์ต่อโรงพยาบาลได้

4. ผู้รับบริการในปัจจุบันมีการตัดสินใจที่ละเอียดและมีทางเลือกมากขึ้น ผู้รับบริการมีการหาข้อมูลก่อนทำการตัดสินใจ ดังนั้น หากโรงพยาบาลเราสามารถสร้างชื่อเสียงในเรื่องการบริการให้เป็นที่ยอมรับ การที่ผู้รับบริการจะตัดสินใจใช้บริการก็จะง่ายขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์คณะวิทยาการจัดการสาขาการตลาดที่ให้ความรู้ คำปรึกษา คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ในการวิจัย ตลอดจนการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง จนทำให้งานวิจัยนี้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ข้างต้น

เอกสารอ้างอิง

กัลยา วาณิชย์บัญชา. (2552). *สถิติสำหรับงานวิจัย.* พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จิตตินันท์ นันทไพบูลย์. (2551). *จิตวิทยาการบริการ.* กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ชนิดาภา วรณาภรณ์. (2555). *ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกใช้บริการธนาคารกรุงไทย สาขาติวานนท์ กระทรวงสาธารณสุข.* การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย สยาม.

ธานินทร์ ศิลป์ จารุ. (2552). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS.* พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: บิสซิเนสอาร์แอนด์ดี.

ประสพชัย พสุนนท์. (2553). *สถิติธุรกิจ.* พิมพครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพท้อป.

ประสพชัย พสุนนท์. (2555). *วิธีการเลือกตัวอย่างแบบคัดกรอง.* กรุงเทพฯ : บริษัท สำนักพิมพ์ท็อป จำกัด.

พรชัย ดีไพศาลสกุล. (2556). *ความคาดหวังและการรับรู้ของผู้รับบริการต่อคุณภาพโรงพยาบาล.* ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาการจัดการภาครัฐและเอกชน มหาวิทยาลัยศิลปากร วารสารเชิง วิชาการ.

ภรรคพล อุตระทอง (2552). *ความคาดหวังและความพึงพอใจของลูกค้าต่อการให้บริการ ศูนย์บริการ บริษัทไทย ซัมซุง อิเล็คทรอนิค จำกัด ในเขตกรุงเทพมหานคร.* กรุงเทพมหานคร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วรรณพร สืบนุสนธิ์. (2556). *การตัดสินใจใช้บริการของลูกค้าที่มีผลต่อคุณภาพการบริการของธนาคารไทยพาณิชย์ จังหวัดขอนแก่น.* กรุงเทพ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

Aaker, J. L. (1997). Dimensions of brand personality. *Journal of Marketing Research*, 34(August), 352.

Corrall, S., & Brewerton, A. (1999). *The new professional's handbook: Your guide to Information services management.* London: Library Association.

Fitzsimmons, J. A., & Fitzsimmons, M. J. (2006). *Service management: Operations, strategy and information technology (3rded.).* New York: McGraw–Hill.

Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A Conceptual Model of Service Quality and its Implication for Future Research. *Journal of Marketing*, 49, 41–50.

องค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร

The image of country of brand origin components that affect purchasing decisions of consumers in Bangkok

เกตุวดี สมบูรณ์ทวี[1] ฐานีย์ บุญประดิษฐ์[1*] และ วรรณมาศ ใจหนัก[1]

Kedwadee Sombultawee[1] Thanee Boonpradit[1*] and Wannamat Jaihnak[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยคือ ผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 400 คน ซึ่งสร้างสมการการพยากรณ์โดยใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากงานวิจัยพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุต่ำกว่า 25 ปี มีสถานภาพโสด การศึกษาอยู่ระดับปริญญาตรี มีอาชีพนักเรียน/นักศึกษา มีรายได้น้อยกว่า 15,000 บาท และพบว่าสินค้าหนึ่งชนิดมีหลายตราสินค้า มีการแข่งขันของตราสินค้าที่มากขึ้นทั้งตลาดในประเทศและต่างประเทศ ตราสินค้าที่มีชื่อเสียงจึงมักเป็นที่สนใจของผู้บริโภค จะได้ส่วนแบ่งการตลาดมาก ผู้บริโภคตัดสินใจจากประเทศแหล่งกำเนิดของตราสินค้าซึ่งสามารถรับประกันคุณภาพคุณภาพได้น่าเชื่อถือได้ ภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้านั้นมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค หากภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าดี จะทำให้การตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคเพิ่มมากขึ้น และเป็นจุดแข็งของสินค้าได้ จากการวิจัยมีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.862 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ผลการวิจัยคือ ด้านปัจจัยส่วนบุคคล (X1) และ ด้านปัจจัยสภาพแวดล้อม (X3) ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าของผู้บริโภค (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และสมการพยากรณ์คือ Y = 1.385 + (0.209)X1 + (0.652)X3

คำสำคัญ: ภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิด, การตัดสินใจซื้อ

Abstract

The purpose of this research was to study the image of country of brand origin components that affect purchasing decisions of consumers in Bangkok. The sample used in this research was 400 people of consumer in Bangkok, that configuration the prediction equation by using quantitative methodology and the research instruments were questionnaire. The mostly result showed are female, under the age of 25, single, bachelor's degree, student and income lower ฿15,000. A type of product has many trademarks the competition is growing up in domestic and foreign countries. Famous brand can attract consumers and get more market share. Consumers use country of brand origin to decisions which guarantee quality. The image of country of

[1]คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากรวิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี 76120

[1]Faculty of Management Science, Silpakorn University Phetchaburi IT Campus, Phetchburi 76120

*Corresponding author e-mail : season_schange_1@hotmail.com, mepaay@gmail.com

brand origin related to purchasing decisions of consumers if the image of country of brand origin is good makes increase purchasing decisions and to be a strength. Reliability this research is 0.862. The data were analyzed by multiple regression analysis. The results show that Personal Factor (X1) and Environment Factor (X3) which affecting purchasing decisions (Y) with a significance level of 0.05. The prediction equation was Y = 1.385 + (0.209)X1 + (0.652)X3

Keyword: The Image of Country of Brand Origin, Purchasing Decisions

บทนำ

ในในปัจจุบันเนื่องจากกระแสนิยมความทันสมัยยังคงเป็นที่สนใจของผู้บริโภคในทั่วทุกมุมโลก การเลือกซื้อสินค้าต่างๆขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้บริโภคเพื่อให้สอดคล้องกับความเป็นอยู่ในชีวิตประจำวัน ประกอบกับการที่ผู้บริโภคนิยมให้ความสำคัญกับความหลากหลาย รูปลักษณ์ ความสวยงาม สีสัน และคุณภาพของสินค้ามากยิ่งขึ้น สินค้าแฟชั่นไม่ว่าจะเป็น เสื้อผ้า หมวก เครื่องประดับต่างๆ หรือแม้กระทั่งรองเท้า จึงมีคู่แข่งขันในการผลิตที่เพิ่มมากขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างถูกต้องการเลือกซื้อสินค้าของผู้บริโภคไม่เพียงแต่ขึ้นอยู่กับความทันสมัยที่มีอิทธิพลกับผู้บริโภคเพียงเท่านั้น องค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าก็เป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อการเลือกซื้อสินค้าของผู้บริโภคด้วยเช่นกัน

สินค้าที่เหมือนกันอาจมีแหล่งกำเนิดที่ต่างกัน ผู้บริโภคจะพิจารณาการตัดสินใจซื้อสินค้าจาก ตราสินค้า ราคา หรือความชอบส่วนตัว หากสินค้ามีองค์ประกอบภาพลักษณ์ของประเทศที่ดีจะส่งผลให้ผู้บริโภคมีทัศนคติที่ดีต่อสินค้านั้นไปด้วย ธุรกิจรองเท้าผ้าใบแบรนด์ดังที่มีชื่อเสียงต่างนำเข้าจากต่างประเทศด้วยกันทั้งสิ้นและยังมีการแข่งขันที่เพิ่มมากยิ่งขึ้น โดยจะแข่งขันในเรื่องของความสะดวกสบาย ความทันสมัย หรูหราและมีราคาแพง ผู้บริโภคจึงพิจารณาการตัดสินใจซื้อจากภาพลักษณ์แหล่งกำเนิดตราสินค้าเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือในการซื้อสินค้าที่ได้มาตรฐานมากยิ่งขึ้น จากงานวิจัย (ยุวรา ฤทธิ์ดอน,ศศิประภา ชัยประสิทธิ์ 2556: หน้า 635) กล่าวว่า องค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าหรูหราของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร กลุ่มเป้าหมายมักนึกถึงคุณสมบัติของสินค้า ภาพลักษณ์ของตราสินค้า ความเหมาะสมของสินค้ากับบุคลิกภาพของตนลักษณะของประเทศผู้ผลิตสินค้า สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งผลอย่างมากต่อพฤติกรรมผู้บริโภคเพราะการซื้อใช้สินค้านำเข้าฟุ่มเฟือยมักมีความต้องการทำให้ภาพลักษณ์ของตัวเองดูดี ดูทันสมัย หรือมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น ดังนั้นภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อสินค้ามากยิ่งขึ้น

การตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคโดยส่วนใหญ่ ผู้บริโภคจะทำการหาข้อมูลก่อนตัดสินใจซื้อสินค้าในทันทีเนื่องจากเกิดความลังเลจากการซื้อสินค้า ทั้งในเรื่องของคุณภาพความคุ้มค่า และราคา ดังนั้นจะเห็นได้ว่าธุรกิจรองเท้าจะมีการแข่งขันกันออกแบบรองเท้าผ้าใบใหม่ๆให้มีความโดดเด่นและทันสมัยออกมาอย่างต่อเนื่องในทุกฤดูกาลเพื่อให้ผู้บริโภคตัดสินใจที่จะเลือกซื้อสินค้าของตัวเอง ซึ่งถ้าผู้บริโภคมีทัศนคติที่ดีต่อตราสินค้านั้นจะทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อที่รวดเร็วมากยิ่งขึ้น และยังส่งผลให้ผู้บริโภคสามารถกลับมาซื้อสินค้านั้นในครั้งต่อไปอีกด้วย

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบโดยทำการศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร ได้แก่ องค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้า และการตัดสินใจซื้อเนื่องจากสถานที่ขายรองเท้าส่วนใหญ่อยู่ในกรุงเทพมหานคร จึงเป็นจุดที่น่าสนใจที่จะทำการสำรวจศึกษาเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้ได้ทราบถึงการตัดสินใจซื้อรองเท้า

ผ้าใบของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร เพื่อให้ผู้บริหารของธุรกิจรองเท้าผ้าใบแบรนด์ต่างๆ สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนในการพัฒนาการแข่งขันกับคู่แข่ง เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่มีต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าในเขตกรุงเทพมหานคร

2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร

ขอบเขตการศึกษา

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยมีการศึกษาแนวคิดและทฤษฎี ได้แก่ทฤษฎีองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า ทฤษฎีการตัดสินใจซื้อ

2. ขอบเขตด้านประชากร กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ กลุ่มผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

3.1 ตัวแปรต้นปัจจัยด้านองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า

3.2 ตัวแปรตามปัจจัยด้านการตัดสินใจซื้อ

4. ขอบเขตด้านพื้นที่และระยะเวลา พื้นที่ที่ใช้ในการศึกษางานวิจัยครั้งนี้คือ พื้นของกลุ่มผู้ซื้อรองเท้าในเขตกรุงเทพมหานครและระยะเวลาในการศึกษาวิจัย ตั้งแต่เดือน มีนาคม ถึง เมษายน 2559

ทบทวนวรรณกรรม

ความหมายของภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า (Country-of-origin image)

Philip Kotler (2000 อ้างถึงใน อภิชัจ พุกสวัสดิ์, 2012) ได้กล่าวไว้ว่า ภาพลักษณ์ (Image) หมายถึง ความคิด ความเชื่อและความประทับใจที่บุคคลมีต่อสิ่งได้สิ่งหนึ่ง ซึ่งจะส่งผลต่อมุมมองของบุคคลนั้นๆทั้งในด้านบวกและลบ Samie (1994อ้างใน ณัฐนันท์ โปษกะบุตร, 2553) ได้กล่าวไว้ว่า ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า หมายถึงประเทศบ้านเกิดของบริษัทที่เป็นเจ้าของสินค้า เป็นประเทศที่ผลิตสินค้าขึ้นมาหรือไม่ก็ได้ และเป็นประเทศที่ผู้บริโภคจะนึกถึงเมื่อกล่าวถึงตราสินค้านั้น หรือเป็นประเทศที่บริษัทใหญ่ก่อตั้งอยู่

ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าหมายถึง ภาพ (Picture) ชื่อเสียง (Reputation) และแบบฉบับทางความคิด (Stereotype) ที่ผู้บริโภคมีต่อสินค้าจากประเทศใดประเทศหนึ่ง (Nagashima, 1970)

Terpstraและ R. Sarathy (2000) [8] จัดองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าได้ 3 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ปัจจัยส่วนบุคคล (Individual Factors) มีอิทธิพลต่อความเชื่อและทัศนคติของผู้บริโภค ทำให้ผู้บริโภคมีความตระหนักถึงประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า ผู้บริโภคจึงเกิดการเปรียบเทียบสินค้าจากแหล่งกำเนิดสินค้าด้วยความรู้สึกชาตินิยมของแต่ละบุคคล

2. ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด (Product-Market Factors) ภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับสินค้า ทั้งคุณภาพ การออกแบบ การใช้ประโยชน์ ความสวยงาม ราคา ความต้องการในตลาด และชื่อเสียง เป็นทัศนคติในการใช้สินค้า ซึ่งเชื่อมโยงถึงภาพลักษณ์ขององค์กรด้วย

3. ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม (Environment Factors) สัมพันธ์กับเศรษฐกิจของประเทศแหล่งกำเนิด ในส่วนการพัฒนาของประเทศ การเมืองสังคม วัฒนธรรมและการมีบทบาทในตลาดโลก บ่งบอกถึงคุณลักษณะของคนในประเทศ มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค และโอกาสที่ดีในตลาด

ความหมายของการตัดสินใจซื้อ

การตัดสินใจซื้อ หมายถึง กระบวนการที่ผู้บริโภคทำการเลือกสิ่งต่างๆ ซึ่งผู้บริโภคจะตัดสินใจทางเลือกในการซื้อสินค้าหรือใช้บริการอยู่เสมอในชีวิตประจำวัน โดยผู้บริโภคจะเลือกซื้อสินค้าจากสถานการณ์หรือตามข้อมูลต่างๆที่มีอยู่อย่างจำกัด ซึ่งนักการตลาดจะทำการสังเกตและประเมินการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค เพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (ฉัตยาพร เสมอใจและมัทนียา สมมิ, 2545)

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับตัดสินใจซื้อ

จากการที่ Rook (1987) [9] ได้กล่าวว่า เมื่อผู้บริโภคได้รับประสบการณ์ที่ทำให้เกิดความมั่นใจในสินค้าจากประเทศแหล่งกำเนิด ซึ่งจะส่งผลให้ผู้บริโภคจดจำคุณลักษณะของสินค้าและการตัดสินใจซื้อสินค้าของประเทศแหล่งกำเนิดนั้นในครั้งต่อไป กระบวนการตัดสินใจในนิยาม “พฤติกรรมผู้บริโภค” ประกอบด้วยกระบวนการ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การรับรู้ปัญหา (Problem recognition) ผู้บริโภคจะรับรู้ปัญหาได้เกิดจากความแตกต่างในปัจจุบันกับความปรารถนา ถ้ามีสิ่งใดที่มากระตุ้นมากพอจะทำให้ผู้บริโภคนั้นหาหนทางที่จะแก้ไข นักการตลาดหรือนักโฆษณาจึงต้องพยายามหาจุดที่ผู้บริโภคต้องการแก้ไขเพื่อทำให้ผู้บริโภคได้รับความพึงพอใจจากการใช้สินค้ามากยิ่งขึ้น

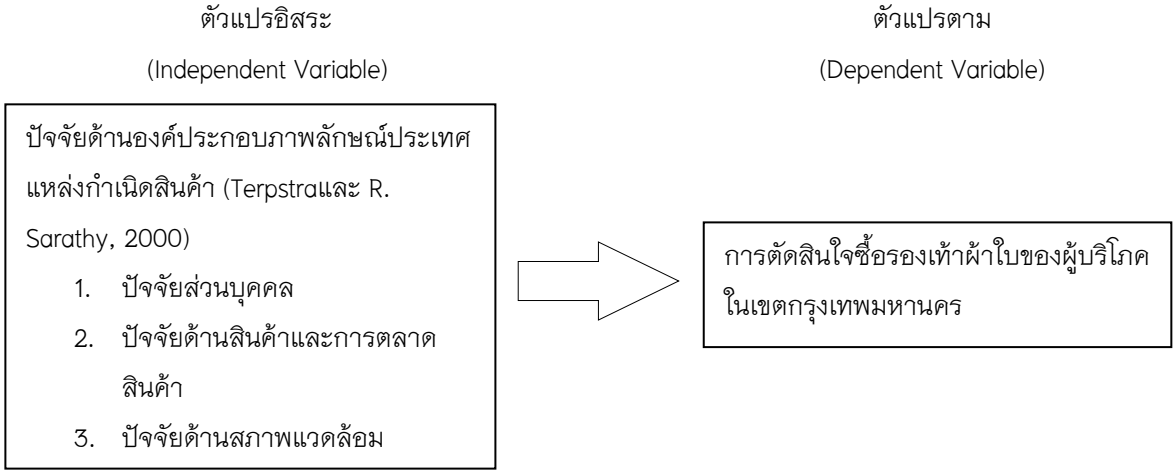
2. การค้นหาข้อมูล (Information Search) ผู้บริโภคจะศึกษาหาข้อมูลในสิ่งที่ตนเองจะซื้อ เพื่อเป็นตัวช่วยในการตัดสินใจ โดยแหล่งข้อมูลนั้นจะส่งผลทำให้ผู้บริโภคเกิดการตัดสินใจซื้อด้วย แหล่งข้อมูลแบ่งออกเป็น 4 แหล่ง คือ จากบุคคล การค้า สาธารณะ และ ประสบการณ์ โดยข้อมูลทุกแหล่งจะถูกวิเคราะห์เพื่อประเมินทางเลือกให้กับผู้บริโภคต่อไป

3. การประเมินทางเลือก (Alternative evaluation) เมื่อผู้บริโภคได้รับข้อมูลที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่สนใจแล้วก็จะทำการประเมินว่า สินค้ายี่ห้อใดน่าสนใจและดีกว่ากัน โดยจะขึ้นอยู่กับประโยชน์และความพึงพอใจของผู้บริโภค ดังนั้นหากผลิตภัณฑ์มีจุดเด่นที่จะสามารถดึงดูดผู้บริโภคได้ก็จะทำให้การตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคนั้นง่ายขึ้น

4. การตัดสินใจซื้อ (Purchase) เป็นขั้นที่ผู้บริโภคจะจ่ายเงินเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่คิดว่าดีที่สุดสำหรับเขา บางครั้งแม้ว่าผู้บริโภคได้ตัดสินใจซื้อแล้วก็ตาม แต่อาจมีปัจจัยบางอย่างเข้ามากระทบทำให้เกิดการล่าช้า ลังเล เช่น กลัวว่าจ่ายเงินไปแล้ว จะมีเงินเหลือใช้ไม่พอถึงสิ้นเดือน เกิดความไม่แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์ใช้แล้วจะดีหรือไม่ มีการแนะนำจากเพื่อนให้ทบทวนในการเลือกซื้อ ดังนั้นการโฆษณาจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะเร่งให้เกิดการตัดสินใจที่เร็วยิ่งขึ้น

5. พฤติกรรมหลังการซื้อ (Post purchase behavior) หลังจากที่ผู้บริโภคได้ผลิตภัณฑ์และบริโภคแล้วผู้บริโภคจะรับรู้ว่าผลิตภัณฑ์นั้นสามารถแก้ไขปัญหาหรือทำให้เกิดความพึงพอใจได้มากน้อยเพียงใด ถ้าเกิดความพึงพอใจก็จะทำให้เกิดการซื้อซ้ำในตัวผลิตภัณฑ์นั้นอีก

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมติฐานการวิจัย

1. องค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบ มี 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล, ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด และ ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม

วิธีวิทยาการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่ผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ(Quantitative Research) และใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาและการศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 400 คน เนื่องจากไม่ทราบจำนวนจึงใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Yamane (1973) ดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546)

$$n = \frac{Z^2}{4e^2}$$

n หมายถึงจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

e หมายถึงค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง

z หมายถึงค่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดไว้

ถ้าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% หรือระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่า Z = 1.96

การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% นั่นคือยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการเลือกตัวอย่างได้ 5% (0.05) ดังนั้นจึงแทนค่าขนาดตัวอย่างได้ดังนี้

$$n = \frac{(1.96)^2}{4(0.05)^2} = 384.16$$ หรือ 385 ตัวอย่าง

โดยเผื่อการสูญเสียของแบบสอบถาม 15 ตัวอย่างดังนั้นขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยครั้งนี้เท่ากับ 400 ตัวอย่าง

วิธีการสุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น (Non-probability Sampling)(ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์, 2538) นั่นคือการสุ่มตัวอย่างพิจารณาตามความสะดวก (Convenience Sampling) โดยจะเลือกศึกษากลุ่มประชากรที่ง่ายต่อการศึกษาในที่นี้คือ การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีความคิดด้านองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้า ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยเก็บแบบสอบถามจากผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่เดือน มีนาคม ถึง เมษายน 2559 แจกแบบสอบถามแบบออนไลน์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question) ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพและรายได้ต่อเดือน

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้ารองเท้าผ้าใบ ซึ่งเป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question) จำนวน 8 ข้อ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบ ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 3 ด้าน ดังนี้ ปัจจัยส่วนบุคคลปัจจัยด้านสินค้าและการตลาดสินค้าและ ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกเพียงคำตอบเดียว และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบของผู้บริโภคซึ่งเป็นคำถามชนิดให้เลือกตอบจำนวน 3ข้อ โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกเพียงคำตอบเดียว และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือกและแปรผลตาม Likert scale (ธานินทร์ ศิลป์จารุ,2552)

แสดงเกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ยในแบบสอบถาม ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.51 – 5.00 หมายถึง มากที่สุด

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.51 – 4.50 หมายถึง มาก

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.51 – 3.50 หมายถึง ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.51 – 2.50 หมายถึง น้อย

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.50 หมายถึง น้อยที่สุด

ส่วนที่ 5 คำถามที่ให้แสดงข้อเสนอแนะเกี่ยวกับองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าจำนวน 1 ข้อ มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือในการศึกษาวิจัย ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างกัน เป็นสิ่งสำคัญที่ซึ่งจะทำให้ทราบถึงวัตถุประสงค์และความน่าเชื่อถือของการวิจัย

1. ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือสำหรับวัดการวิจัยศึกษาปัจจัยด้านองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้ากับปัจจัยด้านการตัดสินใจซื้อของกลุ่มผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้แนวคิดและทฤษฎี เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม จากนั้นนำแบบสอบถามไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อขอคำแนะนำและปรับปรุงเพื่อให้แน่ใจว่าเนื้อหามีความเที่ยงตรงและตรงกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2. การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ไปทำการทดสอบ (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน เนื่องจากใช้มาตราส่วนประมาณค่า จึงต้องใช้ วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha) เพื่อทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการประมวลผล และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง (ศิริชัย พงษ์วิชัย, 2551) ซึ่งผลการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้ค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.862 แสดงว่า เครื่องมือมีความเชื่อมั่นค่อนข้างสูง และแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง เนื่องจากเกณฑ์ยอมรับจะอยู่ที่ 0.7 ขึ้นไป โดย Cronbach's Alpha มีค่ายิ่งสูงจะยิ่งดี

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ขอมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพและรายได้ต่อเดือน โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้ารองเท้าผ้าใบ โดยคำนวณหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยด้านองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าโดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อของกลุ่มผู้บริโภค โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistic) ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบ ด้วยวิธีทางสถิติโดยการ วิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้าด้วยค่า Sig. หากค่า Sig. เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H1) แสดงว่า ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ตาม แนวทางของ ประสพชัย พสุนนท์ (2553)

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 86.0) อายุต่ำกว่า 25 ปี (ร้อยละ 96.0) เป็นคนโสด (ร้อยละ 93.8) การศึกษาระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 83.5) มีอาชีพนักเรียน/นักศึกษา (ร้อยละ 94.3) มีรายได้น้อยกว่า 15,000 บาท (ร้อยละ 98)

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้ารองเท้าผ้าใบ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีจำนวนรองเท้าผ้าใบที่มีในครอบครอง 2 คู่ (ร้อยละ 32.8) ราคารองเท้าผ้าใบที่เลือกซื้อน้อยกว่า 3,000 บาท (ร้อยละ 88.0) นิยมซื้อรองเท้าผ้าใบจากห้างสรรพสินค้า (ร้อยละ 62.0) ตัดสินใจซื้อเนื่องจากความชอบส่วนตัว (ร้อยละ 58.3) เลือกซื้อรองเท้าผ้าใบเพราะภาพลักษณ์ภายนอกที่โดดเด่น (ร้อยละ 35.0) รับรู้ข้อมูลข่าวสารของรองเท้าผ้าใบจากอินเตอร์เน็ต (ร้อยละ 43.0) ระยะเวลาในการใช้งานรองเท้าผ้าใบ1–2 ปี (ร้อยละ 65.0)ตรายี่ห้อรองเท้าผ้าใบที่นิยมใช้ Converse (ร้อยละ 32.5)

ส่วนที่ 3 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคลปัจจัยด้านสินค้าและการตลาดสินค้าและปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม พบว่า ระดับความคิดเห็นเกี่ยวองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบของผู้บริโภค อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก (Mean =4.18 และ S.D.=0.56) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีระดับความเชื่อมันความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมากทั้งหมด3 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล(Mean = 4.19 และ S.D.=0.63), ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาดสินค้า(Mean = 4.18 และ S.D.=0.52) และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม(Mean = 4.13 และ S.D.=0.69)

ส่วนที่ 4 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบ ใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ในการแปลความหมายของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า โดยรวมอยู่ในระดับที่เห็นด้วยมาก (Mean = 4.14 และ S.D.= 0.72) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดของตราสินค้ารองเท้าผ้าใบ (Mean = 4.24 และ S.D.=0.77), ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบจากภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิดที่มีความน่าเชื่อถือ (Mean = 4.14 และ S.D.=0.83)และผู้บริโภคเต็มใจที่จะจ่ายราคาสินค้าจากภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิด (Mean = 4.03 และ S.D.=0.96)

ส่วนที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุขององค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุขององค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบ

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
การถดถอย (Regression)	81.858	3	27.286	87.308	0.00
ส่วนที่เหลือ (Residues)	123.761	396	0.313		
Total	**205.620**	**399**			

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 1 พบว่าองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบจากทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคลปัจจัยด้านสินค้าและการตลาดสินค้าและ ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้ตอบแบบสอบถาม เมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเมื่อใช้องค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าเป็นหลายตัวแปร

ตัวแปรพยากรณ์	ตัวแปร	B	Std.Error	Beta	t	Sig.
Constant		1.385	0.233		5.939	0.000
ปัจจัยส่วนบุคคล	X_1	0.239	0.079	0.209	3.029	0.003
ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาดสินค้า	X_2	−0.250	0.147	−0.179	−1.704	0.089
ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม	X_3	0.675	0.080	0.652	8.489	0.000

R= 0.631, R Square = 0.398, Adjusted R Square = 0.394, Std. Error of the Estimate = 0.559

จากการการวิเคราะห์ตารางที่ 2 พบว่าองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบเพียง 2 ด้าน ประกอบด้วย ปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม และไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบประกอบด้วย 1ด้าน ได้แก่ ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาดสินค้า ดังปรากฏในตารางที่ 2

และจากการแสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณสามารถนำมาเขียนเป็นสมการพยากรณ์โดยสามารถกำหนดตัวแปร องค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าสามารถกำหนดได้เป็นดังต่อไปนี้ X_1=ปัจจัยส่วนบุคคล, X_2 =ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาดสินค้า X_3=ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม และ Y =การตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบ (วัดโดยใช้ rating scale) องค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร มี 2 ด้านดังนี้

$$Y = 1.385 + (0.209)\, X_1 + (0.652)\, X_3$$

เมื่อ Y แทนการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบ

X_1 แทน ปัจจัยส่วนบุคคล

X_3 แทน ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่า องค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร จะมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ ปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบและสามารถสรุปผลการทดสอบสมมุติฐานที่ได้จากแนวคิดและทฤษฎีในการทบทวนวรรณกรรมการวิจัยได้ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลสรุปการทดสอบสมมุติฐานการวิจัย

สมมติฐาน	ผลการวิจัย
ปัจจัยส่วนบุคคลที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบ	สนับสนุน
ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาดสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบ	ไม่สนับสนุน
ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบ	สนับสนุน

สรุปผลและอภิปรายผล

จากการศึกษาระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก (Mean =4.18 และ S.D.=0.56) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีระดับความเชื่อมั่นความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมากทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล (Mean = 4.19 และ S.D.=0.63), ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาดสินค้า (Mean = 4.18 และ S.D.=0.52) และ ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม(Mean = 4.13 และ S.D.=0.69) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปัจจัยทั้ง 3 ด้าน สอดคล้องหรืออาจเกิดการขัดแย้งขององค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าได้ดังนี้ คือ1.ปัจจัยส่วนบุคคล จะมีอิทธิพลต่อความเชื่อและทัศนคติของผู้บริโภค แต่ผู้บริโภคอาจเกิดการเปรียบเทียบสินค้าจากแหล่งกำเนิดตราสินค้าเนื่องจากมีความรู้สึกชาตินิยมของแต่ละบุคคลที่ต่างกัน 2.ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด จะมีความสัมพันธ์กับการรับรู้สินค้าแต่ผู้บริโภคอาจไม่ได้คำนึงถึงของราคา กระบวนการผลิตด้านโฆษณาและชื่อเสียง 3. ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม จะสะท้อนนิสัยของคนในประเทศ การเมืองสังคม วัฒนธรรมและการมีบทบาทในตลาดโลกมีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค (Terpstra and R. Sarathy, 2000) ซึ่งผลการวิจัยที่ได้มาสามารถบอกได้ว่าองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ผู้บริโภคเกิดตัดสินใจซื้อ

จากผลการศึกษาองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบเพียง 2 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม และไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบประกอบด้วย 1 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด หมายถึงการคำนึงถึงภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดที่มีความสัมพันธ์กับสินค้า การออกแบบ ราคา ความต้องการในตลาด ชื่อเสียง ไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเนื่องจากจะสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่าเมื่อผู้บริโภคได้รับประสบการณ์ที่ทำให้เกิดความมั่นใจในสินค้าจากประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้า จะส่งผลให้ผู้บริโภคจดจำคุณลักษณะของสินค้าและการตัดสินใจซื้อสินค้าของประเทศแหล่งกำเนิดนั้นในครั้งต่อไปและเนื่องจากการตัดสินใจซื้อ (Purchase) เป็นขั้นที่ผู้บริโภคได้ชำระเงินเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่คิดว่าดีที่สุด บางครั้งแม้ว่าผู้บริโภคได้ตัดสินใจซื้อแล้วก็ตาม แต่อาจมีปัจจัยบางอย่างเข้ามากระทบทำให้เกิดการล่าช้า ลังเล เช่น กลัวว่าจ่ายเงินไปแล้ว จะมีเงินเหลือใช้ไม่พอ (Rook, 1987)

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาวิจัย พบว่า ปัจจัยองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม แต่ไม่มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด กล่าวคือ เมื่อผู้บริหารของธุรกิจรองเท้าผ้าใบแบรนด์ต่างๆให้ความสำคัญกับ ปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม จะส่งผลให้ผู้บริโภคเกิดการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบมากยิ่งขึ้น เพราะ หากผู้บริโภคตัดสินใจซื้อในครั้ง

แรก การตัดสินใจในครั้งต่อไปก็จะง่ายมากยิ่งขึ้น ดังนั้น ผู้บริหารของธุรกิจรองเท้าผ้าใบแบรนด์ต่างๆ ควรให้ความสำคัญกับองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้า เพื่อปรับปรุงกลยุทธ์ ดังนี้

1. ปัจจัยส่วนบุคคล ผู้บริหารของธุรกิจรองเท้าผ้าใบแบรนด์ต่างๆควรให้ความสำคัญกับองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าด้านนี้ เนื่องจากผู้บริโภคเชื่อว่า ประสบการณ์ที่ดีกับประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าจะทำให้ผู้บริโภคเกิดความเชื่อมั่นในตัวสินค้ารองเท้าผ้าใบมากยิ่งขึ้น การใช้สินค้ารองเท้าผ้าใบนำเข้าจากต่างประเทศที่เชี่ยวชาญการผลิตทำให้ภาพลักษณ์ของตัวเองดูทันสมัยและสินค้ารองเท้าผ้าใบจากประเทศแหล่งกำเนิดที่มีชื่อเสียงส่งผลให้ดูน่าเชื่อถือซึ่งเป็นคุณสมบัติพื้นฐานที่ทำให้ผู้บริโภคเกิดการตัดสินใจซื้อ

2. ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม การพัฒนาด้านเศรษฐกิจ ด้านการเมือง ด้านสังคม และด้านวัฒนธรรมของประเทศแหล่งกำเนิด ที่จะสะท้อนนิสัยของคนในประเทศเนื่องจากผู้บริโภคเชื่อว่า วัฒนธรรมของประเทศผู้ผลิตสินค้าทำให้สินค้ามีความน่าสนใจมากขึ้นเศรษฐกิจที่ดีทำให้สินค้าจากประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้ามีภาพลักษณ์ที่ดี และลักษณะประชากรของประเทศผู้ผลิตสินค้ามีส่วนทำให้ภาพลักษณ์ของตราสินค้าดูดี ถ้าหากผู้บริหารของธุรกิจรองเท้าผ้าใบแบรนด์ต่างๆให้ความสำคัญกับด้านนี้ก็จะสามารถช่วยให้ผู้บริโภคเกิดการตัดสินใจซื้อได้

3. ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด เนื่องจากองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าด้านนี้ไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบ ดังนั้นผู้บริหารของธุรกิจรองเท้าผ้าใบแบรนด์ต่างๆ อาจให้ความสำคัญในปัจจัยด้านนี้น้อยกว่าด้านอื่นๆ แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ทางการตลาดที่เหมาะกับตลาดของแต่ละประเทศนั้นๆด้วย ที่จะต้องให้ความสำคัญกับปัจจัยต่างๆในระดับที่ต่างกันไป ถึงแม้ว่าจะไม่ส่งผล แต่ปัจจัยทุกปัจจัยขององค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าล้วนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่จะทำให้บริษัทนั้นประสบความสำเร็จได้เช่นกัน

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณ ผู้บริโภคที่ซื้อรองเท้าผ้าใบในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 400 คนที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม และต้องขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ คณะวิทยาการจัดการ สาขาการตลาด ที่คอยให้คำแนะ และให้การสนับสนุนต่อผู้ทำวิจัยตลอดมาจนทำให้ผลวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). *การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล.* (พิมพ์ครั้งที่6): คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ฉัตยาพร เสมอใจ, และมัทนียา สมมิ. (2545). *พฤติกรรมผู้บริโภค.* กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์เอ็กซเปอร์เน็ต

ธัญธิดา โครุบล. (2554). *ภาพลักษณ์ประเทศไทยที่มีต่อทัศนคติของผู้บริโภคสิงคโปร์ต่อสินค้าไทย.* ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ธานินทร์ ศิลป์จารุ. (2552). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธี SPSS.* พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เจริญพัฒน์.

ประสพชัย พสุนนท์. (2553). *สถิติธุรกิจ* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ท็อป.

ปรัชญาคม ล้วนรัตน์. (2554). *ภาพลักษณ์ของบริษัทที โอ ที จำกัด(มหาชน)ที่มีผลต่อความไว้วางใจและพฤติกรรมของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร.* สารนิพนธ์ บธ.ม. (การตลาด).มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ยุวรา ฤทธิ์ดอน, และศศิประภา ชัยประสิทธิ์. (2556). *องค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้านำเข้าหรูหราของผู้บริโภค ในเขตกรุงเทพมหานคร.* บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ศิริชัย พงษ์วิชัย. (2551). *การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์* (พิมพ์ครั้งที่ 19). กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์. (2538). *ทฤษฎีและเทคนิคการสุ่มตัวอย่าง.* กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์,

ศิวบูรณ์ ธนานุกูลชัย. (2554). *ภาพลักษณ์ตราสินค้ามีผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองค่ายญี่ปุ่นของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร.* บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

สมพล วันต๊ะเมล์. (2550). กลยุทธ์การจัดการภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า. *วารสารสงขลานครินทร์ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์.* 13(2), 271.

เสกสรรค์ โอสถิตย์พร. (2551). *การรับรู้ภาพลักษณ์ตราสินค้าระหว่างรถยนต์ยี่ห้อโตโยต้าและฮอนด้าของผู้บริโภคในจังหวัดเชียงใหม่.* การค้นคว้าแบบอิสระปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อภิชัจ พุกสวัสดิ์. (2012). การสำรวจภาพลักษณ์ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ: ศึกษาเฉพาะกรณี 25 โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดสมุทรปราการ. *วารสารการประชาสัมพันธ์และการโฆษณา.* 5(2).

Nagashima, A. (1970). A comparison of Japanese and U.S. attitudes toward foreign products.*Journal of Marketing*, 34(1), 68–74.

Rook, Dennis W. (1987). The Buying Impulse. *Journal of Consumer Research*, V. 14: 189–199.

Terpstra, V. and Sarathy, R. (2000). *International marketing.* 8th ed. Forth Worth, TX: Dryden Press.

Yamane, T. 1973. *Statistic: An Introductory Analysis.* 3 rd ed. New York: Harper and Row.

อิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า “Samsung”ของกลุ่มGen Y ในเขตปทุมวัน

The influence of brand equity perception affecting Samsung brand loyalty of Gen Y in Pathumwan

เกตุวดี สมบูรณ์ทวี[1] ณัฐพร ลิช้ำ[1*] และ วนาลี ฐิติเวศน์[1]

Kedwadee Sombultawee[1], Nuttaporn Licham[1*] and Wanalee Thitiwet[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาอิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า “Samsung”ของกลุ่มGen Y ในเขตปทุมวัน และสร้างสมการพยากรณ์โดยวิธีวิจัยเชิงปริมาณ โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ กลุ่มGen Y ในเขตปทุมวันที่ใช้ตราสินค้า “Samsung” จำนวน 400คน โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บรวมรวบข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ผลการวิจัยคือระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความจงรักภักดีในตราสินค้า “Samsung”ของผู้ตอบแบบสอบถามในภาพรวมพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความจงรักภักดีในตราสินค้าอยู่ในระดับมาก (Mean = 3.64, S.D. = 0.61) เมื่อพิจารณาในแต่ละด้านพบว่า จะซื้อตราสินค้าเดิมในการซื้อครั้งต่อไป (Mean = 3.84, S.D. = 0.78) จะซื้อตราสินค้าเดิมในอนาคตไม่ว่าจะเกิดอะไรขึ้นก็ตาม(Mean = 3.76, S.D. = 0.80) ผูกมัดตัวเองกับตราสินค้าที่เป็นเจ้าของอยู่ (Mean = 3.58, S.D. = 0.80) และในการซื้อครั้งต่อไปเต็มใจที่จะจ่ายเพิ่มขึ้นสำหรับตราสินค้าเดิมมากกว่าตราสินค้าอื่น(Mean = 3.40, S.D. = 0.68) ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงสรุปได้ว่าผู้ตอบแบบสอบถามกลุ่มGen Y ในเขตปทุมวัน มีความจงรักภักดีในตราสินค้า“Samsung”เป็นอย่างมาก

คำสำคัญ: การรับรู้ คุณค่าตราสินค้า ความจงรักภักดี

[1] คณะวิทยาการจัดการ, มหาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี, จังหวัดเพชรบุรี 76120

[1] Faculty of Management Science, Silpakorn University, Phetchaburi Province 76120

*Corresponding author e-mail: wanalee_thitiwet@hotmail.com

Abstract

This research aims to study the influence of brand equity perception affecting Samsung brand loyalty of Gen Y in Pathumwan. The regression equation was created by quantitative research. The sample was collected from the group of Gen Y in Pathumwan who are Samsung customers with 400 questionnaires. Data were analyzed by using multiple linear regression analysis (Multiple Regression Analysis). The opinions about the loyalty of the brand. "Samsung" of respondents overall were found. Respondents in brand loyalty at a high level (Mean = 3.64, S.D. = 0.61), considering that each side. Buy original brand in the next purchase (Mean = 3.84, SD = 0.78) to buy the brand in the future no matter what happens today (Mean = 3.76, SD = 0.80) commit himself to a brand. Owned (Mean = 3.58, SD = 0.80) and in the next purchase is willing to pay more for branded original than branded products (Mean = 3.40, SD = 0.68), so this research is concluded. That the Gen Y respondents in Pathumwan loyal brand "Samsung" a lot.

Keywords: Brand awareness, Brand equity, Brand loyalty

บทนำ

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีเปรียบเสมือนตัวกลางที่เชื่อมโยงการทำงานระหว่างกันให้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้นและยังเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ โดยเทคโนโลยีนั้นจะมาพร้อมกับนวัตกรรมซึ่งอาจมาในรูปแบบของแนวความคิดหรือปรากฏออกมาในรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่จับต้องได้ ซึ่งทั้งหมดนี้ขึ้นอยู่กับความถนัดและความเชี่ยวชาญขององค์กรที่เป็นผู้นำทางด้านเทคโนโลยีนั่นเอง หากกล่าวถึงผู้นำทางด้านเทคโนโลยี ในปัจจุบันเชื่อได้ว่าคนไทยส่วนใหญ่จะมีตราสินค้าเพียงไม่กี่ยี่ห้อที่ปรากฏขึ้นมาในความคิด ซึ่งหนึ่งในยี่ห้อนั้นคงหลีกเลี่ยงตราสินค้า SAMSUNG ไม่ได้ ที่มีการคิดค้น ผลิตและพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบโจทย์ให้ตรงกับการดำเนินชีวิตในปัจจุบันมากที่สุด ประกอบกับเป็นตราสินค้าที่มีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ครอบคลุมทุกวงจรการใช้ชีวิต ตราสินค้า SAMSUNG จึงขึ้นมาเป็นบริษัทชั้นนำในระดับโลกในฐานะผู้นำทางอุตสาหกรรมด้านเทคโนโลยี และปัจจุบันยังเป็นตราสินค้าที่ติดอันดับ 1 ใน 10 ตราสินค้าที่คนกล่าวถึงมากที่สุดอีกด้วยเช่นกัน [นิตยสาร Fortune 2012: จัดลำดับบริษัทชั้นนำระดับโลก 100 แห่งแรก]

ตราสินค้ามีความสำคัญอย่างมากต่อการดำเนินธุรกิจ ซึ่งเปรียบเสมือนภาพลักษณ์หรือรากฐานขององค์กร โดยธุรกิจพยายามสร้างมูลค่าให้เกิดขึ้นกับตราสินค้า ซึ่งมูลค่าจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อตราสินค้านั้นมีคุณค่าในสายตาของผู้บริโภค ตราสินค้าที่ผู้บริโภคเล็งเห็นว่ามีคุณค่า ต้องเป็นตราสินค้าที่ผู้บริโภคมีทัศนคติที่ดีต่อคุณสมบัติของสินค้านั้นๆและตอบสนองต่อความต้องการอย่างแท้จริง [ธวัชชัย สุวรรณสาร.(2555).ยกระดับแบรนด์ ด้วยการสร้างคุณค่าให้แบรนด์ของคุณ.] ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจ โดยสามารถรับรู้คุณค่าตราสินค้าได้ในรูปแบบต่างๆที่แตกต่างกันออกไป ตราสินค้า SAMSUNG มีการสื่อสารคุณค่าตราสินค้าอย่างครอบคลุม กระจายอย่างทั่วถึง เพื่อให้ผลิตภัณฑ์เข้าถึงความต้องการของผู้บริโภคในทุกระดับ จึงก่อให้เกิดความได้เปรียบทางการแข่งขัน ถ้าหากสามารถสร้างคุณค่าให้เกิดขึ้นในใจของผู้บริโภคได้แล้วนั้น เมื่อธุรกิจเกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ขึ้นมาก็จะสามารถเข้าถึงและได้รับความสนใจจากผู้บริโภคมากกว่าธุรกิจที่ไม่มีการสร้างการจดจำ การรับรู้ในตราสินค้านั้นๆ

การรับรู้คุณค่าตราสินค้าเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้ธุรกิจประสบความสำเร็จ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความคิดเห็นของผู้บริโภคที่มีต่อตราสินค้า ธุรกิจที่มีตราสินค้าที่มั่นคงจะทำให้ผู้บริโภคเกิดความเชื่อมั่นต่อตัวผลิตภัณฑ์และเกิดความซื่อสัตย์ตามมา ส่งผลให้ตราสินค้านั้นกลายเป็นตัวเลือกอันดับต้นๆที่ผู้บริโภคตัดสินใจเลือกซื้อเมื่อ

เปรียบเทียบกับตราสินค้าอื่นๆ โดยตราสินค้าเป็นสิ่งที่แยกความแตกต่างของสินค้าและสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันอีกด้วย ธุรกิจจึงมีโอกาสที่จะสร้างกลยุทธ์ทางการตลาดเพื่อรักษาฐานผู้บริโภคเดิมและดึงดูดผู้บริโภคกลุ่มใหม่ให้เลือกซื้อตราสินค้าของเรา ดังนั้นเมื่อเกิดการรับรู้ที่ดีต่อคุณค่าตราสินค้าจะส่งผลให้เกิดความภักดีในตราสินค้าตามมาเช่นกัน

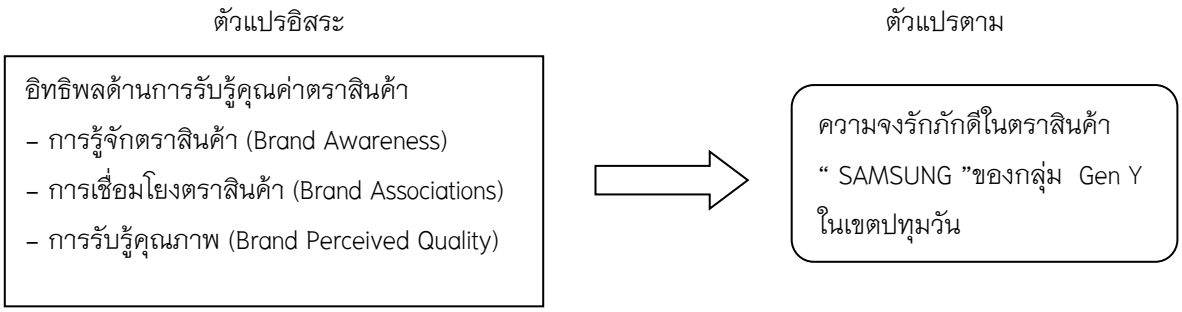
ความจงรักภักดีในตราสินค้า คือ การที่ผู้บริโภคเกิดทัศนคติที่ดีต่อตราสินค้านั้นๆไม่ว่าจะเป็นมุมมองในทางจิตวิทยา ซึ่งเกิดการตระหนักถึง เกิดความเชื่อมั่นในตราสินค้า ในมุมมองด้านนี้เปรียบเสมือนความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในระยะยาว และมุมมองทางด้านพฤติกรรมการซื้อ นั่นคือ เกิดการซื้อซ้ำอย่างต่อเนื่องนั่นเอง โดยการสร้างการรับรู้ที่ดีให้กับตราสินค้าจะนำมาซึ่งความจงรักภักดีต่อตราสินค้านั้นๆตามมา ทางบริษัท SAMSUNG มีการสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภคอยู่เสมอ โดยคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ๆอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้ตราสินค้านั้นไม่ห่างหายไปจากตลาดอุตสาหกรรมเทคโนโลยีและไม่ห่างหายไปจากสายตาของผู้บริโภค ประกอบกับตราสินค้ามีฐานการจำหน่ายกระจายอย่างกว้างขวาง และสะดวกต่อการมีไว้ในครอบครอง จึงทำให้ตราสินค้า SAMSUNG คงอยู่ในตลาดอุตสาหกรรมเทคโนโลยีอย่างสม่ำเสมอ

จากการกล่าวข้างต้นจึงเป็นเหตุผลที่ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาถึงอิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า SAMSUNG ของกลุ่ม Gen Y ในเขตปทุมวัน เนื่องจากช่วงวัยดังกล่าวมีพฤติกรรมการดำเนินชีวิตที่มีเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันและให้ความสนใจกับสิ่งแปลกใหม่ที่เกิดขึ้นทันต่อการเปลี่ยนแปลงจากยุคสมัยเดิมไปสู่ยุคโลกาภิวัฒน์ [5 ลักษณะเด่น Gen Y และ 3 แนวทางวางกลยุทธ์มัดใจ: ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจและธุรกิจ ธนาคารไทยพาณิชย์] และในเขตพื้นที่ปทุมวันเป็นย่านใจกลางเมือง เป็นศูนย์รวมของกลุ่มเป้าหมายที่จะศึกษา จึงมีความน่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งงานวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบธุรกิจในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีเดียวกัน เพื่อพัฒนารูปแบบการสื่อสารผ่านเทคโนโลยีแบบใหม่ให้เข้าถึงผู้บริโภคตามกลุ่มเป้าหมาย เมื่อได้รับอิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าจะส่งผลให้เกิดความจงรักภักดีตามมา และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาธุรกิจรูปแบบใหม่ให้สอดคล้องกับยุคโลกาภิวัฒน์อีกด้วย

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาอิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Samsung ของกลุ่ม Gen Y ในเขตปทุมวัน

กรอบแนวคิด



สมมุติฐาน

1. อิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ควรสนับสนุนเพื่อส่งผลทางบวกต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า " SAMSUNG "ของกลุ่ม Gen Y ในเขตปทุมวัน

ทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับตราสินค้า

ตราสินค้า หมายถึง รูปลักษณ์ที่บ่งบอกถึงชื่อ ลักษณะ เงื่อนไข เมื่อรวมกันแล้วจะเกิดความแตกต่างเพื่อแสดงให้เห็นว่าผู้ขายขายสินค้าประภทไหนและมีความแตกต่างกับยี่ห้ออื่นอย่างไร ลักษณะของตราสินค้าประกอบด้วย 1) บุคลิกที่ยั่งยืน (Durable Personality) คือคุณค่าที่ปรากฏในตราสินค้า 2) ผู้บริโภคจะตัดสินใจซื้อสินค้าได้นั้นต้องมีความรู้สึกพอในสินค้าอยู่ในระดับหนึ่ง 3) คุณค่าตราสินค้าเกิดจากภาพลักษณ์หรือภาพพจน์ในความคิดของผู้บริโภค 4) สินค้านั้นมีคุณลักษณะเหมือนกันได้ แต่ต่างกันที่คุณค่าในตราสินค้านั้นลอกเลียนแบบกันไม่ได้ เพราะเป็นการจดจำของผู้บริโภคซึ่งยากต่อการลบเลือนได้ [เสรี วงษ์มณฑา (2542 อ้างใน ปาริชาติ เพชรวิเศษ ,2555)]

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการรับรู้ตราสินค้า

การรับรู้ หมายถึง การสัมผัสที่มีความหมาย แล้วทำการแปลผลออกมาให้เป็นผลลัพธ์ที่มีความหมาย ซึ่งการแปลผลนี้จะต้องมาจากประสบการณ์เดิมหรือความเดิม ถ้าหากไม่มีความรู้เดิมก็จะไม่เกิดการรับรู้แต่เป็นเพียงการสัมผัสเท่านั้น หรืออาจกล่าวได้ว่า การรับรู้นั้น เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในร่างกายของคนกับการรับรู้สิ่งที่เกิดขึ้นต่างๆ รอบตัวเรา โดยสันผัสได้จากประสาทสัมผัสทั้งห้า อันได้แก่ การมองเห็น การได้ยิน การรู้สึก การได้กลิ่นและ การสัมผัส ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะแปลผลออกมาจากประสบการณ์เดิมเช่นกัน (จำเนียร ช่วงโชติ ,2532:อ้างในนายสุริโย ชัยโสภา ,2549)

แนวคิดทฤษฎีคุณค่าตราสินค้า

คุณค่าตราสินค้า เปรียบเสมือนมูลค่าเพิ่มในตัวผลิตภัณฑ์หรือบริการ โดยจะสะท้อนถึงความรู้สึกนึกคิดและการแสดงออกของผู้บริโภค คุณค่าตราสินค้านั้นเป็นสิ่งที่ไม่สามารถจับต้องได้แต่มีคุณค่าทางด้านจิตวิทยาและความได้เปรียบทางการแข่งขัน (Kotler, 2009 : อ้างใน วงศกร จันทระ ,2558)

Feldwick ได้แบ่งประเภทคุณค่าตราสินค้าไว้ 3 ประเภท คือ 1) Brand Valuation มูลค่าของตราสินค้า หมายถึง มูลค่ารวมทั้งหมดที่ขายสินค้าได้ 2) Brand Strength ความแข็งแกร่งของตราสินค้า หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างลูกค้ากับตราสินค้า 3) Brand Description หมายถึง การเชื่อมโยงและความเชื่อของผู้บริโภคที่มีต่อตราสินค้ [Feldwick,1999 อ้างใน อรรจ์ วิสุทธิถาวรวงศ์, 2548 หน้า 26]

การสร้างการรับรู้คุณค่าในตราสินค้า เปรียบเสมือนสินทรัพย์ที่เชื่อมโยงต่อตราสินค้า สามารถที่จะช่วยเพิ่มหรือลดคุณค่าของผลิตภัณฑ์นั้นได้ คุณค่าในตราสินค้า มีองค์ประกอบ 3 ส่วน (Kotler&Keller , 2009,อ้างใน ศิริวรรณ เสรีรัตน์และคณะ,2552) ได้แก่

– การรู้จักตราสินค้า (Brand Awareness) เป็นความสามารถเฉพาะตัวของผู้บริโภคที่จะระบุความแตกต่างในตราสินค้านั้น ซึ่งสามารถรับรู้ได้จากการจดจำตราสินค้า

– การเชื่อมโยงตราสินค้า (Brand Associations) เกิดจากความรู้สึก ความคิด การรับรู้ ความเชื่อ ประสบการณ์ ทัศนคติและภาพลักษณ์ ที่ส่งผลต่อความสัมพันธ์กับตราสินค้า

– การรับรู้คุณภาพ (Brand Perceived Quality) ความรู้สึกที่ผู้บริโภคมีต่อตราสินค้า คุณภาพที่ผู้บริโภครับรู้เกิดจากความคิดในทัศนคติของผู้บริโภคและเป็นตัวบ่งชี้ให้เห็นว่าผู้บริโภคนั้นมีความตั้งใจจะใช้สินค้าที่เกิดจากการรับรู้ในเชิงบวก

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความจงรักภักดีในตราสินค้า

ความจงรักภักดีต่อตราสินค้า (Brand Loyalty) คือ ปัจจัยที่บ่งบอกถึงความเชื่อมั่น ความซื่อสัตย์ของผู้บริโภคที่มีต่อตราสินค้า ความภักดีเป็นองค์ประกอบของคุณค่าในตราสินค้าที่สำคัญที่สุด เนื่องจากผู้บริโภคไม่เห็นถึงความแตกต่างของสินค้าในแต่ละตรายี่ห้อจึงอาจเป็นเหตุให้ผู้บริโภคตัดสินใจเลือกซื้อตรายี่ห้ออื่น แต่ถ้าหากผู้บริโภคเกิดความภักดีในตราสินค้าจะก่อให้เกิดการซื้อซ้ำ เป็นประจำอย่างต่อเนื่อง เมื่อผู้บริโภคเกิดประสบการณ์ในการใช้สินค้าแล้วจะนำมาซึ่งการลดต้นทุนทางการตลาดของธุรกิจ มีอำนาจในการต่อรองและมีความได้เปรียบทางการแข่งขันกับคู่แข่ง จึงสะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพของตราสินค้าอีกด้วย (Aaker 1991:อ้างใน ณัฐธิดา โพธิ์ประเสริฐ ,2556)

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับ Generation Y

“Gen Y” เป็นกลุ่มที่มีอายุ 21–36 ปี นิยมการเปิดรับและเชี่ยวชาญการใช้สื่อใหม่ต่างๆ เนื่องจากเกิดและเติบโตมากับยุคการเกิดขึ้นของสื่อใหม่ มีความอดทนค่อนข้างต่ำ ใจร้อน ฉลาดในการตัดสินใจซื้อใช้ผลิตภัณฑ์ ไม่เชื่อการโฆษณา นิยมค้นหาข้อมูลประกอบการตัดสินใจซื้อใช้ด้วยตนเองและคนใกล้ตัวรอบข้าง นิยมซื้อหรือใช้สินค้าโดยคำนึงถึงตราสินค้า คุณภาพ ไม่เกี่ยงในเรื่องของราคา แต่งกายเพื่อแสดงรสนิยม เป็นเอกลักษณ์ ยามว่างชอบพบปะเพื่อนฝูง รับประทานอาหารนอกบ้าน และท่องเที่ยว (อ้างใน:ดนุพล เอี่ยวภิรมย์กุล และสรรศรี เพ็ญรัชตพันธ์,2554: 14–27)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนตรนภา ชินะสกุลชัย (2553) ได้ทำการศึกษาเรื่อง พฤติกรรมการใช้กับการรับรู้คุณค่าตราสินค้าโทรศัพท์มือถือยี่ห้อไอโฟนของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้โทรศัพท์มือถือยี่ห้อไอโฟนและการรับรู้คุณค่าตราสินค้าโทรศัพท์มือถือยี่ห้อไอโฟน ซึ่งพบว่า พฤติกรรมการใช้งานกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีระยะเวลาการใช้งานโทรศัพท์มือถือยี่ห้อไอโฟน เป็นระยะเวลา 3–6 เดือน มีลักษณะการใช้งานที่ต้องการในด้านของเกมส์มากที่สุด โดยมีวัตถุประสงค์ในการซื้อใช้งานเป็นเครื่องหลักมากที่สุด และส่วนใหญ่ไม่ได้ครอบครองผลิตภัณฑ์ใดๆ ของทางแอปเปิลนอกเหนือจากโทรศัพท์มือถือยี่ห้อไอโฟน ในส่วนของการรับรู้คุณค่าตราสินค้าของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อโทรศัพท์มือถือยี่ห้อไอโฟน ด้านการรู้จักตราสินค้า ด้านคุณภาพที่รับรู้ ด้านความสัมพันธ์กับตราสินค้า และด้านความภักดีต่อตราสินค้า ทั้ง 4 ด้านอยู่ในระดับการรับรู้คุณค่าตราสินค้าในระดับมาก

วิธีวิทยาการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า SAMSUNG ของกลุ่ม Generation Y ในเขตปทุมวัน ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ(Quantitative Research) และใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษา โดยการศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังต่อไปนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ประชากรกลุ่ม Gen Y ในเขตปทุมวัน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ประชากรกลุ่ม Gen Y ในเขตปทุมวัน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในวิจัยครั้งนี้ คือ ประชากรกลุ่ม Gen Y ในเขตปทุมวันที่รับรู้คุณค่าตราสิน SAMSUNG ซึ่งมีวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) โดยใช้ความน่าจะเป็น และหลังจากนั้นสุ่มด้วยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental sampling)

โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน กำหนดกลุ่มตัวอย่างจากสูตร การศึกษาในครั้งนี้ได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% นั่นหมายถึงว่ายอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการเลือกตัวอย่างได้ 5% (0.05) ดังนั้นจึงแทนค่าขนาดตัวอย่างได้ดังนี้

$$n = \frac{(1.96)^2}{4(0.05)^2} = 384.16$$ หรือ 385 ตัวอย่าง

โดยเผื่อการสูญเสียของแบบสอบถาม 15 ตัวอย่าง ดังนั้น ขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยครั้งนี้จึงเท่ากับ 400 ตัวอย่าง (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546)

1.3 วิธีการสุ่มตัวอย่าง

1.3.1 ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) โดยใช้แบบความน่าจะเป็น มีวิธีการจับฉลากเพื่อเลือกกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม ในเขตปทุมวัน ซึ่งเป็นสถานที่ที่กลุ่ม Gen Y รวมตัวกันได้แก่ สยามสแควร์จามจุรีสแควร์ สามย่านและมาบุญครอง

1.3.2 ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental sampling) โดยไปยังสถานที่ทั้ง 4 ที่มาจากการจับฉลากแล้วทำการแจกแบบสอบถามแก่กลุ่มตัวอย่างGen Y จำนวน 400 ตัวอย่างซึ่งจะแบ่งสัดส่วนการแจกแบบสอบถามออกเป็นสถานที่ละ 100 ตัวอย่าง ได้แก่

–สยามสแควร์ จำนวน 100 คน

– จามจุรีสแควร์ จำนวน 100 คน

– สามย่าน จำนวน 100 คน

– มาบุญครอง จำนวน 100 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งลักษณะของคำถามจะเป็นคำตอบหลายตัวเลือก (Multiple choices Question) จำนวน 6 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพและรายได้ต่อเดือน

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้า“Samsung” ของกลุ่มตัวอย่างในเขตปทุมวัน ซึ่งลักษณะของคำถามจะเป็นคำตอบหลายตัวเลือก (Multiple choices Question) จำนวน 6 ข้อ

ส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยการรับรู้คุณค่าตราสินค้า “Samsung”ของกลุ่มGen Y ในเขตปทุมวัน จำนวน 3 ด้าน ด้านที่ 1 จำนวน 6 ข้อ ด้านที่ 2 จำนวน 5 ข้อและด้านที่ 3 จำนวน 6 ข้อ โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาค (Interval scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกเพียงคำตอบเดียว โดยกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก และแปรผลตาม Likert scale (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2552)

ส่วนที่ 4 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความจงรักภักดีในตราสินค้า “Samsung”ของกลุ่มGen Y จำนวน 4 ข้อ โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาค (Interval scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกเพียงคำตอบเดียว โดยกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก และแปรผลตาม Likert scale (ธานินทร์ ศิลป์จารุ,2552)

ส่วนที่ 5 คำถามให้แสดงข้อเสนอแนะเกี่ยวกับอิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า “Samsung”ของกลุ่มGen Y ในเขตปทุมวัน จำนวน1ข้อเป็นคำถามปลายเปิดสามารถตอบได้ตามความคิดเห็นของผู้ตอบแบบบสอบถาม

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือในการศึกษาวิจัย ถือเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากเครื่องมือการวิจัยจะสะท้อนถึงวัตถุประสงค์และความน่าเชื่อถือของงานวิจัย อีกทั้งการทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือไม่สามารถแยกส่วนออกจากกันได้ แต่ต้องมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน

1. ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือสำหรับวัดการวิจัยศึกษาอิทธิพลการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า SAMSUNG ของกลุ่ม Gen Y ในเขตปทุมวัน โดยทบทวนวรรณกรรมเพื่อศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากหนังสือ วารสาร รวมถึงบทความที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า มาใช้ในการทำแบบสอบถามตลอดจนผลงานที่เกี่ยวข้องเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม แล้วนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษารวมทั้งผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อขอข้อแนะนำและทำการปรับปรุงแก้ไขจนมั่นใจว่าเนื้อหานั้นมีความเที่ยงตรง และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2. การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ไปทำการ ทดสอบ (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จึงต้องนำมาทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach’s Alpha) ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการประมวลผล และนำข้อบกพร่องต่างๆมาปรับปรุงแก้ไขก่อน นำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (ศิริชัย พงษวิชัย, 2551) ซึ่งผลการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้ค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.732 แสดงว่าเครื่องมือมีความเชื่อมั่นค่อนข้างสูง และแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง

3. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องและความเชื่อมั่นไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในเขตปทุมวันจำนวน 400 ชุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล แล้วนำข้อมูลที่ได้นั้นไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูป เพื่อหาค่าสถิติดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ในส่วนของข้อมูลทั่วไป และข้อมูลพฤติกรรมด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าของผู้ตอบแบบสอบถาม ใช้ค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) ในส่วนของข้อมูลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้า“SAMSUNG” ใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistic) โดยทำการทดสอบสมมุติฐานเพื่อศึกษาหา อิทธิพลการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า “SAMSUNG” ของกลุ่ม Gen Y ในเขตปทุมวัน ด้วยวิธีทางสถิติ คือ การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ตามแนวทางของคุณประสพชัย พสุนนท์ (2553)

การแปลผลคะแนนแบบสอบถาม

เนื่องจากเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) จึงมีเกณฑ์การแปลความหมายตามวิธีการ Arbitrary weighting ของไลเคิร์ท (Likert’s Rating scale) ดังต่อไปนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.21 – 5.00 หมายถึงมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.41 – 4.20 หมายถึงมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.61 – 3.40 หมายถึงมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.81 – 2.60 หมายถึงมีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.80 หมายถึงมีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการศึกษา

จากการสอบถามข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 400 คน โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูล 5 ส่วนสรุปได้ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จากผลการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 73.5 มีอายุ อายุ 20–36 ปี คิดเป็นร้อยละ 59 มีสถานภาพโสด คิดเป็นร้อยละ 84 มีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 77.3 มีอาชีพเป็นนักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 61.3 โดยส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 15,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 62

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการรับรู้คุณค่าตราสินค้าของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่รับรู้ข่าวสารของตราสินค้าจากสื่อออนไลน์ Facebook คิดเป็นร้อยละ 53 โดยผู้ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อตราสินค้าคือ เพื่อน คิดเป็นร้อยละ 28 มีช่วงเวลาที่รับข้อมูลข่าวสาร 20.01–24.00 น.คิดเป็นร้อยละ 38.3 โดยสื่อที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อตราสินค้ามากที่สุด คือ Facebook คิดเป็นร้อยละ 48 สาเหตุที่ตัดสินใจซื้อตราสินค้ามาจากคุณภาพของสินค้า คิดเป็นร้อยละ 31 และรู้จักตราสินค้าผ่านสื่ออินเตอร์เน็ต คิดเป็นร้อยละ 47.3

ส่วนที่ 3 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับอิทธิพลการรับรู้คุณค่าตราสินค้า “Samsung” ของผู้ตอบแบบสอบถามในภาพรวมพบว่า การรับรู้คุณค่าตราสินค้าอยู่ในระดับมาก (Mean=4.02 , S.D. =0.47) เมื่อพิจารณาในแต่ละด้านพบว่า ด้านการรู้จักชื่อตราสินค้ามีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด (Mean = 4.16, S.D. =0.50) รองลงมาคือด้านการเชื่อมโยงตราสินค้า (Mean = 4.00, S.D. = 0.59) และด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า(Mean = 3.91, S.D. = 0.55) ตามลำดับ

ส่วนที่ 4 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความจงรักภักดีในตราสินค้า “Samsung”ของผู้ตอบแบบสอบถามในภาพรวมพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความจงรักภักดีในตราสินค้าอยู่ในระดับมาก (Mean = 3.64, S.D. = 0.61) เมื่อพิจารณาในแต่ละด้านพบว่า จะซื้อตราสินค้าเดิมในการซื้อครั้งต่อไป (Mean = 3.84, S.D. = 0.78) จะซื้อตราสินค้าเดิมในอนาคตไม่ว่าจะเกิดอะไรขึ้นก็ตาม(Mean = 3.76, S.D. = 0.80) ผูกมัดตัวเองกับตราสินค้าที่เป็นเจ้าของอยู่ (Mean = 3.58, S.D. = 0.80) และในการซื้อครั้งต่อไปเต็มใจที่จะจ่ายเพิ่มขึ้นสำหรับตราสินค้าเดิมมากกว่าตราสินค้า

อื่น(Mean = 3.40, S.D. = 0.68)ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงสรุปได้ว่าผู้ตอบแบบสอบถามกลุ่มGen Y ในเขตปทุมวัน มีความจงรักภักดีในตราสินค้า“Samsung”เป็นอย่างมาก

ส่วนที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุคูณของอิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า “Samsung”ของกลุ่มGen Y ในเขตปทุมวัน

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุคูณของอิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า

แหล่งความแปรปรวน	SUM of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
การถดถอย (Regression)	38.777	3	12.926	45.263	0.000
ส่วนที่เหลือ(Residual)	113.083	396	0.286		
Total	151.859	399			

จากการวิเคราะห์ตารางที่1 อิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า “Samsung”ของกลุ่มGen Y ในเขตปทุมวันจากทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการรู้จักชื่อตราสินค้า, ด้านเชื่อมโยงตราสินค้าและด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้าของผู้ตอบแบบสอบถาม เมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression) ที่ระดับนัยสำคัญ0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่2

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเมื่ออิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้า“SAMSUNG”เป็นหลายตัวแปร

ตัวแปรพยากรณ์	ตัวแปร	B	Std.Error	Beta	T	Sig.
Constant		1.051	0.243		4.325	0.00
ด้านการรู้จักชื่อตราสินค้า	X_1	0.182	0.063	0.150	2.914	0.004
ด้านเชื่อมโยงตราสินค้า	X_2	0.280	0.073	0.271	3.817	0.000
ด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า	X_3	0.182	0.076	0.163	2.393	0.017

R = 0.505, R Square = 0.255, Adjusted R Square = = 0.250, Std. Error of the Estimate = 0.53438

จากการวิเคราะห์ตารางที่2 พบว่า อิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าทั้ง 3 ด้านซึ่งประกอบด้วย ด้านการรู้จักชื่อตราสินค้า, ด้านเชื่อมโยงตราสินค้าและด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้านั้น ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า “Samsung”ของกลุ่มGen Y ในเขตปทุมวันครบทุกด้าน ดังปรากฏในตารางที่2

และจากการแสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณสามารถนำมาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างอิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า “Samsung”ของกลุ่มGen Y ในเขตปทุมวันทั้ง 3 ด้านดังนี้

$$Y = 1.051 + (0.150)\,X1 + (0.271)X2 + (0.163)X3$$

เมื่อ Y แทน ความจงรักภักดีในตราสินค้า “Samsung”ของกลุ่มGen Y ในเขตปทุมวัน

X_1 แทน การรับรู้คุณค่าตราสินค้า “Samsung” ด้านการรู้จักชื่อตราสินค้า

X_2 แทน การรับรู้คุณค่าตราสินค้า “Samsung” ด้านเชื่อมโยงตราสินค้า

X_3 แทน การรับรู้คุณค่าตราสินค้า “Samsung” ด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ อิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า “Samsung”ของกลุ่มGen Y ในเขตปทุมวัน มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับด้านการรู้จักชื่อตราสินค้า,ด้านเชื่อมโยงตราสินค้าและด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า จึงทำให้อิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า และสามารถสรุปผลการทดสอบสมมุติฐานการวิจัยได้ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลสรุปการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

สมมติฐาน	ผลการวิจัย
การรับรู้คุณค่าตราสินค้าด้านการรู้จักชื่อตราสินค้าส่งผลทางบวกต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า “Samsung”	สนับสนุน
การรับรู้คุณค่าตราสินค้าด้านเชื่อมโยงตราสินค้าส่งผลทางบวกต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า “Samsung”	สนับสนุน
การรับรู้คุณค่าตราสินค้าด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้าส่งผลทางบวกต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า “Samsung”	สนับสนุน

จากตารางข้างต้นทำให้เทราบกลุ่ม Gen Y ในเขตปทุมวัน มีการรับรู้คุณค่าตราสินค้าด้านเชื่อมโยงตราสินค้าส่งทางบวกต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า“Samsung” มากกว่าด้านการรู้จักชื่อตราสินค้า และด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า

สรุปผลและอธิปรายผล

จากผลการศึกษาอิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า “Samsung”ของกลุ่มGen Y จะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก นั่นหมายความว่าผู้บริโภคนั้นจะรู้จักตราสินค้าได้ก็ต่อเมื่อชื่อของตราสินค้ามีความจำเพาะแตกต่างจากตราสินค้าอื่นโดยสิ้นเชิง เมื่อผู้บริโภคจดจำตราสินค้าได้แล้วนั้นจะนำไปสู่การเชื่อมโยงตราสินค้าจากประสบการณ์เดิมที่ผ่านมา นำมาซึ่งการรับรู้ในคุณภาพตราสินค้า เมื่อสินค้านั้นมีคุณภาพที่ดีกว่าตราสินค้าคู่แข่งทั้งคุณภาพภายในและคุณภาพภายนอกจะนำมาซึ่งการตัดสินใจเลือกซื้อไว้ในครองครอง เมื่อเกิดการรับรู้ในทิศทางบวกต่อตราสินค้านั้นจะนำไปสู่การซื้อซ้ำอย่างต่อเนื่องและเกิดความจงรักภักดีในตราสินค้าที่สุด (Kotler&Keller , 2009,อ้างใน ศิริวรรณ เสรีรัตน์และคณะ,2552) ดังนั้น อิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า

ซึ่งอิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าทั้ง 3 ด้านนั้นมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางบวกซึ่งส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า ประกอบไปด้วย ด้านการรู้จักชื่อตราสินค้า(Brand Awareness) ด้านเชื่อมโยงตราสินค้า (Brand Associations) และด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า(Brand Perceived Quality) ปัจจัยทั้ง 3 ด้านนี้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกันจึงจำเป็นต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องควบคู่กันไป โดยแสดงให้เห็นถึงการรับรู้คุณค่าตราสินค้าของผู้ตอบแบบสอบถาม ดังนั้นตราสินค้า“Samsung”จึงควรให้ความสำคัญกับการรับรู้คุณค่าตราสินค้าทั้ง 3 ด้าน ซึ่งจะทำให้ผู้บริโภคเกิดความจงรักภักดีในตราสินค้ามากยิ่งขึ้นและเมื่อผู้บริโภคเกิดการรับรู้และภักดีในตราสินค้าแล้วจะนำมาซึ่งความมีศักยภาพของตราสินค้าและเกิดความได้เปรียบทางการแข่งขันกับตราสินค้าคู่แข่ง

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ต้องขอขอบคุณกลุ่มวัยรุ่นในบริเวณสยาม ที่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าไปแจกแบบสอบถาม และต้องขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ คณะวิทยาการจัดการ สาขาการตลาด ที่คอยให้คำปรึกษา แนะนำ ให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนต่อผู้ทำวิจัยตลอดมา จนทำให้ผลการวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาอิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า “Samsung”ของกลุ่มGen Y ในเขตปทุมวัน โดยรวมมีการรับรู้อยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าตราสินค้า “Samsung” เป็นที่รู้จักและได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคในเรื่องของคุณภาพและมาตรฐานของตราสินค้าเป็นอย่างดี ดังนั้นถ้าหากต้องการให้ตราสินค้าเป็นที่รู้จักและรับรู้กันอย่างทั่วถึง ตราสินค้านั้นต้องมีการปรับปรุงการรับรู้ในแต่ละด้านเป็นประจำและหมั่นทำการติดตามผลอยู่เสมอ ซึ่งผู้จัดทำวิจัยมีข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. การรับรู้ด้านการรู้จักชื่อตราสินค้า จะบ่งบอกถึงการที่ผู้บริโภคสามารถจำชื่อตรายี่ห้อของสินค้าและบริการประเภทใดประเภทหนึ่งได้ เนื่องจากจะบอกถึงการจดจำของผู้บริโภคได้ว่าในปัจจุบันผู้บริโภคมีการจำชื่อตราสินค้ายี่ห้อใดได้บ้าง ซึ่งเป็นการสะท้อนถึงความคุ้นเคยของผู้บริโภคที่มีต่อตราสินค้า ฉะนั้นควรมีการสื่อสารการตลาดให้ครอบคลุมทุกช่องทางเพื่อให้ผู้บริโภคนั้นเกิดการรับรู้มากยิ่งขึ้น จะช่วยเพิ่มกลุ่มผู้บริโภคในทุกระดับหรือควรทำกิจกรรมเพื่อสังคมเพื่อให้เกิดการรับรู้ในภาพลักษณ์ที่ดีของตราสินค้า

2. การรับรู้ด้านเชื่อมโยงตราสินค้า จะบ่งบอกถึงการที่ผู้บริโภคมีความเชื่อว่าตราสินค้านั้นจะมีคุณสมบัติและคุณประโยชน์ที่สามารถตอบสนองความต้องการและความพึงพอใจได้ ซึ่งจะส่งผลที่ดีต่อตราสินค้า เมื่อตราสินค้าได้ได้รับการตอบสนองและเป็นที่พอใจ ฉะนั้นควรทำให้สินค้านั้นสามารถเชื่อมโยงความเป็นตัวตนของผู้บริโภคมากที่สุด เช่น ผลิตสินค้าที่บ่งบอกถึงความเป็นตัวตนของผู้บริโภค ซึ่งจะทำให้ผู้บริโภคเกิดทัศนคติที่ดีต่อตราสินค้า

3. การรับรู้ด้านคุณภาพตราสินค้า จะบ่งบอกถึงการที่ผู้บริโภครับรู้คุณภาพโดยรวมที่มีต่อตราสินค้า ซึ่งการรับรู้คุณภาพจะทำให้เกิดความสำเร็จทางด้านการเงิน กลยุทธ์ทางธุรกิจ รวมถึงด้านอื่นๆของตราสินค้าด้วย ฉะนั้นควรปรับปรุงกระบวนการผลิตอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้เกิดข้อผิดพลาดน้อยที่สุด และทำการสำรวจความต้องการของผู้บริโภคเพื่อนำมาปรับใช้ในการผลิตสินค้าใหม่ เช่น การทำแบบสอบถามออนไลน์ การทำโพลสำรวจหรือการสอบถามโดยตรงกับลูกค้าผ่านศูนย์บริการเมื่อเข้ามาใช้บริการ เป็นต้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาดำเนินการในวิจัยเชิงคุณภาพ โดยค้นหาข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับด้านการรับรู้คุณค่าในตราสินค้า ซึ่งจะทำให้ตราสินค้า “Samsung” หรือผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย สามารถที่จะสร้างกลยุทธ์ใหม่ๆเพื่อให้ตรงวัตถุประสงค์ของกลุ่มผู้บริโภคได้มากยิ่งขึ้น รวมทั้งสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันกับคู่แข่งขันทางตรงและทางอ้อมอีกด้วย

2. ควรมีการศึกษาปัจจัยทางด้านอื่นๆที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า เช่น การสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการ บุกคลิกภาพตราสินค้า เป็นต้น โดยนำผลการศึกษาที่ได้มาเปรียบเทียบกัน หาจุดอ่อนหรือโอกาสเพื่อนำมาวางแผนการตลาดและตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). *การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล.* (พิมพ์ครั้งที่6): คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ณัฐธิดา โพธิ์ประเสริฐ. (2556). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีของผู้บริโภคที่ซื้อสติ๊กเกอร์ไลน์ ในเขตกรุงเทพมหานครบทบาทของเอกลักษณ์และคุณค่าตราสินค้า.* บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

ดนุพล เอี่ยวภิรมย์กุล และสรรศรี เพ็ญรัชตพันธ์. (2554). *NewBIES 8 กลุ่มผู้ซื้อใหม่ พลิกโฉมหน้าการตลาดไทย.* กรุงเทพมหานคร: กรุงเทพธุรกิจ.

ธวัชชัย สุวรรณสาร. (2555).*ยกระดับแบรนด์ ด้วยการสร้างคุณค่าให้แบรนด์ของคุณ.* แหล่งที่มา http://www.coachtawatchai.org/2013/08/blog-post_18.html.สืบค้นเมื่อ 25 กันยายน 2559.

ธานินทร์ ศิลปจารุ. (2552). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS.* พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เจริญพัฒน์.

นัทธมน หมทอง. (2555). *คุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อการพฤติกรรมการซื้อโทรศัพท์มือถือไอโฟน ของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร.* บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

นายสุริโย ชัยโสภา. (2549). *การรับรู้บรรยากาศองค์การของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมรถยนตศึกษากรณีบริษัท อาซาฮีสมบูรณอลูมิเนียม จำกัด*: ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา.

นิตยสาร Fortune .(2012).*จัดลำดับบริษัทชั้นนำระดับโลก 100 แห่งแรก.* แหล่งที่มา http://www.samsung.com/th/aboutsamsung/samsung/history.html.สืบค้นเมื่อ 27 กันยายน 2559.

เนตรนภา ชินะสกุลชัย. (2553). *พฤติกรรมการใช้กับการรับรู้คุณค่าตราสินค้าโทรศัพท์มือถือยี่ห้อไอโฟนของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร.* บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

ประสพชัย พสุนนท์. (2553). *สถิติธุรกิจ.* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท็อป.

ปาริชาติ เพรชวิเศษ. (2554). *คุณค่าตราสินค้าและลักษณะประชากรศาสตร์ที่มีผลต่อการตัดสินใจ เลือกเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.* วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.

วงศกร จันทระ. (2558). *องค์ประกอบที่มีผลต่อคุณค่าตราสินค้าของรีสอร์ทในจังหวัดเชียงใหม่ จากมุมมองของลูกค้าชาวไทย FACTORS.* ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมการบริการและการท่องเที่ยว : มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจและธุรกิจ ธนาคารไทยพาณิชย์. (2557). *5 ลักษณะเด่น Gen Y และ 3 แนวทางวางกลยุทธ์มัดใจ.* แหล่งที่มาhttp://www.brandbuffet.in.th/2014/11/how-to-attack-gen-y-scb-eic/.สืบค้นเมื่อ 25 กันยายน 2559

ศิริวรรณ เสรีรัตน์และคณะ. (2552). *การบริหารการตลาดยุคใหม่.* กรุงเทพมหานคร: Diamond In Business World.

เสรีวงษ์มณฑา. (2540). *กลยุทธ์การตลาด: การวางแผนการตลาด.* กรุงเทพฯ: ธีระฟิล์ม และไซเท็กซ.

อรรจน์ วิสุทธิถาวรวงศ์. (2548). การวัดคุณค่าตราสินค้าโตโยต้า. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Aaker, D. A. (1991). *Managing brand equity: Capitalizing on the value of a brand name*. NY: Free

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับในตราสินค้า Supermom ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิงในเขตกรุงเทพมหานคร

The factors influencing supermom brand recognition among female consumers in Bangkok

เกตุวดี สมบูรณ์ทวี[1] ธนบดี เหมือนสุดใจ[1*] และ ฐิตาพร เอี่ยมสอาด[1]

Kedwadee Sombultawee[1], Thanabodee Muansudjai[1*] and Thitaporn Iamsaad[1]

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการทำวิจัยครั้งนี้คือเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับในตราสินค้า Supermom ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง ในเขตกรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ในดำเนินการเก็บข้อมูลโดยการใช้แบบสอบถามที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ0.953 มีการตรวจสอบความเที่ยงตรง ของเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มตัวอย่างคือประชากรที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นเพศหญิงและมีอายุมากกว่า15ปีขึ้นไปจำนวน400คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น คือ สถิติเชิงพรรณนาได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับการวิเคราะหขอมูลทางสถิติใช้โปรแกรม Statistical Package for Social Sciences หรือ SPSS ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีสถานภาพโสด คิดเป็นร้อยละ91.00 มีอายุอยู่ในช่วง 18-23 ปี คิดเป็นร้อยละ 87.00 ระดับการศึกษาปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 89.00 เป็นนักเรียน/นักศึกษาคิดเป็นร้อยละ92.00 และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่า 15,000 บาทร้อยละ 87.00 ระดับความคิดเห็นในเรื่องปัจจัยคุณภาพของผลิตภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ supermom ของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่ามีระดับความเห็นด้วยอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 3.85 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=0.057) ผู้บริโภคที่ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นการยอมรับตราสินค้า supermom ในภาพรวมเท่ากับ มาก (ค่าเฉลี่ย = 3.92 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=0.09)

คำสำคัญ: เครื่องสำอางค์ คุณภาพผลิตภัณฑ์ Supermom

Abstract

The objectiveof this research was to study the factors affecting of accepting in Supermom brand of female in Bangkok. The research tool was questionnaire with confidence coefficient equal to 0.953. The research samples were population who live in Bangkok are female and over 15 years old about 400 people. The statistic methods used for the analysis are percentage, mean, standard deviation. The analysis is processed by Statistical Package for Social Sciences Program (SPSS).The results of this research can be revealed as follows: Most of the respondents, 91.00 percent is single , 87.00 percent is 18-23 years old , 92.00 percent is student ,and 87.00 percent has average monthly lower 15,000 Bath. The perception of the agreement of the factors of products quality has moderately agreement (Mean = 3.85 and S.D. = 0.057). The respondents have moderately agreement about of accepting in Supermom brand (Mean = 3.92 and S.D. = 0.09)

Keywords: cosmetics, product quality,Supermom

[1] คณะวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี, จังหวัดเพชรบุรี 76120

[1] Faculty of Management Science, Silpakorn University, Phetchaburi Province 76120

* Corresponding author e-mail: mathawee_m@hotmail.com

บทนำ

สำนวนสุภาษิตไทยที่ว่า “ไก่งามเพราะขน คนงามเพราะแต่ง” นั้นเป็นสิ่งยืนยันได้ว่าในอดีตผู้คนนั้นมีความรักสวยรักงาม ซึ่งไม่ต่างจากในปัจจุบันจะเห็นว่าในตลาดของธุรกิจความสวยความงามหรือธุรกิจเครื่องสำอางค์นั้นมีการเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง มักจะมีนวัตกรรมใหม่ออกมาเสมอเพราะในการแพร่กระจายนวัตกรรมไปสู่สังคมนั้นนวัตกรรมจะถูกนำไปใช้หรือยอมรับโดยบุคคล (Everette M. Rogers , 1971,อ้างใน,ณัฐพงศ์ คงวรรณ์,2556) และพฤติกรรมของผู้บริโภคมีการให้ความสำคัญกับความสวย ความงาม ซึ่งถือเป็นการสร้างบุคลิกภาพภายนอกที่ดีให้กับบุคคล การมีบุคลิกภาพที่ดีนั้นมีส่วนช่วยบุคคลในเรื่องการได้รับความยอมรับในสังคม ได้รับความเชื่อถือจากคนในสังคม เพราะบุคลิกภาพเป็นเอกลักษณ์ที่แสดงออกของแต่ละบุคคลโดยกระบวนการทางจิตใจของบุคคลแต่ละคนที่เริ่มต้นตั้งแต่การรับรู้ข่าวเกี่ยวกับ นวัตกรรม หรือเทคโนโลยีหนึ่งๆ ไปจนถึงการยอมรับเอาเทคโนโลยีนั้นๆ ไปใช้อย่างเปิดเผย (Rogers & Shoemaker, 1971,อ้างใน,ณัฐพงศ์ คงวรรณ์,2556) เครื่องสำอางค์ที่ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคจะต้องมีคุณภาพ มีบรรจุภัณฑ์ที่สะดวกต่อการใช้งาน มีนวัตกรรมที่ทันสมัย และสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ ด้วยเหตุนี้จึงไม่ใช่เครื่องสำอางค์ทุกยี่ห้อที่ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคจะมีเพียงบางยี่ห้อเท่านั้นที่ผู้บริโภคส่วนใหญ่มั่นใจและยอมรับตรายี่ห้อนั้นซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นตรายี่ห้อที่นำเข้าจากต่างประเทศซึ่งจะมีราคาแพงเนื่องจากราคาภาษีและต้นทุนจากการนำเข้ามาจำหน่ายในประเทศไทย ถ้าหากกล่าวถึงตราสินค้าไทยตรายี่ห้อSupermom เป็นหนึ่งในตราสินค้าของไทยที่ได้รับการยอมรับ

การใช้เครื่องสำอางนั้นส่วนใหญ่มักจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้สำหรับใบหน้าซึ่งถือว่าใบหน้านั้นเป็นอวัยวะที่ต้องได้รับการดูแลอย่างละเอียดอ่อนเพราะบุคคลมีความใส่ใจในความขาวใสและสุขภาพดีของผิวหน้าจึงส่งผลให้การเลือกใช้เครื่องสำอางค์นั้นค่อนข้างมีความพิถีพิถันในการทำการตัดสินใจซื้อ

Supermomเป็นตรายี่ห้อที่ถูกคิดค้นโดยคนไทยซึ่งสินค้าหลักของตรายี่ห้อนี้จะเป็นผลิตภัณฑ์ตกแต่งริมฝีปากหรือที่เรียกกันทั่วไปว่า Lip stick โดยผลิตภัณฑ์ของเครื่องสำอางตรายี่ห้อ Supermomนั้นเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในหมู่วัยรุ่น โดยในโซเชี่ยลเน็ตเวิร์คจะมีรีวิวคุณภาพและความพึงพอใจจากการใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง Supermom อยู่จำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็นกระทู้ที่เป็นบทความ ภาพนิ่ง และสื่อภาพเคลื่อนไหว จึงทำให้กระแสนิยมของเครื่องสำอางค์ตรายี่ของไทยตรายี่ห้อนี้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งการรีวิวในลักษณะนี้จะนับได้ว่าเป็นการโฆษณาผลิตภัณฑ์ของตรายี่ห้อ และเป็นการโฆษณาที่น่าเชื่อถืออย่างหนึ่งเพราะอาศัยความพึงพอใจจากผู้ใช้จริงเป็นหลักประกันคุณภาพจะยิ่งมีส่วนช่วยให้ผู้บริโภครายใหม่มีความมั่นใจและกล้าที่จะตัดสินใจทดลองใช้ตัวผลิตภัณฑ์ของตรายี่ห้อทำให้เกิดลูกค้ารายใหม่ และหากคุณภาพของตัวผลิตภัณฑ์นั้นได้รับความพึงพอใจจากผู้บริโภครายใหม่แล้วก็จะส่งผลให้ผู้บริโภคมีความภักดีต่อตรายี่ห้อและเกิดเป็นฐานลูกค้าของตรายี่ห้อต่อไป นอกจากนี้ด้วยการออกแบบผลิตภัณฑ์ของตรายี่ห้อ Supermom นั้นผู้บริโภคส่วนใหญ่จะกล่าวว่าการออกแบบให้ความรู้สึกเป็นมืออาชีพในการแต่งหน้า เหมาะสำหรับผู้ที่ชื่นชอบการแต่งหน้าและช่างแต่งหน้า ด้วยผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำหนักเบาและการรวมตัวผลิตภัณฑ์หลากหลายของโทนสีเอาไว้ในบรรจุภัณฑ์เดียว จึงทำให้มีความสะดวกในการใช้งาน โดยการออกแบบผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดนั้นได้มีการคำนึงถึงความต้องการของผู้บริโภค เริ่มจากการทำความเข้าใจกลุ่มผู้บริโภคและสร้างผลิตภัณฑ์เหล่านั้นให้ตรงกับความต้องการเพื่อให้ได้รับความพึงพอใจสูงสุดจากผู้บริโภค

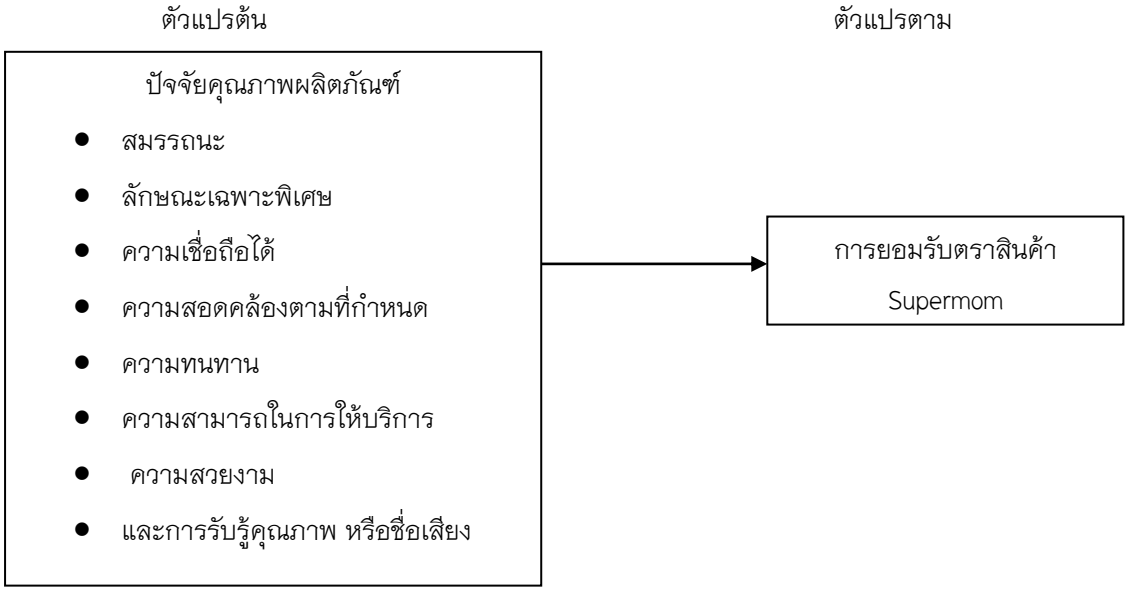
การยอมรับหรือการรับเอามาใช้ (Adoption) เป็นกระบวนการที่เกิดควบคู่กับกระบวนการเผแพร่นวัตกรรมในการตัดสินใจยอมรับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง มีอิทธิพลที่ทำให้การเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในตัวเองในลักษณะการรับเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งกับตนเอง ไม่ว่าจะเป็นการยอมรับวัตถุ สิ่งของ แนวความคิด การใช้ชีวิตและความเชื่อที่เป็นสิ่งใหม่ ซึ่งอาจแสดงออกมาให้ปรากฏหรือฝังอยู่ในความรู้สึกนึกคิดและพร้อมสำหรับการ แสดงออกเมื่อมีโอกาส (กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์

,2556) ตราสินค้าต่างๆจึงต้องพยายามใช้กลยุทธ์ทางการตลาดและการสร้างนวัตกรรมมาแข่งขันกันเพื่อให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคที่ถึงแม้จะได้รับการยอมรับจากเพียงบางกลุ่มในตอนแรกแต่ด้วยการยอมรับจะเกิดขึ้นควบคู่กับการเผยแพร่ส่งผลให้กระแสการยอมรับนั้นจะถูกส่งต่อไปยังผู้บริโภคกลุ่มอื่น จนเกิดเป็นการยอมรับตราสินค้าในวงกว้าง จึงถือได้ว่าการได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคที่ยอมรับในตัวผลิตภัณฑ์นั้นจัดเป็นสิ่งสำคัญในการเติบโตของตราสินค้า และผู้วิจัยได้เห็นถึงการได้รับการยอมรับในตราสินค้าเครื่องสำอางค์Supermom ซึ่งเป็นหนึ่งในตราสินค้าเครื่องสำอางค์ของไทยในจำนวนไม่มากนัก และไม่ต้องมีราคาแพงเกินความจำเป็นแต่กลับได้รับการย อมรับจากผู้บริโภคทั้งที่เป็นผู้บริโภคทั่วไปและผู้บริโภคที่เป็นผู้เชี่ยวชาญและนิยมเครื่องสำอางค์ ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษา “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับในตราสินค้าSupermomของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิงในเขตกรุงเทพมหานคร”เพื่อที่จะใช้เป็นข้อมูลและแนวทางในการวางแผนการตลาดของผู้ประกอบการอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับในตราสินค้า Supermom ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง ในเขตกรุงเทพมหานคร

กรอบแนวคิด



ทบทวนวรรณกรรม

ไพศาล เกษมพิพัฒน์กุล.(2557) กล่าวว่า คุณภาพ คือ การดำเนินงานที่เป็นไปตามความต้องการเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพ และได้รับความพึงพอใจของลูกค้า และมีประสิทธิภาพมากพอที่จะแข่งขันกับคู่แข่งทั้งในด้านต้นทุนของสินค้าหรือบริการ ความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อสินค้าหรือบริการ จากการแข่งขันแล้วเรามีประสิทธิภาพอยู่เหนือคู่แข่งก็จะทำให้ลูกค้ายอมที่จะจ่ายตามราคาเพื่อซื้อสินค้าที่พึงพอใจ สามารถพิจารณาคุณสมบัติสำคัญ 8 ด้าน คือ สมรรถนะ ลักษณะเฉพาะพิเศษ ความเชื่อถือได้ ความสอดคล้องตามที่กำหนด ความทนทาน ความสามารถในการให้บริการ ความสวยงาม และการรับรู้คุณภาพ หรือชื่อเสียง

Kotler (1991 อ้างใน, สุกัญญา สุทธิวิเศษพงศ์ , 2550 , หน้า 30) ได้กล่าวถึงความสำคัญของตราสินค้าว่า ตราสินค้านั้นเป็นเครื่องบ่งบอกถึงความมีอยู่ของตราสินค้า เพื่อสร้างความแตกต่างจากสินค้าชนิดเดียวกัน ทำให้สินค้าขององค์กรไม่ใช่เป็นเพียงสินค้าหนึ่งเท่านั้น แต่หากเป็นสินค้าที่มีตรายี่ห้อที่สามารถบ่งบอกความเป็นตัวสินค้า คุณสมบัติ ความหมายของตราสินค้านั้น ความคาดหวังที่เกิดขึ้นได้กับตราสินค้า รวมถึงความพึงพอใจที่มีต่อตราสินค้า

เพ็ญโสภา ปิ่นพงศา (2554) กล่าวว่า คุณภาพของผลิตภัณฑ์ (product quality) เกี่ยวข้องกับการทำงานว่าการทำงานนั้นมีประสิทิภาพ และผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพจะต้องมีความคงทนของผลิตภัณฑ์ด้วย และเกณฑ์ที่สำคัญในการวัดคุณภาพของสินค้านั้นมักจะวัดจากความพึงพอใจของลูกค้า ทั้งในด้านของสินค้า ราคา ดังนั้นหากต้องการมีความสามารถในการแข่งขันเหนือคู่แข่งผลิตภัณฑ์นั้นจะต้องสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าได้มากกว่าคู่แข่ง และจะต้องอยู่ในความสามารถที่จะซื้อของลูกค้า และความพึงพอใจนั้นจะต้องมีความสม่ำเสมอ

เพ็ญโสภา ปิ่นพงศา (2554) กล่าวว่า การยอมรับในตราสินค้า (Brand Familiarity) ปัจจุบันสินค้าแต่ละชนิดในตลาดนั้นมีหลากหลายตราสินค้า ซึ่งบางตราสินค้านั้นก็เป็นตราสินค้าที่ได้รับการยอมรับมายาวนาน แต่กลับในบางตราสินค้านั้นก็ได้ก็เป็นที่ยอมรับในตลาดได้เพียงไม่นานเท่านั้น และในบางตราสินค้าก็ไม่เป็นที่ยอมรับ ดังนั้นในแต่ละตราสินค้าจึงต้องมีความพยายามทางการตลาดเพื่อที่ให้ตราสินค้านั้นๆเป็นที่ยอมรับและอยู่รอดต่อไป โดยลักษณะสำคัญของตราสินค้าที่ดีมีดังนี้

1. มีบุคลิกที่ยั่งยืน ประกอบไปด้วย คุณค่าทางกายภาพ คุณค่าด้านการใช้สอย ตลอดจนคุณค่าด้านจิตวิทยา
2. ต้องทำให้ผู้บริโภคเกิดความพึงพอใจ
3. ต้องทำให้ผู้บริโภคเกิดการจดจำ
4. มีความเป็นเอกลักษณะ

วิธีวิทยาการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือผู้บริโภคเพศหญิง ในเขตกรุงเทพมหานครที่ซื้อผลิตภัณฑ์ของ Supermom โดยสุ่มตัวอย่างจากผู้ที่ซื้อผลิตภัณฑ์ Supermom ที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไปเนื่องมีวุฒิภาวะในการตัดสินใจซื้อสินค้าด้วยตัวเอง ซึ่งไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน จึงเลือกการกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) คือผู้บริโภคเพศหญิง ในเขตกรุงเทพมหานครที่ซื้อผลิตภัณฑ์ของ Supermom เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยพิจารณาจากการตัดสินใจของผู้วิจัยเอง ลักษณะของกลุ่มที่เลือกเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงต้องอาศัยความรอบรู้ ความชำนาญและประสบการณ์ในเรื่องนั้นๆของผู้ทำวิจัย (Banjawan_B, 2552)

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ได้ในวิจัยครั้งนี้คือผู้บริโภคเพศหญิง ในเขตกรุงเทพมหานครที่ซื้อผลิตภัณฑ์ของ Supermom เนื่องจากไม่ทราบจำนวนประชากร จึงได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างจากสูตรของ YAMANE (ประสพชัย พสุนนท์ ,2555)

$$n = \frac{Z^2}{4e^2}$$

n หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

e หมายถึง ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง

z หมายถึง ค่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดไว้

ที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% หรือระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่า Z = 1.96

การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% นั่นคือยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการเลือกตัวอย่างได้ 5% (0.05) ดังนั้นจึงแทนค่าขนาดตัวอย่างได้ดังนี้

$$n = \frac{(1.96)^2}{4(0.05)^2} = 384.16$$

จากสูตรจะเก็บตัวอย่าง 385 ตัวอย่าง โดยเผื่อการสูญเสียของแบบสอบถาม 15 ตัวอย่าง ดังนั้นขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยครั้งนี้เท่ากับ 400 ตัวอย่าง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับในตราสินค้า Supermom ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง ในเขตกรุงเทพมหานคร แบ่งออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนที่ 2 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ซื้อสินค้า Supermom ส่วนที่ 3 ปัจจัยคุณภาพของผลิตภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ supermom ส่วนที่ 4 การยอมรับตราสินค้า Supermom และส่วนที่ 5 คือข้อเสนอแนะ

4. ขั้นตอนการวิจัย

4.1 ทบทวนวรรณกรรมเพื่อศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัย จากหนังสือ วารสาร และบทความที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับตราสินค้า supermom และได้ใช้ปัจจัยด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์ทั้ง 8 ด้าน ซึ่งประกอบด้วย สมรรถนะ ลักษณะเฉพาะพิเศษ ความเชื่อถือได้ ความสอดคล้องที่กำหนด ความทนทาน ความสามารถในการให้บริการ ความสวยงาม และการรับรู้คุณภาพหรือชื่อเสียง จากการศึกษา ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และอิทธิพลต่อการตั้งใจซื้อผ้าเวชภัณฑ์ยาที่ผลิตภายในประเทศไทย ของสถานพยาบาลประเภทคลินิกและโรงพยาบาล (ไพศาล เกษมพิพัฒน์,2557) มาใช้ในการทำแบบสอบถาม

4.2 ร่างแบบสอบถามให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม โดยพิจารณาถึงความถูกต้องของเนื้อหาและภาษาที่ใช้

4.3 นำแบบสอบถามที่ร่างขึ้นส่งให้แก่ผู้คุณวุฒิพิจารณานำแบบสอบถามที่ร่างขึ้นส่งให้แก่ผู้คุณวุฒิพิจารณาจำนวนทั้งหมด 3 ท่าน เพื่อพิจารณาในด้าน ความถูกต้อง (Validity) ของแบบสอบถาม เพื่อพิจารณาในด้านความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบสอบถาม

4.4 นำแบบสอบถามที่ผ่านการปรับปรุงจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองกับผู้ตอบแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 ชุด และนำมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha–Coefficient) (Ruchareka,2553) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.956 แสดงว่า เครื่องมือมีความเชื่อมั่นค่อนข้างสูงและแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง

4.5 นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องและความเชื่อมั่นไปเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 400 ชุด

5.การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการแยกแยะข้อมูลไปประมวลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS เพื่อหาค่าสถิติดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ในส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม และส่วนที่ 2 ข้อมูลพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อ supermom โดยใช้ค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) และสำหรับในส่วนของข้อมูลส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์และส่วนที่ 4 การยอมรับตราสินค้า โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistic) โดยทำการทดสอบสมมุติฐานเพื่อศึกษาปัจจัยอิทธิพลที่ส่งผลต่อการยอมรับตราสินค้า supermom ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยแปลผลจากค่า Pearson Chi-Square

การแปลผลคะแนนแบบสอบถาม โดยเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ไลเคิร์ท (Likert's rating scale) แบ่งระดับความสำคัญออกเป็น 5 ระดับ คือ สำคัญมากที่สุด สำคัญมาก สำคัญปานกลาง สำคัญน้อย และสำคัญน้อยที่สุด โดยมีน้ำหนักเท่ากับ 5 4 3 2 และ 1 ตามลำดับ (ธานินทร์ ศิลปจารุ,2552) โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายตามวิธีการ Arbitrary Weighting ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51-5.00	หมายถึง ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.50	หมายถึง ดี
คะแนนเฉลี่ย 2.51-3.50	หมายถึง พอใช้
คะแนนเฉลี่ย 1.51-2.50	หมายถึง ต่ำ
คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.50	หมายถึง ต่ำมาก

ผลการศึกษา

การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับในตราสินค้าSupermomของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิงในเขตกรุงเทพมหานคร

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปด้านประชากรศาสตร์

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษา ส่วนใหญ่มีสถานภาพโสด ซึ่งอยู่ที่ร้อยละ 91 แต่งงานแล้วร้อยละ 8 และหย่าร้างร้อยละ 1 เปอร์เซ็น มีอายุส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 18-23 ปี ร้อยละ 87 ระดับการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 89 ส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นักศึกษา ร้อยละ 92 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่า 15,000 บาท ร้อยละ 87

ส่วนที่ 2 พฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้า supermom

จากการศึกษาพบว่าผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคส่วนใหญ่เลือกซื้อคือ ลิปสติก Supermom เป็นร้อยละ 54 โดยซื้อน้อยกว่า1ครั้งต่อเดือนเป็นร้อยละ 56 ค่าใช้จ่ายในการซื้อ 201-500 บาท ร้อยละ47 โดยมีสาเหตุสำคัญในการเลือกซื้อคือคุณภาพที่คุ้มค่ากับราคา ร้อยละ56 บุคคลที่มีผลต่อการตัดสินในซื้อของผู้บริโภคเป็นเพื่อนร้อยละ 38.5 และมีการรับรู้ข้อมูลข่าวสารมาจากสื่อออนไลน์ร้อยละ44.5 โดยซื้อจากห้างสรรพสินค้าร้อยละ50.5

ส่วนที่ 3 ปัจจัยคุณภาพของผลิตภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ supermom

จากการวิจัยพบว่าระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์สินค้า supermom ในภาพรวมเท่ากับ มาก (Mean=3.85 และ S.D=0.057) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่ามีระดับความคิดเห็นเท่ากับ มาก ทั้ง8ด้าน

ได้แก่ ด้านสมรรถภาพ(Mean=3.85 และ S.D=0.48),ลักษณะเฉพาะพิเศษ(Mean=3.79 และ S.D=0.53),ความเชื่อถือได้(Mean=3.80 และ S.D=0.52),ความสอดคล้องตามที่กำหนด(Mean=3.87 และ S.D=0.57),ความทนทาน(Mean=3.95 และ S.D=0.55),ความสามารถในการบริการ(Mean=3.75 และ S.D=0.65),ความสวยงาม(Mean=3.90 และ S.D=0.47),และการรับร็คุณภาพหรือชื่อเสียง(Mean=3.86 และ S.D=0.56) ดังตาราง

ตารางที่ 1 ตารางแสดงผลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพผลิตภัณฑ์สินค้า Supermom ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง ในเขตกรุงเทพมหานคร

	Mean	S.D	ระดับความคิดเห็น
คุณภาพของผลิตภัณฑ์สินค้า supermom	**3.85**	**0.026**	**มาก**
สมรรถภาพ	3.92	0.58	มาก
ลักษณะเฉพาะพิเศษ	3.77	0.59	มาก
ความเชื่อถือได้	3.79	0.52	มาก
ความสอดคล้องตามที่กำหนด	3.88	0.59	มาก
ความทนทาน	3.95	0.55	มาก
ความสามารถในการบริการ	3.74	0.56	มาก
ความสวยงาม	3.86	0.53	มาก
การรับรู้คุณภาพหรือชื่อเสียง	3.86	0.56	มาก

ส่วนที่ 4 การยอมรับตราสินค้า supermom

จากการวิจัยพบว่า ผู้บริโภคที่ตอบแบบสอบถามมีระดับความคิดเห็นด้านการยอมรับตราสินค้า Supermom ในภาพรวมอยู่ในรับดับมาก (Mean=3.92 และ S.D=0.09) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ การยอมรับที่มีการพัฒนาคุณภาพ (Mean=3.89 และ S.D=0.56) ,การให้ความสำคัญกับการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ (Mean=4.00 และ S.D=0.74) ,และความน่าเชื่อถือกับการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ (Mean=3.88 และ S.D=0.65) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตารางแสดงผลระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการยอมรับตราสินค้า Supermom ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง ในเขตกรุงเทพมหานคร

	Mean	S.D	ระดับความคิดเห็น
การยอมรับตราสินค้า supermom	**3.92**	**0.09**	**มาก**
การยอมรับที่มีการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์	3.89	0.56	มาก
การให้ความสำคัญกับการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์	4.00	0.74	มาก
ความน่าเชื่อถือกับการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์	3.88	0.65	มาก

ส่วนที่ 5 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับตราสินค้า Supermom ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง ในเขตกรุงเทพมหานคร

จากการวิจัยพบว่าปัจจัยคุณภาพผลิตภัณฑ์ทั้ง 8 ด้านประกอบด้วย ด้านสมรรถภาพ,ลักษณะเฉพาะพิเศษ ,ความเชื่อถือได้ ,ความสอดคล้องตามที่กำหนด,ความทนทาน, ความสามารถในการบริการ,ความสวยงาม และการรับรู้คุณภาพหรือชื่อเสียงส่งผลต่อการยอมรับตราสินค้า Supermom ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง ในเขตกรุงเทพมหานคร ดังตาราง

ตารางที่ 3 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับตราสินค้า Supermom ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง ในเขตกรุงเทพมหานคร

ตัวแปร				t	**Sig.**
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	.450	.143		3.159	.002
สมรรถภาพ	.060	.057	.051	1.047	.296
ลักษณะเฉพาะพิเศษ	.104	.056	.099	1.881	.061
ความเชื่อถือได้	.508	.092	.476	5.555	.000
ความสอดคล้องตามที่กำหนด	.119	.063	.122	1.897	.059
ความทนทาน	.319	.054	.312	5.953	.000
ความสามารถในการบริการ	–.265	.037	–.309	–7.112	.000
ความสวยงาม	–.153	.059	–.130	–2.598	.010
การรับรู้คุณภาพหรือชื่อเสียง	.203	.061	.203	3.345	.001

จากตารางที่3 พบว่าปัจจัยคุณภาพผลิตภัณฑ์ส่งผลต่อการยอมรับตราสินค้า Supermom ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง ในเขตกรุงเทพมหานคร มี 6 ด้าน ประกอบด้วย ความเชื่อถือได้ ,ความสอดคล้องตามที่กำหนด,ความทนทาน, ความสามารถในการบริการ,ความสวยงาม และการรับรู้คุณภาพหรือชื่อเสียงส่งผลต่อการยอมรับตราสินค้า Supermom ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง ในเขตกรุงเทพมหานคร แต่จะเห็นได้ว่าในส่วนของด้านความสามารถในการบริการและความสวยงามมีค่า Beta เป็นลบ ซึ่งหมายถึงส่งผลในรูปแบบแปรผกผันกันคือ เมื่อให้ความสำคัญใน 2 ด้านนี้มากขึ้น การยอมรับในตราสินค้า Supermom ในกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง ในเขตกรุงเทพมหานครลดลง ส่วนในด้านของสรรถนภาพและลักษณะเฉพาะพิเศษไม่ส่งผลต่อการยอมรับตราสินค้า Supermom ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิง ในเขตกรุงเทพมหานคร

สรุปผลและอธิปรายผล

Supermom เป็นตรายี่ห้อเครื่องสำอางค์ของไทยซึ่งมีสินค้าหลายชนิดไม่ว่าจะเป็นฟองน้ำไข่ Supermom รองพื้น Supermom แป้งอัดแข็ง Supermom อายชาโดว์ Supermom ลิปสติก Supermom ชุดแปรงแต่งหน้า Supermom และ Supermom Concealer & Contour Highlight Palette

1. จากผลการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับในตราสินค้าSupermomของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิงในเขตกรุงเทพมหานคร ในภาพรวมเท่ากับ มาก (Mean=3.85 และ S.D=0.057) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่ามีระดับความคิดเห็นเท่ากับ มาก ทั้ง8ด้านได้แก่ ด้านสมรรถภาพ(Mean=3.85 และ S.D=0.48),ลักษณะเฉพาะพิเศษ (Mean=3.79 และ S.D=0.53),ความเชื่อถือได้(Mean=3.80 และ S.D=0.52),ความสอดคล้องตามที่กำหนด (Mean=3.87 และ S.D=0.57),ความทนทาน(Mean=3.95 และ S.D=0.55),ความสามารถในการบริการ(Mean=3.75 และ S.D=0.65),ความสวยงาม(Mean=3.90 และ S.D=0.47),และการรับรู้คุณภาพหรือชื่อเสียง(Mean=3.86 และ S.D=0.56) ซึ่งแสดงว่าผู้บริโภคนั้นให้ความสำคัญกับคุณภาพขอผลิตภัณฑ์ในทุกด้านเท่าๆกัน แต่ในด้านที่มากที่สุดจะเป็นด้านความทนทานจากค่าเฉลี่ยที่มากที่สุด เนื่องด้วยการประหยัดที่สุดมีประโยชน์ในการใช้งานสูงสุดและสร้างความพึงพอใจให้ลูกค้าอย่างสูงสุดและสม่ำเสมอ (Ishikawa,1985,อ้างใน,ชนิตา ทองพนัธ,2555,หน้า12) และความทนทานนั้นสามารถช่วยให้ไม่ต้องเกิดการซื้อบ่อยๆ จะซื้ออีกครั้งก็ต่อเมื่อสินค้าหมด ทำให้ลูกค้าได้รับความประหยัดและได้รับประโยชน์จากการใช้งานสูงสุด จนเกิดเป็นความพึงพอใจ

2. จากการศึกษาการยอมรับตราสินค้า Supermom ของผู้บริโภคในภาพรวมอยู่ในระดับความเชื่อมั่นความคิดเห็นในระดับมากทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ การยอมรับที่มีการพัฒนาคุณภาพ (Mean=3.89 และ S.D=0.56) ,ผลิตภัณฑ์การให้ความสำคัญกับการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ (Mean=4.00 และ S.D=0.74) ,และความน่าเชื่อถือกับการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ (Mean=3.88 และ S.D=0.65) โดยจากผู้ตอบแบบสอบถามได้ให้ความสำคัญกับการให้ความสำคัญกับการพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ เพราะคุณภาพผลิตภัณฑ์ (Product Quality) เป็นการวัดประสิทธิผลของการทำงานและความคงทนของผลิตภัณฑ์ เช่น อายุการใช้งาน ความประหยัด ความมีมาตรฐาน เป็นต้นการกำหนดคุณภาพของตราสินค้าสามารถแบ่งได้ 4ระดับ คือ ต่ำ กลาง ค่อนข้างสูง และสูง สามารถใช้กลยุทธ์ ในการกำหนดคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ (Armstrong & Kotler, 2007,อ้างใน,อรอนงค สุเวชวฒันกุล,2555,หน้า 12)

การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับในตราสินค้าSupermom ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิงในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับทั้ง 6 ปัจจัย คือ ความเชื่อถือได้ ,ความสอดคล้องตามที่กำหนด ,ความทนทาน, ความสามารถในการบริการ,ความสวยงาม และการรับรู้คุณภาพหรือชื่อเสียง โดยวิเคราะห์จากตารางแสดงผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับตราสินค้า Supermom ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิงในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งในด้านความสามารถในการบริการและความสวยงามเป็นการส่งผลแบบสวนทางกันกับการยอมรับตราสินค้า Supermom กล่าวคือเมื่อให้ความสำคัญกับสองด้านนี้มากขึ้น การยอมรับตราสินค้า Supermom ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิงจะลดลง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปัจจัยในทั้ง6ด้านนั้นส่งผลต่อการยอมรับตราสินค้า Supermom โดยเฉพาะลักษณะของสินค้าทางด้านความทนทานซึ่งมีค่าเฉลี่ยจากการตอบแบบสอบถามมากที่สุด ซึ่งความทนทานถือเป็นลักษณะที่ควรมีสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางค์ เพราะความทนทานนั้นถือเป็นมาตรฐานที่ผู้บริโภคต้องการจากผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง เนื่องจากผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางค์ไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ในชีวิตประจำวันที่ใช้อยู่ที่บ้าน แต่เป็นสิ่งที่ผู้บริโภคส่วนใหญ่จะพกไว้ในกระเป๋าเสมอ ดังนั้นจึงต้องมีความทนทานต่อสภาวะภายนอกบ้านนั้น และรองลงมากความทนทานก็คือลักษณะของผลิตภัณฑ์ทางด้านความสวยงามของผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีการให้ความสำคัญมากพอๆกับความทนทานของผลิตภัณฑ์

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธพลต่อการยอมรับตราสินค้า Supermom ของกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิงในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ปัจจัยด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์ทั้ง 8 มีระดับความสำคัญในแต่ละด้านไม่แตกต่างกัน นั่นคืออยู่ในระดับที่มาก ดังนั้นหากต้องการเพิ่มยอดขายจึงควรพัฒนาในทุกๆด้านโดยเฉพาะด้านความทนทานของผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญมากที่สุดและในขณะเดียวกันควรพัฒนาด้านลักษณะพิเศษ ถึงแม้จะเป็นส่วนที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญน้อยที่สุด แต่หากผลิตภัณฑ์มีลักษณะที่มีเอกลักษณ์ แตกต่างจากตราสินค้าอื่น จะช่วยผู้บริโภครู้จักและจดจำผลิตภัณฑ์ของ Supermom ได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณมีกลุ่มตัวอย่างคือ กลุ่มผู้บริโภคเพศหญิงในเขตกรุงเทพมหานครที่ซื้อผลิตภัณฑ์ของ Supermom จำนวน 400 คน โดยใช้แบบสอบถามปลายปิด ดังนั้นเพื่อให้ผลงานวิจัยที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพที่ดีมากขึ้น ควรทำงาน วิจัยเชิงคุณภาพควบคู่กันไปและการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาปัจจัยด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์เพียงด้านเดียว การศึกษาในครั้งต่อไปควรศึกษาในด้านอื่นๆเพิ่มขึ้นด้วย เช่น การประชาสัมพันธ์ การส่งเสริมการขาย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาอย่างสูงจากสาขาการตลาด คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากรและขอขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน ที่ได้ให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา จนทำให้งานวิจัยครั้งนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

ชนิตา ทองพนัธ. (2555). *กลยุทธ์ฐานผลิตภัณฑ์สภาพการแข่งขันทางธุรกิจและผลกระทบจากการ เปิดเสรีทางการค้าอาเซียน ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์กล่องกระดาษลูกฟูก กรณีศึกษา: บริษัท ยูเนียนเปเปอร์ คาร์ตอนส์ จำกัด. สารนิพนธ์ปริญญาบัณฑิต.* วิทยาลัยพาณิชย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ธานินทร์ ศิลปจารุ. (2552). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS.* พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เจริญพัฒน์

ประสพชัย พสุนนท์. (2555). *การวิจัยการตลาด.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท๊อป.

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2556). *การยอมรับ (Adoption) นำมาเป็น "ชุดความเชื่อ" ในสังคมไทย.* ได้จาก: http://www.thairath.co.th/content/357244 สืบค้นเมื่อ 29กันยายน 2559.

ณัฐพงศ์ คงวรรณ์. (2556). *นวัตกรรม.* ได้จาก https://www.gotoknow.org/posts/519064 สืบค้นเมื่อ 29 กันยายน 2559.

สุกัญญา สุทธิวิเศษพงศ์. (2550). *(Brand Awareness) และการตัดสินใจซื้อกับผู้ซื้อเสื้อผ้าตรา ZARA* . (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

อรอนงค์ สุเวชวฒันกุล. (2555). *การพฒันากลยุทธ์ฐานผลิตภัณฑ์และการเปิดประชาคมเศรษฐกิจ อาเซียนที่มีผลต่อการตดัสินใจซื้อเฟอร์นิเจอร์ไม้ กรณีศึกษา: บริษทั ทศพรอินเตอร์เฟอร์นิช จำกัด.* (วิทยานิพนธ์ปริญญมหาบัณฑิต). วิทยาลัยพาณิชย์ศาสต์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

เพ็ญโสภา ปิ่นพงศา (2554). *องคประกอบของผลิตภัณฑ์ และความตระหนักรู้ (Brand Awareness) ในตราสินคา ที่มีผลตอการ ตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มชูกำลัง เอ็ม 150 ของผูบริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร*.ปริญญาโท บริหารธุรกิจมหาบณัฑิต. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ไพศาล เกษมพิพัฒน์กุล.(2557). *ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และอิทธิพลต่อการตั้งใจซื้อเวชภัณฑ์ยาที่ผลิตภายในประเทศไทย ของสถานพยาบาลประเภทคลินิกและโรงพยาบาล*.สารนิพนธ์ปริญญาบัณฑิต.มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

Banjawan_B. (2552).*การเลือกกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัย*. ได้จาก http://ajarnben.bloggang.com สืบค้นเมื่อ 30 กันยายน 2559.

Ruchareka. (2553). *ความรู้สถิติเบื้องต้นสำหรับออกแบบสอบถาม*. ได้จาก https://ruchareka.wordpress.com.สืบค้นเมื่อ 30 กันยายน 2559.

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพของกลุ่ม Generation X ในกรุงเทพมหานคร

Factors affecting purchasing decision toward healthy food of Generation X in Bangkok

เกตุวดี สมบูรณ์ทวี[1] ธัญญา ชูศิริ[1] และ อภิชญา บางหลวง[1*]
Kedwadee Sombultawee[1], Tunya Chusiri[1] and Apichaya Bangluang[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพของกลุ่ม Gen X ในกรุงเทพมหานคร ซึ่งสร้างสมการพยากรณ์โดยใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือกลุ่มที่มีอายุตั้งแต่ 37–51 ปี (Generation X) ในกรุงเทพมหานคร และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถาม มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.841 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ผลการวิจัยคือปัจจัยด้านการจูงใจ (x_1) ปัจจัยด้านการเรียนรู้ (X_3) ปัจจัยด้านความเชื่อและทัศนคติ (X_4) ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพ (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และสมการพยากรณ์คือ $Y = 1.249 + (0.145)X_1 + (0.163)X_3 + (0.400)X_4$

คำสำคัญ: การตัดสินใจซื้อ อาหารเพื่อสุขภาพ Gen X

Abstract

The purpose of this research were to study Factors Affecting Purchasing Decision toward Healthy Food of Generation X in Bangkok, that configuration the prediction equation by using quantitative methodology. The sample used in this research was who are 37–51 years old in Bangkok. The research instruments were questionnaire with reliability 0.841. The data was analyzed by multiple regression analysis. The motivation factor (x1) learning factor (x2) belief and attitude factor (x4) which Affecting Purchasing Decision toward Healthy Food of Generation X in Bangkok (Y) with a significance level of 0.05. The prediction equation was $Y = 1.249 + (0.145)X_1 + (0.163)X_3 + (0.400)X_4$

Keywords: Purchasing decision, Healthy food, Gen X

[1] สาขาการตลาด, คณะวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี 76120
[1] Marketing, Faculty of Management Science, Silpakorn University, Phetchaburi Province 76120
*Corresponding author e-mail: tunyachusiri@gmail.com

บทนำ

เนื่องจากพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภคมีความแตกต่างกันซึ่งเกิดจากสภาพสังคมในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของการขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคม ประชากรมีการศึกษาและมีรายได้มากขึ้น โดยเฉพาะประชากรในเมืองใหญ่ที่ต้องพบเจอกับความเร่งรีบจนทำให้ละเลยในเรื่องของสุขภาพและการบริโภคอาหารไม่ถูกหลักโภชนาการ มีการบริโภคอาหารที่ผ่านการปรุงแต่งมากขึ้น รับประทานอาหารจำพวกโปรตีนและไขมันสูง อย่างอาหารประเภทฟาสต์ฟู้ดก็เป็นที่นิยมของคนในเมือง ซึ่งผู้บริโภครับประทานเพียงเพื่อให้อิ่มท้องโดยไม่ได้คำนึงถึงสารอาหารที่ร่างกายควรได้รับ รวมทั้งยังขาดการออกกำลังกาย ซึ่งสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไปนี้ส่งผลต่อระบบร่างกายและจิตใจเป็นอย่างมาก ในทางจิตวิทยาเชื่อกันว่า การเกิดพฤติกรรมของผู้บริโภคต้องมีสิ่งจูงใจเป็นตัวกระตุ้น ให้เกิดความต้องการเพื่อตอบสนองความต้องการนั้น โดยเฉพาะกลุ่ม Generation X ที่มีรูปแบบการดำเนินชีวิตโดดเด่นเหนือกลุ่มอื่น มีความมุ่งมั่นสูง มีการตั้งเป้าหมายในการทำงานพยายามทำให้สำเร็จแบบที่คาดหวังไว้ และรักความก้าวหน้าซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการจูงใจ ของ Maslow จากรูปแบบการดำเนินชีวิตของกลุ่ม Generation X ที่กล่าวมานั้นส่งผลให้กลุ่มนี้หันมาปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดำเนินชีวิตโดยการดูแลสุขภาพมากขึ้น เพื่อที่ร่างกายพร้อมที่จะเผชิญกับปัญหาต่างๆ ในแต่ละวัน

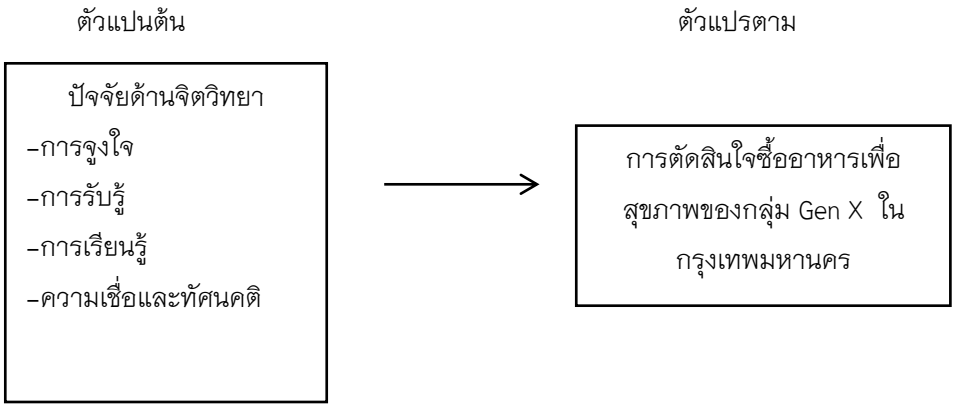
ประเทศสหรัฐอเมริกาได้แบ่ง Generation ไว้ถึง 7 Generation โดยได้กำหนดนิยามสำหรับกลุ่ม Generation X หรือกลุ่มคนที่เกิดระหว่างปี พ.ศ.2508 – 2522 อายุ 37 – 51 ปี คือกลุ่มคนในช่วงวัยทำงานซึ่งมีความเสี่ยงที่จะพบเจอกับปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพมากที่สุดเนื่องจากอายุที่มากขึ้นทำให้สภาพร่างกายเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งในปัจจุบันกลุ่มคนวัยทำงานได้หันมาใส่ใจเรื่องของสุขภาพมากกันขึ้น โดยเริ่มที่การออกกำลังกาย การบริโภคอาหารที่มีประโยชน์ โดยเฉพาะอาหารคลีน โดย อ.สง่า ดามาพงษ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านโภชนาการ ที่ปรึกษากรมอนามัยกระทรวงสาธารณะสุข (สธ.) ได้กล่าวว่าการรับประทานอาหารคลีนคือ อาหารที่ใช้วัตถุดิบในการปรุงมากจากธรรมชาติ ผ่านกระบวนการปรุงแต่งแต่น้อย เป็นอาหารประเภท นึ่ง ต้ม และการรับประทานอาหารคลีนต้องครบ 5 หมู่และที่สำคัญต้องออกกำลังกายควบคู่ไปด้วย เพราะถ้าไม่ออกกำลังกาย การบริโภคอาหารเพียงอย่างเดียวก็ไม่เป็นผล นอกจากนี้ถ้ามองถึงประโยชน์ของอาหารคลีนจะพบว่าอาหารประเภทนี้เมื่อรับประทานเข้าไปแล้วจะให้ผลดีต่อสุขภาพในหลายๆด้าน อย่างเช่น ช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆทั้งโรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันอุดตันในหลอดเลือด โรคหัวใจ เป็นต้น อีกทั้งยังเหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการจะลดน้ำหนัก และยังช่วยชะลอวัยอีกด้วย (วิชญนาถ, 2559)

Innova market insights บริษัทวิจัยตลาดอาหารและเครื่องดื่มได้นำเสนอ 10 เทรนด์ที่จะส่งผลต่อตลาดอาหารและเครื่องดื่ม โดยส่วนใหญ่จะเป็นอาหารที่ปราศจากเนื้อสัตว์ ปราศจากสารต่างๆและหันมาให้ความสำคัญกับการรับประทานผักและลดการบริโภคอาหารแปรรูป (ศูนย์อัจฉริยะเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร, 2559) จะเห็นได้ว่าผู้บริโภคเริ่มให้ความสำคัญกับการบริโภคอาหารมากขึ้นและผู้ประกอบการได้ให้ความสนใจกับการทำธุรกิจเกี่ยวกับอาหารเพื่อสุขภาพ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพของกลุ่ม Gen X ในกรุงเทพมหานคร เพื่อให้องค์กรหรือธุรกิจได้นำข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการปรับกลยุทธ์ทางการตลาดด้านอาหารเพื่อสุขภาพให้เหมาะสมกับกลุ่ม Gen X

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาปัจจัยด้านจิตวิทยาที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพของกลุ่ม Gen X ในกรุงเทพมหานคร

กรอบแนวคิด



แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดเกี่ยวกับยุค Generation X

Gen–X หรือกลุ่มคนที่มีอายุระหว่าง 37 – 51 ปี ปัจจุบันคนยุค Gen–X เป็นคนวัยทำงาน มีอายุตั้งแต่ 30 ปีขึ้นไป พฤติกรรมของคนกลุ่มนี้คือ ชอบอะไรง่ายๆ ไม่ต้องเป็นทางการ ให้ความสำคัญกับเรื่องความสมดุลระหว่างงานกับครอบครัว (Work life balance) มีแนวคิดและการทำงานในลักษณะรู้ทุกอย่างทำทุกอย่างได้เพียงลำพังไม่พึ่งพาใคร เป็นตัวของตัวเองสูง มีความคิดเปิดกว้าง มีความคิดสร้างสรรค์ หลายคนใน Gen–X มีแนวโน้มที่จะต่อต้านสังคม ไม่ได้เชื่อเรื่องศาสนา และ ไม่ได้ยึดขนบธรรมเนียมประเพณีมากนัก เป็นคนที่มีความยืดหยุ่นในการปรับตัวกับวัฒนธรรมที่เปลี่ยนไป อย่างเช่นมองว่าการอยู่ก่อนแต่ง หรือการหย่าร้างก็เป็นเรื่องปกติ เช่นเดียวกับเรื่องเพศที่ 3 ซึ่งต่างจากกลุ่มเบบี้บูมเมอร์ที่มองเรื่องพวกนี้เป็นเรื่องผิดจารีตประเพณี เป็นอย่างยิ่ง

2. แนวคิดเกี่ยวกับอาหารเพื่อสุขภาพ

Functional Food หรืออาหารเพื่อสุขภาพ หมายถึง อาหารที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกาย นอกเหนือจากสารอาหารหลักที่จำเป็นต่อร่างกาย นอกจากนี้อาจช่วยลดอัตราเสี่ยงต่อโรคต่างๆ ปัจจุบันอาหารเพื่อสุขภาพ ได้รับความสนใจอย่างแพร่หลาย ทั้งในด้านการวิจัยและเชิงพาณิชย์ ซึ่งเป็นมูลค่ามาก เนื่องจากผู้บริโภคหันมาให้ความสำคัญกับอาหารและสุขภาพมากขึ้นจึงทำให้เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมสุขภาพ เช่น การเสริมวิตามิน, เส้นใยและกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกาย อาหารจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินชีวิต ดังนั้นเราต้องใส่ใจในเรื่องการรับประทานอาหารมากเป็นพิเศษ การรับประทานอาหารให้ถูกสุขลักษณะจะช่วยให้เรามีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรง และจะส่งผลให้มีสุขภาพจิตที่ดีด้วย

3. ปัจจัยด้านจิตวิทยา

ปัจจัยทางด้านจิตวิทยาที่ส่งอิทธิพลต่อกระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคได้แก่ การจูงใจ (motivation) การรับรู้ (perception) การเรียนรู้ (learning) ความเชื่อและทัศนคติ (beliefs and attitudes) โดยแบ่งความหมายออกเป็นดังนี้

3.1 ทฤษฎีการจูงใจของมาสโลว์ (Maslow's Theory of Motivation) กล่าวว่าบุคคลจะมีลำดับขั้นของความต้องการ (Hierarchy of Needs) ที่สามารถเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้

1. ความต้องการของร่างกาย (Physiological needs) เป็นความต้องการพื้นฐานเพื่อความอยู่รอดของชีวิต ได้แก่ ความต้องการปัจจัยสี่ ความต้องการการยกย่อง และความต้องการทางเพศ ฯลฯ เป็นต้น

2. ความความต้องการความปลอดภัย (Safety needs) เป็นความต้องการที่เหนือกว่าความต้องการอยู่รอด ซึ่งมนุษย์ต้องการเพิ่มความต้องการในระดับที่สูงขึ้น เช่น ต้องการความมั่นคงในการทำงาน ความต้องการได้รับการปกป้องคุ้มครอง ความต้องการความปลอดภัยจากอันตรายต่างๆ เป็นต้น

3. ความต้องการด้านสังคม (Social needs) หรือความต้องการความรักและการยอมรับ (Love and belongingness needs) ความต้องการทั้งในแง่ของการให้และการได้รับซึ่งความรัก ความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของหมู่คณะ ความต้องการให้ได้การยอมรับ เป็นต้น

4. ความต้องการการยกย่อง (Esteem needs) ซึ่งเป็นความต้องการการยกย่องส่วนตัว (Self-esteem) ความนับถือ (Recognition) และสถานะ (Status) จากสังคม ตลอดจนเป็นความพยายามที่จะให้มีความสัมพันธ์ระดับสูงกับบุคคลอื่น เช่น ความต้องการให้ได้การเคารพนับถือ ความสำเร็จ ความรู้ ศักดิ์ศรี ความสามารถ สถานะที่ดีในสังคมและมีชื่อเสียงในสังคม

5. ความต้องการประสบความสำเร็จสูงสุดในชีวิต (Self-actualization needs) เป็นความต้องการสูงสุดแต่ละบุคคล ซึ่งถ้าบุคคลใดบรรลุความต้องการในขั้นนี้ได้ จะได้รับการยกย่องว่าเป็นบุคคลพิเศษ เช่น ความต้องการที่เกิดจากความสามารถทำทุกสิ่งทุกอย่างได้สำเร็จ นักร้องหรือนักแสดงที่มีชื่อเสียง เป็นต้น

3.2 การรับรู้ (Perception) คือกระบวนการของความเข้าใจ บุคคลต้องมีการจัดและรวบรวมสิ่งต่างๆ ผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 ซึ่ง ได้แก่ การมองเห็น ได้ยิน ได้กลิ่น ได้รสชาติ และได้สัมผัส โดยการรับรู้นั้นจะขึ้นอยู่กับความรู้และประสบการณ์ในอดีต (นันทสารี สุขโข, 2548, น. 66)

ทฤษฎีการรับรู้ (Perception Theory) การรับรู้เป็นพื้นฐานการเรียนรู้ที่สำคัญของบุคคล เพราะการตอบสนองพฤติกรรมใดๆ จะขึ้นอยู่กับการรับรู้จากสภาพแวดล้อมของตนเอง และความสามารถในการแปลความหมายของสภาพนั้นๆ การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจึงขึ้นอยู่กับปัจจัยการรับรู้ และสิ่งเร้าที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งปัจจัยการรับรู้ประกอบด้วยประสาทสัมผัส และปัจจัยทางจิต คือความรู้เดิม ความต้องการ และเจตคติเป็นต้น การรับรู้จะประกอบด้วยกระบวนการสามด้าน คือการรับสัมผัส การแปลความหมายและอารมณ์

3.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลที่เกิดจากประสบการณ์ของแต่ละคนโดยกล่าวว่าพฤติกรรมของมนุษย์เกิดจากการเรียนรู้เกิดจากปฏิกิริยาระหว่างแรงขับ ตัวกระตุ้น ตัวนำ การตอบสนอง และการเสริมแรง ในกระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์ จะประกอบด้วยลำดับขั้นตอนพื้นฐานที่สำคัญ 3 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

1. ประสบการณ์ (experiences)ผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า ซึ่งได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง ประสาทรับรู้เหล่านี้จะเป็นเสมือนช่องประตูที่จะให้บุคคลได้รับรู้และตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆประสบการณ์ต่าง ๆ ที่บุคคลได้รับนั้นย่อมจะแตกต่างกัน บางชนิดก็เป็นประสบการณ์ตรง บางชนิดเป็นประสบการณ์แทน บางชนิดเป็นประสบการณ์รูปธรรม และบางชนิดเป็นประสบการณ์นามธรรม หรือเป็นสัญลักษณ์

2. ความเข้าใจ (understanding) หลังจากบุคคลได้รับประสบการณ์แล้ว ขั้นต่อไปก็คือ ตีความหมายหรือสร้างมโนมติ (concept) ในประสบการณ์นั้นกระบวนการนี้เกิดขึ้นในสมองหรือจิตของบุคคล เพราะสมองจะเกิดสัญญาณ (percept) และมีความทรงจำ (retain) ขึ้น ซึ่งเราเรียกกระบวนการนี้ว่า "ความเข้าใจ" ในการเรียนรู้นั้น บุคคลจะเข้าใจประสบการณ์ที่เขาประสบได้ก็ต่อเมื่อเขาสามารถจัดระเบียบ (organize) วิเคราะห์ (analyze) และสังเคราะห์ (synthesis) ประสบการณ์ต่าง ๆ จนกระทั่งหาความหมายอันแท้จริงของประสบการณ์นั้นได้

3. ความนึกคิด (thinking) ความนึกคิดถือว่าเป็นขั้นสุดท้ายของการเรียนรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในสมอง Crow (1948) ได้กล่าวว่า ความนึกคิดที่มีประสิทธิภาพนั้น ต้องเป็นความนึกคิดที่สามารถจัดระเบียบ

(organize) ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับให้เข้ากันได้ สามารถที่จะค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์ทั้งเก่าและใหม่ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญที่จะทำให้เกิดการบูรณาการการเรียนรู้อย่างแท้จริง

3.4 ความเชื่อและทัศนคติ คือ การกระทำและการเรียนรู้ซึ่งความเชื่อจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อ ความเชื่อ(belief) เป็นความคิดที่บุคคลยึดถือเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ส่วนทัศนคติเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ยาก ทัศนคติของบุคคลจะมีรูปแบบแน่นนอนและการเปลี่ยนแปลงทัศนคติหนึ่งจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนสิ่งอื่นที่ทำได้ค่อนข้างยาก

4. แนวคิดเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อ

กระบวนการตัดสินใจของผู้ซื้อ เป็นการนำหลักเกณฑ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการการตัดสินใจเพื่อทำให้ ผู้ตัดสินใจมีโอกาสผิดพลาดน้อยลงหรือการตัดสินใจได้ถูกต้องมากขึ้น การตัดสินใจที่จะมีขึ้นภายใต้สถานการณ์ต่างๆ ที่สามารถทำการประเมินได้ และใช้กฎเกณฑ์หรือเครื่องมือดังกล่าวพิจารณาทางเลือกที่ดีที่สุดในการตัดสินใจ ซึ่งการตัดสินใจเลือกดังกล่าวนี้เป็นเรื่องที่ยุ่งยากและสลับซับซ้อนยิ่งขึ้นดังนั้นจึงได้พยายามหาสิ่งที่จะช่วยในการตัดสินใจเพื่อให้ได้รับผลตอบแทนสูงสุด

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือกลุ่ม Gen X ในกรุงเทพมหานคร

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ Gen X ในกรุงเทพมหานคร โดยมีจำนวน 5,696,409 ราย (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2559) ผู้วิจัยจึงได้ใช้สูตรการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างแบบทราบขนาดของประชากรกลุ่มตัวอย่างของ Yamane (Yamane, 1973) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

$$\mathrm{N} = \frac{N}{1 + n(e)^2}$$

n หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

e หมายถึง ความคาดเคลื่อนการเลือกตัวอย่าง

N หมายถึง จำนวนประชากร

การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% นั่นคือยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการเลือกตัวอย่างได้ 5% (0.05) ดังนั้นจึงแทนค่าขนาดตัวอย่างได้ดังนี้

$$\mathrm{N} = \frac{5{,}696{,}409}{1+5{,}696{,}409\,(0.05)^2} = 399.97$$ หรือ 400 ตัวอย่าง

ดังนั้นขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยครั้งนี้เท่ากับ 400 ตัวอย่าง

วิธีการสุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น (Nonprobability sampling)ด้วยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) ซึ่งตัวอย่างตรงตามหลักเกณฑ์หรือจุดมุ่งหมายของผู้วิจัย ในที่นี่คือ การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุตั้งแต่ 37–51 ปี ที่อยู่ในกรุงเทพมหานคร โดยแบบสอบถามทางออนไลน์ในการเก็บข้อมูล ตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงกันยายน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถามสำหรับกลุ่ม Gen X ในกรุงเทพมหานคร เป็นลักษณะคำถามแบบเลือกตอบ(Multiple choice)มีจำนวน 6 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการซื้ออาหารเพื่อสุขภาพ เป็นลักษณะคำถามแบบเลือกตอบ (Multiple choice) มีจำนวน 5 ข้อ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยจิตวิทยา ประกอบด้วย ปัจจัยด้านการจูงใจ, ปัจจัยด้านการรับรู้, ปัจจัยด้านการเรียนรู้, ปัจจัยด้านความเชื่อและทัศนคติ รวมทั้งหมด 12 ข้อ เพื่อวัดระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพของกลุ่ม Gen X ในกรุงเทพมหานคร โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาค (interval Scale) เป็น การวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับ ประกอบด้วย มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุด ให้เลือกคำตอบเพียงคำตอบเดียว และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยการตัดสินใจซื้อซึ่งเป็นคำถามชนิดให้เลือกตอบจำนวน 4 ข้อ โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับ ประกอบด้วย มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ให้เลือกคำตอบเพียงคำตอบเดียว และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก และแปรผลตาม Likert scale (ธานินทร์ ศิลป์จารุ,2552) ดังนี้ มากที่สุด=5, มาก=4, ปานกลาง=3, น้อย=2, น้อยที่สุด=1

ส่วนที่ 5 คำถามที่ให้แสดงข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพ มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือในการศึกษาวิจัย ถือเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากเครื่องมือการวิจัยจะสะท้อนถึงวัตถุประสงค์และความน่าเชื่อถือของงานวิจัย อีกทั้งการทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือไม่สามารถแยกส่วนออกจากกันได้ แต่ต้องมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน

1. ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือสำหรับวัดการวิจัยศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพของกลุ่ม Gen X ในกรุงเทพมหานคร โดยใช้แนวคิดและทฤษฎี ตลอดจนผลงานที่เกี่ยวข้องเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม แล้วนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปเรียนปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อขอคำแนะนำและทำการปรับปรุงแก้ไขจนมั่นใจว่าเนื้อหานั้นมีความเที่ยงตรงและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2. การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ไปทำการทดสอบ (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จึงต้องนำมาทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการประมวลผล และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (ศิริชัย พงษ์วิชัย, 2551) ซึ่งผลการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้ค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.841 แสดงว่า เครื่องมือมีความเชื่อมั่นค่อนข้างสูง และแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพและรายได้ต่อเดือน โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมการซื้ออาหารเพื่อสุขภาพโดยคำนวณหาค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยจิตวิทยาโดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยการตัดสินใจซื้อโดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพของกลุ่ม Gen X ในกรุงเทพมหานคร ด้วยวิธีทางสถิติโดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพของกลุ่ม Gen X ด้วยค่า Sig. หากค่า Sig. เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H_1) แสดงว่า ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ตามแนวทางของประสพชัย พสุนนท์ (2553)

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถามสำหรับกลุ่ม Gen X ในกรุงเทพมหานคร พบว่าผู้ที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 256 คน (ร้อยละ 64.00) มีอายุระหว่าง 42–46 ปี จำนวน 157 คน (ร้อยละ 39.30) มีสถานภาพสมรส/อยู่ด้วยกัน จำนวน 221 คน (ร้อยละ 55.3) โดยมีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีจำนวน 234 คน (ร้อยละ58.50) ประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัว/อาชีพอิสระ จำนวน 118 คน (ร้อยละ 29.5) และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 30,001–45,000 บาท จำนวน 163 คน (ร้อยละ 40.80)

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการซื้ออาหารเพื่อสุขภาพพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพเพื่อให้สุขภาพร่างกายแข็งแรง ปราศจากโรคภัย จำนวน 162 คน (ร้อยละ 40.5) ผู้ที่มีส่วนในการตัดสินใจซื้อคือ ตนเอง จำนวน 154 คน (ร้อยละ 38.50) โดยมีการซื้ออาหารเพื่อสุขภาพ 1–3 ครั้ง/สัปดาห์ จำนวน 155 คน (38.80) โดยมีค่าใช้จ่ายในการซื้ออาหารเพื่อสุขภาพ 201–300 บาท จำนวน 165 คน (ร้อยละ 41.3) และรับรู้ข้อมูลจากสื่อทางอินเตอร์เน็ตและโซเชียลมากที่สุด จำนวน 183 คน (ร้อยละ 45.80)

ส่วนที่ 3 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยจิตวิทยา ประกอบด้วย ปัจจัยด้านการจูงใจ, ปัจจัยด้านการรับรู้, ปัจจัยด้านการเรียนรู้, ปัจจัยด้านความเชื่อและทัศนคติ จากการวิเคราะห์พบว่าระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยด้านจิตวิทยาอยู่ในระดับมาก (Mean= 3.42 และ S.D. = 0.55) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ปัจจัยด้านการจูงใจอยู่ในระดับปานกลาง (Mean=3.38 S.D.= 0.79) ปัจจัยด้านการรับรู้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.43 S.D.= 0.68) ปัจจัยด้านการเรียนรู้อยู่ในระดับปานกลาง (Mean=3.36 S.D.= 0.76) และปัจจัยด้านความเชื่อและทัศนคติอยู่ในระดับมาก (Mean=3.51 S.D.= 0.64)

ส่วนที่ 4 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าอยู่ในระดับมาก (Mean= 3.53 และ S.D. = 0.63) และเมื่อพิจารนาเป็นรายข้อพบว่า ผู้บริโภคคิดว่าการจูงใจมีผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพอยู่ในระดับมาก (Mean= 3.45 และ S.D. = 0.99) ผู้บริโภคคิดว่าการรับรู้มีผลต่อ

การตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพอยู่ในระดับมาก (Mean= 3.46 และ S.D. = 0.82) ผู้บริโภคคิดว่าการเรียนรู้มีผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพอยู่ในระดับมาก (Mean= 3.51 และ S.D. = 0.98)และผู้บริโภคคิดว่าความเชื่อและทัศนคติมีผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพอยู่ในระดับมาก มาก (Mean= 3.73 และ S.D. = 0.95)

ส่วนที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพของกลุ่ม Gen X ในกรุงเทพมหานคร โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพของกลุ่ม Gen X ในกรุงเทพมหานคร

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
การถดถอย (Regression)	55.340	4	13.835	50.669	0.000
ส่วนที่เหลือ (Residual)	107.853	395	0.273		
Total	**163.192**	**399**			

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 1 พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพของกลุ่ม Gen X ในกรุงเทพมหานคร จากทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยด้านการจูงใจ, ปัจจัยด้านการรับรู้, ปัจจัยด้านการเรียนรู้และปัจจัยด้านความเชื่อและทัศนคติ ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม เมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเมื่อให้ปัจจัยด้านจิตวิทยาเป็นตัวแปร

ตัวแปรพยากรณ์	ตัวแปร	B	Std.Error	Beta	T	Sig.
(Constant)		1.249	0.168		7.425	0.000
ปัจจัยด้านการจูงใจ	X1	0.117	0.041	0.145	2.851	0.005
ปัจจัยด้านการรับรู้	X2	0.014	0.049	0.015	0.288	0.773
ปัจจัยด้านการเรียนรู้	X3	0.137	0.042	0.163	3.273	0.001
ปัจจัยด้านความเชื่อและทัศนคติ	X4	0.395	0.048	0.400	8.227	0.000

R=0.582 , R Square = 0.339 , Adjusted R Square = 0.332 , Std Error of the Estimate = 0.522

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 2 พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพของกลุ่ม Gen X ในกรุงเทพมหานคร มีเพียง 3 ด้าน ประกอบด้วย ปัจจัยด้านการจูงใจ, ปัจจัยด้านการเรียนรู้ และ ปัจจัยด้านความเชื่อและทัศนคติ และไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพ ได้แก่ ปัจจัยด้านการรับรู้ ดังปรากฏในตารางที่ 2 และจากการแสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณสามารถนำมาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพของกลุ่ม Gen X ในกรุงเทพมหานคร ทั้ง 4 ด้านดังนี้

$$Y = 1.249 + (0.145)X_1 + (0.163)X_3 + (0.400)X_4$$

เมื่อ Y แทน การตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพของกลุ่ม Gen X ในกรุงเทพมหานคร

X_1 แทน ปัจจัยด้านการจูงใจ

X_3 แทน ปัจจัยด้านการเรียนรู้

X_4 แทน ปัจจัยด้านความเชื่อและทัศนคติ

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพของกลุ่ม Gen X ในกรุงเทพมหานคร จะมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับปัจจัยด้านการจูงใจ, ปัจจัยด้านการเรียนรู้และปัจจัยด้านความเชื่อและทัศนคติ ส่งผลให้ปัจจัยด้านจิตวิทยาส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพของกลุ่ม Gen X และสามารถสรุปผลการทดสอบสมมุติฐานการวิจัยได้ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลสรุปการทดสอบสมมุติฐานการวิจัย

สมมุติฐาน	ผลการวิจัย
ปัจจัยด้านการจูงใจมีผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพ	สนับสนุน
ปัจจัยด้านการรับรู้ไม่ส่งมีผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพ	ไม่สนับสนุน
ปัจจัยด้านการเรียนรู้มีผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพ	สนับสนุน
ปัจจัยด้านความเชื่อและทัศนคติมีผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพ	สนับสนุน

สรุปและวิจารณ์ผล

จากผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพของกลุ่ม Gen X ในกรุงเทพมหานคร สามารถนำมาอภิปรายได้ดังนี้

ผลการศึกษาและวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 400 ตัวอย่าง พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย อยู่ในช่วงอายุ 42-46 ปี โดยมีสถานภาพสมรส/อยู่ด้วยกัน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่อยู่ในระดับปริญญาตรี มีอาชีพธุรกิจส่วนตัว/อาชีพอิสระ และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 30,001-45,000 บาท

ในด้านพฤติกรรมการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพ พบว่า ตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพเพื่อให้สุขภาพร่างกายแข็งแรง ปราศจากโรคภัย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ธีรวีร์ วราธรไพบูลย์, 2556) เรื่องพฤติกรรมการบริโภค : อาหารนิยมบริโภคกับอาหารเพื่อสุขภาพ. สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ ได้กล่าวว่า พฤติกรรมการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพพบว่าเมื่ออายุของผู้บริโภคสูงขึ้น ผู้บริโภคจะมีเหตุผลมากขึ้นในการเลือกบริโภคอาหาร โดยจะเลือกอาหารที่ทำให้ผู้บริโภคมีสุขภาพที่แข็งแรง ปราศจากโรคต่างๆ ผู้ที่มีส่วนในการตัดสินใจซื้อคือ ตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (พรนิภา หาญมะโน, 2558) ที่ได้ศึกษาพฤติกรรมการซื้อสินค้าของกลุ่ม Generation B Generation X และ Generation Y ที่ร้านค้าปลีกสมัยใหม่ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา กล่าวว่ากลุ่มอ้างอิงที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ คือตนเองเนื่องจากผู้บริโภคจะเลือกจากประสบการณ์ที่ผ่านมาของตนเอง โดยมีการซื้ออาหารเพื่อสุขภาพ 1-3 ครั้ง/สัปดาห์ มีค่าใช้จ่ายในการซื้ออาหารเพื่อสุขภาพ 201-300 บาทและรับรู้ข้อมูลจากสื่อทางอินเตอร์เน็ตและโซเชียลมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ธิติมา พัดลม, 2558) ที่ได้ศึกษาเรื่อง พฤติกรรมการ

ตัดสินใจซื้ออาหารคลีนฟู้ดส์ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยพบว่าผู้บริโภคใช้สื่อสังคมออนไลน์บนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลที่ช่วยในการตัดสินใจซื้อ

ปัจจัยจิตวิทยาของกลุ่ม Gen X อยู่ในระดับมาก (Mean= 3.42 และ S.D. = 0.55) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ปัจจัยด้านการจูงใจอยู่ในระดับปานกลาง (Mean=3.38 S.D.= 0.79) ปัจจัยด้านการรับรู้อยู่ในระดับมาก (Mean=3.43 S.D.= 0.68) ปัจจัยด้านการเรียนรู้อยู่ในระดับปานกลาง (Mean=3.36 S.D.= 0.76) และปัจจัยด้านความเชื่อและทัศนคติอยู่ในระดับมาก (Mean=3.51 S.D.= 0.64) ซึ่งปัจจัยด้านการจูงใจสอดคล้องกับแนวคิดของ (อรรนพ เรืองกัลป์ปวงศ์และสราวรรณ์ เรืองกัลปวงศ์, 2558) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจเลือกบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพของผู้สูงอายุในกรุงเทพมหานครได้กล่าวว่าการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพเป็นกระแสความนิยมของสังคมซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง เพราะผู้สูงอายุจะไม่บริโภคตามกระแสนิยม และผู้สูงอายุมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพ และรับประทานพืช ผักและผลไม้ที่มีกากใยอาหารเป็นประจำ ปัจจัยด้านการรับรู้สอดคล้องกับ (Urala, 2005) ทำการศึกษาเรื่องการเปลี่ยนทัศนคติของผู้บริโภคเกี่ยวกับอาหารเพื่อสุขภาพ พบว่า การพยากรณ์ที่ดีที่สุดสำหรับความตั้งใจที่จะบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพคือการรับรู้เกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้รับจากการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพและความจำเป็นในการบริโภคอาหาร ปัจจัยด้านการเรียนรู้ ขัดแย้งกับงานวิจัยของประสิทธิ์พร วีระยุทธวิไล (2550)ที่ได้ทำการศึกษาปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมในการบริโภคเครื่องดื่มสมุนไพรไทยบำรุงสุขภาพของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าการเรียนรู้ของผู้บริโภคที่แตกต่างกันมีผลต่อการบริโภคเครื่องดื่มสมุนไพรบำรุงสุขภาพ โดยผู้บริโภคที่มีการเรียนรู้ในการบริโภคที่มากกว่าจะมีปริมาณการบริโภคที่มากกว่าผู้ที่มีการเรียนรู้น้อยกว่า

ปัจจัยด้านความเชื่อและทัศนคติ ความเชื่อเป็นความคิดที่บุคคลยึดถือเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และทัศนคติเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ยาก สอดคล้องกับแนวคิดของแมคคาธี และ เปร์โรลท์ (1993:209) ซึ่งให้ความหมายไว้ว่า ความเชื่อ หมายถึง ความคิดเห็นของบุคคลเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่าง ความเชื่อเป็นส่วนประกอบที่ช่วยเสริมสร้างทัศนคติของบุคคล ความเชื่อของบุคคลหรือผู้บริโภคขึ้นอยู่กับประสบการณ์ ส่วนทัศนคติหรือเจตคติ หมายถึง แนวความคิดเป็นของบุคคลที่มีต่อบางสิ่งบางอย่าง เช่น ผลิตภัณฑ์ สิ่งโฆษณา พนักงานขาย บริษัทหรือความคิด ทัศนคติเกิดจากการเรียนรู้จากประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อม และเป็นการเรียนรู้ที่มีพื้นฐานมาจากความเชื่อที่สัมพันธ์กันหลาย ๆ ความเชื่อ ทัศนคติจะแสดงให้เห็นถึงทิศทางความรู้สึกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งว่า ดีหรือไม่ดี ชอบหรือไม่ชอบ พอใจหรือไม่พอใจ

จากผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพของกลุ่ม Gen X พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อกันตัดสินใจซื้อมีเพียง 3 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยด้านการจูงใจ ปัจจัยด้านการเรียนรู้ และปัจจัยด้านความเชื่อและทัศนคติ และที่ไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ คือปัจจัยด้านการรับรู้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ (ทิพวัลย์ สินนิธิถาวร, 2553 : ออนไลน์) กล่าวว่า การเข้ามาของเทคโนโลยีกลุ่ม Gen X จะใช้เพื่อการทำงาน การติดต่อสื่อสาร และเพื่อความสะดวกสบายเท่านั้น และแม้ว่าผู้บริโภคจะรับรู้จากสื่อต่างๆหรือจากบุคคลที่น่าเชื่อถือ แต่สุดท้ายแล้ว การตัดสินใจจะขึ้นอยู่กับความคิดของตนเองมากกว่าแต่ได้ขัดแย้งกับแนวคิดของ(ศิริวรรณ เสรีรัตน์ , 2543) ที่กล่าวว่า เมื่อผู้บริโภคเกิดการรับรู้ เข้าใจ และมีความพึงพอใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งผู้บริโภคจะเกิดพฤติกรรมบางอย่างที่สอดคล้องกัน

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้ออาหารเพื่อสุขภาพของกลุ่ม Gen X ในกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. กลุ่ม Gen X เป็นกลุ่มคนวัยทำงาน มีรายได้เฉลี่ย 30,001-45,000 บาท จะเห็นได้ว่าผู้บริโภคกลุ่มนี้มีกำลังซื้อและเป็นวัยที่จะทบทวนความคุ้มค่าก่อนจะติดสินใจซื้อดังนั้น ผู้ประกอบการที่ทำธุรกิจเกี่ยวกับอาหารเพื่อสุขภาพต้องทำการตลาดให้ตรงใจกับกลุ่ม Gen X ให้มากที่สุด

2. ผู้บริโภคส่วนใหญ่จะรับประทานเพื่อให้สุขภาพแข็งแรงปราศจากโรคภัย อาจทำได้โดยการนำเสนอคุณค่าทางโภชนาการอย่างละเอียด แสดงจำนวนแคลอรี่หรืออธิบายคุณประโยชน์ต่างๆที่จะส่งผลต่อร่างกาย

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเฉพาะกลุ่ม Gen X ในกรุงเทพมหานคร ควรนำกรอบการวิจัยไปใช้ศึกษากลุ่มตัวอย่างแบบอื่น อย่างเช่น Gen Y เพราะสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปอาจได้ข้อมูลใหม่ๆมากขึ้น

2. ควรศึกษาปัจจัยด้านอื่นๆที่อาจมีผลต่อการตัดสินใจซื้อ เช่น ส่วนประสมทางการตลาด

3. อาจทำการสัมภาษณ์เชิงลึกตามร้านอาหารเพื่อสุขภาพ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบในการตัดสินใจการทำธุรกิจเกี่ยวกับอาหารเพื่อสุขภาพ

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีผู้วิจัยต้องขอกราบขอบพระคุณคณะวิทยาการจัดการมหาวิทยาลัยศิลปากรเป็นอย่างสูงซึ่งเสียสละเวลาในการให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็นถึงประเด็นต่างๆ ในการศึกษา และชี้แนะแนวทางแก้ไขปัญหาการค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม รวมถึงกรุณาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อันเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา จนทาให้งานวิจัยครั้งนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น จนสามารถทำผลงานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กมลวรรณ วนิชพันธุ์. (2556). *รูปแบบการดำเนินชีวิต ลักษณะบุคลิกภาพ ของกลุ่มผู้บริโภคเจเนอร์เรชั่น X และผู้บริโภคเจเนอร์เรชั่น Y ในการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าแฟชั่นผ่านทางออนไลน์.* วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ชุมพร โนทา. (2557). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารที่มีคุณภาพสูงตราสินค้า Aของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร.* วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ชนิดาภา จุมพล. (2558). *โครงการจัดตั้งธุรกิจร้านอาหารคลีนตามหมู่เลือดเพื่อสุขภาพ.* วิทยานิพนธ์นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารธุรกิจบันเทิงและการผลิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ไชมอน โชติอนันต์ พลตื้อ. *ปัจจัยทางจิตวิทยา.* สืบค้นเมื่อ 2 ตุลาคม 2559 จาก http://www.impressionconsult.com.

ทฤษฎีเกี่ยวกับการจูงใจของมาสโลว์(Maslow's General Theory of Human & Motivation). (2008). สืบค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2559 จาก http://thesisavenue.blogspot.com/2008/09/maslows-general-theory-of-human.html.

ธานินทร ศิลปจารุ. (2552). *การวิจัยและวิเคราะห์ขอมูลทางสถิติด้วย SPSS.* พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เจริญพัฒน์.

ธวัช ศรีเฉลิม. (2550). *การพัฒนาระบบการให้บริการให้สอดคล้องกับความต้องการของประชาชนผู้รับบริการ: กรณีศึกษาสำนักงานที่ดินจังหวัดเชียงใหม่ สาขาสันป่าตอง.* วิทยานิพนธ์บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ธิติมา พัดลม, (2558). *พฤติกรรมการตัดสินใจซื้ออาหารคลีนฟู้ดส์ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในเขตกรุงเทพมหานคร, วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต.* มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ธีรวีร์ วราธรไพบูลย์. (2556). *ผลงานวิจัยเรื่องพฤติกรรมการบริโภค: อาหารนิยมบริโภคกับอาหารเพื่อสุขภาพ.* สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์.

นันทสารี สุขโข. (2548). *การตลาดระดับโลก.* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจ-บัณฑิตย์.

กฤษณะ จำนงค์ผล. *ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม.* สืบค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2559 จาก https://sites.google.com/site/bb24049/khnad-khxng-klum-tawxyang-thi-hemaa-sm.

วชิระ ชินหนองจอก. (2010). *ทฤษฎีการรับรู้ (Perception Theory).* สืบค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2559 จาก http://wasita.wikidot.com/kasetsart09-itcperception.

ปัจจัยด้านจิตวิยา. สืบค้นเมื่อ 2 ตุลาคม 2559 จาก http://elearning.bu.ac.th/mua/course/mk212/ch4.htm.

ประสพชัย พสุนนท์. (2553). *สถิติธุรกิจ.* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท็อป.

ประสิทธิ์พร วีระยุทธวิไล. (2550). *ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมในการบริโภค เครื่องดื่มสมุนไพรไทยบำรุงสุขภาพของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร.*วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พรนิภา หาญมะโน. (2558). *พฤติกรรมการซื้อสินค้าของกลุ่ม Generation B Generation X และGeneration Y ที่ร้านค้าปลีกสมัยใหม่ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา.* วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล.

พีรพัฒน์ ชัยศรี. (2558). *การตัดสินใจบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร.* วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ภูรพัฒน์ หาญไกรพงศ์. (2554). *ปัจจัยทางจิตวิทยา และปัจจัยทางผลิตภัณฑ์ที่ส่งผลต่อการบริโภคอาหารเสริมจากสมุนไพรไทยของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร.* วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

แมคคาธี และ เปร์โรลท์. (2554). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภค.* สืบค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2559 จาก http://free4marketingad.blogspot.com/2011/10/blog-post_05.html.

ลัคนา ตรีวีรานุวัฒน์. (2554). *การเปรียบเทียบปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดและปัจจัยทางจิตวิทยาที่มีผลต่อการบริโภคกาแฟของร้านกาแฟอเมซอนและร้านกาแฟอินทนินท์ กรณีศึกษา สถานีบริการน้ำมัน ปตท. หจก.ฐานิตปิโตรเลียมและสถานีบริการน้ำมันบางจาก พระราม 3.* วิทยานิพนธ์บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วิชญนาถ เรืองนาค. (2557). *พฤติกรรมการบริโภคอาหารคลีนของนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน ที่เรียนวิชาศิลปะการดำเนินชีวิต.* วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์บัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2559). *ประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร.* สืบค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2559 จาก https://th.wikipedia.org/wiki/กรุงเทพมหานคร.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์. (2543). *หลักการตลาด.*กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ ธีระฟิล์มและไซเท็กซ์.

ศูนย์อัจฉริยะเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร. (2559). *12เทรนด์ที่จะส่งผลต่อตลาดอาหารและเครื่องดื่มในปี 2559.* สืบค้นเมื่อ 2 ตุลาคม 2559 จาก http://fic.nfi.or.th/.

สง่า ดามาพงษ์. (2559). *กระชากวัย! แบบ "อ.สง่า ดามาพงษ์" กินคลีนฟู้ดแบบไทยๆ อายุ 66 ปี ยังฟิตเฟร่อ.* สืบค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2559 จาก http://www.matichon.co.th/news/209174.

สาระดีดีดอทคอม. (2553). *พฤติกรรมการบริโภคของ Generation X.* สืบค้นเมื่อ 29 กันยายน 2559 จาก http://www.sara-dd.com.

อภิญาณี พญาพิชัย. (2553). *การรับรู้ของผู้บริโภค ที่มีต่อการได้รับรองมาตรฐานร้านยาคุณภาพของร้านบู๊ทส์.* สารนิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อรรนพ เรืองกัลป์ปวงศ์และสราวรรณ์ เรืองกัลปวงศ์. (2558). *ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจเลือกบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพของผู้สูงอายุในกรุงเทพมหานคร.* คณะวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยสวนดุสิต. *อาหารเพื่อสุขภาพ.* สืบค้นเมื่อ 29 กันยายน 2559 จาก http://elearning.bu.ac.th.

KooK. *ความแตกต่างของคนหลาก Generation.* สืบค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2559 จาก http://socialintegrated.com/ความแตกต่างคนหลาก-generation.

Pasatorn Puratep. (2558). *ทฤษฎีการเรียนรู้.* สืบค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2559. จาก http://theoryplaza.blogspot.com/2015/03/blog-post.html.

Urala, N. (2005). Consumer changing attitudes towards functional foods. *Quality and preference*, 18, 1-12.

Yamane. (1973). *Statistics: An Introductory Analysis.* 3rdEd.New York.Harper and Row Publications.

อิทธิพลการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีต่อการรับรู้ตราสินค้า Ver.88 ของกลุ่มเพศหญิง Gen Y ในเขตกรุงเทพมหานคร

The influence of social media in public relation on Ver.88 brand awareness of female Gen Y in Bangkok

เกตุวดี สมบูรณ์ทวี[1] นฤมล ปุริมะ[1*] และ ศิรประภา หาวัตร[1]

Kedwadee Sombultawee[1], Narumon Purima[1*] and Siraprapha Hawat[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยชิ้นนี้ศึกษาอิทธิพลการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Ver.88 ของกลุ่มเพศหญิง Gen Y ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยงานวิจัยชิ้นนี้เก็บตัวอย่างจากแบบสอบถามจำนวน 400 ชุดใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณกลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ กลุ่มผู้บริโภคเพศหญิงในเขตกรุงเทพมหานครและเครื่องมือที่ใช้ใน การวิจัยคือแบบสอบถาม มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ ผลการวิจัยคือ ปัจจัยการประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Website(X1) ปัจจัยการประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Facebook(X2) ปัจจัยการประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Instagram(X4) ปัจจัย การประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน YouTube(X5) ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และสมการพยากรณ์คือ ดังนี้ Y = 0.80+(0.13)X1+(0.43)X2+(1.99)X4+(2.46)X5

คำสำคัญ: การประชาสัมพันธ์ สื่อสังคมออนไลน์ การรับรู้ตราสินค้า

Abstract

The purpose of this research was to study the influence of social media in public relation on Ver.88 brand awareness of female Gen Y in Bangkok. This questionnaire was used as an instrument to collect the data from 400 samples. The prediction equation was contributed by using quantitative methodology. The research sample was female consumers in Bangkok. The questionnaire had a reliability at 0.83. The data was analyzed by multiple regressions. The results shows that public relation through media on Website (X1) public relation through media on Facebook (X2) public relation through media on Instagram (X4) public relation through media on YouTube (X5) which affecting brand awareness (Y) with a significance level of 0.05. The prediction equation was Y = 0.80 + (0.13)X1 + (0.43)X2 + (1.99)X4 + (2.46)X5

Keywords: Public relation, Social media, Brand awareness

[1] คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากรวิทยาเขตสารสนเทศจังหวัดเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี 76120

[1] Faculty of Management Science , Silpakorn University Phetchaburi IT Campus Phetchaburi Province 76120

*Corresponding author e-mail: pukzalone@gmail.com

บทนำ

การแต่งหน้าเป็นสิ่งที่อยู่คู่กับผู้หญิงมานาน เกิดขึ้นมามากกว่า 6,000 ปี มีวิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงมากมายกว่าจะเป็นลักษณะที่เราเห็นกันในปัจจุบัน ได้มีการทดลองใช้สารเคมีต่างๆ มาแต่งแต้มสีสันบนใบหน้าของผู้หญิงอย่างน่าสนใจ ซึ่งก่อให้เกิดธุรกิจเครื่องสำอางอย่างมากมาย อุตสาหกรรมเครื่องสำอาง เป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีอัตราการเจริญเติบโตและขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ผู้บริโภคทั้งเพศชาย เพศหญิง ในทุกๆ ช่วงวัยต่างให้ความสนใจและใส่ใจในการดูแลตัวเอง ทั้งความงามและผิวพรรณ ตลาดเครื่องสำอางมีแนวโน้มการเติบโตที่ดี ทั้งยังมีกลยุทธ์การปรับตัวที่น่าสนใจมาก จากสถิติในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมาพบว่า กลุ่มอุตสาหกรรมหรือสินค้าที่เกี่ยวข้องกับเครื่องสำอางได้กลายเป็นปัจจัยที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากทุกเพศทุกวัยต่างหันมาให้ความใส่ใจเกี่ยวกับสุขภาพ ความงามรวมทั้งการดูแลตัวเองมากขึ้น ซึ่งเป็นเหตุให้ธุรกิจด้านความงาม คลินิกดูแลรักษาผิวพรรณ เครื่องสำอางแบรนด์ชั้นนำต่าง ๆ จึงเกิดขึ้นมากมายเพื่อรองรับกับความต้องการที่สูงขึ้นทุกปี (นายพสุ โลหารชุน ,2559) ทั้งนี้ ปัจจุบันอุตสาหกรรมเครื่องสำอางไทย มีมูลค่าตลาดรวม 2.10 แสนล้านบาท โดยแบ่งเป็นตลาดในประเทศ 60% คิดเป็นมูลค่า 1.20 แสนล้านบาท และตลาดส่งออก 40% คิดเป็นมูลค่ากว่า 9.00 หมื่นล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม,2558)

ปัจจุบันการแข่งขันในตลาดเครื่องสำอางมีผู้แข่งขันรายใหญ่ในตลาดหลากหลายแบรนด์ ได้แก่ Soul Skin, Laneige, The Face Shop เป็นต้น ประกอบกับความต้องการของผู้บริโภคที่มากขึ้น ส่งผลให้ผู้ผลิตเครื่องสำอางต่างๆ ต้องใช้กลยุทธ์ทางการตลาดเพิ่มขึ้น เพื่อเพิ่มยอดขายและกำไร ดังนั้น ผู้ประกอบการจึงต้องใช้การประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อออนไลน์ในการแข่งขันมากขึ้น โดยมุ่งเน้นให้ทางแบรนด์เข้าถึงลูกค้าได้ง่าย ลดช่องว่างระหว่างแบรนด์กับผู้บริโภค ทำโฆษณาได้ตรงกลุ่มเป้าหมาย ตัวอย่างเช่น สามารถระบุกลุ่มอายุ เพศ ความสนใจได้ เพราะทุกคนใช้ Social Media และส่งผลให้เกิดการรับรู้ของตราสินค้า การก่อให้เกิดการรับรู้ของตราสินค้า ทำให้ผู้บริโภคครับรู้ถึงคุณค่าในตราสินค้า และมองเห็นความแตกต่างของตราสินค้า ช่วยตอกย้ำให้ผู้บริโภครับรู้ถึงคุณสมบัติเกี่ยวกบตราสินค้าอยู่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะด้วยการสื่อสารวิธีใดก็ตาม

จากผลวิเคราะห์แนวโน้มค่านิยมผู้บริโภค ปี 2015 พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่ม Gen Y เป็นกลุ่มที่มีกำลังซื้อเพราะอยู่ในวัยทำงาน มีพฤติกรรมก่อนการตัดสินใจซื้อสินค้า เลือกสินค้าที่ดีที่สุด และเปรียบเทียบข้อมูลจากหลายๆแหล่ง เปรียบเทียบคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ ราคา รวมไปถึงการบริการในแง่ของความรู้สึก ซึ่งพฤติกรรมก่อนบริโภคทั้งหมดนี้ ส่วนหนึ่งก็มาจากสื่อสังคมออนไลน์ ที่สามารเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ทำได้ง่ายและตลอดเวลา ทำให้ผู้บริโภคเหล่านี้มีทางเลือกที่เพิ่มขึ้นในการ พิจารณาตราสินค้า ก่อนการตัดสินใจเลือกซื้อ (นรินทร์ พันธุ์ครู, 2553)

ดังนั้นจึงเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวาง ว่าการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อออนไลน์นั้น เป็นเครื่องมือสำคัญในการทำให้เกิดการรับรู้ตราสินค้า โดยการประชาสัมพันธ์ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าไปยังผู้บริโภค เข้าไปมีอิทธิพลในการโน้มน้าวใจผู้บริโภคให้เกิดความรู้ ทัศนคติ และเกิดเป็นพฤติกรรมต่อสินค้า (Evans, Moutinho & Raaij, 1996) อันเป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่ผลของการรับรู้ตราสินค้า และเกิดเป็นพฤติกรรมในการซื้อสินค้านั้นๆ

จากข้อมูลข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาที่จะศึกษาอิทธิพลการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Ver.88 ของกลุ่มผู้หญิง Generation Y ในเขตกรุงเทพมหานคร เนื่องจากกรุงเทพมหานครเป็นเมืองใหญ่และมีความหลากหลายของประชากรสูง จึงเป็นที่น่าสนใจในการทำการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง เพื่อนำผลการวิจัยที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนการสื่อสารทางการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ต่อไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อศึกษาการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Ver.88 ของกลุ่มเพศหญิง Gen Y ในเขตกรุงเทพมหานคร

ทบทวนวรรณกรรม

แนวความคิดการติดต่อสื่อสารทางการตลาดแบบบูรณาการ (IMC)

การติดต่อสื่อสารทางการตลาดแบบบูรณาการ (IMC) หมายถึง “แนวความคิดของการวางแผนการสื่อสารตลาด ที่ยอมรับคุณค่าเพิ่ม ของการวางแผนอย่างกว้างขวาง ด้วยการประเมินบทบาทเชิงยุทธ์ถึงลักษณะเฉพาะของการติดต่อสื่อสารแบบต่าง ๆ เช่น การโฆษณา การตลาดเจาะตรงเพื่อให้สนองตอบในทันที การส่งเสริมการขายและการประชาสัมพันธ์ และนำวิธีการสื่อสารแบบต่าง ๆ เหล่านี้มารวมกัน ให้เป็นข่าวสาร ส่งเสริมการตลาด เพื่อให้การติดต่อสื่อสารมีความชัดเจน สอดคล้องกลมกลืนและมีผลกระทบมากที่สุด ที่มีลักษณะความเป็นหนึ่งเดียวมุ่งเน้นที่ลูกค้าโดยเฉพาะ ” (4As,quoted in Kotler.1997:630 , Boone and Kurtz 1995:576)

แนวความคิดเกี่ยวกับการรับรู้ตราสินค้า

การรับรู้ตราสินค้าของผู้บริโภค สามารวัดได้จากความรู้ของผู้บริโภคที่เกี่ยวกับตราสินค้า ว่าผู้บริโภครับรู้ในสิ่งที่นักการตลาดสื่อสารเกี่ยวกับตราสินค้านั้นอย่างไร ซึ่งการรับรู้ตราสินค้าแบ่งได้ คือ การระลึกถึงตราสินค้าเป็นอันดับแรกในใจของผู้บริโภค ทำให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อสินค้าอย่างรวดเร็ว การจำได้โดยไม่มีการแนะนำ เป็นการระลึกต่อตราสินค้าที่เกิดขึ้นในใจผู้บริโภค และการจำได้โดยมีการแนะนำ เป็นการระลึกได้โดยที่ผู้บริโภคได้รับการกระตุ้นให้เกิดการจำได้ (วสุทัตต์ รัตนนาคินทร์, 2554) เมื่อผู้บริโภคเกิดการรับรู้ในตราสินค้าแล้วผู้บริโภคจะเกิดความคุ้นเคยในสินค้านั้น ทำให้สินค้า เป็นที่น่าไว้วางใจ น่าเชื่อถือ และมีคุณภาพที่สมเหตุสมผล เป็นสาเหตุหลักในการตัดสินใจซื้อในที่สุด (สุภาภัทร ดิลกไชยชาญวุฒิ, 2547)

แนวความคิดการทางการตลาดแบบ Social Media Marketing (SMM)

การทำการตลาดแบบ Social Media Marketing (SMM) จะเป็นตัวช่วยในการโปรโมทเว็บไซต์ โดย Social Media Marketing (SMM) จะเป็นตัวช่วยผลักดันให้เว็บไซต์ ขยับขึ้นไปอยู่ในอันดับที่ดีขึ้นในเว็บไซต์ของ Google ซึ่งข้อดีอีกอย่างหนึ่ง คือ สามารถเข้าถึงลูกค้าได้ตรงตามกลุ่มเป้าหมายอย่างรวดเร็วและทันใจ อีกทั้งช่วยในการประชาสัมพันธ์ เพื่อให้เกิดการบอกต่อกับลูกค้าเป็นจำนวนมากได้อย่างง่าย ลูกค้าเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้เกิดการขับเคลื่อนให้ธุรกิจก้าวไปข้างหน้า ลูกค้านั้นพร้อมที่จะสร้างเครือข่ายขึ้นมา แต่เป็นเครือข่ายของลูกค้าด้วยกันเองมากกว่า เราต้องเป็นตัวกลางของเครือข่ายที่จะช่วยเชื่อมให้ชุมชนของลูกค้าเหล่านี้ถือกำเนิดขึ้นมา เมื่อมีลูกค้าคนใดคนหนึ่งเกิดรู้สึกประทับใจกับสินค้า หรือบริการของเราขึ้นมา เขาก็จะพร้อมที่จะบอกต่อความประทับใจต่อไปยังเพื่อนๆ ในเครือข่ายลูกค้า (นพวงศ์ จันทวินัย,2558)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นางสาวณัฏฐกันย์ สุวรรณเลิศ (2553) การศึกษาเรื่อง “อิทธิพลของสื่อโฆษณาออนไลน์ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการบริโภคออนไลน์ ผลการศึกษาพบว่า อิทธิพลของสื่อโฆษณาออนไลน์บนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตของเครื่องสำอางเกาหลียี่ห้อ Etude House ทำให้ผู้บริโภคออนไลน์เกิดความสนใจในตัวสินค้ามากขึ้นเป็นอย่างมากเพราะสื่อโฆษณาออนไลน์ มีภาพเคลื่อนไหวและภาพกราฟฟิคต่างๆ มีส่วนช่วยให้ผู้บริโภคออนไลน์จดจำตราสินค้าของเครื่องสำอาง Etude House เป็นอย่างมาก ทั้งมีด้านเนื้อหาผู้บริโภคมองว่าสามารถให้ข้อมูลสินค้าที่ชัดเจน ครบถ้วนและสื่อโฆษณาออนไลน์ของเครื่องสำอาง Etude House ให้ข้อมูลที่รวดเร็วและอัพเดทอยู่เสมอสามารถทำได้ตลอด 24 ชั่วโมง อีกทั้งยังง่ายต่อการค้นหาข้อมูลสินค้าและสามารถดูโฆษณาตามความต้องการของผู้บริโภค ข้อดีอีกอย่างของโฆษณาออนไลน์ของเครื่องสำอาง Etude House คือผู้บริโภคสามารถโพสข้อความ หรือความคิดเห็นลงในเว็บเพจหรือเว็บไซต์และยังสามารถโต้ตอบ หรือสนทนากับเจ้าของเว็บเพจหรือเว็บไซต์ได้เพราะสื่อโฆษณาออนไลน์มีกระดานโพสให้ทุกคนได้ร่วมแสดงความคิดเห็น หรือถามตอบ ถามคำถามข้อสงสัยได้ ซึ่งถึงว่าเป็นสื่อโฆษณาแบบสื่อสารสองทางซึ่งจะเป็นรูปแบบการโฆษณาที่ผู้รับสื่อโฆษณาสามารถโต้ตอบกลับผ่านสื่อโฆษณาไปยังเจ้าของสินค้าหรือบริการ หรือเรียกว่าลักษณะการโฆษณาแบบปากต่อปากผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์ ทำให้การสื่อสารการตลาดบนโลกออนไลน์พัฒนาอย่างรวดเร็ว

วิธีวิทยาการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาอิทธิพลการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการ รับรู้ตราสินค้า Ver.88 ของกลุ่มเพศหญิง Gen Y ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ และใช้แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ในการศึกษา และการศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ กลุ่มเพศหญิง Gen Y ในเขตกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิงในเขต กรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ในวิจัยครั้งนี้คือกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิงในเขตกรุงเทพมหานคร

เนื่องจากไม่ทราบจำนวนประชากร

การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% นั่นคือยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการเลือกตัวอย่างได้ 5% (0.05) ดังนั้นจึงแทนค่าขนาดตัวอย่างได้ดังนี้

$$n \equiv \left(\frac{\left(1.96^2\right)}{4\left(0.05\right)^2} \right) = 384.16 \text{ หรือ } 385 \text{ ตัวอย่าง}$$

โดยเผื่อการสูญเสียของแบบสอบถาม 15 ตัวอย่าง ดังนั้น ขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยครั้งนี้ เท่ากับ 400 ตัวอย่างวิธีการสุ่มตัวอย่าง การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง หรือ การเลือกหน่วยตัวอย่างแบบใช้วิจารณญาณเป็นการเลือก กลุ่มตัวอย่างโดยพิจารณาจากการตัดสินใจของผู้วิจัยเอง ลักษณะของกลุ่มที่เลือกเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงต้องอาศัยความรอบรู้ ความชำนาญและประสบการณ์ใน เรื่องนั้นๆ ของผู้ทำวิจัย การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบนี้มีชื่อเรียกอีกอย่างว่า Judgement sampling

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล เป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบ ให้เลือกได้แก่ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน จำนวน 5 ข้อ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการรับรู้ตราสินค้าผ่านการประสัมพันธ์สื่อสังคม ออนไลน์ ซึ่งเป็นคำถามปลายปิด จำนวน 10 ข้อ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยการประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ของกลุ่มเพศหญิง Gen Y ประกอบด้วยปัจจัยการรับรู้ตราสินค้าผ่านสื่อสังคมออนไลน์แต่ละชนิดในด้านต่างๆได้แก่ ด้านความ ต่อเนื่องของการอัพเดตข้อมูล ด้านการให้ข้อมูลที่ครบถ้วน ด้านความน่าเชื่อถือ ด้านความน่าสนใจของสื่อ ด้านสื่อที่ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า จำนวน 6 ข้อ เพื่อวัดระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อการรับรู้ของกลุ่มเพศหญิง Gen Y ในตราสินค้า Ver.88 โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาค เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยในการรับรู้ตราสินค้า Ver.88 โดยการประชาสัมพันธ์ ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของกลุ่มเพศหญิง Gen Y ซึ่งเป็นคำถามชนิดให้เลือกตอบ จำนวน 3 ข้อ และ กำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก โดยแบ่งเป็นระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาค เป็น การวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยกำหนดเป็น 5 ระดับ และแปลผลตาม Likert scale ดังนี้ (ธานินทร์ศิลป์จารุ, 2552)

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.21 – 5.00 หมายถึง มากที่สุด

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.41 – 4.20 หมายถึง มาก

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.61 – 3.40 หมายถึง ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.81 – 2.60 หมายถึง น้อย

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.80 หมายถึง น้อยที่สุด

ส่วนที่ 5 คำถามให้แสดงข้อเสนอแนะเกี่ยวกับอิทธิพลการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่ มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Ver.88 ของกลุ่มเพศหญิง Gen Y ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ข้อเป็น คำถามปลายเปิด

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ความเที่ยงตรงของเนื้อหา ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือสำหรับวัดการวิจัยศึกษาเรื่อง ดังกล่าว โดยใช้แนวคิดและทฤษฎี ตลอดจนผลงานที่เกี่ยวข้องเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม แล้วนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปเรียนปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อขอ คำแนะนำและทำการปรับปรุงแก้ไขจนมั่นใจว่าเนื้อหานั้นมีความเที่ยงตรง และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ของการศึกษา

2. การทดสอบความเชื่อมั่น ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ไปทำการ ทดสอบ กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า จึงต้องนำมาทดสอบ ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha) โดยใช้ โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการประมวลผล และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ในการเก็บ รวบรวมข้อมูล (ศิริชัย พงษ์วิชัย, 2551) ซึ่งผลการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้ค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83 แสดงว่า เครื่องมือมีความเชื่อมั่น และแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ อายุ สถานภาพ ระดับ การศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ และหาค่าร้อยละ

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับพฤติกรรมการรับรู้ตราสินค้าโดย การประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ และหาค่าร้อยละ

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการ รับรู้ตราสินค้า Ver.88 โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยการรับรู้ตราสินค้าผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของกลุ่มเพศ หญิง Gen Y ในกรุงเทพมหานคร โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาอิทธิพลการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Ver.88 ของกลุ่มเพศหญิง Gen Y ในกรุงเทพมหานคร ด้วยวิธีทางสถิติโดยการวิเคราะห์การถดถอย เชิงพหุ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อความเชื่อมั่นใน ตราสินค้าด้วยค่า ρ หากค่า ρ เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกว่า 0.050 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H_1) แสดงว่า ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ตามแนวทางของ (ประสพชัย พสุนนท์ , 2553)

ส่วนที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิงอยู่ในช่วงอายุ 16 – 21 ปี คิดเป็นร้อยละ 35.20 สถานภาพโสด คิดเป็นร้อยละ 73.50 การศึกษาจบในระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 73.50 อาชีพนักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 42.50 มีรายได้น้อยกว่า 15,000 คิดเป็นร้อยละ 41.00

ส่วนที่ 2 ในการวัดระดับพฤติกรรมการรับรู้ตราสินค้าโดยการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคม ออนไลน์ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีรับรู้การประชาสัมพันธ์ข่าวสารของเครื่องสำอางผ่าน Facebook มากที่สุด คิด เป็นร้อยละ 40.00 ผู้มีอิทธิพลในการตัดสินใจใช้สินค้าเครื่องสำอางมากที่สุดคือเน็ตไอดอล คิดเป็นร้อยละ 22.20 สาเหตุที่ทำให้ตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางมากที่สุดคือคุณภาพสินค้า คิดเป็นร้อยละ 29.00 เครื่องสำอางที่กลุ่ม ตัวอย่างใช้มากที่สุดคือ ลิปสติก คิดเป็นร้อยละ 30.50 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ซื้อสินค้าผ่านช่องทาง เคาน์เตอร์แบรนด์ คิดเป็นร้อยละ 28.50 ค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่ในการซื้อเครื่องสำอางต่อครั้ง คือ 301 – 500 บาท คิดเป็น ร้อยละ 32.00 ซึ่งความถี่ในการซื้อเครื่องสำอางส่วนใหญ่คือ 1 – 2 ครั้งต่อเดือน คิดเป็นร้อยละ 49.20 โดย มีการรับรู้โปรโมชั่นผ่าน Facebook คิดเป็นร้อยละ 43.20 สื่อออนไลน์ที่กลุ่มตัวอย่างเข้าถึงมากที่สุดคือ Facebook คิดเป็นร้อยละ 60.50 และสื่อออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของกลุ่มตัวอย่างมากที่สุดคือ Facebook คิดเป็นร้อยละ 45.00

ส่วนที่ 3 ระดับการรับรู้การประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Ver.88 ของผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งประกอบด้วยปัจจัยด้านความต่อเนื่องของการอัพเดทข้อมูล ข่าวสารผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ให้ข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์ ความน่าเชื่อถือของสื่อ ความน่าสนใจของการ นำเสนอผ่านสื่อ และการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่ส่งผลต่อการรับรู้สินค้า จากการวิเคราะห์ระดับการรับรู้ตราสินค้าผ่านการประชาสัมพันธ์สื่อสังคมออนไลน์อยู่ในระดับการรับรู้มาก (Mean=4.15และ S.D.= 0.49) และเมื่อ พิจารณาเป็นรายด้าน ทั้ง 6 ด้าน พบว่า การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Website (Mean= 4.18และ S.D.= 0.71) การรับรู้สื่อ ประชาสัมพันธ์ผ่าน Facebook (Mean = 4.24และ S.D. = 0.60) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Blog (Mean = 4.09และ S.D.= 0.49) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Instagram (Mean = 4.17และ S.D.= 0.55) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Youtube (Mean= 4.16 และ S.D.= 0.26) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Line (Mean=4.09 และ S.D.= 0.34)

ส่วนที่ 4 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการรับรู้ในตราสินค้า Ver.88 ของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าโดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด (Mean = 4.31 และ S.D. = 0.69) และเมื่อพิจารณาเป็นราย ข้อ พบว่าท่านสามารถรับรู้ตราสินค้า Ver.88 จากการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ (Mean= 4.36 และ S.D.= 0.96) ท่านสามารถสังเกตรูปลักษณ์ของสินค้า Ver.88 จากการประชาสัมพันธ์ผ่าน สื่อสังคมออนไลน์ (Mean =4.30 และ S.D.= 0.21) และท่านสามารถจดจำผลิตภัณฑ์ Ver.88 จากการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์(Mean=4.28 และ S.D.= 0.90) ซึ่งผลจากการพิจารณารายข้อ แสดงให้เห็นถึงระดับความคิดเห็นในการรับรู้ โดยการสังเกต และสามารถจดจำตราสินค้า Ver.88 ได้เป็นอย่างดี

ส่วนที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ ในตราสินค้า Ver.88 ของกลุ่มเพศหญิง Gen Y ในกรุงเทพมหานคร โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของปัจจัยการประชาสัมพันธ์ ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ในตราสินค้า Ver.88 ของกลุ่มเพศหญิง Gen Y ใน กรุงเทพมหานคร

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	df	MeanSquare	F	ρ
การถดถอย (Regression)	53.36	6	8.89	42.18	0.00
ส่วนที่เหลือ (Residual)	82.87	393	.21		
รวม	**136.23**	**399**			

*ρ≤ 0.05

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 1 พบว่า ปัจจัยการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่ส่งผล ต่อการรับรู้ในตราสินค้า Ver.88 ของกลุ่มเพศหญิง Gen Y ในกรุงเทพมหานคร ทั้งหมด 4 ปัจจัย ประกอบไปด้วย การประชาสัมพันธ์ผ่าน Website การประชาสัมพันธ์ผ่าน Facebook การประชาสัมพันธ์ผ่าน Instagram การประชาสัมพันธ์ผ่าน YouTube ทั้ง 4 ปัจจัยนี้ส่งผลต่อการรับรู้ในตราสินค้า VER.88 ของกลุ่มเพศหญิง Gen Y ใน กรุงเทพมหานครของผู้ตอบแบบสอบถาม เมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเมื่อให้ปัจจัยด้านการรับรู้การประชาสัมพันธ์ผ่าน สื่อสังคมออนไลน์เป็นตัวแปร

ตัวแปรพยากรณ์	ตัวแปร	B	Std. Error	Beta	t	ρ
(Constant)		0.80	0.24		3.36	0.00
การประชาสัมพันธ์ผ่าน Website	X1	0.14	0.06	0.13	2.35*	0.02
การประชาสัมพันธ์ผ่าน Facebook	X2	0.49	0.06	0.43	8.53*	0.00
การประชาสัมพันธ์ผ่าน Blog	X3	0.03	0.06	0.03	0.48	0.63
การประชาสัมพันธ์ผ่าน Instagram	X4	0.13	0.06	0.11	1.99*	0.05
การประชาสัมพันธ์ผ่าน YouTube	X5	0.15	0.06	0.14	2.46*	0.01
การประชาสัมพันธ์ผ่าน Line	X6	–0.11	0.06	–0.10	–1.85	0.07

R = 0.63 , R Square = 0.39 , Adjusted R Square = 0.38 , Std. Error of the Estimate = 0.46

*ρ≤ 0.05

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 2 พบว่า ปัจจัยการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่ส่งผล ต่อการรับรู้ในตราสินค้า VER.88 ของกลุ่มเพศหญิง Gen Y ในกรุงเทพมหานคร ทั้ง 4 ปัจจัย ประกอบไปด้วย ด้านการประชาสัมพันธ์ผ่าน Website ด้านการประชาสัมพันธ์ผ่าน Facebook การประชาสัมพันธ์ ผ่าน Instagram และ ด้านการประชาสัมพันธ์ ผ่าน YouTube ดังปรากฏในตารางที่ 3

และจากการแสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณสามารถนำมาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสื่อสังคมออนไลน์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ในตราสินค้า Ver.88 ของกลุ่ม เพศหญิง Gen Y ในกรุงเทพมหานคร ได้ดังนี้

$$\hat{Y} = 0.80 + (0.13)X1 + (0.43)X2 + (1.99)X4 + (2.46)X5$$

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่า การรับรู้ของผู้บริโภคในตราสินค้า Ver.88 ของกลุ่มเพศหญิง Gen Y ในกรุงเทพมหานคร จะมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ ด้านการประชาสัมพันธ์ผ่านWebsite ด้านการประชาสัมพันธ์ผ่านFacebook ด้านประชาสัมพันธ์ผ่าน Instagram ด้านการประชาสัมพันธ์ผ่าน YouTube ในระดับมาก และด้านการประชาสัมพันธ์ผ่านFacebook ในระดับมากที่สุด จะส่งผลให้ผู้บริโภคเกิดการรับรู้ในตรา สินค้า Ver.88 มากยิ่งขึ้น และสามารถสรุปผลการทดสอบ สมมติฐานการวิจัยได้ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลสรุปการทดสอบสมมุติฐานการวิจัย

สมมุติฐาน	ผลการวิจัย
การประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Website ส่งผลทางบวกต่อการรับรู้ตราสินค้า Ver.88	สนับสนุน
การประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Facebook ส่งผลทางบวกต่อการรับรู้ตราสินค้า Ver.88	สนับสนุน
การประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Blog ส่งผลทางบวกต่อการรับรู้ตราสินค้า Ver.88	ไม่สนับสนุน
การประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Instagramส่งผลทางบวกต่อการรับรู้ตราสินค้า Ver.88	สนับสนุน
การประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Youtubeไม่ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Ver.88	สนับสนุน
การประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Line ไม่ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Ver.88	ไม่สนับสนุน

สรุปผลและอธิปรายผล

1. จากการศึกษาพฤติกรรมการรับรู้สื่อ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่สามารถรับรู้การ ประชาสัมพันธ์ข่าวสารของเครื่องสำอางผ่านทางการเข้าชม Facebook (ร้อยละ 40.00) เมื่อเกิดการรับรู้การมี ตัวตนของตัวสินค้าแล้วกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ก็ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเครื่องสำอางซึ่งผู้ที่มีอิทธิพลในการ ตัดสินใจใช้เครื่องสำอางก็คือเน็ตไอดอล (ร้อยละ 22.20) ซึ่งจะทำการนำเครื่องสำอางมาทดลองและเปรียบเทียบ คุณภาพสินค้ากับตราสินค้าอื่นๆ ซึ่งคุณภาพตราสินค้าเป็นสาเหตุหลักในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค (ร้อยละ 29.00) เครื่องสำอางส่วยใหญ่ของตราสินค้า Ver.88 ที่ได้รับความนิยมสูงสุดก็ยังคงเป็นลิปสติก (ร้อยละ 30.50) ที่เป็นสินค้ายอดนิยมของตราสินค้า Ver.88 โดยนิยมซื้อเครื่องสำอางผ่านช่องทาง เคาน์เตอร์แบรนด์ (ร้อยละ 28.50) โดยมีค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องสำอางแต่ละครั้งอยู่ที่ 301–500 บาท (ร้อยละ 32.00) และมีความถี่ในการซื้อ เครื่องสำอางแต่ละครั้งอยู่ที่ 1–2 ครั้งต่อเดือน (ร้อยละ 49.20) ซึ่งสื่อออนไลน์ Facebook ก็เป็นสื่อที่สามารถรับรับรู้ ข่าวสารด้านโปรโมชั่นผ่านสื่อชนิดนี้ (ร้อยละ 43.20) สื่อที่กลุ่มตัวอย่างเข้าถึงได้มากที่สุดยังคงเป็น Facebook (ร้อยละ 60.50) ซึ่งเป็นสื่อที่กลุ่มวัยรุ่นส่วนใหญ่นิยมอีกทั้ง Facebook (ร้อยละ 45.00) ก็ยังเป็นสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อ การตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางมากที่สุดเช่นกัน จากข้อมูลข้างต้นสอดคล้องกับแนวคิดการทำการตลาดแบบ SMM ที่กล่าวไว้ว่าการทำการตลาดบน

สังคมออนไลน์สามารถเข้าถึงลูกค้าได้ตรงตามกลุ่มเป้าหมายอย่างรวดเร็วและทันใจ อีกทั้งช่วยในการประชาสัมพันธ์เพื่อให้เกิดการบอกต่อกับลูกค้าเป็นจำนวนมากได้อย่างง่าย(นพวงศ์ จันทวินัย,2558) จึงทำให้สื่อสังคม ออนไลน์เป็นสื่อหลักที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร สอดคล้องกับงานวิจัยของ นางสาวณัฏฐกันย์ สุวรรณเลิศ (2553) การศึกษาเรื่อง “อิทธิพลของสื่อโฆษณาออนไลน์ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการบริโภคออนไลน์” ที่พบว่า อิทธิพลของสื่อโฆษณาออนไลน์บนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตของเครื่องสำอางเกาหลียี่ห้อEtude House ทำให้ผู้บริโภคออนไลน์เกิดความสนใจในตัวสินค้ามากขึ้นเป็นอย่างมาก อีกทั้งยังสอดคล้องกับสมมติฐานที่กล่าวไว้ว่า รูปแบบสื่อ ประชาสัมพันธ์สังคมออนไลน์ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Ver.88 ของกลุ่มเพศหญิง Gen Yในเขต กรุงเทพมหานคร

2. จากการศึกษาระดับปัจจัยของการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ ตราสินค้า Ver.88 ของสื่อต่างๆ โดยพบว่า พบว่า ระดับการรับรู้ตราสินค้าผ่านการประชาสัมพันธ์สื่อสังคม ออนไลน์อยู่ในระดับการรับรู้มาก (Mean=4.15และ S.D.= 0.49) และเมื่อ พิจารณาเป็นรายด้าน ทั้ง 6 ด้าน พบว่า การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Website (Mean= 4.18และ S.D.= 0.71) การรับรู้สื่อ ประชาสัมพันธ์ผ่าน Facebook (Mean = 4.24 และ S.D. = 0.59) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Blog (Mean = 4.09และ S.D.= 0.49) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Instagram (Mean = 4.17และ S.D.= 0.55) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Youtube (Mean= 4.16 และ S.D.= 0.26) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Line (Mean=4.08 และ S.D.= 0.34) จากข้อมูล ข้างต้น ทำให้ทราบว่าการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ทุกชนิดส่งผลให้เกิดจากรับรู้ของ กลุ่มเป้าหมายในระดับมาก โดยเฉพาะ Facebook ส่งผลให้เกิดการรับรู้ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับแนวความคิดการติดต่อสื่อสารทางการตลาดเชิงบูรณาการ (Kotler and Armstrong,1999) กล่าวไว้ว่าการสื่อสารหลายรูปแบบกับกลุ่มเป้าหมายอย่างต่อเนื่องและ นำการสื่อสารแบบต่างๆมาทำงานร่วมกันอย่างต่อเนื่องเพื่อให้การติดต่อสื่อสารเป็นไปได้ดีที่สุด สอดคล้องกันนำไปสู่การรับรู้ตราสินค้าเพื่อให้ผู้บริโภครับรู้ตราสินค้า อีกทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นางสาวณัฏฐกันย์ สุวรรณเลิศ (2553) การศึกษาเรื่อง “อิทธิพลของสื่อโฆษณาออนไลน์ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการบริโภคออนไลน์” ที่พบว่า สื่อโฆษณาแบบสื่อสารสองทาง ซึ่งจะเป็นรูปแบบการโฆษณาที่ผู้รับสื่อโฆษณาสามารถโต้ตอบกลับผ่านสื่อโฆษณาไปยังเจ้าของสินค้าหรือบริการ หรือเรียกว่าลักษณะการโฆษณาแบบปากต่อปากผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์ ทำให้การสื่อสารการตลาดบนโลกออนไลน์พัฒนาอย่างรวดเร็ว

3. จากการศึกษาการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ที่ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Ver.88 มีเพียง 4 ด้านประกอบไปด้วย การประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Website , Facebook , Instagram และ YouTube จากปัจจัยการสื่อสารการตลาดทั้ง 4 ด้านที่มี อิทธิพลต่อการรับรู้ตราสินค้าของผู้บริโภค มองว่าปัจจุบันสื่อสังคมออนไลน์มีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิตของผู้บริโภค ผู้บริโภคให้ความสนใจการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์มากขึ้น เพราะสามารถเข้าถึงได้ง่ายและรวดเร็ว อาจจะด้วยการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์เป็นตัวบ่งบอกภาพลักษณ์ของสินค้าและสร้างคุณค่าให้กับผู้บริโภคทำให้ ผู้บริโภคเกิดการรับรู้ในตราสินค้า มีพฤติกรรมการเปลี่ยนแปลง จากการรับรู้ข่าวสาร และไม่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นตราสินค้า 2 ด้าน คือ การประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Blog และการประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Lineการรับรู้การประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Blog มีข้อดี มีอิสระในการนำเสนอโดยไม่ต้องมีการตรวจสอบ สามารถสร้างเครือข่ายชุมชน และได้มิตรภาพใหม่ๆ จากความสัมพันธ์กับคนในชุมชน Blog แต่อย่างไรก็ตาม Blog ก็เป็นการใช้สื่อในการนำเสนอที่ทุกคนก็สามารถเข้าถึง และสามารถนำเสนอข้อมูลได้ ข้อมูลที่ถูกนำเสนอออกไปอาจเป็นเรื่องที่ไม่เหมาะสม และเนื้อหามีความน่าเชื่อถือน้อยมาก การรับรู้การประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Line มีข้อดี สามารถสื่อสารโต้ตอบกลับได้ในทันที ใช้ งานสะดวก มีความเป็นส่วนตัวสูง นิยมใช้กันในกลุ่มคนสนิท เช่น เพื่อน ครอบครัว เพื่อนร่วมงาน เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตาม Line ก็เป็นการใช้สื่อในการติดต่อสื่อสารที่

จำกัดในกลุ่มแคบๆ ไม่ได้เป็นสื่อที่จะเปิดรับ ข่าวสารได้อย่างกว้างขวางและครอบคลุมเหมือนสื่ออื่นๆ ดังนั้น การประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Line จึงไม่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า

จากวัตถุประสงค์ ที่ว่า เพื่อศึกษาการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Ver.88 ของกลุ่มเพศหญิง Gen Y ในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยการประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Website ปัจจัยการประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Facebook ปัจจัยการประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่านInstagram ปัจจัย การประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน YouTube ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ทั้งนี้เนื่องจากการทำการตลาดบนสังคมออนไลน์สามารถเข้าถึงลูกค้าได้ตรงตามกลุ่มเป้าหมายอย่างรวดเร็วและทันใจ อีกทั้งช่วยในการประชาสัมพันธ์ เพื่อให้เกิดการบอกต่อกับลูกค้าเป็นจำนวนมากได้อย่างง่าย (นพวงศ์ จันทวินัย,2558) จึงทำให้สื่อสังคม ออนไลน์เป็นสื่อหลักที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร ผลจากการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของนางสาวณัฏฐกันย์ สุวรรณเลิศ (2553) การศึกษาเรื่อง “อิทธิพลของสื่อโฆษณาออนไลน์ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการบริโภคออนไลน์” ที่พบว่า อิทธิพลของสื่อโฆษณาออนไลน์บนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตของเครื่องสำอางเกาหลียี่ห้อEtude House ทำให้ผู้บริโภคออนไลน์เกิดความสนใจในตัวสินค้ามากขึ้นเป็นอย่างมาก

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ ด้วยคำแนะนำและช่วยเหลือ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ได้ให้คำปรึกษาและความคิดเห็น ตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างมากในการวิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา และขอบคุณสมาชิกกลุ่ม Ver.88 Official ที่ได้ความร่วมมือในการทำแบบสอบถาม จนสามารถทำให้ผลงานวิจัยในครั้งนี้บรรลุเป้าหมายไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยต้องขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงอุตสาหกรรม. (2559). *กสอ.โบท็อกซ์อุตสาหกรรมเครื่องสำอางไทย ผงาดเบอร์ 3 ของเอเชีย พร้อมดึงไอเดีย 4.0 ปรับภาพลักษณ์เครื่องสำอางไทย ปี 60.* สืบค้นเมื่อ 23 กันยายน 2559, จาก http://www.thaigov.go.th/index.php/th/news-ministry/2012-08-15-09-45-02/item/

จินตจุฑา อยู่ทอง , ชวนศิริ ธรรมชาติ. (2559). *อิทธิพลการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีต่อการรับรู้ตราสินค้า Maybelline ของกลุ่มเพศหญิง Gen Y ในเขตกรุงเทพมหานคร (รายงานผลการวิจัย).* เพชรบุรี: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ณัฏฐกันย์ สุวรรณเลิศ. (2553). *อิทธิพลของสื่อโฆษณาออนไลน์ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการบริโภคออนไลน์ กรณีศึกษาเครื่องสำอางเกาหลียี่ห้อ Etude House (รายงานผลการวิจัย).* เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ดารา ทีปะปาล. (2554). *การสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการ.* สืบค้นเมื่อ 27 กันยายน 2559, จาก http://free4marketingad.blogspot.com/2011/08/blog-post_30.html

นพวงศ์ จันทวินัย. (2558). *การตลาดแบบโซเชี่ยลมีเดียมาร์เก็ตติ้ง (SMM).* สืบค้นเมื่อ 28 กันยายน 2559, จาก http://werehumans.com/th/social-media-marketing-smm/

ประสพชัย พสุนนท์. (2553). *สถิติธุรกิจ.* กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์พิมพ์ท็อป.

วิทยากรผู้เชี่ยวชาญการฝึกอบรมด้วยกระบวนการ Training & Group Coaching. (2556). *คน Gen Y คืออะไรทำไม*

องค์กรต่างๆควรต้องเจียระไนคนGenY?. สืบค้นเมื่อ 22 กันยายน 2559,จาก http://www.entraining.net/article-paradorn_gen-y.ph p

วีรพงษ์ ชุติภัทร์. (2556). *10 ไลฟ์สไตล์ของคนในยุคGen Y*. สืบค้นเมื่อ 22 กันยายน 2559, จาก http://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/499582

ศิริชัย พงษ์วิชัย. (2551). *การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์*. พิมพ์ครั้งที่ 19. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

IJUMP. (2558). *multi-screen พฤติกรรมผู้บริโภค ปี 2015 ของคนยุค Gen Y*. สืบค้นเมื่อ 22 กันยายน 2559, จาก http://www.rejumping.com/digital-life/multi-screen-2015-gen-y

Likert, Rensis A. (2504). *New patterns of management*. NEW YORK: Mcgraw-Hill book company inc.

ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ

Popularity influencing the allegiance in choosing skin care products foreign

เกตุวดี สมบูรณ์ทวี[1] บุณยาพร สุขโข[1*] และ ยศดา กุลนิรัติศัย[1]

Kedwadee Somboonthawee[1], Bunyaporn Sukhho[1*] and Yossada Kulnirattisai[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ โดยตั้งสมมติฐานว่าปัจจัยค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์ (ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านวัตถุ ด้านสุนทรียภาพ) ที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในวิจัย คือ การสร้างแบบบสอบถามออนไลน์สอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มผู้บริโภค Gen Y ที่เคยบริโภคสินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศในเขตกรุงเทพมหานครจำนวน 400 ตัวอย่าง ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ไปทำการทดสอบ (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริงจำนวน 30 คน เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราสวนประมาณค่า(Rating Scale) จึงต้องนำมาทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการประมวลผล ซึ่งได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.862 และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ผลการวิจัยพบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุระหว่าง 21-26 ปี เป็นคนที่โสด การศึกษาระดับปริญญาตรี มีอาชีพเป็นนักเรียนหรือนักศึกษา และมีรายได้ที่แตกต่างกัน ผู้บริโภคมีค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีต่อการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ(x_1) ค่านิยมด้านสังคม(x_2) ค่านิยมด้านวัตถุ(x_3) และค่านิยมด้านสุนทรียภาพ(x_4) ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และสมการพยากรณ์ คือ $Y=1.157+ (0.207)X1 + (0.104)X2 + (0.447)X3+ (0.164)X4$

คำสำคัญ: พฤติกรรมผู้บริโภค ค่านิยม ความภักดี

[1] คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากรวิทยาเขตสารสนเทศจังหวัดเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี 76120

[1] Faculty of Management Science, Silpakorn University Phetchaburi IT Campus Phetchaburi Province 76120

*Corresponding author e-mail: tom16378@gmail.com

Abstract

The objectives of this research was to study popularity influencing the allegiance in choosing skin care products foreign. The hypotheses of 4 popularity factors (Economic, social, object, aesthetic) affecting the allegiance in choosing skin care product. The data collecting was distributed the questionnaire via online to 400 Gen Y customers who used skin care in Bangkok. Researchers were distributed 30 questionnaires to the group of sample that closed to the actual group of population as the pre-test. The research instrument was rating scale which provides the test of reliability by Cronbach's Alpha on SPSS program. The coefficient of confidence is 0.862. The data was analyzed by multiple regression analysis. The majority of consumers were male, aged between 21-26 years, single, bachelor's degree, bachelor's degree, and different Income. They're consumer behavior related to Popularity that influence loyalty in choosing skin care products foreign. The results also show that quality of Economy's popularity (x_1), Social's popularity (x_2), Object's popularity (x_3), and Aesthetics popularity (x_4) which affecting purchasing decision (Y) with a significance quality level of 0.05. The prediction equation Y=1.157+ (0.207)X1 + (0.104)X2 + (0.447)X3+ (0.164)X4

Keywords: Consumer behavior, Popularity, Allegiance

บทนำ

จากอดีตจนถึงปัจจุบันสังคมไทยมีการเปลี่ยนแปลงไปหลายด้าน ทั้งด้านการรับประทานอาหาร การดำรงชีวิต การแต่งกาย ภาษา ฯลฯ เพราะได้รับเอาวัฒนธรรมจากต่างประเทศเข้ามามากขึ้น จนเกิดเป็นค่านิยมของคนไทย ที่ส่งผลให้ผู้บริโภคมีการเปลี่ยนแปลงในการเลือกใช้สินค้า ประเทศไทยมีระบบเศรษฐกิจแบบเปิด ความเจริญก้าวหน้าทางด้านวัตถุจึงเติบโตขึ้น เศรษฐกิจในปัจจุบันมีการแข่งขันสูง องค์กรธุรกิจประเภทสินค้าสกินแคร์เป็นหนึ่งในธุรกิจที่มีอยู่อย่างแพร่หลาย และยังสามารถเติบโตได้อย่างไม่สิ้นสุด องค์กรธุรกิจเหล่านี้จำเป็นต้องมีกลยุทธ์ต่างๆเพื่อตอบสนองความต้องการตามค่านิยมในปัจจุบัน รวมถึงความภักดีในการเลือกใช้สินค้า เพราะถ้าองค์กรสามารถพัฒนาสินค้าของตนได้ตามกระแสนิยม และรักษาความภักดีในการเลือกใช้สินค้าของลูกค้าได้ องค์กรนั้นก็จะสามารถครองส่วนแบ่งการตลาด และมีความได้เปรียบจากคู่แข่งของตนได้ การเลือกซื้อสินค้าของผู้บริโภคไม่เพียงแต่ขึ้นอยู่กับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่มีอิทธิพลกับผู้บริโภคเพียงเท่านั้น ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในการเลือกใช้สินค้าก็เป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อการเลือกซื้อสินค้าของผู้บริโภคด้วยเช่นกัน [1]

เมื่อวัฒนธรรมตะวันตกเผยแพร่เมาในประเทศไทย ทำ ให้วัฒนธรรมหลายอย่างของคนไทยเปลี่ยนไป รวมไปถึงพฤติกรรมการบริโภคของคนไทย ในปัจจุบันความนิยมในการใช้สินค้าจากต่างประเทศของประชาชนมีมากขึ้น อันเนื่องมาจากความก้าวล้ำของสังคมและความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ประกอบกับวัฒนธรรมตะวันตกที่หลั่งไหลเข้ามาในประเทศไทยมากขึ้น อาจกล่าวได้ว่า "ค่านิยมในการบริโภคสินค้าต่างประเทศ" กลายเป็นหนึ่งในค่านิยมของคนไทยในปัจจุบัน ดังนั้นนอกเหนือไปจากปัจจัยด้านราคาและปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดอื่นๆ อาจจะมีปัจจัยด้านสังคมบางประการโดยเฉพาะอย่างยิ่งค่านิยมของบุคคลที่เป็นปัจจัยประการหนึ่งที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้าสกินแคร์จากต่างประเทศ และมีอิทธิพลต่อความภักดีต่อตราสินค้านั้นซึ่งความภักดีต่อตราสินค้าถือเป็นสิ่งสำคัญที่ทุกบริษัทแสวงหา [2]

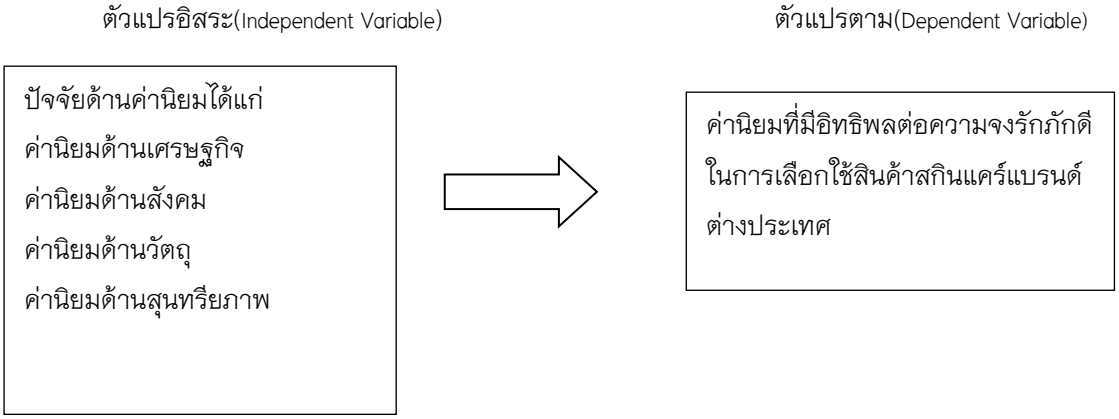
การสร้างความภักดีต่อตราสินค้าสกินแคร์ของผู้บริโภคนั้น ต้องอาศัยทฤษฎีต่างๆ เพื่อตอบสนองให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค และสอดคล้องกับความเป็นอยู่ในชีวิตประจำวัน อีกทั้งเมื่อผู้บริโภคมีความภักดีต่อตราสินค้ามาก ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่รวดเร็วขึ้น และเกิดการซื้อซ้ำ อีกทั้งมูลค่าโดยรวมของตราสินค้านั้นก็จะเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย และการที่ลูกค้ามีความภักดีต่อแบรนด์สินค้าสกินแคร์ของตนก็เป็นการสร้างความมั่นคงให้กับแบรนด์ของตน ทั้งในด้านการบริหารต้นทุนที่ต่ำลง ยอดขายที่เพิ่มขึ้น โอกาสในการทำกำไรมากขึ้น รวมถึงโอกาสในการขยายตลาดให้กว้างขวางมากขึ้น [3]

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ อีกทั้งสินค้าสกินแคร์เป็น สินค้านำเข้า อันดับแรกๆ ที่ผู้บริโภคส่วนใหญ่นิยมเลือกใช้ โดยเฉพาะสกินแคร์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศจะเป็นที่นิยมมาก เนื่องมาจากกระแสของดารา นักร้อง และภาพยนตร์ที่มีอิทธิพลต่อคนไทย โดยทำการศึกษาในผู้บริโภคกลุ่ม Gen Y (Why Generation) เขตกรุงเทพมหานคร เนื่องจากกลุ่มผู้บริโภคเหล่านี้เกิดในช่วงเวลาที่บ้านเมืองสงบสุขและเติบโตมาในยุคของการเปลี่ยนแปลงอย่างมากของสภาพแวดล้อมทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง รวมทั้งเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าสามารถใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือทันสมัย (ชัชวาล, 2553 :ออนไลน์) จึงเกิดการรับรู้ทางสื่อโฆษณาในสังคมออนไลน์ที่รวดเร็ว (อรรถสิทธิ์ เหมือนมาตย์, 2551 : ออนไลน์) อีกทั้งสถานที่ขายผลิตภัณฑ์สกินแคร์ของต่างประเทศส่วนใหญ่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร จึงเป็นจุดที่น่าสนใจที่จะทำการสำรวจศึกษาเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้ได้ทราบถึงการตัดสินใจซื้อสกินแคร์แบรนด์ต่างๆของกลุ่มผู้บริโภค Gen Y ในเขตกรุงเทพมหานคร เพื่อให้ผู้บริหารของธุรกิจสกินแคร์แบรนด์ต่างๆ สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนและพัฒนาในการแข่งขันกับคู่แข่ง เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาค่านิยมของผู้บริโภคในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ ในกลุ่มผู้บริโภค Gen Y ในเขตกรุงเทพมหานคร
2. เพื่อศึกษาความจงรักภักดีที่ผู้บริโภคมีต่อการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ ในกลุ่มผู้บริโภค Gen Y ในเขตกรุงเทพมหานคร
3. เพื่อศึกษาค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีของผู้บริโภคในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ ในกลุ่มผู้บริโภค Gen Y ในเขตกรุงเทพมหานคร

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมุติฐาน

ค่านิยมในการเลือกใช้สินค้าประกอบด้วย ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ ค่านิยมด้านสังคม ค่านิยมด้านวัตถุ และค่านิยมด้านสุนทรียภาพ มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค

แบบจำลองพฤติกรรมผู้บริโภค เป็นการศึกษาถึงการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์จากเหตุจูงใจของผู้บริโภค โดยมีจุดเริ่มต้นจากการที่เกิดสิ่งกระตุ้น (Stimulus) ที่ทำให้เกิดความต้องการ ซึ่งผู้ผลิตหรือผู้ขายไม่สามารถรับรู้ได้ว่าผู้บริโภคต้องการอะไร (ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. 2541: 83)[4]

พฤติกรรมผู้บริโภค คือพฤติกรรมด้านการแสดงออกในการการจัดหา เลือกซื้อ และเลือกใช้สินค้าหรือบริการของแต่ละบุคคล ซึ่งผู้บริโภคสามารถรับรู้ได้ว่าสินค้าหรือบริการใด สามารถตอบสนองตามความต้องการของตน (พัชรา ตันติประภา,2555)[5]

บุคคลที่มีความสามารถในการซื้อ และมีความเต็มใจในการซื้อสินค้าและบริการนั้นๆตามที่ตนต้องการ ผู้บริโภคบางคนซื้อสินค้าไปเพื่อใช้ประโยชน์ส่วนตัว และผู้ใช้บางคนซื้อสินค้าไปเพื่อใช้ประกอบการผลิตหรือนำไปขายต่อ (อดุลย์ จาตุรงคกุล,2543) [6]

แนวคิดเกี่ยวกับค่านิยม

ค่านิยม เป็นความคิด แนวความคิด แรงจูงใจ และการยอมรับนับถือที่จะปฏิบัติตาม เป็นสิ่งที่คนในสังคมยอมรับและปฏิบัติตามในระยะหนึ่ง ค่านิยมจะเปลี่ยนแปลงไปเรื่อยตามความคิดเห็นของคนในสังคม(ก่อ สวัสดิ์พานิช 2535)[7]

ค่านิยม แนวทางการประพฤติที่เห็นว่าเป็นสิ่งที่มีคุณค่าแก่การประพฤติ เป็นแนวทางประพฤติในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เป็นสิ่งที่สังคมนิยมชมชอบ และยึดถือมาเป็นแนวทาง (พระมหาอดิศร ถิรสีโล 2540)[8]

ค่านิยมทางสังคม สังคมมักจะมีทัศนคติที่แตกต่างกัน แต่ด้านค่านิยมคนในสังคมจะยึดถือร่วมกัน ความคิด ความเชื่อ ความนิยม รวมทั้งพฤติกรรมและแบบแผนในการปฏิบัติของกลุ่มหรือสังคมเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ถูกต้องเหมาะสม (ฐิตินัน บุดภาพ คอมมอน 2556) [9]

แนวคิดเกี่ยวกับความภักดีต่อตราสินค้า

ความภักดีต่อตราสินค้า หมายถึง ความประทับใจที่ก่อให้เกิดการซื้อซ้ำ บริโภคสินค้าในปริมาณที่มากขึ้น และบอกต่อไปยังบุคคลอื่น ซึ่งผู้บริโภคที่มีความภักดีต่อสินค้านั้นจะส่งผลให้องค์กรนั้นได้รับกำไรในระยะยาว แม้ความภักดีในตัวผู้บริโภคจะเกิดขึ้นได้ยาก องค์กรธุรกิจก็ควรมุ่งสร้างความภักดีไปที่กลุ่มลูกค้าต่อไป (Pearce 1997)[10]

ความภักดีต่อตราสินค้าเป็นสิ่งที่สำคัญขององค์กร ความภักดีเป็นสิ่งยึดมั่นต่อตราสินค้าของผู้บริโภค เพราะถ้าผู้บริโภคไม่เห็นความแตกต่างระหว่างสินค้าชนิดเดียวกันระหว่างตราอื่นๆ ผู้บริโภคจะเลือกซื้อสินคาในตราอื่นๆ แต่ถ้าผู้บริโภคมีความภักดีต่อตราสินค้าขององค์กร รวมถึงมีประสบการณ์ในการซื้อสินค้าขององค์กร ก็จะทำให้เกิดการซื้อซ้ำ และยังสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถทางการตลาดขององค์กร (Aaker 1991)

วิธีการทำวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ ของกลุ่มประชากรของกลุ่มประชากร Gen Y ในเขตกรุงเทพมหานครที่มีอายุตั้งแต่ 15–34 ปี เป็นกลุ่มคนที่โตมาพร้อมกับอินเตอร์เน็ต เทคโนโลยีไอที มีพฤษติกรรมกล้าแสดงออก เป็นตัวของตัวเองสูง (พรรณวดี สถิตถาวร,ประจวบ เพิ่มสุวรรณ. หน้า3) ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ(Quantitative Research) และใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษา และการศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้ ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือกลุ่มประชากรเพศหญิงและเพศชายในเขตกรุงเทพมหานครที่มีอายุตั้งแต่ 15–34 ปี ซึ่งไม่ทราบจำนวนประชากร

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ กลุ่มประชากรเพศหญิงและเพศชายในเขตกรุงเทพมหานครที่มีอายุตั้งแต่ 15–34 ปี ผู้วิจัยจึงใช้สูตรไมทราบขนาดตัวอย่างของ W.G. Cochran ดังนี้

1.1 $$n = \frac{P(1-P)Z^2}{E^2}$$

n หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

P หมายถึง สัดส่วนของประชากรที่ผู้วิจัยกำลังสุ่ม 0.50

Z หมายถึง ค่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดไว้

E หมายถึง ค่าความผิดพลาดสูงสุดที่เกิดขึ้น เท่ากับ 0.05

ถ้าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% หรือระดับความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.05 มีค่า Z = 1.96 การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% นั่นคือ ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการเลือกตัวอย่างได้ 5% (0.05) ดังนั้นจึงแทนค่าขนาดตัวอย่างได้ดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546)

$$n = \frac{0.5(1-0.5)1.96^2}{(0.05)^2} = 384.16$$

หรือประมาณ 385 ตัวอย่าง โดยมีการเก็บแบบสอบถามเพิ่ม 15 ตัวอย่าง เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากแบบสอบถาม ดังนั้น ขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยในครั้งนี้เท่ากับ 400 ตัวอย่าง

1.2 กลุ่มตัวอย่างสำหรับงานวิจัยเรื่องนี้ ได้แก่ กลุ่มประชากรที่มีอายุ 15–34 ปี ทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลาและงบประมาณในการเก็บรวบรวมข้อมูล จึงใช้ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 การคำนวณหากลุ่มขนาดตัวอย่างจะคำนวณตามวิธีแบบ เจาะจง(Purposive Sampling) ซึ่งจะเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจะมีการสอบถามก่อนทำการแจกแบบสอบถามในกลุ่มผู้บริโภค Gen Y ในเขตกรุงเทพมหานคร รวมเป็นขนาดตัวอย่างทั้งหมด 400 ตัวอย่าง (ประสพชัย พสุนนท์, 2555: 169)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามเรื่อง “ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ” เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล เป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question) ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ ซึ่งเป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question) จำนวน 6 ข้อ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับค่านิยมที่มีอิทธิพลในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศของกลุ่มประชากร Gen Y ในเขตกรุงเทพมหานครที่มีอายุ 15–34 ปี ประกอบด้วยคำถามที่เกี่ยวกับปัจจัยด้านค่านิยมด้านเศรษฐกิจ ค่านิยมด้านสังคม ค่านิยมด้านวัตถุ และค่านิยมด้านสุนทรียภาพ ที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ เพื่อใช้วัดระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศของกลุ่มประชากร Gen Y ที่มีช่วงอายุ 15–34 ปี โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (Interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด = 5,มาก = 4,ปานกลาง = 3,น้อย = 2และน้อยที่สุด = 1 ให้เลือกคำตอบเพียงคำตอบเดียวและกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับความจงรักภักดีในผลิตภัณฑ์สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ ซึ่งเป็นคำถามชนิดให้เลือกตอบจำนวน 4 ข้อ โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (Interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับได้แก่ มากที่สุด = 5,มาก = 4,ปานกลาง = 3,น้อย = 2และน้อยที่สุด = 1 ให้เลือกตอบเพียงระดับเดียวและกำหนดให้แต่ละข้อมีตัวเลือก 5 ระดับ แปรผลตาม Likert scale (ธานินทร์ ศิลป์จารุ,2552)

ส่วนที่ 5 คำถามที่ให้แสดงข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ จำนวน 1 ข้อ มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิดสามารถตอบได้ตามความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือสำหรับวัดการวิจัย ศึกษาค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ ของกลุ่มประชากร Gen Y ในเขตกรุงเทพมหานครที่มีช่วงอายุ 15–34 ปี โดยใช้แนวคิดทฤษฎีตลอดจนผลงานที่เกี่ยวข้องเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามและนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปขอคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อขอคำชี้แนะและทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้มั่นใจว่าเนื้อหามีความเที่ยงตรง และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การศึกษา

2. การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 100 ชุด ไปทำการทดสอบ (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 100 คนเนื่องจากเครื่องมือที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จึงต้องนำมาทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการประมวลผลและนำข้อบกพร่องต่างๆมาปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (ศิริชัย พงษวิชัย, 2551) ซึ่งผลการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.862 แสดงว่าเครื่องมือมีความเชื่อมั่นค่อนข้างสูงและแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพและรายได้ต่อเดือน โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์เกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ โดยคำนวณหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์เกี่ยวกับค่านิยมที่มีอิทธิพลในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ โดยคำนวณหาค่าสถิติได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศโดยคำนวณหาค่าสถิติได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาเกี่ยวกับค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ ของกลุ่มประชากร Gen Y ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน400คน ด้วยวิธีทางสถิติโดยการ วิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีด้วยค่า Sig. หากค่าSig. เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H_1) แสดงว่ายอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ตามแนวทางของประสพชัย พสุนนท์ (2553)

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 52.0) อายุระหว่าง 21–26 ปี (ร้อยละ 42.5) เป็นคนที่โสด (ร้อยละ 74.5) การศึกษาระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 76.8) มีอาชีพเป็นนักเรียนหรือนักศึกษา (ร้อยละ 66.5) มีรายได้ต่ำกว่า15,000บาท (ร้อยละ69.3)

2. คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความถี่ในซื้อสินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ เดือนละ 1 ครั้ง (ร้อยละ 43.5) ค่าใช้จ่ายในการซื้อสินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ 101 – 500 บาท (ร้อยละ 37.0) ซื้อสกินแคร์แบรนต่างประเทศประเภทครีมทาหน้า (Cream)บ่อยที่สุด (ร้อยละ 43.8) เลือกซื้อสินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศเพราะคุณภาพของสินค้า (ร้อยละ 51.0) การเลือกซื้อสินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศด้วยตัวเอง (ร้อยละ 44.5) ท่านรับรู้เรื่องโปรโมชั่น ส่วนลดต่างๆสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศจากอินเตอร์เน็ต (ร้อยละ 55.8)

3. ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ ของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ ค่านิยมด้านสังคม ค่านิยมด้านวัตถุ ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ จากการวิเคราะห์พบว่า ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศอยู่ในระดับที่ส่งผลมาก (Mean = 3.77 และ S.D. = 0.68) และเมื่อพิจารณาค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศอยู่ในระดับที่ส่งผลมาก 4 ด้าน ได้แก่ ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ (Mean = 3.56 และ S.D. = 0.93), ค่านิยมด้านสังคม (Mean = 4.17 และ S.D. = 0.51), ค่านิยมด้านสังคม (Mean = 3.55 และ S.D. = 0.98) และค่านิยมด้านสุนทรียภาพ (Mean = 3.81 และS.D.=0.88)

4. ความจงรักภักดีในผลิตภัณฑ์สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ ของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า โดยรวมอยู่ ระดับเห็นด้วยมาก (Mean = 3.97 และ S.D .= 0.69) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า การวางแผนในการซื้อสินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศครั้งต่อไป (Mean = 3.93 และ S.D. = 0.86) ความจงรักภักดีที่จะซื้อสินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศในอนาคต (Mean = 4.47 และ S.D. = 0.61) ความจงรักภักดีในการซื้อสินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศที่ใช้อยู่ ณ ปัจจุบัน (Mean = 3.73 และ S.D .= 1.08) และการซื้อครั้งต่อไป เต็มใจที่จะซื้อสินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศเพิ่มขึ้นมากกว่าสินค้าอื่น (Mean = 3.74 และ S.D. = 1.10)

5. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
การถดถอย(Regression)	127.480	4	31.870	200.811	0.00
ส่วนที่เหลือ (Residual)	62.689	395	0.159		
Total	**190.169**	**399**			

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 1 พบว่าค่านิยมที่มีอิทธพลต่อการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ จากทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ ค่านิยมด้านสังคม ค่านิยมด้านวัตถุ ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ ของผู้ตอบแบบสอบถาม เมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression)ที่ระดับนัยสำคัญ0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่2

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเมื่อค่านิยมหลายตัวแปร

ตัวแปรพยากรณ์	**ตัวแปร**	**B**	**Std.Error**	**Beta**	**t**	**Sig.**
(Constant)		1.157	0.184		6.304	0.000
ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ	X_1	0.154	0.040	0.207	3.801	0.000
ค่านิยมด้านสังคม	X_2	0.140	0.039	0.104	3.597	0.000
ค่านิยมด้านวัตถุ	X_3	0.335	0.049	0.447	6.850	0.000
ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ	X_4	0.128	0.046	0.164	2.768	0.006

R=0.819 , R Square = 0.670 , Adjusted R Square = 0.667 , Std Error of the Estimate = 0.39838

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 2 พบว่าค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ ทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ ค่านิยมด้านสังคม ค่านิยมด้านวัตถุ ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ ดังปรากฏในตารางที่ 2 และจากการแสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณสามารถนำมาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ ด้านดังนี้

$$Y = 1.157 + (0.207)X_1 + (0.104)X_2 + (0.447)X_3 + (0.164)X_4$$

เมื่อ Y แทน ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ

X_1 แทน ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ

X_2 แทน ค่านิยมด้านสังคม

X_3 แทน ค่านิยมด้านวัตถุ

X_4 แทน ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่า ค่านิยมที่มีอิทธพลต่อการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ ค่านิยมด้านสังคม ค่านิยมด้านวัตถุ ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ ส่งผลให้ค่านิยมมีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ และสามารถสรุปผลการทดสอบ สมมุติฐานการวิจัยได้ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลสรุปการทดสอบสมมุติฐานการวิจัย

สมมุติฐาน	ผลการวิจัย
ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ	สนับสนุน
ค่านิยมด้านสังคม	สนับสนุน
ค่านิยมด้านวัตถุ	สนับสนุน
ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ	สนับสนุน

สรุปและอภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่าปัจจัยด้านค่านิยมส่งผลต่อความจงรักภักดีในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านเศรษฐกิจ, ด้านสังคม, ด้านวัตถุ, และด้านสุนทรียภาพ กล่าวคือถ้าผู้ผลิตสินค้าให้ความสำคัญในปัจจัยค่านิยมทั้ง 4 ด้าน จะส่งผลให้เกิดความจงรักภักดีจากผู้บริโภคได้ เนื่องจากค่านิยมเป็นความเชื่อที่เป็นสิ่งที่ตัวเองรวมถึงสังคมมีความเห็นสมควรที่จะยึดถือหรือปฏิบัติ ค่านิยมจึงนับว่ามีความสำคัญที่มีให้กับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และสิ่งนั้นมีคุณค่า มีความเชื่อและความพร้อมที่จะปฏิบัติ ค่านิยมของแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ที่แต่ละคนได้รับ (Rokeach อ้างในธัญชนก สุขแสง , 2558, หน้า 10,) ซึ่งสรุปในแต่ละด้านดังนี้

1. ด้านเศรษฐกิจ คือ ช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มในค่าใช้จ่ายของท่านในการใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ, ช่วยให้เกิดความคุ้มค่ากับมูลค่าของสินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ ซึ่งแสดงถึงค่านิยมหรือความเชื่อ ที่ส่งผลถึงความภักดีในแบรนด์สกินแคร์ ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นด้วย

2. ค่านิยมด้านสังคม คือ การใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศทำให้เป็นที่ยอมรับในสังคม, การใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศช่วยเสริมบุคลิกภาพทำให้เข้าสังคมได้ง่ายขึ้นและการใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศช่วยทำให้การใช้ชีวิต หรือทำกิจกรรมต่างๆร่วมกับผู้อื่นได้ง่ายขึ้น จากผลการวิจัย สรุปว่าผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยในด้านนี้มากที่สุด (Mean=4.17) จากค่านิยมทั้งหมด 4 ด้าน

3. ค่านิยมด้านวัตถุ คือ การใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศช่วยเสริมภาพลักษณ์ในตัวท่าน, การใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศช่วยทำให้ท่านมีรสนิยม, การใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศช่วยเสริมบุคลิคที่ดีในตัวท่าน และการใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศทำให้ท่านมีความทันสมัย โดยผู้ทำแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นด้วย

4. ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ คือ การใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศทำให้ท่านรู้สึกว่ามีความสุขในชีวิตมากขึ้น, การใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศช่วยทำให้ตนเองรู้สึกว่ามีคุณค่า, การใช้สกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศช่วยทำให้ท่านเกิดความพึงพอใจในการบริโภค และการใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศช่วยทำให้ตนเองรู้สึกว่ามีคุณค่าและความภาคภูมิใจ ส่งผลให้ผู้บริโภคเกิดความประทับใจที่ก่อให้เกิดการซื้อซ้ำ บริโภคสินค้าในปริมาณที่มากขึ้น และบอกต่อไปยังบุคคลอื่น (Pearce 1997)

ข้อเสนอแนะ ในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยอยู่อย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากค่านิยมเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ และผู้บริโภคมีพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทั้งนี้เพื่อที่จะได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ให้แก่ผู้ที่ทำธุรกิจในด้านนี้ นำไปปรับปรุงกลยุทธ์ด้านการสร้างค่านิยมหรือกิจกรรมการสร้างชื่อเสียงตลอดจนการเพิ่มและรักษากลุ่มผู้บริโภคให้กับองค์กรมากขึ้น

2. ควรมีการศึกษาปัจจัยอื่นๆที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีในผลิตภัณฑ์สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ เช่น ปัจจัยด้านการสร้างภาพลักษณ์ ปัจจัยการสร้างมูลค่าเพิ่ม ปัจจัยด้านการสื่อสารทางการตลาด ปัจจัยด้านการตัดสินใจซื้อ เป็นต้น เพื่อเป็นการศึกษาปัจจัยหลายๆด้านที่นอกเหนือจากปัจจัยค่านิยมที่มีอิทธิพลในการเลือกใช้สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศได้เหมือนกัน และเพื่อวิเคราะห์ปรับปรุงปัจจัยด้านอื่นๆ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังเป็นการเสริมสร้างให้เกิดความจงรักภักดีในผลิตภัณฑ์สินค้าสกินแคร์แบรนด์ต่างประเทศ

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์คณะวิทยาการจัดการ สาขาการตลาดที่ให้ความรู้ คำปรึกษา คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ในการวิจัย ตลอดจนการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง จนทำให้งานวิจัยนี้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ข้างต้น

เอกสารอ้างอิง

จิรประภา สุดสวัสดิ. (2553). *ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดและคุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางนำเข้าจากประเทศเกาหลีของนักศึกษา*:มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ชนาธิป นิธิวรรณกุล. (2555). ค่านิยมทางวัตถุของสังคมไทยในปัจจุบัน: มหาวิทยาลัย นเรศวร.

ชิตพล พฤฑฒิกุล. (2559). ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีของการเลือกใช้กระเป๋าแบรนด์เนมจากต่างประเทศของ ในเขตกรุงเทพมหานครมหาวิทยาลัยกรุงเทพ: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ .

ธัญชนก สุขแสง. (2556). *ค่านิยมและอิทธิพลจากบุคคลที่ส่งผลต่อกระบวนการตัดสินใจ ศัลยกรรมความงาม:* มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

สุดาพร ศรีกำพร. *ความหมายของค่านิยม:* 2558ได้จาก https://sites.google.com/site/sudaporn60145/1-khwam-hmay-khxng-kha-niym

ประสพชัย พสุนนท์. (2553). *สถิติธุรกิจ.* พิมพครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท็อป.

ประสพชัย พสุนนท์. (2555). *วิธีการเลือกตัวอย่างแบบคัดกรอง.* กรุงเทพฯ: บริษัท สำนัก พิมพ์ท็อป จำกัด.

ปริษนา มาสารี. (2554*). ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการที่มีผลต่อความจงรักภักดี ของผู้บริโภควัยทำงานในการเลือกใช้ธุรกิจบริการเครือข่ายสัญญาณ โทรศัพท์เคลื่อนที่:* มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

พรรณวดี สถิตถาวร,ประจวบ *เพิ่มสุวรรณ.ทัศนคติของคนรุ่น Gen Y ต่อการทำงานในระบบราชการ*: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

พิชามญชุ์ มะลิขาว. (2554). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการซื้อเสื้อผ้าแฟชั่นสตรีผ่านสื่อสังคมออนไลน์เฟซบุ๊ค:* มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ ปริญ ลักษิตานนท์ และศุภร เสรีรัตน์. (2536). *กลยุทธ์การตลาด และ การประยุกต์ใช้ในทางธุรกิจในแต่ละกรณีตัวอย่าง*. กรุงเทพมหานคร: พัฒนาศึกษา.

สุกัญญา ชินผา. (2555). *พฤติกรรมผู้บริโภคที่มีต่อธุรกิจเสื้อผ้าบนเครือข่ายสังคม ออนไลน์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่*: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อดุลย์ จาตุรงคกุล. (2543). พฤติกรรมผู้บริโภค (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพมหานคร:มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

อรสิริ ทัศนาวรากุล. (2554). *ค่านิยมการบริโภคสินค้าแบรนด์เนมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการศูนย์การค้าสยามพารากอนของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร*: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

Free4marketingad. *การสื่อสารการตลาด:* 2554ได้จาก:
http://www.impressionconsult.com/web/index.php/articles/256-why-generation-generation-y-gen-y.html

Impressionconsult. *Why Generation: Generation Y*, Gen Y :ได้จาก:
http://www.impressionconsult.com/web/index.php/articles/256-why-generation-generation-y-gen-y.html

ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ Apple IPHONE ของผู้บริโภคในเขตพื้นที่อำเภอหัวหิน

The influence of values on Apple IPHONE purchasing decision of consumers in HUA HIN district

นภนนท์ หอมสุด[1] ปานเดือน สืบประดิษฐ์[1*] และ พิราภรณ์ เหลืองอัคราธร[1]

Nopbhanont Homsud[1], Parnduan Subpradit[1*] and Phiraphorn Lueng-Akkaratorn[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ Apple IPHONE โดยตั้งสมมุติฐานว่าปัจจัยด้านค่านิยมทั้งหมด 4 ด้าน (ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ, ค่านิยมด้านสังคม,ค่านิยมด้านวัตถุ,ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ) จะส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ การสร้างแบบสอบถาม สอบถามความเห็นแจกกลุ่มตัวอย่างของผู้ใช้บริการในร้าน ISudio ของผู้บริโภคในเขตพื้นที่อำเภอหัวหินทั้งหมด 400 คน ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุดไปทำการทดสอบ (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จึงต้องนำมาทดสอบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบถาม โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach's Alpha ซึ่งได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.929 และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ผลการวิจัยคือลักษณะเฉพาะพิเศษ (X1) ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ (X2) ค่านิยมด้านสังคม (X4) ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05และสมการพยากรณ์ คือ Y = 1.030 + (0.425)x1 + (0.250)x2 + (0.248)x4 จากค่าของตัวแปรจะแสดงให้เห็นได้ว่าว่าค่านิยมส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ Apple IPHONE เพราะการใช้ผลิตภัณฑ์ Apple IPHONE จะทำให้แสดงถึงสถานะการเงิน การเป็นที่ยอมรับในสังคม การต้องการเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยี อาจรวมถึงแอปพลิเคชั่นต่างๆ ที่ดึงดูดความสนใจของผู้บริโภค ทำให้เกิดการตัดสินใช้ซื้ออย่างที่ คอตเลอร์ (Kotler. 2000: 176-178) กล่าวว่า การที่ผู้บริโภคทำการตัดสินใจประกอบด้วยปัจจัยภายใน คือ แรงจูงใจ การรับรู้ การเรียนรู้ บุคลิกภาพและทัศนคติของผู้บริโภคซึ่งจะสะท้อนถึงความต้องการ

คำสำคัญ: ค่านิยม การตัดสินใจซื้อ

[1] คณะวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี, จังหวัดเพชรบุรี 76120

[1] Faculty of Management Science, Silpakorn University, Phetchaburi Province 76120

*Corresponding author e-mail: noo.noonz_n@hotmail.com

Abstract

The objectives of this research were to study the influence of values on Apple IPHONE purchasing decision of consumers in HUA HIN district with four hypotheses related to the values (Economic values, Social Values, Material Values, Aesthetic Values). The questionnaire was used as the research tool by distributed to 400 people who used the service from IStudio in HUA HIN district. The questionnaire was distributed to 30 people who are in the actual population as the pre-test and then was tested the reliability by Cronbach's Alpha with the coefficient at 0.929. The data was analyzed by multiple regression analysis. The results show that Economic values (X1), Social Values(X2), Aesthetic Values(X4) which had effected on purchasing decisions (Y) with a significance quality level of 0.05. The prediction equation was Y = 1.030 + (0.425)x1 + (0.250)x2 + (0.248)X4. The value of the variable to indicate that the values that influence of Apple IPHONE purchasing decision of consumers because Apple IPHONE will reflect the financial position. To be accepted in society.The required technology leadership maybe include application functionality. Attracted the attention of consumer .AS Kotler (Kotler. 2000: 176-178) says that consumers make decisions include factors are motivation, perception, learning, personality and attitudes of consumers, which is reflected them need.

Keywords: Values, purchasing decision

บทนำ

ในปัจจุบันได้มีเทคโนโลยีในการสื่อสารเข้ามาหลายรูปแบบมีผู้คนให้ความสนใจเป็นจำนวนมากประกอบกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอย่างไม่หยุดยั้ง โดยเฉพาะเทคโนโลยีการสื่อสารแบบการใช้โทรศัพท์มือถือ ซึ่งการใช้การสื่อสารแบบใช้โทรศัพท์มือถือได้มีการพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องโดยมีการปรับปรุงให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคตลอดเวลา เสมือนเป็นอุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกให้กับมนุษย์ การคิดค้นเทคโนโลยีที่ล้ำสมัยในปัจจุบันนี้ทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด เรียกว่า สมาร์ทโฟน ซึ่งคือโทรศัพท์มือถือเคลื่อนที่ที่มีความสามารถที่มากกว่าโทรศัพท์มือถือทั่วไป นอกเหนือจากการใช้แค่การสื่อสารผ่านการโทร อย่างเช่น สามารถรองรับการใช้งานอินเตอร์เน็ตและใช้โซเชียลเน็ตเวิร์คต่างๆ โดยที่ผู้ใช้สามารถปรับแต่งลูกเล่นการใช้งานสมาร์ทโฟนให้ตรงกับความต้องการได้มากกว่าโทรศัพท์มือถือทั่วไป โดยสมาร์ทโฟนกำลังนิยมอย่างแพร่หลาย ทางบริษัทผู้จัดจำหน่ายได้มีการแข่งขันสร้างความแตกต่างจากรูปแบบของโทรศัพท์มือถือแบบเดิม เพิ่มโอกาสทางการตลาดใหม่ๆ สามารถขยายฐานลูกค้าเพิ่มขึ้น และเป็นช่องทางให้กับธุรกิจอื่นๆ

เนื่องจากสังคมในปัจจุบันมีการรับเทคโนโลยีจากต่างประเทศมากขึ้น อันเนื่องมาจากความก้าวล้ำของสังคมและเทคโนโลยีที่มีความก้าวหน้า ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น เพราะสภาวะเศรษฐกิจในปัจจุบันมีแนวโน้มที่ดีขึ้น ประกอบกับการหลั่งไหลของวัฒนธรรมตะวันตกกล่าวได้ว่า “ค่านิยมในการบริโภคเทคโนโลยี” กลายเป็นในค่านิยมของสังคมไทยในปัจจุบัน (อรสิริ ทัศนาวรากุล 2554)

จากการสำรวจในเขตพื้นที่อำเภอหัวหินได้พบว่าผู้บริโภคนิยมใช้โทรศัพท์มือถือตราสินค้ายี่ห้อ Apple เป็นจำนวนมากซึ่งบริษัทได้เกิดขึ้นจากการร่วมมือของ สตีฟจ็อบส์ และ สตีฟ วอซเนียก เมื่อบริษัทได้ก้าวเข้าสู่ตลาดอิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่และได้ออกแบบที่ครบวงจรในด้านของระบบปฏิบัติการต่างๆจนทำให้ Apple ได้มีชื่อเสียงที่โดดเด่น สามารถใช้งานอินเตอร์เน็ตและมัลติมิเดีย โดยการทำงานของ IPHONE สามารถใช้งานส่งอีเมล์ ใช้เป็นโทรศัพท์เคลื่อนที่และมีแอพพลิเคชั่นต่างๆ และมีหลายรุ่นหลายขนาด เริ่มต้นด้วย 2G ไปถึง ณ ปัจจุบันนี้คือ IPHONE 7 มีการพัฒนาให้ทันสมัยและตรงต่อความต้องการของผู้บริโภคในแต่ละช่วง เช่น พัฒนาจากหน้าจอโดยไม่มีปุ่มสำหรับกดหมายเลขโทรศัพท์ แต่การทำงานทั้งหมดจะทำงานผ่านหนเจอด้วยการสัมผัส เป็นการส่งงานระบบต่างๆ โดยมีระบบปฏิบัติการ IOS เป็นระบบปฏิบัติการหลักในการควบคุม นอกจากนั้น Apple ยังเป็นตราสินค้าที่แข็งแกร่งอยู่ในใจมหาชนและผู้คนให้ความนิยมเป็นจำนวนมาก

โดยตราสินค้า Apple มุ่งเน้นผลิตสินค้าจำพวก IT (information technology) ออกสู่ตลาดเน้นรูปแบบที่ทันสมัย สะดวกแก่การใช้งานเหมาะกับการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งตราสินค้า Apple ได้รับความนิยมอย่างมากทั้ง IPHONE IPAD รวมไปถึงอุปกรณ์เสริมต่างๆโดยผู้บริโภคส่วนใหญ่ต้องการแสดงถึงสถานะทางสังคมเพื่อช่วยยกระดับสถานะภาพทางการเงินของกลุ่มผู้บริโภคที่ใช้ตราสินค้า Apple ซึ่งผลิตภัณฑ์ของตราสินค้า Apple ได้มีการวางภาพพจน์ของผู้บริโภคที่มาใช้ผลิตภัณฑ์ให้ออกมาสำหรับ ผู้บริโภคที่มีรายได้อยู่ในระดับสูง มีรสนิยมในการเลือกใช้ IT(information technology) ที่มีชื่อเสียงและได้รับการยอมรับทางสังคมทั่วโลก (Vigneronและ Johnson (2004: 484-503))

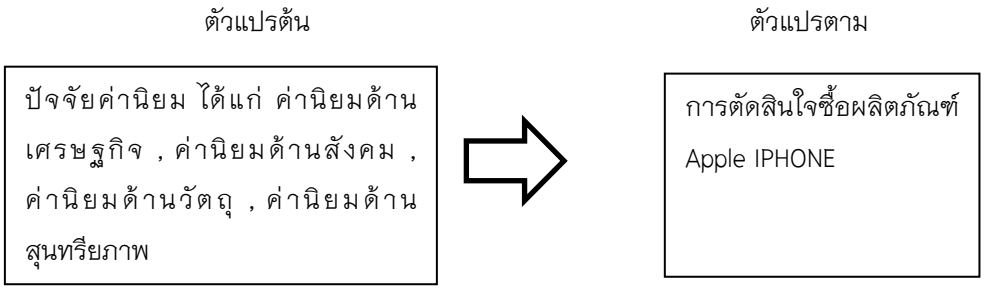
จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาค่านิยมที่มีอิทธิผลต่อการตัดสินใจซื้อในผลิตภัณฑ์ Apple IPHONEของผู้บริโภคในเขตพื้นที่อำเภอหัวหิน โดยศึกษาปัจจัยเกี่ยวข้องกับ ปัจจัยด้านค่านิยม และปัจจัยการตัดสินซื้อของผู้บริโภค (คอตเลอร์ (Kotler. 2000: 176-178)) โดยศึกษาในเขตพื้นที่อำเภอหัวหิน เนื่องจากอำเภอหัวหินมีศูนย์จำหน่าย IPHONE และมีผู้ใช้บริการเป็นจำนวนมาก โดยสังเกตได้ว่ามีผู้ใช้บริการเข้ารับบริการอยู่ตลอดเวลา จึงเป็นที่

น่าสนใจในการทำการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง เพื่อทราบถึงค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อในผลิตภัณฑ์ IPHONEของผู้บริโภคในเขตพื้นที่อำเภอ หัวหิน

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ Apple IPHONE ของผู้บริโภคในเขตพื้นที่อำเภอหัวหิน
2. เพื่อศึกษาค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ Apple IPHONE ของผู้บริโภคในเขตพื้นที่หัวหิน

กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างค่านิยมของผลิตภัณฑ์และการตัดสินใจซื้อ ปัจจัยค่านิยม ได้แก่ ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ , ค่านิยมด้านสังคม ,ค่านิยมด้านวัตถุ , ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ค่านิยม

สังคมมนุษย์นั้นเรามีความเชื่อว่าค่านิยมมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการกำหนดพฤติกรรมของบุคคล เพราะค่านิยมจะเป็นเครื่องตัดสิน กำหนดหรือผลักดันให้บุคคลแสดงพฤติกรรมไปทางใดทางหนึ่ง ดังนั้นค่านิยมจึงเป็นพลังที่ซ่อนเร้นอยู่ภายใต้พฤติกรรมทางสังคมส่วนใหญ่ของมนุษย์ (สมาน ชาลีเครือ, 2523)

นอกจากนี้ค่านิยมยังเป็นเครื่องชี้แนวทางและลักษณะความประพฤติของคนในสังคมดังนั้นการปลูกฝังและพัฒนาค่านิยมอันดีงามให้เกิดขึ้นแก่คนในชาติจึงเป็นความจำเป็นที่จะต้องกระทำโดยไม่ชักช้า และจะต้องมีการกระทำที่ต่อเนื่องในทุกระดับการศึกษา (พนัส หันนาคินทร์, 2520) เพราะพลังอำนาจแห่งชาติจะมั่นคงเพียงใดนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับคนภาพของคนในชาติ ซึ่งย่อมจะประพฤติและปฏิบัติตามค่านิยมที่ตนยอมรับนับถืออยู่ หรืออาจจะกล่าวได้ว่าสังคมจะเจริญก้าวหน้าหรือเสื่อมไปในทิศทางใดนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับค่านิยมของสังคมเป็นสำคัญเพราะฉะนั้นการสร้างค่านิยมที่ถูกต้องและเหมาะสมจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าให้เกิดขึ้นในสังคม (อานนท์ อาภาภิรมย์ ,2517) ค่านิยมของสังคมจึงมีความสำคัญต่อการแสดงพฤติกรรมของคนในสังคม เนื่องจากค่านิยมเป็นตัวควบคุมการตัดสินใจของคนในสังคม จึงมีอิทธิพลต่อบุคลิกภาพและอุปนิสัยใจคอของคนส่วนมาก (อารง สุทธาศาสน์และคณะ ,2525)

ความหมาย

ค่านิยม (หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา,2529) หมายถึง ความเชื่อของบุคคลส่วนใหญ่ที่เชื่อว่าสิ่งใดมีค่า มีความสำคัญ และเป็นที่ปรารถนาในขณะที่สิ่งอื่นมีค่า มีความสำคัญน้อยกว่า หรือไม่เป็นที่ต้องการ ในลักษณะดังกล่าวค่านิยมจึงเป็นมาตรฐานในการรับรู้ การประเมิน การเลือก และการตัดสินใจของบุคคลว่าควรทำหรือไม่ควร

ทำ มีค่าหรือไม่มีค่า สำคัญหรือไม่สำคัญ นอกจากนี้ค่านิยมยังทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดเป้าหมาย และสร้างแรงจูงใจผลักดันให้บุคคลมุ่งไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ โดยไม่มีเงื่อนไขว่าจะต้องก่อให้เกิดความดีแก่สังคมด้วยหรือไม่

ไพฑูรย์ เครือแก้ว (ไพฑูรย์ เครือ แก้ว, 2518) กล่าวว่า “ค่านิยมของสังคมหมายถึงสิ่งที่คนสนใจ สิ่งที่คนปรารถนาจะได้ ปรารถนาจะเป็นหรือกลับกลายมาเป็นสิ่งที่คนถือว่าเป็นสิ่งบังคับ ต้องทำปฏิบัติ เป็นสิ่งที่คนบูชายกย่องและมีความหมายต่อบุคคลและเป็นแบบฉบับความคิดที่ฝังแน่นสำหรับยึดถือในการปฏิบัติตัวของคนในสังคม”

พอสรุปได้ว่า “ค่านิยม” หมายถึงความรู้สึก ซึ่งประกอบไปด้วยความนิยมชมชอบ พอใจ ยกย่องบูชา ต้องการและการตีค่าสิ่งต่างๆ โดยพิจารณาคุณลักษณะหรือคุณสมบัติของสิ่งนั้นในเชิงจิตวิทยา สังคม จริยศาสตร์ ศาสนาและสุนทรียศาสตร์ เมื่อบุคคลพิจารณาตัดสินแล้วบุคคลจะยึดถือตามคุณลักษณะนั้นต่อไป เช่น เมื่อบุคคลใดมีค่านิยมต่ำในสิ่งใดก็จะแสดงออกในการยอมรับนับถือในสิ่งนั้นในอันดับต่ำ ค่านิยมจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการกำหนดแบบฉบับบุคลิกภาพ หรือลักษณะของการประพฤติปฏิบัติของบุคคลในสังคม และจะส่งผลต่อคุณภาพของสังคมที่บุคคลเป็นสมาชิกอยู่

ประเภทของค่านิยม

สาโรธ บัวศรี (2527) กล่าวว่า การแบ่งประเภทของค่านิยมกระทำได้หลายวิธี แล้วแต่ว่าผู้แบ่งจะยึดอะไรเป็นพื้นฐานในการการแบ่ง ไม่มีการแบ่งที่เป็นการตายตัวอย่างเพียงอย่างเดียว ถ้าผู้แบ่งยึดถือพระผู้เป็นเจ้าหรือพระศาสดาเป็นหลักสำคัญ ก็อาจจะแบ่งค่านิยมออกได้ เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

ค่านิยมที่เป็นศีลธรรม (Morality) หมายถึงค่านิยมที่เป็นศีล และธรรมโดยเฉพาะหรือได้แก่ Moral Values และ Ethical Values โดยเฉพาะ ซึ่ง ถือเอาพระศาสดาหรือพระผู้เป็นจ้าได้กำหนดไว้ให้แล้ว

ค่านิยมที่เป็นข้อตกลง (Convention) หมายถึงค่านิยมที่ประชาชนในชาติได้ตกลงเห็นชอบกำหนดกันขึ้นเองไม่ว่าจะเป็นโดยทางตรงหรือทางอ้อม ตามยุคตามสมัย ได้แก่ธรรมเนียมประเพณีอุดมการณ์ วินัย กฎหมาย ฯลฯ

ในการแบ่งประเภทของค่านิยมทั้งสองประการดังกล่าวมาแล้วจะเห็นว่า เนื้อหานั้นเหมือนกัน แต่วิธีการแบ่งนั้นต่างกัน ทั้งนี้อาจจะยังมีวิธีอื่นๆ อีกแล้วแต่จุดประสงค์ของผู้แบ่ง เช่น อี.สแปรนเจอร์ (E. Spranger) ได้จำแนกลักษณะของค่านิยม โดยการพิจารณาตามลักษณะการดำรงชีวิตของมนุษย์ในสังคมด้านต่างๆ ออกเป็น 6 ประเภท คือ

1. ค่านิยมทางทฤษฎีหรือวิชาการ (Theoretical Value) ได้แก่ ค่านิยมที่จะศึกษาหาความรู้ความจริง เหตุผล และการรวบรวมจัดระบบความรู้

2. ค่านิยมทางเศรษฐกิจ (Economic Value) เป็นค่านิยมที่ทำให้บุคคลแสวงหาประโยชน์ทรัพย์สิน และความมั่นคง

3. ค่านิยมทางสุนทรียภาพ (Aesthetic Value) เกี่ยวข้องกับความชื่นชม พึงพอในในความงามความเหมาะสมและความกลมกลืนกันในลักษณะต่างๆ

4. ค่านิยมทางสังคม (Social Value)ได้แก่ความรักเพื่อนมนุษย์ ความต้องการที่จะทำประโยชน์ให้เพื่อมนุษย์

5. ค่านิยมทางการเมือง (Political Value) คือ ความนิยมอำนาจอิทธิพลและชื่อเสียง

6. ค่านิยมทางศาสนา (Religious Value) ได้แก่ ความเชื่อและความยึดถือในศาสนา สิ่งศักดิ์สิทธิ์หรือจุดมุ่งหมายอันสูงสุดในจักรวาล

นอกจากนี้ยังมีนักสังคมวิทยาได้จำแนกลักษณะของค่านิยมตามกลุ่มคน โดยพิจารณาจำแนกเป็นระดับบุคคล กลุ่มคน และสังคม หรือถ้าผู้จำแนกยึดถือลักษณะของสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงเสมออาจจำแนกลักษณะของค่านิยมออกเป็นค่านิยมที่มีลักษณะยืนยงถาวรหรือเปลี่ยนแปลงกับค่านิยมที่มีลักษณะระดับของความสำคัญมากน้อย หรือลักษณะของค่านิยมที่เป็นความเชื่อ

Vigneron และ Johnson (2004: 484-503) กล่าวว่า การแสดงออกทางสังคมเป็นการรับรู้หรือเป็นการขยายตัวเอง ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากการซื้อแบรนด์หรูเพราะผู้บริโภคใช้แบรนด์หรูเป็นวิธีการจัดหมวดหมู่หรือการแบ่งแยกความแตกต่างจากคนอื่น

Arghavan และ Zaichkowsky (2000: 485) กล่าวว่า ผู้บริโภคมีสัญลักษณ์ในการแบ่งชนชั้นทางสังคม แบ่งโดยการใช้แบรนด์หนึ่งๆ และผู้บริโภคจะเลือกใช้แบรนดที่รู้จักกันดีในสังคม ดังนั้น การแสดงออกทางค่านิยมทางสังคมจะสะท้อนถึงคุณค่าตราสินค้า เมื่อผู้บริโภคมีการใช้สินค้าแบรนด์ใดแบรนด์หนึ่ง เป็นจำนวนมากก็จะแสดงให้เห็นว่าสินค้าแบรนด์นั้นเป็นแบรนด์ที่นิยมของคนในสังคมและเป็นแบรนด์ที่มีคุณภาพดีเหมาะสมกับผู้บริโภค ซึ่งการที่จะเป็นแบรนด์ที่นิยมของผู้คนในสังคมได้นั้น องค์กรต้องทำให้ ผู้บริโภครับรู้ถึงคุณค่าตราสินค้าของแบรนด์นั้นๆ และเกิดความพึงพอใจ นำมาซึ่งการซื้อซ้ำ

การตัดสินใจซื้อ

คอตเลอร์ (Kotler. 2000: 176-178) กล่าวว่า วิธีการที่ผู้บริโภคทำการตัดสินใจประกอบด้วยปัจจัยภายในคือ แรงจูงใจ การรับรู้ การเรียนรู้ บุคลิกภาพและทัศนคติของผู้บริโภคซึ่งจะสะท้อนถึงความต้องการ ความตระหนักในการที่มีสินค้าให้เลือกหลากหลาย กิจกรรมที่มีผู้บริโภคเข้ามาเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับข้อมูลที่มีอยู่หรือข้อมูลที่ฝ่ายผู้ผลิตให้มาและสุดท้ายคือการประเมินค่าของทางเลือกเหล่านั้นในการที่ผู้บริโภค จะซื้อสินค้าหนึ่งนั้น จะต้องมีกระบวนการตั้งแต่ความต้องการไปถึงทัศนคติหลังจากที่ได้ใช้สินค้าแล้ว ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ 5 ขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

1. การตระหนักถึงความต้องการหรือปัญหา (Need / Problem Recognition)
2. การเสาะหาข้อมูล (Information Search)
3. การประเมินทางเลือกในการตัดสินใจซื้อ (Evaluation of Alternatives)
4. การตัดสินใจซื้อ (Purchase Decision)
5. พฤติกรรมหลังการซื้อ (Post purchase Behavior) (สุมาลี พุ่มภิญโญ และสุปรียา ควรเดชะคุปต์ ,2546 หน้า18) จากความหมายข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การตัดสินใจ หมายถึง การที่บุคคลหนึ่งรับรู้ถึงความต้องการจากภายในที่เกิดจากแรงจูงใจ และใช้ความคิด เหตุผล ประสบการณ์ต่างๆ มาพิจารณาทางเลือกที่มีอยู่หลายทางเลือก โดยเลือกทางเลือกที่ดีและมีความเหมาะสมที่สุด

งานวิจัยในอดีตที่เกี่ยวข้อง

นางสาววรินดา บุญพิทักษ์ 2554 “**ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อโทรศัพท์ไอโฟนโฟร์เอสของผู้บริโภคในย่านรังสิต**” Factors **Affecting the Consumer Buying Decision towards IPhone4s** ปริญญา บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการตคลาด คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมลคลธัญบุรี

วิธีวิทยาการวิจัย

1. การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ Apple IPHONE ในเขตพื้นที่อำเภอหัวหิน ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมอในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาและการศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

1.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ที่ใช้ผลิตภัณฑ์ Apple IPHONE ในเขตพื้นที่อำเภอหัวหิน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ คือ ผู้ที่ใช้ผลิตภัณฑ์ Apple IPHONE ในเขตพื้นที่อำเภอหัวหินซึ่งจะใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่ทราบจำนวนของผู้ที่ใช้ผลิตภัณฑ์ Apple IPHONE ในเขตพื้นที่อำเภอหัวหิน ผู้วิจัยจึงใช้สูตรหากลุ่มตัวอย่างกรณีที่ไม่ทราบจำนวนประชากร ดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา ,2546)ดังนี้

$$n = z^2 / 4e^2$$

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

e = ระดับค่าความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้

z = ค่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดไว้

ถ้าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% หรือระดับในสำคัญ 0.05 มีค่า Z= 1.96

1.3 วิธีการสุ่มตัวอย่าง แบบไม่น่าจะเป็นเป็นการสุ่มตัวอย่างที่ไม่ทราบจำนวนประชากรที่แท้จริง โอกาสถูกสุ่มกลุ่มตัวอย่างไม่เท่าเทียมกัน ซึ่งจะเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เป็นใครก็ได้ ที่มีลักษณะตามความต้องการของผู้วิจัยโดยการกำหนดเป็นคุณลักษณะเฉพาะเจาะจง ในที่นี้คือ การแจกแบบสอบถามผู้ใช้บริการ ในร้าน IStudio ในเขตพื้นที่อำเภอหัวหิน

1.4 สมมติฐานการวิจัย

– ปัจจัยทางด้านประชากรศาสตร์ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินซื้อ Apple IPHONE ของผู้บริโภคในเขตพื้นอำเภอหัวหิน

– ปัจจัยทางค่านิยมมีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินซื้อ Apple IPHONE ของผู้บริโภคในเขตพื้นอำเภอหัวหิน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล เป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question) ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ สถานภาพ ระดับการศึกษา และรายได้ต่อเดือน

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้ผลิตภัณฑ์ Apple IPHONE ซึ่งเป็นลักษณะคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question) จำนวน 6 ข้อ

ส่วนที่3 แบบสอบถามเกี่ยวกับค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ Apple IPHONE ในเขตพื้นที่อำเภอหัวหิน ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับ 1ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ2.ค่านิยมด้านสังคม3.ค่านิยมด้านวัตถุ4.ค่านิยมด้ายสุนทรียภาพรวมทั้งหมด 12 ข้อเพื่อใช้วัดระดับค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินซื้อผลิตภัณฑ์ Apple IPHONE โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5ระดับ ให้เลือกเพียงคำตอบเดียวและกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ Apple IPHONE ในเขตพื้นที่อำเภอหัวหิน ซึ่งเป็นคำถามชนิดให้เลือกตอบจำนวน 3ข้อ โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับ ให้เลือกเพียงคำตอบเดียว และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือกและแปรผลตาม Likert scale(ธานินทร์ ศิลป์จารุ , 2552)

ตัวแปร (variable)

คือ คุณลักษณะหรือคุณสมบัติของหน่วยตัวอย่างที่สามารถแปรค่าหรือแปรเปลี่ยนได้ตามคุณสมบัติของมันหรือตามค่าที่ผู้วิจัยกำหนด เช่น เพศ แปรได้เป็น 2 ค่าคือ เพศชาย และเพศหญิง อายุ แปรได้ตั้งแต่อายุแรกเกิด 1, 2, ... จนถึงอายุสูงสุดของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา ซึ่งอาจจะเป็น 100 ปี หรือมากกว่า ระดับการศึกษาแปรได้หลายค่าตามแต่ระดับของการศึกษาที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ เช่น ระดับประถม ระดับมัธยม จนถึงปริญญาเอก หรือถ้าต้องการศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อการเปลี่ยนโครงสร้างของตำรวจ ความคิดเห็นก็คือตัวแปรตัวหนึ่งที่ต้องการศึกษา ซึ่งผู้วิจัยต้องกำหนดค่าความคิดเห็นให้สามารถแปรเปลี่ยนค่าได้เป็นเห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งขึ้นอยู่กับผู้แสดงความคิดเห็นแต่ละคน รายได้ของบุคคลก็เป็นค่าที่ผันแปรได้เช่นกัน โดยแปรเปลี่ยนตั้งแต่มีรายได้ 0 บาท ไปจนรายได้สูงสุดของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาซึ่งอาจเป็น 1,000,000 บาท หรือมากกว่าก็ได้ เป็นต้น จะเห็นได้ว่าตัวแปรจะสามารถแปรเปลี่ยนหรือเปลี่ยนค่าได้ตามคุณสมบัติของตัวแปร

ระดับการวัดของตัวแปร หมายถึง การแปลความหมายของตัวเลขซึ่งเป็นค่าของตัวแปรว่ามีความหมายในระดับใด แบ่งเป็น 4 ระดับ ได้แก่

1. ระดับนามบัญญัติ (Nominal Scale) หมายถึง การกำหนดตัวเลขแทนค่าตัวแปรโดยให้ตัวเลขนั้นเป็นเพียงสัญลักษณ์หรือจำแนกตัวแปรออกเป็นพวก ๆ ไม่สามารถนำตัวเลขนั้นมาคิดคำนวณ ในเชิงปริมาณได้ เช่น เพศ เราแบ่งเป็นเพศชายและเพศหญิง โดยแทนเพศชายด้วย 1 เพศหญิง เป็น 2 แต่เลข 1 และ2 ไม่ได้มีความหมายเป็นจำนวนเป็นเพียงแค่สัญลักษณ์แทนเพศเท่านั้นจัดเป็นกลุ่มๆได้

2. ระดับจัดลำดับ (Ordinal Scale) หมายถึงการกำหนดตัวเลขที่บอกอันดับของสิ่งที่นำมาเปรียบเทียบกันโดยไม่สามารถบอกปริมาณของความแตกต่างกันได้ และไม่สามารถนำตัวเลขนั้น ๆ มาคิดคำนวณในเชิงปริมาณได้ เช่น การประกวดนางงาม การแข่งขันต่างๆ ได้รางวัลชนะเลิศ รองชนะเลิศอันดับ 1 รองชนะเลิศอันดับ 2 สามารถบอกอันดับได้ แต่บอกปริมาณไม่ได้ว่าชนะเลิศอันดับ 1 และรองชนะเลิศอันดับ 1 นั้นสวย, ไพเราะหรือดีมากกว่ากันเท่าใด

3. ระดับอันตรภาค (Interval Scale) หมายถึง การกำหนดตัวเลขแทนคุณลักษณะของสิ่งต่าง ๆ โดยมีปริมาณแทนสิ่งนั้น ๆ ด้วย สามารถเปรียบเทียบเพื่อบอกความแตกต่างกัน ทั้งยังสามารถนำไปคิดคำนวณในเชิงปริมาณได้ แต่ตัวเลขที่นำมาใช้แทนนั้นเป็นตัวเลขที่สมมติให้มีความเป็นศูนย์ที่เท่ากัน หรืออาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าศูนย์ไม่แท้ เช่นอุณหภูมิ หรือการสอบวัดความรู้ของนักเรียนในวิชาหนึ่งๆ นักเรียนคนหนึ่งได้ศูนย์คะแนน (0) แต่ไม่ได้หมายความว่านักเรียนไม่มีความรู้ในวิชานั้นเลย อาจเป็นเพียงแค่ความรู้ไม่ตรงกับข้อสอบ หรือวัดไม่ตรงความรู้ของเขานั่นเอง อย่างนี้เรียกว่าศูนย์ไม่แท้

4. ระดับอัตราส่วน (Ratio Scale) หมายถึง ตัวเลขที่ใช้แทนคุณลักษณะของสิ่งต่าง ๆ ตามความเป็นจริงทางธรรมชาติ หรืออาจเรียกว่า มีศูนย์แท้

ส่วนใหญ่เป็นการวัดทางกายภาพ เช่นส่วนสูง น้ำหนัก เวลา ยกตัวอย่างเลย น้ำหนัก 0 กิโลกรัม หมายถึงไม่มีน้ำหนักเรียกว่าศูนย์แท้เป็นต้น

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือในการศึกษาวิจัยถือเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากเครื่องมือการวิจัยจะสะท้อนถึงวัตถุประสงค์และความน่าเชื่อถือของงานวิจัยอีกทั้งการทดสอบความเที่ยงตรง (Validity)และความเชื่อมั่น(Reliability) ของเครื่องมือไม่สามารถแยกส่วนออกจากกันได้ แต่ต้องมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน

1. ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือ สำหรับวัดการวิจัยศึกษาค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ Apple IPHONE โดยใช้แนวคิดและทฤษฎีตลอดจนผลงานที่เกี่ยวข้องเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม แล้วนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปเรียนปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อขอคำแนะนำ และทำการปรับปรุงแก้ไขตนมั่นใจว่าเนื้อหานั้นมีความเที่ยงตรง และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2. การทดสอบความเชื่อมั่น(Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ไปทำการทดสอบ (Pre – test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จึงต้องนำมาทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการประมวลผล และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (ศิริชัย พงษ์วิชัย,2551) ซึ่งผลการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้ค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.929 แสดงว่าเครื่องมือมีความเชื่อมั่นค่อนข้างสูง และ แบบสอบถามมีความเที่ยงตรง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพและรายได้ต่อเดือน โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยค่านิยม โดยคำนวณหาร้อยละ(Percentage)

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยค่านิยม โดยคำนวณหาค่าสถิติได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยค่านิยมที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหา ปัจจัยค่านิยมที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ Apple IPHONE ในเขตพื้นที่อำเภอหัวหินด้วยวิธีทางสถิติโดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาหา ปัจจัยค่านิยมที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ Apple IPHONE ด้วยค่า Sig. หากค่า Sig. เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 นั้นคือ ปฏิเสธมุตติฐานหลัก (H0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H1) แสดงว่า ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ตามแนวทางของ ประสพชัย พสุนนท์ (2553)

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าผู้ที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง(ร้อยละ 56) มีอายุ20ปีไม่เกิน30ปี (ร้อยละ56.3)สถานภาพโสด (ร้อยละ 55.3)ระดับการศึกษาปริญญาตรีหรือเทียบเท่า (ร้อยละ59.3) อาชีพนักเรียนหรือนักศึกษา (ร้อยละ27.8)และมีรายได้ต่ำกว่า15,000บาท(ร้อยละ34.5)

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้บริโภคในเรื่องค่านิยม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ใช้โทรศัพท์มือถือตราสินค้า Apple IPHONE รุ่นไอโฟน6,6s (ร้อยละ 43.8) ส่วนใหญ่ใช้ระยะเวลาการตัดสินใจซื้อ

ผลิตภัณฑ์ประมาณ 1 อาทิตย์ (ร้อยละ 30.8) ตัดสินใจซื้อทันทีที่ออกสู่ตลาด(ร้อยละ55.3) ใช้เล่นโซเชียลในชีวิตประจำวัน (ร้อยละ35.3) วัตถุประสงค์ที่สำคัญในการเลือกซื้อไว้ใช้ในการสื่อสาร(ร้อยละ25) และตัดสินใจซื้อด้วยตนเอง (ร้อยละ41)

ส่วนที่ 3 จากผลการศึกษาถึงค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ตราสินค้า Apple IPHONE พบว่าค่านิยมที่มีอิทธิพลส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ตราสินค้า Apple IPHONE ของผู้บริโภคในเขตพื้นที่อำเภอหัวหิน มี 4 ด้าน ได้แก่ ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ (Mean=3.84 S.D=0.87), ค่านิยมด้านสังคม (Mean=4.03 S.D=0.78), ค่านิยมด้านวัตถุ (Mean=3.82 S.D=0.76), ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ (Mean=3.87 S.D=0.72)

ส่วนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ Apple IPHONE จากการวิเคราะห์พบว่าอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก (Mean=3.94, SD.=0.48) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าอยู่ในระดับที่เห็นด้วยมากทั้ง 4 ด้าน ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ (Mean=3.84 S.D=0.87), ค่านิยมด้านสังคม (Mean=4.03 S.D=0.78), ค่านิยมด้านวัตถุ (Mean=3.82 S.D=0.76), ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ (Mean=3.87 S.D=0.72)

ส่วนที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของคุณภาพที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ Apple IPHONE ในเขตพื้นที่อำเภอหัวหิน

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig
การถดถอย(Regression)	117.888	4	29.472	100.864	0.000
ส่วนที่เหลือ (Residust)	115.418	395	0.292		
Total	233.306	399			

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 1 พบว่าค่านิยมที่มีอิทธิพลที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของตราสินค้าของ Apple IPHONE จากทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ, ค่านิยมด้านสังคม, ค่านิยมด้านวัตถุ และค่านิยมด้านสุนทรียภาพ ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อในตราสินค้าของผู้ตอบแบบสอบถาม เมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression) ที่ระดับนัยสำคัญ5ซึ่งปรากฏในตารางที่2

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเมื่อใช้คุณภาพกับการยอมรับเป็นหลายตัวแปร

ตัวแปรพยากรณ์	ตัวแปร	B	Std.Error	Beta	t	Sig.
(Constant)		1.030	0.161		6.398.	0.000
ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ	X1	0.370	0.053	0.425	7.048	0.000
ค่านิยมด้านสังคม	X2	0.243	0.048	0.250	5.016	0.000
ค่านิยมด้านวัตถุ	X3	–1.36	0.070	–1.35	–1.944	0.053
ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ	X4	0.261	0.067	0.248	3.896	0.000

R=0.711, R Square = 0.505 , Adjusted R Square = 0.500 , Std Error of the Estimate = 0.54055

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 2 พบว่า ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อของของตราสินค้าของ Apple IPHONE จากทั้งหมด 3ด้าน ได้แก่ ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ, ค่านิยมด้านสังคมและค่านิยมด้านสุนทรียภาพ และค่านิยม

ที่ไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อมีอยู่ 1 ด้านคือ ค่านิยมด้านวัตถุและจากการแสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ สามารถนำมาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อของตราสินค้าของ Apple IPHONEในเขตพื้นที่หัวหิน 3 ด้านดังนี้

$$Y = 1.030 + (0.425)X1 + (0.250)X2 + (0.248)X4$$

เมื่อ Y แทนการตัดสินใจซื้อของของตราสินค้าของ Apple IPHONE

X1 แทน ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ

X2 แทน ค่านิยมด้านสังคม

X4 แทน ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่า ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อของตราสินค้าของ Apple IPHONEในเขตพื้นที่หัวหิน มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับ ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ, ค่านิยมด้านสังคมและค่านิยมด้านสุนทรียภาพ ทำให้ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของตราสินค้าของ Apple IPHONEในเขตพื้นที่หัวหิน และสามารถสรุปผลการทดสอบสมมุติฐานการวิจัยได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลสรุปการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

สมมุติฐาน	ผลการวิจัย
ค่านิยมด้านเศรษฐกิจส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของตราสินค้าของApple IPHONEในเขตพื้นที่อำเภอหัวหิน	สนับสนุน
ค่านิยมด้านสังคมส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของตราสินค้าของApple IPHONEในเขตพื้นที่อำเภอหัวหิน	สนับสนุน
ค่านิยมด้านวัตถุส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของตราสินค้าของApple IPHONEในเขตพื้นที่อำเภอหัวหิน	ไม่สนับสนุน
ค่านิยมด้านสุนทรียภาพส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของตราสินค้าของ Apple IPHONEในเขตพื้นที่อำเภอหัวหิน	สนับสนุน

ผลการศึกษาจะเห็นได้ว่าค่านิยมส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ Apple IPHONE เพราะการใช้ผลิตภัณฑ์ Apple IPHONE จะทำให้แสดงถึงสถานะการเงิน การที่สังคมใช้กันเป็นจำนวนมาก การต้องการเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีการไม่ล้าสมัย ตามทันโลกอยู่ตลอกเวลา อาจรวมถึงแอปพลิเคชั่นต่างๆ ที่ดึงดูดความสนใจของผู้บริโภค ทำให้เกิดการตัดสินใช้ซื้ออย่างที่ คอตเลอร์ (Kotler. 2000: 176-178) กล่าวว่า วิธีการที่ผู้บริโภคทำการตัดสินใจประกอบด้วยปัจจัยภายใน คือ แรงจูงใจ การรับรู้ การเรียนรู้ บุคลิกภาพและทัศนคติของผู้บริโภคซึ่งจะสะท้อนถึงความต้องการ

สรุปผลและอธิปรายผล

จากผลการศึกษาถึงค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ตราสินค้า Apple IPHNOE ของผู้บริโภคในเขตพื้นที่อำเภอหัวหินสามารถนำมาอธิปรายได้ดังนี้

1. จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ใช้ผลิตภัณฑ์ตราสินค้า Apple IPHNOE ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 56) อายุ 20 ปีไม่เกิน 30 ปี (ร้อยละ 56.3) มีสถานภาพโสด (ร้อยละ 55.3) ระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า (ร้อยละ 59.3) มีอาชีพเป็นนักเรียนหรือนักศึกษา (ร้อยละ 27.8) และมีรายได้ที่น้อยกว่า 15,000 บาท (ร้อยละ 34.5)

2. จากผลการศึกษาถึงค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ตราสินค้า Apple IPHONE พบว่าค่านิยมที่มีอิทธิพลส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ตราสินค้า Apple IPHONE ของผู้บริโภคในเขตพื้นที่อำเภอหัวหินมี 4 ด้าน ได้แก่ ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ(Mean=3.84 S.D=0.87), ค่านิยมด้านสังคม (Mean=4.03 S.D=0.78), ค่านิยมด้านวัตถุ(Mean=3.82 S.D=0.76), ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ(Mean=3.87 S.D=0.72) กล่าวคือเมื่อบริษัท Apple ให้ความสำคัญในเรื่องของค่านิยมทางสังคม ทั้ง 4 ด้านดังกล่าว จะทำให้ผู้บริโภคเกิดการตัดสินใจซื้อได้ง่ายขึ้น ซึ่งผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญกับค่านิยมของผลิตภัณฑ์ อาจจะด้วยค่านิยมของผลิตภัณฑ์คือเป็นตัวบ่งบอกถึงการยอมรับของคนในสังคมและยอมที่จะปฏิบัติตามในสิ่งที่บุคคลหรือสังคมยอมรับและมีคุณค่าในสังคมจึงส่งผลให้ผู้บริโภคเกิดความต้องการในผลิตภัณฑ์ตราสินค้า Apple IPHONE และทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อได้ ซึ่งในแต่ละด้านสรุปได้ดังนี้

2.1 ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ (ราตรี พัฒนรังสรรค์ (2544, หน้า50-52)) คือ บ่งบอกถึงสถานะการเงินประสบความสำเร็จในหน้าที่การงานทำให้ใช้ ชีวิตประจำวันได้ง่ายขึ้น
จากผลการวิจัย สรุปว่าผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยในด้านนี้มากที่สุดจากปัจจัยด้าน ค่านิยมทั้ง 4 ด้าน

2.2 ค่านิยมด้านสังคม (Arghavan และ Zaichkowsky (2000: 485)) คือ เป็นค่านิยมที่ส่งผลเกี่ยวกับ ความรัก ความเข้าใจรวมถึงความต้องการของอารมณ์ของแต่ละบุคคลหรือความต้องการที่จะใช้ผลิตภัณฑ์ของบุคคลหนึ่ง

2.3 ค่านิยมด้านวัตถุ (Vigneron และ Johnson (2004: 484-503)) คือ เป็นค่านิยมที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต การใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีความจำเป็นในชีวิตประจำวัน

2.4 ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ (ราตรี พัฒนรังสรรค์ (อ้างถึง สรางค์ โค้วตระกูล 2544,หน้า 368-369)) คือ เป็นค่านิยมที่ให้ความสำคัญในเรื่องของความรู้สึกในเรื่องความงามของตัวผลิตภัณฑ์

จากผลการศึกษา ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ตราสินค้า Apple IPHONE พบว่าค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ของตราสินค้า Apple IPHONE ในเขตพื้นที่อำเภอหัวหิน มีทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ 1.ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ 2.ค่านิยมด้านสังคม 3.ค่านิยมด้านวัตถุ 4.ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ(คอตเลอร์ (Kotler. 2000: 176-178)) ของผู้ตอบแบบสอบถามเมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ดังนั้นจะสรุปได้ว่าค่านิยมมีส่วนในการช่วยให้ผู้คนตัดสินใจซื้อ เพราะว่าด้วยสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปตามโลกาภิวัฒน์ มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นมากมาย ทำให้สังคมมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ผู้คนมักจะมีการทำตามๆกัน เพื่อต้องการเป็นผู้นำ หรือตามทันสังคมให้เป็นที่ยอมรับ ในส่วนของวิจัยที่ได้ทำ จะเห็นได้ว่าผู้คนนิยมให้ความสนใจกับผลิคภัณฑ์ Apple IPHONE เป็นอย่างมาก อาจจะเพราะกระแสที่มาแรงว่าใครใช้ Apple IPHONE จะดูมีสถานะทางการเงินที่ดี หรือใครใช้รุ่นใหม่ล่าสุดก็จะเป็นที่ยกย่องเป็นผู้นำเทคโนโลยี เกิดสังคมใหม่ หรือการเป็นที่ยอมรับในสังคม ทำให้เกิดความภูมิใจในการใช้ผลิตภัณฑ์นี้

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาวิจัยพบว่าค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ตราสินค้า Apple IPHNOE ของผู้บริโภคในเขตพื้นที่อำเภอหัวหินมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับปัจจัยค่านิยม ที่ได้แก่ ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ, ค่านิยมด้านสังคม, ค่านิยมด้านวัตถุ และค่านิยมด้านสุนทรียภาพ เมื่อบริษัท Apple ให้ความสำคัญในเรื่องปัจจัยค่านิยมที่ได้แก่ ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ, ค่านิยมด้านสังคม, ค่านิยมด้านวัตถุ และค่านิยมด้านสุนทรียภาพ จะทำให้ผู้บริโภคเกิดการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ตราสินค้า Apple IPHONE เพิ่มมากขึ้นเพราะผู้บริโภคเชื่อว่าค่านิยมนั้นสามารถสร้างการตัดสินใจซื้อและความน่าเชื่อถือให้แก่ผู้บริโภค ดังนั้นตราสินค้ายี่ห้อ Apple ควรให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านค่านิยมแต่ละด้านเพื่อปรับปรุงกลยุทธ์ดังนี้

1. ค่านิยมทางด้านเศรษฐกิจ

เป็นค่านิยมที่โลกจะมีการซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้าและบริการโดยถือหลักการว่าที่ไหนถูกก็ซื้อสินค้าที่นั่นโดยต่างฝ่ายจะใช้ภาษีน้อยที่สุดหรือเป็นการที่นิยมซื้อสินค้าตามกระแสเศรษฐกิจของโลกโดยปัจจัยค่านิยมในด้านสังคมสำคัญอย่างยิ่งซึ่งจะทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ตราสินค้า Apple IPHONE เนื่องจากปัจจัยค่านิยมทางด้านสังคมส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ตราสินค้า Apple IPHONE

2. ค่านิยมทางด้านสังคม

เป็นค่านิยมที่โดนครอบงำทางสังคมวัฒนธรรมโดยผ่านทางข้อมูลข่าวสารโดยปัจจัยค่านิยมในด้านสังคมสำคัญอย่างยิ่งซึ่งจะทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ตราสินค้า Apple IPHONE เนื่องจากปัจจัยค่านิยมทางด้านสังคมส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ตราสินค้า Apple IPHONE

3. ค่านิยมทางด้านวัตถุ

เป็นค่านิยมที่เกี่ยวกับการดำเนินชีวิต เช่นการใช้เครื่องมือติดต่อสื่อสารโดยปัจจัยค่านิยมในด้านวัตถุสำคัญอย่างยิ่งซึ่งจะทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ตราสินค้า Apple IPHONE เนื่องจากปัจจัยค่านิยมทางด้านสังคมส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ตราสินค้า Apple IPHONE

4. ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ

เป็นค่านิยมที่ให้ความสำคัญกับเรื่องของความรู้สึก ซาบซึ่งในสิ่งของต่างๆ แสดงถึงความรู้สึกในสิ่งที่ต้องการได้โดยชัดเจนโดยปัจจัยค่านิยมในด้านสุนทรีภาพสำคัญอย่างยิ่งซึ่งจะทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ตราสินค้า Apple IPHONE เนื่องจากปัจจัยค่านิยมทางด้านสังคมส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ตราสินค้า Apple IPHONE

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจากคณาจารย์คณะวิทยาการจัดการ สาขาการตลาดที่ได้ให้ความรู้ การชี้แนะ ตรวจทาน และแก้ไขบกพร่องและให้การสนับสนุนต่อผู้ทำวิจัยในงานวิจัยตลอดจนหารคำปรึกษา และผู้วิจัยต้องขอขอบคุณกลุ่มผู้บริโภคที่ใช้ผลิตภัณฑ์ Apple IPHONE ในเขตพื้นที่อำเภอหัวหิน ที่อนุญาตให้ผู้วิจัยไปแจกแบบสอบถามซึ่งเป็นประโยชน์ในการทำวิจัยจนงานวิจัยครั้งนี้มีความสมบูรณ์ครบถ้วนสำเร็จไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). *การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล.* พิมพ์ครั้งที่6 : คณะพานิชยศาสตร์ศาสตร์ และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2549). *สถิติสำหรับงานวิจัย.* พิมพ์ครั้งที่2 .กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). *การวิเคราะห์สถิติ สถิติสำหรับการบริหารและการวิจัย.* พิมพ์ครั้งที่7. กรุงเทพฯ : บริษัทธรรมสาร.

ธัญชนก สุขแสง. (2556). *ค่านิยมและอิทธิพลจากบุคคลที่ส่งผลต่อกระบวนการตัดสินใจศัลยกรรมความงาม* : มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). *โมเดลลิสเรล* : สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่3. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นราศรี ไววนิชกุล และชูศักดิ์ อุดมศรี. (2548). *ระเบียบวิจัยธุรกิจ.* กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประสพ ชัยพสุนนท์. (2553). *สถิติธุรกิจ.* พิมพ์ครั้งที่ 1 .กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ท็อป

มะลิวัลย์ แสงสวัสดิ์. (2556). *ปัจจัยความเชื่อมั่นและความภักดีที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการห้างสรรพสินค้า กรณีศึกษาห้างสรรพสินค้าชั้นนำในกรุงเทพมหานคร*

ศิริชัย กาญจนวาลี. ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และดิเรก ศรีสุโข. (2551). *การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับการวิจัย.* กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศิริชัย พงษ์วิชัย. (2551). *การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์.* พิมพ์ครั้งที่19. กรุงเทพฯ:จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศิริวรรณ เสรีรัตน์และคณะ. (2552). *การบริหารการตลาดยุคใหม่.* (ฉบับปรับปรุงใหม่). กรุงเทพฯ: บริษัทธรรมสารจำกัด

อรสิริ ทัศนาวรากุล. (2554). *ค่านิยมการบริโภคสินค้าแบรนด์เนมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการศูนย์การค้าสยามพารากอนของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร* **:** มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

ปัจจัยด้านคุณภาพที่ส่งผลต่อการการตัดสินใจซื้อรถยนต์สัญชาติญี่ปุ่น

Quality factor affecting purchasing decision to buy Japanese car

เกตุวดี สมบูรณ์ทวี[1] ปิยวรรณ ชวาลเสนีย์[1] และ ลลิตภัทร สร้างถิ่น[1*]

Kedwadee Sombultawee[1], Piyawan Chawalasenee[1] and Lalitpat Sangtin[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยคุณภาพที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์สัญชาติญี่ปุ่น โดยตั้งสมมุติฐานว่าปัจจัยด้านคุณภาพทั้ง 8 ด้าน (สมรรถนะ, ลักษณะเฉพาะพิเศษ, ความเชื่อถือได้, ความสอดคล้องตามที่กำหนด, ความทนทาน, ความสามารถในการให้บริการ, ความสวยงาม, การรับรู้คุณภาพหรือชื่อเสียง)จะส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ การสร้างแบบสอบถามออนไลน์สอบถามความคิดเห็นจากตัวอย่างของผู้ใช้รถยนต์สัญชาติญี่ปุ่นในเขตกรุงเทพมหานครทั้งหมด 400 คน และได้นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ไปทำการทดสอบ (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha)ซึ่งได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.931 และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ใช้รถยนต์ทุกวัน ใช้รถยนต์ยี่ห้อโตโยต้า ระยะเวลาการใช้งานรถยนต์มากกว่า 5 ปี ราคารถยนต์ตั้งแต่ 500,000-900,000 บาท สีสันและรูปทรงสวยงามคือสาเหตุหลักในการตัดสินใจซื้อ ส่วนใหญ่ซื้อตามความชอบของตนเอง อีกทั้งผลการวิจัยที่ได้คือ ลักษณะเฉพาะพิเศษ (X_2) ความเชื่อถือได้ (X_3) ความทนทาน(X_5) ความสามารถในการให้บริการ (X_6) ความสวยงาม (X_7) และการรับรู้คุณภาพหรือชื่อเสียง (X_8) ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และสมการพยากรณ์ คือ $Y = 0.187 + (0.487)X_2 + (0.101)X_3 + (0.335)X_5 + (0.674)X_6 + (0.541)X_7 + (0.070)X_8$

คำสำคัญ: ปัจจัยด้านคุณภาพ การตัดสินใจซื้อ

[1] คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากรวิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี 76120

[1] Faculty of Management Science, Silpakorn University, Phetchaburi Province 76120

*Corresponding author e-mail: amamp79@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were to study the quality factor affecting purchasing decision to buy Japanese car. The hypotheses of 8 Quality factors (ability, characteristic, reliability, concordance, durability, The ability to provide services, beauty and Perceived quality or reputation) affecting the purchase decision. The research sample was online question to sample customers 400 people who used Japanese car in Bangkok. Researchers distributed 30 questionnaires to the group of sample who are in the actual population as the pre-test and used Cronbach's Alpha. The coefficient of confidence is 0.931. The data was analyzed by multiple regression analysis. The most questionnaires are drive TOYOTA more than five years, price is around 500,000-900,000 baht. The reason to buy a car are color and shape. The customers buy it by themselves. The results show that quality of characteristic (X_2), Reliability (X_3), durability (X_5), the ability to provide services (X_6), beauty (X_7) and Perceived quality or reputation (X_8) which affecting purchasing decision **(Y)** with a significance quality level of 0.05. The prediction equation was $Y = 0.187 + (0.487)X_2 + (0.101)X_3 + (0.335)X_5 + (0.674)X_6 + (0.541)X_7 + (0.070)X_8$

Keywords: Quality factor, Purchasing decision

บทนำ

รถยนต์เป็นสิ่งที่จำเป็นในสังคมปัจจุบัน เห็นได้ว่า มีรถยนต์ที่สัญจรตามท้องถนนอยู่เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะในเขตเมือง เพราะว่าเป็นยานพาหนะที่มีความสะดวกสบาย และสามารถนำพาผู้คนไปยังที่ต่างๆ มีทั้งรูปแบบที่เป็นรถยนต์ส่วนบุคคลและรถโดยสารสาธารณะที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งในภาคคมนาคม

ธุรกิจรถยนต์ในปัจจุบันมีการเติบโตขึ้นอยู่ตลอดเวลา แม้ว่าจะหยุดชะงักบ้างจากสถานการณ์ของเศรษฐกิจ โดยจากสถิติการผลิตรถยนต์ในประเทศไทยในช่วง เดือนมกราคม – สิงหาคม 2558 อยู่ที่ 1,260,548 คัน ซึ่งเพิ่มขึ้น 13.1% จากช่วงเวลาเดียวกันของปี 2557 (GM Car ,2558) โดยรถยนต์ส่วนใหญ่ที่ใช้งานในประเทศไทยล้วนแต่เป็นสัญชาติญี่ปุ่น เนื่องจากรถยนต์ดังกล่าวมีการจำหน่ายอยู่ในประเทศไทยมาอย่างยาวนาน มีการผลิตในประเทศไทย ทำให้ไม่ต้องจ่ายค่าภาษีนำเข้า ส่งผลให้มีราคาที่ถูกกว่า ในเมื่อราคาไม่แพง มีใช้งานอยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้ต้นทุนการผลิต และอะไหล่ต่างๆ มีราคาถูก บำรุงรักษาง่าย มีคุณภาพ อีกทั้งยังซื้อง่ายขายคล่องเหตุผลดังกล่าวจึงเป็นที่มาที่ทำให้รถยนต์สัญชาติญี่ปุ่นได้รับความนิยมอย่างมากในประเทศไทย

รถยนต์สัญชาติญี่ปุ่นที่ใช้งานอยู่ในประเทศไทยมีหลากหลายแบรนด์มาก ที่ได้รับความนิยมอย่างเช่น โตโยต้า ฮอนด้า มิตซูบิชิ อีซูซุ นิสสัน มาสด้า เป็นต้น โดยยอดขายรถยนต์แต่ละแบรนด์ในประเทศไทยตั้งแต่เดือนมกราคม – สิงหาคมปี 2558 รวมทุกประเภท 5 อันดับแรกคือ โตโยต้า 166,991 คัน อีซูซุ 91,337คัน ฮอนด้า 71,427คัน นิสสัน 32,374คัน และมิสซูบิชิ 31,702คัน(headlightmag.com,2558) จะเห็นได้ว่าแบรนด์รถยนต์ที่มียอดขายสูงสุด 5 อันดับแรกนั้นเป็นรถยนต์สัญชาติญี่ปุ่นทั้งสิ้น

จากข้อมูลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาในเรื่องของคุณภาพที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้ใช้รถยนต์สัญชาติญี่ปุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร เนื่องจากเป็นเมืองขนาดใหญ่ และรถยนต์หลากหลายประเภท ส่งผลให้ผู้ใช้มีจำนวนมากและมีความหลากหลาย จึงทำให้มีความสนใจที่จะศึกษาเพื่อที่ทำให้ทราบว่าเหตุใดคุณภาพของผลิตภัณฑ์จึงมีผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์สัญชาติญี่ปุ่นของผู้ใช้รถยนต์ในเขตกรุงเทพมหานคร

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์สัญชาติญี่ปุ่น

2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเลือกซื้อรถยนต์สัญชาติญี่ปุ่น

ขอบเขตการศึกษา

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยมีการศึกษาแนวคิดและทฤษฎี ได้แก่ ทฤษฎีคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ทฤษฎีการตัดสินใจซื้อ

2. ขอบเขตด้านประชากร กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ กลุ่มผู้บริโภคที่ซื้อรถยนต์สัญชาติญี่ปุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

3.1 ตัวแปรต้น คือ ปัจจัยด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์

3.2 ตัวแปรตาม คือ ปัจจัยด้านการตัดสินใจซื้อสินค้า

4. ขอบเขตด้านพื้นที่และระยะเวลา พื้นที่ที่ใช้ในการศึกษางานวิจัยครั้งนี้ คือ กลุ่มผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ช่วงเดือนเมษายน 2559

ทบทวนวรรณกรรม

1. ทฤษฎีด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์

1.1 ด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์ คือ การดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพเป็นไปตามข้อกำหนดที่ต้องการโดยสินค้าหรือบริการนั้นสร้างความพอใจให้กับลูกค้า และยอมจ่ายตามราคาเพื่อซื้อความพอใจนั้น (Crosby, 1979) คุณภาพผลิตภัณฑ์เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ จะต้องมีความมั่นคงมีสภาพดีสามารถใช้และทางานได้ดีรวมถึงมีรูปร่างที่สวยงาม โดยผลิตภัณฑ์หรือบริการนั้นจะต้องสร้างความพอใจให้กับลูกค้า เพื่อสามารถทาให้ ผู้บริโภคกลับมาใช้ผลิตภัณฑ์นั้นอีกครั้งและมอบประโยชน์ในการใช้งานให้แก่ผู้บริโภคอย่างดีที่สุดซึ่ง คุณภาพของผลิตภัณฑ์ประกอบด้วย 8 ด้าน ดังนี้ ได้แก่ ด้านสมรรถนะ(Performance), ด้านลักษณะเฉพาะพิเศษ(Features), ด้านความเชื่อถือได้(Reliability), ด้านความสอดคล้องตามที่กำหนด(Conformance), ด้านความทนทาน(Durability), ด้านความสามารถในการให้บริการ (Serviceability), ด้านความสวยงาม(Aesthetics)และด้านการรับรู้คุณภาพหรือชื่อเสียง(Perceived Quality or Reputation) (วิชัยแหวนเพชร, 2543)

1.2 ตราสินค้าของผลิตภัณฑ์ คือ เปรียบเสมือนคำมั่นสัญญาที่ผู้ขายให้กับผู้บริโภคเกี่ยวกับกลุ่มของคุณสมบัติต่าง ๆ ของตัวสินค้า (Attributes) ที่ผู้บริโภคจะได้รับ และจะเกิดความพอใจเมื่อใช้สินค้า โดยคุณสมบัติต่าง ๆ ของตราสินค้าเหล่านี้จะเป็นสิ่งที่มีอยู่จริง จับต้องได้และเกี่ยวข้องกับการใช้เหตุผล (Rational) หรือเป็นสิ่งที่ไม่สามารถจับต้องและมองเห็นได้และเกี่ยวข้องกับการใช้อารมณ์ก็ได้ (Aaker, 1996 อ้างถึงในวิทยาลัยพาณิชยศาสตร์, 2550)

1.3 มาตรฐานของผลิตภัณฑ์ คำว่า "มาตรฐาน" มิใช่เป็นเพียงหลักเกณฑ์หรือข้อกำหนดเพื่อการปฏิบัติเท่านั้น แต่ต้องมีการยอมรับด้วย นั่นก็คือในการกำหนดมาตรฐานใดๆก็ตาม องค์กรใดองค์กรหนึ่งก็สามารถกำหนดมาตรฐานได้ แต่มาตรฐานเหล่านั้นจะมีความน่าเชื่อถือ และมีการนำไปใช้หรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับการเป็นที่ยอมรับขององค์กรที่ออกมาตรฐาน อีกทั้งทำให้ผู้บริโภคเกิดการยอมรับ(ชานินท์ จันทร์พัฒนะ,2558)

1.4 ประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ คือ ประโยชน์ที่ได้รับจากผลิตภัณฑ์แก่นแท้ (Core benefit) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ให้ผลประโยชน์แก่ผู้บริโภคจากการใช้ผลิตภัณฑ์นั้น (Philip Kotler and Kevin Lane Keller อ้างถึงใน วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์, 2550)

2. ทฤษฎีการตัดสินใจซื้อ

คอตเลอร์ (Kotler. 2000: 176–178) กล่าวว่า วิธีการที่ผู้บริโภคทำการตัดสินใจประกอบด้วยปัจจัยภายใน คือ แรงจูงใจ การรับรู้ การเรียนรู้ บุคลิกภาพและทัศนคติของผู้บริโภคซึ่งจะสะท้อนถึงความต้องการ ความตระหนักในการที่มีสินค้าให้เลือกหลากหลาย กิจกรรมที่มีผู้บริโภคเข้ามาเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับข้อมูลที่มีอยู่หรือข้อมูลที่ฝ่ายผู้ผลิตให้มาและสุดท้ายคือการประเมินค่าของทางเลือกเหล่านั้นในการที่ผู้บริโภค จะซื้อสินค้าหนึ่งนั้น จะต้องมีกระบวนการตั้งแต่ความต้องการไปถึงทัศนคติหลังจากที่ได้ใช้สินค้าแล้ว ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ 5 ขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

1. การตระหนักถึงความต้องการหรือปัญหา (Need / Problem Recognition)

2. การเสาะหาข้อมูล (Information Search)

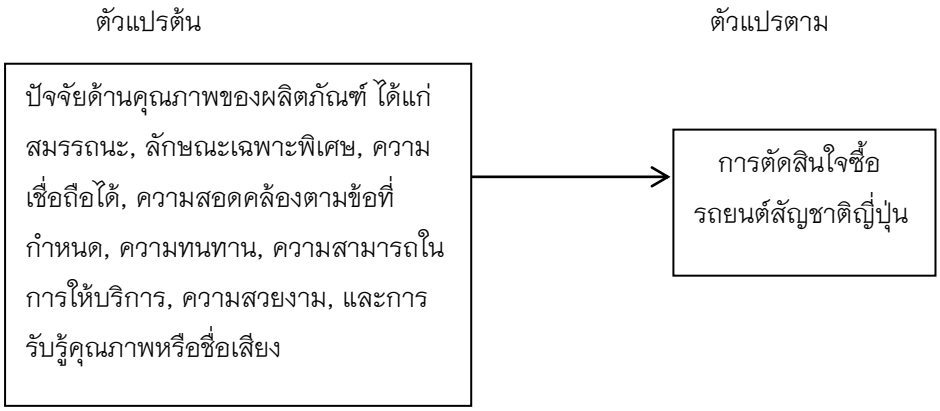
3. การประเมินทางเลือกในการตัดสินใจซื้อ (Evaluation of Alternatives)

4. การตัดสินใจซื้อ (Purchase Decision)

5. พฤติกรรมหลังการซื้อ (Post purchase Behavior) (สุมาลี พุ่มภิญโญ และสุปรียา ควรเดชะคุปต์ ,2546 หน้า18)

จากความหมายข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า การตัดสินใจ หมายถึง การที่บุคคลหนึ่งรับรู้ถึงความต้องการจากภายในที่เกิดจากแรงจูงใจ และใช้ความคิด เหตุผล ประสบการณ์ต่างๆ มาพิจารณาทางเลือกที่มีอยู่หลายทางเลือก โดยเลือกทางเลือกที่ดีและมีความเหมาะสมที่สุด

กรอบแนวความคิดในการวิจัย ประกอบด้วย



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์และการตัดสินใจซื้อ

สมมติฐานการวิจัย

ปัจจัยคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย สมรรถนะ, ลักษณะเฉพาะพิเศษ, ความเชื่อถือได้, ความสอดคล้องตามที่กำหนด, ความทนทาน, ความสามารถในการให้บริการ, ความสวยงาม, การรับรู้คุณภาพหรือชื่อเสียง จะส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์สัญชาติญี่ปุ่น

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ กลุ่มผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยจะทำการสุ่มตัวอย่างจากผู้ที่ใช้รถยนต์ซึ่งไม่ทราบจำนวนประชากร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ กลุ่มผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยจึงใช้สูตรการกำหนด ขนาดกลุ่มตัวอย่างแบบไม่ทราบขนาดของประชากรกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

$$n = \frac{z^2}{4e^2}$$

n หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

e หมายถึง ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง

z หมายถึง ค่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดไว้

p หมายถึง สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร (ถ้าไม่ทราบกำหนด p = 0.5)

ถ้าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% หรือระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่า Z = 1.96 การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% นั่นคือ ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการเลือกตัวอย่างได้ 5% (0.05) ดังนั้นจึงแทนค่าขนาดตัวอย่างได้ดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546)

$$n = \frac{(1.96)^2}{4(0.05)^2} = 384.16$$

หรือประมาณ 385 ตัวอย่าง โดยมีการเก็บแบบสอบถามเพิ่ม 15 ตัวอย่าง เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากแบบสอบถาม ดังนั้น ขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยในครั้งนี้เท่ากับ 400 ตัวอย่าง

2. การเลือกสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยทำการคัดเลือกจากสมาชิกใน Facebook Fan page ออนไลน์ที่มีความสนใจในรถยนต์นำเข้าจากต่างประเทศ ได้แก่ เพจ Wishmotor Import รถยนต์นำเข้าจากต่างประเทศ (ณ วันที่ 29 มี.ค. 2559 มีสมาชิก 10,017 คน) และเพจโปรโมชั่น รถยนต์โตโยต้าป้ายแดง (ณ วันที่ 29 มี.ค 2559 มีสมาชิก 6,323คน) และเพื่อนใน Facebook ของผู้วิจัยที่เป็นผู้ใช้รถยนต์ เนื่องจากเป็นกลุ่มที่สามารถตอบแบบสอบถามได้อย่างทันทีและตรงจุด อีกทั้งเป็นกลุ่มที่ตรงเป้าหมายในการทำวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามเรื่อง “ปัจจัยด้านคุณภาพที่ส่งผลต่อการการตัดสินใจซื้อรถยนต์สัญชาติญี่ปุ่น” เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล เป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question) ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ สถานภาพ ระดับการศึกษา และรายได้ต่อเดือน

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อรถยนต์ ซึ่งเป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question) จำนวน 8 ข้อ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยคุณภาพของแบรนด์รถยนต์สัญชาติญี่ปุ่น มีทั้งหมด 8 ด้าน ประกอบด้วยคำถามที่เกี่ยวกับ สมรรถนะ, ลักษณะเฉพาะพิเศษ, ความเชื่อถือได้, ความสอดคล้องตามที่กำหนด, ความทนทาน, ความสามารถในการให้บริการ, ความสวยงาม, การรับรู้คุณภาพหรือชื่อเสียง รวมทั้งหมด 26ข้อ ตาม

ทฤษฎีของ Jennifer Aaker (Aaker, 1997) เพื่อใช้วัดระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์จากประเทศญี่ปุ่น โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (interval Scale) เป็น การวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5ระดับ ให้เลือกคำตอบเพียงคำตอบเดียว และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อรถยนต์สัญชาติญี่ปุ่น ซึ่งเป็นคำถามชนิดให้เลือกตอบจำนวน 3 ข้อ โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกเพียงคำตอบเดียว และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก และแปรผลตาม Likert scale (ธานินทร์ ศิลป์จารุ,2552)

ส่วนที่ 5 คำถามที่ให้แสดงข้อเสนอแนะเกี่ยวกับคุณภาพของรถยนต์สัญชาติญี่ปุ่น จำนวน 1 ข้อ มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิดสามารถตอบได้ตามความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือสำหรับวัดการวิจัยศึกษา ปัจจัยด้านคุณภาพต่อการเลือกซื้อรถยนต์จากประเทศญี่ปุ่น กับ ปัจจัยการตัดสินใจซื้อรถยนต์สัญชาติญี่ปุ่น โดยใช้แนวคิดและทฤษฎีตลอดจนผลงานที่เกี่ยวของเป็นแนวทางในการสร้าง แบบสอบถาม แล้วนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปเรียนปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อขอคำแนะนำ และทำการปรับปรุง แก้ไขจนมั่นใจว่าเนื้อหานั้นมีความเที่ยงตรง และ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2. การทดสอบความเชื่อมั่น(Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ไปทำการทดสอบ (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราสวนประมาณค่า(Rating Scale) จึงต้องนำมาทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการประมวลผล และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขก่อน นำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (ศิริชัย พงษ์วิชัย, 2551) ซึ่งผลการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้ค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0. 931 แสดงว่า เครื่องมือมีความเชื่อมั่นค่อนข้างสูง และแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ขอมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา สถานภาพ อาชีพ และรายได้ต่อเดือน โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก ค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อรถยนต์ โดยคำนวณหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวกับคุณภาพของแบรนด์รถยนต์สัญชาติญี่ปุ่น โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการการตัดสินใจซื้อรถยนต์สัญชาติญี่ปุ่นผู้บริโภค โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาปัจจัยด้านคุณภาพที่ส่งผลต่อการการตัดสินใจซื้อรถยนต์สัญชาติญี่ปุ่น ด้วยวิธีทางสถิติโดยการ วิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับในตราสินค้าด้วยค่า Sig. หากค่า Sig. เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกวา 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H_1) แสดงวา ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ตามแนวทางของประสพชัย พสุนนท์ (2553)

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าผู้ที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 68) มีอายุต่ำกว่า 25 ปีและ 26-30ปีมีจำนวนเท่ากัน (ร้อยละ 40.1) สถานภาพโสด(ร้อยละ 72.5) ระดับการศึกษาปริญญาตรี (ร้อยละ81.2) อาชีพพนักงานบริษัท (ร้อยละ39.1) และมีรายได้ต่ำกว่า 15,000 บาท (ร้อยละ 36)

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อรถยนต์ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความถี่ในการใช้รถยนต์ทุกวัน (ร้อยละ 40) ส่วนใหญ่ใช้รถยนต์ยี่ห้อโตโยต้า(ร้อยละ 35.3) ระยะเวลาในการใช้รถยนต์มากกว่า 5 ปี (ร้อยละ35) ราคารถยนต์ 500,000-900,000 บาท(ร้อยละ60.2) สาเหตุในการตัดสินใจซื้อรถยนต์คือมีสีสันรูปทรงสวยงาม(ร้อยละ31.7) บุคคลที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจซื้อคือตนเอง(ร้อยละ59.9) ประเภทของรถยนต์ที่ซื้อคือ มือหนึ่ง(ร้อยละ89) และส่วนใหญ่ซื้อผ่อน(ร้อยละ85.3)

ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับปัจจัยคุณภาพของแบรนด์รถยนต์สัญชาติญี่ปุ่น จากการวิเคราะห์พบว่าความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยคุณภาพพบว่าอยู่ในระดับที่เห็นด้วยมาก (Mean=SD.=) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า อยู่ในระดับเห็นด้วยมากทั้ง 8 ด้าน คือ สมรรถนะ(Mean=3.80, SD.=0.55) ,ลักษณะเฉพาะพิเศษ(Mean=3.87, SD.=0.52), ความเชื่อถือได้(Mean=3.84, SD=0.52), ความสอดคล้องตามข้อที่กำหนด(Mean=3.86, SD=0.53), ความทนทาน(Mean=4.14, SD.=0.59), ความสามารถในการให้บริการ(Mean=3.92, SD.=0.61), ความสวยงาม (Mean=3.83, SD.=0.58) และการรับรู้คุณภาพหรือชื่อเสียง(Mean=3.85, SD.=0.61)

ส่วนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อรถยนต์สัญชาติญี่ปุ่น จากการวิเคราะห์พบว่าอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก(Mean=3.94, SD.=0.48) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าอยู่ในระดับที่เห็นด้วยมากทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ แบรนด์รถยนต์สัญชาติญี่ปุ่นสามารถบ่งบอกถึงคุณภาพได้(Mean=4.12, SD.=0.58), แบรนด์รถยนต์สัญชาติญี่ปุ่นเพราะมีราคาเหมาะสมกับคุณภาพที่ได้รับ(Mean=3.92, SD.=0.61), และแบรนด์รถยนต์สัญชาติญี่ปุ่นมีคุณภาพที่ดี (Mean=3.79, SD.=0.69)

ส่วนที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของคุณภาพที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของคุณภาพที่มีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
การถดถอย(Regression)	85.599	8	10.700	537.494	0.000
ส่วนที่เหลือ (Residust)	7.784	391	0.02		
Total	**93.382**	**399**			

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 1 พบว่าปัจจัยด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค จากทั้งหมด 8 ด้าน ได้แก่ สมรรถนะ,ลักษณะเฉพาะพิเศษ, ความเชื่อถือได้, ความสอดคล้องตามข้อที่กำหนด, ความทนทาน, ความสามารถในการให้บริการ, ความสวยงาม, และการรับรู้คุณภาพหรือชื่อเสียง ที่ส่งผลต่อการยอมรับของผู้ตอบแบบสอบถามเมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเมื่อใช้คุณภาพกับการยอมรับเป็นหลายตัวแปร

ตัวแปรพยากรณ์	ตัวแปร	B	Std.Error	Beta	t	Sig.
(Constant)		0.187	0.068		2.760	0.006
สมรรถนะ	X1	0.035	0.021	0.040	1.661	0.098
ลักษณะเฉพาะพิเศษ	X2	0.448	0.060	0.487	7.511	0.000
ความเชื่อถือได้	X3	0.092	0.041	0.101	2.236	0.026
ความสอดคล้องตามข้อที่กำหนด	X4	0.042	0.046	0.046	0.917	0.360
ความทนทาน	X5	0.275	0.014	0.336	20.137	0.000
ความสามารถในการให้บริการ	X6	0.533	0.032	0.674	16.884	0.000
ความสวยงาม	X7	0.450	0.028	0.541	16.271	0.000
การรับรู้คุณภาพหรือชื่อเสียง	X8	0.055	0.023	0.070	2.408	0.016

R=0.957 , R Square = 0.917 , Adjusted R Square = 0.915 , Std Error of the Estimate = 0.141

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 2 พบว่า คุณภาพของส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้ใช้รถยนต์ในเขตกรุงเทพมหานคร 6 ด้าน คือ ลักษณะเฉพาะพิเศษ, ความเชื่อถือได้, ความทนทาน, ความสามารถในการให้บริการ, ความสวยงาม, และการรับรู้คุณภาพหรือชื่อเสียง และปัจจัยคุณภาพที่ไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อมีอยู่ 2 ด้านคือ สมรรถนะและความสอดคล้องตามข้อที่กำหนด และจากการแสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณสามารถนำมาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพของแบรนด์รถยนต์สัญชาติญี่ปุ่นที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้ใช้รถยนต์สัญชาติญี่ปุ่นในเขตกรุงเทพมหานครทั้ง 6 ด้านดังนี้

$$Y = 0.187 + (0.487)X_2 + (0.101)X_3 + (0.335)\ X_5 + (0.674)\ X_6 + (0.541)\ X_7 + (0.070)\ X_8$$

เมื่อ Y แทนคุณภาพที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์สัญชาติญี่ปุ่น

X_2 แทน ลักษณะเฉพาะพิเศษ

X_3 แทน ความเชื่อถือได้

X_5 แทน ความทนทาน

X_6 แทน ความสามารถในการให้บริการ

X_7 แทน ความสวยงาม

X_8 แทน การรับรู้คุณภาพหรือชื่อเสียง

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่า ปัจจัยคุณภาพที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้ใช้รถยนต์สัญชาติญี่ปุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับ ลักษณะเฉพาะพิเศษ, ความเชื่อถือได้, ความทนทาน, ความสามารถในการให้บริการ, ความสวยงาม, และการรับรู้คุณภาพหรือชื่อเสียง ทำให้ปัจจัยด้านคุณภาพส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้ใช้รถยนต์สัญชาติญี่ปุ่น และสามารถสรุปผลการทดสอบสมมุติฐานการวิจัยได้ดังตารางที่3

ตารางที่ 3 ผลสรุปการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

สมมุติฐาน	ผลการวิจัย
สมรรถนะ	ไม่สนับสนุน
ลักษณะเฉพาะพิเศษ	สนับสนุน
ความเชื่อถือได้	สนับสนุน
ความสอดคล้องตามข้อที่กำหนด	ไม่สนับสนุน
ความทนทาน	สนับสนุน
ความสามารถในการให้บริการ	สนับสนุน
ความสวยงาม	สนับสนุน
การับรู้คุณภาพหรือชื่อเสียง	สนับสนุน

สรุปผลและอภิปรายผล

1. จากการศึกษาความคิดเห็นพฤติกรรมซื้อรถยนต์ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ใช้รถยนต์ทุกวัน ใช้รถยนต์ยี่ห้อโตโยต้า ระยะเวลาการใช้งานรถยนต์มากกว่า 5 ปี ราคารถยนต์ตั้งแต่ 500,000-900,000 บาท สีสันและรูปทรงสวยงามคือสาเหตุหลักในการตัดสินใจซื้อ ส่วนใหญ่ซื้อตามความชอบของตนเอง ซื้อรถยนต์มือหนึ่ง และส่วนใหญ่ซื้อแบบผ่อนชำระ

2. จากผลการศึกษาปัจจัยด้านคุณภาพที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์สัญชาติญี่ปุ่น พบว่าคุณภาพส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์สัญชาติญี่ปุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร มีอยู่ 6 ด้าน ได้แก่ ลักษณะเฉพาะพิเศษ, ความเชื่อถือได้, ความทนทาน, ความสามารถในการให้บริการ, ความสวยงาม, และการรับรู้คุณภาพหรือชื่อเสียง กล่าวคือ เมื่อผู้ผลิตรถยนต์สัญชาติญี่ปุ่นให้ความสำคัญในเรื่องของปัจจัยด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ทั้ง 6 ด้านดังกล่าว จะทำให้ผู้บริโภคเกิดการตัดสินใจซื้อได้ง่ายขึ้น ซึ่งผู้บริโภคให้ความสำคัญกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ อาจจะด้วยคุณภาพของผลิตภัณฑ์คือเป็นตัวบ่งบอกถึงการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์(Crosby, 1979) ส่งผลให้สินค้านั้นสร้างความพอใจให้กับลูกค้าได้ จึงเป็นส่วนช่วยให้ผู้บริโภคเกิดความพึงพอใจและทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อได้ ซึ่งในแต่ละด้านสรุปได้ดังนี้

2.1 ลักษณะเฉพาะพิเศษ คือ รูปทรงโดดเด่นมีเอกลักษณ์, ดูแลบำรุงรักษาง่าย, และมีความคุ้มค่า ซึ่งเป็นที่บ่งบอกถึงคุณภาพ ทำให้ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ

2.2 ความเชื่อถือได้ คือ ความมีชื่อเสียง, มีการผลิตที่ได้มาตรฐาน, และใช้วัสดุคุณภาพดี ทำให้ให้เกิดการเชื่อถือในคุณภาพและเกิดความไว้ใจแก่ผู้บริโภค ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อตามมา

2.3 ความทนทาน คือ อะไหล่และชิ้นส่วนต่างๆมีความทนทานต่อทุกสภาพการใช้งาน, และมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับความคุ้มค่า โดยผู้ทำแบบสอบถามส่วนใหญ่ก็เห็นด้วยในด้านความทนทาน

2.4 ความสามารถในการให้บริการ คือ การให้ข้อมูลที่ดีและประโยชน์จากพนักงานขาย, ตัวแทนจำหน่ายมีความน่าเชื่อถือในการให้บริการ, การจัดกิจกรรมส่งเสริมการขายและประชาสัมพันธ์ให้ทราบข้อมูลข่าวสารตลอดเวลา จากผลการวิจัย สรุปว่าผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยในด้านนี้มากที่สุด(Mean=3.92)จากปัจจัยด้านคุณภาพทั้งหมด 8 ด้าน

2.5 ความสวยงาม คือ มีสีสัน รูปทรงให้เลือกได้หลากหลาย, มีสีสันและรูปทรงภายนอกที่มีความสวยงาม, และมีการออกแบบและตกแต่งภายในห้องโดยสารที่มีความสวยงาม ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคสามารถสัมผัสได้เป็นสิ่งแรกจากการมอง อธิบายได้ว่า ถ้ารถยนต์มีรูปทรงสวยงาม สีสันที่ถูกใจผู้ซื้อแล้ว ย่อมทำให้ผู้ซื้อสามารถตัดสินใจได้ง่ายขึ้น และจะเปิดใจรับฟังปัจจัยคุณภาพด้านอื่นๆตามมา

2.6 การรับรู้คุณภาพและชื่อเสียง คือ เป็นที่รู้จักกันมายาวนาน, เป็นที่นิยมตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน, มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักกันทั่วโลก, และมีความเชื่อมั่นในรถยนต์สัญชาติญี่ปุ่น โดยผลการวิจัยนั้น ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นด้วยมาก และส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยในครั้งนี้

จากการศึกษาวิจัยพบว่าปัจจัยด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทั้ง 6 ด้าน(ลักษณะเฉพาะพิเศษ, ความเชื่อถือได้, ความทนทาน, ความสามารถในการให้บริการ, ความสวยงาม, และการรับรู้คุณภาพหรือชื่อเสียง) ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้ใช้รถยนต์สัญชาติญี่ปุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร กล่าวคือเมื่อให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านคุณภาพทั้ง 6 ด้าน จะทำให้ผู้บริโภคเกิดการตัดสินใจซื้อได้ง่ายขึ้น เพราะว่าปัจจัยทั้ง 6 ด้านนั้นสามารถแสดงถึงความมีคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ โดยจำแนกปัจจัยแต่ละด้านได้ดังนี้

1. ลักษณะเฉพาะพิเศษ เป็นตัวช่วยทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อได้ง่ายขึ้น เพราะว่ามีความเป็นเอกลักษณ์ หรือจุดเด่นที่สามารถพบได้จากแบรนด์รถยนต์สัญชาติญี่ปุ่น เช่น ดูแลบำรุงรักษาง่าย คุ้มค่าเหมาะสมกับราคา เป็นต้น

2. ความเชื่อถือได้ คือสิ่งที่สำคัญที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อ เพราะว่าทำให้ผู้บริโภคเกิดความเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์ เช่น มีชื่อเสียง มีการผลิตที่ได้มาตรฐาน ใช้วัสดุที่มีคุณภาพดี

3. ความทนทาน จะเกี่ยวเนื่องกับความคุ้มค่า เพราะว่าผลิตภัณฑ์ประเภทรถยนต์นั้นมีราคาที่ค่อนข้างสูง ผู้บริโภคจึงต้องการความทนทาน มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน(มากกว่า 5 ปี) ซึ่งความทนทานนั้นจะลดปัญหาความจุกจิกที่จะเกิดระหว่างการใช้งานได้

4. ความสามารถในการให้บริการ คือหนึ่งในแรงกระตุ้นที่จะทำให้ผู้บริโภคเกิดการตัดสินใจซื้อ ซึ่งโดยปกติเมื่อผู้บริโภคตัดสินใจซื้อสินค้าที่มีราคาสูง ต้องใช้เวลาในการตัดสินใจ การหาข้อมูล และต้องการได้รับการดูแลเอาใจใส่จากผู้ขาย และผู้ขายจำเป็นต้องให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ เพื่อที่จะทำให้ผู้บริโภคตัดสินใจได้ง่ายขึ้น

5. ความสวยงาม คือสิ่งแรกของผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคมองเห็น และทำให้เกิดความประทับใจในครั้งแรกที่เห็นสามารถสร้างความสนใจให้แก่ผู้บริโภคได้

6. การับรู้คุณภาพหรือชื่อเสียง จะเกี่ยวข้องกับความน่าเชื่อถือของผู้ขาย ซึ่งจะต้องอาศัยระยะเวลาในการพิสูจน์ และเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ผู้บริโภคเกิดความเชื่อใจ

ข้อเสนอแนะจากวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรจะมีการศึกษาวิจัยเรื่องคุณภาพของตราสินค้าที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์สัญชาติอื่นเพื่อที่จะทำให้ทราบถึงความแตกต่างของผู้บริโภคในการเลือกซื้อรถยนต์ ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์และมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

2. ควรมีการศึกษาถึงความแตกต่างระหว่างแบรนด์รถยนต์สัญชาติญี่ปุ่นและอื่นๆ ว่ามีการพัฒนารูปลักษณ์ผลิตภัณฑ์หรือคุณภาพของตราสินค้าอย่างไรเพื่อให้มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อของกลุ่มผู้บริโภค

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีต้องขอขอบคุณ กลุ่มที่มีความสนใจในรถยนต์นำเข้าจากต่างประเทศ (Face book) ที่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าไปแจกแบบสอบถามรวมถึงขอขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี และต้องขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์คณะวิทยาการจัดการ สาขาการตลาด ที่ได้ ให้ความรู้ คำปรึกษา คำแนะนำและได้ให้ข้อคิดเห็นต่างๆ ในการวิจัย ตลอดจนการตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จเสร็จสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). *การใช้ SPSS for windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล.* (พิมพ์ครั้งที่ 6 ฉบับปรับปรุงแก้ไข) : ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชานินท์ จันทร์พัฒนะ. (2558).*ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับมาตรฐานของผลิตภัณฑ์.* ค้นเมื่อ 15 มีนาคม 2559, จาก http://www.siamsafety.com/index.php?page=management/management04standard&ps_session=d2fe314c54f319759ffa0615fa9c500d

ธานินทร์ ศิลปจารุ. (2552). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS.* (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เจริญพัฒน์.

ประสพชัย พสุนนท์. (2553). *สถิติธุรกิจ.* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท็อป.

วิชัย แหวนเพชร. (2543).*การวิจัยเรื่องพฤติกรรมและปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ เสื้อผ้าตราสินค้าที่ออกแบบโดยนักออกแบบชาวไทย ของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร.* สืบค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2559, จาก https://mba.kku.ac.th/journal/allimages/pdf/eLM52RE0t1_Pornnapat.pdf

วิทยาลัยพาณิชยศาสตร์. (2553). *กลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์สภาพแวดล้อมทางธุรกิจและผลกระทบจากการเปิดเสรีทางการค้าอาเซียน ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์กล่องกระดาษ ลูกฟูกกรณีศึกษา :* บริษัท ยูเนียนเปเปอร์คารตอนส์ จำกัด(มหาชน) .สืบค้นเมื่อ 23 เมษายน 2559, สืบค้นจาก http://www.ex-mba.buu.ac.th/Research%202556/Research_Bangkok/Y-MBA%201/53722381/05_ch2.pdf

ศิริชัย พงษ์วิชัย. (2551) *การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์.* (พิมพ์ครั้งที่ 19) (ฉบับปรับปรุง) กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

สถิติการผลิตรถยนต์ในประเทศไทย (GM Car). (2558). สืบค้นเมื่อ 16 มีนาคม 2559, สืบค้นจาก http://gmcarmagazine.com/post/a2v7Gh0--2558--21285

สุมาลี พุ่มภิญโญ และสุปรียา ควรเดชะคุปต์. (2546). หน้า 18. *พฤติกรรมและปัจจัยที่ทีอิทธิพลต่อการ ตัดสินใจซื้อทองคำของผู้บริโภค กรณีศึกษาพนักงานที่ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมใน เขตภาคกลาง.* กรุงเทพฯ : ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Crosby. (1979). *Three Experts on Quality Management* , TQLO Publication Research. July 1992, 92-02

Jennifer Aaker. (1996). อ้างถึงในวิทยาลัยพาณิชยศาสตร์ (2550) ในเรื่อง *ทฤษฎีคุณภาพตราสินค้าของผลิตภัณฑ์.*

Jennifer Aaker. (1997) .Dimensions of brand personality, *Journal of Marketing Research*. Aug 1997 ; 34,3; ABI/INFORM Global.

Mo Cnoe. (2558). *Sales Report เจาะสึกยอดขายรถยนต์.* ค้นเมื่อ 16 มีนาคม 2559, สืบค้นจาก http://www.headlightmag.com/salesreport_august2015/ .

Philip Kotler. (2000). *Brands and brand equity*, 38/9 [2000] ,pp. 176–178.

Philip Kotler and Kevin Lane Keller. (2007). อ้างถึงในวิทยาลัยพาณิชยศาสตร์. (2550) *ในเรื่องทฤษฎีประโยชน์ของผลิตภัณฑ์.*

ปัจจัยคุณภาพการบริการที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นของตราสินค้าบาร์บีคิว พลาซ่า ในเขตปทุมวัน

Service quality factor affecting brand trust through BAR B Q PLAZA of consumers at Pathumwan district

เกตุวดี สมบูรณ์ทวี[1] ภูวนันท์ศิริ สุวรรณธนู[1*] และ ภษร ปริญญาวิสุทธิ[1]

Kedwadee Sombultawee[1], Puwanansiri Suwantanu[1*] and Pasorn Parinyawisutti[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยคุณภาพการบริการที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นของตราสินค้าบาร์บีคิว พลาซ่าในเขตปทุมวัน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ มีจำนวน400คน คือผู้บริโภคที่ใช้บริการร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า ในเขตปทุมวัน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถามมีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.958 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) คือด้านสิ่งที่สัมผัสได้ (X_1) ด้านการรับประกัน (X_4) ด้านการเอาใจใส่ลูกค้าเป็นรายบุคคล (X_5) มีอิทธิพลต่อการความเชื่อมั่นในตราสินค้า (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และสมการพยากรณ์คือ $Y = 0.308 + (0.317)X_1 + (0.305)X_4 + (0.111)X_5$ ผลการวิจัยพบว่าด้านสิ่งที่สัมผัสได้ การรับประกัน และด้านการเอาใจใส่ลูกค้ารายบุคคล ส่งผลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้าร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัยคือผู้บริหารสามารถให้ความสำคัญกับด้านสิ่งที่สัมผัสได้ การรับประกันและด้านการเอาใจใส่ลูกค้ารายบุคคลในปัจจัยที่ส่งผลต่อความเชื่อมั่นของผู้บริโภคได้อย่างถูกต้องและชัดเจนสามารถสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันและนำไปสู่ความไว้วางใจในตราสินค้าของผู้บริโภค

คำสำคัญ: คุณภาพการบริการ ความเชื่อมั่น

Abstract

This research aims to study the service quality factor affecting brand trust through BAR B Q PLAZA of consumers at Pathumwan district. The sample of 400 was consumer-based barbecue restaurant plaza in Pathumwan district. The questionnaire was used as the research tool with confidence coefficients of 0.958. The data was analyzed by using Multiple Regression Analysis which consist of touches (X_1) warranty (X_4) customer care on an individual basis (X_5) influence the confidence in the brand (Y) a statistically significant 0.05. The equation is $Y = 0.308 + (0.317)X_1 + (0.305)X_4 + (0.111)X_5$, the results showed that the experience and the guarantee of individual customer care has an effect on confidence in the brand barbecue restaurant Plaza. The contribution of this research showed that executives can focus on touch, warranty, and the customer focuses individually which affecting consumer brand trust correctly and can make a clear competitive advantage and contribute to the trust in the brand among consumers.

Keywords: Quality of service, Confidence

[1] สาขาการตลาด คณะวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี, จังหวัดเพชรบุรี 76120

[1] Department of marketing, Faculty of Management Science, Silpakorn University Phetchaburi IT Campus, Phetchaburi 76120

[*]Corresponding author e-mail: i_ic_ice@hotmail.com

บทนำ

ปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์หลักๆมีสี่อย่าง คือ อาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่มและยารักษาโรค มนุษย์ถือสิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งจำเป็นในชีวิตมากที่สุด แต่ด้วยยุคสมัยที่เปลี่ยนไป เทคโนโลยีเข้ามีบทบาทในการดำรงชีวิตของมนุษย์มากยิ่งขึ้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วภายในโลก ทั้งกระแสค่านิยม มุมมอง ทัศนคติ รวมไปถึงปัจจัยด้านต่างๆ มนุษย์เรามีความต้องการในด้านอื่นๆมากขึ้น ด้านอาหารก็เช่นกัน อาหารเป็นปัจจัย 4 ในการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ เป็นสิ่งที่จำเป็นต่อร่างกาย ทุกคนใช้อาหารในการเสริมสร้างพลังงาน บำรุงสมอง บำรุงร่างกายและกระตุ้นการเจริญเติบโตในร่างกาย ความต้องการของมนุษย์ที่แท้จริงคือการกินอาหารเพื่อความอยู่รอด แต่ในปัจจุบันมนุษย์มักให้ความสนใจทางด้านรสชาติ ความสะอาด และหลักโภชนาการมากกว่าคุณค่าที่แท้จริงของอาหาร ทำให้เกิดความต้องการที่หลากหลายมากขึ้น เช่นเดียวกับวัฒนธรรมของต่างชาติที่เข้ามามีอิทธิพลมากขึ้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางความคิดและพฤติกรรรม ผู้บริโภคให้ความสนใจกับการรับประทานอาหารมากขึ้น เพราะเชื่อว่าการรับประทานอาหารที่ดีจะช่วยเสริมสร้างภูมิต้านทาน ทำให้มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง ปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ โดยไม่ต้องพึ่งยารักษาโรค อีกทั้งพฤติกรรมผู้บริโภคเปลี่ยนไป เวลาน้อยลงทานอาหารนอกบ้านมากขึ้น จึงได้เกิดธุรกิจร้านอาหารต่างๆขึ้นมากมาย เช่น เคเอฟซี แมคโดนัล ร้านบาร์บีคิวพลาซ่า เป็นต้น

ในปัจจุบันตลาดธุรกิจธุรกิจประเภทร้านอาหารมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจที่เพิ่มมากขึ้น การเกิดใหม่ของธุรกิจร้านอาหารที่มีจำนวนมาก คู่แข่งขันที่มีศักยภาพได้เข้ามามีบทบาทในตลาดและส่งผลกระทบต่อธุรกิจ เกิดความท้าทายให้กับธุรกิจหลายๆธุรกิจ เนื่องจากทุกคนมีความต้องการในการรับประทานอาหารเพื่อความอยู่รอดหรือเพื่อเสริมสร้างประโยชน์ให้กับสุขภาพร่างกายที่ดีเป็นประจำทุกวันและธุรกิจนี้ยังให้ผลตอบแทนที่ดีกลับมายังธุรกิจ ส่งผลให้การแข่งขันเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ มีทั้งจากร้านอาหารที่ดำเนินกิจการโดยทั้งผู้ประกอบการในและนอกประเทศ ผู้ประกอบการจึงต้องใช้กลยุทธ์ในการบริหารธุรกิจและเพื่อรักษาส่วนแบ่งทางการตลาดไว้ นอกจากเรื่องรสชาติคุณภาพของผลิตภัณฑ์แล้วเรื่องคุณภาพการบริการจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ ผู้ประกอบการให้ความสำคัญกับด้านคุณภาพการบริการเพื่อเป็นการสร้างความประทับใจ ความน่าเชื่อถือ ความมั่นใจ ความพึงพอใจอีกทั้งยังเป็นการรับประกันคุณภาพในด้านอื่นๆให้ลูกค้า รวมไปถึงเป็นการสร้างข้อได้เปรียบทางการแข่งขันให้กับธุรกิจอีกด้วย

การบริการ (Service) คือการให้ความช่วยเหลือหรือการดำเนินการเพื่อประโยชน์ของผู้อื่น เที้อน ทองแก้ว (อ้างถึงในราชัน นาสมพงษ์ ,2553:1) ซึ่งจะเห็นได้ว่าในธุรกิจร้านอาหารส่วนใหญ่จะเน้นคุณภาพด้านผลิตภัณฑ์และด้านการให้บริการควบคู่ไปด้วยกัน เพราะผลิตภัณฑ์ที่ดีมีคุณภาพเมื่อเสริมคุณภาพในการบริการที่ดีเข้าไปย่อมส่งผลที่ดีให้กับองค์กร เช่น สร้างกำไร สร้างฐานลูกค้าทางการตลาด และช่วยสร้างส่วนแบ่งทางการตลาดให้กับธุรกิจได้อย่างมากมาย คุณภาพการบริการที่ดี ช่วยในเรื่องการบอกต่อและ ให้ผู้บริโภคเชื่อมั่นในสินค้าและการบริการ ในทางกลับกันหากให้บริการที่ไม่ดีก็อาจจะเกิดข้อตำหนิ หรือทำให้ส่วนแบ่งของการตลาดลดลง เพราะอาจมีการบอกต่อกันของลูกค้า หรือแม้จะทั่งโซเชียลเน็ตเวิร์ค (Social Network) ที่เป็นสื่อในการกระจายข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งอาจส่งผลเสียให้กับภาพลักษณ์ของธุรกิจ เราจึงจำเป็นต้องกำหนดมาตรฐานของผลิตภัณฑ์และการให้บริการให้มีความคงที่สม่ำเสมอ เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้า สร้างความน่าเชื่อถือ การตอบสนอง การรับประกันและทำให้ลูกค้าเกิดความเชื่อมั่น ไว้วางใจ เกิดความซื่อสัตย์ต่อตราสินค้า นำมาสู่การใช้บริการธุรกิจในระยะยาว ซึ่งร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า จัดว่าเป็นร้านที่มีชื่อเสียง มีตราสินค้าที่เป็นที่รู้จัก ผู้คนสามารถจดจำตราสินค้าได้เป็นอย่างดี มีรากฐานการตลาดที่มั่นคง แต่อย่างไรก็ตาม ทางธุรกิจ บาร์บีคิว พลาซ่า ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการปรับปรุงและพัฒนาธุรกิจให้ก้าวไปข้างหน้าโดยการเสริมให้มีการบริการเข้ามามีส่วนร่วมควบคู่ไปกับการขายสินค้า วัดได้จากผลการวิจัยคุณภาพการบริการที่แบ่งออกได้เป็น 5 ด้าน ได้แก่ สิ่งที่สัมผัสได้ ความน่าเชื่อถือและไว้วางใจได้ การ

ตอบสนอง การรับประกัน และการเอาใจใส่ลูกค้าเป็นรายบุคคล ที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นตราสินค้า บาร์บีคิว พลาซ่า

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาปัจจัยคุณภาพการบริการที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นของตราสินค้าบาร์บีคิว พลาซ่าในเขตปทุมวัน เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยมาวิเคราะห์ รวบรวมข้อมูล เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการหรือผู้ผลิตที่จะนำข้อมูลไปใช้ในการวิจัยและพัฒนาคุณภาพบริการให้ดียิ่งขึ้นและสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างสูงสุด

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาปัจจัยคุณภาพการบริการที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้าบาร์บีคิว พลาซ่า ของผู้บริโภคที่ใช้บริการร้านบาร์บีคิว พลาซ่า ในเขตปทุมวัน

2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเลือกใช้บริการร้านบาร์บีคิว พลาซ่า ของผู้บริโภคในเขตปทุมวัน

นิยามศัพท์

คุณภาพการบริการ หมายถึง คุณภาพบริการเป็นคุณลักษณะที่เป็นไปตามมาตรฐานที่เหมาะสม ปราศจากข้อผิดพลาดทำให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีและตอบสนองความตองการของผู้ใช้บริการเป็นที่พึงพอใจ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการบริการที่ให้ว่าสามารถตอบสนองต่อความต้องการ หรือความคาดหวังของผู้รับบริการไดมากน้อยเพียงใด

ความเชื่อมั่น หมายถึง การวัดที่ให้ผลคงที่แน่นอนสม่ำเสมอไมเปลี่ยนไปเปลี่ยนมาการวัดครั้งแรกเป็นอย่างไรเมื่อวัดซ้ำอีกกี่ครั้งก็ตาม ผลการวัดยังคงเหมือนเดิม โดยปกติจะนิยามความเชื่อมั่นว่าเป็นอัตราส่วนระหว่างความแปรปรวนของคะแนนจริงและความแปรปรวนของคะแนนที่ไดจากการสอบ

สมมติฐาน

1. คุณภาพการบริการในด้านสิ่งที่สัมผัสได้ส่งผลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้า ร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า ในทางบวก

2. คุณภาพการบริการในด้านความน่าเชื่อถือและไว้วางใจส่งผลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้า ร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า ในทางบวก

3. คุณภาพการบริการในด้านการตอบสนองส่งผลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้า ร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า ในทางบวก

4. คุณภาพการบริการในด้านการรับประกันส่งผลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้า ร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า ในทางบวก

5. คุณภาพการบริการในด้านการเอาใจใส่ลูกค้าเป็นรายบุคคลส่งผลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้า ร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า ในทางบวก

ทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีคุณภาพการบริการ

แนวคิดพื้นฐาน (Basic Concept) ในเรื่องคุณภาพการให้บริการประกอบไปด้วย 3 แนวคิดหลัก คือ แนวคิดความพึงพอใจของลูกค้า (customer satisfaction) คุณภาพการให้บริการ (service quality) และคุณค่าของลูกค้า (customer value) (Cronin, and Taylor, 1992; Oliver, 1993; Ziethaml, Parasuraman, and Berry, 1988)

ตามแนวคิดพื้นฐานดังกล่าว ความพึงพอใจของลูกค้าต่อบริการ เป็นพฤติกรรมเชิงจิตวิทยาที่บุคคลมีต่อบริการที่ได้รับหรือเกิดขึ้น (Oliver, 1993)

ส่วนแนวคิดพื้นฐานเรื่องคุณภาพการให้บริการ เป็นแนวคิดที่ได้รับการเสนอไว้โดยโครนินและเทเลอร์ (Cronin and Taylor, 1992) ในทัศนะของนักวิชาการทั้งสองท่าน ความพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ เป็นเรื่องของการเปรียบเทียบประสบการณ์ของผู้รับบริการได้รับบริการ กับความคาดหวังที่ผู้รับบริการนั้นมีในช่วงเวลาที่มารับบริการ และเป็นสิ่งที่ช่วยให้สามารถวัดคุณภาพการให้บริการได้ ส่วนคุณภาพการให้บริการในมุมมองเชิงการตลาด

คอร์ดับเปิ้ลสกี้ รัสท์ และซาร์ฮอริก (Cordupleski, Rust, and Zahorik, 1993) ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า คุณภาพการให้บริการ เป็นส่วนขยายของบริการ กระบวนการบริการ และองค์กรที่ให้บริการ ที่สามารถตอบสนองหรือทำให้เกิดความพึงพอใจในความคาดหวังของบุคคล แนวคิดพื้นฐานที่มองคุณภาพการให้บริการผ่านกรอบการมองด้านความพึงพอใจต่อการให้บริการนี้ ได้รับการสนับสนุนจากนักวิชาการอีกท่านหนึ่งคือบิทเนอร์ (Bitner, 1992) ซึ่งอธิบายจากผลงานวิจัยที่ได้เคยทำการศึกษาไว้ว่า คุณภาพการให้บริการสามารถวัดโดยผ่านความพึงพอใจของผู้รับบริการได้ ชัชวาล อรวงศ์ศุภทัต

Lehtinen ให้คำนิยามว่า การบริการ หมายถึงกิจกรรมหนึ่งหรือชุดของกิจกรรมหลายอย่าง ที่เกิดขึ้นจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลหรือวัตถุอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อให้ผู้รับบริการเกิดความพึงพอใจการบริการ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาพฤติกรรมของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการบริการ *เอนก สุวรรณบัณฑิต* (2548. หน้า 18)

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับคุณภาพการบริการ กล่าวคือ คุณภาพการบริการเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งต่อธุรกิจบริการ โดยผู้ใช้บริการหรือลูกค้าขององค์กรจะเป็นผู้ประเมินว่าการบริการนั้นเป็นไปตามความคาดหวังของตนหรือไม่ ซึ่งจะเห็นว่าหากการบริการเป็นไปตามความคาดหวังก็จะเกิดเป็นความประทับใจต่อการบริการ แต่หากการบริการไม่เป็นไปตามความคาดหวังของผู้ใช้บริการ จะทำให้ผู้ใช้บริการเกิดความรู้สึกไม่คุ้มค่าต่อการใช้จ่ายที่จ่ายให้แก่ผู้ให้บริการส่งผลให้ผู้ใช้บริการไม่กลับมาใช้บริการอีก (อเนก สุวรรณบัณฑิต, 2550)

ทฤษฎีความเชื่อมั่น

ความเชื่อมั่นหรือความไว้วางใจ (Trust) เป็นความคาดหวังที่ถูกพัฒนาขึ้นภายในตัวบุคคลและเป็นส่วนหนึ่งของบุคลิกภาพ ดังนั้นความไว้วางใจของบุคคลจะส่งผลให้เกิดปฏิกิริยาซ้ำๆ กับสิ่งที่ไว้วางใจ ระดับของความไว้วางใจของบุคคลขึ้นอยู่กับพัฒนาจากประสบการณ์ของแต่ละบุคคล บุคลิกภาพและวัฒนธรรมเดิมด้วย ซึ่งค่อนข้างคงที่และเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อยในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน แต่ความไว้วางใจระหว่างบุคคลยังคงมีความแตกต่างกันไปมีปัจจัยหลายอย่างที่สนับสนุนการรับรู้ถึงความไว้วางใจของบุคคลโดยทฤษฎีของความเชื่อมั่นในตราสินค้า (Brand Trust) ประกอบด้วย 3 มิติที่มีหลายองค์ประกอบ คือ ความน่าไว้วางใจ (Credibility) ความเมตตากรุณา (Benevolence) และความซื่อสัตย์ (Integrity) (Rempel, Holmes, & Zanna, 1985)

ลาเซลเลอร์ และฮัสตัน (Larzelere & Huston, 1980) กล่าวว่า สิ่งสำคัญ 2 ประการนั้นเป็นลักษณะของความไว้วางใจของผู้บริโภคหรือผู้ให้บริการ มีความสำคัญอย่างสูงต่อสิ่งที่เรียกว่า ความสม่ำเสมอ ความรับผิดชอบ ความสื่อสัตย์ ความยุติธรรม ความสามารถ ความมีน้ำใจและความเมตตากรุณา

พาราสุรามาน เบอร์รี่ และเซียแทมล์ (Parasuraman, Berry & Zeithaml,1985) ให้ความหมายของความเชื่อมั่นว่า ความเชื่อมั่น หมายถึง ความสามารถให้เกิดความเชื่อมั่นให้เกิดขึ้นแก่ลูกค้า ผู้ให้บริการจะต้องมีศักยภาพที่บ่งบอกว่ามีความสามารถในการบริการที่ดี ความสามารถในการให้บริการเพื่อให้ผู้รับบริการบรรลุวัตถุประสงค์ด้วยความสุภาพ นุ่มนวล กิริยามารยาทงาม บอกกล่าวสื่อสารอย่างชัดเจน และตอกย้ำให้ผู้รับบริการมั่นใจว่าจะได้รับบริการที่ดีที่สุด

มูร์แมน เดสช์แพนด์ และซอลท์แมน (Moorman, Deshpande & Zaltman, 1992) ได้ให้คำจำกัดความของความเชื่อมั่นว่า ความเชื่อมั่น คือ ความเต็มใจที่จะวางใจต่อหุ้นส่วนการแลกเปลี่ยนของคนคนหนึ่งด้วยความเชื่อมั่นซึ่งมีกรอบแนวคิด คือการรับรู้ว่าผู้บริโภคต้องมีความเชื่อมั่นต่อองค์กรธุรกิจด้วยความสนใจอย่างที่สุดในระหว่างการใช้บริการอยู่นั้น ความเชื่อมั่นจะปรากฏเมื่อผู้บริโภค พิจารณาผู้ให้บริการที่เป็นทางเลือก 2 ประการ คือความน่าเชื่อถือและมีความซื่อสัตย์ และยังกล่าวไว้ว่า พันธะสัญญา (Commitment) ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อใช้ในการรักษาคุณค่าของความสัมพันธ์กับลูกค้า

มอร์แกน และฮันท์ (Morgan & Hunt,1994) กล่าวว่า ความเชื่อมั่นของผู้บริโภคสามารถประเมินได้จากความเชื่อมั่นของผู้รับบริการ ซึ่งผู้ให้บริการแต่ละองค์การมีโอกาสได้รับความเชื่อมั่นจากผู้รับบริการแตกต่างกัน และจะเกิดการประเมินได้เมื่อผู้รับบริการ รับบริการเสร็จเรียบร้อย การบริการนั้นจะถูกเปรียบกับข้อตกลงก่อนการใช้บริการที่ผู้ให้บริการกำหนดไว้ หากผู้รับบริการบรรลุวัตถุประสงค์ ความเชื่อมั่นจะเกิดขึ้น ความเชื่อมั่นมีความสำคัญอย่างยิ่งในการระบุข้อตกลง เพื่อแสดงสัมพันธภาพระหว่างลูกค้าและองค์กร ความเชื่อมั่นคือสภาพความเป็นจริงเมื่อคนจำนวนหนึ่งเกิดความเชื่อมั่น ในขณะที่ผู้รับบริการมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนความเชื่อถือ (Reliability)และความซื่อสัตย์ (Integrity)โดยมีความสัมพันธ์ใกล้ชิด และขนานกับกรอบแนวคิดที่ศึกษาเรื่องบุคลิกภาพและจิตวิทยา

มอร์แกน และฮัน (Morgan & Hunt, 1994) ได้กล่าวว่า ความเชื่อถือจะมีอยู่ ถ้าฝ่ายหนึ่งมีความมั่นใจในความน่าเชื่อถือและความซื่อสัตย์ของอีกฝ่าย เป็นความไว้วางใจที่แต่ละฝ่ายมีให้กันแสดงออกให้รู้สึกเชื่อมั่น ความคาดหวังที่ถูกสร้างขึ้นต่ออีกฝ่ายว่าสามารถวางใจหรือเชื่อถือได้ ซึ่งนิยามข้างต้นมีจุดมุ่นเน้นที่คล้ายคลึงกัน คือ การสร้างความมั่นใจ นอกจากนี้ในงานวิจัยอื่นๆ นำเสนอเกี่ยวกับความเชื่อถือว่า ความเชื่อมั่นคือองค์ประกอบของความเชื่อถือซึ่งเป็นผลมาจากความเชื่อที่มีต่อองค์การว่าองค์การนั้นเป็นองค์การที่น่าเชื่อถือ ซื่อสัตย์หรือมีจริยธรรม ซึ่งประกอบไปด้วย การมีสินค้าและการบริการที่ดี มีความจริงใจ ความรับผิดชอบ ความยุติธรรม มีน้ำใจ จิตอาสาและช่วยเหลือการกุศล มุ่งเน้นถึงผลลัพธ์ของความเชื่อถือ ที่ส่งผลลัพธ์เชิงบวกให้กับองค์การและไม่กระทำการสิ่งใดที่ไม่คาดหวังที่อาจส่งผลลัพธ์เชิงลบต่อองค์การ ยิ่งกว่านั้นความคาดหวังต่อหุ้นส่วนจะเกิดขึ้น เมื่อองค์การมีความมั่นใจว่า หุ้นส่วนนั้นมีความจริงใจ กล่าวได้ว่าองค์ประกอบของการตลาดเชิงสัมพันธภาพ ได้แก่ ความเชื่อถือและพันธะสัญญา ซึ่งความเชื่อถือเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการสร้างความสัมพันธ์ในระยะยาว ช่วยให้องค์การมุ่งเน้นถึงสิ่งที่จะได้รับตอบแทนในระยะยาวมากกว่าการสิ่งที่จะได้รับตอบแทนระยะสั้น ถึงกระนั้นความสัมพันธ์ที่ผูกมัดทั้งสองฝ่ายจะต้องเข้าไปเกี่ยวข้องกับทรัพยากรความรู้ และประเด็นต่างๆจะปรากฏจากความสัมพันธ์นั้นๆ คือ การกระทำของฝ่ายใดฝ่าย หนึ่งจะให้ผลลัพธ์ต่ออีกฝ่าย ซึ่งผลลัพธ์นี้ส่งผลให้เกิดความกังวลใจและความไม่แน่นอนแก่องค์กรความเชื่อถือนั้นเป็นพลังหรืออำนาจอย่างหนึ่งที่สามารถเอาชนะความกังวลใจ ความไม่แน่นอนและสร้างความสัมพันธ์ที่ลึกซึ้งได้ การรับรู้ความเชื่อถือของคนนั้นเกิดจากประสบการณ์ที่เกิดขึ้น และยังกล่าวว่าความเชื่อมั่นจะปรากฏเมื่อเกิดความมั่นใจและ

เชื่อมั่นระหว่างกันและกัน โดยที่ความเชื่อมั่นนี้ได้เป็นศูนย์กลางของการแลกเปลี่ยนความสัมพันธ์ทั้งหลายภายใต้รูปแบบของความสัมพันธ์ของพันธะสัญญาและความเชื่อมั่น ซึ่งได้กำหนดวิธีในการวัดความเชื่อมั่นไว้ 4 เรื่องดังนี้

- ความน่าเชื่อถือของบริษัท
- สินค้าและบริการมีคุณภาพดี
- การทำให้ลูกค้าเกิดความสนใจก่อนเป็นเจ้าของ
- การรักษาสัญญาหรือคำพูด

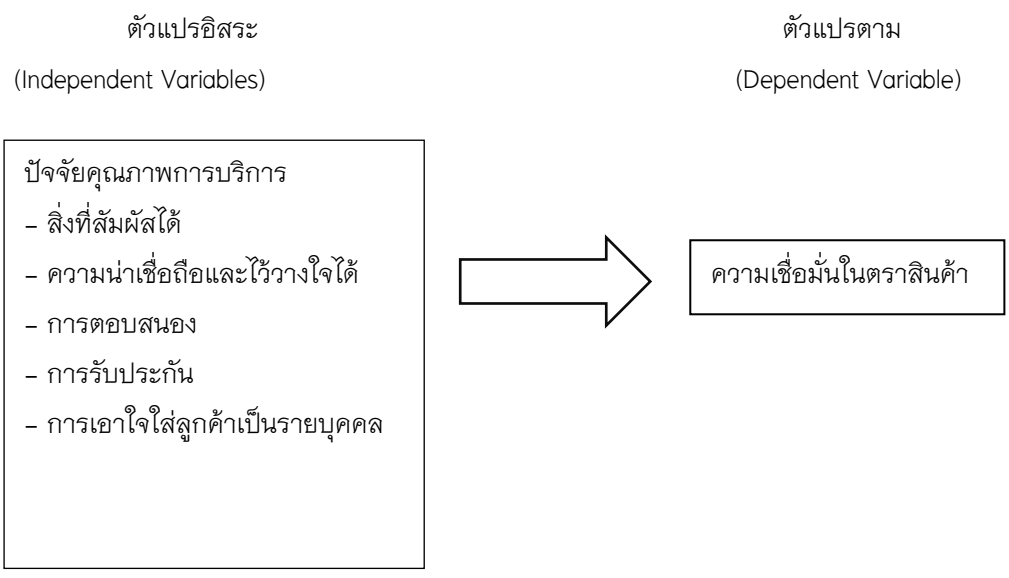
สเติร์น (Stern, 1997) ความเชื่อมั่น คือ พื้นฐานของความสัมพันธ์คือการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อลูกค้า องค์การจำเป็นต้องเรียนรู้ทฤษฎีความสัมพันธ์ใกล้ชิด เอาใจใส่เพื่อครองใจลูกค้ามีทฤษฎีทั้งสิ้น 5 C ได้แก่ การสื่อสาร ความดูแลและการให้ การให้ข้อผูกมัด การให้ความสะดวกสบายหรือความสอดคล้อง การแก้ไขสถานการณ์ความขัดแย้งและการให้ความไว้วางใจ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผุดผ่องตรีบุบผา (2547) ศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้คุณภาพของการบริการและความภักดีต่อการบริการ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบ 1) การรับรู้ของผู้บริโภคที่มีต่อ คุณภาพของธุรกิจบริการ 2) ความภักดีของผู้บริโภคที่มีต่อธุรกิจบริการ 3) ความสัมพันธ์ ระหว่าง การรับรู้คุณภาพของผู้บริโภคและความภักดีของผู้บริโภคที่มีต่อธุรกิจบริการ

พบว่า 1. การรับรู้ คุณภาพของการบริการที่มีลักษณะจับต้องได้ก่อให้เกิดผลโดยตรงกับทรัพย์สินของผู้รับบริการมี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับธุรกิจบริการที่มีลักษณะที่จับต้องไม่ได้ ที่ก่อให้เกิดผลด้านจิตใจและจับต้องไม่ได้ก่อให้เกิดผลโดยตรงกับทรัพย์สิน 2. ความภักดีต่อการบริการของ ผู้บริโภคในธุรกิจบริการที่มีลักษณะที่จับต้องไม่ได้และก่อให้เกิดผลด้านจิตใจมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความภักดีของธุรกิจบริการที่สามารถจับต้องได้และก่อให้เกิดผล โดยตรงกับร่างกายของบุคคลธุรกิจที่จับต้องได้และก่อให้เกิดผลโดยตรงต่อทรัพย์สิน และธุรกิจ บริการที่ไม่สามารถจับต้องได้และก่อให้เกิดผลโดยตรงต่อทรัพย์สิน 3) การรับรู้คุณภาพของการ บริการมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความภักดีต่อการบริการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกธุรกิจบริการ

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ระเบียบวิธีการศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ที่เคยใช้บริการร้าน บาร์บีคิว พลาซ่า โดยจะทำการสุ่มตัวอย่างจากผู้ที่ใช้บริการร้าน บาร์บีคิว พลาซ่า ในเขตปทุมวัน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรคำนวณแบบไม่ทราบจำนวนประชากร

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยคุณภาพการบริการที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นของตราสินค้าบาร์บีคิว พลาซ่าในเขตปทุมวัน ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ(Quantitative Research) และใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาและการศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

$$n = \frac{z^2}{4e^2}$$

n หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

e หมายถึง ค่าเปอร์เซ็นความคาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง

z หมายถึง ค่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดไว้

p หมายถึง สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร (ถ้าไม่ทราบกำหนด p=0.5) ถ้าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% หรือระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่า Z = 1.96 การศึกษาครั้งนี้ได้ กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% นั่นคือ ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการเลือกตัวอย่างได้ 5% (0.05) ดังนั้นจึงแทนค่าขนาดตัวอย่างได้ดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546)

$$n = \frac{(1.96)^2}{4(0.05)^2} = 384.16$$

หรือประมาณ 385 ตัวอย่าง โดยมีการเก็บแบบสอบถามเพิ่ม 15 ตัวอย่าง เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากแบบสอบถาม ดังนั้น ขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยในครั้งนี้เท่ากับ 400 ตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างสำหรับงานวิจัยเรื่องนี้ ได้แก่ กลุ่มผู้บริโภคในเขตปทุมวัน ทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลาและงบประมาณในการเก็บรวบรวมข้อมูล จึงใช้ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 การคำนวณหากลุ่มขนาดตัวอย่างจะคำนวณตามวิธีแบบคัดกรอง (Screen Sampling) (ประสพชัย พสุนนท์, 2555: 169) รวมเป็นขนาดตัวอย่างทั้งหมด 400 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามเรื่อง "ปัจจัยคุณภาพการบริการที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นของตราสินค้าบาร์บีคิว พลาซ่า ในเขตปทุมวัน" เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question) ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพและรายได้ต่อเดือน

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้ารองเท้าผ้าใบ ซึ่งเป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question) จำนวน 8 ข้อ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบ ประกอบด้วยคำถามทั้งหมด 3 ด้าน ดังนี้ ปัจจัยส่วนบุคคลปัจจัยด้านสินค้าและการตลาดสินค้าและปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกเพียงคำตอบเดียว และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อรองเท้าผ้าใบของผู้บริโภคซึ่งเป็นคำถามชนิดให้เลือกตอบจำนวน 3ข้อ โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกเพียงคำตอบเดียว และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือกและแปรผลตาม Likert scale (ธานินทร์ ศิลป์จารุ,2552)

ส่วนที่ 5 คำถามที่ให้แสดงข้อเสนอแนะเกี่ยวกับองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าจำนวน 1 ข้อ มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด

การวิเคราะห์ข้อมูล มี2แบบดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา และรายได้ต่อเดือน โดยคำนวณหาค่าสถิติ ไดแก่ ค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกใช้บริการร้านบาร์บีคิว พลาซ่า โดยคำนวณหาค่าร้อยละ (Percentage) เป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question) จำนวน 6 ข้อ

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยคุณภาพการบริการที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นตราสินค้าบาร์บีคิว พลาซ่า โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่สัมผัสได้ ความน่าเชื่อและไว้วางใจ การตอบสนอง การรับประกัน และการเอาใจใส่ลูกค้ารายบุคคล มีทั้งหมด22ข้อ โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกเพียงคำตอบเดียว และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความเชื่อมั่นตราสินค้าบาร์บีคิว พลาซ่าของผู้บริโภคในเขตปทุมวัน โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)เป็นคำถามชนิดให้เลือกตอบจำนวน 3 ข้อ โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกเพียงคำตอบเดียว และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือกและแปรผลตาม Likert scale (ธานินทร์ ศิลป์จารุ,2552)

ส่วนที่ 5 คำถามที่ให้แสดงข้อเสนอแนะเกี่ยวกับตราสินค้าบาร์บีคิว พลาซ่า จำนวน 1 ข้อ มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด

2. การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาปัจจัยคุณภาพการบริการที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นตราสินค้าบาร์บีคิว พลาซ่า ของผู้บริโภคในเขตปทุมวัน ด้วยวิธีทางสถิติโดยการ วิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเชื่อมั่น ในตราสินค้าด้วยค่า Sig. หากค่า Sig. เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกวา 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H1) แสดงว่า ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ตาม แนวทางของคุณประสพชัย พสุนนท์ (2553)

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือ สำหรับวัดการวิจัยศึกษาปัจจัยคุณภาพการบริการต่อการใช้บริการร้านบาร์บีคิว พลาซ่า กับปัจจัยด้านความเชื่อมั่นตราสินค้าบาร์บีคิว พลาซ่า ของผู้บริโภคในเขตปทุมวัน ตลอดจนผลงานที่เกี่ยวของเป็นแนวทางในการสร้าง แบบสอบถาม แล้วนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปเรียนปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อขอคำแนะนำ และทำการปรับปรุง แก้ไขจนมั่นใจว่าเนื้อหานั้นมีความเที่ยงตรง และ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2. การทดสอบความเชื่อมั่น(Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ไปทำการทดสอบ (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราสวนประมาณค่า(Rating Scale) จึงต้องนำมาทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการประมวลผล และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขก่อน นำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (ศิริชัย พงษ์วิชัย, 2551) ซึ่งผลการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้ค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.960 แสดงว่า เครื่องมือมีความเชื่อมั่นค่อนข้างสูง และแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง

การวัดค่าตัวแปร

ตัวแปรอิสระ

1. ด้านสิ่งที่สัมผัสได้
    1.1. ความหลากหลายของรายการอาหาร
    1.2. ทำเลที่ตั้งของร้านอาหาร
    1.3. ความสะอาดของร้านอาหาร
    1.4. บุคลิกภาพและมารยาทของพนักงาน
    1.5. ออกแบบและตกแต่งภายในร้านอาหาร
2. ด้านความน่าเชื่อถือและไว้วางใจได้
    2.1. ความชำนาญของพนักงานในการบริการ
    2.2. ความเอาใจใส่ในการให้บริการ
    2.3. การบริการตามความต้องการของลูกค้า
    2.4. ความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบในการให้บริการ
    2.5. การดูแลเอาใจใส่ลูกค้าอย่างทั่วถึง
3. ด้านการตอบสนอง
    3.1. ความเหมาะสมของระยะเวลาในการให้บริการ
    3.2. จำนวนพนักงานต่อการบริการ
    3.3. ความกระตือรือร้นในการให้บริการของพนักงาน
    3.4. ตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว

4. ด้านการรับประกัน

4.1. มาตรฐานในการบริการ

4.2. การให้ข้อมูลที่ถูกต้อง

4.3. สร้างความเชื่อมั่นในการบริการ

4.4. ความรวดเร็วในการบริการ

5. ด้านการเอาใจใส่ลูกค้าเป็นรายบุคคล

5.1. การสร้างคุณค่าให้แก่ลูกค้าเป็นรายบุคคล

5.2. คำนึงถึงความต้องการของลูกค้าแต่ละราย

5.3. การสร้างความประทับใจให้แก่ลูกค้าแต่ละราย

5.4. การจดจำรายละเอียดของลูกค้าเป็นรายบุคคล

ตัวแปรตาม

1.ด้านความเชื่อมั่น

1.1 ความเชื่อมั่นในคุณภาพการบริการที่ดีของตราสินค้า

1.2 การให้ความสำคัญกับคุณภาพการบริการที่ดี

1.3 การตัดสินใจเลือกใช้บริการร้านอาหาร

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้บริโภค พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ86.5) มีอายุอยู่ระหว่าง19–23ปี (ร้อยละ63.5) มีการศึกษาในระดับปริญญาตรี (ร้อยละ62.8) มีอาชีพเป็นนักเรียน/นักศึกษา (ร้อยละ92.8) มีรายได้ต่อเดือนน้อยกว่า15,000บาท (ร้อยละ81)

ส่วนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกใช้บริการร้านบาร์บีคิว พลาซ่า พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความถี่ในการใช้บริการร้านบาร์บีคิว พล่าซ่า น้อยกว่าเดือนละ1ครั้ง (ร้อยละ51.3) เหตุผลที่เลือกใช้บริการร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า คือ รสชาติอาหาร (ร้อยละ46.8) มีค่าใช้จ่ายในการใช้บริการร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่าต่อครั้งน้อยกว่า1,000บาท (ร้อยละ49.8) บุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อของท่านมากสุด ในการเลือกใช้บริการร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า คือ เพื่อน (ร้อยละ46.8) มีการรับรู้ข้อมูลข่าวสารของร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่าด้วย อินเตอร์เน็ต (ร้อยละ30.5) ช่วงเวลาที่ท่านใช้บริการร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า คือ 15:01–18:00น. (ร้อยละ41.8)

ส่วนที่ 3 ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยคุณภาพการบริการที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้าของร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า ในเขตปทุมวัน ได้แก่ ด้านสิ่งที่สัมผัสได้ (Tangibles), ด้านความน่าเชื่อถือและไว้วางใจได้ (Reliability), ด้านการตอบสนอง (Responsiveness), ด้านการรับประกัน (Assurance) และด้านการเอาใจใส่ลูกค้าเป็นรายบุคคล (Empathy) พบว่า ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยคุณภาพการบริการที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้าอยู่ในระดับเห็นด้านมาก (Mean = 3.97 และ S.D. = 0.54) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีระดับความเชื่อมั่นความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านสิ่งที่สัมผัสได้ (Tangibles) (Mean = 4.10 และ S.D. = 0.52), ด้านความน่าเชื่อถือและไว้วางใจได้ (Reliability) (Mean = 3.98 และ S.D. = 0.61), ด้านการตอบสนอง (Responsiveness) (Mean = 3.92 และ S.D. = 0.63), ด้านการรับประกัน (Assurance) (Mean = 3.98 และ S.D. = 0.61) และด้านการเอาใจใส่ลูกค้าเป็นรายบุคคล (Empathy) (Mean = 3.90 และ S.D. = 0.64)

ส่วนที่ 4 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยด้านความเชื่อมั่นระหว่างผู้บริโภคและตราสินค้า ของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าโดยรวมอยู่ระดับความคิดเห็นมาก (Mean = 4.03 และ S.D. = 0.60) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้บริโภคเชื่อมั่นในตราสินค้าร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า ที่มีคุณภาพการบริการที่ดี (Mean = 4.02 และ S.D. = 0.70), ผู้บริโภคให้ความสำคัญตราสินค้าร้านบาร์บีคิว พลาซ่าที่ให้ความสำคัญคุณภาพการบริการที่ดี (Mean = 4.05 และ S.D. = 0.72) และ ผู้บริโภคตัดสินใจเลือกใช้ตราสินค้าร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า ที่มีคุณภาพการบริการที่ดี (Mean = 4.02 และ S.D. = 0.69)

ส่วนที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุคูณของคุณภาพการบริการที่อิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้าร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า ในเขตปทุมวัน

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุคูณของคุณภาพการบริการที่อิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้าร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า ในเขตปทุมวัน

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
การถดถอย	93.499	5	18.700	140.222	.000[b]
ส่วนที่เหลือ	52.544	394	.133		
Total	**146.043**	**399**			

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 1 พบว่า คุณภาพการบริการมีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตราร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า ในเขตปทุมวัน จากทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ ด้านสิ่งที่สัมผัสได้ (Tangibles), ด้านความน่าเชื่อถือและไว้วางใจได้ (Reliability), ด้านการตอบสนอง (Responsiveness), ด้านการรับประกัน (Assurance) และด้านการเอาใจใส่ลูกค้าเป็นรายบุคคล (Empathy) ส่งผลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้าของผู้ตอบแบบสอบถาม เมื่อใช้การวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณเมื่อใช้ปัจจัยคุณภาพการบริการของตราสินค้า ร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า ในเขตปทุมวัน เป็นหลายตัวแปร

ตัวแปรพยากรณ์	ตัวแปร	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
(Constant)		.308	.147		2.092	.037
สิ่งที่สัมผัสได้	x_1	.365	.054	.317	6.743	.000
ความน่าเชื่อถือและไว้วางใจได้	x_2	.053	.059	.054	0.896	.371
การตอบสนอง	x_3	.105	.060	.110	1.760	.079
การรับประกัน	x_4	.300	.060	.305	5.038	.000
การเอาใจใส่ลูกค้าเป็นรายบุคคล	x_5	.104	.050	.111	2.092	.037

R = 0.800a, R Square = 0.640, Adjusted R Square = 0.636, Std. Error of the Estimate = 0.36519

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 2 พบว่า คุณภาพการบริการส่งผลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้าร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า ในเขตปทุมวัน เพียง 3 ด้าน ประกอบไปด้วย ด้านสิ่งที่สัมผัสได้ (Tangibles), ด้านการรับประกัน (Assurance) และด้านการเอาใจใส่ลูกค้าเป็นรายบุคคล (Empathy) และไม่ส่งผลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้า2ด้าน คือ ด้านความน่าเชื่อถือและไว้วางใจได้ (Reliability), ด้านการตอบสนอง (Responsiveness) ดังปรากฏในตารางที่ 2

จากการแสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณสามารถนามาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้าร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า ในเขตปทุมวัน ทั้ง 3 ด้าน ดังนี้

$$Y = 0.308 + (0.317)X_1 + (0.305)X_4 + (0.111)X_5$$

เมื่อ Y แทน ปัจจัยคุณภาพการบริการที่ส่งผลต่อความเชื่อมั่นในตรา ร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า

X_1 แทน ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการบริการ ด้านสิ่งที่สัมผัสได้

X_4 แทน ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการบริการ ด้านการรับประกัน

X_5 แทน ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการบริการ ด้านการเอาใจใส่ลูกค้าเป็นรายบุคคล

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่า ปัจจัยคุณภาพการบริการที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้าร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า ในเขตปทุมวัน จะมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับด้านสิ่งที่สัมผัสได้ (Tangibles), ด้านการรับประกัน (Assurance) และด้านการเอาใจใส่ลูกค้าเป็นรายบุคคล (Empathy) ส่งผลให้คุณภาพการบริการมีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้า และสามารถสรุปผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัยได้ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลสรุปการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

สมมติฐาน	ผลการวิจัย
คุณภาพการบริการในด้านสิ่งที่สัมผัสได้ ที่ส่งผลทางบวกต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้าร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า	สนับสนุน
คุณภาพการบริการในด้านความน่าเชื่อถือและไว้วางใจได้ ไม่ส่งผลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้า ร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า	ไม่สนับสนุน
คุณภาพการบริการในด้านการตอบสนอง ไม่ส่งผลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้าร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า	ไม่สนับสนุน
คุณภาพการบริการในด้านการรับประกัน ที่ส่งผลทางบวกต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้าร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า	สนับสนุน
คุณภาพการบริการในด้านการเอาใจใส่ลูกค้าเป็นรายบุคคล ที่ส่งผลทางบวกต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้า ร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า	สนับสนุน

สรุปผลและอธิปรายผล

1. จากผลการศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภคร้าน ร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า ในเขตปทุมวัน พบว่าส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถามมีความถี่ในการเข้าใช้บริการร้านน้อยกว่าเดือนละ1ครั้ง (ร้อยละ51.3) เหตุผลที่เลือกใช้บริการร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า คือ รสชาติอาหาร (ร้อยละ46.8) มีค่าใช้จ่ายในการใช้บริการร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่าต่อครั้งน้อยกว่า1,000บาท (ร้อยละ49.8) บุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อมากที่สุดในการเลือกใช้บริการ

ร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า คือ เพื่อน (ร้อยละ46.8) มีการรับรู้ข้อมูลข่าวสารของร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่าด้วยอินเตอร์เน็ต (ร้อยละ30.5) ช่วงเวลาที่ท่านใช้บริการร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า คือ 15:01–18:00น. (ร้อยละ41.8)

2. จากผลการศึกษาระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยคุณภาพการบริการที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้า ร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า ในเขตปทุมวัน ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยคุณภาพการบริการที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้าอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก (Mean = 3.97 และ S.D. = 0.54) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีระดับความเชื่อมั่นความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านสิ่งที่สัมผัสได้ (Tangibles) (Mean = 4.10 และ S.D. = 0.52), ด้านความน่าเชื่อถือและไว้วางใจได้ (Reliability) (Mean = 3.98 และ S.D. = 0.61), ด้านการตอบสนอง (Responsiveness) (Mean = 3.92 และ S.D. = 0.63), ด้านการรับประกัน (Assurance) (Mean = 3.98 และ S.D. = 0.61) และด้านการเอาใจใส่ลูกค้าเป็นรายบุคคล (Empathy) (Mean = 3.90 และ S.D. = 0.64) ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับแต่ละด้านเท่าๆกัน กล่าวได้ว่าผู้บริโภคจะเกิดความเชื่อมั่นในตราสินค้าได้จะพิจารณาจากคุณภาพการบริการที่คาดหวัง เนื่องจากคุณภาพการบริการเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคประเมินจากการใช้บริการตามความคาดหวังของตน (อเนก สุวรรณบัณฑิต, 2550) ซึ่งหากคุณภาพการบริการเป็นไปตามความคาดหวังผู้บริโภคจะเกิดเป็นความประทับใจและเชื่อมั่นต่อตราสินค้าในที่สุด

3. จากผลการศึกษาปัจจัยคุณภาพการบริการที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้าร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า ในเขตปทุมวัน พบว่าปัจจัยคุณภาพการบริการส่งผลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้าร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า เพียง 3 ด้าน ประกอบไปด้วย ด้านสิ่งที่สัมผัสได้ (Tangibles), ด้านการรับประกัน (Assurance) และด้านการเอาใจใส่ลูกค้าเป็นรายบุคคล (Empathy) และไม่ส่งผลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้า คือ ด้านความน่าเชื่อถือและไว้วางใจได้ (Reliability),ด้านการตอบสนอง (Responsiveness) กล่าวคือ หากตราสินค้าร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า ให้ความสำคัญในเรื่องด้านสิ่งที่สัมผัสได้ (Tangibles), ด้านการรับประกัน (Assurance) และด้านการเอาใจใส่ลูกค้าเป็นรายบุคคล (Empathy) จะทำให้ผู้บริโภคเกิดความเชื่อมั่นในตราสินค้าเพิ่มมากขึ้น

ดังนั้นตราสินค้าร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า จึงควรให้ความสำคัญกับคุณภาพการบริการทั้ง 3ด้าน เพื่อให้คุณภาพการบริการเป็นไปตามความคาดหวังของผู้บริโภค และนำมาซึ่งความเชื่อมั่นในตราสินค้าร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า ของผู้บริโภค เพื่อให้ตราสินค้าร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่า มีความโดดเด่นจากคู่แข่งขัน และสามารถครองส่วนแบ่งทางการตลาดได้ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของอเนก สุวรรณบัณฑิต (2550) ที่ได้กล่าวไว้ว่า คุณภาพการบริการเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งต่อธุรกิจบริการ โดยผู้ใช้บริการหรือลูกค้าขององค์กรจะเป็นผู้ประเมินว่าการบริการนั้นเป็นไปตามความคาดหวังของตนหรือไม่ ซึ่งจะเห็นว่าหากการบริการเป็นไปตามความคาดหวังก็จะเกิดเป็นความประทับใจต่อการบริการ แต่หากการบริการไม่เป็นไปตามความคาดหวังของผู้ใช้บริการ จะทาให้ผู้ใช้บริการเกิดความรู้สึกไม่คุ้มค่าต่อการใช้จ่ายที่จ่ายให้แก่ผู้ให้บริการ ส่งผลให้ผู้ใช้บริการไม่กลับมาใช้บริการอีก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการนำไปใช้ประโยชน์

1. ด้านสิ่งที่สัมผัสได้ ตราสินค้าควรรักษาภาพลักษณ์ที่ดีให้คงไว้ เพราะเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคสามารถรับรู้ได้เป็นอันดับแรก เป็นสิ่งที่แสดงออกและสื่อถึงภาพลักษณ์ขององค์กรได้ดีที่สุดที่ส่งผลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้า

2. ด้านความน่าเชื่อถือและไว้วางใจได้และด้านการตอบสนอง แม้ปัจจัยนี้จะไม่ส่งผลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้าแต่ธุรกิจก็ควรที่จะให้ความสำคัญเพราะถือว่าเป็นส่วนหนึ่งในมาตรฐานการบริการ หากไม่รักษาไว้อาจจะส่งผลต่อภาพรวมขององค์กร

3. ด้านการรับประกัน การอบรมหรือให้ข้อมูลแก่พนักงานเป็นสิ่งสำคัญ แม้จะต้องเสียค่าใช้จ่ายและใช้เวลาในการดำเนินงานค่อนข้างนาน แต่ผลลัพธ์ที่องค์กรจะได้รับย่อมคุ้มค่า การทำให้ผู้บริโภคเห็นถึงความมีมาตรฐานและส่งผลให้เกิดความไว้วางใจและความเชื่อมั่นในตราสินค้า

4. การเอาใจใส่ลูกค้าเป็นรายบุคคล เนื่องจากการจัดกิจกรรมไม่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นตราสินค้าของผู้บริโภค ดังนั้นองค์กรธุรกิจไม่จำเป็นต้องให้ความสำคัญในการจัดกิจกรรม เพราะการจัดกิจกรรมของตรายี่ห้อสินค้าไม่ได้สร้างในด้านความเชื่อในตัวสินค้าเพียงแต่สร้างภาพลักษณ์หรือสร้างกระแสให้กับตัวผลิตภัณฑ์

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. งานวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณมีกลุ่มตัวอย่างคือกลุ่มผู้บริโภคที่เคยใช้บริการร้านบาร์บีคิวพลาซ่าในเขตปทุมวัน จำนวน 400 คน โดยใช้แบบสอบถามปลายปิด ดังนั้นเพื่อให้ผลงานวิจัยมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพที่ดีมากขึ้นควรทำงานวิจัยเชิงคุณภาพควบคู่กันไป

2. ในการทำวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเพียงแค่กลุ่มผู้บริโภคที่เคยใช้บริการร้านบาร์บีคิวพลาซ่าในเขตปทุมวันเท่านั้น ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรจะศึกษากลุ่มผู้บริโภคที่เคยใช้บริการร้านบาร์บีคิวพลาซ่าในเขตอื่นๆ เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้ มาเปรียบเทียบว่ามีความแตกต่างหรือความสัมพันธ์กันอย่างไร

3. ในการทำวิจัยครั้งต่อไปควรระมัดระวังในการแจกแบบสอบถาม ให้มีสัดส่วนของผู้ตอบแบบสอบถามในปริมาณที่เท่าๆกัน เพื่อข้อมูลที่เป็นกลาง ไม่ใช่เพียงความเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามกลุ่มใหญ่

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณผู้บริโภคที่เคยใช้บริการร้านอาหารบาร์บีคิว พลาซ่าในเขตปทุมวัน จำนวน 400 คนที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม และต้องขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ คณะวิทยาการจัดการ สาขาการตลาด ที่คอยให้คำแนะ และให้การสนับสนุนต่อผู้ทำวิจัยตลอดมาจนทำให้ ผลวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

ฉงจิ่ง หลี่ (2555, 28 กันยายน). *คุณภาพการบริการของบริษัทนำเที่ยวประเทศจีนที่มีผลต่อความไว้วางใจในบริษัทนำเที่ยวและความตั้งใจในการใช้บริการซ้ำของนักท่องเที่ยวชาวไทย*. สืบค้นจาก http://dspace.bu.ac.th/bitstream/123456789/1108/1/Chongjing_Lee.pdf.

ชัชวาล อรวงศ์ศุภทัต (2554, 29 กันยายน). *ความหมายของคุณภาพการให้บริการ*. สืบค้นจาก http://tpa.or.th/writer/read_this_book_topic.php?bookID=1285&pageid=3&read=true&coun.

ชัชวาล อรวงศ์ศุภทัต (2554, 29 กันยายน). *ทฤษฎีของคุณภาพการให้บริการ*. สืบค้นจาก http://www.tpa.or.th/writer/read_this_book_topic.php?pageid=4&bookID=1285.

ธานินทร์ ศิลปจารุ. (2552). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS*. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เจริญพัฒน์.

เบญญา ลวกไธสง. *คุณภาพการบริการ*. สืบค้นจาก http://www.ex-mba.buu.ac.th/research/Bangsaen/Ex-24-Bs/51711042/05_ch2.pdf

ประสพชัย พสุนนท์. (2553). *สถิติธุรกิจ*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท็อป.

มะลิวัลย์ แสงสวัสดิ์ (2556). *ปัจจัยความเชื่อมั่นและความภักดีที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการห้างสรรพสินค้า กรณีศึกษาห้างสรรพสินค้าชั้นนำในกรุงเทพมหานคร.* http://dspace.bu.ac.th/bitstream/123456789/1179/1/maliwan_saen.pdf. สืบค้นเมื่อ 27 กันยายน 2559,

ราชัน นาสมพงษ์ (2553, 27 กันยายน). *การบริการที่ดี.* สืบค้นจาก https://www.gotoknow.org/posts/355352%202553.

วัลลภ รัฐฉัตรานนท์ (2556, 29 กันยายน) *การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.* สืบค้นจาก http://www.priv.nrct.go.th/ewt_dl.php?nid=1177.

สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ (2536 : 91). *ความเชื่อมั่น.* สืบค้นจาก http://dc.oas.psu.ac.th/dcms/files/00363/Chapter2.pdf

อุดม แรงเขตรวิทย์ (2552, 28 กันยายน). *ชีวิตอยู่ได้ด้วยปัจจัย 4.* สืบค้นจาก https://www.gotoknow.org/posts/280248%5D.

Prasert sk (2555, 27 กันยายน). *การบริการ.* สืบค้นจาก https://www.gotoknow.org/posts/492001.

ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการชำระเงินของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาหาดใหญ่

Satisfaction of the Service Payments in Provincial Waterworks Authority Hatyai

ภัทรินทร์ ทางรัตนสุวรรณ[1*]

Pattarin Thangrattanasuwan[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการชำระเงินที่มีต่อการบริการด้านขั้นตอนการให้บริการ ด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในสถานที่ให้บริการ ของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาหาดใหญ่ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากผู้ใช้บริการชำระเงินของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาหาดใหญ่ จำนวน 399 คน ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ผู้ใช้บริการชำระเงินของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาหาดใหญ่ ส่วนใหญ่เป็นผู้หญิง มีการศึกษาในระดับปริญญาตรี ประกอบอาชีพเป็นพนักงานบริษัทเอกชน ลักษณะของที่พักอาศัยเป็นบ้านเดี่ยวและมีค่าใช้จ่ายในการใช้น้ำประปาเฉลี่ยต่อเดือน 100–150 บาท มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทั้ง 3 ด้าน โดยมีความพึงพอใจในด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการมากที่สุด รองลงมาด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในสถานที่ให้บริการอยู่ในระดับมาก และด้านขั้นตอนการให้บริการ มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

คำสำคัญ: ความพึงพอใจ, การประปา

Abstract

The purposes of this research were 1) to investigate the level of users satisfaction of the Service Payments in terms of service process, personnel and facility in Provincial Waterworks Authority Hatyai. The representative samples in this research are from 399 service payment. The questionnaire was used as the data collection instrument, and the statistics used for data analysis consisted of Frequency, Percentage, Mean, Standard Deviation

The research results : the majority of representative are female, graduated with Bachelor's degree, were employed by private companies, lived in a single house and service charge for water supply ranged from 100–150 baht per month. The service factors in the aspects of service personnel/staff, service facilities and service procedures/steps were in the high level of importance.

Keywords: satisfaction, Waterworks Authority

[1] สาขาการจัดการ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

[1] Department of Management Faculty of Business Administration Hatyai University Songkhla Province 90110

*Corresponding author : tpattar@hu.ac.th , tpattar@hotmail.com

บทนำ

การบริการ เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความประทับใจให้กับลูกค้าหรือผู้มารับบริการ ซึ่งมักจะถูกกำหนดให้เป็นเป้าหมายในการปรับปรุงคุณภาพการให้บริการภายในองค์กร และถือเป็นพันธกิจหลักสำคัญอย่างหนึ่งในองค์กร นอกจากนี้องค์กรยังสามารถนำคุณภาพการให้บริการมาสร้างความแตกต่าง และเป็นการสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันและสร้างความอยู่รอดให้กับองค์กรอีกด้วย

การประปาส่วนภูมิภาค เป็นหน่วยงานประเภทหนึ่งที่มีสถานะเป็นองค์การที่รัฐเป็นเจ้าของ โดยให้บริการน้ำประปาตามนโยบายของรัฐบาล คำนึงถึงประโยชน์ของรัฐและสุขอนามัยของประชาชนเป็นสำคัญ มีพันธกิจหลัก 5 ประการ ได้แก่ 1) ผลิตจ่ายน้ำที่มีคุณภาพ 2) พัฒนาระบบผลิตและจ่ายน้ำให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล 3) เสริมสร้างการให้บริการโดยยึดลูกค้าเป็นศูนย์กลาง 4) พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการ และ 5) พัฒนาบุคลากรให้มีศักยภาพเพื่อตอบสนองความต้องการขององค์กร (การประปาส่วนภูมิภาค,2559) จะเห็นได้ว่า แม้แต่หน่วยงานภาครัฐในปัจจุบัน ก็ยังตระหนักถึงความสำคัญของคุณภาพการให้บริการนี้ เพื่อให้ผู้มารับบริการเกิดความประทับใจและมีความพึงพอใจ ซึ่งแตกต่างจากการให้บริการของภาครัฐในอดีตที่ประชาชนเป็นเพียงผู้จำต้องรับบริการที่รัฐจัดให้ มาเป็นลูกค้าที่องค์การภาครัฐพึงให้ความสนใจจัดบริการสาธารณะตามขอบเขตอำนาจหน้าที่รับผิดชอบอย่างมีคุณภาพ ส่วนหนึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากการประเมินผลการปฏิบัติงานขององค์กร มิติของการประเมินคุณภาพการให้บริการ ซึ่งเป็นมิติหลักด้านหนึ่งของการประเมินผลการปฏิบัติราชการของหน่วยงานภาครัฐ โดยมีตัวชี้วัดที่สำคัญในเรื่องความสำเร็จของการดำเนินงานตามแผนการปรับปรุงแก้ไขบริการ (ชัชวาล อรวงศ์ศุภทัต,2554) การดำเนินกิจการของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ก็เช่นกันต้องมีการปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลง โดยไม่อาจหลีกเลี่ยงจากข้อเปรียบเทียบมาตรฐานต่าง ๆ ได้ กล่าวคือ องค์กรต้องให้ความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการให้บริการในรูปแบบต่าง ๆ มากขึ้น มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องพร้อมที่จะรับการเปลี่ยนแปลงให้ทันกับสภาวการณ์ของโลก และก้าวไปสู่คุณภาพการให้บริการระดับสากล ประกอบกับการประปาส่วนภูมิภาค ได้ให้ความสำคัญถึงประสิทธิภาพและประสิทธิผลการให้บริการอย่างต่อเนื่องเป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วประเทศ ทั้งนี้ งานด้านการให้บริการรับชำระเงินเป็นส่วนงานหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการบริหารจัดการขององค์กร กล่าวคือ หากระบบการชำระเงินมีความถูกต้อง สะดวก รวดเร็ว จะมีส่วนในการส่งเสริมและเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของหน่วยงาน อีกทั้งยังเป็นการสร้างความพึงพอใจของผู้มารับบริการและตอบสนองตามพันธกิจในการเสริมสร้างการบริการขององค์กร

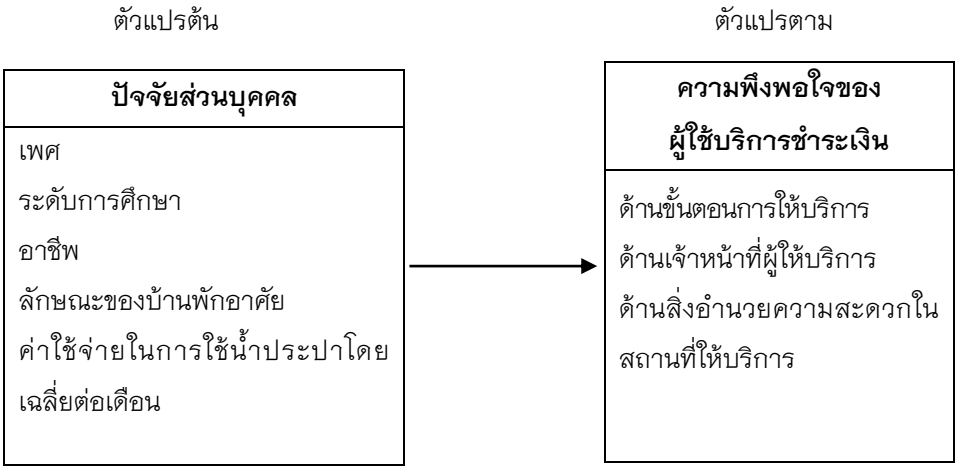
ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาถึงความพึงพอใจของผู้ใช้บริการชำระเงินของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาหาดใหญ่ เพื่อจะได้นำเอาผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยไปเป็นแนวทางปรับปรุงพัฒนาคุณภาพที่ก่อให้เกิดคุณค่าในการให้บริการของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาหาดใหญ่ และสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้บริการชำระเงินของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาหาดใหญ่ เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อประชาชนต่อไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจและเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ กับขั้นตอนการให้บริการ ด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในสถานที่ให้บริการ ของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาหาดใหญ่

กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน

กรอบแนวคิด



เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความพึงพอใจมีความเกี่ยวข้องกับความต้องการของบุคคล โดยจะเกิดขึ้นจากการได้รับการตอบสนองเมื่อความรู้สึกของความพึงพอใจเกิดขึ้น ก็จะส่งผลต่อการดำรงอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข ซึ่งนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายความพึงพอใจ (Satisfaction) ไว้หลายทัศนะ ดังนี้

ราชบัณฑิตสถาน (2546: 793) ได้ให้ความหมายของคำว่า ความพึงพอใจ ดังนี้ คำว่า “พึง”เป็นคำกริยาอื่นหมายความว่ายอมตาม เช่น พึงใจ และคำว่า “พอใจ” หมายถึง สมชอบ ชอบใจ

อุทัยพรรณ สุดใจ (2545: 7) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความรู้สึก รักชอบ ยินดี เต็มใจ หรือมีเจตคติที่ดีของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความพอใจจะเกิดเมื่อได้รับตอบสนองความต้องการ ทั้งด้านวัตถุและด้านจิตใจ ความพึงพอใจเป็นเรื่องเกี่ยวกับอารมณ์ ความรู้สึก และทัศนะของบุคคลอันเนื่องมาจากสิ่งเร้าและสิ่งจูงใจ โดยอาจเป็นไปในเชิงประเมินค่า ว่าความรู้สึกหรือทัศนคติต่อสิ่งเหล่านั้นเป็นไปในทางบวกหรือทางลบ

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ (2549: 45 – 48) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่าเป็นความรู้สึกหลังการซื้อหรือรับบริการของบุคคล ซึ่งเป็นผลมาจากการเปรียบเทียบระหว่างการรับรู้ต่อการปฏิบัติงานของผู้ให้บริการหรือประสิทธิภาพของสินค้า กับการให้บริการที่เขาคาดหวัง โดยถ้าผลที่ได้รับจากสินค้าหรือ ต่ำกว่าที่คาดหวังของลูกค้า ทำให้ลูกค้าเกิดความไม่พึงพอใจ แต่ถ้าระดับของผลที่ได้รับจากสินค้าหรือบริการตรงกับความคาดหวังของลูกค้าที่ตั้งไว้ ก็จะทำให้ลูกค้าเกิดความประทับใจซึ่งผู้ขายจะต้องทำให้ผลิตภัณฑ์แตกต่างจากคู่แข่ง

กชกร เป้าสุวรรณ และคณะ (2550 : 13) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า สิ่งที่ควรจะเป็นไปตามความต้องการ ความพึงพอใจเป็นผลของการแสดงออกของทัศนคติของบุคคลอีกรูปแบบหนึ่งซึ่งเป็นความรู้สึกเอนเอียงของจิตใจที่มีประสบการณ์ ที่มนุษย์เราได้รับอาจจะมากหรือน้อยก็ได้และเป็นความรู้สึกที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเป็นไปได้ทั้งทางบวกและทางลบ แต่ก็เมื่อใดสิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการหรือทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายได้ ก็จะเกิดความรู้สึกบวก เป็นความรู้สึกที่พึงพอใจ แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้าสิ่งนั้นสร้างความรู้สึกผิดหวัง ก็จะทำให้เกิดความรู้สึกทางลบเป็นความรู้สึกไม่พึงพอใจ

สรชัย พิศาลบุตร (2550: 135) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า การที่ลูกค้าหรือผู้ใช้บริการได้รับสิ่งที่ต้องการแต่ต้องอยู่ในขอบเขตที่ผู้ให้บริการสามารถจัดหาบริการให้ได้โดยไม่ขัดต่อกฎหมายและศีลธรรมอันดีงาม สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งและตอบสนองให้เกิดความพึงพอใจทั้งในทางบวกและทางลบ ซึ่งขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะคาดหมายกับสิ่งหนึ่งสิ่งใด ถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดี จะมีความพึงพอใจมาก แต่ในทางตรงข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจ เมื่อไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตั้งใจไว้ว่าจะมีมากหรือน้อย

แนวคิดในการสร้างความพึงพอใจ

ความพึงพอใจของลูกค้า สำหรับการบริการเกิดจากการให้บริการอย่างเต็มที่จนสุดความสามารถ ลูกค้าจะรู้สึกคุ้มค่าที่ได้มาใช้บริการ ดังนั้นปัจจัยหลักในการสร้างความพึงพอใจมี 3 ประการ ดังนี้ (ธีรกิต นวรัตน์ ณ อยุธยา, 2547)

ผู้รับบริการมีความต้องการและความคาดหวังสำหรับการบริการที่แตกต่างกันไปในแต่ละคน และความต้องการนั้นยังเปลี่ยนไปสำหรับการบริการในแต่ละครั้ง

ความพึงพอใจของลูกค้าเป็นผลจากความรู้ ความสามารถ ความพร้อมในด้านร่างกายและอารมณ์ในขณะให้บริการของผู้ให้บริการ รวมถึงความเต็มใจในการบริการของพนักงาน

สภาพแวดล้อมอื่น ๆ เช่น อากาศ แสงแดด จำนวนลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการ แถวที่ยาวเหยียดในการรอรับบริการ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้มีผลต่อความพึงพอใจของลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการ

องค์ประกอบของความพึงพอใจในการบริการ

จิตตินันท์ นันทไพบูลย์ (2551 : 70) ความพึงพอใจที่เกิดขึ้นในกระบวนการบริการระหว่างผู้ให้บริการและลูกค้า เกิดจากการรับรู้และการประเมินคุณภาพของการบริการ ในสิ่งที่ลูกค้าคาดหวังและสิ่งที่ลูกค้าได้รับจริงจากการบริการ ทั้งนี้ความพึงพอใจในการบริการจะประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ประการ คือ

องค์ประกอบด้านการรับรู้คุณภาพของผลิตภัณฑ์บริการ ลูกค้าจะรับรู้ว่าผลิตภัณฑ์บริการที่ได้รับมีลักษณะตามพันธะสัญญาของกิจการบริการแต่ละประเภทตามที่ควรจะเป็นมากน้อยเพียงใด

องค์ประกอบด้านการรับรู้คุณภาพของการนำเสนอบริการ ลูกค้าจะรับรู้ว่าวิธีการนำเสนอบริการในกระบวนการบริการมีความเหมาะสมเพียงใด ขึ้นกับความสะดวกในการเข้าถึงบริการ พฤติกรรมการแสดงออกของผู้ให้บริการ ปฏิกิริยาการตอบสนองการบริการของผู้ให้บริการ การใช้ภาษาสื่อสารและการปฏิบัติตนในการให้บริการ

ความพึงพอใจและสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้ให้บริการและผู้รับบริการ

ความพึงพอใจเป็นจิตใต้สำนึกที่เกิดขึ้น ที่มีความรู้สึกประทับใจ เมื่อได้รับการบริการต่อสิ่งนั้นที่ตรงกับความต้องการของตนเอง โดยที่ตนเองคิดว่าการให้บริการนั้นเป็นธรรม เคารพสิทธิของประชาชนผู้รับบริการ แต่ละระดับความพึงพอใจย่อมมีความแตกต่างไปตามทัศนคติ ค่านิยม ระดับการศึกษา ตลอดจนขึ้นอยู่กับสถานการณ์ สภาพแวดล้อม เป็นองค์ประกอบ กล่าวคือ ความพึงพอใจเกิดขึ้นได้จากการที่ได้รับสิ่งที่ตนปรารถนาและได้รับสนองตอบความต้องการนั้น ดังนั้นจะเห็นว่า ความสำคัญของทฤษฎีความพึงพอใจขึ้นกับ ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจของผู้รับบริการกับคุณภาพการให้บริการ

สมวงศ์ พงศ์สถาพร (2550) กล่าวว่าความพึงพอใจของลูกค้า (Customer Satisfaction) มักจะเกี่ยวข้องกับคุณภาพบริการ (Service Quality) เป็นอย่างมาก จนบางครั้งสับสนว่าเป็นเรื่องเดียวกัน แต่แท้จริงแล้วคุณภาพบริการเป็นทัศนคติที่ลูกค้าสะสมข้อมูลความคาดหวังไว้ว่าจะได้รับจากการซื้อบริการนั้น ถ้าอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

(Tolerance Zone) ลูกค้าก็จะมีความพอใจในบริการ ซึ่งมีระดับที่แตกต่างกันออกไปตามความคาดหวังของแต่ละคน แต่ความพึงพอใจของลูกค้าเป็นการประเมินผลที่ได้จากการรับบริการ ณ ขณะนั้น คุณภาพเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดของธุรกิจการให้บริการ การที่กิจการจะรักษาคุณภาพให้ได้มาตรฐานตามที่ลูกค้าหวังเอาไว้ จึงต้องคำนึงถึงตัวแปรตามลำดับ ดังนี้

– ความน่าเชื่อถือ เป็นความสามารถของกิจการที่จะแสดงผลงานการบริการให้ได้อย่างถูกต้องแม่นยำทุกครั้ง

– จับต้องได้ องค์ประกอบทางกายภาพที่มาประกอบกับการบริการ ไม่ว่าจะเป็นสถานที่ให้บริการ วัสดุที่ใช้เผยแพร่การบริการ อุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ ต้องดูแล้วเหมาะสม

– การตอบสนอง เจ้าหน้าที่ที่ให้บริการจะต้องถูกฝึกมาอย่างดี ต้องตั้งใจเอาใจใส่ และพร้อมจะให้บริการทันที

– การสร้างความมั่นใจ เจ้าหน้าที่จะต้องมีความรู้เป็นอย่างดีและแสดงออกถึงความมีน้ำใจ สามารถแสดงให้ลูกค้าไว้วางใจ และมั่นใจว่า ผู้ให้บริการมีความรู้และทักษะที่จะให้บริการได้

– การเอาใจใส่ดูแล เจ้าหน้าที่ที่ให้บริการจะต้องคอยดูแลเอาใจใส่ สนองตอบความต้องการที่เฉพาะเจาะจงของลูกค้าได้เป็นพิเศษ

พิมล เมฆสวัสดิ์ (2549) กลาววา ปจจัยที่สงผลตอความพึงพอใจของผู้รับบริการ ประกอบดวยปจจัย ดังนี้

1. ผลิตภัณฑบริการ ในการนำเสนอบริการนั้นจะตองมีผลิตภัณฑบริการที่มีคุณภาพและระดับการใหบริการที่ตรงกับความตองการของผูรับบริการหรือผูใช โดยผูใหบริการจะตองแสดงใหผูรับริการหรือผูใชมองเห็นถึงความตองการของผูรับบริการถึงความเอาใจใส และความจริงใจตอการสรางเสริมคุณภาพของผลิตภัณฑบริการที่สงมอบใหผูรับบริการหรือผูใช

2. ราคาคาบริการ ความพึงพอใจของผูรับริการหรือผูใช เกิดจากการประเมินคุณภาพและรูปแบบการบริการเทียบกับราคาคาบริการที่ตองจายออกไป โดยผูดำเนินการจะตองกำหนดราคา คาบริการที่เหมาะสมกับคุณภาพของการบริการ และเปนไปตามความเต็มใจที่จะจายของผูรับบริการหรือผูใช

3. สถานที่บริการ ผูดำเนินการจะตองมองหาสถานที่ในการใหบริการที่ผูรับบริการ หรือผูใชบริการสามารถเขาถึงไดอยางสะดวก มีสถานที่กวางขวางเพียงพอ และตองคำนึงถึงการอำนวยความสะดวกแกผูรับบริการหรือผูใชในทุกดาน

4. การสงเสริมแนะนำบริการ ผูดำเนินการจะตองใหขอมูลขาวสารในเชิงบวกแกผูรับบริการหรือผูใชทั้งในดานคุณภาพการบริการ และภาพลักษณของการบริการผานทางสื่อตาง ๆ เพื่อใหผูรับบริการหรือผูใชไดนำขอมูลเหลานี้ไปชวยประเมินเพื่อตัดสินใจซื้อบริการตอไป

5. ผูใหบริการ ผูดำเนินการจะตองตระหนักถึงตนเองวามีสวนสำคัญในการสรางใหเกิดความพึงพอใจในการบริการของผูรับบริการหรือผูใช โดยในการกำหนดกระบวนการจัดการ การวางรูปแบบการบริการจะตองคำนึงถึงผูรับบริการหรือผูใชเปนสำคัญ ทั้งแสดงพฤติกรรมการใหบริการ และนำเสนอบริการที่ลูกคาตองการความสนใจ เอาใจใสอยางเต็มที่ดวยจิตสำนึกของการบริการ

6. สภาพแวดลอมของการบริการ ผูดำเนินการจะตองสรางใหเกิดความสวยงามของอาคารสถานที่ผานการออกแบบตกแตง การแบงพื้นที่ใชสอยที่เหมาะสมลงตัว กอใหเกิดภาพลักษณที่ดีของกิจการบริการ และสื่อภาพลักษณนี้ออกไปสูผูรับบริการหรือผูใชอีกดวย

7. กระบวนการบริการ ผูดำเนินการตางมุงหวังใหเกิดความมีประสิทธิภาพของการจัดระบบการบริการเพื่อเพิ่มความคลองตัว และความสามารถในการตอบสนองตอความตองการของลูกคาไดอยางถูกตอง มีคุณภาพ โดยการนำบุคลากร เทคโนโลยีเขามารวมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริการ และประสิทธิผลที่จะเกิดขึ้น ตอผูรับบริการหรือผูใช

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดารารัตน์ ศรีวิชัย (2546) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการน้ำประปามหาวิทยาลัยแม่โจ้ กรณีศึกษา : ผู้ที่ได้รับการจัดสรรให้พักอาศัยในบ้านพักมหาวิทยาลัยแม่โจ้ พบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำประปาในการให้บริการของโรงผลิตน้ำประปามหาวิทยาลัยแม่โจ้ โดยได้กำหนดปัจจัยคือ ด้านคุณภาพและความเชื่อถือได้ของน้ำประปา ด้านราคาน้ำและการให้บริการซ่อมแซมวัสดุอุปกรณ์ ด้านอำนวยความสะดวกและด้านสถานที่ ด้านความรวดเร็วของกระบวนการให้บริการ ด้านการให้บริการแก่ผู้ใช้น้ำประปา ด้านการให้ข้อมูลข่าวสารการประชาสัมพันธ์ และด้านการให้บริการของพนักงาน พบว่า ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างโดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ฉวีวรรณ วินิจเขตคำณวน (2548) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจในการรับบริการของผู้ใช้น้ำประปา กรณีศึกษา: สำนักงานประปา สาขาบางเขน พบว่า ผู้ใช้น้ำประปาส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมีอายุระหว่าง 20 – 29 ปี มีการศึกษาระดับปริญญาตรี มีอาชีพรับจ้าง มีรายได้ 5,001 – 15,000 บาทต่อเดือน และส่วนใหญ่เป็นที่พักอาศัย ความพึงพอใจในการรับบริการของผู้ใช้น้ำประปา โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อแยกเป็นรายด้าน พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลางทุกด้าน ความพึงพอใจในการรับบริการของผู้ใช้น้ำประปา มีความแตกต่างกันตามสถานภาพทางระดับการศึกษา อาชีพและประเภทผู้ใช้น้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนสถานภาพทางเพศอายุ และรายได้ ไม่มีความแตกต่าง

งานวิเคราะห์วิจัยเชิงสังคม (2550) ศึกษาเรื่องความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำที่มีต่อการให้บริการช่องทางการชำระเงินค่าน้ำประปาของ กปภ.นอกเหนือไปจากการชำระเงินที่สำนักงานประปา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำที่มีต่อการให้บริการช่องทางการชำระเงินค่าน้ำประปาของ กปภ. นอกเหนือไปจากการชำระเงินที่สำนักงานประปา พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นผู้ใช้น้ำประเภท 1 ของ กปภ. คือประเภทบ้านพักอาศัย และเนื่องจากบ้านพักอยู่ไกลจากสำนักงานประปา จึงสะดวกที่จะนำใบแจ้งหนี้ค่าน้ำประปาไปชำระเงินค่าน้ำที่ร้านสะดวกซื้อ(เซเว่น อีเลฟเว่น) ที่อยู่ใกล้บ้าน แทนการชำระเงินที่สำนักงานประปา นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ยังมีความเห็นว่าการที่ กปภ.เปิดช่องทางการชำระค่าน้ำประปาหลายช่องทางในปัจจุบันทำให้สะดวกกว่าในอดีต และถือเป็นวิธีการที่เหมาะสมมีความทันสมัย ซึ่งทำให้ผู้ใช้น้ำมีทางเลือกมากขึ้น การศึกษายังพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพึงพอใจทุกด้านในภาพรวมอยู่ในระดับดี และเมื่อแยกเป็นรายด้านพบว่ามีความพึงพอใจในระดับดีมากคือ ในด้านบริการอย่างเป็นระบบและได้มาตรฐาน รวมทั้งในเรื่องของสถานที่ให้บริการมีชื่อเสียง ภาพพจน์ดี และการให้บริการมีการจัดลำดับดีไม่มีการแซงคิวส่วนความพึงพอใจในระดับรองลงมาจะเป็นด้านการช่วยประหยัดเวลา และค่าใช้จ่าย พร้อมทั้งในเรื่องของทำเลที่ตั้งของสถานที่ให้บริการรับชำระค่าน้ำที่สะดวกต่อการเดินทางไปติดต่อ และมีบริการด้านอื่น ๆ ด้วย

ณัฏฐิยา แดงประเสริฐ (2553) ได้ศึกษาเรื่อง ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการน้ำประปาอำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำที่มีต่อการให้บริการของสำนักงานประปาอำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำที่มีต่อการให้บริการของสำนักงานประปาอำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ตลอดจนศึกษาปัญหาและข้อเสนอแนะของผู้ใช้น้ำเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาและปรับปรุงการบริการของสำนักงานประปาอำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ผู้ใช้บริการน้ำประปาของสำนักงานประปาอำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามจำนวน 400 ชุด โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกำหนดจำนวนตามสัดส่วนและสุ่มแบบตามสะดวก วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ

ผลการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นหญิง มีอายุระหว่าง 20 – 30 ปี จำนวนสมาชิก 2 – 4 คน สถานภาพโสด ระดับการศึกษาปริญญาตรี ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน ลักษณะที่พักเป็นบ้านเดี่ยว รายได้ครอบครัวเฉลี่ยต่อเดือน 20,001 – 30,000 บาท ค่าใช้จ่ายในการใช้น้ำประปาโดยเฉลี่ยต่อเดือน 100 – 500 บาท ระดับความพึงพอใจโดยภาพรวมด้านการให้บริการของพนักงานอยู่ในระดับปานกลาง โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ การแต่งกายสุภาพ รองลงมาเป็น การพูดจาไพเราะอ่อนหวานและน้อยที่สุดคือการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่ผู้ใช้น้ำ ส่วนความพึงพอใจโดยภาพรวมด้านการอำนวยความสะดวกด้านสถานที่ โดยภาพรวมมีความพึงพอใจในระดับปานกลางโดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ มีน้ำดื่มสะอาดบริการ รองลงมาเป็นมีห้องน้ำที่สะอาด และน้อยที่สุดทำเลที่ตั้งของสำนักงานสามารถไปมาสะดวก

วิธีวิทยาการวิจัย

การวิจัยเรื่องความพึงพอใจของผู้ใช้บริการชำระเงินของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาหาดใหญ่ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) โดยได้ดำเนินการตามขั้นตอนระเบียบวิธีวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ใช้บริการชำระเงินของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาหาดใหญ่ ซึ่งไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน

การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง จะคำนวณจากผู้ใช้บริการชำระเงินของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาหาดใหญ่ ซึ่งไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน จึงใช้วิธีการคำนวณแบบไม่มีความน่าจะเป็น (Non–probability Sampling) และใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างตามสะดวก (Convenience Sampling) ในการตอบแบบสอบถาม(Questionnaire) ซึ่งให้หลักการในการคำนวณกลุ่มตัวอย่างจากสูตร Cochran (1977 อางใน ธีรวุฒิเอกะกุล, 2543) จากการคำนวณได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมในการวิจัยครั้งนี้ เท่ากับ 385 ตัวอย่าง และผู้วิจัยเพิ่มกลุ่มตัวอย่างเป็น 399 ตัวอย่าง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้เป็นแบบสอบถามซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วนเพื่อศึกษาวิจัยตามวัตถุประสงค์ ได้แก่

ส่วนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคล ประกอบด้วยข้อคำถามปลายปิดแบบเลือกตอบ (Check list) ได้แก่ เพศ ระดับการศึกษา อาชีพ ลักษณะของบ้านพักอาศัย และค่าใช้จ่ายในการใช้น้ำประปาโดยเฉลี่ยต่อเดือน

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการชำระเงิน เป็นคำถามแบบมาตราวัด 5 ระดับ (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert Type) เพื่อสอบถามความพึงพอใจที่ผู้ใช้บริการได้รับภายหลังจากการได้ใช้บริการแล้ว โดยผู้ตอบแบบสอบถามสามารถเลือกตอบตามระดับความพึงพอใจที่ได้รับทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านขั้นตอนการให้บริการของผู้ให้บริการ ด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ และด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในสถานที่ให้บริการ ของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาหาดใหญ่

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ เป็นคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถเสนอแนะเกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้บริการชำระเงินที่การประปาส่วนภูมิภาค สาขาหาดใหญ่ ควรพัฒนาหรือปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น เพื่อสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บริการของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาหาดใหญ่ ต่อไป

3. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี่ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ โดยอาศัยหลักทางสถิติในการวิเคราะห์ ดังนี้

หาค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) ของปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ ระดับการศึกษา อาชีพ ลักษณะของบ้านพักอาศัย และค่าใช้จ่ายในการใช้น้ำประปาเฉลี่ยต่อเดือน

หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อดูความเบี่ยงเบนของระดับคะแนนของความพึงพอใจของผู้ใช้บริการชำระเงิน และดูการกระจายของข้อมูลเพื่อสร้างความเชื่อมั่นว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นคล้ายคลึงกันหรือไม่

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาพบว่าผู้ใช้บริการชำระเงินส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 218 คน (ร้อยละ 54.6) เพศชาย จำนวน 181 คน (ร้อยละ 45.4) ระดับการศึกษาส่วนใหญ่ระดับปริญญาตรี จำนวน 233 คน (ร้อยละ 58.4) ส่วนใหญ่อาชีพพนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 133 คน (ร้อยละ 33.3) รองลงมาอาชีพนักเรียน/นักศึกษา จำนวน 98 คน (ร้อยละ 24.6) ส่วนใหญ่มีลักษณะบ้านพักอาศัยเป็นบ้านเดี่ยว จำนวน 172 คน (ร้อยละ 43.1) รองลงมาเป็นตึกแถว/อาคารพาณิชย์ จำนวน 161 คน (ร้อยละ 40.4) ค่าใช้จ่ายในการใช้น้ำประปาเฉลี่ยต่อเดือนส่วนใหญ่อยู่ที่ 100 – 500 บาท จำนวน 230 คน (ร้อยละ 57.6) และรองลงมามีค่าใช้จ่ายในการใช้น้ำประปาเฉลี่ยต่อเดือนไม่เกิน 100 บาท จำนวน 110 คน (ร้อยละ 27.6)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้บริการชำระเงินของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาหาดใหญ่ การวิเคราะห์เป็นการเสนอค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างในด้านขั้นตอนการให้บริการ เจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ และด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในสถานที่ให้บริการ ซึ่งการประเมินผลระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างสามารถวิเคราะห์ข้อมูลตามตารางที่ 1–4 ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจของผู้ใช้บริการชำระเงินของการประปาส่วนภูมิภาคหาดใหญ่ ด้านขั้นตอนการให้บริการ

ขั้นตอนการให้บริการ	ความพึงพอใจ		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
การให้บริการตามลำดับก่อน – หลัง	3.95	.76	มาก
ความยุ่งยาก / ความซับซ้อนในการบริการแต่ละขั้นตอน	2.94	1.03	ปานกลาง
ความรวดเร็วในการบริการแต่ละขั้นตอน	3.38	.79	ปานกลาง
ขั้นตอนการให้บริการมีความเหมาะสม	3.54	.73	มาก
ระยะเวลาที่ใช้ทั้งหมดในการติดต่อในแต่ละครั้ง	3.37	.74	ปานกลาง
ภาพรวม	**3.44**	**.54**	**มาก**

จากตารางที่ 1 พบว่า ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการชำระเงินของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาหาดใหญ่ ด้านขั้นตอนการให้บริการโดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.44) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าระดับความพึงพอใจด้านขั้นตอนการให้บริการที่อยู่ในระดับมาก ได้แก่ การให้บริการตามลำดับก่อน–หลัง ($\bar{x}$ = 3.95) และขั้นตอนการให้บริการมีความเหมาะสม ($\bar{x}$ = 3.54) ส่วนระดับความพึงพอใจด้านขั้นตอนการให้บริการที่อยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ ความรวดเร็วในการบริการแต่ละขั้นตอน ($\bar{X}$ = 3.38) ระยะเวลาที่ใช้ทั้งหมดในการติดต่อในแต่ละครั้ง ($\bar{x}$ = 3.37)และด้านความยุ่งยาก/ความซับซ้อนในการบริการแต่ละขั้นตอน($\bar{x}$ = 2.94) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจของผู้ใช้บริการชำระเงินของการประปาส่วนภูมิภาคหาดใหญ่ ด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ

เจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ	ความพึงพอใจ		
	$\bar{x}$	*S.D.*	แปลผล
ความเต็มใจและความกระตือรือร้นในการให้บริการ	3.93	.78	มาก
การพูดจาไพเราะอ่อนหวาน	3.95	.74	มาก
การยิ้มแย้มแจ่มใสในการให้บริการ	3.92	.77	มาก
การแต่งกายสุภาพเหมาะสม	4.00	.75	มาก
การให้คำปรึกษาและตอบข้อสงสัย	3.79	.79	มาก
ภาพรวม	**3.92**	**.65**	**มาก**

จากตารางที่ 2 พบว่า ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการชำระเงินของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาหาดใหญ่ ด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการโดยรวมมีความพึงพอใจในระดับมาก($\bar{x}$ = 3.92) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการชำระเงินของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาหาดใหญ่ ด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการทุกรายการอยู่ในระดับมาก โดยมีความพึงพอใจในเรื่องการแต่งกายสุภาพเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.00) รองลงมาคือการพูดจาไพเราะอ่อนหวาน ($\bar{x}$ = 3.95) ส่วนเรื่องการให้คำปรึกษาและตอบข้อสงสัย ($\bar{x}$ = 3.79) มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจของผู้ใช้บริการชำระเงินของการประปาส่วนภูมิภาคหาดใหญ่ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในสถานที่ให้บริการ

สิ่งอำนวยความสะดวกในสถานที่ให้บริการ	ความพึงพอใจ		
	$\bar{x}$	*S.D.*	แปลผล
ทำเลที่ตั้งของสำนักงานสามารถไปมาสะดวก	3.54	.87	มาก
สถานที่จอดรถพอเพียง	3.57	.84	มาก
มีที่นั่งพักสำหรับผู้มาติดต่อ	3.61	.83	มาก
มีน้ำดื่มสะอาดบริการ	3.63	.83	มาก
มีห้องน้ำที่สะอาดสะดวก	3.53	.80	มาก
มีสื่อสิ่งพิมพ์บริการขณะรอรับบริการ	3.52	.83	มาก
ภาพรวม	**3.57**	**.66**	**มาก**

จากตารางที่ 3 พบว่า ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการชำระเงินของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาหาดใหญ่ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในสถานที่ให้บริการโดยรวมมีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.57) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการชำระเงินของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาหาดใหญ่ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในสถานที่ให้บริการทุกรายการอยู่ในระดับมาก โดยระดับความพึงพอใจในเรื่องมีน้ำดื่มสะอาดบริการมากที่สุด ($\bar{x}$ = 3.63) รองลงมาคือมีที่นั่งพักสำหรับผู้มาติดต่อ ($\bar{x}$ = 3.61) ส่วนการมีสื่อสิ่งพิมพ์บริการขณะรอรับบริการมีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ตารางที่ 4 แสดงระดับของความพึงพอใจในภาพรวมของผู้ใช้บริการชำระเงินของการประปาส่วนภูมิภาคหาดใหญ่

ปัจจัยความพึงพอใจ	ความพึงพอใจ		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
ขั้นตอนการให้บริการ	3.44	.54	มาก
เจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ	3.92	.65	มาก
สิ่งอำนวยความสะดวกในสถานที่ให้บริการ	3.57	.66	มาก
เฉลี่ยรวม	3.64	0.49	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่า ระดับความพึงพอใจในภาพรวมของผู้ใช้บริการชำระเงินของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาหาดใหญ่ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.64) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการชำระเงินของการประปาส่วนภูมิภาค สาขาหาดใหญ่ ทุกรายการมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ทั้งนี้ ข้อเสนอแนะจากผู้ตอบแบบสอบถามของการใช้บริการชำระเงินการประปาส่วนภูมิภาค สาขาหาดใหญ่ ส่วนใหญ่เห็นว่า การประปาส่วนภูมิภาค สาขาหาดใหญ่ควรขยายการให้บริการนอกเวลาราชการ โดยอายจะขยายเป็นสาขาที่ห้างสรรพสินค้าหรือตามชุมชนใหญ่ รองลงมาคือการให้บริการชำระเงินผ่านตู้การให้บริการเร่งด่วน ควรเปิดบริการอย่างต่อเรื่องโดยเฉพาะช่วงเวลาพักกลางวัน และเจ้าหน้าที่ในการให้บริการไม่เพียงพอ จึงทำให้การบริการเกิดความล่าช้า

สรุปผลและอธิปรายผล

ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการด้านเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก รองลงมาเป็นความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในสถานที่ให้บริการ และด้านขั้นตอนการให้บริการ ตามลำดับ

ผู้ใช้บริการชำระเงินมีความพึงพอใจเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ เนื่องจากเจ้าหน้าที่แต่งกายสุภาพเหมาะสม พูดจาไพเราะอ่อนหวาน มีความเต็มใจและความกระตือรือร้นในการให้บริการ ยิ้มแย้มแจ่มใสในการให้บริการและสามารถให้คำปรึกษาและตอบข้อสงสัยได้ สอดคล้องกับวิชาญ ฤทธิรงค์ (2528 อ้างถึงใน สามารถ ยิ่งคำแหง, 2553)และ ณัฏฐิยา แดงประเสริฐ (2553) ที่ได้กล่าวถึงการให้บริการและการต้อนรับลูกค้าให้ได้รับความพอใจอยากที่จะมาใช้บริการอีก ขึ้นกับหลายปัจจัยได้แก่ การแต่งกายสะอาด ความเสมอภาคเท่าเทียมกัน พนักงานมีความรอบรู้ในหน้าที่ บริการด้วยความรวดเร็วมีความกระตือรือร้น และดูถึงความต้องการของลูกค้าเป็นสำคัญ

ส่วนความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในสถานที่ให้บริการ มีน้ำดื่มสะอาดบริการ มีที่นั่งพักสำหรับผู้มาติดต่อ สถานที่จอดรถพอเพียง ทำเลที่ตั้งของสำนักงานสามารถไปมาสะดวก มีห้องน้ำที่สะอาดสะดวกและมีสื่อสิ่งพิมพ์บริการขณะรอรับบริการ สอดคล้องกับวิชาญ ฤทธิรงค์ (2528 อ้างถึงใน สามารถ ยิ่งคำแหง, 2553) และงานวิเคราะห์วิจัยเชิงสังคม (2550) ที่กล่าวถึงความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ขึ้นอยู่กับ ทำเลที่ตั้งของสถานที่ให้บริการรับชำระค่าน้ำที่สะดวกต่อการเดินทางไป สถานที่สะอาด และมีการจัดที่พักคอยสำหรับลูกค้า

อนึ่งความพึงพอใจด้านขั้นตอนการให้บริการ ในด้านการให้บริการตามลำดับก่อน – หลัง ขั้นตอนการให้บริการมีความเหมาะสม ความรวดเร็วในการบริการแต่ละขั้นตอน ระยะเวลาที่ใช้ทั้งหมดในการติดต่อในแต่ละครั้งและความยุ่งยาก / ความซับซ้อนในการบริการแต่ละขั้นตอน สอดคล้องกับกับวิชาญ ฤทธิรงค์ (2528 อ้างถึงใน สามารถ ยิ่งคำแหง, 2553) และงานวิเคราะห์วิจัยเชิงสังคม (2550) ที่กล่าวถึงความพึงพอใจด้านขั้นตอนการให้บริการ การบริการอย่างเป็นระบบและได้มาตรฐาน มีการจัดลำดับดีไม่มีการแซงคิว ต้อนรับลูกค้าทุกคนอย่างเสมอภาค เท่าเทียมกัน พนักงานมีความรอบรู้ในหน้าที่ บริการด้วยความรวดเร็วมีความกระตือรือร้น

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความกรุณาให้คำปรึกษาและช่วยแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อย่างดียิ่งจากบุคคลหลายๆ ฝ่ายซึ่งทำให้ผู้วิจัยได้รับแนวทางในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้และประสบการณ์อย่างกว้างขวาง ในการท้ารายงานการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณการประปาส่วนภูมิภาค สาขาหาดใหญ่ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการทำวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

การประปาส่วนภูมิภาค.(2559). *ภารกิจและหน้าที่ของกปภ.* ได้จากhttp://www.pwa.co.th/contents/about/duty-vision. สืบค้นเมื่อ 15 กันยายน 2559.

กชกร เป้าสุวรรณและคณะ. (2550). *รายงานการวิจัยเรื่องความคาดหวังและความพึงพอใจต่อการมาศึกษาต่อที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิตศูนย์พิษณุโลก.* กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

งานวิเคราะห์วิจัยเชิงสังคม. (2550). *ความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำที่มีต่อการให้บริการช่องทางการชำระเงินค่าน้ำประปาของ กปภ.* นอกเหนือไปจากการชำระเงินที่สำนักงานประปา ได้จาก http://research.pwa.co.th/2550/data/Research 2550 06.pdf. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2558.

จิตตินันท์ นันทไพบูลย์ (2551). *จิตวิทยาการบริการ.* กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น

ฉวีวรรณ วินิจเขตคำณวน. (2548). *ความพึงพอใจในการรับบริการของผู้ใช้น้ำประปากรณีศึกษา: สำนักงานประปาสาขาบางเขน.* สาขาพัฒนาสังคม : มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

ชัชวาล อรวงศ์ศุภทัต. (2554). *ทฤษฎีของคุณภาพการให้บริการ.* ค้นเมื่อ 18 กันยายน 2559,จาก เว็บไซต์ http://www.tpa.or.th/writer/read_this_book_topic.php?pageid=4&bookID=1285&read=tr ue&count=true.

ณัฏฐิยา แดงประเสริฐ. (2552). *ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการน้ำประปาอำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์*ธานี. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิตสาขาบริหารธุรกิจ.มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์-ธานี

ดารารัตน์ ศรีวิชัย. (2546). *ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการน้ำประปาโรงผลิตน้ำประปามหาวิทยาลัย แม่โจ้กรณีศึกษา : ผู้ที่ได้รับการจัดสรรให้พักอาศัยในบ้านพักมหาวิทยาลัยแม่โจ้.*วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาการจัดการทรัพยากรการเกษตรและ สิ่งแวดล้อมมหาวิทยาลัยแม่โจ้.

ธีรกิต นวรัตน์ ณ อยุธยา. (2547). *แนวคิดในการสร้างความพึงพอใจ.*พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยบูรพา.

พิมล เมฆสวัสดิ์. (2549.). *การประเมินคุณภาพการบริการสำนักหอสมุดกลาง*. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ : สำนักหอสมดกลาง, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,

ราชบัณฑิตสถาน. (2546). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานพ.ศ. 2525* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ : เจริญทัศน์จำกัด.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์และคณะ. (2549). *การวิจัยธุรกิจ.* กรุงเทพฯ: ไดมอนอินบิสสิเน็ตเวิร์ล.

สมวงศ์ พงศ์สถาพร. (2550). *เคล็ดไม่ลับการตลาดบริการ.* พิมพ์ครั้งที่2. กรุงเทพฯ : ยูบีซี แอล บุ๊คส์.

สรชัย พิศาลบุตร. (2550). *คู่มือการทำวิจัยตลาดเชิงปฏิบัติ.* กรุงเทพฯ : วิทยพัฒน์.

อุทัยพรรณ สุดใจ. (2545). *ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อการให้บริการขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยจังหวัดชลบุรี.* วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสังคมวิทยาประยุกต์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

อิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores ในเขตกรุงเทพมหานคร

The influence of brand equity perceiving on brand loyalty of Blackmores in Bangkok

เกตุวดี สมบูรณ์ทวี[1] มณฑลี พูลขวัญ[1*] และ คณิน สุขแก้ว[1]

Kedwadee Sombultawee[1], Montalee Poolkwan[1*]and Kanin Sukkeaw[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาอิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 400 คนและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถาม มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.875 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ผลการวิจัยคือด้านการรู้จักชื่อตราสินค้า (X1) ด้านเชื่อมโยงกับตราสินค้า (X2)และด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า (X3) ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmore (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และสมการพยากรณ์คือ Y = 1.000+ (0.165) X1 + (0.352) X2 + (0.176) X3 ผลการศึกษาพบว่าผู้ที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีสถานภาพโสด อายุต่ำกว่าหรือเท่ากับ 25 ปี ระดับการศึกษาปริญญาตรี อาชีพพนักงานเอกชน และมีรายได้ต่อเดือน 10,001 – 20,000 บาท ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีปัจจัยในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ตราสินค้า blackmores คือ ความถี่ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ blackmore ทุกๆ 3 เดือน ค่าใช้จ่ายในการซื้อผลิตภัณฑ์ blackmores น้อยกว่า 1,000 บาท สาเหตุในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ blackmores เพื่อบำรุงร่างกาย สมาชิกในครอบครัวหรือญาติมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ blackmores รับรู้ข้อมูลข่าวสารของผลิตภัณฑ์จากเพื่อนหรือคนรู้จัก

คำสำคัญ: การรับรู้คุณค่าตราสินค้า ความจงรักภักดีในตราสินค้า

Abstract

The objectives of this research were to study the influences of perceived value brand equity affects the brand loyalty of Blackmore in Bangkok 400 peoples that configuration the prediction equation by using quantitative methodology. The research instrument was questionnaire with reliability 0.868. The data was analyzed by multiple regression analysis. The results show that brand awareness (X1), brand associations (X2)and perceive quality (X3) which affecting brand loyalty of Blackmore (Y) with a significance level of 0.05. The prediction equation was Y = 1.000+ (0.165) X1 + (0.352) X2 + (0.176) X3 The study found that the majority of respondents were female, single, aged less than 25 years of education. Private Job And have a monthly income of 10,001 to 20,000 baht, the majority of respondents are factors in buying branded products

[1] คณะวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี, จังหวัดเพชรบุรี 76120

[1] Faculty of Management Science, Silpakorn University, Phetchaburi Province 76120

*Corresponding author e-mail: pantamontalee@hotmail.com

blackmores is often to buy products blackmore every three months, the cost of buying products blackmores less than 1 0 0 0 baht reasons. The decision to buy a product blackmores body. Family members or relatives influencing the decision to purchase a product blackmores information awareness of products from friends or acquaintances.

Keywords: Brand awareness, Brand loyalty

บทนำ

ในยุคปัจจุบันมีการดำเนินชีวิตที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่เป็นมลพิษ อาหาร และความสะดวกสบาย เป็นต้น ซึ่งอาหารหลักที่รับประทานในแต่ละมื้อไม่สามารถรับสารอาหารได้ครบ 5 หมู่ ทำให้ผู้บริโภคมีพฤติกรรมหันมาดูแลใส่ใจสุขภาพมากขึ้น ทำให้ผู้บริโภคเลือกรับประทานอาหารเสริมเพิ่มเติมเข้าไปช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกาย ซึ่งผู้บริโภคส่วนใหญ่สนใจว่าทำอย่างไรจึงจะมีสุขภาพที่ดี โดยอาหารที่รับประทานในแต่ละวันนั้นย่อมส่งผลกระทบต่อร่างกาย ดังนั้นหากมีการรับประทานอาหารหรือมีสินค้าที่เกี่ยวกับสุขภาพที่สะอาดและปลอดภัย จะทำให้ผู้บริโภคเข้าใจผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการได้ง่าย ส่งผลให้มีการผลิตและจำหน่ายสินค้าเกี่ยวกับสุขภาพอย่างกว้างขวาง ผู้บริโภคจึงมีความสะดวกในการเลือกซื้อ แต่ขึ้นอยู่กับคุณประโยชน์และคุณค่าของผลิตภัณฑ์ด้วย

บริษัท แบลคมอร์ส จำกัด ผลิตและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ภายใต้แบรนด์ Blackmores ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ก่อตั้งมายาวนานกว่า 80 ปีในประเทศออสเตรเลีย จัดตั้งโดย มร.มอร์ริซ แบลคมอร์ส มุ่งเน้นให้ทุกคนมีสุขภาพที่ดีด้วยวิถีธรรมชาติ ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของบริษัท ผลิตภัณฑ์ของบริษัท เช่น Blackmores Buffer C, Blackmores Bio C, Blackmores Bio Zinc เป็นต้น

คุณค่าตราสินค้ามีความสำคัญมากต่อสายตาผู้บริโภค ผู้บริโภคหรือกลุ่มคนทั่วไปสามารถจดจำในคุณค่าของตราสินค้า Blackmores ได้เป็นอย่างดี มีการโฆษณา โดยเฉพาะสรรพคุณของผลิตภัณฑ์ที่จะเน้นการบำรุงสุขภาพในส่วนที่ร่างกายต้องการ ซึ่งผลิตภัณฑ์ตราสินค้า Blackmores มีตัวเลือกเพื่อบำรุงสุขภาพที่หลากหลาย ทำให้ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคกลุ่มรักสุขภาพได้เป็นอย่างดี ทางผู้ผลิตได้ใช้วัตถุดิบที่มีการควบคุมคุณภาพอย่างดี มีการใช้สมุนไพรและวิถีทางที่สอดคล้องกับธรรมชาติเพื่อป้องกันและรักษาโรค การฟื้นฟู และเป็นแนวทางในการรักษาโรคแบบใหม่ การที่ผู้ผลิตใช้วัตถุดิบที่ดีมีคุณภาพเป็นการสร้างทัศนคติที่ดีให้กับผู้บริโภคที่มีต่อตราสินค้า และในปัจจุบันผู้บริโภคส่วนใหญ่ให้ความสนใจ และให้ความสำคัญในเรื่องสุขภาพ จึงมีความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ Blackmores เพื่อช่วยในการบำรุงสุขภาพร่างกาย ซึ่งถ้าคุณค่าของตราสินค้าได้อยู่ในใจของผู้บริโภคแล้วเมื่อผู้ผลิตผลิตสินค้าใหม่ภายใต้ตราสินค้าเดิมก็จะทำให้ผู้บริโภคให้ความสนใจมากกว่าตราสินค้าคู่แข่ง

เมื่อผู้บริโภคมีทัศนะติที่ดีต่อตราสินค้า Blackmoers จะส่งผลให้ผู้บริโภคเกิดความเชื่อมั่นในตราสินค้า และเมื่อผู้บริโภคนึกถึงตราสินค้าผลิตภัณฑ์อาหารเสริมก็จะนึกถึงตราสินค้า Blackmores เป็นอันดับแรก การที่ผู้บริโภครักและเชื่อมั่นในตราสินค้าจะทำให้เปลี่ยนใจไปซื้อตราสินค้าอื่นได้ยาก และจะทำให้เกิดการซื้อซ้ำในตราสินค้าเดิม การซื้อซ้ำเป็นเพราะผู้บริโภคเกิดความคุ้นเคย ความซื่อสัตย์ในตราสินค้า ดังนั้นบริษัทต้องสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ เพื่อรักษาฐานลูกค้าเดิม และเพิ่มฐานลูกค้าใหม่ให้แก่บริษัท ซึ่งจะส่งผลทำให้บริษัทมียอกขายที่เพิ่มขึ้น การสร้างตราสินค้าทีเข้มแข็ง ทำให้ผู้บริโภคเกิดความวางใจ ประทับใจ ชื่นชอบ และพึงพอใจในตราสินค้ามากขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาอิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores โดยศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่ ด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้า ด้านความภักดีในตราสินค้า ซึ่งผลงานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนกลยุทธ์ของบริษัทเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ตราสินค้า Blackmores ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และรับรู้ได้ว่าคุณค่าตราสินค้าส่งผลให้รับรู้ว่าผู้บริโภคคิดอย่างไรกับผลิตภัณฑ์ของบริษัท ผู้บริโภคเกิดการซื้อซ้ำในผลิตภัณฑ์ตราสินค้าหรือไม่ เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาบริษัท

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาอิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores ในเขตกรุงเทพมหานคร

ทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับคุณค่าตราสินค้า

Aaker (1996)กล่าววาคุณค่าตราสินค้า เป็นกลุ่มของสินทรัพย์และหนี้สิน ซึ่งเกี่ยวเนื่องกับตราหรือสัญลักษณ์ของสินค้า ซึ่งสามารถเพิ่มคุณค่าให้สินค้าได้ นอกเหนือจากคุณค่าที่แท้จริงของสินค้านั้น คุณค่าตราสินค้าในมุมมองของผู้บริโภคสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ การรับรู้ของผู้บริโภค และพฤติกรรมของผู้บริโภค โดยแนวคิดที่สอดคล้องและครอบคลุม มุมมองของผู้บริโภคทั้งด้านการรับรู้ของผู้บริโภคและการตัดสินใจซื้อ นั้นคือแนวคิดของ Aaker ซึ่งจำแนกคุณค่าตราสินค้าในมุมมองของผู้บริโภคออกได้เป็น 5 องค์ประกอบ คือ

1. การรู้จักตราสินค้า(Brand Awareness) คือ ความสามารถในการระบุ หรือ แยกแยะในตราสินค้าในเหตุการณ์ที่ไม่เหมือนกัน โดยเป็นผลมาจากความแข็งแกร่ง ของข้อมูลที่ เกี่ยวกับตราสินค้า (Brand Node) ในความจำของผู้บริโภค โดยการตระหนักรู้ถึงตราสินค้า

2. การรับรู้คุณภาพตราสินค้า (Perceive Quality) คือ ความรู้สึกของผู้บริโภคที่รับรู้ และรู้สึกได้ถึงคุณภาพที่เหนือกว่าของสินค้าหรือบริการ ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่สามารถสัมผัสได้ในรูปแบบ รูปธรรม แต่จะสัมผัสได้ในรูปแบบนามอธรรม ซึ่งคุณภาพที่ถูกรับรู้ยังสามารถช่วยสร้างความแตกต่าง (Differentiation) และกำหนดตำแหน่งหรือจุดยืน (Positioning) ให้กับตราสินค้า อีกทั้งยังให้เจ้าของ ตราสินค้าตั้งราคาในระดับที่สูง และเป็นราคาที่ผู้บริโภคยอมรับได้

3. การเชื่อมโยงกับตราสินค้า (Brand Associations) คือ ทุกสิ่งทุกอย่างที่เชื่อมต่อกับตราสินค้าเข้าจากความรู้สึกของผู้บริโภค การเชื่อมโยงตราสินค้าจะแข็งแกร่งขึ้นและมีพลังขึ้น เมื่อได้รับการสนับสนุนจากเครื่องมือทางการตลาด ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความสามารถเชื่อมโยงเกี่ยวกับตราสินค้า ได้ โดยออกมาจากความทรงจำและประสบการณ์ของผู้บริโภค จึงทำให้สินค้ามีความแตกต่างจากคู่แข่ง การเชื่อมโยงกับตราสินค้านั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ด้าน คือ ด้านคุณสมบัติ(Attribute) ด้านคุณประโยชน์ (Benefit) ด้านทัศนคติ (Attitude)

4. ความภักดีต่อตราสินค้า (Brand Loyalty) ความพึงพอใจที่ เกิดขึ้นจากผู้บริโภคอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งอาจมีการซื้อตราสินค้าเดิมในผลิตภัณฑ์ขององค์กรใด องค์กรหนึ่งโดยไม่สนใจตราสินค้าขององค์กรอื่น

5. สินทรัพย์ของตราสินค้า (Proprietary Brand Assets) คือ สินทรัพย์อื่น ๆ ของตราสินค้า หมายถึง สิทธิบัตร เครื่องหมายการค้า และ ความสัมพันธ์ กับช่องทางการจัดจำหน่าย สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะช่วยปกป้องการลอกเลียนแบบที่จะให้เกิด ความสับสนจากบริษัทคู่แข่ง สินทรัพย์และตราสินค้าจึงเป็นสิ่งที่บริษัทต้องสร้างให้เกิดความสัมพันธ์กันเพื่อให้เกิดคุณค่าสูงสุดกับตราสินค้า สิ่งเหล่านี้จะสามารถช่วยสร้างความได้เปรียบเชิงการแข่งขันเหนือคู่แข่งขันได้

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความภักดีต่อตราสินค้า

วรัตต์ อินทสระ (2555) กล่าวไว้ว่า ความภักดีในตราสินค้า (Brand Loyaity) คือ การที่ผู้บริโภคมีทัศนะคติที่ดีต่อตราสินค้าหนึ่งไม่ว่าจะเกิดจากความเชื่อมั่น การนึกถึง และตรงต่อใจผู้บริโภค และเกิดการซื้อซ้ำต่อเนื่องตลอดมา การที่ผู้บริโภครักและศรัทธาในสินค้ายี่ห้อหนึ่งจึงยากที่จะเปลี่ยนใจไปใช้สินคี่ห้ออื่น ผู้บริโภคจะมีความรู้สึกคุ้นเคยกับตรายี่ห้อนั้น ความซื่อสัตย์ต่อตรายี่ห้อมีหลายระดับ ผู้บริโภคมีความพอใจต่อสินค้ายี่ห้อใดยี่ห้อหนึ่งและซื้อสินค้านั้นด้วยความเคยชิน ความยากของการสร้างความภักดีในสินค้านั้น มีคำกล่าวว่า การสร้างลูกค้าใหม่ 1 คน จะมีต้นทุนสูงกว่าการรักษาลูกค้าเก่า 1 คน ถึง 1–10 เท่า และในปัจจุบันเกิดความหลากหลายในตราสินค้า ประกอบกับการใช้กลยุทธ์ทางการตลาดมากมายเพื่อดึงดูดใจให้ผู้บริโภคเปลี่ยนหรือหันไปใช้สินค้าตราใหม่ๆอยู่เสมอ ดังนั้นกลยุทธ์ที่สำคัญทางการตลาดคือ การสร้างความภักดีในตราสินค้า (Brand Loyalty) การสร้างความภักดีในตราสินค้าจึงมีความจำเป็นมาก และทำให้ลูกค้าเกิดต้นทุนที่เปลี่ยนแปลงไปใช้สินค้าตราอื่น ซึ่งอาจจะสรุปว่าความภักดีในตราสินค้ามี ความสำคัญ 3 ประการดังนี้

สร้างปริมาณการขายให้สูงขึ้น (High Sale Volume)

เพิ่มราคาให้สินค้าสูงขึ้น (Premium Pricing Ability)

การรักษาลูกค้าให้คงอยู่ (Customer retention)

พฤติกรรมการซื้อ (Purchase Behavior) และในมุมมองเชิงจิตวิทยา (Psychological)

มุมมองพฤติกรรมการซื้อ (Purchase Behavior) จะเป็นความหมายที่ถูกนำมาใช้มากที่สุดเพราะสามารถวัดได้อย่างง่าย โดยความภักดีในตราสินค้าคือการที่ผู้บริโภคมีการซื้อซ้ำในตราสินค้าเดิม และบ่อยครั้งจนเกิดเป็นความภักดีในตราสินค้า

มุมมองเชิงจิตวิทยา (PSYCHOLOGICAL) ความภักดีในตราสินค้า คือ ตราสินค้าที่ทำให้ผู้บริโภคมีทัศนะคติที่ดีและผูกพันด้วยเป็นอย่างมาก ซึ่งทัศนคติที่ดีต่อตราสินค้านั้นเกิดจาก 3 ส่วนที่สำคัญคือ 1. ความเชื่อมั่น ผู้บริโภคจะมีทัศนะคติที่ดีต่อตราสินค้าเมื่อเกิดความเชื่อมั่นในตราสินค้านั้น 2. การเข้าไปอยู่กลางใจผู้บริโภค ความภักดีในตราสินค้าเกิดจากการที่ตราสินค้าสามารถเชื่อมโยงกับระบบความเชื่อของผู้บริโภคได้และทำให้ผู้บริโภคเชื่อและประทับตราสินค้าอยู่ในใจ 3. ความง่ายในการเข้าถึง ความภักดีในตราสินค้าเกิดขึ้นเมื่อตราสินค้านั้นมีความง่ายในการเข้าถึงความคิดขิงผู้บริโภค

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

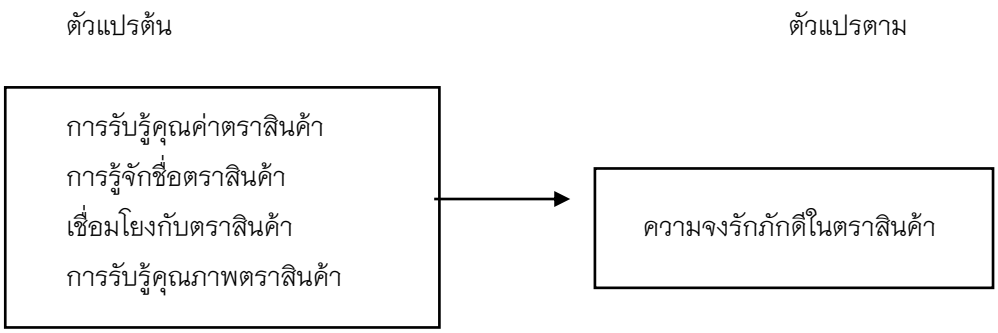
ณัฐธิดา โพธิ์ประเสริฐ (2558) ศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีของผู้บริโภคที่ซื้อสติ๊กเกอร์ไลน์ ในเขตกรุงเทพมหานคร: บทบาทของเอกลักษณ์และคุณค่าตราสินค้า พบว่าการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีของผู้บริโภคที่ซื้อ สติ๊กเกอร์ไลน์ได้แก่คุณค่าตราสินค้าและเอกลักษณ์ตราสินค้า 2. ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณค่าตรา สินค้า ได้แก่ เอกลักษณ์ตราสินค้า ของผู้บริโภคที่ซื้อสติ๊กเกอร์ไลน์ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ กลุ่มผู้บริโภคที่ซื้อสติ๊กเกอร์ไลน์ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 400 คน

จักรพันธ์ อุพันวัน (2557) ศึกษาวิจัยเรื่องคุณค่าตราสินค้าและความต้องการในการใช้นาฬิกาแบรนด์เนม ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ ซื้อนาฬิกา G–SHOCK ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าการวิจัยครั้งนี้นี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ (1) สำรวจความคิดเห็นของผู้บริโภคที่เคยใช้นาฬิกา G–SHOCK (2) สำรวจความต้องการของผู้บริโภค และ (3) วิเคราะห์อิทธิพลของคุณค่าตราสินค้าและความต้องการที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกา

G-SHOCK โดยตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ ผู้ที่เคยใช้นาฬิกา G-SHOCK ทั้งเพศชายและเพศหญิง ที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 400 คน

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วิธีวิทยาการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง “อิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores ในเขตกรุงเทพมหานคร “ เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative) โดยใช้วิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research Method) และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม (Questionnaire) ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางในการดำเนินการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ กลุ่มผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยจึงใช้สูตรการกำหนด ขนาดกลุ่มตัวอย่างแบบไม่ทราบขนาดของประชากรกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

$$n = \frac{Z^2}{4e^2}$$

n หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

e หมายถึง ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง

z หมายถึง ค่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดไว้

p หมายถึง สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร (ถ้าไม่ทราบกำหนด p = 0.5)

ถ้าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% หรือระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่า Z = 1.96 การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% นั่นคือ ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการเลือกตัวอย่างได้ 5% (0.05) ดังนั้นจึงแทนค่าขนาดตัวอย่างได้ดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546)

$$n = \frac{(1.96)^2}{4(0.05)^2} = 384.16$$

จากการคำควณด้วยสูตรพบว่า จำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่ได้มีจำนวนประมาณ **385** ตัวอย่าง เพื่อให้ได้มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น และมีการเก็บข้อมูลสำรองเผื่อข้อมูลผิดพลาดอีก 15 ตัวอย่าง เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากแบบสอบถาม ดังนั้น ขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยในครั้งนี้เท่ากับ 400 ตัวอย่าง

วิธีการสุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใช่ความน่าจะเป็น (Non-probability Sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างที่ไม่ทราบจำนวนประชากรที่แท้จริง โอกาสถูกสุ่มตัวอย่างไม่เท่าเทียมกัน ซึ่งจะเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เป็นใครก็ได้ ที่มีลักษณะตามความต้องการของผู้วิจัยโดย การกำหนดเป็นคุณลักษณะเฉพาะเจาะจง ในที่นี้คือ การแจกแบบสอบถามให้กับกลุ่มคนรักสุขภาพ ในเขตกรุงเทพมหานคร

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามเรื่อง “อิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores ในเขตกรุงเทพมหานคร” เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามทางด้านประชากรศาสตร์ เป็นคำถามแบบเลือกตอบ ได้แก่ เพศ สถานภาพ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ต่อเดือน

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ตราสินค้า blackmores ของผู้ตอบแบบสอบถาม ทางด้านพฤติกรรมศาสตร์ เป็นคำถามแบบเลือกตอบ จำนวน 6 ข้อ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยด้านการรับรู้คุณค่าผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร Blackmores เป็นการวัดระดับความเห็นในตราสินค้า Blackmores 2192 ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งแบ่งความคิดเห็นของผู้ทำแบบสอบถามเป็น 5 ระดับ โดย

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores 2192 เป็นการวัดระดับความเห็นในตราสินค้า Blackmores 2192 ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกคำตอบเพียงคำตอบเดียวและกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก และแปรผลตาม Likert scale (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2552)

ส่วนที่ 3 และส่วนที่ 4 ผู้วิจัยได้จัดทำลักษณะคำถาม เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale Questionnaires) ในการวัดระดับความคิดเห็น และความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

5 หมายถึง มากที่สุด

4 หมายถึง มาก

3 หมายถึง ปานกลาง

2 หมายถึง น้อย

1 หมายถึง น้อยที่สุด

การทดสอบความน่าเชื่อถือของเครื่องมือ

การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

1. การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือ สำหรับวัดการวิจัยศึกษา อิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้แนวคิดและทฤษฎีตลอดจนผลงานที่เกี่ยวของเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม แล้วนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อขอคำชี้แนะ และทำการปรับปรุง แก้ไขจนมั่นใจว่าเนื้อหานั้นมีความเที่ยงตรง และ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2. การทดสอบความเชื่อมั่น(Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ไปทำการทดสอบ (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราสวนประมาณค่า (Rating Scale) จึงต้องนำมาทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach’s Alpha) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการประมวลผล และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (ศิริชัย พงษ์วิชัย, 2551) ซึ่งผลการทดสอบความ

เชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้ค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.868 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าเครื่องมือมีความเชื่อมั่นค่อนข้างสูง และแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง (สรชัย พิศาลบุตร และคณะ, 2549: 33)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ขอมูลส่วนทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ สถานภาพ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ต่อเดือน โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ตราสินค้า blackmores โดยคำนวณหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเกี่ยวกับปัจจัยด้านการรับรู้คุณค่าผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร Blackmores โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาอิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores ในเขตกรุงเทพมหานคร ด้วยวิธีทางสถิติโดยการ วิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับในตราสินค้าด้วยค่า Sig. หากค่า Sig. เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H1) แสดงวา ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ตามแนวทางของ (ประสพชัย พสุนนท์, 2555)
สมมติฐาน

X1 ด้านการรู้จักชื่อตราสินค้า ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores

X2 ด้านเชื่อมโยงกับตราสินค้า ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores

X3 ด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าผู้ที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 62) มีสถานภาพโสด (ร้อยละ 49.8) อายุต่ำกว่าหรือเท่ากับ 25 ปี (ร้อยละ 34.5) ระดับการศึกษาปริญญาตรี (ร้อยละ 71.8) อาชีพพนักงานเอกชน (ร้อยละ 28.3) และมีรายได้ต่อเดือน 10,001 – 20,000 บาท (ร้อยละ 33.5)

ส่วนที่ 2 พฤติกรรมการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ตราสินค้า blackmores พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีปัจจัยในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของตราสินค้า Blackmores คือ ความถี่ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ blackmores ทุกๆ 3 เดือน (ร้อยละ 38.0) ค่าใช้จ่ายในการซื้อผลิตภัณฑ์ blackmores แต่ละครั้งน้อยกว่า (ร้อยละ 44.3) สาเหตุในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ blackmores คือ เพื่อบำรุงร่างกาย (ร้อยละ 43.0) บุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อคือ สมาชิกในครอบครัวหรือญาติ (ร้อยละ 35.3) และรับรู้ข้อมูลข่าวสารของผลิตภัณฑ์ blackmore ด้วยจากเพื่อนหรือคนรู้จัก (ร้อยละ 51.5)

ส่วนที่ 3 การรับรู้คุณค่าตราสินค้า Blackmores จากการวิเคราะห์พบว่าระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการรับรู้คุณค่าตราสินค้า Blackmores อยู่ในระดับมาก (Mean =3.99, SD = 0.42) และเมื่อพิจารณาเป็นแต่ละด้านพบว่าอยู่ในระดับที่เห็นด้วยมากทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า (Mean = 4.09, SD = 0.48) ด้านความถี่ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ blackmore ทุกๆ 3 เดือน (ร้อยละ 38.0) ค่าใช้จ่ายในการซื้อผลิตภัณฑ์ blackmores น้อยกว่า

1,000 บาท(ร้อยละ 44.3) สาเหตุในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ blackmores เพื่อบำรุงร่างกาย (ร้อยละ 43.0) สมาชิกในครอบครัวหรือญาติมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ blackmores (ร้อยละ 35.3) รับรู้ข้อมูลข่าวสารของผลิตภัณฑ์ blackmores จากเพื่อนหรือคนรู้จัก (ร้อยละ 51.5) เชื่อมโยงกับตราสินค้า (Mean =3.94, SD = 0.66 และด้านการรู้จักชื่อตราสินค้า (Mean =3.93, SD = 0.59)

ส่วนที่ 4 การจงรักภักดีต่อตราสินค้า Blackmores จากการวิเคราะห์พบว่าอยู่ในระดับที่เห็นด้วยมาก (Mean = 3.99, SD = 0.42) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า วางแผนที่จะซื้อตราสินค้าเดิมในการซื้อครั้งต่อไป (Mean = 3.95 , SD = 0.90) ความเชื่อมั่นในตราสินค้า (Mean = 3.92, SD = 0.85) แนะนำให้ผู้อื่นเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เมื่อมีโอกาส (Mean =3.75, SD = 0.97) การซื้อครั้งต่อไปผู้บริโภคเต็มใจที่จะจ่ายเพิ่มขึ้นสำหรับตราสินค้าเดิมมากกว่าตราสินค้าอื่น (Mean = 3.69, SD = 0.88) ซื้อตราสินค้าเดิมในอนาคตไม่ว่าจะเกิดอะไรขึ้นก็ตาม (Mean = 3.66, SD = 0.98) ผูกมัดตัวท่านกับตราสินค้าที่ผู้บริโภคเป็นเจ้าของอยู่ (Mean = 3.60, SD = 0.97)

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของอิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า

แหล่งความแปรปรวน	**Sum of Squares**	**df**	**mean Square**	**F**	**Sig**
การถดถอย (Regression)	41.383	3	13.794	39.979	0.000
ส่วนที่เหลือ (Residues)	136.636	396	0.345		
Total	**178.019**	**399**			

จากตารางที่ 1 อิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores จากทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการรู้จักชื่อตราสินค้า ด้านเชื่อมโยงกับตราสินค้า และด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีของผู้ตอบแบบสอบถามเมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเมื่อใช้อิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores เป็นหลายตัวแปร

ตัวแปรพยากรณ์	**ตัวแปร**	**B**	**Std.Error**	**Beta**	**t**	**Sig.**
(Constant)	1.000	0.300		3.337	0.001	
ด้านการรู้จักชื่อตราสินค้า	X_1	0.165	0.055	0.146	2.975	0.003
ด้านเชื่อมโยงกับตราสินค้า	X_2	0.352	0.050	0.349	7.007	0.000
ด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า	X_3	0.176	0.063	0.127	2.790	0.006

R=0.482, R Square = 0.232, Adjusted R Square = 0.227, Std Error of the Estimate = 0.58740

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 2 พบว่าอิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการรู้จักชื่อตราสินค้า ด้านเชื่อมโยงกับตราสินค้า และด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า จากการแสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณสามารถนำมาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างอิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmoresในเขตกรุงเทพมหานคร ทั้ง 3 ด้านดังนี้Y = 1.000+ (0.165) X1 + (0.352) X2 + (0.176) X3

เมื่อ Y แทนอิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmoresในเขตกรุงเทพมหานคร

X1 =ด้านการรู้จักชื่อตราสินค้า

X2=ด้านเชื่อมโยงกับตราสินค้า

X3=ด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่าอิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmoresในเขตกรุงเทพมหานคร มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับ ด้านการรู้จักชื่อตราสินค้า ด้านเชื่อมโยงกับตราสินค้า และด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า ทำให้อิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าส่งผลไปทางบวกกับการสร้างความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores และสามารถสรุปผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัยได้ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลสรุปการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

สมมติฐาน	**ผลการวิจัย**
ด้านการรู้จักชื่อตราสินค้า ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores	สนับสนุน
ด้านเชื่อมโยงกับตราสินค้า ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores	สนับสนุน
ด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores	สนับสนุน

สรุปผลและอภิปรายผล

1. จากการศึกษาความคิดเห็นพฤติกรรมการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ตราสินค้า blackmores พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีปัจจัยในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ตราสินค้า blackmores คือ ความถี่ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ blackmore ทุกๆ 3 เดือน (ร้อยละ 38.0) ค่าใช้จ่ายในการซื้อผลิตภัณฑ์ blackmores น้อยกว่า 1,000 บาท(ร้อยละ 44.3) สาเหตุในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ blackmores เพื่อบำรุงร่างกาย (ร้อยละ 43.0) สมาชิกในครอบครัวหรือญาติมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ blackmores (ร้อยละ 35.3) รับรู้ข้อมูลข่าวสารของผลิตภัณฑ์ blackmores จากเพื่อนหรือคนรู้จัก (ร้อยละ 51.5)

กล่าวคือ ผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าส่วนใหญ่จะเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ตราสินค้า blackmores เพราะ ผลิตภัณฑ์ของตราสินค้า Blackmore เป็นผลิตภัณฑ์ที่บำรุงร่างกาย ผู้ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ของตราสินค้า Blackmores คือ สมาชิกในครอบครัวหรือญาติ โดยรับรู้ข้อมูลข่าวสารของตราสินค้า Blackmores จากเพื่อนหรือคนรู้จัก ซึ่งจะซื้อผลิตภัณฑ์ของตราสินค้า Blackmores ทุกๆ 3 เดือน และมีค่าใช้จ่ายในการซื้อแต่ละครั้งน้อยกว่า 1,000 บาท

2. จากการศึกษาอิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores พบว่า อิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าส่งผลไปทางบวกกับการสร้างความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores

ในเขตกรุงเทพมหานคร ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการรู้จักชื่อตราสินค้า ด้านเชื่อมโยงกับตราสินค้า และด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า ดังนี้

2.1 ด้านการรู้จักชื่อตราสินค้า พบว่าส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ Aaker กล่าวว่า การจดจำหรือการระลึกถึงตราสินค้า ซึ่งเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ในกลุ่มหรือบริการ และจุดเชื่อมโยงจากความไม่แน่ใจในตราสินค้าที่รู้จักไปสู่ความมั่นใจในระดับของสินค้าถือว่าเป็นความสามารถของผู้บริโภค

2.2 ด้านเชื่อมโยงกับตราสินค้า พบว่าส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores ในเขตกรุงเทพมหานคร หากองค์กรสร้างความเชื่อมโยงระหว่างผู้บริโภคกับตราสินค้า ก็จะทำให้ผู้บริโภคมีทัศนะคติที่ดีต่อองค์กร ก็จะทำให้ผู้บริโภคจงรักภักดีต่อตราสินค้ามากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ Aaker กล่าวว่า ความสัมพันธ์ซึ่งมีความเชื่อมโยงกับสิ่งต่างๆ เกี่ยวกับตราสินค้าให้มีความเข้ากับความทรงจำของผู้บริโภคเชื่อมโยงกัน โดยจะสามารถช่วยสร้างทัศนคติเชิงบวกให้กับตราสินค้า และเป็นสิ่งที่เชื่อมโยงกับความรู้สึกของผู้บริโภคให้เข้ากับตราสินค้านั้นๆ ผู้บริโภคมีความเชื่อมโยงกับตราสินค้าจะสามารถช่วยสร้างคุณค่าให้กับตราสินค้าได้

2.3 ด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า พบว่าส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยการรับรู้คุณภาพตราสินค้า ถ้าผู้บริโภคว่าสินค้ามีคุณค่า และคุณภาพ ก็จะทำให้ผู้บริโภคจงรักภักดีต่อตราสินค้ามากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ Aaker กล่าวว่าความรู้สึกของผู้บริโภคที่รับรู้และรู้สึกได้ถึงคุณภาพที่เหนือกว่าของสินค้าหรือบริการ ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่สามารถสัมผัสได้ในรูปแบบรูปธรรม แต่จะสัมผัสได้ในรูปแบบนามอธรรม

3. จากผลการศึกษาอิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่ Blackmores ส่งผลทางบวกต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า ทั้ง 3 ด้านประกอบไปด้วย ด้านการรู้จักชื่อตราสินค้า ด้านเชื่อมโยงกับตราสินค้า และด้านเชื่อมโยงกับตราสินค้า กล่าวคือ เมื่อบริษัท Blackmores ให้ความสำคัญในเรื่องอิทธิพลการรัยรู้คุณค่าตราสินค้า ในด้านด้านการรู้จักชื่อตราสินค้า ด้านเชื่อมโยงกับตราสินค้า และด้านเชื่อมโยงกับตราสินค้า จะทำให้ผู้บริโภคมีความจงรักภักดีในตราสินค้าเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากอิทธิพลการรับรู้คุณค่าตราสินค้าทั้ง 3 ด้านส่งผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า กล่าวคือ การที่ผู้บริโภคมีทัศนะคติที่ดีต่อตราสินค้าหนึ่งไม่ว่าจะเกิดจากความเชื่อมั่น การนึกถึง และตรงต่อใจผู้บริโภค และเกิดการซื้อซ้ำต่อเนื่องตลอดมา การที่ผู้บริโภครักและศรัทธาในสินค้ายี่ห้อหนึ่งจึงยากที่จะเปลี่ยนใจไปใช้สินค้ายี่ห้ออื่น ผู้บริโภคจะมีความรู้สึกคุ้นเคยกับตรายี่ห้อนั้น ความซื่อสัตย์ต่อตรายี่ห้อมีหลายระดับ ผู้บริโภคมีความพอใจต่อสินค้ายี่ห้อใดยี่ห้อหนึ่งและซื้อสินค้านั้นด้วยความเคยชิน (วรัตต์ อินทสระ, 2555) จึงเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้บริโภคมีความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores ได้ง่ายขึ้น

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาวิจัย พบว่า อิทธิพลด้านการรับรู้คุณค่าตราสินค้าที่มีผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้า Blackmores ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการรู้จักชื่อตราสินค้า ด้านเชื่อมโยงกับตราสินค้า และด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า กล่าวคือเมื่อตราสินค้า Blackmores ให้ความสำคัญกับด้านการรู้จักชื่อตราสินค้า ด้านเชื่อมโยงกับตราสินค้า และด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า จะส่งผลให้ผู้บริโภคจงรักภักดีต่อตราสินค้า Blackmores ได้ง่ายขึ้นเพราะผู้บริโภคเชื่อว่าคุณค่าตราสินค้านั้นสามารถสร้างความจงรักภักดีให้แก่ผู้บริโภค ดังนั้นตราสินค้า Blackmores ควรให้ความสำคัญกับอิทธิพลด้านคุณค่าตราสินค้าแต่ละด้าน เพื่อปรับปรุงกลยุทธ์ ดังนี้

1. ด้านการรู้จักชื่อตราสินค้า ของตราสินค้า Blackmores ตราสินค้าควรให้ความสำคัญกับการรู้จักตราสินค้าในด้านนี้เนื่องจากผู้บริโภคเชื่อว่าการรู้จักชื่อตราสินค้า การจดจำหรือการระลึกถึงตราสินค้า เป็นจุดเชื่อมโยงจากความไม่แน่ใจในตราสินค้าที่รู้จัก ไปสู่ความมั่นใจในระดับของสินค้ามากขึ้น ถ้าหากองค์กรธุรกิจให้ความสำคัญกับด้านการรู้จักชื่อตราสินค้า จะสามารถเพิ่มความจงรักภักดีของผู้บริโภคได้

2. ด้านเชื่อมโยงกับตราสินค้า ของตราสินค้า Blackmores การเชื่อมโยงแสดงถึง ความสัมพันธ์ซึ่งมีความเชื่อมโยงกับสิ่งต่างๆ เกี่ยวกับตราสินค้าให้มีความเข้ากับความทรงจำของผู้บริโภค โดยจะสามารถช่วยสร้างทัศนคติเชิงบวกให้กับตราสินค้า และเป็นสิ่งที่เชื่อมโยงกับความรู้สึกของผู้บริโภคให้เข้ากับตราสินค้า ซึ่งมีผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้าของผู้บริโภค ถ้าหากองค์กรธุรกิจให้ความสำคัญกับด้านเชื่อมโยงกับตราสินค้า จะสามารถเพิ่มความจงรักภักดีของผู้บริโภคได้

3. ด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า ของตราสินค้า Blackmores ความรู้สึกของผู้บริโภคที่รับรู้และรู้สึกได้ถึงคุณภาพที่เหนือกว่าของสินค้าหรือบริการ สัมผัสได้ในรูปแบบนามอธรรม ซึ่งมีผลต่อความจงรักภักดีในตราสินค้าของผู้บริโภค ถ้าหากองค์กรธุรกิจให้ความสำคัญกับด้านการรับรู้คุณภาพตราสินค้า จะสามารถเพิ่มความจงรักภักดีของผู้บริโภคได้

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจากคณาจารย์คณะวิทยาการจัดการ สาขาการตลาด ที่ได้ให้ความรู้ การชี้แนะ ตรวจทาน และแก้ไขบกพร่องและให้การสนับสนุนต่อผู้ทำวิจัยในงานวิจัยตลอดจนการให้คำปรึกษา และผู้วิจัยต้องขอขอบคุณกลุ่มผู้บริโภคที่ใช้ผลิตภัณฑ์ของตราสินค้า Blackmores ที่อนุญาติให้ผู้วิจัยเข้าไปแจกแบบสอบถามซึ่งเป็นประโยชน์ในการทำวิจัยจนงานวิจัยครั้งนี้มีความสมบูรณ์ครบถ้วนสำเร็จไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546*). การวิเคราะห์สถิติ สถิติสำหรับการบริหารและวิจัย.* (พิมพ์ครั้งที่ 7) กรุงเทพฯ : บริษัทธรรมสาร.

จักรพันธ์ อุพันวัน (2557) *ศึกษาวิจัยเรื่องคุณค่าตราสินค้าและความต้องการในการใช้นาฬิกาแบรนด์เนม ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ ซื้อนาฬิกา G-SHOCK ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร.*

ณัฐธิดา โพธิ์ประเสริฐ (2558) *ศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อความจงรักภักดีของผู้บริโภคที่ซื้อสติ๊กเกอร์ไลน์ ในเขตกรุงเทพมหานคร*: บทบาทของเอกลักษณ์และคุณค่าตราสินค้า.

ธานินทร์ ศิลป์ จารุ. (2552). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS.* พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: บิสซิเนสอาร์แอนด์ดี.

ประสพชัย พสุนนท์. (2555). *การวิจัยการตลาด.* กรุงเทพฯ: ท้อป.

วรัตน์ อินทสระ. *ความภักดีในตราสินค้า.* เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม. เข้าถึงได้จาก http://drwarat.blogspot.com/2010/11/10.html

ศิริชัย กาญจนวาสี, ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์, ดิเรก ศรีสุโข. (2551).*การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับการวิจัย* .(พิมพ์ครั้งที่ 5).กรุงเทพมหานคร :โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริชัย พงษ์วิชัย. (2551). *การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์* พิมพ์ครั้งที่ 19 (ฉบับปรับปรุง) กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์และคณะ. (2552). *การบริหารตลาดยุคใหม่ฉบับปรับปรุงใหม่ปี 2552*. กรุงเทพฯ : ธรรมสาร.

สรชัย พิศาลบุตร และคณะ. (2549). *การสร้างและประมวลผลข้อมูลจากแบบสอบถาม.* ปีที่ 1. จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร.

Aaker, D. A. (1996). *Managing brand equity: Capitalizing on the value of a band name*. NY: The Free.

Aaker, D. A. (1991). *Managing brand equity: Capitalizing on the value of a brand name*. New York, NY: Free Press.

ปัจจัยการพัฒนาท่าเทียบเรือยอช์ตของจังหวัดภูเก็ตในมุมมองของผู้มีส่วนได้เสียกับธุรกิจท่าเทียบเรือยอช์ต

Factors of Phuket Yacht Marina Development in the aspects of stakeholders

พัลลภา ศรีไพโรจน์กุล[1*] ดวงรัตน์ โกยกิจเจริญ[1] สมชาย ไชยโคต[1] วัชราวดี นิรุติธรรมธรา[1] ภาวิกา ขุนจันทร์[1] และ วรรัตน์ จงไกรจักร[1]

Pallapa Sripairojkul[1*], Doungrat Koikitcharoen[1], Somchai Chaiyakhot[1], Vatcharavadee Nirutithamtara[1], Pawika Kunchan[1] and Worrarat Jongkraijak[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยการพัฒนาท่าเทียบเรือยอช์ตจังหวัดภูเก็ต และเพื่อศึกษาปัญหาและข้อจำกัดในการพัฒนาท่าเทียบเรือยอช์ตจังหวัดภูเก็ตในมุมมองของผู้มีส่วนได้เสียกับธุรกิจท่าเทียบเรือยอช์ต เครื่องมือการศึกษาวิจัยคือแบบสอบถาม เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างคือผู้มีส่วนได้เสียกับธุรกิจท่าเทียบเรือยอช์ต จำนวน 301 คน นำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยในการพัฒนาท่าเทียบเรือยอช์ต ประกอบด้วย (1)กลุ่มปัจจัยด้านคุณลักษณะของท่าเทียบเรือ (2)กลุ่มปัจจัยด้านทำเลที่ตั้งและสภาพแวดล้อมโดยรอบของท่าเทียบเรือ (3)กลุ่มปัจจัยด้านการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเรือ (4)กลุ่มปัจจัยด้านความปลอดภัย (5)กลุ่มปัจจัยด้านสาธารณูปโภค (6)กลุ่มปัจจัยด้านสันทนาการและสิ่งสนับสนุน ขณะที่ปัญหาและข้อจำกัดในการพัฒนาท่าเทียบเรือยอช์ตในมุมมองของผู้มีส่วนได้เสียกับธุรกิจท่าเทียบเรือยอช์ต คือ (1)ข้อจำกัดด้านพื้นที่ซึ่งท่าเทียบเรือยอช์ตควรอยู่ในที่ตั้งที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและชุมชน (2)ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (3)ขาดการพัฒนาแบบครบวงจร และ (4)ขาดระบบการบริหารจัดการที่ดี ขณะที่แนวทางการในการดำเนินการท่าเทียบเรือยอช์ตควรมุ่งเน้นด้านความปลอดภัยในท่าเทียบเรือยอช์ตให้มีมาตรฐานและเป็นที่ยอมรับจากผู้รับบริการ

คำสำคัญ: ท่าเทียบเรือยอช์ต ปัจจัยการพัฒนา จังหวัดภูเก็ต

Abstract

The objectives of this study were to identify the factors of Phuket yacht marina development and to identify the problems and limitations of Phuket yacht marina development in the aspects of stakeholders. The instrument for the study was a questionnaire used for collecting data from 301 persons (sample size) who were stakeholders in yacht marina business in Phuket. The data were analyzed with descriptive statistics. The findings were that the factors of Phuket yacht marina development were (1) The characteristics of the berths (2) The surrounding environments (3) The maintenance and repairing for the Yachts (4) The regulations and safety of the berths (5)The utilities and infrastructures of the berths (6)The recreational facilities for the clients. The problems

[1] คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต 83000

[1] Faculty of Management Science, Phuket Rajabhat University, Phuket Province 83000

* Corresponding author e-mail: pallapa.s@pkru.ac.th

and limitations of Phuket yacht marina development in the aspects of stakeholders in yacht marina business were (1) Limitations of location of yacht marina, the good location should be suitable for people and environment (2) The impact to the surrounding environment (3) Lacking of the overall development plans (4) Lacking of good management in yacht marina service. The guidelines for the new yacht marina implementation should focus on security and standard service that will be accepted bythe clients.

Keywords: Yacht Marina, Development, Phuket

บทนำ

ประเทศไทยเป็นหนึ่งในจุดหมายปลายทางของนักท่องเที่ยวจากทั่วโลก ข้อมูลสถิติของกรมการท่องเที่ยว พ.ศ. 2558 รายงานตัวเลขนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางมายังประเทศไทยว่ามีจำนวนกว่า 29.9 ล้านคน สร้างรายได้ให้กับประเทศไม่ต่ำกว่า 1.45 ล้านล้านบาท (กรมการท่องเที่ยว, 2559) รายได้จากการท่องเที่ยวมีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจไทยเป็นอย่างมาก เป็นกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ การพัฒนาภาคการท่องเที่ยวเพื่อสร้างรายได้ให้กับประเทศ จึงปรากฏในยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านการท่องเที่ยวด้านต่าง ๆ รวมถึงการพัฒนาสินค้าและบริการ ในมุมมองเชิงพื้นที่และรายสาขา (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2558)

เรือยอช์ตหรือเรือสำราญกีฬา เป็นอุปกรณ์การท่องเที่ยวสำหรับคนมีฐานะจัดเป็นการท่องเที่ยวแบบหรูหราประเภทหนึ่ง เนื่องจากมูลค่าของเรือแต่ละลำทั้งที่แล่นด้วยใบหรือแล่นด้วยเครื่องยนต์ มีระดับราคาเริ่มต้นสิบล้านบาทขึ้นไปจนถึงหลายพันล้านบาท และแม้ว่าเรือยอช์ตจะมีราคาแพงแต่แนวโน้มความต้องการมีเรือยอช์ตในครอบครองยังเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากการท่องเที่ยวรูปแบบนี้สามารถตอบสนองความต้องการได้หลากหลาย ขนาดของเรือยอช์ตมีตั้งแต่ความยาว 10 เมตรถึงหลักร้อยเมตร ถ้าเล็กกว่า 12 เมตรเรียกว่า Cabin Cruiser หากขนาดเกินกว่า 24 เมตรขึ้นไปเรียกว่า Super Yacht และถ้าใหญ่กว่า 50 เมตรเรียกว่า Mega Yacht สถานการณ์ของการแล่นเรือยอช์ตที่ผ่านมาคือเรือยอช์ตประเภท Super Yacht ส่วนใหญ่แล่นอยู่ในทะเลแถบทวีปยุโรป อเมริกาเหนือ และแถบทะเลแคริบเบียน ต่อมาในระยะหลังเรือยอช์ตเริ่มเดินทางเข้ามาในทวีปเอเชียมากขึ้น รวมถึงความต้องการเป็นเจ้าของเรือยอช์ตขนาดใหญ่เริ่มมีมากขึ้นด้วย (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2558)

ประเทศต่าง ๆ ที่มีอาณาเขตติดทะเล โดยเฉพาะแถบทะเลแคริบเบียนให้ความสำคัญกับการพัฒนาการท่องเที่ยวเรือยอช์ต เช่น การศึกษาปรากฏการณ์การพัฒนาท่าเทียบเรือเพื่อสนับสนุนโมเดลการพัฒนาเศรษฐกิจยุโรป พบว่ามีลงทุนพัฒนาท่าจอดเรือใน 2 รูปแบบคือ เอกชนเป็นผู้ลงทุน กับรัฐบาลท้องถิ่นเป็นผู้ลงทุน ในการเลือกพื้นที่เพื่อพัฒนาท่าจอดเรือมี 2 ทางเลือก คือดำเนินการในพื้นที่ที่มีการพัฒนาทางท่องเที่ยวแบบอื่นอยู่แล้ว กับ ดำเนินการในพื้นที่ที่ยังไม่ได้รับการพัฒนา ในขณะที่ความต้องการบริการท่าจอดเรือยอช์ตในยุโรปมีมากกว่าท่าจอดเรือที่มีไว้สำหรับให้บริการ ดังนั้นการพัฒนาท่าจอดเรือยังมีโอกาสที่ดีแต่ต้องมีการจัดการโดยหน่วยงานมืออาชีพที่มีประสบการณ์เพื่อให้บรรลุผลที่ดี (Kizielewicz and Lukovic', 2013) ขณะที่ในกลุ่มประเทศอาเซียน สิงคโปร์ และมาเลเซีย มีดินแดนติดทะเลเช่นเดียวกับประเทศไทย จึงมีการให้ความสำคัญกับการท่องเที่ยวทางทะเลเช่นเดียวกับไทย โดยมาเลเซียมีศึกษาการประเมินการพัฒนาท่าเทียบเรือและภาคธุรกิจของการท่องเที่ยวทางเรือของประเทศมาเลเซีย มีจุดมุ่งหมายจะเป็นทางเลือกหนึ่งของจุดหมายปลายทางสำหรับนักเดินทางที่เดินทางทางเรือ โดยวางแผนส่งเสริมกิจกรรมสำหรับการท่องเที่ยวทางทะเลเพื่อให้ท่าจอดเรือยอช์ตของมาเลเซียไปปรากฏในแผนที่ของการท่องเที่ยวทางเรือ ขณะที่การพัฒนาท่าจอดเรือต้องตระหนักถึงความยั่งยืน เป็นมิตรกับสภาพแวดล้อมโดยรอบ ใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า การออกกฎระเบียบบังคับใช้กับธุรกิจท่าจอดเรือยอช์ตต้องมีมาตรฐานมีแนวปฏิบัติ

ที่ดีเพื่อเป็นการยกระดับให้สาธารณชนได้รับทราบ รวมถึงการเสนอบริการเสริมในรูปแบบต่าง ๆ แก่ผู้ใช้บริการและเรือที่มาจอดเทียบท่า การเข้าถึงบริการต่าง ๆ ทำได้สะดวก (Khalid, Zamil, Farid and Ishak, 2007)

จังหวัดภูเก็ต หรือเกาะภูเก็ต เมืองท่องเที่ยวฝั่งทะเลอันดามันที่มีศักยภาพด้านการท่องเที่ยว และจัดอยู่ในเขตพัฒนาการท่องเที่ยวอันดามันตามยุทธศาสตร์การท่องเที่ยว ด้วยความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานที่อำนวยความสะดวกให้นักท่องเที่ยวต่างชาติและชาวไทยได้รับความสะดวกสบายในการเดินทางเข้าสู่แหล่งท่องเที่ยวที่มีความงดงามทางทะเล ด้วยภูมิประเทศที่เป็นเกาะจังหวัดภูเก็ตจึงได้รับความสนใจในการเป็นเส้นทางหนึ่งในการเดินเรือของนักแล่นเรือจากทั่วโลก ทั้งชาวออสเตรเลีย สหรัฐอเมริกา แคนาดา ฝรั่งเศส สิงคโปร์ และมาเลเซีย ท่าเทียบเรือยอช์ตหรือมารีนาในจังหวัดภูเก็ต มี 5 แห่ง ได้แก่ ยอร์ชเฮเว่น มารีนาภูเก็ต รอยัล ภูเก็ตมารีนา ภูเก็ต โบ๊ทลากูน และอ่าวปอ แกรนด์มารีนา เป็นของเอกชน และท่าเทียบเรืออ่าวฉลองที่มีองค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ตเป็นหน่วยงานรับผิดชอบ (ฝ่ายลงทุนธุรกิจท่องเที่ยว, 2558

การดึงดูดนักท่องเที่ยวเรือยอช์ตให้เดินทางแล่นเรือเข้าสู่เกาะภูเก็ต เพื่อจอดเรือ ท่องเที่ยว มีกิจกรรมทางทะเล จะต้องมีการเตรียมความพร้อมด้านสิ่งอำนวยความสะดวกโดยเฉพาะท่าเทียบเรือที่ได้มาตรฐาน ตอบโจทย์ความต้องการของนักท่องเที่ยว และสอดรับกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยวตามยุทธศาสตร์การท่องเที่ยวของไทย จึงมีคำถามว่าปัจจัยการพัฒนาท่าเทียบเรือยอช์ตของจังหวัดภูเก็ตเพื่อให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาการท่องเที่ยวของไทย และตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวควรเป็นอย่างไร ปัญหาและข้อจำกัดในการพัฒนาท่าเทียบเรือยอช์ต ในจังหวัดภูเก็ตอย่างไรในมุมมองของผู้มีส่วนได้เสียในธุรกิจท่าเทียบเรือยอช์ต

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาปัจจัยการพัฒนาท่าเทียบเรือยอช์ตจังหวัดภูเก็ต ในมุมมองของผู้มีส่วนได้เสียกับธุรกิจท่าเทียบเรือยอช์ต

2. เพื่อศึกษาปัญหาและข้อจำกัดในการพัฒนาท่าเทียบเรือยอช์ต ในมุมมองของผู้มีส่วนได้เสียกับธุรกิจท่าเทียบเรือยอช์ต

วิธีวิทยาการวิจัย

การศึกษา ปัจจัยพัฒนาท่าเทียบเรือยอช์ตในจังหวัดภูเก็ต : กรณีศึกษาผู้มีส่วนได้เสียกับธุรกิจท่าเทียบเรือยอช์ต เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ประชากรคือ ผู้มีส่วนได้เสียในธุรกิจท่าเทียบเรือยอช์ตซึ่งผู้วิจัยใช้จำนวนเรือยอช์ตที่ท่าเทียบเรือยอช์ตในจังหวัดภูเก็ตสามารถรองรับได้รวม 1,219 ลำ (ภูริพัฒน์ ธีระกุลพิสุทธิ์, 2558) เมื่อทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน การกำหนดขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยนี้จึงใช้สูตร Taro Yamane (Yamane, 1967) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 [$n = N/(1 + Ne^2)$, n = ขนาดตัวอย่าง, N = จำนวนประชากรที่ศึกษา คือ จำนวนเรือยอช์ต จำนวน 1,219 ลำ, e = ค่าความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างกำหนดให้ =0.05 (ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 หรือการยอมรับความคลาดเคลื่อนในการสุ่มตัวอย่างร้อยละ 5)] คำนวณขนาดตัวอย่างได้เท่ากับ 301 ลำ ผู้วิจัยกำหนดสัดส่วนของการสุ่มตัวอย่าง ที่จะลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูล ณ ท่าเทียบเรือ 5 แห่ง ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละท่าเทียบเรือ

ท่าเทียบเรือ	จำนวนเรือยอช์ตที่ท่าเทียบเรือสามารถรองรับ (ลำ)	สัดส่วนของกลุ่มตัวอย่าง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (ลำ)
1. ยอร์ช เฮเว่น มารีน่าภูเก็ต	300	0.25	74
2. รอยัลภูเก็ต มารีน่า	111	0.09	27
3. ภูเก็ต โป๊ทลากูน	308	0.25	75
4. อ่าวปอ แกรนด์มารีน่า	400	0.33	99
5. ท่าเทียบเรืออ่าวฉลอง	100	0.08	24
รวม	**1,219**	**1.00**	**301**

การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาสร้างแบบสอบถาม และนำแบบสอบถามไปทดลองเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 ชุด นำผลการเก็บข้อมูลที่ได้มามาหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีวัดความสอดคล้องภายใน ด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.917 ซึ่งมากกว่า 0.70 จึงสรุปได้ว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลได้ (Hair et al., 1998) ก่อนลงพื้นที่เก็บข้อมูลจริงผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามให้สมบูรณ์ แล้วลงพื้นที่เก็บข้อมูลจริงตามสัดส่วนที่คำนวณได้ ณ ท่าเทียบเรือยอช์ต 5 แห่งของจังหวัดภูเก็ต ในเดือนเมษายน 2559 หลังจากนั้นนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐานหาร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาเรื่อง ปัจจัยการพัฒนาท่าเทียบเรือยอช์ตของจังหวัดภูเก็ตในมุมมองของผู้มีส่วนได้เสียกับธุรกิจท่าเทียบเรือยอช์ต จากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม จำนวน 301 ชุด มีแบบสอบถามที่ใช้งานได้จริง จำนวน 267 ชุด คิดเป็นร้อยละ 88.7 โดยผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นผู้บริหารท่าเทียบเรือ ร้อยละ 17.6 เจ้าของเรือยอช์ต ร้อยละ 21.0 ผู้บังคับการเรือหรือกัปตันและหรือเจ้าหน้าที่เรือยอช์ต ร้อยละ 29.2 และผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับท่าเทียบเรือ ร้อยละ 16.5และสถานภาพอื่น ๆ ร้อยละ 15.7

ผลการศึกษา สรุปประเด็นตามวัตถุประสงค์ ได้ดังนี้

<u>วัตถุประสงค์ที่ 1</u> เพื่อศึกษาปัจจัยการพัฒนาท่าเทียบเรือยอช์ตจังหวัดภูเก็ตในมุมมองของผู้มีส่วนได้เสียกับธุรกิจท่าเทียบเรือยอช์ต

ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยการพัฒนาท่าเทียบเรือยอช์ตของจังหวัดภูเก็ตในมุมมองของผู้มีส่วนได้เสียกับธุรกิจท่าเทียบเรือยอช์ต ประกอบด้วย อันดับหนึ่ง คือกลุ่มปัจจัยด้านคุณลักษณะของท่าเทียบเรือ (ค่าเฉลี่ย 4.12 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน .817) อันดับสองคือกลุ่มปัจจัยด้านทำเลที่ตั้งและสภาพแวดล้อมโดยรอบ (ค่าเฉลี่ย 3.98 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน .881) อันดับสาม คือกลุ่มปัจจัยด้านการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเรือ (ค่าเฉลี่ย 3.93 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน .770) อันดับสี่ คือกลุ่มปัจจัยด้านความปลอดภัย (ค่าเฉลี่ย 3.88 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน .944) อันดับห้า คือกลุ่มปัจจัยด้านสาธารณูปโภค (ค่าเฉลี่ย 3.84 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.188) และอันดับหก คือกลุ่มปัจจัยด้านสันทนาการและสิ่งสนับสนุน (ค่าเฉลี่ย 3.78 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน .808) ตามลำดับ รายละเอียด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของกลุ่มปัจจัยการพัฒนาท่าเทียบเรือยอช์ตในจังหวัดภูเก็ตในมุมมองของผู้มีส่วนได้เสียกับธุรกิจท่าเทียบเรือยอช์ต

กลุ่มปัจจัยการพัฒนาท่าเทียบเรือยอช์ตในจังหวัดภูเก็ต	ค่าเฉลี่ย	S.D.
1. กลุ่มปัจจัยด้านคุณลักษณะของท่าเทียบเรือ	**4.12**	**.817**
– ท่าเทียบเรือที่ได้มาตรฐานและทันสมัย	4.37	.961
– ร่องน้ำหรือทางเดินเรือมีความกว้างเพียงพอสำหรับการเดินเรือที่ปลอดภัย	4.37	.881
– ที่จอดเรือมีขนาดความกว้างและความยาวสำหรับเรือยอช์ตปกติและ/หรือขนาดใหญ่	4.36	.954
– ท่าเรือปลอดภัยและจากคลื่นและเป็นอยู่ใกล้ชายฝั่ง	4.20	1.061
– ที่จอดเรือมีห่วงชูชีพที่มีสายแข็งแรง	4.14	1.004
– ตอม่อและทางเดินเท้าแข็งแรงมีการบำรุงรักษาอย่างดี	4.02	1.090
– ที่ท่าจอดเรือมีพุกไม้หรือโลหะซึ่งใช้ผูกเชือกสมอและโซ่ที่เพียงพอ	3.87	1.111
– ท่าจอดเรือบนบก/บริการเช่าโรงจอดเรือ	3.87	.979
– การบริการขนส่ง/เคลื่อนย้ายเรือยอช์ต	3.84	.953
2. กลุ่มปัจจัยด้านทำเลที่ตั้งและสภาพแวดล้อมโดยรอบ	**3.98**	**.881**
– ทำเลที่ตั้งของท่าเทียบเรือหาง่าย สามารถเดินเข้าถึงที่จอดเรือได้สะดวก	3.83	1.648
– สำนักงานมารีนา/ท่าเทียบเรืออยู่ในทำเลที่หาได้ง่าย	4.01	1.030
– ห้องสุขาและห้องอาบน้ำที่สะอาดและเพียงพอกับความต้องการ	4.16	.929
– การต้อนรับด้วยมิตรภาพไมตรีจิตกับผู้มาเยือน	3.90	1.177
3. กลุ่มปัจจัยด้านการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเรือ	**3.93**	**.770**
– อู่ซ่อมเรือ/การซ่อมเรือ	3.99	.987
– การบริการติดตั้งและซ่อมเครื่องยนต์เรือยอช์ต	3.94	.913
– การบริการเครนยกเรือ/การยกเรือ	3.89	.993
– สิ่งอำนวยความสะดวกการปล่อยเรือลงน้ำ	3.99	1.061
– ตัวแทนจัดบริการจำหน่ายเครื่องยนต์/อุปกรณ์เกี่ยวกับเรือยอช์ต	3.92	.926
– บริษัทตัวแทนจำหน่ายเรือยอช์ต/นายหน้าเรือยอช์ต/อู่ต่อเรือยอช์ต	3.88	.944
4. กลุ่มปัจจัยด้านความปลอดภัย	**3.88**	**.944**
– อุปกรณ์ดับเพลิงและมีการบันทึกการให้บริการ	3.90	1.169
– บันไดหนีไฟเพื่อความปลอดภัย	3.94	1.076
– นโยบายปฐมพยาบาลเบื้องต้นและบันทึกการเกิดอุบัติเหตุ	3.72	1.832
– มีการประกันภัยที่มีมูลค่าสูงพอที่ครอบคลุมความเสียหายทั้งหมด	4.03	.946
– สัญญาที่จอดเรือที่เหมาะสม	3.80	.914
5. กลุ่มปัจจัยด้านสาธารณูปโภค	**3.84**	**1.188**
– การบริการระบบไฟฟ้า/ไฟฟ้าติดตั้งครอบคลุมท่าเทียบเรือยอช์ตเพื่อรองรับความต้องการใช้งาน	3.80	1.116
– น้ำดื่มให้บริการแก่เจ้าของเรือ/ผู้อยู่ที่ท่าเรือ	3.88	1.142

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของกลุ่มปัจจัยการพัฒนาท่าเทียบเรือยอช์ตในจังหวัดภูเก็ตในมุมมองของผู้มีส่วนได้เสียกับธุรกิจท่าเทียบเรือยอช์ต (ต่อ)

กลุ่มปัจจัยการพัฒนาท่าเทียบเรือยอช์ตในจังหวัดภูเก็ต	ค่าเฉลี่ย	S.D.
6. กลุ่มปัจจัยด้านสันทนาการและสิ่งสนับสนุน	**3.78**	**.808**
– การประกันภัยเรือ/การประกันภัยทางทะเล/นายหน้าประกันภัยเชิงพาณิชย์	3.92	.952
– การบริการให้เช่าเหมาเรือยอช์ต	3.88	1.052
– การสันทนาการ/การตกปลาในทะเล/การแข่งขันกีฬาเรือ	3.82	1.335
– อสังหาริมทรัพย์ (แฟลต คอนโดมีเนียม ทาวน์เฮาส์ หรือ อื่น ๆ) เพื่อการพักอาศัย	3.51	1.190
– โรงเรียนมารีไทม์/การฝึกอบรมลูกเรือ/การฝึกสอนมืออาชีพ		
– สโมสรเรือยอช์ต	3.78	1.332
	3.90	1.007

ระดับนัยสำคัญ .05 (แบบสองทาง)

วัตถุประสงค์ที่ 2 เพื่อศึกษาปัญหาและข้อจำกัดในการพัฒนาท่าเทียบเรือยอช์ต ในมุมมองของผู้มีส่วนได้เสียกับธุรกิจท่าเทียบเรือยอช์ต มีดังนี้

1. ข้อจำกัดด้านพื้นที่ของการพัฒนาท่าเทียบเรือยอช์ต ทำเลที่ตั้งท่าเทียบเรือต้องเหมาะสม หากจะให้สามารถรองรับเรือยอช์ตได้หลากหลายขนาดต้องมีร่องน้ำลึกเพียงพอ ขณะที่บริเวณรอบเกาะมีชายหาดที่ซึ่งแหล่งท่องเที่ยวพักผ่อนเล่นน้ำของนักท่องเที่ยว ไม่ควรมีท่าเทียบเรือตั้งอยู่ในบริเวณใกล้เคียง

2. ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม การพัฒนาท่าเทียบเรือยอช์ตหากขาดการบริหารจัดการที่ดี จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ๆ เช่น มลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ รวมถึงอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงทางสมุทรศาสตร์และระบบนิเวศทางทะเล เป็นต้น ดังนั้นการพัฒนาท่าเทียบเรือยอช์ตต้องคำนึงถึงความยั่งยืนของสภาพแวดล้อม เน้นความสะอาด เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม พัฒนาการจอดเรือและท่าเทียบเรือยอช์ตกลมกลืนกับธรรมชาติและทำลายธรรมชาติให้น้อยที่สุด เมื่อท่าเทียบเรือยอช์ตเปิดดำเนินการแล้ว ควรมีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการจัดการขยะ มีการแยกประเภทและกำจัดขยะอย่างมีประสิทธิภาพ มีระบบการกำจัดของเสียในท้องทะเล รวมถึงการมีส่วนร่วมและรับผิดชอบต่อกิจกรรมทางทะเลและสิ่งแวดล้อมโดยรอบและชุมชน

3. ขาดการพัฒนาแบบครบวงจร ประเทศไทยมีแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติสวยงาม มีสิ่งอำนวยความสะดวกรองรับนักท่องเที่ยว แต่ยังขาดการส่งเสริมการลงทุนในธุรกิจที่เกี่ยวข้องและต่อเนื่องกับเรือยอช์ตเช่น ธุรกิจต่อเรือยอช์ตรวมถึงธุรกิจบริการอะไหล่และการซ่อมบำรุงที่ยังด้อยกว่าประเทศเพื่อนบ้านอย่างสิงคโปร์

4. ขาดระบบการบริหารจัดการที่ดีในการบริหารจัดการท่าเทียบเรือยอช์ต ควรมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพมาช่วยในการบริหารจัดการ เพื่อเพิ่มความสะดวกรวดเร็วและประสิทธิภาพในการให้บริการ

สรุปผลและอภิปรายผล

การศึกษา ปัจจัยการพัฒนาท่าเทียบเรือยอช์ตของจังหวัดภูเก็ตในมุมมองของผู้มีส่วนได้เสียกับธุรกิจท่าเทียบเรือยอช์ต พบว่า

1. ปัจจัยการพัฒนาท่าเทียบเรือยอช์ตในจังหวัดภูเก็ตในมุมมองของผู้มีส่วนได้เสียกับธุรกิจท่าเทียบเรือยอช์ต ประกอบด้วย อันดับหนึ่งคือกลุ่มปัจจัยด้านคุณลักษณะของท่าเทียบเรือ อันดับสองคือกลุ่มปัจจัยด้านทำเลที่ตั้งและสภาพแวดล้อมโดยรอบ อันดับสามคือกลุ่มปัจจัยด้านการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเรือ อันดับสี่คือกลุ่มปัจจัยด้านความปลอดภัย อันดับห้าคือกลุ่มปัจจัยด้านสาธารณูปโภค และอันดับหกคือกลุ่มปัจจัยด้านสันทนาการและสิ่งสนับสนุน สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินเพื่อรับรองคุณภาพของท่าเทียบเรือยอช์ตโลก (Gold Anchor International Scheme) ที่มีสมาคมอุตสาหกรรมท่าเทียบเรือ (Marina Industry Association: MIA) และสมาคมท่าเรือยอช์ต (The Yacht Harbor Association: TYHA) ซึ่งเป็นหน่วยงานประเมินและรับรองคุณภาพท่าเทียบเรือยอช์ตทั่วโลกในชื่อมาตรฐานคุณภาพ สมอทองคำ (Gold Anchor) โดยประเมินเกณฑ์ปฏิบัติของท่าเทียบเรือในด้านการบริหารและบรรยายกาศโดยรอบ ด้านกฎระเบียบและข้อบังคับ ด้านการเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ด้านการก่อสร้างท่าเทียบเรือ/การให้บริการของท่าเทียบเรือ และด้านสิ่งอำนวยความสะดวก

ผลการศึกษามีความสอดคล้องกับการศึกษากลุ่มปัจจัยในการประเมินศักยภาพท่าเรือด้านการขนส่งสินค้าของ บุญฑริกา เสนีวงศ์ ณ อยุธยา และวรพจน์ มีถม (2557)ที่วิเคราะห์ปัจจัยเพื่อกำหนดกลุ่มปัจจัยการประเมินท่าเรือ และแบ่งเป็น 2 กลุ่มปัจจัย คือ กลุ่มปัจจัยด้านกายภาพ (ประกอบด้วยปัจจัยด้านคุณลักษณะของท่าเรือ และปัจจัยด้านการเชื่อมต่อสำหรับการบริการขนส่ง) และกลุ่มปัจจัยเชิงสถิติ (ประกอบด้วยปัจจัยด้านความน่าเชื่อถือของท่าเรือ และปัจจัยด้านระยะเวลาในการดำเนินการ) และผลการศึกษายังมีความสอดคล้องกับการศึกษาของ Sariisik, Turkay & Akova (2011) เรื่อง How to manage yacht tourism in Turkey : A swot analysis and related strategies ว่าการท่องเที่ยวเรือยอช์ตเป็นแนวทางของการพัฒนาภาคการท่องเที่ยวแบบเฉพาะกลุ่มที่ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกได้ดำเนินการ เนื่องจากสร้างรายได้สูงให้กับประเทศ พร้อมกับโอกาสในการพัฒนาอย่างยั่งยืนและเป็นการสร้างความแตกต่างด้านผลิตภัณฑ์การท่องเที่ยว โดยการท่องเที่ยวเรือยอช์ตได้รับการประเมินว่าเป็นยุทธศาสตร์การพัฒนาการท่องเที่ยวของประเทศตุรกี ด้วยศักยภาพด้านทรัพยากรธรรมชาติด้วยชายหาดที่ยาวและสวยงาม สิ่งอำนวยความสะดวกที่มีคุณภาพที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวเรือยอช์ต นอกจากนั้นยังมีความสามารถในการผลิตเรือยอช์ต รวมถึงมีการฝึกอบรมพนักงานและมีความพร้อมด้านทรัพยากรมนุษย์รองรับการลงทุนและการพัฒนาการท่องเที่ยวเรือยอช์ต

2. ปัญหา/อุปสรรคในการพัฒนาท่าเทียบเรือยอช์ต ในมุมมองของผู้มีส่วนได้เสียกับธุรกิจท่าเทียบเรือยอช์ต ได้แก่ (1)ข้อจำกัดด้านพื้นที่ (2)ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (3)ขาดการพัฒนาแบบครบวงจร และ (4) ขาดระบบการบริหารจัดการที่ดี เพื่อให้บริการอย่างมีมาตรฐานและความปลอดภัยและได้รับการยอมรับ ซึ่ง Shin & Kim (2014) กับการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบควบคุมและความปลอดภัยของนำร่องในระบบจัดการเรือยอช์ต เพื่อสร้างระบบงานด้านคอมพิวเตอร์เพิ่มความสะดวกในการใช้ท่าเทียบเรือยอช์ต การจัดการสิ่งอำนวยความสะดวก และเฝ้าระวังสภาพแวดล้อม มุ่งตอบสนองความต้องการใช้งานและแก้ปัญหาในปัจจุบัน มีระบบย่อยประกอบด้วยระบบรายงานเรือเข้า–ออกจากท่า ระบบการเฝ้าระวังเรือยอช์ตเกี่ยวกับระดับน้ำและสภาพอากาศ การแจ้งเตือนพื้นที่ต้องห้ามเพื่อความปลอดภัยในการทำกิจกรรมทางทะเล แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาเครื่องมือเพื่อแก้ปัญหาการใช้บริการท่าเทียบเรือและพัฒนาเครื่องมือเพื่อปรับปรุงการให้บริการที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน

ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้มีข้อจำกัดที่ว่าข้อมูลที่ได้เป็นการเก็บข้อมูลเชิงสำรวจเบื้องต้น ยังขาดข้อมูลเชิงลึกที่ลงไปพูดคุยสัมภาษณ์ผู้มีส่วนได้เสีย ด้วยข้อจำกัดด้านเวลาและการให้ความร่วมมือจากผู้มีส่วนได้เสีย ดังนั้นในการวิจัยในอนาคตอาจจะดำเนินการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจเรือยอช์ตและท่าเทียบต่อไปในอนาคต ควรใช้การวิจัยเชิงคุณภาพหรือการวิจัยเชิงปริมาณโดยใช้เศรษฐมิติขั้นสูง รวมถึงการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยการพัฒนาท่าเทียบเรือยอช์ตและผลกระทบในหลายมิติ เช่น นักท่องเที่ยว ชุมชนท้องถิ่น เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2558). *ยุทธศาสตร์การท่องเที่ยวไทย พ.ศ. 2558-2560.* ได้จาก http://www.mots.go.th/ewt_dl_link.php?nid=7114, สืบค้นเมื่อ 11 กันยายน 2558.

กรมการท่องเที่ยว. (2559). *สรุปรายได้และค่าใช้จ่ายการท่องเที่ยวจากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางเข้าประเทศไทย ปี 2558.* ได้จาก http://www.tourism.go.th/farms/uploaded/00Statistic/2015/Expenditure/Inter Arrivals/Tourism Receipts from International Tourist Arrivals.pdf, สืบค้นเมื่อ 19 สิงหาคม 2559.

บุญฑริกา เสนีวงศ์ ณ อยุธยา และวรพจน์ มีถม. (2557). *การกำหนดปัจจัยในการประเมินศักยภาพของท่าเรือด้านการขนส่ง.* เอกสารการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 15: 50 ปี มข. แห่งการอุทิศเพื่อสังคม, หน้า 254-262 ได้จาก https://gsbooks.gs.kku.ac.th/57/grc15/proceedings.html, สืบค้นเมื่อ 8 มกราคม 2559.

ฝ่ายลงทุนธุรกิจท่องเที่ยว. (2558). *โอกาสการลงทุนในธุรกิจท่องเที่ยวด้วยเรือยอช์ท.* ได้จาก http://tourisminvest.tat.or.th/โอกาสการลงทุนในธุรกิจท่องเที่ยวด้วยเรือยอช์ท, สืบค้นเมื่อ 12 กรกฎาคม 2559.

ภูริพัฒน์ ธีระกุลพิสุทธิ์. (2558). *ทิศทาง-โอกาส-แนวโน้มการขยายตัวของภาคธุรกิจ และบทบาทภาครัฐในการสนับสนุนการท่องเที่ยวทางทะเลในอนาคตสู่อนุภูมิภาคและประชาคมอาเซียน.* เอกสารการประชุมสัมมนาเพื่อขับเคลื่อนยุทธศาสตร์เชื่อมโยงการพัฒนาด้านการท่องเที่ยวทางทะเลภายใต้แผนงานการพัฒนาเขตเศรษฐกิจสามฝ่ายอินโดนีเซีย มาเลเซีย ไทย (IMT-GT) สู่ประชาคมอาเซียน, 3-4 กรกฎาคม 2558 ณ จังหวัดภูเก็ต. ได้จาก http://www. jpp.moi.go.th/media/files/004.pdf, สืบค้นเมื่อ 29 พฤศจิกายน 2558.

Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., and Black, W. C. (1998). *Multivariate Data Analysis.* (5th ed.). New Jersey: Prentice-Hall,Inc.

Khalid N., Zamil S. A., Farid F. and Ishak S. N. I. (2007). *An Assessment of the Development of Marinas and Boating Activities in Malaysia. Maritime Institute of Malaysia (MIMA).* ได้จาก http://www.mima.gov.my/mima/wp-content/uploads/Nazery, et al - An assessment of the development of marinas and boating activities in Malaysia.pdf

Kizielewicz, J. and Lukovic', T. (2013). The Phenomenon of the Marina Development to Support the European Model of Economic Development. *The International Journal on Marine Navigation and Safety to Sea Transportation. Vol.7.* No.3 September 2013. 461-466. ได้จาก http://www.transnav.eu/files/ The+Phenomenon+of+the+Marina+Development+to+Support+the+European+Model+of+Economic+Development,454.pdf

Shin, Il-Sik and Kim, Bae-Sung. (2014). Development Smart Yacht Operational System and Marina System for Navigational Safety. *International Journal of Information and Electronics Engineering. Vol. 4.* No.1, January 2014. 16-21. ได้จาก http://www.ijiee.org/papers/400-IT090.pdf, สืบค้นเมื่อ 4 มิถุนายน 2559.

Sariisik M., Turkay O., and Akova. O. (2011). *How to manage yacht tourism in Turkey*: A swot analysis and related strategies. Procedia Social and Behavioral Sciences 24(2011), 1014-1025. ได้จาก http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042811015692, สืบค้นเมื่อ 23 มีนาคม 2559.

The Yacht Harbour Association. (2015). *The Gold Anchor Award Scheme*. ได้จาก http://www.tyha.co.uk/Downloads/TYHA_Gold_Anchor_Info_Pack_2015.pdf, สืบค้นเมื่อ 14 ธันวาคม 2558.

Vassilios K. Zagkas and Bimitrios V. Lyridis. (2010). *An Analysis of Seaport Cluster models for the development and competitiveness of maritime sectors:* The case of Piraeus. ได้จาก https://www.academia.edu/705716/AN_ANALYSIS_OF_SEAPORT_CLUSTER_MODELS_FOR_THE_DEVELOPMENT_AND_COMPETITIVENESS_OF_MARITIME_SECTORS_The_Case_of_Piraeus, สืบค้นเมื่อ 17 มกราคม 2559.

Yamane, T. (1973). *Statistic: An Introductory Analysis.* 3rd ed. New York: Harper and Row.

ปัจจัยในการเลือกช่องทางออนไลน์ในการซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอาง

Influence factors for choosing online channel in purchasing of cosmetic products

เกตุวดี สมบูรณ์ทวี[1] มนทกานติ์ ลิ้มสกุล[1] และ ภูษณิศา อร่ามศรี[1]

Kedwadee Sombultawee[1] Montakan Limsakul[1] and Pusanisa Aramsri[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยในการเลือกช่องทางออนไลน์ในการซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางเป็น ซึ่งสร้างสมการพยากรณ์โดยวิธีวิจัยเชิงปริมาณ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือกลุ่มผู้ซื้อสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์ จำนวน 400 คน และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ไปทำการทดสอบ (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราสวนประมาณค่า(Rating Scale) มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.861 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ(Multiple Regression Analysis) ดังนั้น ผลการวิจัยคือ ด้านรูปลักษณ์ (X_1) ด้านส่วนประกอบที่เป็นเนื้อหา (X_2) ด้านความเป็นชุมชน (X_3) ด้านการทำให้ตรงความต้องการเฉพาะของลูกค้า (X_4) ด้านการติดต่อสื่อสาร (X_5) และด้านการติดต่อค้าขาย (X_7) ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทออนไลน์ผ่านทางช่องทางออนไลน์ (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และสมการพยากรณ์คือ $Y = 0.619 + (0.203)X_1 + (0.285)X_2 + (0.142)X_3 + (0.161)X_4 + (0.081)X_5 + (0.091)X_7$

คำสำคัญ: ช่องทางออนไลน์ เครื่องสำอาง

Abstract

The objectives of this research were influence factors for choosing online channel in purchasing of cosmetic products. The prediction equation was configured by using quantitative methodology from 400 people. Researchers were distributed 30 questionnaires to the group of sample that closed to the actual group of population as the pre-test. The research instruments were questionnaire with reliability 0.861. The data was analyzed by multiple regression analysis. The results show that (context)(X_1) (Content)(X_2) (Community)(X_3) (Customization)(X_4) (Communication)(X_5) (Commerce)(X_7) affecting product purchasing decision via online channel. (Y) with a significance level of 0.05. The prediction equation was $0.619 + (0.203)X_1 + (0.285)X_2 + (0.142)X_3 + (0.161)X_4 + (0.081)X_5 + (0.091)X_7$

Keywords: online channels, cosmetic

[1] วิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี 76120

[1] Faculty of Management Science, Silpakorn University, Phetchaburi Province 76120

*Corresponding author e-mail: srpbow@gmail.com

บทนำ

ปัจจุบันเป็นยุคแห่งโลกาภิวัฒน์ ความก้าวหน้าในเทคโนโลยีนี้มีกระทบต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีส่วนช่วยให้เศรษฐกิจและสังคมเจริญก้าวหน้า ทำให้เกิดเป็นแรงกระตุ้นให้มีการวิจัยและพัฒนา เพื่อศึกษาค้นคว้าหาข่าวสารที่เป็นประโยชน์อย่างไม่หยุดยั้ง และสังเกตได้จากการดำเนินชีวิตของมนุษย์ในยุคปัจจุบันนี้ ผู้บริโภคส่วนใหญ่ใช้อินเตอร์เน็ตมากกว่าเมื่อก่อนมาก มากจนอินเตอร์เน็ตกลายเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันที่และยังเป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกมากมายให้แก่ผู้บริโภค ดังนั้นธุรกิจที่ต้องทำให้ผลิตภัณฑ์และบริการตอบสนองต่อความสะดวกและความรวดเร็วในการใช้ชีวิตประจำวันของผู้บริโภค

ส่งผลให้เกิดการทำธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-commerce) หรือที่เรียกกันว่าการทำการตลาดผ่านช่องทางออนไลน์ ซึ่งหมายถึงการดำเนินการซื้อขายสินค้าและบริการด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต การทำการตลาดโดยผ่านระบบอินเตอร์เน็ต เป็นการทำการตลาดที่สามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว เป็นอีกหนึ่งช่องทางออนไลน์ที่ทำให้สินค้าเป็นที่รู้จักเพิ่มมากขึ้น เข้าถึงผู้บริโภคได้มากขึ้น เช่นการนำสินค้าไปเผยแพร่ตามช่องทางออนไลน์หรือสื่อออนไลน์ เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายได้รับรู้และสนใจซื้อสินค้าหรือบริการในที่สุด การเติบโตของธุรกิจพาณิชอิเล็กทรอนิกส์ เนื่องมาจากไลฟ์สไตล์ของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป ประกอบกับการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านไอทีที่ทำให้การสื่อสารผ่านทางอินเทอร์เน็ตสะดวกขึ้น นับได้ว่ามีบทบาทสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะ ในการทำธุรกิจปัจจุบันการมีช่องทางในการโปรโมทสินค้าหรือบริการให้เป็นที่รู้จัก ยิ่งมากช่องทางเท่าไร ยิ่งเป็นการดี โดยเฉพาะช่องทางในโลกออนไลน์ เพราะในปัจจุบันต้องยอมรับว่าเมื่อใดที่ต้องการทราบเกี่ยวกับสินค้าหรือบริการ สิ่งแรกที่ผู้บริโภคกระทำ คือเปิดอินเตอร์เน็ต เพื่อค้นหาสินค้าหรือบริการที่ตนเองต้องการ ซึ่งสามารถค้นหาได้ทั้งราคา รูปแบบ ข้อดีข้อเสีย เมื่อได้ข้อมูลในเบื้องต้นแล้ว ผู้บริโภคจึงตัดสินใจในการเลือกซื้อสินค้าหรือใช้บริการส่งผลให้บรรดาผู้ประกอบการหันมาขยายช่องทางจัดจำหน่ายผ่านออนไลน์กันมากขึ้น

โดยการสร้างช่องทางการทำการตลาดออนไลน์ จึงเปรียบเสมือนเครื่องมือการตลาดนั้นมีหลากหลายรูปแบบที่แตกต่างกัน แต่ล้วนทำให้สินค้าและบริการนั้น ถูกพบเจอในโลกออนไลน์ ทำให้เกิดการพูดคุย การแลกเปลี่ยนข้อมูลกันแบบไร้พรมแดนเพราะเครือข่ายอินเตอร์เน็ตที่มีผู้ใช้ทั่วโลกมากกว่า 600 ล้านคน อีกทั้งยังเป็นช่องใหม่ในการประชาสัมพันธ์ ได้รับผลตอบรับที่น่าพึงพอใจ และจากการสถิติการตลาดออนไลน์ในแนวโน้มทั่วโลก พบว่า การเข้าใช้อินเตอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือจากทั่วโลกคิดเป็น 25 % 1 ใน 5 ของผู้บริโภคและใช้ smartphone และจากการสำรวจการ Shopping online 78% เป็นกลุ่มผู้หญิงที่ซื้อของผ่านออนไลน์ และกว่า 57% เคยซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์อย่างน้อย 2 ครั้งต่อเดือน (MGR Online,2551) และสินค้าที่กลุ่มเพศหญิงมักจะเลือกซื้อบนช่องทางออนไลน์มักจะเป็นสินค้าประเภทผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เสริมความงาม เสื้อผ้า และเครื่องประดับ จากการศึกษาข้อมูลข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาปัจจัยในการเลือกช่องทางออนไลน์ในการซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอาง การศึกษาวิจัยเรื่องนี้ทำให้ทราบถึงปัจจัยด้านองค์ประกอบ 7C ที่ประกอบไปด้วย ด้านรูปลักษณ์ (Context) ด้านส่วนประกอบที่เป็นเนื้อหา (Content) ด้านความเป็นชุมชน (Community) ด้านการทำให้ตรงความต้องการเฉพาะของลูกค้า (Customization) ด้านการติดต่อสื่อสาร (Communication) ด้านการเชื่อมโยง(Connection) ด้านการติดต่อค้าขาย (Commerce) ว่ามีปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลให้ผู้บริโภคตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์ และผู้ประกอบการสามารถนำผลวิจัยที่ได้มาวิเคราะห์และปรับปรุงใช้กับช่องทางออนไลน์ที่ตนเองเลือกใช้ในการประกอบธุรกิจ รวมทั้งผู้ประกอบการต่างๆสามารถนำผลวิจัยที่ได้มาใช้ในการวางกลยุทธ์ทางด้านการตลาดทางด้านช่องทางออนไลน์ได้ดียิ่งขึ้น สามารถสร้างการบริการผ่านทางช่องทางออนไลน์ให้ตอบสนองตามความต้องการของผู้บริโภคและทำการตลาดให้ประสิทธิภาพสูงสุด

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์ของผู้บริโภค
2. เพื่อศึกษาปัจจัยในการเลือกช่องทางออนไลน์ในการซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอาง

ทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับปัจจัยในการเลือกช่องทางออนไลน์ในการซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีเพื่อนำมาใช้ในการศึกษามีรายละเอียดดังต่อไปนี้

แนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของเว็บไซต์ 7C

ศิริวรรณ เสรีรัตน์และคณะ (2546:77) กล่าวว่าการทำเว็บไซต์ให้ประสบความสำเร็จและมีวิธีการให้คนเข้ามาใช้บริการอย่างต่อเนื่อง จะต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลายประการที่ทำให้เว็บไซต์นั้นน่าสนใจและน่าเข้ามาใช้บริการ โดยมีการเสนอความคิดเกี่ยวกับลักษณะของเว็บไซต์ที่ดีควรมีองค์ประกอบที่สำคัญ 7ประการ หรือ 7C ดังนี้

1. องค์ประกอบหรือรูปลักษณ์ (Content) ประกอบด้วยการจัดผังและการออกแบบ ถือเป็นส่วนที่สำคัญและเป็นหัวใจหลักที่จะทำให้เว็บไซต์ดูน่าสนใจ โดยรูปแบบของข้อมูลที่ให้บริการในเว็บไซต์มีทั้งตัวหนังสือ รูปภาพ เสียง ซึ่งลักษณะของข้อมูลที่ดีควรเป็นข้อมูลใหม่ มีความถูกต้อง มีการอ้างอิงถึงแหล่งที่มาของข้อมูล

2. ส่วนประกอบที่เป็นเนื้อหา (Context) ประกอบด้วยเนื้อหาที่นำเสนอในเว็บไซต์ในรูปแบบของตัวอักษร รวมถึงมีภาพประกอบ การใช้เสียงและไฟล์วีดีโอ เพื่อให้เว็บไซต์มีความน่าสนใจมากขึ้น เพื่อกระตุ้นให้ผู้บริโภคมีความตื่นตาตื่นใจและไม่เกิดความเบื่อในการใช้เว็บไซต์หาข้อมูลที่ต้องการหรือสร้างความบันเทิงให้กับตัวเอง

3. ชุมชน (Community) เป็นการรวมตัวของกลุ่มคนจำนวนหนึ่ง ซึ่งการมีสังคมในเว็บไซต์จะช่วยทำให้เว็บไซต์มีผู้เข้ามาใช้อย่างต่อเนื่อง ข้อมูลเหล่านี้จะเปลี่ยนแปลงไปตามรูปแบบและกลุ่มคนที่เข้ามาอยู่ในสังคมของเว็บไซต์นั้นๆ

4. การออกแบบเฉพาะตัว (Customization) คือรูปแบบการให้บริการที่สามารถปรับแต่งการใช้งานให้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้บริการภายในเว็บไซต์ เนื่องจากเว็บไซต์จะเป็นช่องทางการสื่อสารที่แตกต่างจากช่องทางอื่นๆและยังสามารถเข้าใจพฤติกรรมของผู้ใช้ได้

5. การติดต่อสื่อสาร (Communication) เป็นการพิจารณาถึงวิธีการที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึงเว็บไซต์ง่ายและรวดเร็วหรือเป็นการสื่อสารแบบสองทาง นอกเหนือจากการสื่อสารผ่านเว็บไซต์ยังมีช่องทางอื่นๆที่สามารถเข้าถึงข้อมูลในเว็บไซต์ เพราะยิ่งมีช่องทางการสื่อสารมากก็จะทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลเว็บไซต์ได้มากขึ้น

6. การเชื่อมโยง (Connection) ช่องทางในการสื่อสารกับผู้ใช้บริการในเว็บไซต์และรวมลิงค์เว็บไซต์ เป็นการรวบรวมรายชื่อเว็บไซต์ที่น่าสนใจและแบ่งออกเป็นหมวดหมู่เพื่อให้ผู้ใช้สามารถค้นหาเว็บไซต์ที่ต้องการได้อย่างง่าย

7. การพาณิชย์ (Commerce) เป็นการค้าขายผ่านเว็บไซต์ ซึ่งสามารถสร้างรายได้ให้กับเว็บไซต์อีคอมเมิร์ซหรือการค้า เพื่อทำให้เว็บไซต์มีบริการ มีข้อมูลที่หลากหลายให้กับผู้ใช้บริการภายในเว็บไซต์ โดยพิจารณาถึงการเลือกสินค้าให้ตรงกับกลุ่มคนที่เข้ามาใช้บริการเว็บไซต์เพราะโอกาสที่ลูกค้าจะซื้อสินค้ามีมากขึ้น

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค

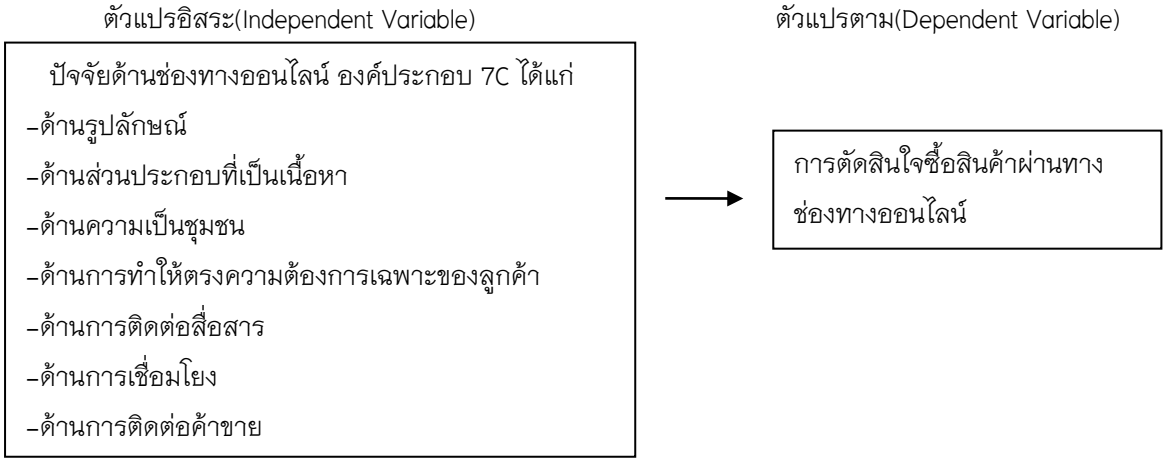
ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2550:3) กล่าวว่า พฤติกรรมผู้บริโภค หมายถึง พฤติกรรมซึ่งบุคคลทำการค้นหา การซื้อ การใช้ การประเมินผลและการใช้จ่ายในผลิตภัณฑ์และบริการโดยคาดว่าตอบสนองความต้องการของเขาได้

งานวิจัยในอดีตที่เกี่ยวข้อง

วิภาวรรณ มโนปราโมทย์ (2556) ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านสังคมออนไลน์ (อินสตาแกรม) ของประชากรในกรุงเทพมหานคร เพื่อศึกษาปัจจัยด้านทัศนคติ ความไว้วางใจและส่วนประสมทางการตลาด ของประชากรในกรุงเทพมหานคร ตัวแปรต้นคือ ทัศนคติ ความไว้วางใจ และส่วนประสมทางการตลาด ตัวแปรตามคือการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านสังคมออนไลน์ (อินสตาแกรม) กลุ่มตัวอย่างคือประชากรในกรุงเทพมหานครที่มีอายุตั้งแต่ 23 ปีขึ้นไป จำนวน 400 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) ในการแจกแบบสอบถาม เพื่อรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามที่ได้จัดเตรียมไว้ วิธีการทางสถิติ ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regressions) ผลการศึกษาพบว่า พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีช่วงอายุระหว่าง 23-30 ปี มีระดับการศึกษาระดับปริญญาตรี และประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน มีรายได้ต่อเดือนที่ 20,001 – 30,000 บาท โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เลือกซื้อเสื้อผ้า เครื่องแต่งกายผ่านสังคมออนไลน์ (อินสตาแกรม) และส่วนใหญ่ ของผู้ตอบแบบสอบจะมีความถี่ในการซื้อสินค้าผ่านอินสตาแกรมเดือนละ 1 ครั้ง และส่วนใหญ่ซื้อสินค้าครั้งละ 500-1,000 บาท ปัจจัยด้านทัศนคติปัจจัยด้านความไว้วางใจ และปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาด โดยรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสำคัญมาก ผลจากการทดสอบสมมติฐาน พบว่า ปัจจัยด้านทัศนคติ ปัจจัยด้านความไว้วางใจ และปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านสังคมออนไลน์ (อินสตาแกรม) ของประชากรในกรุงเทพมหานครอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ธันต์ชนก สิทธิพันธ์ (2558) ทำการศึกษาเรื่องการเปิดรับสื่อและทัศนคติของผู้บริโภคที่ซื้อสินค้าออนไลน์ประเภทผลิตภัณฑ์เสริมความงามที่มีต่อการใช้บุคคลมีชื่อเสียงมารับรองสินค้าผ่านอินสตาแกรม งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปิดรับสื่อและทัศนคติของผู้บริโภครวมทั้งการเปรียบ เทียบข้อมูลส่วนบุคคลกับทัศนคติของผู้บริโภคและเพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสบการณ์ ความถี่ในการเปิดรับสื่อ และเหตุผลในการเปิดรับสื่ออินสตาแกรมของผู้บริโภค กับทัศนคติที่มีต่อการใช้บุคคลที่มีชื่อเสียงมารับรองสินค้าประเภทผลิตภัณฑ์เสริมความงามผ่านอินสตาแกรม โดยใช้แบบสอบถามที่ผ่าน การทดสอบความตรงของเนื้อหาและความน่าเชื่อถือด้วยวิธีครอนบาร์ค 0.868 เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นผู้ที่เคยซื้อซื้อสินค้าประเภทผลิตภัณฑ์เสริมความงามผ่านอิสตาแกรม จำนวน 200 คน มาประมวลผล ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัย โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) และสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ได้แก่ ค่าที (t-test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ภายใต้ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (Level of Significance) .05 ผลการวิจัยพบว่า ผู้บริโภคเปิดรับอินสตาแกรมทุกวันเป็นระยะเวลา 1-2 ปี ติดตามบุคคลมีชื่อเสียงมากกว่า 20 คนขึ้นไป ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มดารา เพื่อความสนุกสนาน และมีความชื่นชอบเป็นการส่วนตัว นอกจากนี้ยังมีการหาข้อมูลจาก Facebook เพื่อซื้อสินค้าออนไลน์ 2-3 เดือน/ ครั้ง โดยภาพ รวมผู้บริโภคมีทัศนคติเห็นด้วยต่อการใช้บุคคลมีชื่อเสียงมารับรองสินค้าผ่านอินสตาแกรมจำแนกออก เป็น 5 ด้าน คือ 1) ด้านความดึงดูดใจ 2) ด้านความเหมือน 3) ด้านความเคารพ 4) ด้านความไว้เนื้อเชื่อใจ และ 5) ด้านความชำนาญเชี่ยวชาญ โดยด้านที่ผู้บริโภคให้คะแนนค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ด้านความดึงดูดใจ สำหรับการทดสอบสมมติฐาน พบว่าผู้บริโภคที่มีข้อมูลส่วนบุคคล เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา รายได้/ เดือนและอาชีพแตกต่างกัน จะมีทัศนคติต่อการใช้บุคคลที่มีชื่อเสียงมารับรองสินค้าประเภทผลิตภัณฑ์เสริมความงามผ่านอินสตาแกรมแตกต่างกัน นอกจากนี้ผู้บริโภคที่มีประสบการณ์ ความถี่ในการเปิดรับและเหตุผลในการเปิดรับแตกต่างกันจะมีทัศนคติที่มีต่อการใช้บุคคลที่มีชื่อเสียงมารับรองสินค้าประเภทผลิตภัณฑ์เสริมความงามผ่านอินสตาแกรมแตกต่างกัน

กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน



สมมติฐานการวิจัย

ปัจจัยในการเลือกช่องทางออนไลน์ในการซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางประกอบด้วย ด้านรูปลักษณ์ ด้านส่วนประกอบที่เป็นเนื้อหา ด้านความเป็นชุมชน ด้านการทำให้ตรงความต้องการเฉพาะของลูกค้า ด้านการติดต่อสื่อสาร ด้านการเชื่อมโยงและด้านการติดต่อค้าขาย จะส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางผ่านทางช่องทางออนไลน์

ระเบียบวิธีการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหาการศึกษาวิจัยครั้งนี้ศึกษาเรื่อง “ปัจจัยในการเลือกช่องทางออนไลน์ในการซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอาง” ประกอบด้วยข้อมูลประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม และปัจจัยในการเลือกช่องทางออนไลน์ในการซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอาง

2. ขอบเขตด้านประชากรกลุ่มผู้บริโภคที่เลือกซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์ ซึ่งผู้วิจัยไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอนจึงสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยจำนวน400คน

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

3.1 ตัวแปรต้น ด้านรูปลักษณ์ ด้านส่วนประกอบที่เป็นเนื้อหา ด้านความเป็นชุมชน ด้านการทำให้ตรงความต้องการเฉพาะของลูกค้า ด้านการติดต่อสื่อสาร ด้านการเชื่อมโยงและด้านการติดต่อค้าขาย

3.2 ตัวแปรตาม ปัจจัยการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์

วิธีดำเนินการวิจัย

ปัจจัยในการเลือกช่องทางออนไลน์ในการซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางของกลุ่มประชากรของกลุ่มผู้บริโภคที่เลือกซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์ ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ(Quantitative Research) และใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษา และการศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้ ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือกลุ่มประชากรเพศหญิงและเพศชายที่เลือกซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์ ซึ่งไม่ทราบจำนวนประชากร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ กลุ่มประชากรเพศหญิงและเพศชายที่เลือกซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์ ผู้วิจัยจึงใช้สูตรการกำหนด ขนาดกลุ่มตัวอย่างแบบไม่ทราบขนาดของประชากรกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1.1 $$n = \frac{z^2}{4e^2}$$

n หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

e หมายถึง ค่าเปอร์เซ็นความคาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง

Z หมายถึง ค่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดไว้

p หมายถึง สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร (ถ้าไม่ทราบกำหนด p=0.5)

ถ้าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% หรือระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่า Z = 1.96 การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% นั่นคือ ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการเลือกตัวอย่างได้ 5% (0.05) ดังนั้นจึงแทนค่าขนาดตัวอย่างได้ดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546)

$$n = \frac{(1.96)^2}{4(0.05)^2}$$ =384.16 หรือ 385 ตัวอย่าง

หรือประมาณ 385 ตัวอย่าง โดยมีการเก็บแบบสอบถามเพิ่ม 15 ตัวอย่าง เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากแบบสอบถาม ดังนั้น ขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยในครั้งนี้เท่ากับ 400 ตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างสำหรับงานวิจัยเรื่องนี้ ได้แก่ กลุ่มประชากรที่มีอายุ 15-34 ปี ทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลาและงบประมาณในการเก็บรวบรวมข้อมูล จึงใช้ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 การคำนวณหากลุ่มขนาดตัวอย่างจะ คำนวณตามวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใช่ความน่าจะเป็น (Non-probability Sampling) network sampling ด้วยวิธีการเลือกตัวอย่างที่มีคุณสมบัติหรือลักษณะคล้ายคลึงกันในที่นี้คือ การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางผ่านทางช่องทางออนไลน์ที่ใกล้เคียงกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล เป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ สถานภาพ ระดับการศึกษา และรายได้ต่อเดือน

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์ ซึ่งเป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question) จำนวน 9 ข้อ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับระดับความสำคัญด้านองค์ประกอบ 7C ของช่องทางออนไลน์ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับด้านรูปลักษณ์ ,ด้านส่วนประกอบที่เป็นเนื้อหา ,ด้านความเป็นชุมชน ,ด้านการทำให้ตรงความต้องการเฉพาะของลูกค้า ,ด้านการติดต่อสื่อสาร ,ด้านการเชื่อมโยงและด้านการติดต่อค้าขายรวมทั้งหมด 25 ข้อ Roger (1978, p.76) เพื่อใช้วัดระดับความสำคัญด้านองค์ประกอบ 7C ของช่องทางออนไลน์โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกเพียงคำตอบเดียว และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับความจงรักภักดีในผลิตภัณฑ์ตราสินค้าAppleซึ่งเป็นคำถามชนิดให้เลือกตอบจำนวน 5 ข้อ โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกเพียงคำตอบเดียว และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก และแปรผลตาม Likert scale (ธานินทร์ ศิลป์จารุ,2552)

ส่วนที่ 5 คำถามที่ให้แสดงข้อเสนอแนะเกี่ยวกับตราสินค้าไอเดียกรีน จำนวน 1 ข้อ มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือ สำหรับวัดการวิจัยศึกษาปัจจัยด้านช่องทางออนไลน์และปัจจัยด้านการตัดสินใจซื้อสินค้า โดยใช้แนวคิดและทฤษฎีตลอดจนผลงานที่เกี่ยวข้องเป็นแนวทางในการสร้าง แบบสอบถาม แล้วนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อขอคำแนะนำและทำการปรับปรุง แก้ไขจนมั่นใจว่าเนื้อหานั้นมีความเที่ยงตรง และ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2. การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ไปทำการทดสอบ (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) จึงต้องนำมาทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการประมวลผลและนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขก่อน นำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (ศิริชัย พงษ์วิชัย, 2551) ซึ่งผลการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้ค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.861 แสดงว่า เครื่องมือมีความเชื่อมั่นค่อนข้างสูง และแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ส่วนที่1 การวิเคราะห์ขอมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ สถานภาพ ระดับการศึกษา และรายได้ต่อเดือน โดยคำนวณหาค่าสถิติ ไดแก่ ค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์ โดยคำนวณหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับระดับความสำคัญด้านองค์ประกอบ 7C ของช่องทางออนไลน์โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ส่วนที่4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางผ่านช่องทางออนไลน์ของผู้บริโภคโดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics)

ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาปัจจัยในการเลือกช่องทางออนไลน์ในการซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางด้วยวิธีทางสถิติโดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ(Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้าด้วยค่า Sig. หากค่า Sig. เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกวา 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก(H0) และยอมรับสมมติฐานรอง(H1) แสดงว่า ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ตามแนวทางของคุณประสพชัย พสุนนท์ (2553)

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 80.5) อายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 25 ปี (ร้อยละ 93.5) สถานภาพโสด (ร้อยละ 96.8) การศึกษาปริญญาตรี (ร้อยละ 86.5) มีอาชีพนักเรียนหรือนักศึกษา (ร้อยละ 92) มีรายได้น้อยกว่า 15,000 บาท (ร้อยละ 92.5)

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์ พบว่าผู้ตอบซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์ ผ่านทางpage Facebook (ร้อยละ 34) ทราบข้อมูลของช่องทางออนไลน์นั้นจากอินเตอร์เน็ต (ร้อยละ 63.2) เคยซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางผ่านทางช่องทางออนไลน์ (ร้อยละ 68) ครั้งล่าสุดท่านซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางผ่านทางช่องทางออนไลน์ (ร้อยละ 42.5) เหตุผลหลักในการซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์คือความสะดวกในการซื้อ (ร้อยละ 66.8) ความถี่ในการซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์ของท่านจำนวน 1-3ครั้ง/ปี (ร้อยละ 40.8) ซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์ มูลค่าโดยเฉลี่ย501-1,000 บาท/ครั้ง (ร้อยละ 44.5) ใช้วิธีโอนเงินผ่านทาง e-banking หรือเครื่อง ATM/ADMในการชำระเงินสินค้าที่ซื้อผ่านทางช่องทางออนไลน์ (ร้อยละ 52.8) หลังจากที่ท่านซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์แล้วจะใช้บริการต่อไปและแนะนำให้เพื่อนใช้ตาม (ร้อยละ 64.8)

ส่วนที่ 3 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับความสำคัญด้านองค์ประกอบ 7C ของช่องทางออนไลน์ ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับด้านรูปลักษณ์,ด้านส่วนประกอบที่เป็นเนื้อหา,ด้านความเป็นชุมชน,ด้านการทำให้ตรงความต้องการเฉพาะของลูกค้า,ด้านการติดต่อสื่อสาร,ด้านการเชื่อมโยงและด้านการติดต่อค้าขาย พบว่า ระดับความสำคัญด้านองค์ประกอบ 7C ของช่องทางออนไลน์ของผู้บริโภคอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก (Mean = 3.59 และ S.D.=0.45) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีระดับความเชื่อมั่นอยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 1 ด้าน ได้แก่ ด้านความเป็นชุมชน (Mean = 3.98 และ S.D.=0.64) และมีระดับความเชื่อมั่นอยู่ในระดับมาก 6 ด้าน ได้แก่ รูปลักษณ์ (Mean = 3.33 และ S.D. = 0.76),ด้านส่วนประกอบที่เป็นเนื้อหา (Mean = 3.46 และ S.D.=0.80),ด้านการทำให้ตรงความต้องการเฉพาะของลูกค้า (Mean = 3.29 และ S.D.=0.90),ด้านการติดต่อสื่อสาร (Mean = 3.59 และ S.D.=0.82), ด้านการเชื่อมโยง (Mean = 3.77 และ S.D.=0.76), และด้านการติดต่อค้าขาย (Commerce) (Mean = 3.71 และ S.D.=0.78)

ส่วนที่ 4 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางผ่านช่องทางออนไลน์ของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า โดยรวมอยู่ระดับเห็นด้วยมาก (Mean = 3.80 และ S.D. =0.75) และเมื่อพิจารนาเป็นรายข้อพบ ว่า 1.ท่านตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางผ่านทางช่องทางออนไลน์(Mean = 3.68 และ S.D.=0.98),ท่านพิจารณาปัจจัยด้านรูปแบบของช่องทางออนไลน์ในการตัดสินใจซื้อ (Mean = 4.14 และ S.D.=0.78) และท่านมีความไว้วางใจในการซื้อผลิตภัณฑ์ผ่านทางช่องทางออนไลน์(Mean = 3.57 และ S.D.=1.00)

ส่วนที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของปัจจัยในการเลือกช่องทางออนไลน์ในการซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอาง

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของปัจจัยในการเลือกช่องทางออนไลน์ในการซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอาง

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig
การถดถอย (Regression)	102.893	7	14.699	46.212	0.00
ส่วนที่เหลือ (Residust)	124.685	392	0.318		
Total	**227.578**	**399**			

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 1 พบว่าปัจจัยในการเลือกช่องทางออนไลน์ในการซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอาง จากทั้งหมด 7 ด้านได้แก่ ด้านรูปลักษณ์,ด้านส่วนประกอบที่เป็นเนื้อหา,ด้านความเป็นชุมชน,ด้านการทำให้ตรงความต้องการเฉพาะของลูกค้า,ด้านการติดต่อสื่อสาร,ด้านการเชื่อมโยงและด้านการติดต่อค้าขาย ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้ตอบแบบสอบถาม เมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเมื่อใช้องค์ประกอบด้าน 7C ของช่อง ทางออนไลน์เป็นหลายตัวแปร

ตัวแปรพยากรณ์	ตัวแปร	B	Std.Error	Beta	t	Sig.
(Constant)		0.619	0.254		2.433	0.015
ด้านรูปลักษณ์	X_1	0.203	0.051	0.204	3.797	0.000
ด้านส่วนประกอบที่เป็นเนื้อหา	X_2	0.285	0.055	0.304	5.199	0.000
ด้านความเป็นชุมชน	X_3	0.142	0.044	0.122	3.207	0.001
ด้านการทำให้ตรงความต้องการเฉพาะของลูกค้า	X_4	0.161	0.045	0.193	3.579	0.000
ด้านการติดต่อสื่อสาร	X_5	0.081	0.039	0.089	2.048	0.041
ด้านการเชื่อมโยง	X_6	−0.056	0.049	−0.057	−1.135	0.257
ด้านการติดต่อค้าขาย	X_7	0.091	0.045	0.095	2.013	0.045

R=0.67 , R Square = 0.452 , Adjusted R Square = 0.442 , Std Error of the Estlimate = 0.56398

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 2 พบว่าระดับปัจจัยในการเลือกช่องทางออนไลน์ในการซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอาง เพียง 6 ด้าน ประกอบด้วยด้านรูปลักษณ์, ด้านส่วนประกอบที่เป็นเนื้อหา ,ด้านความเป็นชุมชน ,ด้านการทำให้ตรงความต้องการเฉพาะของลูกค้า ,ด้านการติดต่อสื่อสารและด้านการติดต่อค้าขาย และไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์คือด้านการเชื่อมโยง ดังปรากฏในตารางที่ 2 และจากการแสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุ คุณสามารถนำมาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในการเลือกช่องทางออนไลน์ในการซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอาง ทั้ง 6 ด้านดังนี้

$$Y = 0.619 + (0.203)X_1 + (0.285)X_2 + (0.142)X_3 + (0.161)X_4 + (0.081)X_5 + (0.091)X_7$$

เมื่อ Y แทนการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางออนไลน์ผ่านทางช่องทางออนไลน์

X_1 แทนปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านทางช่องทางออนไลน์ด้านรูปลักษณ์ (context)

X_2 แทนปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านทางช่องทางออนไลน์ด้านส่วนประกอบที่เป็นเนื้อหา (Content)

X_3 แทนปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านทางช่องทางออนไลน์ด้านความเป็นชุมชน (Community)

X_4 แทน ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านทางช่องทางออนไลน์ด้านการทำให้ตรงความต้อง การเฉพาะของลูกค้า (Customization)

X_5 แทนปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านทางช่องทางออนไลน์ด้านการติดต่อสื่อสาร (Communication)

X_7 แทน ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าออนไลน์ผ่านทางช่องทางออนไลน์ด้านการติดต่อค้าขาย (Commerce)

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่า ปัจจัยในการเลือกช่องทางออนไลน์ในการซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอาง จะมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ด้านรูปลักษณ์,ด้านส่วนประกอบที่เป็นเนื้อหา,ด้านความเป็นชุมชน ,ด้านการทำให้ตรงความต้องการเฉพาะของลูกค้า,ด้านการติดต่อสื่อสาร และด้านการติดต่อค้าขาย ส่งผลให้ปัจจัยในการเลือกช่องทางออนไลน์ในการซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอาง สามารถสรุปผลการทดสอบสมมุติฐานการวิจัยได้ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลสรุปการทดสอบสมมุติฐานการวิจัย

สมมุติฐาน	ผลการวิจัย
ด้านรูปลักษณ์ที่ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางผ่านทางช่องทางออนไลน์	สนับสนุน
ด้านส่วนประกอบที่เป็นเนื้อหาที่ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางผ่านทางช่องทางออนไลน์	สนับสนุน
ด้านความเป็นชุมชนที่ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางผ่านทางช่องทางออนไลน์	สนับสนุน
ด้านการทำให้ตรงความต้องการเฉพาะของลูกค้าที่ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางผ่านทางช่องทางออนไลน์	สนับสนุน
ด้านการติดต่อสื่อสารที่ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางผ่านทางช่องทางออนไลน์	สนับสนุน
ด้านการเชื่อมโยงส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางผ่านทางช่องทางออนไลน์	ไม่สนับสนุน
ด้านการติดต่อค้าขายที่ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางผ่านทางช่องทางออนไลน์	สนับสนุน

สรุปผลและอธิปรายผล

1. จากผลการศึกษาความคิดเห็นพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์พบว่า ผู้ตอบซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์ ผ่านทาง page Facebook (ร้อยละ 34) ทราบข้อมูลของช่องทางออนไลน์นั้นจากอินเตอร์เน็ต (ร้อยละ 63.2) เคยซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางผ่านทางช่องทางออนไลน์ (ร้อยละ 68) ครั้งล่าสุดท่านซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางผ่านทางช่องทางออนไลน์ (ร้อยละ 42.5) เหตุผลหลักในการซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์คือความสะดวกในการซื้อ (ร้อยละ 66.8) ความถี่ในการซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์ของท่านจำนวน 1-3 ครั้ง/ปี (ร้อยละ 40.8) ซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์ มูลค่าโดยเฉลี่ย 501-1,000 บาท/ครั้ง (ร้อยละ 44.5) ใช้วิธีโอนเงินผ่านทาง e-banking หรือเครื่อง ATM/ADMในการชำระเงินสินค้าที่ซื้อผ่านทางช่องทางออนไลน์ (ร้อยละ 52.8) หลังจากที่ท่านซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์แล้วจะใช้บริการต่อไปและแนะนำให้เพื่อนใช้ตาม (ร้อยละ 64.8) กล่าวคือ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ซื้อสินค้าผ่านทาง page Facebook ส่วนใหญ่ทราบข้อมูลจากแหล่งอินเตอร์เน็ต เคยซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอาง ครั้งล่าสุดซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอาง เหตุผลในการซื้อผ่านทางช่องทางออนไลน์คือความสะดวกสบายในการซื้อ ความถี่ในการซื้อ 1-3 ครั้ง/ปี ซื้อในมูลค่า 501-1,000บาท ชำระเงินผ่านทาง e-banking หรือเครื่อง ATM/ADM หลังจากซื้อสินค้าแล้วมีความรู้สึกที่จะใช้บริการต่อไป

2. จากผลการศึกษาปัจจัยในการเลือกช่องทางออนไลน์ในการซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอาง พบว่า ระดับความสำคัญด้านองค์ประกอบ 7C ของช่องทางออนไลน์ของผู้บริโภคอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก (Mean = 3.59 และ S.D.=0.45) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีระดับความเชื่อมั่นอยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 1 ด้าน ได้แก่ ด้านความเป็นชุมชน (Mean = 3.98 และ S.D.=0.64) และมีระดับความเชื่อมั่นอยู่ในระดับมาก 6 ด้าน ได้แก่ รูปลักษณ์ (Mean = 3.33 และ S.D. = 0.76),ด้านส่วนประกอบที่เป็นเนื้อหา (Mean = 3.46 และ S.D.=0.80),ด้านการทำให้ตรงความต้องการเฉพาะของลูกค้า (Mean = 3.29 และ S.D.=0.90),ด้านการติดต่อสื่อสาร (Mean = 3.59 และ S.D.=0.82), ด้านการเชื่อมโยง (Mean = 3.77 และ S.D.=0.76), และด้านการติดต่อค้าขาย (Commerce) (Mean = 3.71 และ S.D.=0.78) ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญในการเลือกช่องทางออนไลน์ในการซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางด้านความเป็นชุมชนมากกว่าด้านอื่นๆ จากงานวิจัยของ (อาภาภรณ์ วัธนกุล,2555) ที่กล่าวว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญกับการมีเว็บบอร์ดสำหรับติดต่อเจ้าของเว็บไซต์ เสนอคำแนะนำ ติชมและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันระหว่างสมาชิก ดังนั้น การมีสังคมในเว็บไซต์จะช่วยทำให้เว็บไซต์มีผู้เข้ามาใช้อย่างต่อเนื่อง (ศิริวรรณ เสรีรัตน์,2546) จึงควรให้ความสำคัญในด้านนี้

3. จากผลการศึกษาปัจจัยในการเลือกช่องทางออนไลน์ในการซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอาง พบว่าปัจจัยที่ส่งผลบวกต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทผ่านทางช่องทางออนไลน์มีเพียง 6 ด้าน ประกอบไปด้วย ด้านรูปลักษณ์ ,ด้านส่วนประกอบที่เป็นเนื้อหา,ด้านความเป็นชุมชน,ด้านการทำให้ตรงความต้องการเฉพาะของลูกค้า,ด้านการติดต่อสื่อสารและด้านการติดต่อค้าขายและไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์คือด้านการเชื่อมโยง กล่าวคือ ด้านรูปลักษณ์,ด้านส่วนประกอบที่เป็นเนื้อหา,ด้านความเป็นชุมชน,ด้านการทำให้ตรงความต้องการเฉพาะของลูกค้า,ด้านการติดต่อสื่อสาร และด้านการติดต่อค้าขายจะทำให้ผู้บริโภคมีการตัดสินใจซื้อผ่านทางช่องทางออนไลน์มากขึ้น ความเชื่อมั่นของผู้บริโภคที่มีต่อเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ยอดนิยมของประเทศไทย มีส่วนช่วยในการตัดสินใจซื้อสินค้าหรือบริการ (อาภาภรณ์ วัธนกุล,2555)และทำให้ผู้บริโภคมีความไว้วางใจในการซื้อผลิตภัณฑ์ผ่านช่องทางออนไลน์

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ประโยชน์

จากผลการศึกษาวิจัยปัจจัยในการเลือกช่องทางออนไลน์ในการซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอาง โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปัจจัยในการเลือกช่องทางออนไลน์ในด้านรูปลักษณ์ (Context) ด้านส่วนประกอบที่เป็นเนื้อหา (Content) ด้านความเป็นชุมชน (Community) ด้านการทำให้ตรงความต้องการเฉพาะของลูกค้า (Customization) ด้านการติดต่อสื่อสาร (Communication) ด้านการติดต่อค้าขาย (Commerce) ส่งผลกับผู้บริโภคในการซื้อสินค้าประเภทเครื่องสำอางส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ ดังนั้นควรมีการพัฒนาการ และควรให้ความสำคัญกับแต่ละด้าน ในส่วนด้านการเชื่อมโยง(Connection) จากผลการวิจัยพบว่าด้านการเชื่อมโยงไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์ ดังนั้นองค์กรธุรกิจจึงไม่ต้องให้ความสำคัญกับด้านการเชื่อมโยง เพราะไม่ได้ส่งเสริมให้องค์กรธุรกิจมีผลตอบแทนที่สูงขึ้น การศึกษาในปัจจัยดังกล่าว จะเป็นประโยชน์ต่อองค์กรและผู้ประกอบการที่ทำธุรกิจผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ต่างๆ เพื่อปรับปรุงกลยุทธ์และการวางแผนทางการตลาดในอนาคต และมีรูปแบบของช่องทางออนไลน์ที่สามารถดึงดูดใจผู้บริโภคให้เกิดการตัดสินใจซื้อ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยในด้านอื่นๆ ที่จะส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์ เช่น ปัจจัยการส่งเสริมการตลาด ปัจจัยการยอมรับนวัตกรรม ฯลฯ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงกลยุทธ์และวางแผนการตลาด เพื่อให้ผู้บริโภคตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าผ่านทางช่องทางออนไลน์เพิ่มมากขึ้น

2. ควรใช้เครื่องมือในการศึกษาวิจัยให้มีความหลากหลายและกว้างขึ้น นอกเหนือจากการใช้แบบสอบถามอย่างงานวิจัยนี้ เช่น มีการสัมภาษณ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึก ประกอบกับข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามส่วนหนึ่งซึ่งจะส่งผลทำให้การศึกษาวิจัยจะเกิดความสมบูรณ์แบบ

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจากคณาจารย์คณะวิทยาการจัดการ สาขาการตลาด ที่ได้ให้ความรู้ การชี้แนะ ตรวจทานและแก้ไขข้อบกพร่องและให้การสนับสนุนต่อผู้ทำวิจัยในงานวิจัยตลอดจนการให้คำปรึกษาและผู้วิจัยต้องขอขอบคุณกลุ่มผู้บริโภคที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามซึ่ง เป็นประโยชน์ในการทำวิจัยจนงานวิจัยครั้งนี้มีความสมบรูณ์ครบถ้วนสำเร็จไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

ธานินทร์ ศิลปจารุ. (2552). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS.* (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เจริญพัฒน์.

ธันต์ชนก สิทธิพันธ์. (2558). *การเปิดรับสื่อและทัศนคติของผู้บริโภคที่ซื้อสินค้าออนไลน์ประเภทผลิตภัณฑ์เสริมความงามที่มีต่อการใช้บุคคลมีชื่อเสียงมารับรองสินค้าผ่านอินสตาแกรม.* กรุงเทพมหานคร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

บุศรา คำหาญ. (2547). *การศึกษาพฤติกรรมผู้ บริโภคและปัจจัยทางการตลาดในการตัดสินใจเลือกซื้อเครื่องสำอางในเขตกรุงเทพฯ.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต , มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

ประสพชัย พสุนนท์. (2553). *สถิติธุรกิจ.* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท็อป.

ปริย วงศ์วานชาตรี. (2544). *พฤติกรรมของผู้ใช้อินเตอร์เน็ตและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พิมพา หิรัญกิตติ. (2552). *การวิจัยการตลาด.* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: บริษัท ธรรมศาสตร์ จำกัด.

ระพีพรรณ ศรีศรัณยกุล. (2555). *พฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์) ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต , มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วิภาวรรณ มโนปราโมทย์. (2556). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าผ่านสังคมออนไลน์ (อินสตาแกรม)ของประชากรในกรุงเทพมหานคร.* การค้นคว้าอิสระ ปริญญามหาบัณฑิต

รัฐวัชร์ พัฒนจิระรุจน์. *ทฤษฎีพฤติกรรมผู้บริโภค (The Theory of Consumer Behavior):* 2557 ได้จาก http://poundtv5.blogspot.com/2014/10/theory-of-consumer-behavior.html?m=1 สืบค้นเมื่อ 19 มกราคม 2559

ศิริชัย พงษ์วิชัย. (2551) *การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์.* (พิมพ์ครั้งที่ 19) (ฉบับปรับปรุง) กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สิริกุล หอสถิตกุล. (2543). *ความต้องการซื้อสินค้าและบริการผ่านระบบอินเตอร์เน็ตของผู้ใช้อินเตอร์เน็ตในประเทศไทย.*

สุปราณี จริยะพร. (2542). *ความคิดเห็นและการยอมรับพาณิชย์อิเล็คทรอนิกส์.* สารนิพนธ์ บธ.ม. (การตลาด). กรุงเทพฯ :วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร

อดุลย์ จาตุรงคกุล. (2543). *พฤติกรรมผู้บริโภค.* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

B2C Creation. *ซื้อของออนไลน์ พบ 78% เป็นกลุ่มผู้หญิง:* 2558 ได้จาก: http://www.b2ccreation.com/content/knowledgebase/ สืบค้นเมื่อ 19 มกราคม 2559

องค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าแบรนด์เนมของผู้บริโภคในเขตหัวหิน

The Image of the country of origin Components affecting purchasing decisions on clothes brand of consumers in Hua-Hin

เกตุวดี สมบูรณ์ทวี[1] วิภาดา ไชยเชาวน์[1*] และ พรพิมล ใจดี[1]

Kedwadee Sombultawee[1], Wipada Chaichou[1*] and Ponpimon Jaidee[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงความคิดเห็นที่มีต่อองค์ประกอบภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าแบรนด์เนมของผู้บริโภคในเขตหัวหิน และ ศึกษาถึงผลกระทบขององค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดที่มีต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าแบรนด์เนมในเขตหัวหิน และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถาม มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.805 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ผลการวิจัยคือ ปัจจัยส่วนบุคคล (x_1) ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด (x_2) และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมท(x_3) ส่งผลต่อการยอมรับในตราสินค้า (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และสมการพยากรณ์คือ $Y = 0.741 + (0.153) X_1 + (0.149) X_2 + (0.556) X_3$

คำสำคัญ: องค์ประกอบภาพลักษณ์ ประเทศแหล่งกำเนิด การตัดสินใจซื้อ เสื้อผ้าแบรนด์เนม

Abstract

The objectives of this research were to study the image of the country of origin Components affecting purchasing decisions on clothes brand of consumers in Hua-Hin. The research instrument was questionnaire with reliability 0.805. The data was analyzed by multiple regression analysis. The results show that quality of Individual Factors (x_1), Product-Market (x_2), and Environment Factors (x_3) which affecting acceptance in brand (Y) with a significance level of 0.05. The prediction equation was $Y = 0.741 + (0.153) X_1 + (0.149) X_2 + (0.556) X_3$

Keywords: Components of image, Country of origin, Purchasing decision, Clothes brand

[1] สาขาการตลาด, คณะวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี 76120

[1] Marketing, Faculty of Management Science, Silpakorn University, Phetchaburi Province 76120

*Corresponding author e-mail: g_kmgjch@hotmail.com

บทนำ

พื้นฐานการดำรงชีวิตในสังคมตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมีปัจจัยหลักที่สำคัญอยู่ 4 ประการ ได้แก่ อาหาร ยารักษาโรค ที่อยู่อาศัย และเครื่องนุ่งห่ม ซึ่งปัจจัยทั้งสี่อย่างนี้เป็นสิ่งที่มนุษย์จำเป็นต่อการดำรงชีวิตเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้ชีวิตมนุษย์มีความสุข ความปลอดภัย และความมั่นคงในชีวิตประจำวัน ดังนั้นเราจะขาดสิ่งใดสิ่งหนึ่งไปไม่ได้ โดยที่ความสำคัญของการแต่งกายสามารถบ่งบอกถึงค่านิยมและการเสริมสร้างเอกลักษณ์เฉพาะตัวของชนชาตินั้นๆ ซึ่งแต่ละชนชาติก็จะมีการแต่งกายที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับสภาพสังคมของแต่ละประเทศ ซึ่งมีการพัฒนาปรับเปลี่ยนและบูรณาการไปตามสิ่งแวดล้อม

ในปัจจุบันธุรกิจประกอบการเสื้อผ้ามีจำนวนเพิ่มขึ้น ทำให้เห็นได้ว่าผู้แข่งขันนั้นมีเพิ่มขึ้นและมีการเจาะตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ ค่านิยมและวัฒนธรรมจึงมีผลกระทบต่อภาพลักษณ์ของแต่ละประเทศ ซึ่งในวัฒนธรรมทางตะวันตกได้เข้ามามีอิทธิต่อวัฒนธรรมของคนไทยมากขึ้น จึงทำให้การตัดสินใจซื้อมีความแตกต่างไปจากเดิมเมื่อเทียบกับในอดีต ประเทศไทยได้เปิดการค้าเสรีระหว่างประเทศมากขึ้น นักลงทุนจึงได้มีความสนใจที่จะนำเสื้อผ้าของต่างประเทศที่เป็นที่รู้จักทั่วโลกมาจัดจำหน่ายโดยมีหน้าร้านให้กับกลุ่มเป้าหมายทางการตลาดและลูกค้าได้เข้ามาเลือกซื้อเสื้อผ้าที่ได้นำมาจัดจำหน่าย

จากสถิติการค้าระหว่างประเทศของไทยนั้นจะเห็นได้ว่าไทยมีการนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศในปริมาณมาก โดยเฉพาะสินค้าที่เป็นแบรนด์เนม จะมีการนำเข้ามาแข่งขันของตราสินค้าจากต่างประเทศเป็นจำนวนมาก เสื้อผ้าก็เป็นอีกหนึ่งสินค้าที่ถูกแบ่งแยกส่วนตลาดไปจากผู้บริโภคชาวไทย ซึ่งปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญที่ทำให้ผู้บริโภคตัดสินใจเลือกซื้อสินค้า ได้แก่ ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า เนื่องจากประเทศแหล่งกำเนิดสินค้านั้นในความคิดของผู้บริโภคก็เหมือนกับเป็นการรับประกันถึงคุณภาพได้อย่างหนึ่งว่าสินค้าจากประเทศนั้นดี น่าเชื่อถือ โดยมีงานวิจัยที่พบว่าภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดนั้นจะมีความสัมพันธ์กับการต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภค

ตราสินค้าแสดงให้เห็นถึงเอกลักษณ์ สร้างความแตกต่างความโดดเด่น และความน่าเชื่อถือให้กับตัวสินค้า สามารถบอกถึงภาพลักษณ์ของผู้บริโภค และเสื้อผ้าก็ยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ของผู้บริโภค โดยจากข้อมูลการเจริญเติบโตของตลาดเสื้อผ้าแบรนด์เนมจากรายงานวิจัย พบว่า มูลค่ารวมของการซื้อเสื้อผ้าของคนไทยในปี57 อยู่ที่ 2,763 ล้านบาท และคาดว่าการซื้อเสื้อผ้ามีมูลค่าสูงขึ้นถึง 3,186 ล้านบาท (คอตตอน ยูเอสเอ, 2557)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้า โดยจะศึกษาองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าที่ประกอบไปด้วยปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด และปัจจัยสิ่งแวดล้อม ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าหรือไม่ ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการประกอบธุรกิจเสื้อผ้าที่นำเข้าจากต่างประเทศ

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาถึงความคิดเห็นที่มีต่อองค์ประกอบภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าแบรนด์เนมของผู้บริโภคในเขตหัวหิน

2. เพื่อศึกษาถึงผลกระทบขององค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดที่มีต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าแบรนด์เนมของผู้บริโภคในเขตหัวหิน

ขอบเขตการศึกษา

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยมีการศึกษาแนวคิดและทฤษฎี ได้แก่ แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจซื้อ

2. ขอบเขตด้านประชากร กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ กลุ่มผู้ซื้อเสื้อผ้าแบรนด์เนมในเขตหัวหิน

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

3.1 ตัวแปรต้น องค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า

3.2 ตัวแปรตาม การตัดสินใจซื้อ

4. ขอบเขตด้านพื้นที่และระยะเวลา พื้นที่ที่ใช้ในการศึกษางานวิจัยครั้งนี้ คือ กลุ่มผู้ซื้อเสื้อผ้าแบรนด์เนมในเขตหัวหิน

ทบทวนวรรณกรรม

ความหมายของภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิด (Country of Origin Image)

ภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า หมายถึง ภาพ (Picture) ชื่อเสียง (Reputation) และแบบฉบับทางความคิด (Stereotype) ที่ผู้บริโภคมีต่อสินค้าจากประเทศใดประเทศหนึ่ง (Nagashima, 1970, อ้างถึงในสมพล วันต๊ะเมล์, 2547) ซึ่ง Knight and Calantone (2000) ได้กล่าวเสริมว่า ภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้านั้นเป็นผลมาจากคุณลักษณะทางด้านสินค้า (คุณภาพ บรรจุภัณฑ์เป็นต้น) และคุณลักษณะทางด้านประเทศ (ภูมิศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคม เป็นต้น)

Narayana (1981) ยังได้ให้ความหมายว่า ภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิด ว่าเป็นภาพลักษณ์โดยรวมของสินค้าที่มาจากประเทศใดประเทศหนึ่ง สอดคล้องกับที่ Roth and Romeo (1992) กล่าวว่าภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดนั้นเป็นการรับรู้ภาพรวมที่ผู้บริโภคมีต่อสินค้าจากประเทศมดประเทศหนึ่ง บนพื้นฐานด้านการผลิตและลักษณะจุดแข็งจุดอ่อนทางการตลาดต่อประเทศนั้นๆ

Nebenzahl and Jaffe (1997) กล่าวว่าภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดนั้น เป็นผลกระทบมาจากการประเมินสินค้าหรือตราสินค้าที่มาจากประเทศใดประเทศหนึ่ง ซึ่งโดยทั่วไปแล้วผู้บริโภคจะรับรู้ภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าที่มาจากประเทศต่างกันนั้นแตกต่างกัน (Han 1990)

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า Terpstraและ R. Sarathy (2000) [8] ได้จัดองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าไว้ 3 องค์ประกอบ คือ

1. ปัจจัยส่วนบุคคล(Individual Factors) ภาพลักษณ์ ประเทศแหล่งกำเนิดนั้นมีอิทธิพลต่อความเชื่อ และทัศนคติของ ผู้บริโภค ทำให้ผู้บริโภคมีความตระหนักถึงประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า และในส่วนของทัศนคติผู้บริโภคก็จะได้รับอิทธิพลจาก ความคุ้นเคยในตัวสินค้า ความรู้สึกชาตินิยมที่มีในจิตใจของผู้บริโภคซึ่งจะเกิดการเปรียบเทียบระหว่างสินค้าจากต่างประเทศ กับสินค้าภายในประเทศ เป็นต้น

2. ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด (Product–Market Factors) ภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดนั้นมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการรับรู้คุณภาพสินค้า ได้แก่ ปัจจัยด้านองค์ประกอบบุคลิกคุณลักษณะของสินค้า เช่น คุณภาพสินค้า ราคาของสินค้า และประโยชน์ใช้สอยของสินค้านั้นๆรวมไปถึงภาพลักษณ์ตราสินค้าที่มีความสัมพันธ์กับภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าด้วย นอกจากนั้นNagashima (1970) กล่าวว่าภาพลักษณ์ประเทศ

แหล่งกำเนิดสินค้าสามารถสร้างขึ้นจากตัวแปรอื่นได้อีก ไม่ว่าจะเป็นด้านคุณลักษณะของสินค้า ด้านกระบวนการผลิต ด้านโฆษณาและชื่อเสียง ด้านการออกแบบและรูปแบบ คุณลักษณะผู้บริโภค

3. ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม (Environment Factors) ซึ่งหมายถึงการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า การเมือง สังคม และวัฒนธรรมของประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าในตลาดโลกซึ่งสะท้อนถึงลักษณะนิสัยของคนในชาติ เพราะในความหมายนี้คือถ้าคนในประเทศซื่อสัตย์ ขยัน อดทน จะส่งผลให้เศรษฐกิจพัฒนา เป็นต้น นั่นจึงมีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ผู้ผลิตสินค้าจะใช้แผนการตลาดด้านภาพลักษณ์ ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าเพื่อวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์การเลือกที่กลยุทธ์ มุ่งโฆษณาประชาสัมพันธ์และเน้นภาพลักษณ์ในเชิงบวก ของสินค้า และแหล่งโรงงานที่ผลิตสินค้าควรได้รับมาตรฐาน

จากการที่ Rook (1987) [9] ได้กล่าวว่า เมื่อผู้บริโภค เกิดประสบการณ์ที่ดี มีความมั่นใจในตัวสินค้าจากประเทศแหล่งกำเนิด ซึ่งส่งผลให้จดจำคุณลักษณะของสินค้าได้ และเป็นผลให้เกิดการตัดสินใจซื้อ เกิดพฤติกรรมการซื้อหรือก่อให้เกิด ความจงรักภักดีในตราสินค้าหรือประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าต่อไปในที่สุด จึงขอกล่าวถึงแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อ ดังต่อไปนี้ กระบวนการตัดสินใจซื้อที่ถูกกล่าวไว้ในนิยาม “พฤติกรรมผู้บริโภค” นั้น ประกอบไปด้วย กระบวนการ 5 ขั้นตอน คือ การรับรู้ปัญหา การค้นหาข้อมูล การประเมินผลทางเลือก การตัดสินใจซื้อ และพฤติกรรมภายหลังการซื้อ ดังนี้

1. การรับรู้ปัญหา (Problem recognition) หมายถึง สภาวะที่ผู้บริโภคเข้าใจว่า ความปรารถนาของ เขากับความเป็นจริงที่ดำรงอยู่ยังไม่สมดุลกัน กล่าวคือ ความต้องการของตนยังไม่ได้รับการตอบสนองนั่นเอง ผู้บริโภคที่เป็นเจ้าของคอมพิวเตอร์ตัวหนึ่ง ย่อมคาดหวังจะให้คอมพิวเตอร์ของตนทำงานได้สมบูรณ์แบบทุกครั้ง แต่ปรากฏว่าในหนึ่งสัปดาห์ต้องหยุดทำงาน เพราะ คอมพิวเตอร์ของตนเสีย ผู้บริโภคคนนั้นย่อมรู้ประจักษ์ ชัดว่า มีความแตกต่างเกิดขึ้นระหว่างระดับของความ ปรารถนากับระดับของความจริง นั่นคือ การยอมรับ ปัญหานั่นเอง เมื่อผู้บริโภคตัดสินใจหาทางแก้ไขปัญหา ย่อมหมายความว่าเขาจะต้องดำเนินตามขั้นตอนต่อไป คือ การค้นหาสารสนเทศเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหา

2. การค้นหาข้อมูล (Information search) สารสนเทศเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาที่ผู้บริโภคค้นหานั้น คือ ส่วนประสมการตลาดที่นักการตลาดจากหลายบริษัท พัฒนาออกมาเสนอนั่นเอง ส่วนประสมการตลาดที่ผู้บริโภคจะไปแสวงหานั้น มาจากสี่แหล่งด้วยกัน คือ แหล่งบุคคล (personal source) แหล่งการค้า (commercial source) แหล่งสาธารณะ (public source) แหล่งประสบการณ์(experience source) ซึ่ง ผลจะถูกวิเคราะห์และพัฒนาขึ้นเป็นทางเลือกสำหรับผู้บริโภคนั้นๆ แล้วจึงประเมินทางเลือกต่อไป

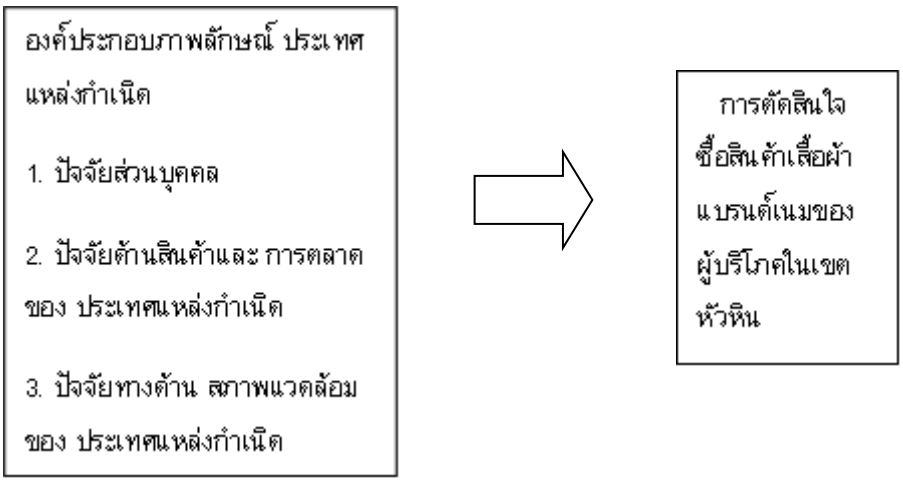
3. การประเมินทางเลือก (Alternatives evaluation) ขั้นตอนนี้ผู้บริโภคจะกำหนดเกณฑ์ต่างๆ ขึ้นมา เพื่อเปรียบเทียบคุณค่าของส่วนประสมการตลาดที่รวบรวมมานั้นเกณฑ์เหล่านี้ ได้แก่รายละเอียดของส่วนประสมการตลาดที่พึงประสงค์หรือไม่พึงประสงค์นั่นเอง

4. การตัดสินใจซื้อ (Purchase Decision) เป็นขั้นตอนการเลือกเอาทางใดทางเลือกหนึ่งจากหลายๆ ทางเลือกนั้น โดยทั่วไปผู้บริโภคจะตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ตราที่ผ่านเกณฑ์มาด้วยคะแนนดีที่สุด

5. พฤติกรรมหลังการซื้อ (Post purchase behavior) หลังจากการที่ได้ซื้อผลิตภัณฑ์มาและได้ บริโภคแล้ว ผู้บริโภคจะเรียนรู้ว่าผลิตภัณฑ์นั่นสามารถ แก้ปัญหาได้จริงหรือไม่ สร้างความพอใจให้มากน้อยเพียงใด ถ้าลูกค้าได้รับความพอใจ ก็มักจะเกิดการซื้อผลิตภัณฑ์จากบริษัทมากขึ้น มีความภักดีต่อตราสินค้ายาวนานส่งผลให้เกิดการซื้อซ้ำอีก

กรอบแนวความคิดในการวิจัยประกอบด้วย

ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ตัวแปรตาม (Dependent Variable)



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดและการตัดสินใจซื้อ

สมมติฐานการวิจัย

ปัจจัยองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิด ประกอบด้วย ปัจจัยส่วนบุคคล, ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาดของประเทศแหล่งกำเนิด, ปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อมของประเทศแหล่งกำเนิด จะส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าแบรนด์เนมของผู้บริโภคในเขตหัวหิน

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ที่เคยซื้อหรือเคยใช้เสื้อผ้าแบรนด์เนมของผู้บริโภคในเขตหัวหิน ซึ่งประชากรที่ใช้ศึกษาวิจัยครั้งนี้ ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ(Quantitative Research) และใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาและการศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ กลุ่มผู้บริโภคในเขตหัวหิน ซึ่งไม่ทราบจำนวนประชากร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้คือ กลุ่มผู้บริโภคในเขตหัวหิน เนื่องจากไม่ทราบจำนวนประชากร จึงได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างจากสูตร ดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546)

$$n = \frac{z^2}{4e^2} \qquad (1)$$

N หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

E หมายถึง ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง

Z หมายถึง ค่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดไว้

P หมายถึง สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร (ถ้าไม่ทราบกำหนด p = 0.5)

ถ้าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% หรือระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่า Z = 1.96 การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% นั่นคือ ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการเลือกตัวอย่างได้ 5% (0.05) ดังนั้นจึงแทนค่าขนาดตัวอย่างได้ดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546)

$$n = \frac{(1.96)^2}{4(0.05)^2} = 384.16$$

หรือประมาณ 385 ตัวอย่าง โดยมีการเก็บแบบสอบถามเพิ่ม 15 ตัวอย่าง เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากแบบสอบถาม ดังนั้น ขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยในครั้งนี้เท่ากับ 400 ตัวอย่าง

2. วิธีการสุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น (Non-probability Sampling) (ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์, 2538) นั่นคือการสุ่มตัวอย่างพิจารณาตามความสะดวก (Convenience Sampling) โดยจะเลือกศึกษากลุ่มประชากรที่ง่ายต่อการศึกษา ในที่นี้คือ การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีความคิดด้านองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าแบรนด์เนมของผู้บริโภคในเขตหัวหิน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามเรื่อง “ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อตราสินค้าเสื้อผ้าแบรนด์เนมของผู้บริโภคในเขตหัวหิน ของผู้บริโภคในอำเภอหัวหิน” เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล เป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question) ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อเสื้อผ้าแบรนด์เนมของผู้บริโภคในเขตหัวหิน มีจำนวน 8 ข้อ ซึ่งลักษณะคำถามจะเป็นคำถามปลายเปิด (Close-ended question) คำถามแบบเลือกตอบแบบ (Maltiple choice) และเลือกตอบข้อที่เหมาะสมที่สุด

ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อตราสินค้าเสื้อผ้าแบรนด์เนมของผู้บริโภคในเขตหัวหินในเขตหัวหิน มีจำนวน 9 ข้อ ให้เลือกตอบข้อที่ผู้ตอบแบบสอบถามที่เห็นด้วยมากที่สุด แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด และ ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (interval Scale) เป็น การวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับ ให้เลือกคำตอบเพียงคำตอบเดียว และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก

ส่วนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าของผู้บริโภค ซึ่งเป็นคำถามชนิดให้เลือกตอบจำนวน 3 ข้อ โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกคำตอบเพียงคำตอบเดียวและกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก และแปรผลตาม Likert scale (ธานินทร์ ศิลป์จารุ,2552)

ส่วนที่ 5 คำถามที่ให้แสดงข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าแบรนด์เนมของผู้บริโภคในเขตหัวหินของผู้บริโภค จำนวน 1 ข้อ มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิดสามารถตอบได้ตามความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม เกณฑ์การอภิปรายผลการวิจัย ลักษณะแบบสอบถามที่ใช้ในระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาคชั้น (Interval scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ให้เลือกตอบแบบสอบถามค่าระดับความคิดเห็นและระดับ

ความเป็นจริง 5 ระดับ ตามเกณฑ์มาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert scale) คะแนนที่กำหนดจะถูกคำนวณออกมาในรูปของค่าเฉลี่ยตามสูตรอันตรภาคชั้น

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือ สำหรับวัดการวิจัยศึกษาปัจจัยด้านภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อตราสินค้าเสื้อผ้าแบรนด์เนมของผู้บริโภคในเขตหัวหิน กับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจซื้อตราสินค้าเสื้อผ้าของผู้บริโภคในหัวหิน โดยใช้แนวคิดและทฤษฎี ตลอดจนผลงานที่เกี่ยวของเป็นแนวทางในการสร้าง แบบสอบถาม แล้วนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปเรียนปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อขอคำแนะนำ และทำการปรับปรุง แก้ไขจนมั่นใจว่าเนื้อหานั้นมีความเที่ยงตรง และ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2. การทดสอบความเชื่อมั่น(Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน30 ชุด ไปทำการทดสอบ (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน30 คน เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราสวนประมาณค่า(Rating Scale) จึงต้องนำมาทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปSPSS ในการประมวลผล และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขก่อน นำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (ศิริชัย พงษ์วิชัย, 2551) ซึ่งผลการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้ค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.793 แสดงว่า เครื่องมือมีความเชื่อมั่นค่อนข้างสูง และแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 86) ต่ำกว่าหรืออายุ 25 ปี (ร้อยละ 96) เป็นคนโสด (100%) ปริญญาตรี (ร้อยละ 83.5) นักเรียน/นักศึกษา (ร้อยละ 94.2) มีรายได้น้อยกว่า 15,000 บาท (ร้อยละ 98)

ส่วนที่ 2คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อตราสินค้าเสื้อผ้า พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีจำนวนตราสินค้าเสื้อผ้าที่มีในครอบครอง 2 ตราสินค้า/คน (ร้อยละ 32.8) เสื้อผ้าที่เลือกซื้อราคาน้อยกว่า 1,000 บาท (ร้อยละ 88) ซื้อเสื้อผ้ามาจากห้างสรรพสินค้า (ร้อยละ 61.9) ซึ่งบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อตราสินค้าเสื้อผ้า คือ บุคคลที่มีชื่อเสียง/Idol (ร้อยละ 58.4) สาเหตุที่สำคัญที่สุดของท่านในการตัดสินใจเลือกซื้อตราสินค้าเสื้อผ้า คือ ภาพลักษณ์ภายนอกที่โดดเด่น (ร้อยละ 34.8) รับรู้ข้อมูลข่าวสารด้วยอินเตอร์เน็ต (ร้อยละ 43.1) ระยะเวลาในการใช้งานเสื้อผ้าเป็นเวลา 1-2ปี (ร้อยละ 64.9) ตราสินค้าเสื้อผ้าที่ใช้คือ Lacoste (ร้อยละ 32.3)

ส่วนที่ 3ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อตราสินค้าเสื้อผ้า ปัจจัยส่วนบุคคล (Individual Factors),ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product-Market) และปัจจัยด้ายสภาพแวดล้อม(Environment Factors) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดง ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อตราสินค้าเสื้อผ้า

ปัจจัยที่ส่งผลต่อบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค	Mean	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ปัจจัยส่วนบุคคล (Individual Factors)	4.19	0.62	เห็นด้วยมาก
ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market)	3.04	0.45	เห็นด้วยปานกลาง
ปัจจัยด้ายสภาพแวดล้อม(Environment Factors)	4.13	0.69	เห็นด้วยมาก
รวม	**4.18**	**0.56**	**เห็นด้วยมาก**

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 1 พบว่า ระดับความคิดเห็นเกี่ยวปัจจัยภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อตราสินค้าเสื้อผ้าอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก (Mean = 4.18 และ S.D.=0.56) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีระดับความเชื่อมันความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมากทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล (Individual Factors) (Mean = 4.19 และ S.D.=0.62),ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market) (Mean = 3.04 และ S.D.=0.45) และ ปัจจัยด้ายสภาพแวดล้อม(Environment Factors) (Mean = 4.13 และ S.D.=0.69)

ส่วนที่ 4 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าแบรนด์เนมของผู้บริโภคในเขตหัวหินของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า โดยรวมอยู่ระดับเห็นด้วยมาก) (Mean = 4.14 และ S.D.=0.72) และเมื่อพิจารนาเป็นรายข้อ พบว่า ท่านให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดของตราสินค้าเสื้อผ้า (Mean = 4.24 และ S.D.=0.77), ท่านตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าจากภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิดที่มีความน่าเชื่อถือ(Mean = 4.14 และ S.D.=0.83) และ ท่านเต็มใจที่จะจ่ายราคาสินค้าจากภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิด (Mean = 4.03 และ S.D.=0.96) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยนเบนมาตรฐาน (S.D) ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้า

การตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าของกลุ่มผู้บริโภค	Mean	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ท่านให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดของตราสินค้าเสื้อผ้า	4.24	0.77	เห็นด้วยมาก
ท่านตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าจากภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิดที่มีความน่าเชื่อถือ	4.14	0.83	เห็นด้วยมาก
ท่านเต็มใจที่จะจ่ายราคาสินค้าจากภาพลักษณ์ของประเทศแหล่งกำเนิด	4.03	0.96	เห็นด้วยมาก
รวม	**4.14**	**0.72**	**เห็นด้วยมาก**

ส่วนที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้า

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของบุคลิกภาพที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้า

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
การถดถอย(Regression)	82.736	3	27.579	88.663	0.000
ส่วนที่เหลือ (Residust)	122.865	395	0.311		
Total	**205.601**	**398**			

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 3 พบว่าภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าของผู้บริโภค ทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ 1.ปัจจัยส่วนบุคคล(Individual Factors) 2.ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market) 3.ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม(Environment Factors) ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้ตอบแบบสอบถาม เมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเมื่อใช้ภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าเป็นหลายตัวแปร

ตัวแปรพยากรณ์	ตัวแปร	B	Std.Error	Beta	t	Sig.
(Constant)		0.741	0.275		2.691	0.007
ปัจจัยส่วนบุคคล	X1	0.153	0.055	0.133	2.789	0.006
ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด	X2	0.149	0.062	0.094	2.400	0.017
ปัจจัยด้ายสภาพแวดล้อม	X3	0.556	0.049	0.537	11.261	0.000

R=0.634 , R Square = 0.402 , Adjusted R Square = 0.398 , Std Error of the Estlimate = 0.55772

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 4 พบว่าปัจจัยภาพลักษณ์แหล่งกำเนิดประเทศตราสินค้าส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าของผู้บริโภค ทั้ง 3 ด้านประกอบไปด้วย1.ปัจจัยส่วนบุคคล(Individual Factors) 2.ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market) 3.ปัจจัยด้ายสภาพแวดล้อม(Environment Factors) ดังปรากฏในตารางที่ 4 และจากการแสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณสามารถนำมาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างภาพลักษณ์แหล่งกำเนิดประเทศตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าของผู้บริโภค ทั้ง 3 ด้านดังนี้

$$Y = 0.741 + (0.153)x_1 + (0.149)x_2 + (0.556)x_3$$

เมื่อ Y แทน องค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าแบรนด์เนมของผู้บริโภคในเขตหัวหิน

X_1 แทน องค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดด้านปัจจัยส่วนบุคคล

X_2 แทน ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market)

X_3 แทน องค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดด้านปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่า ภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อซื้อเสื้อผ้าแบรนด์เนมของผู้บริโภคในเขตหัวหิน จะมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ 1.ปัจจัยส่วนบุคคล (Individual Factors) 2.ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market) 3.ปัจจัยด้ายสภาพแวดล้อม(Environment Factors) และสามารถสรุปผลการทดสอบสมมุติฐานการวิจัยได้ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงผลสรุปการทดสอบสมมุติฐานการวิจัย

สมมุติฐาน	ผลการวิจัย
ปัจจัยส่วนบุคคล(Individual Factors) ที่ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้า	สนับสนุน
ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market) ที่ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้า	สนับสนุน
ปัจจัยด้ายสภาพแวดล้อม(Environment Factors)ที่ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้า	สนับสนุน

สรุปผลและอภิปรายผล

1.จากผลการศึกษาความคิดเห็นพฤติกรรมการเลือกซื้อตราสินค้าเสื้อผ้าแบรนด์เนมของผู้บริโภคในเขตหัวหิน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีจำนวนตราสินค้าเสื้อผ้าที่มีในครอบครอง 2 ตราสินค้า/คน (ร้อยละ 32.8) เสื้อผ้าที่เลือกซื้อราคาน้อยกว่า 1,000 บาท (ร้อยละ 88) ซื้อเสื้อผ้ามาจากห้างสรรพสินค้า (ร้อยละ 61.9) ซึ่งบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อตราสินค้าเสื้อผ้า คือ บุคคลที่มีชื่อเสียง/Idol (ร้อยละ 58.4) สาเหตุที่สำคัญที่สุดของท่านในการตัดสินใจเลือกซื้อตราสินค้าเสื้อผ้า คือ ภาพลักษณ์ภายนอกที่โดดเด่น (ร้อยละ 34.8) รับรู้ข้อมูลข่าวสารด้วยอินเตอร์เน็ต (ร้อยละ 43.1) ระยะเวลาในการใช้งานเสื้อผ้าเป็นเวลา 1–2ปี (ร้อยละ 64.9) ตราสินค้าเสื้อผ้าที่ใช้คือ Lacoste (ร้อยละ 32.3)

2. จากผลการศึกษาภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าของผู้บริโภคในภาพรวมอยู่ในระดับความคิดเห็นเกี่ยวปัจจัยภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อตราสินค้าเสื้อผ้าอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก (Mean = 4.18 และ S.D.=0.56) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีระดับความเชื่อมันความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมากทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล (Individual Factors) (Mean = 4.19 และ S.D.=0.62),ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market) (Mean = 3.04 และ S.D.=0.45) และ ปัจจัยด้ายสภาพแวดล้อม(Environment Factors) (Mean = 4.13 และ S.D.=0.69)ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด (Product–Market)และปัจจัยด้ายสภาพแวดล้อม(Environment Factors) มากกว่าปัจจัยภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าด้านอื่นๆ

3. จากผลการศึกษาบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้า พบว่าภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าของผู้บริโภค ทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ 1.ปัจจัยส่วนบุคคล (Individual Factors) 2.ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market) 3.ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม(Environment Factors) ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้ตอบแบบสอบถาม เมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่ 4 กล่าวคือถ้าหากตราสินค้าให้สำคัญกับปัจจัยแหล่งประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าคือ ปัจจัยส่วนบุคคล(Individual Factors) ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–

Market) ปัจจัยด้ายสภาพแวดล้อม(Environment Factors) จะส่งผลให้ผู้บริโภคสามารถตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าได้ง่านยิ่งขึ้น เนื่องจากปัจจัยภาพลักษณ์แหล่งประเทศกำเนิดตราสินค้าเสื้อผ้าส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้า ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับองค์ประกอบภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้า Terpstraและ R. Sarathy (2000)

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยในครั้งนี้

จากผลการศึกษาวิจัย พบว่า ภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าของผู้บริโภค โดยมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ ปัจจัยส่วนบุคคล(Individual Factors) ปัจจัยด้านสินค้าและการตลาด(Product–Market) ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม(Environment Factors) ซึ่งส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าของผู้บริโภค กล่าวคือ เมื่อบริษัทนำเข้าตราสินค้าเสื้อผ้าให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าจะส่งผลให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อเสื้อผ้าได้ง่ายขึ้น เนื่องจากให้ความสนใจต่อประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้า ดังนั้นตราสินค้าเสื้อผ้าควรให้ความสำคัญกับปัจจัยภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้า เพื่อปรับปรุงกลยุทธ์ ดังนี้

1. ปัจจัยส่วนบุคคล(Individual Factors) ของภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้า ตราสินค้าควรให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์ เนื่องจากบุคคลให้ความเชื่อมั่นในสินค้านำเข้าที่จะช่วยยกระดับให้บุคคลนั้นดูมีความทันสมัยและมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น ซึ่งถ้าธุรกิจนำเข้าให้ความสนใจกับปัจจัยส่วนบุคคลจะช่วยส่งเสริมให้ผู้บริโภคมีการตัดสินใจซื้อสินค้านั้นง่ายขึ้น

2. ปัจจัยส่วนบุคคล(Individual Factors) ของภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้า ตราสินค้าควรให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์ เนื่องจากบุคคลให้ความเชื่อมั่นในสินค้านำเข้าที่จะช่วยยกระดับให้บุคคลนั้นดูมีความทันสมัยและมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น ซึ่งถ้าธุรกิจนำเข้าให้ความสนใจกับปัจจัยส่วนบุคคลจะช่วยส่งเสริมให้ผู้บริโภคมีการตัดสินใจซื้อสินค้านั้นง่ายขึ้น

3. ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม(Environment Factors) ของภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้า เกิดจากสภาพเศรษฐกิจประเทศแหล่งกำเนิดตราสินค้าดีก็จะทำให้ทำให้สินค้าที่มาจากประเทศแหล่งกำเนิดนั้นส่งผล ให้ภาพลักษณ์นั้นดีขึ้น รวมถึงวัฒนธรรมของผู้ผลิตที่จะช่วยให้สินค้านั้นมีความน่าสนใจ และลักษณะประชากรของประเทศผู้ผลิตก็ยังเป็นปัจจัยที่ช่วยให้ภาพลักษณ์ของตราสินค้านั้นดูดีขึ้น ซึ่งถ้าธุรกิจนำเข้าให้ความสนใจกับปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมจะช่วยส่งเสริมให้ผู้บริโภคมีการตัดสินใจซื้อสินค้านั้นง่ายขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วย การชี้แนะแนวทางการศึกษา ตรวจทานและแก้ไขข้อบกพร่องในงานวิจัย ตลอดจนการให้คำปรึกษาซึ่งเป็นประโยชน์ในการทำวิจัย จนงานวิจัยครั้งนี้มีความสมบูรณ์ครบถ้วนสำเร็จไปได้ด้วยดี รวมถึงอาจารย์ท่านอื่นๆ ที่ได้ถ่ายทอดวิชาความรู้ให้สามารถนำวิชาการต่างๆ มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ไว้ ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

พัสชนันท์ ช้างชาญรบ และกรินทร์ บุญเลิศวณิชย์. (2554). *ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการรับรู้ภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิด การรับรู้คุณภาพสินค้า และความตั้งใจซื้อสินค้าของผู้บริโภค.*นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

เพชรรัตน์ วิริยะสืบพงศ์. (2550). *อิทธิพลของความเชื่อด้านวัฒนธรรม เจตคติการบริโภคและการรับรู้ภาพลักษณ์เสื้อผ้า ต่อความตั้งใจซื้อเสื้อผ้าที่ผลิตในประเทศของวัยรุ่นไทย.*กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ณัฐนันท์โปษกะบุตร.(2553). *การรับรู้ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าต่อทัศนคติและความตั้งใจซื้อเสื้อผ้าแบรนด์เนมไทย* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

นลินรัตน์ ปิยนลินมาศ. (2552). *อิทธิพลของภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าต่อความตั้งใจซื้อสินค้าของนักท่องเที่ยวต่างชาติ.* เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ดลภัคว์ อ่องระเบียบ. (2545).*อิทธิพลของประเทศแหล่งกำเนิดสินค้าต่อทัศนคติและความตั้งใจซื้อสินค้าของผู้บริโภค.* กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วันดี เหล่าสุวรรณรัตน์. (2545). *ประเทศแหล่งกำเนิด ระดับความเกี่ยวพันของสินค้า และการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภค.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, คณะนิเทศศาสตร์, สาขาวิชาการโฆษณา

ศิริวรรณ เสรีรัตน์. (2538). *พฤติกรรมผู้บริโภคฉบับพื้นฐาน.* กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์. (2534). *กลยุทธการตลาด.* กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา.

สมพลวันตีะเมล์. (2547). *ความสัมพันธ์ระหว่างอัตนิยม วัฒนธรรมผู้บริโภคกับภาพลักษณ์ประเทศแหล่งกำเนิดการับรู้คุณภาพสินค้าและความตั้งใจซื้อของผู้บริโภควิทยานิพนธ์นิเทศศาสตร์มหาบัณฑิตสาขาวิชาการโฆษณาภาควิชาการประชาสัมพันธ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.*

Toyne, B., & Walters, P. G. (1993).*Global Marketing Management: A Strategic Perspective (2nded.).* USA: Allyn and Bacon. http://thaiquote.org/analyzedetails.php?code=36Marketing, 34(1), 68-74

ภาพลักษณ์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้า นกแก้ว (Parrot) ของผู้บริโภค ในจังหวัดสมุทรสงคราม

The brand image affecting purchasing decisions of the parrot of consumers in Samut Songkhram

เกตุวดี สมบูรณ์ทวี[1] ศุภณัฐ บุญแสง[1*] และ ปฐวี กลิ่นทองทิพย์[1]

Kedwadee Sombultawee[1], Supanut Boonsang[1*] and Pathawee Klinthongthip[1]

บทคัดย่อ

วิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการตัดสินใจซื้อสินค้า นกแก้ว (Parrot) และปัจจัยด้านภาพลักษณ์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้า นกแก้ว (Parrot) ของผู้บริโภคในช่วงอายุ 18-40 ปี ในจังหวัดสมุทรสงคราม โดยเก็บแบบสอบถามจำนวน 400 ชุด ซึ่งเป็นวิธีวิจัยเชิงปริมาณมีกลุ่มตัวอย่างคือผู้บริโภคในเขตสมุทรสงครามและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถาม ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.858 และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ผลการวิจัยคือ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ช่วงอายุ 26-33 ปี สถานภาพโสด การศึกษาระดับปริญญาตรี มีอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน/รับจ้าง และมีรายได้น้อยกว่า 15,000 บาท นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม มีระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพลักษณ์ของธุรกิจ ภาพลักษณ์ของตัวสินค้า และภาพลักษณ์ในทัศนคติของผู้ใช้ตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้านกแก้ว (Parrot) ในระดับที่เห็นด้วยมากทั้ง 3 ด้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

คำสำคัญ: ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ การตัดสินใจซื้อสินค้า สบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot)

Abstract

This study aimed to investigate the purchase of Parrot and image factors affecting purchasing Parrot of consumers aged 18-40 years in the Province 400 questionnaires were collected, which is a quantitative research with consumers in Samut Songkhram samples and tools used in the questionnaire. The confidence coefficient of 0.858 and analyzed using multiple linear regression analysis (Multiple Regression Analysis) is a research. Most respondents were female, aged 26-33 years old, single and a bachelor's degree. A Private Employees / Contractors. And earn less than 15,000 baht also found that respondents. Have a comment about The Organization image, The brand image and The attitude of the brand influence purchase decisions Parrot in consensus with all three sides a significant 0.05.

Keyword: Brand Image, Purchasing Decisions, The Parrot

[1] คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากรวิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี 76120

[1] Faculty of Management Science, Silpakorn University Phetchaburi IT Campus, Petchburi Province 76120

*Corresponding author e-mail : supanut.bs@gmail.com, golf_procyon@hotmail.com

บทนำ

ในปัจจุบันการแข่งขันของธุรกิจประเภทสะดวกซื้อมีอยู่อย่างแพร่หลาย และมีการแข่งขันที่รุนแรงเพื่อ แย่งส่วนแบ่งทางการตลาดที่จะทำให้ธุรกิจสามารถเติบโตต่อไปได้อย่างต่อเนื่อง รวมไปถึงความต้องการสินค้าและบริการของผู้บริโภคที่มีอยู่อย่างจำนวนมาก เป็นเหตุให้ผู้ประกอบการธุรกิจอุปโภคบริโภค จำเป็นที่จะต้องมีการสร้างกลยุทธ์ใหม่ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค และสร้างภาพลักษณ์ของสินค้าและบริการให้มีความแตกต่างจากคู่แข่งในอุตสาหกรรมเดียวกันเพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับตราสินค้าได้ ธุรกิจประเภทผลิตภัณฑ์ชำระล้างร่างกายเป็นธุรกิจประเภทหนึ่งที่น่าสนใจ ที่ผู้ผลิตสบู่และครีมอาบน้ำส่วนมากมักให้ความสนใจในกระบวนการผลิต และกลิ่นของผลิตภัณฑ์เป็นหลักเพื่อตอบสนองความต้องการใหม่ๆและเป็นการสร้างเอกลักษณ์ที่ไม่เหมือนใคร เพราะสบู่และครีมอาบน้ำเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคใช้อยู่เป็นประจำในชีวิตอยู่แล้ว จึงเป็นเหตุให้อัตราการแข่งขันธุรกิจประเภทผลิตภัณฑ์ชำระล้างร่างกาย มีอัตราการแข่งขันที่สูงขึ้น การได้ครอบครองส่วนแบ่งการตลาดนับว่าเป็นการได้เปรียบในการแข่งขัน องค์กรธุรกิจจึงควรให้ความสำคัญการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีแก่ผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์สบู่และครีมอาบน้ำนกแก้ว (Parrot) ของบริษัท เบอร์ลี่ ยุคเกอร์ จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทที่มีชื่อเสียงในตลาดมาอย่างยาวนานเกี่ยวกับสินค้าประเภทอุปโภคบริโภคโดยที่มีกิจการทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2555) โดผลิตภัณฑ์ชำระล้างร่างกายพวกสบู่และครีมอาบน้ำที่มีชื่อเสียงของบริษัทอย่างนกแก้วที่มีจุดเด่นในเรื่องของกลิ่นที่หอมเป็นเอกลักษณ์ สีสันที่อิงตามสีของดอกไม้ในประเทศไทย แต่ในปัจจุบันที่ผู้บริโภคมีการจดจำที่ค่อนข้างจำกัด เพราะ ความรุนแรงของการแข่งขันในเรื่องของตราสินค้าประเภทสบู่และครีมอาบน้ำนั้นมีมากขึ้น และจำนวนของผู้ค้าในตลาดก็มีมากขึ้นเช่นกัน ทำให้ผู้บริโภคต้องพบเจอกับสินค้าประเภทเดียวกัน แต่หลากหลายตรายี่ห้อ จึงเกิดข้อปัญหาว่าในยุคที่การแข่งขันเรื่องของตรายี่ห้อ ภาพลักษณ์ของสบู่และครีมอาบน้ำนกแก้ว (Parrot) นั้นส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อหรือไม่

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่าภาพลักษณ์ที่สะสมมาอย่างยาวนานของธุรกิจเป็นปัจจัยสำคัญ ที่ทำให้องค์กรธุรกิจประสบผลสำเร็จและเกิดความยั่งยืนมาได้จนถึงปัจจุบัน จากข้อมูลข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับภาพลักษณ์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot) โดยตั้งสมมติฐานว่า ภาพลักษณ์ที่ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot) ภาพลักษณ์ของตัวสินค้า นกแก้ว (Parrot) ที่ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot) และภาพลักษณ์ในทัศนคติของผู้ใช้ตราสินค้า นกแก้ว (Parrot) ที่ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot) ในกลุ่มของผู้บริโภคในช่วงอายุ 18–40 ปี ในจังหวัดสมุทรสงคราม เนื่องจากประชากรในช่วงอายุ 18–40 ปี เป็นกลุ่มประชากรในช่วงเจนนาเรชั่น วาย (Generation Y) ที่มีการรับรู้ข้อมูลข่าวสารได้กว้างขว้างและเข้าถึงข้อมูลได้แบบไม่มีที่สิ้นสุด จึงส่งผลให้ผู้วิจัยเกิดข้อปัญหาว่าการรับรู้ด้านภาพลักษณ์นั้นส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสบู่และครีมอาบน้ำของตราสินค้านกแก้ว (Parrot) หรือไม่ (เอกพงศ์ มุสิกะเจริญ, 2559) เพื่อเป็นประโยชน์ต่อองค์กรธุรกิจต่างๆ ที่จะได้สามารถนำข้อมูลการสร้างภาพลักษณ์ส่งผลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้าของนกแก้ว (Parrot) ไปใช้ในการพัฒนากลยุทธ์เพื่อเพิ่มผลประกอบการและศักยภาพในการดำเนินธุรกิจ เพราะภาพลักษณ์ที่ดีจะช่วยสร้างความเชื่อมั่น และยังทราบถึงความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อตัวสินค้าที่จะได้สามารถนำมาพัฒนาปรับปรุงสินค้าให้ได้มาตรฐานต่อไป

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการตัดสินใจซื้อสินค้าสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot) ของผู้บริโภคในช่วงอายุ 18–40 ปี ในจังหวัดสมุทรสงคราม

2. เพื่อศึกษาปัจจัยด้านภาพลักษณ์ที่มีผลต่อการตัดสินใจสินค้าสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot) ของผู้บริโภคในช่วงอายุ 18–40 ปี ในจังหวัดสมุทรสงคราม

ทบทวนวรรณกรรม

1. ทฤษฎีด้านภาพลักษณ์

การรับรู้ (Perception) เป็นกระบวนการทางความคิด ที่มนุษย์เลือกที่จะรับรู้ สรุปการรับรู้ ตีความหมายจากการรับรู้ และประเมินค่าสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่สัมผัส โดยจะนำข้อมูลที่ได้มาสร้างภาพในสมอง ที่มีความหมายและมีความกลมกลืน (เสรี วงศ์มณฑา, 2542: 79)

ภาพลักษณ์ (Image) เป็นภาพที่เกิดขึ้นใจของคนเรา ในที่นี้อาจจะเป็นภาพของสิ่งมีชีวิตหรือไม่มีก็ได้ไม่ว่าจะเป็น ภาพบุคคล(Person) หรือภาพองค์กร(Organization) เป็นต้น โดยอาจเกิดขึ้นจากการรับรู้ ความคิด ความเชื่อ ที่เกิดขึ้นจากสิ่งใดสิ่งหนึ่ง สร้างให้เกิดขึ้นในใจของเรา หรืออาจเป็นภาพที่เรานึกคิดสร้างขึ้นมาเองก็ได้ (วิรัช ลภิรัตนกุล, 2540: 76)

วิรัช ลภิรัตนกุล (2549) ได้แบ่งภาพลักษณ์ออกเป็นประเภทสำคัญๆ ดังนี้

1. ภาพลักษณ์ของธุรกิจ (Organization image) คือ ภาพที่เกิดขึ้นในใจของผู้คนทั่วไปที่มีต่อองค์กรธุรกิจแห่งใดแห่งหนึ่ง ในทางธุรกิจ โดยที่ภาพลักษณ์ดังกล่าวจะให้ความสำคัญกับภาพพจน์ขององค์กรธุรกิจ ทั้งสินค้าหรือบริการ ตรายี่ห้อ การดำเนินการ ประสิทธิภาพของบุคลากร ตลอดจนการจัดการความรับผิดชอบต่อสังคม เป็นต้น

2. ภาพลักษณ์ของตราสินค้า (brand image) คือ ภาพที่เกิดขึ้นใจของผู้คนทั่วไปที่มีต่อสินค้าหรือบริการจากองค์กรธุรกิจเท่านั้น โดยจะไม่รวมไปถึงตัวขององค์กรธุรกิจ ทั้งนี้สินค้าหรือบริการ ที่เกิดจากองค์กรธุรกิจมี ไม่ว่าจะมีภาพลักษณ์ในเชิงลบหรือบวกหรือกลางๆ องค์กรธุรกิจก็ยังมีความจำเป็นที่จะต้องปรับเปลี่ยนหรือปรุงแต่งให้มีภาพลักษณ์ที่มีความเป็นเอกลักษณ์ และสามารถได้รับการยอมรับจากคนในสังคม

3. ภาพลักษณ์ในทัศนคติของผู้ใช้ตราสินค้า (image in the attitude of the brand) คือ ภาพที่เกิดขึ้นใจของผู้คนทั่วไปที่มีต่อสถาบัน มีความคล้ายคลึงกับภาพลักษณ์ของธุรกิจ แต่ไม่ได้มีความหมายไปในทางธุรกิจ ทางการค้าหรือการตลาด หรือตราสินค้า แต่เป็นบทบาทหรือพฤติกรรมในทางความคิดของผู้บริโภคต่อองค์กรธุรกิจ

2. ทฤษฎีการตัดสินใจซื้อ

พฤติกรรมการซื้อ เป็นบทบาทของผู้บริโภคที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจซื้อ ที่ผู้บริโภคต้องการประโยชน์จากสินค้าหรือบริการนั้น พฤติกรรมของผู้บริโภคจะเริ่มเกิดขึ้นเมื่อผู้บริโภคได้รู้ถึงการขาดของสินค้าบางอย่างซึ่งจะเป็นตัวกระตุ้น (Stimulus) ที่ต้องมีการกลั่นกรองด้วยประสบการณ์ที่บุคคลมีอยู่เพื่อเป็นการตรวจสอบกับข้อมูลต่างๆที่ได้เก็บสะสมไว้ว่าข้อมูลที่เกี่ยวกับปัญหาดังกล่าวหรือไม่ โดยประสบการณ์จะมีผ่านเข้ามามีพฤติกรรมผู้บริโภคอยู่เสมอ อย่างไรก็ตามถ้าการตัดสินใจนั้นเป็นเรื่องที่ยังไม่แน่นอนแล้วก็เป็นปัจจัยพื้นฐานของผู้บริโภคจะเริ่มเข้ามาบทบาทต่อการกระทำที่บุคคลจะตัดสินใจทันที (ศิริวรรณ เสรีรัตน์, 2550: 54)

กระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค

ขั้นตอนที่ 1 การรับรู้ถึงความต้องการ (Need Recognition) การที่ตัวบุคคลรับรู้ถึงความต้องการภายในของคน ซึ่งอาจเป็นผลมาจากสิ่งกระตุ้นจากทั้งภายนอนและภายใน เช่น ความหิว ความเจ็บปวด ฯลฯ ซึ่งรวมถึงความต้องการทางร่างกาย (Physiological Needs) และความต้องการที่เป็นความปรารถนา (Require Needs)

ขั้นตอนที่ 2 การค้นหาข้อมูล (Information Search) ผู้บริโภคจะมีกระบวนการค้นหาข้อมูลเพื่อช่วยในการตัดสินใจซื้อสินค้านั้นๆ ซึ่งแบ่งออกเป็นข้อมูลภายในและข้อมูลภายนอก โดย ข้อมูลภายใน ได้แก่ ประสบการณ์ในอดีตที่มีต่อสินค้า และ ข้อมูลภายนอก ได้แก่ ผู้บริโภคคนอื่นที่เคยใช้ในสินค้า หรือการสอบถามข้อมูล

ขั้นตอนที่ 3 การประเมิลผลทางเลือก (Evaluation of Alternatives) ผู้บริโภคจะมีการประเมินทางเลือกขั้นพื้นฐานจากความโดดเด่น ความเข้าใจในตรายี่ห้อของผลิตภัณฑ์ และคุณลักษณะอื่นๆที่สำคัญ

ขั้นตอนที่ 4 การตัดสินใจซื้อ (Purchase Decision) ผู้บริโภคจะมีการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีความชื่นชอบมากที่สุด และปัจจัยจ่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการประเมินผลพฤติกรรมและการตัดสินใจซื้อ 3 ประการคือ หลังจากประเมินผลก่อนที่จะเกิดความตั้งใจในการซื้อและเกิดพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อ

ขั้นตอนที่ 5 พฤติกรรมภายหลังการซื้อ (Post Purchase Behavior) จะเกิดขึ้นหลังจากซื้อและมีการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ หากผู้บริโภคมีความพึ่งพอใจในตัวของผลิตภัณฑ์ก็ย่อมที่จะเกิดพฤติกรรมการซื้อซ้ำอีกในคราวต่อไป

ขอบเขตของการศึกษา

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยมีการศึกษาแนวคิดและทฤษฎี ได้แก่ แนวคิดเกี่ยวกับการภาพลักษณ์ แนวคิดเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อ

2. ขอบเขตด้านประชากร กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้บริโภคในช่วงอายุ 18–40 ปี ในจังหวัดสมุทรสงคราม

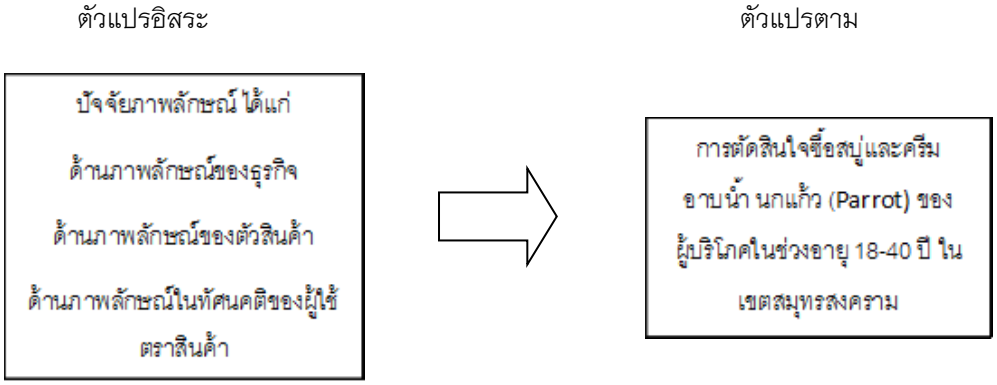
3. ขอบเขตด้านตัวแปร

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของธุรกิจ ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของตัวสินค้า และปัจจัยด้านภาพลักษณ์ในทัศนคติของผู้ใช้ตราสินค้า

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ การตัดสินใจซื้อสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot) ของผู้บริโภคในช่วงอายุ 18–40 ปี ในจังหวัดสมุทรสงคราม

4. ขอบเขตด้านพื้นที่และระยะเวลา พื้นที่ที่ใช้ในการศึกษางานวิจัยครั้งนี้ คือ พื้นที่ในจังหวัดสมุทรสงคราม และระยะเวลาในการศึกษาวิจัย ตั้งแต่เดือน สิงหาคม ถึง ตุลาคม 2559

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมุติฐานการวิจัย

1. ภาพลักษณ์ของธุรกิจ ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot)

2. ภาพลักษณ์ของตัวสินค้า นกแก้ว (Parrot) ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot)

3. ภาพลักษณ์ในทัศนคติของผู้ใช้ตราสินค้า นกแก้ว (Parrot) ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot)

วิธีวิทยาการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มีรายละเอียดและวิธีดำเนินการดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย โดยขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยใช้ในครั้งนี้ คือ ผู้ที่เคยใช้สินค้าสบู่และครีมอาบน้ำตรานกแก้ว (Parrot) ในพื้นที่จังหวัดสมุทรสงคราม แต่เนื่องจากประชากรมีขนาดใหญ่และไม่ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน ดังนั้นขนาดตัวอย่างสามารถคำนวณได้จากสูตรไม่ทราบขนาดตัวอย่างของ (W.G. Cochran, 1996) โดยกำหนดระดับค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และระดับค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5 (กัลยา วาณิชย์บัญชา, 2549: 74) ซึ่งสูตรในการคำนวณที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ

$$\text{สูตร} \quad n = \frac{P(1-P)Z^2}{E^2}$$

เมื่อ *n* แทน ขนาดตัวอย่าง

P แทน สัดส่วนของประชากรที่ผู้วิจัยกำลังสุ่ม .50

Z แทน ระดับความเชื่อมั่นที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ Z มีค่าเท่ากับ 1.96 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (ระดับ .05)

E แทน ค่าความผิดพลาดสูงสุดที่เกิดขึ้น เท่ากับ .05

$$\text{แทนค่า} \quad n = \frac{.05(1-.5)1.96^2}{(.05)^2}$$

$$= 384.16$$

จะได้ขนาดตัวอย่าง อย่างน้อย 384 คน จึงจะสามารถประมาณค่าร้อยละ โดยมีความผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 5 ที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 เพื่อความสะดวกในการประเมินผลและการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 400 ตัวอย่าง (ประสพชัย พสุนนท์, 2555: 169) โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) ซึ่งจะเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะตามความต้องการของผู้วิจัยและมีการสอบถามก่อนทำการแจกแบบสอบถามให้กับผู้ที่ใช้สินค้าสบู่และครีมอาบน้ำตรานกแก้ว (Parrot) ในพื้นที่จังหวัดสมุทรสงคราม เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีวัฒนธรรมอันเก่าแก่และมีวิถีชีวิตแบบชาวบ้านดั่งเดิมอย่างแท้จริงซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ จะทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลและกลุ่มเป้าหมายได้อย่างครอบคลุม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามเรื่อง “ภาพลักษณ์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าสบู่และครีมอาบน้ำตรานกแก้ว (Parrot)” เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล เป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question) เป็นลักษณะของคำถามปลายปิด

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้สินค้าสบู่และครีมอาบน้ำตรานกแก้ว (Parrot) ซึ่งเป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question) จำนวน 7 ข้อ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับภาพลักษณ์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าสบู่และครีมอาบน้ำตรานกแก้ว (Parrot) ของกลุ่มตัวอย่าง ในพื้นที่จังหวัดสมุทรสงคราม ประกอบด้วยคำถามที่เกี่ยวกับภาพลักษณ์ขององค์กร ภาพลักษณ์ของตัวสินค้า และภาพลักษณ์ในทัศนคติของผู้ใช้ตราสินค้า รวมทั้งหมด 12 ข้อ ตามทฤษฎีของ Jennifer Aaker (Aaker, 1997) เพื่อใช้วัดระดับภาพลักษณ์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของตราสินค้า ของกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่จังหวัดสมุทรสงคราม โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (Interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับ ให้เลือกคำตอบเพียงคำตอบเดียวและกำหนดให้แต่ละข้อ มี 5 ตัวเลือก โดยให้คะแนนแต่ละระดับดังนี้

1 หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อยที่สุด

2 หมายถึง ระดับความคิดเห็นน้อย

3 หมายถึง ระดับความคิดเห็นปานกลาง

4 หมายถึง ระดับความคิดเห็นมาก

5 หมายถึง ระดับความคิดเห็นมากที่สุด

หาค่าเฉลี่ย แปลความหมายข้อมูลเทียบกับเกณฑ์เฉลี่ย ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 100)

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ค่าแปลผลอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ค่าแปลผลอยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ค่าแปลผลอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ค่าแปลผลอยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.01 – 1.50 หมายถึง ค่าแปลผลอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อสินค้าสบู่และครีมอาบน้ำตรานกแก้ว (Parrot) ของกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่จังหวัดสมุทรสงคราม ซึ่งเป็นคำถามชนิดให้เลือกตอบจำนวน 5 ข้อ โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (Interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับ ให้เลือกตอบเพียงระดับเดียวและกำหนดให้แต่ละข้อมีตัวเลือก 5 ระดับ แปรผลตาม Likert Scale (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2552)

ส่วนที่ 5 คำถามที่ให้แสดงข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสินค้าสบู่และครีมอาบน้ำตรานกแก้ว จำนวน 1 ข้อ มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด ตอบได้ตามความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือสำหรับวัดการวิจัย ศึกษาภาพลักษณ์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าสบู่และครีมอาบน้ำตรานกแก้ว (Parrot) ของกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่จังหวัดสมุทรสงคราม โดยใช้แนวคิดทฤษฎี ตลอดจนผลงานที่เกี่ยวข้องเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม และนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปขอ

คำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษา หรือผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อขอคำชี้แนะและทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้มั่นใจว่าเนื้อหามีความเที่ยงตรง และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้

2. การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ไปทำการทดสอบก่อน (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จึงต้องนำมาทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha, 1951) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการประมวลผลและนำข้อบกพร่องต่างๆมาปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (ศิริชัย พงษ์วิชัย, 2551) ซึ่งผลการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.858 แสดงว่าเครื่องมือมีความเชื่อมั่นค่อนข้างสูงและแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์เกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้สินค้าสบู่และครีมอาบน้ำตรานกแก้ว (Parrot) โดยคำนวณหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์เกี่ยวกับภาพลักษณ์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของตราสินค้า โดยคำนวณหาค่าสถิติได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับภาพลักษณ์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของตราสินค้า โดยคำนวณหาค่าสถิติได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics)

การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาภาพลักษณ์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของตราสินค้าของกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่จังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 400 คน ด้วยวิธีทางสถิติโดยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยของภาพลักษณ์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของตราสินค้า ด้วยค่า sig. หากค่า sig. เท่ากับ 0.00 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H_1) แสดงว่ายอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ตามแนวทางของ (ประสพชัย พสุนนท์, 2553)

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 57.3) ช่วงอายุ 26-33 ปี (ร้อยละ 33.5) สถานภาพโสด (ร้อยละ 61.3) การศึกษาระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 60.5) มีอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน/รับจ้าง (ร้อยละ 94.3) มีรายได้น้อยกว่า 15,000 บาท (ร้อยละ 30.5)

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้าสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว(Parrot) พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความถี่ในการซื้อสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว(Parrot) คือ 1 ครั้งต่อสองเดือน (ร้อยละ 50.5) สาเหตุในการซื้อสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว(Parrot) คือ กลิ่นหอมที่เป็นเอกลักษณ์ (ร้อยละ 49.0) มาจากความชอบส่วนตัว (ร้อยละ 52.5) ซึ่งมีการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว(Parrot) เพื่อนและคนรู้จัก

(ร้อยละ 34.0) โดยที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีการเลือกซื้อสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว(Parrot) จาก ร้านสะดวกซื้อ (ร้อยละ 54.0) และในขนาดของบรรจุภัณฑ์ที่ผู้ตอบเลือกซื้อมากที่สุด คือ แบบขวดปั๊ม (ร้อยละ 39.8) ซึ่งค่าใช้จ่ายในการซื้อซื้อสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว(Parrot) แต่ละครั้ง คือ 101–149 (ร้อยละ 40.0)

ส่วนที่ 3 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพลักษณ์ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot)ของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของธุรกิจ ภาพลักษณ์ของตัวสินค้า และภาพลักษณ์ในทัศนคติของผู้ใช้ตราสินค้า พบว่า ระดับความคิดเห็นเกี่ยวภาพลักษณ์ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot) ของผู้บริโภค อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก (Mean = 3.79 และ S.D. = 0.48) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีระดับความเชื่อมันความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมากทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของธุรกิจ (Mean = 3.84 และ S.D. = 0.50) ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของตัวสินค้า (Mean = 3.79 และ S.D. = 0.56) และปัจจัยด้านภาพลักษณ์ในทัศนคติของผู้ใช้ตราสินค้า (Mean = 3.74 และ S.D. = 0.56)

ส่วนที่ 4 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว(Parrot) ของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า โดยรวมอยู่ในระดับที่เห็นด้วยมาก(Mean = 3.82 และ S.D. = 0.55) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับตราสินค้า Parrot มีภาพลักษณ์ที่ดีกว่าตราสินค้าอื่นที่เป็นสินค้าประเภทเดียวกัน (Mean = 3.67 และ S.D. = 0.69) ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อตราสินค้า Parrot มีคุณภาพและเป็นที่ยอมรับ (Mean = 3.85 และ S.D. = 0.80) ผู้บริโภค มีความผูกพันกับตราสินค้า Parrot (Mean = 4.09 และ S.D. = 0.90) ผู้บริโภคเชื่อว่าองค์กรจะนำเสนอผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุดให้เสมอ (Mean = 3.78 และ S.D. = 0.90) และผู้บริโภคไม่ลังเลที่จะตัดสินใจซื้อสินค้า Parrot ขององค์กร (Mean = 3.72 และ S.D. = 0.90)

ส่วนที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของภาพลักษณ์ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot) โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของภาพลักษณ์ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot)

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
การถดถอย (Regression)	77.714	3	25.905	221.173	0.00
ส่วนที่เหลือ (Residust)	46.381	396	0.117		
Total	124.095	399			

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 1 พบว่าภาพลักษณ์ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot) จากทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของธุรกิจ ภาพลักษณ์ของตัวสินค้า และภาพลักษณ์ในทัศนคติของผู้ใช้ตราสินค้า ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้ตอบแบบสอบถาม เมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเมื่อใช้ภาพลักษณ์เป็นหลายตัวแปร

ตัวแปรพยากรณ์	ตัวแปร	B	Std.Error	Beta	t	Sig.
(Constant)		0.285	0.139		2.061	0.040
ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของธุรกิจ	X_1	0.468	0.047	0.427	9.854	0.000
ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของตัวสินค้า	X_2	0.253	0.046	0.256	5.461	0.000
ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ในทัศนคติของผู้ใช้ตราสินค้า	X_3	0.208	0.046	0.210	4.558	0.000
R= 0.791, R Square = 0.626, Adjusted R Square = 0.623, Std. Error of the Estimate = 0.3422						

จากการการวิเคราะห์ตารางที่ 2 พบว่าภาพลักษณ์ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot) ทั้ง 3 ด้าน ประกอบด้วย ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของธุรกิจ ภาพลักษณ์ของตัวสินค้า และภาพลักษณ์ในทัศนคติของผู้ใช้ตราสินค้า ดังปรากฏในตารางที่ 2 และจากการแสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณสามารถนำมาเขียนเป็นสมการพยากรณ์องค์ประกอบภาพลักษณ์ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot) ทั้ง 3 ด้านดังนี้

$$Y= 0.285 + (0.427)X_1 + (0.256)X_2 + (0.210)X_3$$

เมื่อ Y แทน การตัดสินใจซื้อสินค้าสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot)
X_1 แทน ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของธุรกิจ
X_2 แทน ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของตัวสินค้า
X_3 แทน ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ในทัศนคติของผู้ใช้ตราสินค้า

จากการวิเคราะห์ ภาพลักษณ์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot) ของผู้บริโภคในเขตสมุทรสงคราม มีความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเป็นไปในทิศทางบวกทั้งหมด ซึ่งสามารถเรียงลำดับตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อตัวแปรตามจากมากไปน้อย ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุข้างต้น ว่า ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของธุรกิจส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อมากที่สุด ภาพลักษณ์ของตัวสินค้าส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อปานกลาง และปัจจัยด้านภาพลักษณ์ในทัศนคติของผู้ใช้ตราสินค้าส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อน้อยที่สุด ตามลำดับของสินค้าสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot) และสามารถสรุปผลการทดสอบสมมุติฐานการวิจัยได้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลสรุปการทดสอบสมมุติฐานการวิจัย

สมมติฐาน	ผลการวิจัย
ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของธุรกิจ	สนับสนุน
ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของตัวสินค้า	สนับสนุน
ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ในทัศนคติของผู้ใช้ตราสินค้า	สนับสนุน

สรุปผลและอภิปรายผล

1. จากการศึกษาความคิดเห็นพฤติกรรมการซื้อสบู่และครีมอาบน้ำ (Parrot) พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความถี่ในการซื้อสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot) คือ 1 ครั้งต่อสองเดือน สาเหตุในการซื้อสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot) คือ กลิ่นหอมที่เป็นเอกลักษณ์ และมาจากความชอบส่วนตัว ซึ่งมีการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot) เพื่อนและคนรู้จัก โดยที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีการเลือกซื้อสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot) จาก ร้านสะดวกซื้อ และในขนาดของบรรจุภัณฑ์ที่ผู้ตอบเลือกซื้อมากที่สุด คือ แบบขวดปั๊ม ซึ่งค่าใช้จ่ายในการซื้อซื้อสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot) แต่ละครั้ง คือ 101–149

2. จากการศึกษาระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับภาพลักษณ์ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot) ของผู้บริโภคในจังหวัดสมุทรสงครามอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก (Mean = 3.79 และ S.D. = 0.48) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ทั้ง 3 ด้าน พบว่า ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของธุรกิจ (Mean = 3.84 และ S.D. = 0.50) ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของตัวสินค้า (Mean = 3.79 และ S.D. = 0.56) ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ในทัศนคติของผู้ใช้ตราสินค้า (Mean = 3.74 และ S.D. = 0.56) สอดคล้องกับแนวคิดเรื่อง ภาพลักษณ์ตราสินค้า (Brand image) (อนุชิต ศิริกิจ, 2550) ซึ่งสามารถอธิบายว่า ภาพลักษณ์ของตราสินค้าที่ดีจะเป็นการช่วยเสริมความแข็งแกร่งให้กับตราสินค้าขององค์กร ทำให้ผู้บริโภคสามารถที่จะรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสินค้าได้ผ่านภาพลักษณ์ทางบริษัท โดยผู้บริโภคจะเลือกซื้อสินค้าที่มีภาพลักษณ์ตราสินค้าที่ดี มีคุณค่าตราสินค้าที่สูง สร้างความไว้ใจ และส่งผลดีต่อการดำเนินธุรกิจในอนาคต

3. จากผลการศึกษาพบว่าภาพลักษณ์ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot) ของผู้บริโภคในจังหวัดสมุทรสงคราม มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางด้านบวกเดียวกันกับปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของธุรกิจ ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของตัวสินค้า และปัจจัยด้านภาพลักษณ์ในทัศนคติของผู้ใช้ตราสินค้า โดยปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของธุรกิจ ผู้บริโภคมีระดับความคิดเห็นและอิทธิพลต่อตัวแปรตามค่อนข้างมาก กล่าวคือ เมื่อตราสินค้า นกแก้ว (Parrot) มีการให้ความสำคัญกับการสร้างภาพลักษณ์ในตัวของธุรกิจเป็นหลัก จะส่งผลให้ผู้บริโภคเกิดการตัดสินใจซื้อในตราสินค้ามากยิ่งขึ้น ส่วนปัจจัยด้านอื่นๆ อย่างภาพลักษณ์ของตัวสินค้าและทัศนคติของผู้ใช้ตราสินค้าก็มีระดับความคิดเห็นและอิทธิพลต่อตัวแปรตามลดหลั่นกันลงมาตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

1. จากผลการศึกษาวิจัย ภาพลักษณ์ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot) ของผู้บริโภคในเขตสมุทรสงคราม พบว่า โดยมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางบวกเดียวกันทั้งหมดไม่ว่าจะเป็น ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของธุรกิจ ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของตัวสินค้า และปัจจัยด้านภาพลักษณ์ในทัศนคติของผู้ใช้ตราสินค้า กล่าวคือ เมื่อผู้บริหารของธุรกิจตราสินค้าของ นกแก้ว (Parrot) ให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์ของธุรกิจ สินค้าและภาพลักษณ์ของผู้ใช้ตราสินค้า จะส่งผลให้ผู้บริโภคเกิดการตัดสินใจซื้อสบู่และครีมอาบน้ำ นกแก้ว (Parrot) เพราะหากผู้บริโภคตัดสินใจซื้อในครั้งแรก การตัดสินใจในครั้งต่อไปก็จะง่ายมากยิ่งขึ้น ดังนั้น ผู้บริหารของธุรกิจตราสินค้าของ นกแก้ว (Parrot) ควรให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์มากขึ้น

2. นกแก้ว (Parrot) ควรทำการตลาดในรูปแบบช่องทางออนไลน์เพิ่ม เพราะในปัจจุบันที่เทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้น เพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความสนใจและการตัดสินใจตราสินค้าผ่านการตลาดได้มากที่สุดและเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด

ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป

1. การดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการทำการวิจัยในเชิงคุณภาพควบคู่กันไปด้วย เพื่อเข้าใจพฤติกรรมของผู้บริโภคได้ และจะทำให้งานวิจัยมีหลากหลายมากขึ้น

2. ควรทำการศึกษากับกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นจังหวัดใกล้เคียง อย่างเช่น สมุทรปราการ หรือสมุทรสาคร เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถทำสำเร็จและลุล่วงไปได้ด้วยดี ต้องขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาการตลาด คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากรทุกท่านที่ได้ทุ่มเท ให้ความรู้ ให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำ ขอขอบคุณเพื่อนๆทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือและคอยให้คำปรึกษาที่มีประโยชน์ เพื่อให้งานออกมาเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือและยอมเสียสละเวลาในการตอบแบบสอบถาม จนทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้ข้อมูลที่เป็นจริงอย่างครบถ้วน

เอกสารอ้างอิง

กัลยา วาณิชย์บัญชา. (2549). *สถิติสำหรับงานวิจัย.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธานินทร์ ศิลป์จารุ. (2552). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS.* พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: บิสซิเนสอาร์แอนด์ดี.

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น

บุณยาพร สุขโขและยศดา กุลนิรัติศัย. (2559*). ภาพลักษณ์ส่งผลต่อความเชื่อมั่นของตราสินค้าเครื่องดื่มชาเขียว อิชิตัน.*นเรศวรวิจัย ครั้งที่ 12, (หน้า 1410–1411).

ประสพชัย พสุนนท์. (2553). *สถิติธุรกิจ.* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สานักพิมพ์ท็อป จำกัด.

ประสพชัย พสุนนท์. (2555). *การวิจัยการตลาด.* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: บริษัท สานักพิมพ์ท็อป จำกัด.

วิกิพีเดีย. (2555). *บริษัท เบอร์ลี่ ยุคเกอร์ จำกัด (มหาชน).* ค้นเมื่อ 3 ตุลาคม 2559, จาก วิกิพีเดีย สารานุกรมไทยเว็บไซต์: https://th.wikipedia.org/wiki/เบอร์ลี่_ยุคเกอร์

วิรัช ลภิรัตนกุล. (2540). *การประชาสัมพันธ์.* พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพมหานครฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิรัช ลภิรัตนกุล. (2549). *การประชาสัมพันธ์ฉบับสมบูรณ์.* พิมพ์ครั้งที่ 11 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิวิศน์ ใจตาบ. (2556). *ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเบเกอรี่ของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร.* วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. 38–44.

ศิริชัย พงษวิชัย. (2551). *การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติดวยคอมพิวเตอร์.* พิมพครั้งที่ 19. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. (2550). *การจัดการและพฤติกรรมองค์การ.* พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ: ธีระฟิล์มและไซเท็กซ์.

ศิวบูรณ์ ธนานุกูลชัย. (2554). *ภาพลักษณ์ตราสินค้ามีผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองค่ายญี่ปุ่นของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร.* วิทยานิพนธ์ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. 6–11.

เสรี วงษ์มณฑา. (2542). *การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค.* กรุงเทพฯ: บริษัท ธีระฟิล์ม และไซเท็กซ์ จากัด.

อนุชิต ศิริกิจ. (2550). อิทธิพลของคุณลักษณะและภาพลักษณ์ตราผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อมูลค่าทุนตราผลิตภัณฑ์วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม. *วารสารพาณิชยศาสตร์บูรพาปริทัศน์, 3* (1).

เอกพงศ์ มุสิกะเจริญ. (2559). *เรียนรู้และเข้าใจผู้บริโภคในแต่ละ GENERATION*. ค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2559, จากสำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เว็บไซต์: เว็บไซต์ http://www.clinictech.most.go.th/online/blog/blog_show1.asp?blog_id=938

Cochran, W.G. (1996). *Sampling Techniques*. Experimental Designs, New York.

Cronbach, L. J. (1951). Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests. *Psychometrika*, 6. 297–334.

Jennifer Aaker. (1997). *"Dimensions of Brand Personality"*. Stanford University

บุคลิกภาพของตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋าAnelloของGen Yในเขตปทุมวัน

Brand personality affecting anello purchasing decision of Gen Y in Pathumwan

เกตุวดี สมบูรณ์ทวี[1] สมฤทัย ทรงสุจริตกุล[1*] และ วณิชชญา ม่านตา[1]

Kedwadee Sombultawee[1] Somrutai Songsujaritkul[1*] and Wanitchaya Manta[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า anello ของ Gen Y ในเขตปทุมวัน ซึ่งสร้างสมการพยากรณ์โดยวิธีวิจัยเชิงปริมาณ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ Gen Y ในเขตปทุมวัน และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามจำนวน 400 ตัวอย่าง มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.860 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ผลการวิจัยคือ บุคลิกภาพแบบจริงใจ (X1) บุคลิกภาพแบบมีอำนาจ (X3) และบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (X5) ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

คำสำคัญ: อะเนลโล บุคลิกภาพตราสินค้า การตัดสินใจซื้อ

Abstract

The objectives of this research were to study brand personality affecting anello's purchasing decision of Gen Y in Pathumwan. that configuration the prediction equation by using quantitative methodology. The sample used in this research was generation Y population in Pathumwan. The research instruments were questionnaire and get 400 series with reliability 0.860. The data was analyzed by multiple regression analysis. The results show that sincerity(X1) Competence(X3) and Ruggedness(X5) which affecting purchasing decision (Y) with a significance level of 0.05.

Keywords: anello, brand personality, purchasing decision

[1] การตลาด, วิทยาการจัดการมหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี, จังหวัดเพชรบุรี 76120

[1] Marketing, Faculty of Management Science, Silpakorn University, Phetchaburi Province 76120

*Corresponding author e-mail: zomrutai1996@gmail.com

บทนำ

การแต่งกายเป็นเรื่องสำคัญสำหรับการเข้าสังคมของโลกในปัจจุบัน การแต่งกายที่ดีจะช่วยสร้างความประทับใจให้เกิดแก่ผู้พบเห็น เพราะการแต่งกายที่ดีนั้นเป็นสิ่งแรกที่จะสร้างความพอใจ ความสนใจ ความเชื่อถือ ความศรัทธาและความไว้วางใจได้ สามารถบ่งบอกอุปนิสัย ระดับการศึกษา ฐานะความเป็นอยู่ และยังช่วยบ่งบอกถึงเชื้อชาติและวัฒนธรรมประจำชาติ(สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ) ซึ่งการแต่งกายก็จะขึ้นอยู่กับสไตล์ของแต่ละคนรวมถึงแฟชั่น ณ ขณะนั้นไม่ว่าจะเป็น เสื้อ กางเกง รองเท้า หรือแม้กระทั่งกระเป๋า อดีตกระเป๋าเป็นเพียงอุปกรณ์สำหรับใส่สิ่งของต่างๆ เช่น เครื่องสำอาง เงิน เพื่อให้ง่ายต่อการพกพา แต่ปัจจุบันกระเป๋าไม่ได้เป็นเพียงเท่านั้น กระเป๋ากลายเป็นอุปกรณ์คู่กายที่ช่วยเพิ่มความมั่นใจในเวลาออกจากบ้าน (สำนกงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ (สสส.)) ทำให้กระเป๋าเป็นที่นิยมในหมู่วัยรุ่นไทย สังเกตได้จากการที่คนหนึ่งคนจะมีการเป๋าหลายใบ เช่น กระเป๋าเป้ กระเป๋าถือ กระเป๋าเดินทาง เป็นต้น

Anello กระเป๋าของกลุ่มวัยรุ่นที่กำลังเป็นที่นิยมและมียอดขายสูงมากของประเทศญี่ปุ่นแม้ว่าจะพึ่งเริ่มวางจำหน่ายในปี 2559 ซึ่งผลิตโดยบริษัท Carrot Company มีแนวคิดการออกแบบที่เป็นเอกลักษณ์โดดเด่นเฉพาะตัว มีความสวยงาม ทันสมัย หลากหลายรูปแบบ หลากหลายสีสัน ทำให้สามารถใช้ได้ทั้งผู้ชายและผู้หญิง โดยภายในกระเป๋าจะมีช่องบรรจุของเป็นจำนวนมาก เพื่อให้สามารถจัดเก็บสิ่งของได้อย่างเป็นระเบียบ กระเป๋าสามารถเปิดได้กว้างมาก ทำให้สามารถหยิบสิ่งของที่อยู่ภายในได้อย่างสะดวก กระบวนการผลิตทุกขั้นตอนมีความละเอียดมาก ซึ่งทำให้เห็นว่ากระเป๋ามีคุณภาพและได้มาตรฐาน มีความทนทานในการใช้งาน กระเป๋า Anello ใช้ผ้าหลากหลายชนิดในการผลิต ดังนั้น ทุกเพศทุกวัยจึงสามารถเลือกซื้อได้ตามความต้องการของตนเอง ทำให้เป็นสินค้าขายดีของญี่ปุ่น และต่อมาได้มีการนำเข้ามาจำหน่ายในประเทศไทยหลายช่องทาง เช่น ทางอินเทอร์เน็ต ห้างสรรพสินค้า เป็นต้น ทำให้ผู้บริโภคสามารถพบเห็นและเลือกซื้อได้ง่ายขึ้น

งานวิจัย (กมลทิพย์ พลขันธ์,2557) ตราสินค้าสามารถบ่งบอกถึงภาพลักษณ์ของผู้บริโภคได้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้บริโภคมีความเห็นว่าตราสินค้าที่ออกแบบสวยงาม ชื่อตราสินค้าผลิตภัณฑ์ และตราสัญลักษณ์มีการจัดวางเหมาะสม และภายใต้ตราสินค้าเปรียบเสมือนเครื่องประดับชิ้นหนึ่งที่สามารถบ่งบอกตัวตนของผู้บริโภคได้ ซึ่งผู้บริโภคจะซื้อสินค้าที่มีระดับคุณค่าตราสินค้าสูงเพื่อเสริมภาพลักษณ์ของตนเอง จึงสรุปว่ากระเป๋าแต่ละยี่ห้อมีบุคลิกภาพของตราสินค้าที่ต่างกัน ซึ่งจะส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่จะเลือกตราสินค้ากระเป๋าที่บ่งบอกถึงบุคลิกภาพของตนเองได้ จากงานวิจัย (ชินพล พฤฑฒิกุล, 2557) ที่กล่าวว่าผู้บริโภคตัดสินใจซื้อตราสินค้าใดตราสินค้าหนึ่งอาจจะเชื่อมันในค่านิยมของตราสินค้านั้นที่ว่า ตราสินค้านั้นสามารถส่งเสริมบุคลิกภาพตัวเองได้ และจากงานวิจัย (มิรา ,ธาตรี 2557) ก็ยังคงบอกว่าบุคลิกภาพของตราสินค้าสามารถส่งเสริมบุคลิกภาพของมนุษย์ให้ดูดีขึ้นได้ เป็นเหมือนการยกระดับตนเองให้ดูเป็นคนมีรสนิยมในการเลือกใช้ตราสินค้า

จากเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาเรื่อง บุคลิกภาพของตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า anello ของGen Yเขตปทุมวัน เนื่องจากเขตปทุมวันเป็นเขตที่เต็มไปด้วยห้างสรรพสินค้าและสถานศึกษา อีกทั้งยังจัดเป็นเขตพื้นที่ธุรกิจที่สำคัญ (สำนักงานเขตปทุมวัน) ทำให้ปทุมวันเป็นศูนย์รวมของผู้คนจำนวนมาก อีกทั้ง Gen Y ยังเป็นกลุ่มคนที่ให้ความสนใจกับแฟชั่นและความทันสมัยเป็นอย่างมาก จึงน่าสนใจที่จะศึกษาว่าบุคลิกภาพของตราสินค้าจะส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า anello หรือไม่ มากน้อยแค่ไหน ผลการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ในการวางกลยุทธ์ทางการตลาดสำหรับผู้จำหน่าย anello

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเลือกซื้อกระเป๋าanelloของGen Yในเขตปทุมวัน
2. เพื่อศึกษาบุคลิกภาพของตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า anello ของGen Yเขตปทุมวัน

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีการตัดสินใจซื้อ

วอลเตอร์ (Walters. 1978: 115) ได้อธิบายความหมายของคำว่า การตัดสินใจ (Decision) ไว้ว่า หมายถึงการเลือกที่จะกระทำการสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะจากบรรดาทางเลือก ต่าง ๆ ที่มีอยู่ คอตเลอร์ (Kotler. 2000: 176–178) กล่าวว่า วิธีการที่ผู้บริโภคทาการตัดสินใจ ประกอบด้วยปัจจัยภายใน คือ แรงจูงใจการรับรู้การเรียนรู้บุคลิกภาพและทัศนะคติของผู้บริโภค ซึ่งจะสะท้อนถึงความต้องการความตระหนักในการที่มีสินค้าให้เลือกหลากหลาย กิจกรรมที่มีผู้บริโภคเขามาเกี่ยวของสัมพันธ์กับข้อมูลที่มีอยู่หรือข้อมูลที่ฝ่ายผู้ผลิตให้มา และสุดท้ายคือการประเมินค่าของทางเลือกเหล่าน้น และ มานิต รัตนสุวรรณ ได้กล่าวไว้ว่า การตัดสินใจ (Decision Making) เป็นกระบวนการคิดโดยใช้เหตุผลในการเลือกสิ่งใดสิ่งหนึ่งจากหลายทางเลือกที่มีอยู่เพื่อให้ได้ทางเลือกที่ดีที่สุด และตอบสนองความต้องการของตนเองให้มากที่สุด (ลฎาภา พูลเกษม, 2550, หน้า 8)

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2552, หน้า 157) กล่าวว่า กระบวนการหรือขั้นตอนการตัดสินใจซื้อ (Buyer' sDecision Process) เป็นลำดับขั้นตอนในการตัดสินใจซื้อ ของผู้บริโภคมี 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย (1)การรับรู้ปัญหา (2)การค้นหาข้อมูล (3)การประเมินผลทางเลือก (4)การตัดสินใจซื้อ และ (5)พฤติกรรมภายหลังการซื้อ

ทฤษฎีบุคลิกภาพตราสินค้า

บุคลิกภาพตราสินค้า (Brand Personality) คือกลุ่มของลักษณะทางบุคลิกภาพของมนุษย์ที่สัมพันธ์กับตราสินค้า บุคลิกภายตราสินค้าสามารถตอบสนองผู้บริโภคในเชิงสัญลักษณ์ หรือความ ต้องการแสดงออกถึงความเป็นตัวตนมากกว่าการตอบสนองด้านประโยชน์ใช้สอย นอกจากนี้บุคลิกภาพตราสินค้าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของภาพลักษณ์ตราสินค้า ที่ทำให้ภาพลักษณ์ของตราสินค้าโดยรวมนั้นมีความลึกและชีวิตชีวา (ศรีกัญญา มงคลศิริ, 2547, หน้า 92)Aaker (1997) กล่าวไว้ว่าบุคลิกภาพตราสนค้าเป็นสิ่งที่สำคัญแล้วทำให้ภาพลักษณ์ตราสินค้ามีความแตกต่างมากที่สุด บุคลิกภาพตราสินค้าสามารถแยกออกเป็นกลุ่มย่อยได้เช่นเดียวกับบุคลิกภาพมนุษย์ที่หลากหลาย 5 ลักษณะที่สำคัญ (หรือ Big Five Factor) ได้แก่ ความจริงใจ (Sincerity) ความกระตือรือร้น (Excitement) ความมีอำนาจ (Competence)ความหรูหรา(Sophistication) และความห้าวหาญ (Ruggedness)

ทฤษฎีเจนเนอร์เรชั่นวาย

Miller และ Washington (2008) ได้ให้คำจำกัดความของ Generation Y หรือ Gen Y หมายถึง กลุ่มคนที่เกิดในช่วงปี ค.ศ. 1981 – 2000 เป็นกลุ่มคนที่ทันโลกทันเทคโนโลยี สามารถใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทันสมัยได้คล่องแคล่ว คนกลุ่มนี้จึงมีบุคลิกลักษณะด้านหนึ่งที่ค่อนข้างหวือหวา ตามสมัยนิยม เช่น แฟชั่นเสื้อผ้า รองเท้า กระเป๋า เป็นต้น พ่วงติดมากับความเก่งกล้าในการแสดงออกและกล้าที่จะคิดนับเป็นผู้บริโภคที่มีเอกลักษณ์และโดดเด่นมีความเป็นตัวของ (ชัชวาล, 2553 :ออนไลน์) มีรสนิยมชอบดูแลตนเองสูงชอบแต่งตัว ต้องการทำงานในแวดวงแฟชั่น ในองค์กรที่ต้องแต่งตัวไปงานต่างๆ (ผู้จัดการรายสัปดาห์, 2553 :ออนไลน์)

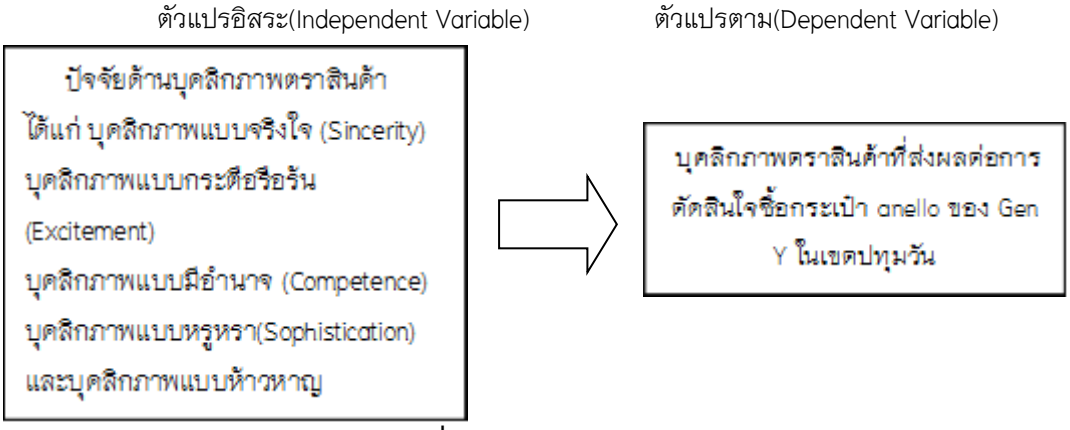
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัย (กมลทิพย์ พลขันธ์, 2557) พบว่าตราสินค้าสามารถบ่งบอกถึงภาพลักษณ์ของผู้บริโภคได้ เนื่องจากผู้บริโภคมีความเห็นว่าตราสินค้าที่ออกแบบสวยงาม ชื่อตราสินค้าผลิตภัณฑ์ และตราสัญลักษณ์มีการจัดวางเหมาะสม และภายใต้ตราสินค้าเปรียบเสมือนเครื่องประดับชิ้นหนึ่งที่สามารถบ่งบอกตัวตนของผู้บริโภคได้ ซึ่งผู้บริโภคจะซื้อสินค้าที่มีระดับคุณค่าตราสินค้าสูงเพื่อเสริมภาพลักษณ์ของตนเอง

งานวิจัย (ชินพล พฤฑฒิกุล, 2557) กล่าวว่าผู้บริโภคตัดสินใจซื้อตราสินค้าใดตราสินค้าหนึ่งอาจจะเชื่อมันในค่านิยมของตราสินค้านั้นที่ว่า ตราสินค้านั้นสามารถส่งเสริมบุคลิกภาพตัวเองได้

งานวิจัย (มิรา,ธาตรี 2557) บอกว่าบุคลิกภาพของตราสินค้าสามารถส่งเสริมบุคลิกภาพของมนุษย์ให้ดูดีขึ้นได้ เป็นเหมือนการยกระดับตนเองให้ดูเป็นคนมีรสนิยมในการเลือกใช้ตราสินค้า

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยมีการศึกษาแนวคิดและทฤษฎี ได้แก่ ทฤษฎีบุคลิกภาพตราสินค้า ทฤษฎีการตัดสินใจซื้อ

2. ขอบเขตด้านประชากร กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ประชากร Generation Y ในเขตปทุมวัน

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

   3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ ปัจจัยด้านบุคลิกภาพตราสินค้า

   3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ปัจจัยด้านการตัดสินใจซื้อ

4. ขอบเขตด้านพื้นที่และระยะเวลา พื้นที่ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ เขตปทุมวัน และระยะเวลาในการศึกษาเริ่มต้น เดือน สิงหาคม ถึง กันยายน 2559

สมมติฐานการวิจัย

ปัจจัยด้านบุคลิกภาพตราสินค้า ประกอบด้วย บุคลิกภาพตราสินค้าแบบจริงใจ บุคลิกภาพตราสินค้าแบบกระตือรือร้น บุคลิกภาพตราสินค้าแบบมีอำนาจ บุคลิกภาพตราสินค้าแบบหรูหรา บุคลิกภาพตราสินค้าแบบห้าวหาญ จะส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า anello ของ Gen Y ในเขตปทุมวัน

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า anello ของ Gen Y ในเขตปทุมวัน ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ(Quantitative Research) และใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาและการศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ กลุ่มประชากร Gen Y ในเขตปทุมวัน ซึ่งไม่ทราบจำนวนประชากร

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ กลุ่มประชากร Gen Y ในเขตปทุมวัน ผู้วิจัยจึงใช้สูตรการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างกรณีไม่ทราบประชากร ดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546)

$$n = \frac{Z^2}{4e^2}$$

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

e = ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนจากสุ่มตัวอย่าง

z = ค่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดไว้

ถ้าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% หรือระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่า Z = 1.96
การศึกษาครั้งนี้ได้ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% นั่นคือยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการเลือกตัวอย่างได้ 5% (0.05) ดังนั้นจึงแทนค่าขนาดตัวอย่างได้ดังนี้

$$n = \frac{(1.96)^2}{4(0.05)^2} = 384.16$$ หรือ 385 ตัวอย่าง

โดยเผื่อการสูญเสียของแบบสอบถาม 15 ตัวอย่าง ดังนั้นขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยครั้งนี้เท่ากับ 400 ตัวอย่าง

วิธีการสุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใช่ความน่าจะเป็น (Non-probability Sampling) ด้วยวิธีการเลือกตัวอย่างที่มีคุณสมบัติหรือลักษณะคล้ายคลึงกัน ในที่นี้คือ การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีความคิดด้านบุคลิกภาพตราสินค้า ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า Anello ของ Gen Y ในเขตปทุมวัน ที่ใกล้เคียงกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล เป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question) ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ สถานภาพ ระดับการศึกษา และรายได้ต่อเดือน

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อกระเป๋า anello ซึ่งเป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question) จำนวน 8 ข้อ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับบุคลิกภาพของตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า anello ของ Gen Y ในเขตปทุมวัน ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับบุคลิกภาพแบบจริงใจ(Sincerity) , บุคลิกภาพแบบกระตือรือร้น (Excitement) , บุคลิกภาพแบบมีอำนาจ (Competence) , บุคลิกภาพแบบหรูหรา(Sophistication) และบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ(Runggedness) รวมทั้งหมด 15 ข้อ ตามทฤษฎีของ Aaker (1997) เพื่อใช้วัดระดับ บุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการซื้อกระเป๋า anello ของ Gen Y ในเขตปทุมวัน โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกเพียงคำตอบเดียว และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อกระเป๋า anelloของผู้บริโภค ซึ่งเป็นคำถามชนิดให้เลือกตอบจำนวน 3 ข้อ โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า

(Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกเพียงคำตอบเดียว และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก และแปรผลตาม Likert scale (ธานินทร์ ศิลป์จารุ,2552)

ส่วนที่ 5 คำถามที่ให้แสดงข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบุคลิกภาพตราสินค้า มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือ สำหรับวัดการวิจัยศึกษาปัจจัยบุคลิกภาพของตราสินค้าต่อการซื้อกระเป๋า anelloของGen Y ในเขตปทุมวันกับปัจจัยการตัดสินใจซื้อกระเป๋า anelloของGen Y ในเขตปทุมวันโดยใช้แนวคิดและทฤษฎี ตลอดจนผลงานที่เกี่ยวของเป็นแนวทางในการสร้าง แบบสอบถาม แล้วนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปเรียนปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อขอคำแนะนำ และทำการปรับปรุง แก้ไขจนมั่นใจว่าเนื้อหานั้นมีความเที่ยงตรง และ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2. การทดสอบความเชื่อมั่น(Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ไปทำการทดสอบ (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) จึงต้องนำมาทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการประมวลผล และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขก่อน นำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (ศิริชัย พงษ์วิชัย, 2551) ซึ่งผลการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้ค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0. 860 แสดงว่า เครื่องมือมีความเชื่อมั่นค่อนข้างสูง และแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ขอมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก เพศ อายุ อาชีพ สถานภาพ ระดับการศึกษา และรายได้ต่อเดือน โดยคำนวณหาค่าสถิติ ไดแก่ ค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อกระเป๋า Anello โดยคำนวณหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยเกี่ยวกับบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า Anelloโดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อกระเป๋า Anello ของผู้บริโภคโดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า Anello ของGen Y ในเขตปทุมวัน ด้วยวิธีทางสถิติโดยการ วิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง บุคลิกภาพตราสินค้ากับการตัดสินใจซื้อ ด้วยค่า Sig. หากค่า Sig. เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกวา 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H1) แสดงว่า ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ตาม แนวทางของคุณประสพชัย พสุนนท์ (2553)

ผลการศึกษา

จากการศึกษาเกี่ยวกับบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า anello ของ Gen Y ในเขตปทุมวัน ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ(Quantitative Research) และใช้แบบสอบถาม (Questionnaire)เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งเก็บเป็นจำนวน 400 ตัวอย่าง โดยมีผลการศึกษาดังนี้

1. ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 86) อายุระหว่าง 21 –25 ปี (ร้อยละ 64.5) เป็นคนโสด (ร้อยละ 95.8) การศึกษาระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 88.8) เป็นนักเรียนนักศึกษา (ร้อยละ 85.3) และมีรายได้น้อยกว่า 10,000 บาทต่อเดือน (ร้อยละ 66.8)

2. คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อกระเป๋า anello พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีกระเป๋า anello 1 ใบ (ร้อยละ 80.3) มีค่าใช้จ่ายในการซื้อกระเป๋า anello น้อยกว่า 2,000 บาท (ร้อยละ 44) ส่วนใหญ่เลือกซื้อกระเป๋า anello รุ่น Polyester Standard Size (ร้อยละ 32.3) สาเหตุสำคัญของการเลือกซื้อกระเป๋า anello คือ ภาพลักษณ์ภายนอกที่โดดเด่น (ร้อยละ 43.8) เพื่อนมีอิทธิพลต่อการซื้อกระเป๋า anello (ร้อยละ 41.3) รับข่าวสารจากอินเทอร์เน็ต (ร้อยละ 36) ซื้อกระเป๋า anello จากตัวแทนจำหน่าย (shop) (ร้อยละ 46.3) ระยะเวลาในการครอบครองกระเป๋า anello 6เดือน – 1ปี (ร้อยละ 37.5)

3. ระดับความคิดเกี่ยวกับบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า anello ของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ระดับความคิดเห็นเกี่ยวปัจจัยด้านบุคลิกภาพที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก (Mean = 3.90 และ S.D. = 0.52) เมื่อพิจารณารายด้านแล้ว พบว่า มีระดับความคิดเห็นในระดับมากทั้ง 5 ด้าน คือ บุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity) (Mean = 3.93 และ S.D. = 0.56),บุคลิกภาพแบบกระตือรือร้น (Excitement) (Mean = 4.00 และ S.D. = 0.58),บุคลิกภาพแบบมีอำนาจ (Competence) (Mean = 3.81 และ S.D. = 0.70),บุคลิกภาพแบบหรูหรา (Sophistication) (Mean = 3.93 และ S.D. = 0.69) และบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) (Mean = 3.81 และ S.D. = 0.76)

4. ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อกระเป๋า anello ของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยรวมพบว่า ระดับความเห็นด้วยอยู่ในระดับมาก (Mean = 3.93 และ S.D. = 0.55) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ข้าพเจ้าตัดสินใจซื้อกระเป๋า anello จากบุคลิกภาพของตราสินค้า (Mean = 3.91 และ S.D.=0.79),ข้าพเจ้าตัดสินใจซื้อกระเป๋า anello ที่มีราคาเหมาะสมกับคุณค่าของตราสินค้า (Mean = 3.94 และ S.D.=0.73) และ ข้าพเจ้าสามารถใช้ตราสินค้ากระเป๋า anelloในการบ่งบอกบุคลิกภาพของตัวท่าน (Mean = 3.94 และ S.D.= 0.72)

5. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของบุคลิกภาพที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า anello

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของบุคลิกภาพที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า anello

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
การถดถอย (Regression)	47.033	5	9.407	51.233	0.00
ส่วนที่เหลือ (Residual)	72.340	394	0.184		
Total	**119.373**	**399**			

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 1 พบว่าบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า Anello ของGen Y ในเขตปทุมวันจากทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ บุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity) ,บุคลิกภาพแบบกระตือรือร้น (Excitement), บุคลิกภาพแบบมีอำนาจ (Competence),บุคลิกภาพแบบหรูหรา (Sophistication) และบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้ตอบแบบสอบถาม เมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเมื่อใช้บุคลิกภาพการตัดสินใจซื้อเป็นหลายตัวแปร

ตัวแปรพยากรณ์	ตัวแปร	B	Std.Error	Beta	t	Sig.
Constant		1.668	0.188		8.868	0.000
บุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity)	X_1	0.111	0.044	0.112	2.535	0.012
บุคลิกภาพแบบกระตือรือร้น (Excitement)	X_2	0.065	0.043	0.069	1.532	0.126
บุคลิกภาพแบบมีอำนาจ(Competence)	X_3	0.166	0.066	0.211	2.530	0.012
บุคลิกภาพแบบหรูหรา (Sophistication)	X_4	– 0.057	0.067	– 0.071	– 0.849	0.396
บุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness)	X_5	0.303	0.056	0.422	5.413	0.000

R=0.628 , R Square = 0.394 , Adjusted R Square = 0.386 , Std Error of the Estlimate = 0.428

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 2 พบว่าบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า Anello ของGen Y ในเขตปทุมวัน เพียง 3 ด้าน ได้แก่ บุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity), บุคลิกภาพแบบมีอำนาจ(Competence) และบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) และ 2 บุคลิกภาพที่ไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ คือ บุคลิกภาพแบบกระตือรือร้น (Excitement) และ บุคลิกภาพแบบหรูหรา (Sophistication)

และจากการแสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณสามารถนำมาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า Anello ของGen Yในเขตปทุมวัน ได้ดังนี้

$$Y = 1.668 + (0.112)X1 + (0.211)X3 + (0.422)X5$$

เมื่อ Y แทน บุคลิกภาพของตราสินค้าที่ส่งผลในการตัดสินใจซื้อกระเป๋า anello

X1 แทน ปัจจัยที่ส่งผลต่อบุคลิกภาพของตราสินค้า บุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity)

X3 แทน ปัจจัยที่ส่งผลต่อบุคลิกภาพของตราสินค้า บุคลิกภาพแบบมีอำนาจ (Competence)

X5 แทน ปัจจัยที่ส่งผลต่อบุคลิกภาพของตราสินค้า บุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness)

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่า บุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า Anello ของ Gen Yในเขตปทุมวันจะมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ บุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity) , บุคลิกภาพแบบมีอำนาจ (Competence) และบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) ส่งผลให้บุคลิกภาพตราสินค้าส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า anello และสามารถสรุปผลการทดสอบสมมุติฐานการวิจัยได้ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลสรุปการทดสอบสมมุติฐานการวิจัย

สมมติฐาน	ผลการวิจัย
บุคลิกภาพตราสินค้าแบบจริงใจ (Sincerity) ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า anello	สนับสนุน
บุคลิกภาพตราสินค้าแบบกระตือรือร้น (Excitement) ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า anello	ไม่สนับสนุน
บุคลิกภาพตราสินค้าแบบมีอำนาจ (Competence) ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า anello	สนับสนุน
บุคลิกภาพตราสินค้าแบบหรูหรา (Sophistication) ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า anello	ไม่สนับสนุน
บุคลิกภาพตราสินค้าแบบห้าวหาญ (Ruggedness) ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า anello	สนับสนุน

สรุปผลและอธิปรายผล

1. จากผลการศึกษาความคิดเห็นพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อกระเป๋า anello ของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าส่วนใหญ่จะมีกระเป๋า anello 1 ใบ (ร้อยละ 80.3) มีค่าใช้จ่ายในการซื้อกระเป๋า anello น้อยกว่า 2,000 บาท (ร้อยละ 44) ส่วนใหญ่เลือกซื้อกระเป๋า anello รุ่น Polyester Standard Size (ร้อยละ 32.3) สาเหตุสำคัญของการเลือกซื้อกระเป๋า anello คือภาพลักษณ์ภายนอกที่โดดเด่น (ร้อยละ 43.8) เพื่อนมีอิทธิพลต่อการซื้อกระเป๋า anello (ร้อยละ 41.3) รับข่าวสารจากอินเทอร์เน็ต (ร้อยละ 36) ซื้อกระเป๋า anello จากตัวแทนจำหน่าย (shop) (ร้อยละ 46.3) ระยะเวลาในการครอบครองกระเป๋า anello 6เดือน – 1ปี (ร้อยละ 37.5) กล่าวคือผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ จะมีกระเป๋า anello 1 ใบ มีค่าใช้จ่ายในการซื้อน้อยกว่า 2,000 บาท ส่วนมากจะเลือกซื้อกระเป๋า anello รุ่น Polyester Standard Size สาเหตุที่เลือกซื้อกระเป๋า anello เพราะ ภาพลักษณ์ภายนอกที่โดดเด่นและเพื่อนเป็นบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการซื้อมากที่สุด ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่รับข่าวสารจากอินเทอร์เน็ต เลือกซื้อกระเป๋า anello จากตัวแทนจำหน่าย (shop) และมีระยะเวลาในการครอบครองกระเป๋า anello ประมาณ 6เดือน – 1ปี

2. จากผลการศึกษาบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า anello ของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก (Mean = 3.90 และ S.D. = 0.52) เมื่อพิจารณารายด้านแล้ว พบว่า มีระดับความคิดเห็นในระดับมากทั้ง 5 ด้าน คือ บุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity) (Mean = 3.93 และ S.D. = 0.56), บุคลิกภาพแบบกระตือรือร้น (Excitement) (Mean = 4.00 และ S.D. = 0.58),บุคลิกภาพแบบมีอำนาจ (Competence) (Mean = 3.81 และ S.D. = 0.70),บุคลิกภาพแบบหรูหรา (Sophistication) (Mean = 3.93 และ S.D. = 0.69) และ บุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) (Mean = 3.81 และ S.D. = 0.76) ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับ บุคลิกภาพแบบกระตือรือร้น (Excitement) มากกว่าบุคลิกภาพด้านอื่นๆ โดยผู้บริโภคจะเลือกซื้อสินค้าตามบุคลิกภาพหรือความต้องการแสดงออกถึงความเป็นตัวตนมากกว่าการตอบสนองด้านประโยชน์ใช้สอย และ บุคลิกภาพของตราสินค้าแต่ละด้านจะสะท้อนความเป็นตัวเองของตราสินค้าออกมา(Aaker, 1996) จึงสามารถสรุปได้ว่า บุคลิกภาพของตราสินค้าเป็นส่วนสำคัญที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค

3. จากผลการศึกษาบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า Anello พบว่าบุคลิกภาพตราสินค้าส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ ของ Gen Y ในเขตปทุมวัน เพียง 3 ด้าน ได้แก่ บุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity), บุคลิกภาพแบบมีอำนาจ(Competence) และ บุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) และอีก 2 บุคลิกภาพ คือ บุคลิกภาพแบบกระตือรือร้น (Excitement) และ บุคลิกภาพแบบหรูหรา (Sophistication) ไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ กล่าวคือ หากตราสินค้ากระเป๋า anello ให้ความสำคัญกับบุคลิกภาพตราสินค้าด้านบุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity), บุคลิกภาพแบบมีอำนาจ(Competence) และบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) จะทำให้การตัดสินใจซื้อของ

ผู้บริโภคเพิ่มมากขึ้น จากการที่บุคลิกภาพของตราสินค้าส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า anello ถึง 3 ด้าน จึงสรุปว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญกับบุคลิกภาพของตราสินค้า อาจเป็นเพราะบุคลิกภาพตราสินค้าคือกลุ่มของลักษณะทางบุคลิกภาพของมนุษย์ที่สัมพันธ์กับตราสินค้า Aaker (1997) ซึ่งบุคลิกภาพของตราสินค้ากระเป๋า anello อาจจะคล้ายคลึงหรือสามารถบอกลักษณะนิสัยของผู้บริโภคได้ จึงเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้บริโภคเกิดความพึงพอและตัดสินใจซื้อสินค้าได้ง่ายขึ้น

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาวิจัย พบว่า คลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า Anello ของGen Y ในเขตปทุมวัน โดยมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ 3 ด้าน ได้แก่ บุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity), บุคลิกภาพแบบมีอำนาจ(Competence) และ บุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) อีก 2 บุคลิกภาพ คือ บุคลิกภาพแบบกระตือรือร้น (Excitement) และ บุคลิกภาพแบบหรูหรา (Sophistication) ไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อกระเป๋า Anello ของGen Y ในเขตปทุมวัน กล่าวคือเมื่อกระเป๋า Anello ให้ความสำคัญกับบุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity), บุคลิกภาพแบบมีอำนาจ(Competence) และ บุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) จะส่งผลให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อกระเป๋า Anello ได้ง่ายขึ้นเพราะผู้บริโภคเชื่อว่าตราสินค้านั้นสามารถบ่งบอกภาพลักษณ์ภายนอกที่โดดเด่น ดังนั้นกระเป๋า Anello ให้ความสำคัญกับบุคลิกภาพของตราสินค้าแต่ละด้าน เพื่อปรับปรุงกลยุทธ์ ดังนี้

1. บุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity) ของกระเป๋า Anello ตราสินค้าควรให้ความสำคัญกับบุคลิกภาพในด้านนี้ เนื่องจากผู้บริโภคเชื่อว่าบุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity) ในการซื้อกระเป๋า Anello สามารถบ่งบอกบุคลิกภาพของผู้บริโภคได้ว่า เป็นคนที่มีลักษณะติดดิน ง่ายๆสบายๆ ไม่เรื่องมาก มีความคุ้นเคยและใช้เป็นประจำในชีวิตประจำวัน มีความเป็นต้นแบบให้กับคนอื่นได้ แต่ก็มีอารมณ์ที่ค่อนข้างอ่อนไหวซ่อนอยู่ดังนั้นถ้าหากองค์กรธุรกิจให้ความสำคัญกับบุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity) จะสามารถเพิ่มแรงจูงใจในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคได้

2. บุคลิกภาพตราสินค้าแบบกระตือรือร้น (Excitement) ของกระเป๋า Anello เนื่องจากบุคลิกภาพแบบกระตือรือร้นไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ดังนั้นองค์กรธุรกิจไม่จำเป็นต้องให้ความสำคัญในด้านบุคลิกภาพแบบหรูหราในตราสินค้าเนื่องจากให้ความสำคัญไป ก็ไม่สามารถเพิ่มโอกาสในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคได้

3. บุคลิกภาพตราสินค้าแบบมีอำนาจ (Competence) ของกระเป๋า Anello บุคลิกภาพแสดงถึงความน่าเชื่อถือไว้ใจได้ความเป็นผู้นำความฉลาดมีไหวพริบดีความสำเร็จ บุคลิกภาพด้านนี้เป็นบุคลิกตราสินค้าที่สามารถบ่งออกบุคลิกของผู้บริโภคได้และมีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคถ้าหากตราสินค้าให้ความสำคัญในด้านนี้ก็จะสามารถช่วยในการตัดสินใจซื้อกระเป๋า Anello ของผู้บริโภคได้

4. บุคลิกภาพตราสินค้าแบบหรูหรา (Sophistication) ของกระเป๋า Anello เนื่องจากบุคลิกภาพแบบหรูหราไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ดังนั้นองค์กรธุรกิจไม่จำเป็นต้องให้ความสำคัญในด้านบุคลิกภาพแบบหรูหราในตราสินค้าเนื่องจากให้ความสำคัญไป ก็ไม่สามารถเพิ่มโอกาสในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคได้

5. บุคลิกภาพตราสินค้าแบบห้าวหาญ (Ruggedness) ของกระเป๋า Anello บุคลิกภาพตราสินค้าแบบห้าวหาญตราสินค้ามีบุคลิกธรรมดาเป็นไปตามธรรมชาติมีลักษณะแข็งแกร่งอดทน คล่องแคล่ว มีเหตุผล บุคลิกภาพแบบหาวหาญบุคลิกภาพด้านนี้เป็นสามารถบ่งบอกบุคลิกของผู้บริโภคได้และมีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคถ้าหากตราสินค้าให้ความสำคัญในด้านนี้ก็จะสามารถช่วยในการตัดสินใจซื้อกระเป๋า Anello ของผู้บริโภคได้

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ต้องขอขอบคุณกลุ่ม Gen Y ในเขตปทุมวัน ที่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าไปแจกแบบสอบถาม และต้องขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์คณะวิทยาการจัดการ สาขาการตลาด ที่ให้คำแนะนำ ความช่วยเหลือ และให้การสนับสนุนต่อผู้ทำวิจัยตลอดมาจนทำให้ ผลวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กมลทิพย์ พลขันธ์. (2557). *ทัศนคติ การรับรู้คุณค่าตราสินค้า กลุ่มอ้างอิง และความไว้วางใจของผู้บริโภคผ่านอัต-ลักษณ์(ลักษณะเฉพาะ) ของตราสินค้าบนถุงช็อปปิ้งมีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร*: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

กิตติยา ธนกาลมารวย. (2553). *สำนกงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ (สสส.).* กระเป๋าคู่กายตัวช่วยผู้หญิงยามฉุกเฉิน. แหล่งที่มา: http://talkaboutsex.thaihealth.or.th/knowledge/275. สืบค้นเมื่อ 9 กันยายน 2559 .

ชินพล พฤฑฒิกุล (2557).*ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อความจงรักภักดีของการเลือกใช้กระเป๋าแบรนด์เนมจากต่างประเทศของประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร*: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ชัชวาล. (2553). *Why Generation : Generation Y: Gen Y*. แหล่งที่มา: http://www.impressionconsult.com/web/index.php/articles/256-why-generation-generation-y-gen-y.html. สืบค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2559.

ธานินทร์ ศิลปจารุ. (2552). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS*. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เจริญพัฒน์.

ลฎาภา พูลเกษม. (2550). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยกับธนาคารอาคารสงเคราะห์ สาขารังสิต (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต).* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

สุกัญญา สุทธิวิเศษพงศ์. (2550*). (Brand Awareness) และการตัดสินใจซื้อกับผู้ซื้อเสื้อผ้าตรา ZARA* .วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์ , มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สำนักงานเขตปทุมวัน. (2559). *ข้อมูลทั่วไปของเขต.* แหล่งที่มา: http://www.bangkok.go.th/pathumwan/page/sub/2327/ข้อมูลทั่วไปของเขต. สืบค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2559.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์และคณะ. (2552). *การบริหารการตลาดยุคใหม่. (ฉบับ ปรับปรุงใหม่).* กรุงเทพฯ: บริษัท ธรรมสาร จำกัด.

มานิต รัตนสุวรรณ และสมฤดี ศรีจรรยา. (2553). *ยุทธศาสตร์การตลาด: ทฤษฎีและภาคปฏิบัติ.* กรุงเทพฯ: สแมท คอร์ปอเรท แอนด์มาร์เก็ตติ้ง คอนซัลติ้ง กรุ๊ป.

Aaker, J. L. (1997). Dimensions of brand personality. *Journal of Marketing Research*, 34(August), 352.

Phillip Kotler. 1984. *"Marketing Professional Services"*. Prentice Hall.

Plummer, J. T. (2000). How personality makes a difference. *Journal of Advertising Research*, 40 (November-December), 79-82

อิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

The influence of online marketing affecting L'Oreal brand perception of female Generation Y in Hua Hin, Prachuap Khiri Khan

เกตุวดี สมบูรณ์ทวี[1] สารินี ซับซ้อน[1*] และ วิมลวรรณ ตัณกิจเจริญ[1]

Kedwadee Sombultawee[1], Sarinee Subson[1*] and Vimonwan Tankitchalorn[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาอิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยงานวิจัยชิ้นนี้เก็บตัวอย่างจากแบบสอบถามจำนวน 400 ชุดใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณกลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือกลุ่มผู้บริโภคเพศหญิงในเขตอำเภอหัวหินและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถาม มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.969 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) จากผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยการการตลาดออนไลน์มีผลต่อการรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อตราสินค้า L'Oreal มีการให้ความสำคัญกับการทำการตลาดออนไลน์ผ่านทาง Facebook, Instagram, YouTube และ Lorealthailand.com จะส่งผลให้ผู้บริโภคเกิดการรับรู้ตราสินค้ามากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: การตลาดออนไลน์ การรับรู้ตราสินค้า L'Oreal

Abstract

The purpose of this research was to investigate the influence of online marketing affecting L'Oreal brand perception of female Generation Y in Hua Hin, Prachuap Khiri Khan. This survey research was used the questionnaire as an instrument to collect the data from 400 samples. The prediction equation was configured by using quantitative methodology. The research sample was female consumers in Bangkok. The research instrument was questionnaire with reliability 0.969. The data was analyzed by multiple regression analysis. The results showed that Online marketing effect on perceive cosmetics of L'Oreal brand in high levels and L'Oreal brand important with Online marketing through Facebook, Instagram, YouTube and Lorealthailand.com will increase customers perceive brand.

Keyword: Online marketing, brand awareness, L'Orea

[1] คณะวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี, จังหวัดเพชรบุรี 76120

[1] Faculty of Management Science, Silpakorn University, Phetchaburi Province 76120

*Corresponding author e-mail: sarinee2553@gmail.com

บทนำ

ในปัจจุบันมีสื่อสังคมออนไลน์ ได้มีบทบาทในการเป็นแหล่งประชาสัมพันธ์ที่เข้าถึงผู้คนได้มากขึ้นในรูปแบบที่คล้ายกัน ลักษณะการประกอบธุรกิจในปัจจุบัน ได้รับอิทธิพลการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม ทั้งด้านสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ เทคโนโลยี จนธุรกิจต้อมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบใหม่ๆ ใช้กลยุทธ์ที่แตกต่างจากเดิม สามารถเข้าถึงตลาดได้อย่างรวดเร็วและสร้างการรับรู้ได้เร็วกว่าคู่แข่งขันทางธุรกิจ

ธุรกิจยุคโลกาภิวัตน์ในศตวรรษที่ 21 นั้น มีการแข่งขันสูงมาก การเกิดขึ้นของเทคโนโลยีชนิดต่างๆ กำลังท้าทายธุรกิจ ซึ่งธุรกิจจำเป็นต้องปรับตัวเข้าหาลูกค้าเป็นอย่างมาก Kotler (2003: 563) การทำการตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ มีการนำระบบที่มีการสื่อสารการตลาดแบบครบวงจร เพื่อเป็นการโฆษณาและถ่ายทอดข่าวสารเกี่ยวกับสินค้าให้กับลูกค้าได้ตรงกลุ่มเป้าหมาย เจ้าของธุรกิจสามารถเลือกเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ ส่งข้อมูลไปยังกลุ่มเป้าหมายย่อย ๆ ได้ ตรวจสอบได้ว่ากลุ่มเป้าหมายมีการตอบรับหรือการปฏิเสธ ปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายแต่ละประเภท ประหยัดเวลา ต้นทุนของกิจกรรมต่ำ ตลอดจนสามารถวัดผลได้ นอกจากนี้ยังมีความสำคัญต่อผู้บริโภค เช่น สามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจ เกิดความสะดวกสบายในการเลือกซื้อสินค้า และสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้าเป้าหมายได้ จุดเด่นข้อหนึ่งของสื่อสังคมออนไลน์ คือ การโต้ตอบ การพูดคุย การแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน จึงเปรียบเสมือนเป็นช่องทางให้กลุ่มคนที่มีคามสนใจในเรื่องที่ชอบเหมือนๆ กันพบกัน และมีการส่งต่อข้อมูลผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ ทำให้เข้าถึงและใกล้ชิดกับคนทั่วไปได้โดยง่าย คนกลุ่ม Generation Y เป็นกลุ่มคนที่โตมาพร้อมกับคอมพิวเตอร์–อินเตอร์เน็ต และเทคโนโลยีไอที คุ้นเคยกับเทคโนโลยี คนกลุ่มนี้จะยึดติดกับเทคโนโลยีเสมือนเป็นส่วนประกอบหนึ่งของชีวิต (โกวิท วงศ์สุรวัฒน์, 2556) คนกลุ่มนี้ให้ความสำคัญกับการโพสต์และแชร์รูปผ่านสื่อสังคมออนไลน์ รูปร่างหน้าตาจึงมีความสำคัญในการแสดงออก ซึ่งเป็นโอกาสกับแก่ธุรกิจความงามในอนาคต

L'Oreal ประเทศไทย ถือได้ว่าเป็นตลาดที่สามารถทำยอดขายได้สูงสุดในกลุ่ม L'Oreal ประเทศอาเซียน ในปี 2558 ตลาดสกินแคร์ ในประเทศไทยมีมูลค่าโดยประมาณสูงถึง 26,000 ล้านบาท ด้วยอัตราการเติบโตร้อยละ 5% โดยตลาดสกินแคร์สำหรับผิวหน้า คิดเป็น 68% ของตลาด ในขณะที่ตลาดเมคอัพเป็นตลาดที่มีการเติบโตสูงสุด ในอัตรา 6.5% ด้วยมูลค่าตลาด 14,000 พันล้านบาท และได้ลงทุนเพิ่มขึ้นในสื่อดิจิตอลมีเดียถึง 130% เมื่อเทียบกับการลงทุนในในปีที่ผ่านมา (ข้อมูลจากการสำรวจของ L'Oreal, 2558) สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางของ L'Oreal ที่มุ่งเน้นไปทางสื่อดิจิตอลมากขึ้น มีแคมเปญ ไม้เซลฟี่ (selfie sticks) ของผลิตภัณฑ์กานิเย่ ซากุระ ไวท์ เป็นหนึ่งแคมเปญดิจิตอล ที่นำเอาพฤติกรรมของผู้บริโภคชาวไทยที่ชอบถ่ายรูปเซลฟี่ มาผลิตเป็นวิดีโอในยูทูปอย่างสร้างสรรค์ สร้างความสนใจจนมียอดคนดูเกือบ 3 ล้านคน และได้รับการยอมรับว่าเป็นแคมเปญดิจิตอลที่ดีที่สุดของ L'Oreal จากทั่วโลก การเสริมทัพด้วย นวัตกรรมที่แข็งแกร่ง การสื่อสารรูปแบบใหม่ด้วยสื่อดิจิตอล โดยทุ่มงบการลงทุนอย่างหนักในสื่อดิจิตอลเพื่อตอบรับพฤติกรรมผู้บริโภคในยุคโมบาย และยังคงรักษาความเป็นผู้นำได้อย่างแข็งแกร่งและต่อเนื่อง การใช้สื่อดิจิตอลอย่างมีประสิทธิภาพยังจะเป็นกุญแจสำคัญในการสร้างการเติบโตให้กับ L'Oreal ประเทศไทย โดยเฉพาะในตลาดที่มีการใช้งานมือถือและโซเชียลมีเดียที่มีการเชื่อมต่อกันเป็นมากอย่างในประเทศไทย จากสถิติประเทศไทยมีผู้ใช้โทรศัพท์มือถือแล้วเกือบ 82 ล้านคน และกว่า 37 ล้านคนใช้เฟสบุ๊คในทุกๆ เดือน นอกจากนี้ ยังมีการใช้โซเชียลมีเดียโดยเฉลี่ยประมาณ 3 ชั่วโมงต่อวัน (We Are Social SG, 2016)

จากที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาเรื่อง อิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งผลงานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนากลยุทธ์การสื่อสารการตลาดออนไลน์ และเพิ่มประสิทธิภาพในด้าน

การตลาดออนไลน์ เพื่อใช้ในการแข่งขันในธุรกิจของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและเป็นแนวความคิดให้กับผู้ที่สนใจในเรื่องนี้นำไปศึกษาต่อและใช้ประโยชน์ได้ตามต้องการ

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการอิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ขอบเขตของการศึกษา

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยมีการศึกษาแนวคิดและทฤษฎี ได้แก่ แนวคิดเกี่ยวกับการตลาดออนไลน์ แนวคิดเกี่ยวกับสื่อสังคมออนไลน์ แนวความคิดเกี่ยวกับการรับรู้

2. ขอบเขตด้านประชากร กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ กลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ปัจจัยการตลาดออนไลน์ Website, Facebook, Instagram, YouTube, Lorealthailand.com

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ การรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้าL'Oreal ของกลุ่มเพศหญิงGeneration Y ในเขตอำเภอหัวหิน

4. ขอบเขตด้านพื้นที่และระยะเวลา พื้นที่ที่ใช้ในการศึกษางานวิจัยครั้งนี้ คือ พื้นที่ในเขตเมืองหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และระยะเวลาในการศึกษาวิจัย ตั้งแต่เดือน สิงหาคม ถึง ตุลาคม 2559

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับการตลาดออนไลน์

การตลาดออนไลน์ (Online Marketing) คือ การทำการตลาดในสื่อออนไลน์ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อทำให้สินค้าของเราเป็นที่รู้จักเพิ่มมากขึ้น โดยใช้วิธีต่างๆ ในการ โฆษณาและประชาสัมพันธ์บนเว็บไซต์ หรือ โฆษณาขายสินค้า ที่จะนำสินค้าของเราไปเผยแพร่ตามสื่อออนไลน์ต่างๆ มีการสื่อสารการตลาดแบบครบวงจร เพื่อเป็นการโฆษณาและถ่ายทอดข่าวสารเกี่ยวกับสินค้าให้กับลูกค้าได้ตรงกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้ผู้อื่นได้รับรู้และเกิดความสนใจจนกระทั่งเข้ามาใช้บริการหรือซื้อสินค้าของเราในที่สุด (ปณิศา มีจินดา, 2554)

แนวคิดเกี่ยวกับสื่อสังคมออนไลน์

สื่อสังคมออนไลน์ เป็นสื่อที่สามารถสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมายได้หลากหลาย นักการตลาดจึงควรศึกษาวิจัยเพื่อตระหนักรู้ถึงระดับความรู้ ความเข้าใจ ทัศนคติ รวมทั้งพฤติกรรม เช่น Digital Savvy หรือ วิถีแห่งดิจิทัล เป็นชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับดิจิทัลมากขึ้น ตั้งแต่การสื่อสาร การแชร์ข้อมูล รวมทั้งการทำธุรกรรมและการดำเนินธุรกิจ โดยกลุ่มเด็กที่เกิดในยุคดิจิทัลจะมีความชำนาญในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล กลุ่มวัยรุ่นติดสื่อสังคมออนไลน์ และไม่สามารถขาดสมาร์ทโฟน ในขณะที่กลุ่มคนรุ่นใหม่ที่ทำงานในเมือง มีความต้องการเข้าถึงข้อมูลข้ามสื่อ (Cross Media Screen) คือ ใช้สมาร์ทโฟนเป็นอุปกรณ์หลักในการเข้าถึงโลกออนไลน์ (อภิชัจ พุกสวัสดิ์, 2557)

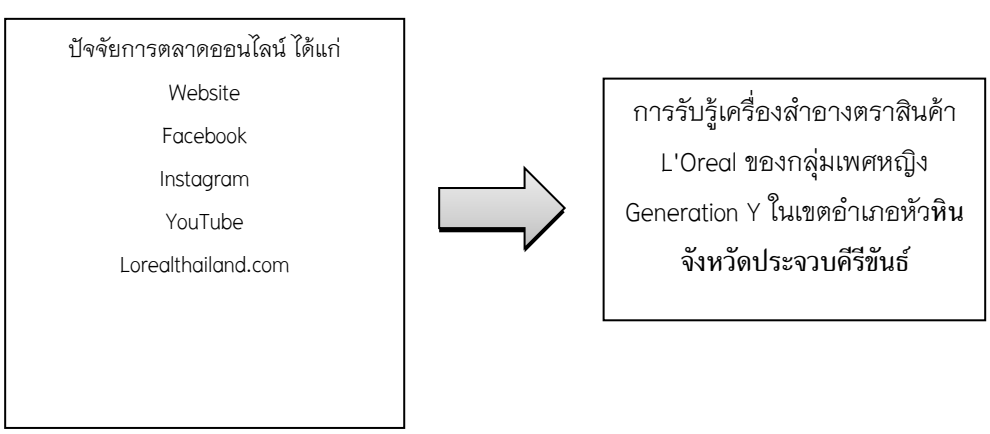
แนวความคิดเกี่ยวกับการรับรู้

การรับรู้ เป็นการเลือกข้อมูลข่าวสารของบุคคล จนเกิดเป็นภาพรวมต่อตราสินค้า ซึ่งการเลือกของผู้บริโภคมีปัจจัยจากประสบการณ์ส่วนตัว ความเชื่อและทัศนคติเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยผู้บริโภคจะรับรู้ตราสินค้าในภาพรวมที่เกิดจากความรู้สึก ความเชื่อและทัศนคติต่อตราสินค้า การรับรู้เป็นพื้นฐานที่สำคัญของแต่ละบุคคล เพราะการตอบสนองพฤติกรรมใดๆจะขึ้นอยู่กับการรับรู้จากสภาพแวดล้อมของตนและความสามารถในการแปลความหมายของสภาพตอนนั้นๆ ดังนั้นการรับรู้ที่มีประสิทธิภาพนั้นจะขึ้นอยู่กับสิ่งเร้าละปัจจัยการรับรู้ที่มีประสิทธิภาพ (มาลินี มาลีคล้าย, 2554:14)

แนวคิดเกี่ยวกับ Generation Y

การแบ่งกลุ่มประชากรตามช่วงอายุนั้น เป็นเกณฑ์ที่นักวิชการอเมริกันนิยมใช้ แต่การใช้เกณฑ์นี้ก็ได้แพร่หลายไปทั่วโลก รวมทั้งในประเทศไทยด้วย โดยสรุป Generation Y จึงหมายถึง ประชากรที่เกิดระหว่างปี ค.ศ. 1981 – 1996 หรือระหว่าง พ.ศ. 2524 – 2539 อันเนื่องมาจากเป็นช่วงที่วิทยาการต่างๆเจริญเติบโตก้าวหน้าอย่างชัดเจน มีการคิดค้นอุปกรณ์เทคโนโลยีสมัยใหม่มากมาย (Miller, & Washington, 2008, p. 21–27)

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ปัจจัยการตลาดออนไลน์ ได้แก่ Website, Facebook, Instagram, YouTube and Lorealthailand.com ทำให้เกิดการรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

สมมุติฐานของการศึกษา

1. ปัจจัยการตลาดออนไลน์ผ่านทางWebsite ส่งผลต่อการรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal
2. ปัจจัยการตลาดออนไลน์ผ่านทาง Facebook ส่งผลต่อการรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal
3. ปัจจัยการตลาดออนไลน์ผ่านทาง Instagram ส่งผลต่อการรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal
4. ปัจจัยการตลาดออนไลน์ผ่านทาง YouTube ส่งผลต่อการรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal
5. ปัจจัยการตลาดออนไลน์ผ่านทาง Lorealthailand.com ส่งผลต่อการรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal

สมการพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการตลาดออนไลน์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ในตราสินค้า L'Oreal ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ได้ดังนี้

$$Y = 0.579 + (0.295)X_2 + (0.206)X_3 + (0.111)X_4 + (0.367)X_5$$

เมื่อ Y แทน การรับรู้ตราสินค้า L'Oreal ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

X_2 แทน ปัจจัยการตลาดออนไลน์ผ่าน Facebook

X_3 แทน ปัจจัยการตลาดออนไลน์ผ่าน Instagram

X_4 แทน ปัจจัยการตลาดออนไลน์ผ่าน YouTube

X_5 แทน ปัจจัยการตลาดออนไลน์ผ่าน Lorealthailand.com

วิธีวิทยาการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาและการศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการตามลำดับ

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

–ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ กลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่ใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง L'Oreal ซึ่งไม่ทราบจำนวนประชากร

–กลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่ใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง L'Oreal เก็บข้อมูลโดย การแจกแบบสอบถาม โดยคัดกรองจากการสอบถามผู้หญิงที่เดินโซนเครื่องสำอาง และแจกแบบสอบถามให้กับกลุ่มเป้าหมาย และได้รับการตอบกลับ 400 ชุด

–ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในวิจัยครั้งนี้ คือ กลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่ใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง L'Oreal เนื่องจากไม่ทราบจำนวนประชากร จึงกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรการหากลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

$$n = \frac{Z^2}{4e^2}$$

n หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

e หมายถึง ค่าเปอร์เซ็นความคาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง

Z หมายถึง ค่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดไว้

ถ้าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% หรือระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่า Z = 1.96 การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% นั่นคือ ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการเลือกตัวอย่างได้ 5% (0.05) ดังนั้นจึงแทนค่าขนาดตัวอย่างได้ดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546)

$$n = \frac{(1.96)^2}{4(0.05)^2} = 384.16$$

หรือประมาณ 385 ตัวอย่าง โดยมีการเก็บแบบสอบถามเพิ่ม 15 ตัวอย่าง เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากแบบสอบถาม ดังนั้น ขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยในครั้งนี้เท่ากับ 400 ตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างสำหรับงานวิจัยเรื่องนี้ ได้แก่ กลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน ที่ใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal ทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลาและงบประมาณในการเก็บรวบรวมข้อมูล จึงใช้ระดับ

นัยสำคัญที่ 0.05 การคำนวณหากลุ่มขนาดตัวอย่างจะคำนวณตามวิธีแบบคัดกรอง (Screen Sampling) (ประสพชัย พสุนนท์, 2555: 169) รวมเป็นขนาดตัวอย่างทั้งหมด 400 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม เรื่อง อิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal กลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 6 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งลักษณะของคำถามจะเป็นคำตอบหลายตัวเลือก (Multiple choices Question) ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน จำนวน 5 ข้อ

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถามเพศหญิง Generation Y ด้านการเข้าใช้สื่อออนไลน์ ซึ่งลักษณะของคำถามจะเป็นคำตอบหลายตัวเลือก (Multiple choices Question) จำนวน 4 ข้อ

ส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้ตราสินค้า L'Oreal ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ผ่านการตลาดออนไลน์ ซึ่งลักษณะของคำถามจะเป็นคำตอบหลายตัวเลือก (Multiple choices Question) จำนวน 4 ข้อ

ส่วนที่ 4 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยการตลาดออนไลน์ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y จำนวน 5 ด้าน ด้านละ 5 ข้อ โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาค (Interval scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกเพียงคำตอบเดียว และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก และแปรผลตาม Likert scale (ธานินทร์ ศิลป์จารุ,2552)

ส่วนที่ 5 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยการตลาดออนไลน์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ของตราสินค้า L'Oreal ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y จำนวน 3 ข้อ โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาค (Interval scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกเพียงคำตอบเดียว และแปรผลตาม Likert scale โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายตามวิธีการ Arbitrary Weighting ดังนี้ (ธานินทร์ ศิลป์จารุ,2552)

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.51 – 5.00 หมายถึง มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.51 – 4.50 หมายถึง มาก
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.51 – 3.50 หมายถึง ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.51 – 2.50 หมายถึง น้อย
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.50 หมายถึง น้อยที่สุด

ส่วนที่ 6 เป็นคำถามให้แสดงข้อเสนอแนะเกี่ยวกับอิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 1 ข้อ เป็นคำถามปลายเปิด

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือในการศึกษาวิจัย ถือเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากเครื่องมือการวิจัยจะสะท้อนถึงวัตถุประสงค์และความน่าเชื่อถือของงานวิจัย อีกทั้งการทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือไม่สามารถแยกส่วนออกจากกันได้ แต่ต้องมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน

1. ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือ สำหรับวัดการวิจัยศึกษาอิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน

จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ กับพฤติกรรมการได้รับข่าวสารของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน โดยการประประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ของตราสินค้า L'Oreal ใช้แนวคิดและทฤษฎี ตลอดจนผลงานที่เกี่ยวข้องเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม แล้วนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษารวมทั้งผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อขอข้อแนะนำและทำการปรับปรุงแก้ไขจนมั่นใจว่าเนื้อหานั้นมีความเที่ยงตรง และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2. การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ไปทำการ ทดสอบ (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จึงต้องนำมาทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการประมวลผล และนำข้อบกพร่องต่างๆมาปรับปรุงแก้ไขก่อน นำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (ศิริชัย พงษวิชัย, 2551) ซึ่งผลการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้ค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.969 แสดงว่า เครื่องมือมีความเชื่อมั่นค่อนข้างสูง และแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ สถานภาพ ระดับการศึกษา และรายได้ต่อเดือน โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถามด้านการเข้าใช้สื่อออนไลน์ โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการรับรู้ตราสินค้าผ่านการตลาดออนไลน์ โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ส่วนที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยการตลาดออนไลน์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ของตราสินค้า L'Oreal ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics)

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน เพื่อหาอิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ด้วยวิธีทางสถิติโดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้าด้วยค่า Sig. หากค่า Sig. เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H_1) แสดงว่า ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ตามแนวทางของ (ประสพชัย พสุนนท์, 2553)

ผลการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จากผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิงอยู่ในช่วงอายุ 21–25 ปี คิดเป็นร้อยละ 62.5 การศึกษาจบในระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 80.8 อาชีพนักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 81.0 มีรายได้น้อยกว่า 15,000 คิดเป็นร้อยละ 71.5

ส่วนที่ 2 พฤติกรรมของผู้บริโภคด้านการเข้าใช้สื่อออนไลน์ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความถี่ในการเข้าใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์มากกว่า 1 ครั้งต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 89.8 โดยมีระยะเวลาเฉลี่ยในการเข้าใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ต่อวันในแต่ละครั้งมากกว่า 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 40.5 มีช่วงเวลาที่เข้าใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ 20.01–00.00 น. คิดเป็นร้อยละ 59.5 โดยเว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์ที่เข้าใช้มากที่สุดคือ Facebook คิดเป็นร้อยละ 60.5

ส่วนที่ 3 การรับรู้การตราสินค้าผ่านการตลาดออนไลน์ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่รับรู้การตลาดออนไลน์ของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง L'Oreal ผ่านสื่อออนไลน์ Facebook คิดเป็นร้อยละ 41.8 บุคคลที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจใช้เครื่องสำอางคือ ครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 29.0 คุณภาพสินค้าเป็นเหตุผลให้ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง คิดเป็นร้อยละ 67.3 มีการรับรู้การจัดโปรโมชั่นของ L'Oreal ผ่าน Facebook คิดเป็นร้อยละ 46.0 การตลาดออนไลน์ผ่าน Facebook มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางของ L'Oreal คิดเป็นร้อยละ 43.8

ส่วนที่ 4 ระดับการรับรู้เกี่ยวกับปัจจัยการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal ของผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งประกอบด้วยปัจจัยด้านการให้ข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์ ความต่อเนื่องของการอัพเดทข้อมูลข่าวสารผ่านสังคมออนไลน์ ความน่าเชื่อถือของสื่อ ความน่าสนใจของการนำเสนอผ่านสื่อ และตลาดออนไลน์ที่ส่งผลต่อการรับรู้สินค้า ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงจำนวน ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับการรับรู้เกี่ยวกับตลาดออนไลน์ของ L'Oreal

สื่อสังคมออนไลน์	Mean	S.D.	แปลความหมายตามเกณฑ์
การตลาดออนไลน์ผ่าน Website	3.981	0.684	มีการรับรู้มาก
การตลาดออนไลน์ผ่าน Facebook	4.041	0.662	มีการรับรู้มาก
การตลาดออนไลน์ผ่าน Instagram	3.875	0.849	มีการรับรู้มาก
การตลาดออนไลน์ผ่าน YouTube	4.108	0.701	มีการรับรู้มาก
การตลาดออนไลน์ผ่าน Lorealthailand.com	4.111	0.784	มีการรับรู้มาก
รวม	4.023	0.632	มีการรับรู้มาก

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 1 พบว่า ระดับการรับรู้ตราสินค้า L'Oreal ผ่านการตลาดออนไลน์อยู่ในระดับการรับรู้มาก (Mean=4.023 และ S.D.= 0.632) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ทั้ง 5 ด้าน พบว่า การรับรู้การตลาดออนไลน์ผ่าน Website (Mean=3.981 และ S.D.= 0.684) การรับรู้การตลาดออนไลน์ผ่าน Facebook (Mean = 4.041 และ S.D. = 0.662) การรับรู้การตลาดออนไลน์ผ่าน Instagram (Mean =3.875 และ S.D.= 0.849) การรับรู้การตลาดออนไลน์ผ่าน YouTube (Mean=4.108 และ S.D.= 0.784) และการรับรู้สื่อการตลาดออนไลน์ผ่าน Lorealthailand.com (Mean=4.111 และ S.D.= 0.784)

ส่วนที่ 5 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับอิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก (Mean = 4.110 และ S.D. = 0.702) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก 3 ด้าน ได้แก่ การรับรู้ตราสินค้า L'Oreal (Mean = 4.190 และ S.D. = 0.775) การตระหนักถึงตราสินค้า L'Oreal (Mean = 3.995 และ S.D. = 0.749) และการจดจำผลิตภัณฑ์ L'Oreal (Mean = 4.145 และ S.D. = 0.813) จากการตลาดออนไลน์

ส่วนที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของอิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
การถดถอย (Regression)	123.899	5	24.708	134.489	0.00
ส่วนที่เหลือ (Residual)	72.595	394	0.184		
รวม	**196.493**	**399**			

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 2 พบว่า อิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จากทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ การกตลาดออนไลน์ผ่าน Website, การตลาดออนไลน์ผ่าน Facebook, การตลาดออนไลน์ผ่าน Instagram, การตลาดออนไลน์ผ่าน YouTube, การตลาดออนไลน์ผ่าน Lorealthailand.com ทั้ง 5 ปัจจัยนี้ส่งผลต่อการรับรู้ในตรา L'Oreal ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้ตอบแบบสอบถาม เมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเมื่อให้ปัจจัยด้านการรับรู้การตลาดออนไลน์เป็นตัวแปร

ตัวแปรพยากรณ์	ตัวแปร	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
(Constant)		0.579	0.148		3.910	0.000
การตลาดออนไลน์ผ่าน Website	X_1	-0.050	0.064	-0.049	-0.781	0.435
การตลาดออนไลน์ผ่าน Facebook	X_2	0.313	0.049	0.295	6.461	0.000
การตลาดออนไลน์ผ่าน Instagram	X_3	0.170	0.044	0.206	3.850	0.000
การตลาดออนไลน์ผ่าน YouTube	X_4	0.111	0.048	0.111	2.329	0.020
การตลาดออนไลน์ผ่าน Lorealthailand.com	X_5	0.328	0.041	0.367	7.976	0.000

R = 0.79 , R Square = 0.63 , Adjusted R Square = 0.63 , Std. Error of the Estimate = 0.43

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 3 พบว่า ปัจจัยการการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ทั้ง 4 ปัจจัย ประกอบไปด้วย การตลาดออนไลน์ผ่าน Facebook, การตลาดออนไลน์ผ่าน Instagram, การตลาดออนไลน์ผ่าน YouTube, การตลาดออนไลน์ผ่าน Lorealthailand.com ดังปรากฏในตารางที่ 3

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุ พบว่า การรับรู้ของผู้บริโภคในตราสินค้า L'Oreal ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ การตลาดออนไลน์ผ่าน Facebook การตลาดออนไลน์ผ่าน Instagram การตลาดออนไลน์ผ่าน YouTube และการตลาดออนไลน์ผ่าน Lorealthailand.com ส่งผลให้ผู้บริโภคเกิดการรับรู้ในตราสินค้า L'Oreal มากยิ่งขึ้น และสามารถสรุปผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัยได้ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลสรุปการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

สมมุติฐาน	ผลการวิจัย
การตลาดออนไลน์ผ่าน Website ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า L'Oreal	ไม่สนับสนุน
การตลาดออนไลน์ผ่าน Facebook ส่งผลทางบวกต่อการรับรู้ตราสินค้า L'Oreal	สนับสนุน
การตลาดออนไลน์ผ่าน Instagram ส่งผลทางบวกต่อการรับรู้ตราสินค้า L'Oreal	สนับสนุน
การตลาดออนไลน์ผ่าน YouTube ส่งผลทางบวกต่อการรับรู้ตราสินค้า L'Oreal	สนับสนุน
การตลาดออนไลน์ผ่าน Lorealthailand.com ส่งผลทางบวกต่อการรับรู้ตราสินค้า L'Oreal	สนับสนุน

สรุปผลและอภิปรายผล

1. จากผลการศึกษาความคิดเห็นข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้บริโภคด้านการเข้าใช้สื่อออนไลน์ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความถี่ในการเข้าใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์มากกว่า 1 ครั้งต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 89.8 โดยมีระยะเวลาเฉลี่ยในการเข้าใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ต่อวันในแต่ละครั้งมากกว่า 3 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 40.5 มีช่วงเวลาที่เข้าใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ 20.01–00.00 น. คิดเป็นร้อยละ 59.5 โดยเว็บไซต์เครือข่ายสังคมออนไลน์ที่เข้าใช้มากที่สุดคือ Facebook คิดเป็นร้อยละ 60.5 สอดคล้องกับแนวคิดสื่อสังคมออนไลน์ของ อภิชัจ พุกสวัสดิ์, (2557) ที่ว่าสื่อสังคมออนไลน์เป็นสื่อที่สามารถสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมายได้หลากหลาย วิถีแห่งดิจิทัลเป็นชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับดิจิทัลมากขึ้น ตั้งแต่การสื่อสาร การแชร์ข้อมูล รวมทั้งการทำธุรกรรมและการดำเนินธุรกิจ โดยกลุ่มเด็กที่เกิดในยุคดิจิทัลจะมีความชำนาญในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล กลุ่มวัยรุ่นติดสื่อสังคมออนไลน์ และไม่สามารถขาดสมาร์ทโฟนได้

2. จากผลการศึกษาความคิดเห็นข้อมูลเกี่ยวกับการรับรู้การตราสินค้าผ่านการตลาดออนไลน์ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่รับรู้การตลาดออนไลน์ของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง L'Oreal ผ่านสื่อออนไลน์ Facebook คิดเป็นร้อยละ 41.8 บุคคลที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจใช้เครื่องสำอางคือครอบครัว คิดเป็นร้อยละ 29.0 คุณภาพสินค้าเป็นเหตุผลให้ตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง คิดเป็นร้อยละ 67.3 มีการรับรู้การจัดโปรโมชั่นของ L'Oreal ผ่าน Facebook คิดเป็นร้อยละ 46.0 การตลาดออนไลน์ผ่าน Facebook มีผลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องสำอางของ L'Oreal คิดเป็นร้อยละ 43.8 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการรับรู้ของมาลินี มาลีคล้าย, (2554:14) ที่ว่าการรับรู้เป็นพื้นฐานที่สำคัญของแต่ละบุคคล เพราะการตอบสนองพฤติกรรมใดๆจะขึ้นอยู่กับการรับรู้จากสภาพแวดล้อมของตนและความสามารถในการแปลความหมายของสภาพตอนนั้นๆ ดังนั้นการรับรู้ที่มีประสิทธิภาพนั้นจะขึ้นอยู่กับสิ่งเร้าและปัจจัยการรับรู้ที่มีประสิทธิภาพ

3. จากผลการศึกษาระดับการรับรู้ตราสินค้า L'Oreal ผ่านการตลาดออนไลน์ในภาพรวมอยู่ในระดับการรับรู้มาก (Mean=4.023 และ S.D.= 0.632) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ทั้ง 5 ด้าน พบว่า การรับรู้การตลาดออนไลน์ผ่าน Website (Mean=3.981 และ S.D.= 0.684) การรับรู้การตลาดออนไลน์ผ่าน Facebook (Mean = 4.041 และ S.D. = 0.662) การรับรู้การตลาดออนไลน์ผ่าน Instagram (Mean =3.875 และ S.D.= 0.849) การรับรู้การตลาดออนไลน์ผ่าน YouTube (Mean=4.108 และ S.D.= 0.784) และการรับรู้สื่อการตลาดออนไลน์ผ่าน Lorealthailand.com (Mean=4.111 และ S.D.= 0.784) สอดคล้องกับแนวคิดการตลาดออนไลน์ของ ปณิศา มีจินดา, (2554) ได้กล่าวว่า การทำการตลาดในสื่อออนไลน์มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อทำให้สินค้าของเราเป็นที่รู้จักเพิ่มมากขึ้น โดยใช้วิธีต่างๆ ในการ โฆษณาและประชาสัมพันธ์บนเว็บไซต์ มีการสื่อสารการตลาดแบบครบวงจร เพื่อเป็นการโฆษณาและถ่ายทอดข่าวสารเกี่ยวกับสินค้าให้กับลูกค้าได้ตรงกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้ผู้อื่นได้รับรู้และเกิดความสนใจ จนกระทั่งเข้ามาใช้บริการหรือซื้อสินค้าของเราในที่สุด

4. จากผลการศึกษาปัจจัยการการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับด้านการตลาดออนไลน์ผ่าน Facebook การตลาดออนไลน์ผ่าน Instagram การตลาดออนไลน์ผ่าน YouTube และการตลาดออนไลน์ผ่าน Lorealthailand.com กล่าวคือ เมื่อตราสินค้า L'Oreal มีการให้ความสำคัญกับการทำการตลาดออนไลน์ผ่านทาง Facebook, Instagram, YouTube และLorealthailand.com จะส่งผลให้ผู้บริโภคเกิดการรับรู้ตราสินค้ามากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. จากผลการศึกษาวิจัย พบว่า การตลาดออนไลน์ที่มีผ่าน Facebook, Instagram, YouTube และ Lorealthailand.com มีผลต่อการรับรู้เครื่องสำอางตราสินค้า L'Oreal ของกลุ่มเพศหญิง Generation Y ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ กล่าวคือ ตราสินค้า L'Oreal ควรให้ความสำคัญกับการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ในด้านเหล่านี้ให้มากขึ้น ซึ่งส่งผลต่อการรับรู้ของผู้บริโภคสามารถตระหนักถึงตราสินค้าและสามารถจดจำผลิตภัณฑ์ L'Oreal จากการตลาดออนไลน์ได้

2. L'Oreal ควรทำการตลาดในรูปแบบอื่นๆควบคู่ไปด้วยและควรเปรียบเทียบการทำการตลาดออนไลน์กับการตลาดในรูปแบบอื่น เช่น สิ่งพิมพ์ โทรทัศน์ วิทยุ เพื่อให้ทราบว่า ผู้บริโภคเกิดความสนใจและรับรู้ตราสินค้าผ่านการตลาดทางใดมากที่สุดและเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ดีที่สุด

3. L'Oreal ควรมีการศึกษารูปแบบการตลาดออนไลน์เชิงสร้างสรรค์ เช่น ศึกษารูปแบบของข้อความที่หลากหลายและสร้างสรรค์ลักษณะของเสียงที่สร้างสรรค์ที่จะทำให้ผู้บริโภคนั้นสามารถรับรู้ตราสินค้าได้ดียิ่งขึ้น

ข้อแนะนำสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษากับกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มอื่นๆ เช่น Baby Boomer, Generation X, Generation Z เพราะกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกันก็จะมีความคิดและทัศนคติที่แตกต่างกันออกไป

2. การดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการทำการวิจัยในเชิงคุณภาพควบคู่กันไปด้วย เพื่อเข้าใจระดับการรับรู้ตราสินค้าของผู้บริโภคได้ และจะทำให้งานวิจัยมีหลากหลายมุมมอง

3. ควรมีการศึกษาวิจัยการตลาดออนไลน์อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากเทคโนโลยีสารสนเทศมีการเปลี่ยนแปลงก้าวหน้า กระแสความนิยม ความรู้สึก การรับรู้ของบุคคลอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามสภาพแวดล้อม

4. ควรมีการศึกษาอิทธิพลและรูปแบบของการทำการตลาดออนไลน์ในรูปแบบและประเภทอื่นๆ ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการรับรู้ในตราสินค้าของผู้บริโภค เช่น อีเมล์ บล็อก เว็บบอร์ด ไลน์ เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถทำสำเร็จและลุล่วงไปได้ด้วยดี ต้องขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาการตลาด คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากรทุกท่านที่ได้ทุ่มเท ให้ความรู้ ให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำ ขอขอบคุณเพื่อนๆทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือและคอยให้คำปรึกษาที่มีประโยชน์ เพื่อให้งานออกมาเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือและยอมเสียสละเวลาในการตอบแบบสอบถาม จนทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้ข้อมูลที่เป็นจริงอย่างครบถ้วน

เอกสารอ้างอิง

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). *การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล.* (พิมพ์ครั้งที่6): คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โกวิท วงศ์สุรวัฒน์. (2556). *เจนวาย(Gen Y)คืออะไร.* [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://guru.sanook.com/8850/. (วันที่ค้นข้อมูล : 11 กุมภาพันธ์ 2559).

ฉัตยาพร เสมอใจ. (2545). *สรุปรวมสุดยอดกลยุทธ์การตลาด.* กรุงเทพฯ: เอ็กซเปอร์เน็ท.

ธานินทร์ ศิลปจารุ. (2552). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS.* พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เจริญพัฒน์.

ปณิศา มีจินดา, ศิริวรรณ เสรีรัตน์. (2554). *กลยุทธ์การตลาดและการวางแผน.* กรุงเทพฯ: ธรรมสาร.

ประสพชัย พสุนนท์. (2553). *สถิติธุรกิจ.* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท็อป.

ประสพชัย พสุนนท์. (2555). *การวิจัยการตลาด.* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท้อป.

มาลินี มาคล้าย. (2554). *การรับรู้การสื่อสารการตลาดของผู้บริโภคที่มีผลต่อภาพลักษณ์ตราสินค้าอิชิตันในเขตกรุงเทพมหานคร.* การค้นคว้าอิสระปริญญามหาบัณฑิต.

ศิริชัย พงษ์วิชัย. (2551). *การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์.* พิมพ์ครั้งที่ 19. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์. (2537). *การบริหารการโฆษณาและการส่งเสริมการขาย.* พิมพ์ครั้งที่ 1.กรุงเทพฯ : พัฒนาศึกษา.

อภิชัจ พุกสวัสดิ์. (2557). *การพัฒนานวัตกรรมการประชาสัมพันธ์เชิงกลยุทธ์ผ่านการสื่อสารเครือข่ายสังคมออนไลน์.* เค้าโครงดุษฎีนิพนธ์ คณะนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมการจัดการสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :http://www.smartsme.tv/content/14799. (วันที่ค้นข้อมูล: 23 สิงหาคม 2559).

Duncan, T. (2005). *IMC: Using advertising & promotion to build brands. Columbus.* OH: McGRAW–HILL.

Etzel, Michale J.,Walker, Bruce J. and Stanton, William J. (2007). Marketing. 14th ed. Boston: McGraw–Hill.

Miller, R. K. & Washington, K. (2008). *Consumer use of media.* The 2009 Entertainment,media & advertising market research handbook, 21–27.

Philip Kotler. (2003*). Marketing management: analysis planning implementation and control.* 9th Edition.Englewood Cliffs Prentice–Hall.

We Are Social SG. (2016). *ลอรีอัล ครองแชมป์บริษัทความงามที่มีอัตราการเติบโตเร็วที่สุดในประเทศไทย.*

ข่าวสารองค์กร. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :http://www.lorealthailand.com/suuemwlchn/khaawsaarngkhkr/lriial–khrngaechmpbrisathkhwaamngaamthiimiiatraakaaretiboterwthiisudainpraethsaithy–6011.htm. (วันที่ค้นข้อมูล: 21 สิงหาคม 2559).

บุคลิกภาพของตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกา G-SHOCK ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร

Brand personality affecting watch's purchasing decision of G-Shock in Bangkok

เกตุวดี สมบูรณ์ทวี [1]สิทธิโชค เพชรุณ[1] และ วริทธิ์ จับศรทิพย์[1*]

Kedwadee Sombultawee[1], Sittichok Phetroon and Varit Jubsorntib[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาบุคลิกภาพของตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกา G-SHOCK ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร 2. เพื่อศึกษาบุคลิกภาพตราสินค้าที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกา G-Shock ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร มีการเก็บตัวอย่างจากประชากรที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานครทั้งเพศชายและเพศหญิงโดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจงเก็บจากการตอบแบบสอบถามจำนวน 400 คนซึ่งสร้างสมการพยากรณ์โดยวิธีวิจัยเชิงปริมาณ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ ประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถาม มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.904 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ผลการวิจัยคือ บุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น(X2) บุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ(X3) และบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ(X5) ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อ(Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และสมการพยากรณ์คือ Y = 0.583 + (0.162)X2 + (0.226)X3 + 0.405)X5

คำสำคัญ: บุคลิกภาพ บุคลิกภาพตราสินค้า การตัดสินใจซื้อ

Abstract

The objectives of this research were to study brand personality affecting watch's purchasing decision of G-Shock in Bangkok to study the brand personality to influence the purchasing decisions of consumer G-Shock Watch in Bangkok. A sampling of the population in the field, both male and female, by means of sampling collected from 400 respondents. That configuration the prediction equation by using quantitative methodology. The sample used in this research was people in Bangkok. The research instruments were questionnaire with reliability 0.904 . The data was analyzed by multiple regression analysis. The results show that excitement(X2) Competence(X3) and Ruggedness(X5) which affecting purchasing decision (Y) with a significance level of 0.05. The prediction equation was Y = 0.583 + (0.162)X2 + (0.226)X3 + 0.405)X5

Keywords: personality, brand personality, purchasing decision

[1] คณะวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี, จังหวัดเพชรบุรี 76120

[1] Faculty of Management Science, Silpakorn University, Phetchaburi Province 76120

* Corresponding author e-mail: ko_zzz@hotmail.com

บทนำ

ในปัจจุบันนาฬิกา มีบทบาทต่อการดำเนินชีวิตมาก เพราะไม่เพียงแต่เป็นเครื่องมือบอกเวลาเท่านั้น แต่ยังกลายเป็นเครื่องประดับประจำตัวของหลาย ๆ คนด้วย นอกจากนี้ นาฬิกาข้อมือยังเป็นเหมือนสิ่งที่บ่งบอกถึงตัวตนของผู้สวมใส่ได้อีกด้วย และสามารถเสริมบุคลิกภาพของผู้สวมใส่ได้ดีด้วย บุคลิกภาพที่ดีเป็นสิ่งที่ช่วยเพิ่มสง่าราศีให้กับผู้ที่สวมใส่ได้ สำหรับการเลือกสวมใส่นาฬิกา จะช่วยเสริมบุคลิกภาพที่ดีให้กับผู้สวมใส่ได้ หากเลือกให้เหมาะสมกับตัวเองก็จะมีส่วนช่วยในเรื่องของการเพิ่มความมั่นใจในการสวมใส่ และเสริมความโดดเด่นให้กับข้อมือได้ด้วย และยังเป็นการเสริม บุคลิกภาพให้กับผู้สวมใส่ให้มีความสวยงาม น่าเชื่อถือ และตราสินค้าของนาฬิกาที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน นั่นคือ Casioบริษัท Casio ก่อตั้งขึ้นโดยมิสเตอร์ Tadao Kashio ในปี ค .ศ.1946 ในยุคที่ประเทศญี่ปุ่นได้ประกาศเข้าร่วมสงครามโลกครั้งที่ 2 บริษัทฯ ได้เปิดตัวนาฬิกาข้อมือรุ่นแรกในตลาดเดือนพฤศจิกายนปี ค .ศ.1974 ในขณะที่ตลาดเองในขณะนั้นเพิ่งจะค้นพบเทคโนโลยีดิจิตอลขึ้นซึ่งทางบริษัทเอง เชื่อมั่นเป็นอย่างยิ่งว่าจะสามารถพัฒนานาฬิกาที่จะเป็นผู้นำตลาดได้ นาฬิกาของบริษัท Casio มีสายการผลิตนาฬิกาทั้ง 5 สายการผลิต ซึ่งประกอบด้วย นาฬิกา (G-Shock) เหมาะสำหรับวัยรุ่นผู้ชายที่มีรสนิยมและความโดดเด่นที่ไม่เหมือนใคร (เบบี้จี Baby-G) เหมาะสำหรับวัยรุ่นผู้หญิงที่มีรสนิยมที่ทันสมัย (อีดิเฟียส Edifice) เหมาะสำหรับผู้ชายที่ชื่นชอบความหรูหราเป็นทางการ (ชีน Sheen) เหมาะสำหรับสาววัยทำงาน พนักงานออฟฟิศ และ (โปรเทรค Protrek)เหมาะสำหรับผู้ที่ชอบกิจกรรมผจญภัยผาดโผน ซึ่งมีเอกลักษณ์สะท้อนบุคลิกภาพของแต่ละรุ่นที่แตกต่างกันออกไปตามกลุ่มเป้าหมายนั้น โดยรุ่นที่ถือว่าได้รับความนิยมในปัจจุบัน G-SHOCK เพราะเป็นรุ่นที่แพร่หลายและเติบโตรวดเร็วมากในประเทศไทย จุดเด่นของผลิตภัณฑ์ CASIO G-SHOCK นั้นอยู่ที่ความมีเอกลักษณ์ สามารถบ่งบอกตัวตนของผู้สวมใส่ได้อย่างชัดเจน รวมถึงคุณสมบัติที่มีความทนทาน กันกระแทกได้เป็นอย่างดี อีกทั้งมีรูปแบบที่แตกต่าง มีการปรับปรุงด้านการใช้งาน กลไก สมรรถนะ และการออกแบบอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ปัจจุบัน G-SHOCK จัดอยู่ในอันดับ 1 ของตลาดนาฬิกาสปอร์ตแฟชั่น และ ได้รับการจัดวางตำแหน่งสินค้าตรงจุดในส่วนแบ่งตลาดที่มั่นคงและ G-SHOCK ยังเป็นที่นิยมของทั้งชายและหญิงทุกวัยในปัจจุบัน

ประเทศไทยเป็นตลาดสำคัญและมีขนาดใหญ่เป็นอันดับ 2 ในอาเซียน รองจากอินโดนีเซียมีการเติบโตของยอดขายคาสิโอเฉลี่ยปีละกว่า 30% ต่อเนื่องเป็นเวลา 4-5 ปี ประกอบกับปัจจุบันชนชั้นกลางมีการขยายตัว และมีแนวโน้มที่จะมีรายได้สูงขึ้น จึงมองว่าเป็นโอกาสที่จะนำเสนอและทำตลาดนาฬิกากลุ่มพรีเมี่ยม ปกติราคาเฉลี่ยของจี-ช็อคจะอยู่ที่ 4.9-6.9 พันบาท ที่ผ่านมาคาสิโอได้เพิ่มรุ่นที่เน้นฟังก์ชั่นราคาหมื่นกว่าบาท และเป็นครั้งแรกที่นำกลุ่มพรีเมี่ยมราคา 3.5 หมื่นบาทเข้ามาขาย คาดว่าจะได้รับผลตอบรับที่ดีจากผู้บริโภค โดยภายในไตรมาสแรกปีหน้าจะมียอดขายอยู่ที่ 400 เรือน (สุรชัย ธาราสมบัติ, 2557)

จากการศึกษาข้อมูลข้างต้น บุคลิกภาพของตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกา G-Shock ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ในปัจจุบันในประเทศไทยมีสาขากว่า 400 แห่ง แบ่งเป็นในเขตกรุงเทพมหาคร 70% และพื้นที่ต่างจังหวัด 30% เป็นเหตุผลที่เลือกวิจัยในเขตกรุงเทพมหานคร เพราะสามารถเก็บข้อมูลได้ สะดวกรวดเร็ว และเป็นที่นิยมของผู้บริโภคส่วนมาก การศึกษาวิจัยเรื่องนี้ทำให้ทราบถึงปัจจัยด้านบุคลิกภาพที่ประกอบไปด้วย บุคลิกภาพแบบจริงใจ)Sincerity) ,บุคลิกภาพแบบกระตือรือร้น)Excitement), บุคลิกภาพแบบมีอำนาจ)Competence),บุคลิกภาพแบบหรูหรา)Sophistication) และบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ)Ruggedness) ว่ามีปัจจัยด้านบุคลิกภาพใดบ้างที่ส่งผลให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อนาฬิกา G-shock ผู้ประกอบการสามารถนำผลวิจัยที่ได้มาวิเคราะห์และปรับปรุงใช้ในการประกอบธุรกิจ สามารถนำผลวิจัยที่ได้มาใช้ในการวางกลยุทธ์ทางด้านการตลาดได้ดียิ่งขึ้นและสามารถออกแบบนาฬิกาเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเลือกซื้อนาฬิกา G-Shock ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร

2. เพื่อศึกษาบุคลิกภาพตราสินค้าที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกา G-Shock ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร

ขอบเขตการศึกษา

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยมีการศึกษาแนวคิดและทฤษฎี ได้แก่ ทฤษฎีบุคลิกภาพตราสินค้า ทฤษฎีการตัดสินใจซื้อ

2. ขอบเขตด้านประชากร กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ กลุ่มผู้ซื้อผลิตภัณฑ์นาฬิกา G-Shock ในเขตกรุงเทพมหานคร

3. ขอบเขตด้านตัวแปร

3.1 ตัวแปรต้นปัจจัยด้านบุคลิกภาพตราสินค้า

3.2 ตัวแปรตามปัจจัยด้านการตัดสินใจซื้อ

4. ขอบเขตด้านพื้นที่และระยะเวลา พื้นที่ที่ใช้ในการศึกษางานวิจัยครั้งนี้คือ พื้นที่ในเขตกรุงเทพมหานคร และระยะเวลาในการศึกษาวิจัย ตั้งแต่เดือน สิงหาคม ถึง กันยายน 2559

ทบทวนวรรณกรรม

ทฤษฎีการตัดสินใจซื้อ

การศึกษาพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคเป็นการศึกษาเกี่ยวกับความต้องการของผู้บริโภคว่าต้องการอะไรเพื่อที่นักการตลาดจะวางแผนทางการตลาดเพื่อให้องค์กรธุรกิจสามารถตอบสนองตรงต่อความต้องการของผู้บริโภค (ฉลองศรี พิมลสมพงษ์, 2544, น.33-34)

กระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค(Buyer's Decision Process) หรือขั้นตอนการตัดสินใจของผู้บริโภคในการซื้อมี 5 ขั้นตอน (ศิริวรรณ เสรีรัตน์, 2552, น.157) ดังนี้ 1.การรับรู้ปัญหา 2.การค้นหาข้อมูล 3.ประเมินค่าทางเลือก 4.การตัดสินใจซื้อ 5.พฤติกรรมภายหลังการซื้อ

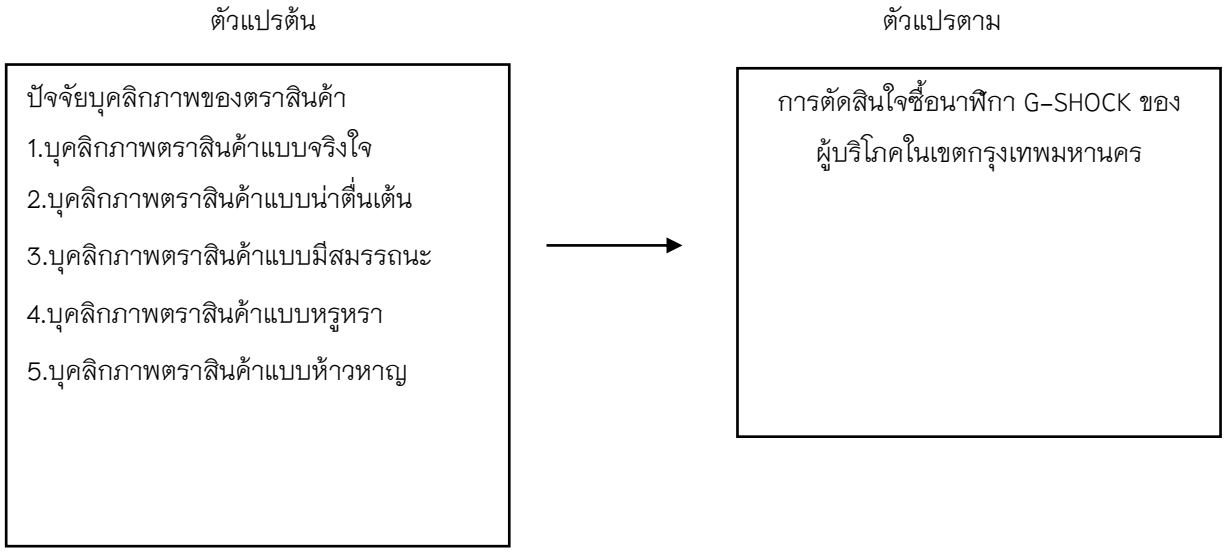
ทฤษฎีบุคลิกภาพตราสินค้า

ตราสินค้า หมายถึง การออกแบบสัญลักษณ์ที่จะบอกว่าสินค้าเป็นของใครและมีความแตกต่างจากคู่แข่งอย่างไรและยังสามารถสร้างการจดจำต่อตราสินค้าของผู้บริโภค ทำให้สามารถบอกต่อในตราสินค้าให้เป็นที่จดจำในตลาดได้ (Philip kotler :1984,1991)

บุคลิกภาพเป็นสิ่งที่คนแสดงออกให้บุคคลภายนอกเห็น เป็นส่วนประกอบหนึ่งทางจิตวิทยาของมนุษย์ เช่น คนสองคนมีบุคลิกภาพแตกต่างกันอีกคนมีบุคลิกแบบห้าวหาญ ส่วนอีกคนมีบุคลิกภาพแบบอ่อนแอ (สุรศักดิ์ เทียบฤทธิ์, 2539)

บุคลิกภาพตราสินค้าในสามารถสะท้อนภาพลักษณ์ตราสินค้าที่เป็นจุดเด่นของสินค้าแต่ละตัว และยังสามารถสะท้อนบุคลิกภาพของผู้บริโภคที่บริโภคสินค้านั้นๆได้อีกด้วย (Plummer, 2000) ซึ่งบุคลิกภาพตราสินค้าสามารถแบ่งได้เป็น 5 กลุ่ม บุคลิกภาพแบบจริงใจ(Sincerity) บุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น(Excitement) บุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ(Competence) บุคลิกภาพแบบหรูหรา(Sophistication) และบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ(Ruggedness) ซึ่งในบุคลิกภาพแต่ละแบบก็จะมีแบ่งย่อยลงมาอีกเป็นด้านๆไป (Aaker, 1996)

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมติฐานการวิจัย

ปัจจัยบุคลิกภาพของตราสินค้า ประกอบด้วย บุคลิกภาพตราสินค้าแบบจริงใจ บุคลิกภาพตราสินค้าแบบน่าตื่นเต้น บุคลิกภาพตราสินค้าแบบมีสมรรถนะ บุคลิกภาพตราสินค้าแบบหรูหรา บุคลิกภาพตราสินค้าแบบห้าวหาญจะส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกา G-SHOCK ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครซึ่งประชากรที่ใช้ศึกษาวิจัยครั้งนี้ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาและการศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ กลุ่มผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยจึงใช้สูตรการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างแบบไม่ทราบขนาดของประชากรกลุ่มตัวอย่าง

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือกลุ่มผู้บริโภคในเขต กรุงเทพมหานคร

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ในวิจัยครั้งนี้คือกลุ่มผู้บริโภคกรุงเทพมหานคร เนื่องจากไม่ทราบจำนวนประชากร การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% นั่นคือยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อน ในการเลือกตัวอย่างได้ 5% (0.05) ดังนั้นจึงแทนค่าขนาดตัวอย่างได้ดังนี้

$$n = \frac{(1.96)^2}{4(0.05)^2} = 384.16$$

หรือประมาณ 385 ตัวอย่าง โดยมีการเก็บแบบสอบถามเพิ่ม 15 ตัวอย่าง เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากแบบสอบถาม ดังนั้น ขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยในครั้งนี้เท่ากับ 400 ตัวอย่าง

1.3 วิธีการสุ่มตัวอย่าง การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยพิจารณาจากการตัดสินใจของผู้วิจัยเอง ลักษณะของกลุ่มที่เลือกเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ของการวิจัย การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงต้องอาศัยความรอบรู้ ความชำนาญและประสบการณ์ใน เรื่องนั้นๆของผู้ทำวิจัย การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบนี้มีชื่อเรียกอีกอย่างว่า Judgement sampling

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามเรื่อง “บุคลิกภาพของตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกา G-SHOCK ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร” เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล เป็นลักษณะของคำถามที่มีหลาย คำตอบ ให้เลือก (Multiple Choice Question) ได้แก่ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน จำนวน 6 ข้อ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อนาฬิกา G-Shock ซึ่งเป็นคำถามปลายปิด (Close-ended Question) จำนวน 7 ข้อ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกาG-SHOCKของกลุ่มผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย บุคลิกภาพแบบจริงใจ บุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น บุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ บุคลิกภาพแบบหรูหรา และบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ จำนวน 15 ข้อ เพื่อวัดระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ในตราสินค้า G-Shock โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาค (Interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยการตัดสินใจซื้อนาฬิกา G-Shock ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นคำถามชนิดให้เลือกตอบ จำนวน 3 ข้อ และ กำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก โดยแบ่งเป็นระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาค (Interval Scale) เป็น การวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับ และแปรผลตาม Likert scale (ธานินทร์ศิลป์จารุ, 2552)

ส่วนที่ 5 คำถามให้แสดงข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบุคลิกภาพของตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกา G-SHOCK ของผู้บริโภค ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ข้อเป็น คำถามปลายเปิด

เกณฑ์การอภิปรายผลการวิจัย ลักษณะแบบสอบถามที่ใช้ในระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาคชั้น (Interval scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ให้เลือกตอบแบบสอบถามค่าระดับความคิดเห็นและระดับความเป็นจริง 5 ระดับ ตามเกณฑ์มาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert scale) คะแนนที่กำหนดจะถูกคำนวณออกมาในรูปของค่าเฉลี่ยตามสูตรอันตรภาคชั้น

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือสำหรับวัดการวิจัยศึกษาเรื่อง ดังกล่าว โดยใช้แนวคิดและทฤษฎี ตลอดจนผลงานที่เกี่ยวข้องเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม แล้วนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปเรียนปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อขอคำแนะนำและทำการปรับปรุงแก้ไขจนมั่นใจว่าเนื้อหานั้นมีความเที่ยงตรง และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ของการศึกษา

2. การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ไปทำการ ทดสอบ (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จึงต้องนำมาทดสอบ ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach’s Alpha) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการประมวลผล และนำ

ข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ในการเก็บ รวบรวมข้อมูล (ศิริชัย พงษ์วิชัย, 2551) ซึ่งผลการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ใช้ใน การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้ค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.929 แสดงว่า เครื่องมือมีความเชื่อมั่นค่อนข้าง สูง และแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง

ผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 50.8) อายุมากกว่า 30 ปี (ร้อยละ 44) เป็นคนที่โสด (ร้อยละ46) การศึกษาปริญญาตรี (ร้อยละ57) มีอาชีพนักเรียน/นักศึกษา (ร้อยละ38) มีรายได้มากกว่า 20,001 บาท (ร้อยละ 49.5)

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกซื้อนาฬิกา พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายในการซื้อนาฬิกามากกว่า 10,001 บาท (ร้อยละ 35) มีความถี่ในการเลือกซื้อนาฬิกามากกว่า 4 ปี (ร้อยละ 45.8) สาเหตุสำคัญที่สุดในการซื้อคือคุณภาพของผลิตภัณฑ์ (ร้อยละ 25.3) ความชอบส่วนตัวมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ (ร้อยละ 50.3) รับข่าวสารจากเพื่อนหรือคนรู้จัก (ร้อยละ 28) ซื้อจักรยานจากร้านค้าทั่วไป (ร้อยละ 59)

ส่วนที่ 3 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับบุคลิกภาพของตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกา G-SHOCK ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ บุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity) ,บุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น (Excitement), บุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ (Competence),บุคลิกภาพแบบหรูหรา (Sophistication) และบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) พบว่า ระดับความคิดเห็นเกี่ยวปัจจัยด้านบุคลิกภาพที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก(Mean = 3.74 และ S.D.=0.76) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีระดับความเชื่อมั่นความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง 5 ด้าน ได้แก่ บุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity) (Mean = 3.38 และ S.D.=0.87),บุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น (Excitement) (Mean = 3.57 และ S.D.=0.78),บุคลิกภาพแบบหรูหรา (Sophistication) (Mean = 3.60 และ S.D.=0.74),บุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) (Mean = 3.43 และ S.D.=0.74) และอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก คือ บุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ (Competence)) (Mean = 3.61 และ S.D.=0.76)

ส่วนที่ 4 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อนาฬิกา ของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า โดยรวมอยู่ระดับเห็นด้วยมาก (Mean = 3.80 และ S.D.=0.76) และเมื่อพิจารนาเป็นรายข้อ พบว่า ท่านตัดสินใจซื้อนาฬิกาจากบุคลิกภาพของตราสินค้า (Mean = 3.68 และ S.D.=0.99),ท่านตัดสินใจซื้อนาฬิกาที่มีราคาเหมาะสมกับคุณค่าของตราสินค้า (Mean = 4.15 และ S.D.=0.79) และ ท่านสามารถใช้ตราสินค้านาฬิกาในการบ่งบอกบุคลิกภาพของตัวท่าน (Mean = 3.57 และ S.D.=1)

ส่วนที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของบุคลิกภาพที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกา

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของบุคลิกภาพที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกา

แหล่งความแปรปรวน	**Sum of Squares**	**df**	**Mean Square**	**F**	**Sig**
การถดถอย(Regression)	137.783	5	27.557	115.652	0.00
ส่วนที่เหลือ(Residust)	93.879	394	0.238		
Total	**231.662**	**399**			

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 1 พบว่าบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกาG-SHOCK ในเขตกรุงเทพมหานคร จากทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ บุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity) ,บุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น (Excitement), บุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ (Competence),บุคลิกภาพแบบหรูหรา (Sophistication) และบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้ตอบแบบสอบถาม เมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเมื่อใช้บุคลิกภาพการตัดสินใจซื้อเป็นหลายตัวแปร

ตัวแปรพยากรณ์	ตัวแปร	B	Std.Error	Beta	t	Sig.
Constant		0.583	0.137		4.252	0.000
บุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity)	X_1	0.036	0.042	0.041	0.860	0.390
บุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น (Excitement)	X_2	0.162	0.059	0.166	2.728	0.007
บุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ (Competence)	X_3	0.226	0.055	0.220	4.124	0.000
บุคลิกภาพแบบหรูหรา (Sophistication)	X_4	0.054	0.046	0.053	1,190	0.235
บุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness)	X_5	0.405	0.046	0.406	8.776	0.000

R=0.65 , R Square = 0.423 , Adjusted R Square = 0.415 , Std Error of the Estlimate = 0.578

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 2 พบว่าบุคลิกภาพส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกาG-SHOCK ในเขตกรุงเทพมหานคร เพียง 5 ด้านประกอบไปด้วยได้แก่ บุคลิกภาพแบบจริงใจ(Sincerity) ,บุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น (Excitement), บุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ(Competence), บุคลิกภาพตราสินค้าแบบหรูหรา(Sophistication) และบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) และไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อคือบุคลิกภาพแบบหรูหรา(Sophistication) ดังปรากฏในตารางที่ 4 และจากการแสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณสามารถนำมาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกาG-SHOCK ในเขตกรุงเทพมหานครทั้ง 4 ด้านดังนี้

$$Y = 0.583 + (0.162)X_2 + (0.226)X_3 + 0.405)X_5$$

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่า บุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกา G-SHOCK ในเขตกรุงเทพมหานคร จะมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ บุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity) ,บุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น (Excitement), บุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ (Competence), บุคลิกภาพตราสินค้าแบบหรูหรา (Sophistication) และบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) ส่งผลให้บุคลิกภาพตราสินค้าส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกา และสามารถสรุปผลการทดสอบสมมุติฐานการวิจัยได้ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลสรุปการทดสอบสมมุติฐานการวิจัย

สมมติฐาน	ผลการวิจัย
บุคลิกภาพตราสินค้าแบบจริงใจ(Sincerity) ไม่ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกา	ไม่สนับสนุน
บุคลิกภาพตราสินค้าแบบน่าตื่นเต้น(Excitement) ที่ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกา	สนับสนุน
บุคลิกภาพตราสินค้าแบบมีสมรรถนะ(Competence) ที่ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกา	สนับสนุน
บุคลิกภาพตราสินค้าแบบหรูหรา(Sophistication) ไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกา	ไม่สนับสนุน
บุคลิกภาพตราสินค้าแบบห้าวหาญ(Ruggedness) ที่ส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกา	สนับสนุน

สรุปผลและอภิปลายผล

1. จากผลการศึกษาบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกาของผู้บริโภคในภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก (Mean = 3.74 และ S.D.=0.76) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีระดับความเชื่อมั่นความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ บุคลิกภาพแบบจริงใจ(Sincerity) (Mean = 3.38 และ S.D.=0.87) และอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก คือ บุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น (Excitement) (Mean = 3.57 และ S.D.=0.78), บุคลิกภาพตราสินค้าแบบมีสมรรถนะ(Competence) (Mean = 3.60 และ S.D.=0.74), บุคลิกภาพแบบหรูหรา (Sophistication) (Mean = 3.43 และ S.D.=0.74),บุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) (Mean = 3.61 และ S.D.=0.76) ,บุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ (Competence) (Mean = 3.51 และ S.D.=0.87) ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับบุคลิกภาพด้านอื่นๆ มากกว่าบุคลิกภาพแบบจริงใจ(Sincerity) โดยที่ผู้บริโภคก็จะเลือกซื้อตราสินค้าตามบุคลิกภาพส่วนตัว ตามความชอบ มากกว่าที่จะตามแบบคนอื่น เนื่องจากบุคลิกภาพของตราสินค้าในแต่ละด้านจะสะท้อนความเป็นตัวเองออกมาผ่านเอกลักษณ์ของตราสินค้า(Aaker, 1996) ผลที่ออกมาจึงสามารถบอกได้ว่าบุคลิกภาพมีส่วนสำคัญที่ส่งผลให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อสินค้านั้นๆ

2. จากผลการศึกษาบุคลิกภาพตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกา พบว่าบุคลิกภาพตราสินค้าส่งผลทางบวกต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกาของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร เพียง 3 ด้านประกอบไปด้วยได้แก่ บุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น (Excitement), บุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ (Competence) และบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) และไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อคือบุคลิกภาพแบบหรูหรา (Sophistication) และ บุคลิกภาพตราสินค้าแบบจริงใจ(Sincerity กล่าวคือเมื่อตราสินค้านาฬิกาให้ความสำคัญในเรื่องของบุคลิกภาพตราสินค้า ในด้านบุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น(Excitement), บุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ(Competence), และบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) จะทำให้ผู้บริโภคมีการตัดสินใจซื้อสินค้าที่เพิ่มมากขึ้นจากลักษณะบุคลิกภาพทั้ง 3 ด้านที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค มองว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญกับบุคลิกภาพของตราสินค้า อาจจะด้วยบุคลิกภาพของตราสินค้าเหมือนเป็นตัวบ่งบอกความเป็นตัวตนของผู้บริโภค(Aaker, 1996) ว่ามีลักษณะและความชอบแบบไหน และยังสามารถบอกไปถึงลักษณะนิสัยของผู้บริโภค จึงเป็นส่วนช่วยให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อสินค้าได้ง่ายขึ้นและพึงพอใจกับสินค้าที่ซื้อไป

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาวิจัย พบว่า บุคลิกภาพของตราสินค้าที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกา G-SHOCK ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ บุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น (Excitement), บุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ (Competence) และบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) แต่ความสัมพันธ์ในด้านบุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity) และ บุคลิกภาพแบบหรูหรา (Sophistication) ไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อนาฬิกา G-SHOCK ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร กล่าวคือเมื่อตราสินค้านาฬิกาให้ความสำคัญกับบุคลิกภาพแบบน่าตื่นเต้น (Excitement), บุคลิกภาพแบบมีสมรรถนะ (Competence) และบุคลิกภาพแบบห้าวหาญ (Ruggedness) จะส่งผลให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อตราสินค้านาฬิกาได้ง่ายขึ้นเพราะผู้บริโภคเชื่อว่าตราสินค้านั้นสามารถบ่งบอกตัวตนของผู้บริโภคได้ ดังนั้นตราสินค้าให้ความสำคัญกับบุคลิกภาพของตราสินค้าแต่ละด้าน เพื่อปรับปรุงกลยุทธ์ ดังนี้

1. บุคลิกภาพแบบจริงใจ (Sincerity) เนื่องจากบุคลิกภาพแบบหรูหราไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ดังนั้นองค์กรธุรกิจไม่จำเป็นต้องให้ความสำคัญในด้านบุคลิกภาพแบบจริงใจในตราสินค้าเนื่องจากให้ความสำคัญไป ไม่สามารถเพิ่มโอกาสในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคได้

2. บุคลิกภาพแบบหรูหรา (Sophistication) เนื่องจากบุคลิกภาพแบบหรูหราไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ดังนั้นองค์กรธุรกิจไม่จำเป็นต้องให้ความสำคัญในด้านบุคลิกภาพแบบหรูหราในตราสินค้าเนื่องจากให้ความสำคัญไป ก็ไม่สามารถเพิ่มโอกาสในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคได้

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ต้องขอบคุณ คณาจารย์คณะวิทยาการจัดการ สาขาการตลาด ที่คอยให้ความช่วยเหลือ คำปรึกษา คำแนะนำเป็นอย่างดีและให้การสนับสนุนต่อผู้ทำวิจัยตลอดมา และผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ปริโภคนาฬิกา G-Shock ในเขตกรุงเทพมหานครที่อนุญาตให้เข้าไปแจกแบบสอบถามซึ่งเป็นประโยชน์ในการทำวิจัยจนงานวิจัยครั้งนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กมลทิพย์ พลขันธ์. (2557). *ทัศนคติ การรับรู้คุณค่าตราสินค้า กลุ่มอ้างอิง และความไว้วางใจของผู้บริโภคผ่านอัตลักษณ์(ลักษณะเฉพาะ) ของตราสินค้าบนถุงช็อปปิ้งมีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร*: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). *การวิเคราะห์สถิติ สถิติสำหรับการบริหารและวิจัย.* (พิมพ์ครั้งที่ 7) กรุงเทพฯ บริษัท : .ธรรมสาร

ธานินทร์ ศิลปจารุ. (2552*). การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS*. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญพัฒน์.

ประสพชัย พสุนนท์. (2553). *สถิติธุรกิจ.* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท็อป.

ศิริชัย พงษ์วิชัย. (2551). *การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์*. พิมพ์ครั้งที่ 19 (ฉบับปรับปรุง) กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ (2552). *การบริหารตลาดยุคใหม่ฉบับปรับปรุงใหม่ปี 2552*. กรุงเทพฯ : ธรรมสาร.

Aaker, D. A. (1996). *Managing brand equity: Capitalizing on the value of a band name*. NY: The Free.

Aaker, J. L. (1997). Dimensions of brand personality. *Journal of Marketing Research*, 34(August), 352.

Phillip Kotler. 1984. "*Marketing Professional Services*". Prentice Hall.

Plummer, J. T. (2000). How personality makes a difference. *Journal of Advertising Research*, 40 (November–December), 79–82

อิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีต่อการรับรู้ตราสินค้า Nike ของกลุ่มผู้บริโภคเขตกรุงเทพมหานคร

The influence of digital marketing on Nike brand awareness of consumer in Bangkok

เกตุวิดี สมบูรณ์ทวี[1] จิรายุส นะมา[1] และวสุธร เกียรติทรงพานิช[1]

KedwadeeSomBultawee[1], JirayuthNama[1] and WasuthornKaitsongpanich[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยชิ้นนี้ศึกษาอิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nike ของกลุ่มผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยงานวิจัยชิ้นนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด400 คนใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ กลุ่มผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถามมีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.876วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอย เชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ผลการวิจัยคือ ปัจจัยการตลาดออนไลน์ผ่าน Website(X_1) ปัจจัยการตลาดออออนไลน์ผ่าน Facebook (X_2) ปัจจัยการตลาดสื่อออนไลน์ผ่านInstagram (X_3) ปัจจัยการประชาสัมพันธ์ผ่านYoutube(X_4)ปัจจัยการตลาดสื่อออนไลน์ผ่าน Line (X_5) ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

คำสำคัญ: การตลาดออนไลน์ การรับรู้ตราสินค้า

Abstract

The purpose of this research was to study the influence of digital marketing on Nike brand awareness of consumer in Bangkokwith4 0 0 samples. The prediction equation was configured by using quantitative methodology. The research sample was consumers in Bangkok. The research instrument was questionnaire with reliability 0.867. The data was analyzed by multiple regression analysis. The results show that public relation through media on Website (X_1) public relation through media on Facebook (X_2) public relation through media on Instagram (X_3) public relation through media on Youtube (X_4) public relation through media on Line (X_5) which affecting brand awareness (Y) with a significance level of 0.05.

Keyword: Digital Marketing, Brand Awareness

[1] สาขาการตลาด คณะวิทยาการจดัการ มหาวิทยาลัยศิลปากรวิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี 76120

[1] Marketing, Faculty of Management,Silpakorn University Phetchaburi IT Campus, Phetchaburi Province 76120

* Corresponding author e-mail: kedwadee_so@hotmail.com

บทนำ

การสื่อสารของมนุษย์ในสมัยก่อนเป็นการสื่อสารที่มีความเรียบง่าย ไม่ว่าจะเป็นการพูดปากต่อปาก การใช้โทรศัพท์ หรือการเขียนจดหมาย จนกระทั่งในปัจจุบันโลกมีการพัฒนาจนมีการใช้อินเตอร์เน็ตเข้ามาช่วยในการสื่อสาร ทำให้มนุษย์มีการรับส่งและแบ่งปันข่าวสารได้มากยิ่งขึ้น ทำให้เกิดช่องทางใหม่ๆในการติดต่อสื่อสาร เข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้สะดวก รวดเร็ว และครอบคลุม สื่อออนไลน์ถูกนำมาช่วยในการตลาดเพื่อสร้างการรับรู้ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทางด้านการสื่อสาร ก่อให้เกิดการรับรู้ได้ทันที ไม่ว่าที่ใดเวลาใดก็ตาม

การประชาสัมพันธ์ทางการตลาด เป็นกิจกรรมหรือการกระทำใดๆที่ก่อให้เกิดภาพลักษณ์สร้างการรับรู้และเสริมสร้างให้กลุ่มเป้าหมายเกิดความสนใจและเข้าใจต่อผลิตภัณฑ์ จนสามารถนำไปกระตุ้นให้ผู้บริโภคเกิดการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์นั้น ในยุคของการสื่อสารที่ไร้พรหมแดนมีการแข่งขันทางธุรกิจกันเป็นจำนวนมาก การเข้าถึงพฤติกรรมของมนุษย์ทำได้ง่ายขึ้น เกิดจากเทคโนโลยีที่ทันสมัยและค่านิยมของมนุษย์
ในปัจจุบันโลกอินเตอร์เน็ตมีเว็บไซต์ในลักษณะ Social Networking Service (SNS) ออกมามากมาย ซึ่งเป็นบริการผ่านเว็บไซต์ที่เป็นจุดเชื่อมโยงระหว่างบุคคลแต่ละคนที่มีเครือข่ายสังคมของตัวเองผ่านเน็ตเวิร์คอินเทอร์เน็ต โดยเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Online Social Networking) เป็นช่องทางการสื่อสารผ่านสื่อใหม่ที่เป็นที่นิยมมากจนกลายเป็นวัฒนธรรมส่วนหนึ่งของผู้ใช้อินเตอร์เน็ตในปัจจุบัน (จุไรรัตน์ ทองคำชื่นวิวัฒน์. 2552)

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีก่อให้เกิดความสะดวกสบายมากขึ้นในหลายด้าน ทำให้ผู้บริโภคมีสิ่งอำนวยความสะดวกที่ตอบสนองความต้องการของแต่ละคนได้ โดยเฉพาะการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร ที่มีความกว้างขวางและรวดเร็ว ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้บริโภค ความต้องการของผู้บริโภคมีความแตกต่างกันออกไปแต่ในการบริโภคผลิตภัณฑ์นั้น ผู้บริโภคส่วนใหญ่ จะให้ความสำคัญกับตราสินค้าที่มีชื่อเสียง และ มีความน่าเชื่อถือ ซึ่งก่อนที่จะมีการบริโภค ผู้บริโภคจะค้นหาข้อมูลผ่านสื่อออนไลน์ต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง สะดวกในด้านเวลาและค่าใช้จ่าย

Nike ถือเป็นตราสินค้าที่ได้รับความนิยม มีความทันสมัย และมีความหลากหลายในด้านชนิดของผลิตภัณฑ์ อีกทั้งตราสินค้าที่บ่งบอกถึงความเป็น Nike ไม่ใช่แค่ชื่อแต่รวมไปถึง สัญลักษณ์ และการออกแบบให้มีการจดจำง่าย ด้วยการออกแบบดีไซน์อันสวยงาม พร้อมกับยัดเทคโนโลยีต่างๆเข้ามามากมาย อาทิเช่น รองเท้า กระเป๋า ถุงเท้า เสื้อผ้า และอื่นๆอีกมากมาย นั้นส่งผลให้ผู้บริโภคนั้นเกิดการรับรู้และจดจำได้ง่าย การที่ Nike เป็นที่จดจำง่ายนั้นทำให้ส่งผลต่อความถึงพอใจทางด้านอารมณ์อีกด้วย ทำให้ช่วยกระตุ้นในการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภคได้ด้วยตนเอง และตราสินค้า Nike นั้นยังเป็นที่รู้จักของคนทั่วโลกและได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคอีกด้วย

จากข้อมูลข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาอิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nike ของกลุ่มผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร เนื่องจากกรุงเทพมหานครเป็นเมืองใหญ่ และเหตุผลหลักเลยคือ 1. ประชากรในกรุงเทพมหานครใช้คอมพิวเตอร์ (ร้อยละ 53.3) ใช้อินเทอร์เน็ต (ร้อยละ 48.8) และใช้โทรศัพท์มือถือ (ร้อยละ 85.0) ซึ่งสูงกว่าภาคและจังหวัดอื่นๆ (สำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2556) อาจเพราะด้วยมีความหลากหลายของประชากรสูง และเป็นสังคมที่ต้องมีการพัฒนาตัวเองอยู่ตลอดเวลา และในความหลากหลายของประชากรนั้นก็เป็นสิ่งที่จะทำให้ได้ข้อมูลที่หลากหลายมากยิ่งขึ้นด้วย จึงเป็นที่น่าสนใจในการทำการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง เพื่อนำผลการวิจัยที่ได้มาประยุกต์ใช้ในการวางแผนการสื่อสารทางการตลาดออนไลน์ต่อไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อศึกษาอิทธิผลของการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nike ของกลุ่มผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร

ทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการตลาดผ่านช่องทางดิจิทัล

ความหมายของการตลาดดิจิทัล

Wertime และ Fenwick (2008) ได้ ให้ความหมายของ การตลาดดิจิทัล (Digital Marketing) ว่าคือ “พัฒนาการของตลาดในอนาคต เกิดขึ้นเมื่อบริษัทดำเนินงานทางการตลาดส่วนใหญ่ผ่านช่องทางสื่อสารดิจิทัล สื่อดิจิทัลเป็นสื่อที่มีรหัสระบุตัวผู้ใช้ได้จึงทำให้นักการตลาดสามารถสื่อสารแบบสองทาง (Two-way Communication) กับลูกค้าได้อย่างต่อเนื่องเป็นรายบุคคล ข้อมูลที่ได้จากการสื่อสารกับลูกค้าแต่ละคนในแต่ละครั้งเป็นการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งอาจจะเป็นประโยชน์กับลูกค้าคนต่อไป ต่อเนื่องและสอดคล้องกันเหมือนการทำงานของเครือข่ายเซลล์ประสาทสั่งการ นักการตลาดสามารถนำข้อมูลที่ทราบแบบเรียลไทม์นี้รวมทั้งความคิดเห็นที่รับตรงจากลูกค้ามาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้บริโภคในโอกาสต่อ ๆ ไป” หรือ วิธีการในการส่งเสริมสินค้าและบริการโดยอาศัยช่องทางฐานข้อมูลออนไลน์เพื่อเข้าถึงผู้บริโภคในเวลาที่รวดเร็ว มีความสัมพันธ์กับความต้องการ มีความเป็นส่วนตัว และใช้ต้นทุนอย่างมีประสิทธิภาพ (Reitzen J. 2007: ออนไลน์)

ความสำคัญของสื่อดิจิทัลและการตลาดดิจิทัล

พฤติกรรมการใช้งานอินเตอร์เน็ตของคนไทย เพิ่มขึ้นและส่วนใหญ่ใช้งานทุกวัน โดยค่าเฉลี่ยการออนไลน์ต่อสัปดาห์เท่ากับ 16.6 ชั่วโมง ซึ่งมากกว่าการใช้เวลากับสื่อทีวีและดูรายการที่ตัวเองสนใจผ่านวีดีโอออนไลน์ขณะที่วีดีโอออนไลน์มาร์เก็ตติ้งในปี 2012 มีจำนวนคนเข้าชมโฆษณาและไวรัลคลิปของบางแบรนด์มากกว่า 1 ล้านครั้ง อีกทั้งเฟซบุ๊ก (Face book)เป็นบริการทางอินเทอร์เน็ตยอดนิยม ที่ผู้ใช้Social network จำนวน18 ล้านคน เข้าถึงมากที่สุด หรือ 85% เมื่อเทียบกับการใช้twitters (10%) และ instagram (5%) คนไทยใช้เฟสบุ๊กในการโพสต์ข้อความต่างๆ (Likes, Comments, Shares) จำนวน31 ล้านโพสต์ต่อวัน หรือเฉลี่ยอยู่ที่ 624,000 ครั้งต่อวัน และส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 60 ที่ใช้บริการเฟสบุ๊กนิยมใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือ และอุปกรณ์ 12 เคลื่อนที่ จากแนวโน้มนี้ทำให้การใช้งานสื่อดิจิทัลจำเป็นต้องปรับกลยุทธ์เพื่อดึงดูดผู้บริโภค ซึ่งไม่ใช่แค่การสร้างการรับรู้สินค้าแต่รวมถึงการบอกต่อและภักดีกับแบรนด์พร้อมจะปกป้องแบรนด์และโดยภาพรวมมูลค่าในสื่อดิจิทัลก็เติบโตไม่ต่ำกว่าร้อยละ 30 หรือ 3,000 ล้านบาทในปี 2012 โดยกว่าครึ่งถูกใช้ไปในเว็บไซต์ต่าง ๆ ในบางรูปแบบ เช่น การซื้อแบนเนอร์และการใช้วีดีโอออนไลน์มาร์เก็ตติ้ง และมูลค่าในสื่อดิจิทัลประมาณร้อยละ 30 อยู่ที่ เสิร์ชมาร์เก็ตติ้ง และร้อยละ 10-20 อยู่ที่โซเชี่ยลมีเดีย โดยเฉพาะที่เฟซบุ๊ก ที่สองส่วนหลังนี้มีแนวโน้มเติบโตมากขึ้น(Positioningmag, 2554 : ออนไลน์)

แนวความคิดการติดต่อสื่อสารแบบบูรณาการ

การติดต่อสื่อสารการตลาดแบบบูรณาการ หมายถึง แนวความคิดของการวางแผนการสื่อสารตลาดซึ่งเป็นกระบวนการพัฒนาแผนงานกาสื่อสารการตลาดที่ต้องใช้การสื่อสารหลายรูปแบบกับกลุ่มเป้าหมายอย่างต่อเนื่องเช่น การตลาดเจาะตรงเพื่อให้สนองตอบในทันที การส่งเสริมการขายและการประชาสัมพันธ์ และนำวิธีการสื่อสารแบบต่างๆ เหล่านี้มาทำงานร่วมกัน เพื่อให้การติดต่อสื่อสารมีความชัดเจน สอดคล้องกลมกลืนและมีผลกระทบมากที่สุดโดยผ่านข่าวสารต่างๆ (ศิวฤทธิ์ พงศกรรังศิลป์,2555)

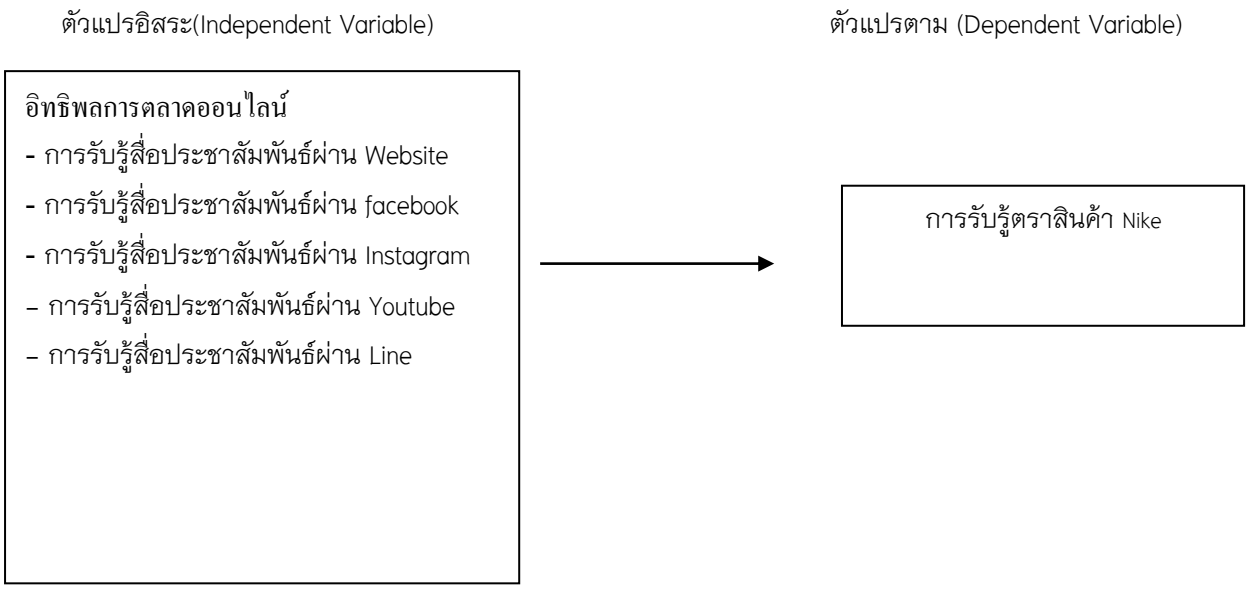
แนวความคิดเกี่ยวกับการรับรู้ตราสินค้า

เมื่อผู้บริโภคเกิดการรับรู้ในตราสินค้าแล้วผู้บริโภคจะเกิดความคุ้นเคยในสินค้านั้น ทำให้สินค้าเป็นที่น่าไว้วางใจ น่าเชื่อถือ และมีคุณภาพที่สมเหตุสมผล เป็นสาเหตุหลักในการตัดสินใจซื้อในที่สุด ซึ่งผู้บริโภคจะเลือกซื้อตราสินค้าที่เป็นที่รู้จักมากกว่าตราสินค้าที่ผู้บริโภคไม่มีการตระหนักถึงตราสินค้ามาก่อน (สุภาภัทร ดิลกไชยชาญวุฒิ, 2547)

แนวความคิดการทำการตลาดแบบ Social Media Marketing (SMM)

Social Media Marketing เป็นการทำการตลาดบนสังคมออนไลน์ มีกำลังต้นทุนการผลิตค่อนข้างต่ำแต่มีศักยภาพค่อนข้างสูงจึงสามารถตอบโจทย์ให้แก่บริษัทหรือองค์กรที่ทำการตลาดทางอินเตอร์เน็ตได้อย่างตรงเป้าหมายแบบตัวต่อตัว เพราะสามารถ พูดคุย หรือ ถามตอบ กับกลุ่มลูกค้าผ่านระบบของ Social Media ที่มีอยู่ในปัจจุบันทันด่วน รวมไปถึงการกระจายข่าวสารต่างๆ (สยุมพร ธรรมเสน ,2557)

กรอบแนวความคิด



สมมติฐานการวิจัย

สมมุติฐานข้อที่1 อิทธิพลการตลาดออนไลน์ในด้านการรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Website ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nike

สมมุติฐานข้อที่2 อิทธิพลการตลาดออนไลน์ในด้านการรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Facebook ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nike

สมมุติฐานข้อที่3 อิทธิพลการตลาดออนไลน์ในด้านการรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Instagram ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nike

สมมุติฐานข้อที่4 อิทธิพลการตลาดออนไลน์ในด้านการรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Youtube ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nike

สมมุติฐานข้อที่5 อิทธิพลการตลาดออนไลน์ในด้านการรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Line ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nike

วิธีวิทยาการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ที่เคยซื้อหรือเคยใช้สินค้า Nikeในเขตกรุงเทพมหานครซึ่งประชากรที่ใช้ศึกษาวิจัยครั้งนี้ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาและการศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ กลุ่มผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยจึงใช้สูตรการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างแบบไม่ทราบขนาดของประชากรกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% นั่นคือยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการเลือกตัวอย่างได้ 5% (0.05) ดังนั้นจึงแทนค่าขนาดตัวอย่างได้ดังนี้ (กัลยาวานิชย์บัญชา, 2546)

$$n = \frac{(1.96)^2}{4(0.05)^2} = 384.16$$

หรือประมาณ 385 ตัวอย่าง โดยมีการเก็บแบบสอบถามเพิ่ม 15 ตัวอย่าง เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากแบบสอบถาม ดังนั้น ขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยในครั้งนี้เท่ากับ 400 ตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างสำหรับงานวิจัยเรื่องนี้ ได้แก่ กลุ่มผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร การเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยคำนึงถึงสัดส่วนองค์ประกอบของประชากรส่วนโดยใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบโควต้า(quota sampling)คือ เก็บข้อมูลจากสาขาเซ็นทรัลเวิลด์ สาขาสยามสแควร์วัน สาขาสยามพารากอน และสาขาเซ็นทรัลลาดพร้าว สถานที่ละ 100 คน (ประสพชัย พสุนนท์, 2555: 169)รวมเป็นขนาดตัวอย่างทั้งหมด 400 คนเนื่องจากทั้งสี่สาขานี้ถือเป็นจุดศูนย์รวมของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร จึงทำให้ทั้งสี่สาขานี้มีผู้บริโภคเลือกใช้บริการและเลือกซื้อมากกว่าสาขาอื่นๆ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะหาข้อมูลการรับรู้ตราสินค้าของผู้บริโภคจากทั้งสี่สาขานี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามเรื่อง “อิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nike” เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล เป็นลักษณะของคำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (Multiple Choice Question) ได้แก่ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการรับรู้การตราสินค้าผ่านการตลาดออนไลน์มีจำนวน 10 ข้อ ซึ่งลักษณะคำถามจะเป็นคำถามปลายเปิด (Close–ended question) คำถามแบบเลือกตอบแบบ (Maltiple choice) และเลือกตอบข้อที่เหมาะสมที่สุด

ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับปัจจัยการประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ของตราสินค้า Nike ในเขตกรุงเทพมหานครมีจำนวน 25 ข้อ ให้เลือกตอบข้อที่ผู้ตอบแบบสอบถานที่เห็นด้วยมากที่สุด แบ่งเป็น 5 ด้าน คือ ด้านการประชาสัมพันธ์ผ่านWebsite ด้านการประชาสัมพันธ์ผ่าน Facebookด้านการประชาสัมพันธ์ผ่านInstagramด้านการประชาสัมพันธ์ผ่าน Youtube และด้านการประชาสัมพันธ์ผ่าน Line โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (interval Scale) เป็น การวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับ ให้เลือกคำตอบเพียงคำตอบเดียว และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้ตราสินค้า Nikeซึ่งเป็นคำถามชนิดให้เลือกตอบจำนวน 3 ข้อ โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาค (interval Scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดย

กำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกคำตอบเพียงคำตอบเดียวและกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก และแปรผลตาม Likert scale (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2552)เกณฑ์การอภิปรายผลการวิจัย ลักษณะแบบสบถามที่ใช้ในระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาคชั้น (Interval scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ให้เลือกตอบแบบสอบถามค่าระดับความคิดเห็นและระดับความเป็นจริง 5 ระดับ ตามเกณฑ์มาตรวัดของลิเคิร์ต(Likert scale) คะแนนที่กำหนดจะถูกคำนวณออกมาในรูปของค่าเฉลี่ยตามสูตรอันตรภาคชั้น

การทดสอบความน่าเชื่อถือของเครื่องมือ

1. ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือ สำหรับวัดการวิจัยศึกษาอิทธิพลการตลาดออนไลน์ของตราสินค้า Nike ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครกับปัจจัยการรับรู้ในตราสินค้า Nike ของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานครโดยใช้แนวคิดและทฤษฎี ตลอดจนผลงานที่เกี่ยวของเป็นแนวทางในการสร้าง แบบสอบถาม แล้วนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปเรียนปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษา รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อขอคำแนะนำ และทำการปรับปรุง แก้ไขจนมั่นใจว่าเนื้อหานั้นมีความเที่ยงตรง และ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2. การทดสอบความเชื่อมั่น(Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ไปทำการทดสอบ (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราสวนประมาณค่า(Rating Scale) จึงต้องนำมาทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการประมวลผล และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขก่อน นำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (ศิริชัย พงษ์วิชัย, 2551)ซึ่งผลการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้ค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ0.863แสดงว่า เครื่องมือมีความเชื่อมั่นสูง และแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ขอมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก ค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับ**การรับรู้การตราสินค้าผ่านการตลาดออนไลน์**ของ Nike โดยคำนวณหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยการประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ของตราสินค้า Nike โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการรับรู้ในตราสินค้า Nike ของผู้บริโภค โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาอิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ในตราสินค้า Nike ด้วยวิธีทางสถิติโดยการ วิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง อิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ในตราสินค้าด้วยค่า Sig. หากค่า Sig. เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกวา 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H_1) แสดงว่า ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ตามแนวทางของ (ประสพชัย พสุนนท์, 2553)

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อยู่ในช่วงอายุ 16 – 22 ปีคิดเป็นร้อยละ 50.8 สถานภาพโสดคิดเป็นร้อยละ 77.5 การศึกษาจบในระดับปริญญาตรีคิดเป็นร้อยละ 55.3 อาชีพนักศึกษาคิดเป็นร้อยละ 38.8 มีรายได้น้อยกว่า 15,000 คิดเป็นร้อยละ 40.5

ส่วนที่ 2 ในการวัดระดับพฤติกรรมการรับรู้ตราสินค้าโดยการตลาดออนไลน์พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีรับรู้การประชาสัมพันธ์ข่าวสารของสินค้า Nike ผ่าน Facebook มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 43.0 ผู้มีอิทธิพลในการตัดสินใจใช้สินค้าของ Nike มากที่สุดคือเป็นความชอบส่วนบุคคลคิดเป็นร้อยละ 63.0 สาเหตุที่ทำให้ตัดสินใจซื้อสินค้าของ Nike มากที่สุดคือคุณภาพสินค้าคิดเป็นร้อยละ 65.3 สินค้าของ Nike ที่กลุ่มตัวอย่างซื้อมากที่สุดคือรองเท้าคิดเป็นร้อยละ 75.3 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ซื้อสินค้าผ่านช่องทางเคาน์เตอร์แบรนด์ คิดเป็นร้อยละ 58.3 ค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่ในการซื้อสินค้าต่อครั้งคือ 1,501 – 2,000 บาทคิดเป็นร้อยละ 35.3 ซึ่งความถี่ในการซื้อสินค้าส่วนใหญ่คือ 9 – 11เดือนต่อครั้งคิดเป็นร้อยละ 57.0 โดยมีการรับรู้โปรโมชั่นผ่าน Facebook คิดเป็นร้อยละ 47.0 สื่อออนไลน์ที่กลุ่มตัวอย่างเข้าถึงมากที่สุดคือ Facebook คิดเป็นร้อยละ 65.5 และสื่อออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของกลุ่มตัวอย่างมากที่สุดคือ Facebook คิดเป็นร้อยละ 51.8

ส่วนที่ 3 ระดับการรับรู้การประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nike ของผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งประกอบด้วยปัจจัยด้านความต่อเนื่องของการอัพเดทข้อมูลข่าวสารผ่านการตลาดออนไลน์ให้ข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์ความน่าเชื่อถือของสื่อความน่าสนใจของการนาเสนอผ่านสื่อและการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่ส่งผลต่อการรับรู้สินค้า

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 1 พบว่าระดับการรับรู้ตราสินค้าผ่านการประชาสัมพันธ์สื่อสังคมออนไลน์อยู่ในระดับการรับรู้มาก (Mean = 3.8975 และ S.D. = 0.59564) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านทั้ง 5 ด้านพบว่าการรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่านWebsite (Mean = 4.0585 และ S.D. = 0.54130) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Facebook (Mean = 4.0180 และ S.D. = 0.62390) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่านInstagram (Mean = 3.7160 และ S.D. = 0.92319) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Youtube (Mean = 3.8505 และ S.D. = 0.75470) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่านLine (Mean = 3.8445 และ S.D.= 0.76981)

ส่วนที่ 4 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการรับรู้ในตราสินค้า Nike ของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าโดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก(Mean = 4.2083และ S.D. = 0.58710)และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าท่านสามารถรับรู้ตราสินค้า Nike จากการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ (Mean = 4.16 และ S.D.= 0.786)ท่านสามารถสังเกตรูปลักษณ์ของสินค้า Nike จากการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ (Mean =4.19 และ S.D.= 0.707)และท่านสามารถจดจาผลิตภัณฑ์ Nike จากการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์(Mean= 4.27 และ S.D.=0.689)ซึ่งผลจากการพิจารณารายข้อแสดงให้เห็นถึงระดับความคิดเห็นในการรับรู้โดยการสังเกตและสามารถจดตราสินค้า Nike ได้เป็นอย่างดี

ส่วนที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ในตราสินค้า Nike ของกลุ่มผู้บริโภคในกรุงเทพมหานครโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุของปัจจัยการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ในตราสินค้า Nike ของกลุ่มบริโภคในกรุงเทพมหานคร

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	df	MeanSquare	F	Sig.
การถดถอย (Regression)	60.154	5	12.031	61.264	.000[b]
ส่วนที่เหลือ (Residual)	77.373	.394	.196		
รวม	**137.528**	**.399**			

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 2 พบว่าปัจจัยการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ในตราสินค้า Nike ของกลุ่มบริโภคในกรุงเทพมหานครทั้งหมด 5 ปัจจัยประกอบไปด้วยการประชาสัมพันธ์ผ่าน Website การประชาสัมพันธ์ผ่าน Facebook การประชาสัมพันธ์ผ่านInstagramการประชาสัมพันธ์ผ่าน YouTube การประชาสัมพันธ์ผ่าน Line ทั้ง 5 ปัจจัยนี้ส่งผลต่อการรับรู้ในตรา Nike ของกลุ่มบริโภคในกรุงเทพมหานคร ของผู้ตอบแบบสอบถามเมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุเมื่อให้ปัจจัยด้านการรับรู้การประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์เป็นตัวแปร

ตัวแปรพยากรณ์	ตัวแปร	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
(Constant)		1.564	.174		8.974	.000
การประชาสัมพันธ์ผ่าน Website	X_1	.170	.060	.157	2.859	.004
การประชาสัมพันธ์ผ่าน Facebook	X_2	. 459	.059	. 488	7.792	.000
การประชาสัมพันธ์ผ่าน Instagram	X_3	.088	.034	.139	2.588	.010
การประชาสัมพันธ์ผ่าน Youtube	X_4	–.161	.046	–.207	–3.537	.000
การประชาสัมพันธ์ผ่าน Line	X_5	.105	.039	.138	2.703	.007

R = 0.661, R Square = 0.437, Adjusted R Square = 0.43, Std.Error of the Estimate = 0.44315

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 3 พบว่าปัจจัยการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ในตราสินค้า Nike ของกลุ่มบริโภคในกรุงเทพมหานครทั้ง 4 ปัจจัยประกอบไปด้วยด้านการประชาสัมพันธ์ผ่าน Website ด้านการประชาสัมพันธ์ผ่าน Facebook การประชาสัมพันธ์ผ่านInstagramและด้านการประชาสัมพันธ์ผ่าน Line ส่วนด้านการประชาสัมพันธ์ผ่าน YouTube ไม่ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้บริโภคดังปรากฏในตารางที่ 3

และจากการแสดงผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณสามารถนามาเขียนเป็นสมการพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ในตราสินค้า Nike ของกลุ่มบริโภคในกรุงเทพมหานครได้ดังนี้

$$Y = 1.564 + (0.157)X_1 + (0.488)X_2 + (0.139)X_3 + (-0.161)X_4 + (0.138)X_5$$

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณพบว่าการรับรู้ของผู้บริโภคในตราสินค้า Nike ของกลุ่มบริโภคในกรุงเทพมหานครจะมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับด้านการประชาสัมพันธ์ผ่านWebsite ด้านการประชาสัมพันธ์ผ่านFacebook ด้านประชาสัมพันธ์ผ่านInstagramและด้านการประชาสัมพันธ์ผ่านLine มากจะส่งผลให้ผู้บริโภคเกิดการรับรู้ในตราสินค้า Nike มากยิ่งขึ้นและสามารถสรุปผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัยได้ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงผลสรุปการทดสอบสมมุติฐานการวิจัย

สมมุติฐาน	ผลการวิจัย
การประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Website ส่งผลทางบวกต่อการรับรู้ตราสินค้าNike	สนับสนุน
การประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Facebook ส่งผลทางบวกต่อการรับรู้ตราสินค้า Nike	สนับสนุน
การประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Instagram ส่งผลทางบวกต่อการรับรู้ตราสินค้า Nike	สนับสนุน
การประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน YouTube ไม่ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nike	สนับสนุน
การประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Line ไม่ส่งผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nike	สนับสนุน

สรุปผลและอภิปลายผล

1. จากการศึกษาพฤติกรรมการรับรู้สื่อพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่สามารถรับรู้การประชาสัมพันธ์ข่าวสารของสินค้า Nike ผ่านทางการเข้าชม Facebook (ร้อยละ 43.0) เมื่อเกิดการรับรู้การมีตัวตนของตัวสินค้าแล้วกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ก็ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับสินค้าต่างๆซึ่งผู้ที่มีอิทธิพลในการตัดสินใจใช้สินค้าก็คือเป็นความชอบส่วนบุคคล (ร้อยละ 63.0) ซึ่งจะทำการนำสินค้าของ Nike มาเปรียบเทียบคุณภาพสินค้ากับตราสินค้าอื่นๆซึ่งคุณภาพตราสินค้าของ Nike เป็นสาเหตุหลักในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค (ร้อยละ 65.3) สินค้าส่วนใหญ่ของตราสินค้า Nike ที่ได้รับความนิยมในการบริโภคก็ยังคงเป็นรองเท้า (ร้อยละ 75.3) ที่เป็นสินค้ายอดนิยมของตราสินค้า Nike โดยนิยมซื้อสินค้าผ่านช่องทางเคาน์เตอร์แบรนด์ (ร้อยละ 58.3) ของ Nike โดยมีค่าใช้จ่ายในการซื้อสินค้าแต่ละครั้งอยู่ที่1,501 – 2,000 บาท(ร้อยละ 35.3) และมีความถี่ในการซื้อเครื่องสินค้าอยู่ที่คือ 9 – 11เดือนต่อครั้ง(ร้อยละ 57.0)ซึ่งสื่อออนไลน์ผ่าน Facebook (47.0) ก็เป็นสื่อที่สามารถรับรับรู้ข่าวสารด้านโปรโมชั่นผ่านสื่อชนิดนี้สื่อที่กลุ่มตัวอย่างเข้าถึงได้มากที่สุดยังคงเป็น Facebook (65.5) ซึ่งเป็นสื่อที่กลุ่มผู้บริโภคส่วนใหญ่นิยมอีกทั้ง Facebook (51.8) ก็ยังเป็นสื่อสังคมออนไลน์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ามากที่สุดเช่นกันจากข้อมูลข้างต้นสอดคล้องกับแนวคิดการทาการตลาดแบบ SMM ที่กล่าวไว้ว่าการทาการตลาดบนสังคมออนไลน์มีต้นทุนต่ำแต่มีศักยภาพสูงสามารถเข้าถึงได้ตรงจุดมีการกระจายข้อมูลข่าวสารโปรโมชั่นและกิจกรรมต่างๆ(สยุมพรธรรมเสน ,2557)จึงทาให้สื่อสังคมออนไลน์เป็นสื่อหลักที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารอีกทั้งยังสอดคล้องกับสมมติฐานที่กล่าวไว้ว่ารูปแบบสื่อการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ในตราสินค้า Nike ของกลุ่มบริโภคในกรุงเทพมหานคร

2. จากการศึกษาระดับปัจจัยของการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nike ของสื่อต่างๆโดยพบว่าระดับการรับรู้ตราสินค้าผ่านการประชาสัมพันธ์สื่อสังคมออนไลน์อยู่ในระดับการรับรู้มาก (Mean = 3.8975 และ S.D. = 0.59564) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านทั้ง 5 ด้านพบว่าการรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Website (Mean = 4.0585 และ S.D. = 0.54130) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Facebook (Mean = 4.0180 และ S.D. = 0.62390) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่านInstagram (Mean = 3.7160 และ S.D. = 0.92319) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่านYoutube (Mean = 3.8505 และ S.D. = 0.75470) การรับรู้สื่อประชาสัมพันธ์ผ่าน Line (Mean = 3.8445 และ S.D.= 0.76981) จากข้อมูลข้างต้นทำให้ทราบว่าการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ทุกชนิดส่งผลให้เกิดจากรับรู้ของกลุ่มเป้าหมายในระดับมากทุกสื่อสอดคล้องกับแนวความคิดการติดต่อสื่อสารทางการตลาดเชิงบูรณาการ(Kotler and Armstrong,1999)กล่าวไว้ว่าการสื่อสารหลายรูปแบบกับกลุ่มเป้าหมายอย่างต่อเนื่องและนำการสื่อสารแบบต่างๆมาทางานร่วมกันอย่างต่อเนื่องเพื่อให้การติดต่อสื่อสารเป็นไปได้ดีที่สุดสอดคล้องกันนำไปสู่การรับรู้ตราสินค้าเพื่อให้ผู้บริโภครับรู้ตราสินค้า

3. จากการศึกษาปัจจัยการรับรู้ตราสินค้า Nike ของการตลาดออนไลน์ในด้านต่างๆที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในตราสินค้า Nike ของผู้บริโภคที่ใช้ผลิตภัณฑ์เพียง 4 ด้านประกอบไปด้วยได้แก่การประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Website, Facebook, Instagram และ Line จะทำให้ผู้บริโภคมีการรับรู้ในตราสินค้ามากขึ้นจากปัจจัยการสื่อสารการตลาดทั้ง 4 ด้านที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ตราสินค้าของผู้บริโภคมองว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยการตลาดออนไลน์อาจจะด้วยการตลาดออนไลน์เป็นตัวบ่งบอกภาพลักษณ์ของสินค้าและสร้างคุณค่าให้กับผู้บริโภคอีกทั้งยังสามารถบอกไปถึงการรับรู้ข่าวสารและความต้องการของผู้บริโภคได้จึงเป็นส่วนช่วยให้ผู้บริโภคเกิดการรับรู้ในตราสินค้าได้ง่ายขึ้นและพึงพอใจกับสินค้าที่ซื้อและมีอิทธิพลต่อการรับรู้ตราสินค้าค่อนข้างน้อย 1 ด้านคือ การประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่าน Youtube ซึ่งจะสอดคล้องกับทฤษฎีการรับรู้ที่ว่า ผู้บริโภคจะเลือกซื้อตราสินค้าที่เป็นที่รู้จักมากกว่าตราสินค้าที่ผู้บริโภคไม่มีการตระหนักถึงตราสินค้ามาก่อน (สุภาภัทร ดิลกไชยชาญวุฒิ, 2547) การรับรู้การตลาดออนไลน์ผ่านYoutubeมีข้อดีสามารถรับรู้สื่อต่างๆได้เป็นภาพเคลื่อนไหวมีทั้งภาพเสียงและสามารถกด Subscribe เพื่อติดตามการอัพเดทรายการภายช่องรายการในYoutubeที่เราสนใจได้อย่างต่อเนื่องแต่อย่างไรก็ตามผู้คนส่วนใหญ่ใช้สื่อสังคมออนไลน์ชนิดนี้จะเป็นกลุ่มผู้บริโภคที่มีการรับรู้หรือมีความต้องการที่จะเข้าชมสื่ออยู่แล้วและการโฆษณาผ่านYoutubeไม่ได้สร้างการรับรู้ในระดับที่มากพอสมควรหรือยังไม่สามารถสร้างแรงดึงดูดให้บริโภคสนใจได้ดังนั้นการประชาสัมพันธ์สื่อออนไลน์ผ่านYoutubeจึงไม่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาอิทธิพลการตลาดออนไลน์ที่มีผลต่อการรับรู้ตราสินค้า Nike ของกลุ่มบริโภคในเขตกรุงเทพมหานครจากผลการวิจัยด้านการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์พบว่าทุกสื่อสามารถสร้างการรับรู้ตราสินค้าได้อยู่ในระดับมากโดยสื่อสังคมออนไลน์ที่กลุ่มตัวอย่างเข้าถึงได้มากที่สุดคือ Facebook อีกทั้งยังเป็นสื่อที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ามากที่สุดเช่นกันดังนั้นจึงควรมีการพัฒนาสื่อสังคมออนไลน์ Facebook เป็นหลักรองลงมาคือWebsiteโดยใช้สื่อสังคมออนไลน์ชนิดอื่นๆมาใช้เพื่อสนับสนุนสื่อที่ได้รับความสนใจให้เกิดการรับรู้ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะที่นาไปใช้ในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาวิจัยการตลาดออนไลน์ที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ตราสินค้าประเภทอื่นๆที่ใช้สื่อ สังคมออนไลน์เป็นช่องทางในการประชาสัมพันธ์และการสื่อสารทางการตลาดกล่าวคือการนำแบรนด์ซึ่งมีการประชาสัมพันธ์ในสื่อประเภทเดียวกันมาเปรียบเทียบเพื่อให้ทราบถึงปัจจัยอื่นๆที่ส่งผลต่อการรับรู้ผ่านช่องทางของสื่อชนิดนั้นๆและมีประสิทธิภาพที่ต่างกันเพื่อนามาเปรียบเทียบหาความแตกต่างของการรับรู้ในด้านต่างๆจะเป็นประโยชน์ต่อองค์กรและผู้ประกอบการที่ทาธุรกิจผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ต่างๆในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไปควรใช้เครื่องมือในการศึกษาวิจัยให้มีความหลากหลายและกว้างขึ้นนอกจากนี้ยังสามารถเปลี่ยนจากการวิจัยเชิงปริมาณไปปรับทำเป็นวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อให้ได้ข้อมูลมีที่ความเฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้นเช่นอาจมีการสัมภาษณ์เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกประกอบกับข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามส่วนหนึ่งซึ่งจะส่งผลทาให้การศึกษาวิจัยจะเกิดความสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีผู้วิจัยต้องขอกราบขอบพระคุณคณะวิทยาการจัดการมหาวิทยาลัยศิลปากรเป็นอย่างสูงซึ่งเสียสละเวลาในการให้คำแนะนำข้อคิดเห็นถึงประเด็นต่างๆในการศึกษาและชี้แนะแนวทางแก้ไขปัญหาการค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ผลงานวิจัยที่มีคุณภาพรวมถึงกรุณาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆอันเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์และสรุปผลการศึกษาจนทำให้งานวิจัยครั้งนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นและเป็นผลงานวิจัยที่จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในอนาคตได้ไม่มากก็น้อย

เอกสารอ้างอิง

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). *การใช้ SPSSfor Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล*. พิมพ์ครั้งที่ 6.กรุงเทพฯ:คณะพานิชย์ศาสตร์และการบัญชี, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จุไรรัตน์ ทองคำชื่นวิวัฒน์. (2552). *เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Online Social Network)*. สืบค้นเมื่อ 25 กันยายน 2559, เข้าถึงได้จาก https://hooahz.wordpress.com/tag/เครือข่ายสังคมออนไลน์/

ธานินทร์ ศิลป์ จารุ. (2552). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS*. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ :บิสซิเนสอาร์แอนด์ดี.

ประสพชัย พสุนนท์. (2553). *สถิติธุรกิจ*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพิมพ์ท็อป.

ประสพชัย พสุนนท์. (2555). *วิธีการเลือกตัวอย่างแบบคัดกรอง*. กรุงเทพฯ : บริษัทสำนักพิมพ์ท็อปจำกัด.

ศิริชัย พงษ์วิชัย. (2551). *การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์*. พิมพ์ครั้งที่ 19. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิวฤทธิ์ พงศกรรังศิลป์. (2555). *หลักการตลาด (PRINCIPLES OF MARKETING)*. (ฉบับปรับปรุงใหม่). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ท้อป.

สยุมพร ธรรมเสน. (2557). *Social Media Marketing: SMM*. [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 25 กันยายน 2559,เข้าถึงได้จาก https://prezi.com/ii8u31fhpbzy/social-media-marketing-smm/

สุภาภัทร ดิลกไชยชาญวุฒิ. (2547). *การเปรียบเทียบคุณค่าตราสินค้าระดับโลกและตราสินค้าท้องถิ่น*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, นิเทศศาสตร์(การโฆษณา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Kotler, P. & Armstrong, G. (1999).*Principles of marketing*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc

Positioningmag. (2554). *Mega Digital Marketing Trend 2012* . [ออนไลน์].สืบค้นเมื่อ 25 กันยายน 2559, เข้าถึงได้จาก http://www.positioningmag.com/magazine/details.aspx?id=93821

Reitzen, J. (2007*). What is Digital Marketing?*. [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 25 กันยายน 2559,เข้าถึงได้จาก http://www.mobilestorm.com/resources/ digital-marketing-blog/what-is-digital-marketing/

สรุปผลที่สำคัญ. *สำรวจการมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ. 2556*. [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2559, เข้าถึงได้จาก http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/themes/files/icthh56.pdf

ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร

The values affecting customers purchasing behavior on UNIQLO product in Bangkok

เกตุวดี สมบูรณ์ทวี[1] กนกวรรณ ภู่ระหงษ์[1*] และ กฤตยศ ทองแดง[1]

Kedwadee Sombultawee[1], Kanokwan Poorahong[1*] and Kittayod Tongdang[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าและความสัมพันธ์ระหว่างค่านิยมกับพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าของผู้บริโภคสินค้าจากยูนิโคล่ในกรุงเทพมหานครฯ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ กลุ่มผู้บริโภคที่ซื้อสินค้าของยูนิโคล่ในจังหวัดกรุงเทพมหานครฯ จำนวน 400 คน โดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลคือ แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ผลการศึกษาพบว่าค่านิยมมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครอยู่ในระดับปานกลาง ผลการวิจัย คือ ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ (X_4) ไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร เพราะสินค้าของยูนิโคล่ไม่สามารถกำหนดสนุทรียภาพของผู้บริโภคได้ ดังนั้นปัจจัยด้านสุนทรียภาพจึงไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่ แต่ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ (X_1) ค่านิยมด้านสังคม (X_2) และค่านิยมด้านวัตถุ (X_3) ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และสมการพยากรณ์ คือ $Y = 0.418 + (0.254)X_1 + (0.428)X_2 + (0.191)X_3 + (0.021)X_4$

คำสำคัญ: การตัดสินใจซื้อ ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ ค่านิยมด้านสังคม ค่านิยมด้านวัตถุ

Abstract

The purpose of this research was to study the values affecting customers purchasing behavior on UNIQLO product in Bangkok. The sample was 400 customers who have been bought the UNIQLO product in Bangkok by using sample random sampling. The Online questionnaire is distributed as a tool for collecting data. The data were analyzed by using multiple linear regression analysis (Multiple Regression Analysis). The result shows the affecting customers purchasing behavior on UNIQLO product in Bangkok were rated at medium and the Aesthetics Values (x_4) had no effect on customer purchasing behavior on UNIQLO product in Bangkok because UNIQLO product can't define aesthetics of customers that's why Aesthetics Values not affect to purchasing behavior of UNIQLO product, but Economic values (x_1), Social Values (x_2), Object Values (x_3) are affected on customer purchasing behavior on UNIQLO product in Bangkok (Y) with a significance level of 0.05. The prediction equation was $Y = 0.418 + (0.254)\ x_1 + (0.428)\ x_2 + (0.191)\ x_3 + (0.021)\ x_4$

Keyword: Customer 'behavior of purchasing, Economic values, Social Values, Object Values

[1] คณะวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี, จังหวัดเพชรบุรี 76120

[1] Faculty of Management Science, Silpakorn University, Phetchaburi Province 76120

*Corresponding author e-mail: gartong.kanokwan.p@gmail.com

บทนำ

ในยุคปัจจุบันที่ปัจจัย 4 ยังคงมีความสำคัญเป็นอย่างมากในการดำเนินชีวิต รวมทั้งเสื้อผ้าและเครื่องนุ่งห่มเองก็ถือเป็นปัจจัยหลักที่ขาดไม่ได้ด้วยเช่นกัน การเลือกเสื้อผ้าที่ดีและเหมาะสมกับฐานะ มีรูปแบบการใช้งานที่เหมาะสมและมีความนำสมัย สามารถก้าวทันยุคสมัยที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา และในปัจจุบันคนไทยมีพฤติกรรมจับจ่ายใช้สอยและให้ความสำคัญกับเสื้อผ้าเป็นอย่างมาก ซึ่งโดยเฉลี่ยผู้บริโภคชาวไทยซื้อเสื้อผ้าเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 3% ทุกๆปี โดยมี 58% ซื้อเสื้อผ้าอย่างต่ำเดือนละหนึ่งครั้งหรือมากกว่า , 93% มองว่าคุณภาพที่ดีเป็นปัจจัยสำคัญในการซื้อเสื้อผ้า และ 57%ยินดีจ่ายมากขึ้นเพื่อคุณภาพที่ดีของสินค้า (ไกรภพ แพ่งสภา, 2557) และจากการให้ความสำคัญเกี่ยวกับเสื้อผ้าดังกล่าวทำให้เกิดพฤติกรรมการซื้อสินค้าฟุ่มเฟือยอย่างเสื้อผ้าขึ้น ซึ่งสินค้าฟุ่มเฟือยหลายประเภทเป็นสินค้านำเข้าจากต่างประเทศ แบรนด์เนมที่มีชื่อเสียงและเป็นที่รู้จักไปทั่วโลก มักมีราคาแพง จึงทำให้เจ้าของแบรนด์ส่วนใหญ่ใช้การสร้างภาพลักษณ์ในด้านของคุณภาพ ราคา และ การออกแบบที่ทันสมัยตรงใจผู้บริโภค สร้างความภาคภูมิใจในการซื้อสินค้า สามารถสร้างความแตกต่างในด้านของฐานะซึ่งผู้บริโภคที่มีฐานะดี ไปจนถึงปานกลางหรือรายได้น้อยก็สามารถซื้อสินค้าได้เช่นกัน ทำให้ค่านิยมในการใช้แบรนด์สินค้าจากต่างประเทศมีมากขึ้น (อายุวรรณ อัจฉริยวงศ์กุล, 2547: 123–136)

การอุปโภคบริโภคของสินค้าแบรนด์เนมนั้นได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายมากในศตวรรษที่ 21 (Kapferer; & Bastien,2009) ผู้บริโภคมีการตัดสินใจซื้อสินค้าแบรนด์เนมเพิ่มขึ้น แต่ถึงอย่างไรก็ตาม การตัดสินใจซื้อสินค้า“แบรนด์เนม”อาจจะมาจากสาเหตุอื่นๆ เช่น ปัจจัยทางสังคม ปัจจัยทางด้านจิตวิทยา ปัจจัยทางเศรษฐกิจ เป็นต้น ซึ่งปัจจัยต่างๆเหล่านี้ อาจเป็นเหตุผลประการหนึ่งที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้า“แบรนด์เนม” ฉะนั้นความภักดีต่อตราสินค้าหรือความภักดีต่อแบรนด์ (Brand Loyalty) นั้นถือเป็นงานสำคัญที่แทบทุกบริษัทแสวงหา ยิ่งลูกค้ามีความภักดีต่อตราสินค้ามากเท่าใด มูลค่าโดยรวมของตราสินค้า (Brand Value) นั้นก็จะมีค่าเพิ่มขึ้นไปด้วยและการที่ลูกค้ามีความภักดีสูงต่อแบรนด์ใดแบรนด์หนึ่งก็ยังหมายถึงโอกาสในการสร้างความมั่นคงให้กับแบรนด์ๆนั้น ทั้งในด้านของยอดขาย การบริหารต้นทุนในการทำธุรกิจที่ต่ำลง เพิ่มโอกาสในการทำกำไรที่มากขึ้น รวมถึงโอกาสในการขยายตลาดของแบรนด์ให้กว้างขวางมากขึ้น (Gazebo, 2009)

จากที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจในการศึกษาวิจัยเรื่อง ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร เนื่องจากผู้วิจัยเล็งเห็นช่องทางในการพัฒนาองค์กรธุรกิจและองค์กรธุรกิจเองสามารถนำข้อมูลไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุง พัฒนาผลิตภัณฑ์และการบริการที่ตรงตามค่านิยมของผู้บริโภค จนทำให้เกิดการเลือกซื้อสินค้าขึ้น ทำให้เกิดโอกาสทางการตลาด สามารถวางกลยุทธ์ทางการตลาดที่เหนือกว่าคู่แข่งขันได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภคที่ซื้อสินค้าจากแบรนด์ยูนิโคล่
2. เพื่อศึกษาค่านิยมที่มีอิทธิผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าของผู้บริโภคสินค้าจากยูนิโคลในกรุงเทพมหานครฯ

การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภคและการตัดสินใจซื้อ

Schiffman and Kanuk (1987) ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมของผู้บริโภคไว้ว่าเป็นพฤติกรรมที่ผู้บริโภคแสดงออกไม่ว่าจะเป็นการเสาะหา ซื้อ ใช้ ประเมินผล หรือการบริโภคผลิตภัณฑ์ บริการ และแนวคิดต่างๆ ซึ่งผู้บริโภคคาดว่าจะสามารถตอบสนองความต้องการของตนได้เป็นการศึกษาการตัดสินใจของผู้บริโภคในการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ ทั้งเงิน เวลา และกำลัง เพื่อบริโภคสินค้าและบริการต่างๆ อันประกอบด้วย ซื้ออะไร ทำไมจึงซื้อ ซื้อเมื่อไร อย่างไร ที่ไหน และบ่อยแค่ไหนของคนส่วนมากเป็นเช่นไร ภาพลักษณ์ของหน่วยงานก็จะเป็นเช่นนั้น ภาพลักษณ์ที่ดีจะสร้างความน่านิยม เลื่อมใส และภาพลักษณ์ที่ไม่ดี ก็จะทำ ให้การดำ เนินงานของสถาบันนั้นล้มเหลวใด

Kotler, Philip. (1999). Marketing Management ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมผู้บริโภค (Consumer behavior) หมายถึง การกระทำของบุคคลใดบุคคลหนึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับการจัดหาให้ได้มาแล้วซึ่งการใช้สินค้าและบริการ ทั้งนี้หมายรวมถึง กระบวนการตัดสินใจ และการกระทำของบุคคลที่เกี่ยวกับการซื้อและการใช้สินค้า

แนวความคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ(2541, หน้า 196 โมเดลพฤติกรรมผู้บริโภค (Consumer Behavior Model) เป็นการศึกษาถึงเหตุผลจูงใจที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์โดยมี จุดเริ่มต้นจากการที่เกิดสิ่งกระตุ้นที่ทำให้เกิดความต้องการ สิ่งกระตุ้นผ่านเข้ามาในความรู้สึกนึกคิด ของผู้ซื้อ(Buyer's Black Box) ซึ่งเปรียบเสมือนกล่องดำซึ่งผู้ผลิตหรือผู้ขายไม่สามารถคาดคะเนได้ ความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อจะได้รับอิทธิพลจากลักษณะต่าง ๆ ของผู้ซื้อแล้วจะมีการตอบสนองของ ผู้ซื้อหรือการตัดสินใจของผู้ซื้อ จุดเริ่มต้นของโมเดลนี้อยู่ที่มีสิ่งกระตุ้น ให้เกิดความต้องการก่อนแล้วให้เกิดการตอบสนอง ดังนั้นโมเดลนี่จึงอาจเรียกว่า S-R Theory โดยมีรายละเอียดดังนี้

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับค่านิยมทางสังคม

Vigneron และ Johnson (2004: 484-503) กล่าวว่า การแสดงออกทางสังคมเป็นการรับรู้หรือเป็นการขยายตัวเอง ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากการซื้อแบรนด์หรูเพราะผู้บริโภคใช้แบรนด์หรูเป็นวิธีการจัดหมวดหมู่หรือการแบ่งแยกความแตกต่างจากคนอื่น

Arghavan และ Zaichkowsky (2000: 485) กล่าวว่า ผู้บริโภคมีสัญลักษณ์ในการแบ่งชนชั้นทางสังคม แบ่งโดยการใช้แบรนด์หนึ่งๆ และผู้บริโภคจะเลือกใช้แบรนดที่รู้จักกันดีในสังคม ดังนั้น การแสดงออกทางค่านิยมทางสังคมจะสะท้อนถึงคุณค่าตราสินค้า เมื่อผู้บริโภคมีการใช้สินค้าแบรนด์ใดแบรนด์หนึ่ง เป็นจำนวนมากก็จะแสดงให้เห็นว่าสินค้าแบรนด์นั้นเป็นแบรนด์ที่นิยมของคนในสังคมและเป็นแบรนด์ที่มีคุณภาพดีเหมาะสมกับผู้บริโภค ซึ่งการที่จะเป็นแบรนด์ที่นิยมของผู้คนในสังคมได้นั้น องค์กรต้องทำให้ ผู้บริโภครับรู้ถึงคุณค่าตราสินค้าของแบรนด์นั้นๆ และเกิดความพึงพอใจ นำมาซึ่งการซื้อซ้ำ

Gordow W. Allport and Leo Postman (1965) นักวิชาการต่างประเทศได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับระบบค่านิยมและสังคม และทำการจำแนกค่านิยมออกเป็น ๖ ประเภท คือ

1. ค่านิยมตามแนวทฤษฎี (Theoretical) หมายถึงค่านิยมที่ให้ความสำคัญกับการหาความจริง (Truth) ที่สามารถพิสูจน์หรือตรวจสอบได้ตามหลักเหตุผล และการคิดอย่างเป็นระบบ

2. ค่านิยมตามแนวเศรษฐกิจ (Economic) หมายถึงค่านิยมที่ให้ความสำคัญกับการใช้งานและผลประโยชน์ที่ได้รับ ซึ่งมักจะเป็นผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจหรือการสร้างความมั่นคง

3. ค่านิยมตามแนวทางสุนทรียศาสตร์ (Aesthetic) หมายถึงค่านิยมที่ให้ความสำคัญกับศิลปะ ความงาม รูปแบบ และการแสดงออกที่สอดคล้องกับสถานการณ์

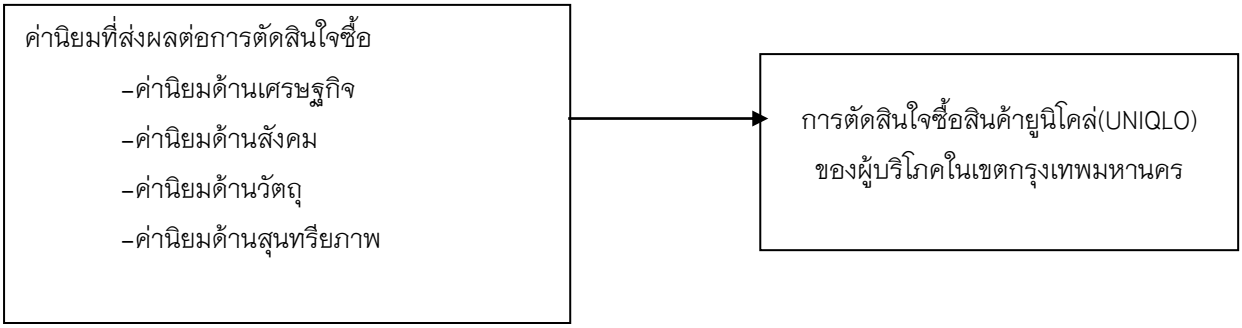
4. ค่านิยมตามแนวสังคม (Social) หมายถึงค่านิยมที่ให้ความสำคัญต่อความผูกพัน มนุษย์สัมพันธ์ และการอยู่ร่วมกันของส่วนรวม

5. ค่านิยมตามแนวการเมือง (Political) หมายถึงค่านิยมที่ให้ความสำคัญต่อการได้มา การธำรงรักษา และการใช้อำนาจเหนือบุคคลอื่น ยกย่องความมีอิทธิพลและอำนาจ ไม่ว่าจะได้มาโดยชอบธรรมหรือก็ตาม

6. ค่านิยมตามแนวศาสนา (Religious) หมายถึงค่านิยมที่ให้ความสำคัญต่อคุณธรรม จริยธรรม ความเชื่อและศรัทธาของบุคคล ตลอดจนการศึกษาและประสบการณ์ เพื่อทาความเข้าใจและเป็นเอกภาพกับระบบธรรมชาติ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม



สมมุติฐาน

1. ค่านิยมมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ(Quantitative Research) และใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาและการศึกษาครั้งนี้ได้ดำเนินการตามลำดับ

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ กลุ่มผู้บริโภคสินค้ายูนิโค่ล(UNIQLO) ในเขตกลุ่มเทพมหานคร ซึ่งไม่ทราบจำนวนประชากร

1.2 ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในวิจัยครั้งนี้ คือ กลุ่มผู้บริโภคสินค้ายูนิโค่ล(UNIQLO) ในเขตกรุงเทพมหานครเนื่องจากไม่ทราบจำนวนประชากร จึงกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรการหากลุ่มตัวอย่างดังนี้

$$n = \frac{Z^2}{4e^2}$$

n หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

e หมายถึง ค่าเปอร์เซ็นความคาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง

Z หมายถึง ค่าระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดไว้

p หมายถึง สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร (ถ้าไม่ทราบกำหนด p=0.5)

ถ้าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% หรือระดับนัยสำคัญ 0.05 มีค่า Z = 1.96 การศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% นั่นคือ ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการเลือกตัวอย่างได้ 5% (0.05) ดังนั้นจึงแทนค่าขนาดตัวอย่างได้ดังนี้ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546)

$$n = \frac{(1.96)^2}{4(0.05)^2} = 384.16$$

หรือประมาณ 385 ตัวอย่าง โดยมีการเก็บแบบสอบถามเพิ่ม 15 ตัวอย่าง เพื่อป้องกันความผิดพลาดจากแบบสอบถาม ดังนั้น ขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยในครั้งนี้เท่ากับ 400 ตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างสำหรับงานวิจัยเรื่องนี้ได้แก่ กลุ่มผู้บริโภคสินค้ายูนิโค่ล(UNIQLO) ที่เลือกใช้สินค้าแบรนด์ยูนิโค่ล(UNIQLO) ทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลาและงบประมาณในการเก็บรวบรวมข้อมูล จึงใช้ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 การคำนวณหากลุ่มขนาดตัวอย่างจะคำนวณตามวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) (ประสพชัย พสุนนท์, 2555: 169) รวมเป็นขนาดตัวอย่างทั้งหมด 400 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามเรื่อง ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งลักษณะของคำถามจะเป็นคำตอบหลายตัวเลือก (Multiple choices Question) ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพและรายได้ต่อเดือน

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งลักษณะของคำถามจะเป็นคำตอบหลายตัวเลือก (Multiple choices Question) จำนวน 6 ข้อ

ส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับค่านิยมที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 4 ด้าน โดยและด้านจะมีจำนวนคำถาม 3 ข้อ โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาค (Interval scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกเพียงคำตอบเดียว และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก และแปรผลตาม Likert scale (ธานินทร์ ศิลป์จารุ,2552)

ส่วนที่ 4 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครจำนวน 3 ข้อ โดยใช้ระดับการวัดข้อมูลประเภทอันตรภาค (Interval scale) เป็นการวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดเป็น 5 ระดับให้เลือกเพียงคำตอบเดียว และกำหนดให้แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก และแปรผลตาม Likert scale (ธานินทร์ ศิลป์จารุ,2552)

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือในการศึกษาวิจัย ถือเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากเครื่องมือการวิจัยจะสะท้อนถึงวัตถุประสงค์และความน่าเชื่อถือของงานวิจัย อีกทั้งการทดสอบความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือไม่สามารถแยกส่วนออกจากกันได้ แต่ต้องมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน

1. ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือ สำหรับวัดการวิจัยศึกษาอิทธิพลค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร กับพฤติกรรมการเลือกใช้สินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) โดยใช้แนวคิดและทฤษฎี ตลอดจนผลงานที่เกี่ยวของเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม แล้วนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษารวมทั้งผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อขอข้อแนะนำและทำการปรับปรุงแก้ไขจนมั่นใจว่าเนื้อหานั้นมีความเที่ยงตรง และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2. การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด ไปทำการ ทดสอบ (Pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะประชากรใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้มีลักษณะเป็นแบบมาตราสวนประมาณค่า (Rating Scale) จึงต้องนำมาทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการประมวลผล และนำข้อบกพร่องต่างๆมาปรับปรุงแก้ไขก่อน นำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (ศิริชัย พงษวิชัย, 2551) ซึ่งผลการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ได้ค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.883 แสดงว่า เครื่องมือมีความเชื่อมั่นค่อนข้างสูง และแบบสอบถามมีความเที่ยงตรง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพและรายได้ต่อเดือน โดยคำนวณหาค่าสถิติ ไดแก่ ค่าความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์พฤติกรรมการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยคำนวณหาค่าร้อยละ (Percentage)

สวนที่ 3 การวิเคราะห์ค่านิยมที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standardy Deviation)

สวนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยคำนวณหาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหา ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ด้วยวิธีทางสถิติโดยการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ค่านิยมที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้า ด้วยค่า Sig. หากค่า Sig. เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกวา 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H1) แสดงว่า ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ตาม แนวทางของคุณประสพชัย พสุนนท์ (2553)

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จากผลการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 70 มีอายุ 18 –25 ปี คิดเป็นร้อยละ 75.5 มีสถานภาพโสด คิดเป็นร้อยละ 96.5 ระดับการศึกษาปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 84.3 ส่วนใหญ่เป็นนักเรียนหรือนักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 63.5 โดยส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนน้อยกว่า 9,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 49.3

ส่วนที่ 2 พฤติกรรมการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความถี่ในการซื้อสินค้าของยูนิโคล่(UNIQLO) น้อยกว่าเดือนละครั้ง คิดเป็นร้อยละ 50.2 โดยมีค่าใช้จ่ายในการซื้อสินค้าของยูนิโคล่(UNIQLO) ในแต่ละครั้งประมาณ 501 – 1,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 44.0 มีประเภทของสินค้าที่ท่านชอบซื้อเป็นประจำ คือ เสื้อยืด/เสื้อเชิ้ต คิดเป็นร้อยละ 70.5 โดยมีเหตุผลที่เลือกซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) คือ คุณภาพของสินค้า คิดเป็นร้อยละ 55.5 มีผู้ที่มาซื้อสินค้าด้วยเป็นสมาชิกในครอบครัวหรือญาติ คิดเป็นร้อยละ 32.8 และมีการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร โปรโมชั่นและส่วนลดต่างๆของสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ผ่านทางอินเตอร์เน็ต คิดเป็นร้อยละ 30.8

ส่วนที่ 3 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับค่านิยมที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ , ค่านิยมด้านสังคม , ค่านิยมด้านวัตถุ และค่านิยมด้านสุนทรียภาพ จากการวิเคราะห์พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคอยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลาง (Mean = 2.72 และ S.D.=0.82) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีระดับความเชื่อมันความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลาง 3 ด้าน ได้แก่ ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ (Mean = 2.72 และ S.D.=1.08), ค่านิยมด้านวัตถุ (Mean = 2.72 และ S.D.=1.04) และ ค่านิยมด้านสังคม (Mean = 3.04 และ S.D.=0.96) และอยู่ในระดับเห็นด้วยน้อย 1 ด้าน คือ ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ (Mean = 2.41 และ S.D.=0.85)

ส่วนที่ 4 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้บริโภคในภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยน้อย (Mean = 2.41 และ S.D. = 0.82)

ส่วนที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุคูณของค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนการถดถอยเชิงพหุคูณของค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่า (UNIQLO) ของผู้ตอบแบบสอบถาม

แหล่งความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
การถดถอย (Regression)	174.379	4	43.595	183.668	.000[d]
ส่วนที่เหลือ (Residust)	93.755	395	.237		
Total	**268.133**	**399**			

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 1 พบว่า ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร จากทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ , ค่านิยมด้านสังคม , ค่านิยมด้านวัตถุ และ ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้ตอบแบบสอบถาม เมื่อใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regression)

ตัวแปรพยากรณ์	ตัวแปร	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
(Constant)		.418	.090		4.631	.000
ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ	X_1	.193	.038	.254	5.120	.000
ค่านิยมด้านสังคม	X_2	.415	.046	.428	9.038	.000
ค่านิยมด้านวัตถุ	X_3	.151	.044	.191	3.451	.001
ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ	X_4	.018	.029	.021	.615	.539

R=0.806 , R Square = 0.605 , Adjusted R Square = 0.647 , Std Error of the Estlimate = 0.48719

จากการวิเคราะห์ตารางที่ 2 พบว่า ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ , ค่านิยมด้านสังคม และค่านิยมด้านวัตถุ ส่งผลต่อค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ดังปรากฏในตารางที่ 2

$$Y = 0.418 + (0.254)X_1 + (0.428)X_2 + (0.191)X_3 + (0.021)X_4$$

เมื่อ Y แทน ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO)ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร

X_1 แทน ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ

X_2 แทน ค่านิยมด้านสังคม

X_3 แทน ค่านิยมด้านวัตถุ

X_4 แทน ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ

จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่า ค่านิยมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร จะมีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ , ค่านิยมด้านสังคม และค่านิยมด้านวัตถุ ส่งผลให้ค่านิยมมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร และสามารถสรุปผลการทดสอบสมมุติฐานการวิจัยได้ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลสรุปการทดสอบสมมุติฐานการวิจัย

สมมุติฐาน	ผลการวิจัย
ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ	สนับสนุน
ค่านิยมด้านสังคม	สนับสนุน
ค่านิยมด้านวัตถุ	สนับสนุน
ค่านิยมด้านสุนทรียภาพ	ไม่สนับสนุน

สรุปผลและอภิปรายผล

1. จากผลการศึกษาพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความถี่ในการซื้อสินค้าของยูนิโคล่(UNIQLO) น้อยกว่าเดือนละครั้ง คิดเป็นร้อยละ 50.2 โดยมีค่าใช้จ่ายในการซื้อสินค้าของยูนิโคล่(UNIQLO) ในแต่ละครั้งประมาณ 501 – 1,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 44.0 มีประเภทของสินค้าที่ท่านชอบซื้อเป็นประจำ คือ เสื้อยืด/เสื้อเชิ้ต คิดเป็นร้อยละ 70.5 โดยมีเหตุผลที่เลือกซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) คือ คุณภาพของสินค้า คิดเป็นร้อยละ 55.5 มีผู้ที่มาซื้อสินค้าด้วยเป็นสมาชิกในครอบครัวหรือญาติ คิดเป็นร้อยละ 32.8 และมีการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร โปรโมชั่นและส่วนลดต่างๆของสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ผ่านทางอินเตอร์เน็ต คิดเป็นร้อยละ 30.8 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Schiffman and Kanuk (1987) ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมของผู้บริโภคไว้ว่า เป็นพฤติกรรมที่ผู้บริโภคแสดงออกไม่ว่าจะเป็นการเสาะหา ซื้อ ใช้ ประเมินผล หรือการบริโภคผลิตภัณฑ์ บริการ และแนวคิดต่างๆ ซึ่งผู้บริโภคคาดว่าจะสามารถตอบสนองความต้องการของตนได้เป็นการศึกษาการตัดสินใจของผู้บริโภคในการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ ทั้งเงิน เวลา และกำลัง เพื่อบริโภคสินค้าและบริการต่างๆ อันประกอบด้วย ซื้ออะไร ทำไมจึงซื้อ ซื้อเมื่อไร อย่างไร ที่ไหน และบ่อยแค่ไหนของคนส่วนมากเป็นเช่นไร ภาพลักษณ์ของหน่วยงานก็จะเป็นเช่นนั้น ภาพลักษณ์ที่ดีจะสร้างความน่านิยมเลื่อมใส และภาพลักษณ์ที่ไม่ดี ก็จะทำ ให้การดำ เนินงานของสถาบันนั้นล้มเหลวใด

2. จากผลการศึกษาค่านิยมที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ , ค่านิยมด้านสังคม , ค่านิยมด้านวัตถุ และค่านิยมด้านสุนทรียภาพ จากการวิเคราะห์พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคอยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลาง (Mean = 2.72 และ S.D.=0.82) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า มีระดับความเชื่อมันความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยปานกลาง 3 ด้าน ได้แก่ ค่านิยมด้านเศรษฐกิจ (Mean = 2.72 และ S.D.=1.08), ค่านิยมด้านวัตถุ (Mean = 2.72 และ S.D.=1.04) และ ค่านิยมด้านสังคม (Mean = 3.04 และ S.D.=0.96) และอยู่ในระดับเห็นด้วยน้อย 1 ด้าน คือ ค่านิยมด้านสุนทรีภาพ (Mean = 2.41 และ S.D.=0.85) ซึ่งสอดคล้องกับ Arghavan และ Zaichkowsky (2000: 485) กล่าวว่า ผู้บริโภคมีสัญลักษณ์ในการแบ่งชนชั้นทางสังคม แบ่งโดยการใช้แบรนด์หนึ่งๆ และผู้บริโภคจะเลือกใช้แบรนดที่รู้จักกันดีในสังคม ดังนั้น การแสดงออกทางค่านิยมทางสังคมจะสะท้อนถึงคุณค่าตราสินค้า เมื่อผู้บริโภคมีการใช้สินค้าแบรนด์ใดแบรนด์หนึ่ง เป็นจำนวนมากก็จะแสดงให้เห็นว่าสินค้าแบรนด์นั้นเป็นแบรนด์ที่นิยมของคนในสังคมและเป็นแบรนด์ที่มีคุณภาพดีเหมาะสมกับผู้บริโภค ซึ่งการที่จะเป็นแบรนด์ที่นิยมของผู้คนในสังคมได้นั้น องค์กรต้องทำให้ผู้บริโภครับรู้ถึงคุณค่าตราสินค้าของแบรนด์นั้นๆ และเกิดความพึงพอใจ นำมาซึ่งการซื้อซ้ำ

3. จากผลการศึกษาการตัดสินใจซื้อสินค้ายูนิโคล่(UNIQLO) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้บริโภคในภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยน้อย (Mean = 2.41 และ S.D. = 0.82) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Vigneron และ Johnson (2004: 484–503) กล่าวว่า การแสดงออกทางสังคมเป็นการรับรู้หรือเป็นการขยายตัวเอง ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากการซื้อแบรนด์หรูเพราะผู้บริโภคใช้แบรนด์หรูเป็นวิธีการจัดหมวดหมู่หรือการแบ่งแยกความแตกต่างจากคนอื่น

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถทำสำเร็จและลุล่วงไปได้ด้วยดี ต้องขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาการตลาด คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากรทุกท่านที่ได้ทุ่มเท ให้ความรู้ ให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำ ขอขอบคุณเพื่อนๆทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือและคอยให้คำปรึกษาที่มีประโยชน์ เพื่อให้งานออกมาเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือและยอมเสียสละเวลาในการตอบแบบสอบถาม จนทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้ข้อมูลที่เป็นจริงอย่างครบถ้วน

เอกสารอ้างอิง

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2550). *การวิเคราะห์สถิติ สถิติสาหรับการบริหารและวิจัย.* พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,โรงพิมพ์แห่ง.

ไกรภพ แพ่งสภา. (2557). *ผลวิจัยพฤติกรรมการจับจ่ายใช้สอยผู้บริโภคประจำปี.* สำนักพิมพ์ผู้จัดการออนไลน์

ธานินทร์ ศิลปจารุ. (2552). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS.* พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เจริญพัฒน์.

ประสพชัย พสุนนท์. (2553). *สถิติธุรกิจ.* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท็อป.

ประสพชัย พสุนนท์. (2555). *วิธีการเลือกตัวอย่างแบบคัดกรอง.* กรุงเทพฯ: บริษัท สำนักพิมพ์ท็อปจำกัด.

อายุวรรณ อัจฉริยวงศ์กุล. (2547). *ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการซื้อสินค้าเลียนแบบแบรนด์เนมต่างประเทศของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร.* สารนิพนธ์ บริหารธุรกิจ.

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. (2541). *การวิจัยธุรกิจ.*กรุงเทพมหานคร: เพชรจรัสแสงแห่งโลกธุรกิจ.

Arghavan, N., & Zaichkowsky, J. L. (2000). Do counterfeits devalue the ownership of luxury brands. *The Journal of Product and Brand Management*, *9*(7), 485.

Gazedo. (2009). *Brand loyalty*. New York : Harper and Row.

Gordon W. Allport and Leo Postman. (1965). Psychology of Rumor. Russell & Russell Publishers.

Kapferer; & Bastien, (2009). *The Luxury Strategy: Break the Rules of Marketing to Build Luxury Brands.*

Schiffman, L.G., & Kanuk, L.L. (1987*). Consumer behavior (3rd ed.).* New Jersey: Prentice Hall.

Vigneron, F., & Johnson, L. W. (2004). Measuring perceptions of brand luxury. *Journal of Brand Management*, *11*(6), 484–503.

การศึกษาเปรียบเทียบ กฎ ระเบียบ วิธีปฏิบัติ และข้อกำหนดของสินค้าผ่านแดนภาคเหนือ และภาคใต้ของไทย ภายใต้การเปิดการค้าเสรี ASEAN และ ASEAN+3 กรณีศึกษา: การส่งออกผลไม้สดระหว่างไทยกับประเทศคู่ค้า

Comparison Study of Transit Trade's Procedures and Restrictions in the Northern and Southern Region of Thailand under ASEAN and ASEAN+3 Free Trade Agreement Case Study: Exportation of Thai Fresh Fruits

กำจัด เล่ห์มงคล[1*]

Kamchad Lehmongkol[1*]

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบการส่งออกผลไม้สด ที่ผ่านด่านชายแดนของระเบียงเศรษฐกิจตอนเหนือ–ใต้ (North – South Economic Corridor) และระเบียงเศรษฐกิจ หาดใหญ่ – สิงคโปร์ (Hat Yai – Singapore Economic Corridor) และมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาใน 2 ประเด็นหลัก ดังนี้ (1)ศึกษากระบวนการและขั้นตอนการส่งออกและนำเข้าผลไม้สดจากประเทศไทยผ่านด่านชายแดนของ North – South Economic Corridor และ Hat Yai – Singapore Economic Corridorไปประเทศในกลุ่ม ASEAN และประเทศในกลุ่ม ASEAN+3 (2) ศึกษาข้อกำหนดและกิจกรรมการเคลื่อนย้ายผลไม้สดของไทยผ่านด่านศุลกากรของประเทศไทยและประเทศผู้นำเข้าซึ่งอยู่ในกลุ่มประเทศในกลุ่ม ASEAN และประเทศในกลุ่ม ASEAN+3 ตามกรอบความร่วมมือการค้าเสรีระหว่างประเทศของสองกลุ่ม

จากการศึกษาพบว่า ในด้านกฎ ระเบียบ กระบวนการและวิธีปฏิบัติในการส่งออกและนำเข้าผลไม้สดระหว่างประเทศไทยกับประเทศคู่ค้า จะพบว่าลักษณะของการส่งออกผลไม้สดผ่าน North – South Economic Corridor และ Hat Yai – Singapore Economic Corridor จะมีลักษณะของการค้าผ่านแดน (Transit Trade) เป็นการส่งสินค้าทางถนน ซึ่งมีความยืดหยุ่นในการปฏิบัติการตรวจสอบเอกสาร การตรวจสอบด้านสุขอนามัยของสินค้าของผู้มีส่วนร่วมในระบบห่วงโซ่อุปทานการส่งออกและนำเข้าในระดับที่ต่างกันตามประเทศปลายทาง ดังนั้นในส่วนการส่งออก–นำเข้าระหว่างไทยกับประเทศคู่ค้า ต้องปรับปรุงในข้อตกลงระหว่างกันและแก้ไข กฎ ระเบียบปฏิบัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการค้าผ่านแดน เพื่อเอื้ออำนวยความสะดวก รวดเร็ว ถูกต้องและแม่นยำ แก่ผู้ประกอบการส่งออกของไทย และให้เป็นมาตรฐานเดียวกันภายใน ASEAN เช่น National Single Window, Phytosanitary Check, Single Stop Inspection เป็นต้น

ในด้านข้อกำหนด การเคลื่อนย้ายผลไม้สดผ่านด่านศุลกากรชายแดน ภายใต้ข้อตกลงและความร่วมมือการค้าเสรี นั้นพบว่า การส่งออกจะเกี่ยวข้องกับข้อตกลงการขนส่งอาเซียน (ASEAN Transport Action Plan) สิทธิประโยชน์ทางด้านยกเว้นภาษีอากรขาเข้าจาก FTA ASEAN, ASEAN+3 แต่บางประเทศก็มีภาษีในรูปแบบอื่น ๆ แฝงอยู่ นอกจากนั้นพบว่ามีแนวโน้มของมาตรการและอุปสรรคทางการค้าที่ไม่ใช่ภาษี (Non–Tariff Measures, NTMs & Non–Tariff Barriers, NTBs) ในรูปแบบต่างๆ เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะด้านสุขอนามัยและความปลอดภัยของผลไม้สด

[1] สำนักวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัด เชียงราย 57100

[1] School of Management, Mae Fah Luang University, Chiang Rai province 57100

* Corresponding author e–mail: kamchadleh@hotmail.com

เพื่อเพิ่มขีดความสามารถและประสิทธิภาพในการแข่งขันและสร้างโอกาสทางธุรกิจภาคการเกษตร เพื่อตอบสนองต่อการรวมกลุ่มเศรษฐกิจและข้อตกลงการค้าระหว่างประเทศในกลุ่ม ASEAN และ ASEAN+3 อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: การค้าผ่านแดน การค้าชายแดน ระเบียงเศรษฐกิจ ข้อตกลงการค้าพิธีการทางศุลกากรการตรวจชีวอนามัย มาตรการทางการค้าที่ไม่ใช่ภาษี

Abstract

This comparison study concerning on the exportation of Thai fresh fruits via North – South economic corridor and Hat Yai – Singapore economic corridor of Thailand with the purpose of (1) Rules and Regulation of Customs formality and process in exporting–importing Thai fresh fruits between Thailand and partner countries (2) Restrictions and logistics activities in exporting–importing Thai fresh fruits between Thailand and partner countries under ASEAN and ASEAN+3 Free Trade Agreement.

On the Rules & Regulations, Process and Procedures for Export–Import Thai fruits between Thailand and partner countries, between the two economic corridors, we found out that the type of the trade can be considered “a Transit Trade”, which has more degree of flexibility on rules & regulations varies by partner countries and sometimes called “way of people”. In order to make balance in importing and exporting between border countries in ASEAN and ASEAN+3, an improvement and agreement needed to be reconsidered by re–negotiation. For Importing and Exporting, the exporters and importers needed to clearly understand and practice in comply strictly with the same standard rules and regulations eg. National single window, Phytosanitary check and Single Stop Inspection.

On the restrictions in exporting and importing Thai Fresh Fruits across the borders under the Free Trade Agreement or any other privileges agreed between two countries, even the import duty barrier has been no restricted, zero duty for fresh fruits. We figured out that the exportation needed to comply with the ASEAN Transport Action Plan (ATAP) and Quota for Perishable Goods. And trend of Non–Tariff Barriers (NTBs) and Non–Tariff Measures (NTMs) have been increased due to the Food Safety and Phytosanitary Issues

Keywords: Transit Trade, Border Trade, Economic Corridor, Free Trade Agreement, Customs Formality, Phytosanitary Check, Non–Tariff Measures and Non–Tariff Barriers

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของการศึกษา

ประเทศไทยเป็นประเทศที่ดำเนินการทางการเกษตรมีพื้นที่ดินที่อุดมสมบูรณ์ด้วยทรัพยากรแร่ธาตุ อากาศ รวมถึงน้ำที่เหมาะกับการทำเกษตร ในปัจจุบันสินค้าเกษตรไม่ว่าจะเป็นผักหรือผลไม้นั้นล้วนแต่เป็นสินค้าหลักในการส่งออกไปยังต่างประเทศของไทย ด้วยลักษณะ รสชาติ คุณค่าทางด้านโภชนาการ และคุณภาพของสินค้าเกษตรจึงทำให้ต่างประเทศต้องการนำเข้าสินค้าเกษตรจำพวกผักและผลไม้จากไทยเป็นจำนวนมากพอสมควร ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้นรวมถึงภาพรวมการส่งออกของประเทศไทยนั้นก็ดีขึ้นตามไปด้วย ผลไม้เศรษฐกิจของประเทศถึงแม้ว่าในปัจจุบันการส่งออกจะมีปริมาณน้อยเมื่อเทียบกับปริมาณผลผลิตที่ได้ โดยส่งออกได้ไม่เกินร้อยละ 16 ของผลผลิตทั้งหมด แต่ก็มีแนวโน้มความต้องการจากต่างประเทศเพิ่มมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบปี 2557 กับปี 2558 พบว่าปริมาณการส่งออกและมูลค่าการส่งออกของผลไม้สดเพิ่มขึ้นกว่าร้อยละ 48 และทำรายได้เข้าประเทศไม่ต่ำกว่าปีละ 8,000 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร 2558) ประเทศคู่ค้าที่สำคัญของประเทศไทยสำหรับการส่งออกผลไม้สดได้แก่ ญี่ปุ่น มาเลเซีย สาธารณรัฐประชาชนจีน เกาหลี ประเทศในสหภาพยุโรป สิงคโปร์ ฮ่องกง และเวียดนาม โดยมีประเทศเม็กซิโก ฟิลิปปินส์ ออสเตรเลีย และไต้หวัน ได้เข้ามาเป็นคู่แข่งในตลาดการส่งออกผลไม้สดกับไทย ซึ่งทำให้มีการแข่งขันกันของสินค้าเพิ่มสูงขึ้นอย่างมาก

ที่ผ่านมาปริมาณการส่งออกผลไม้สดของไทยยังมีปริมาณส่งออกไม่แน่นอนเนื่องจากมีข้อจำกัดมากมาย ทั้งจากคุณภาพตัวสินค้าที่ไม่ตรงตามมาตรฐานคุณภาพของประเทศผู้นำเข้าสินค้าซึ่งมีความแตกต่างกันในแต่ละประเทศ การควบคุมต้นทุนการดำเนินงานเพื่อกำหนดราคาสินค้าที่แข่งขันได้ และความรู้เกี่ยวกับข้อตกลงทางด้านการค้าเสรีระหว่างประเทศเพื่อการได้รับประโยชน์มากขึ้นระหว่างประเทศคู่ค้า ทำให้ประเทศไทยสูญเสียโอกาส ศักยภาพในการแข่งและการขยายตลาดของการส่งออก

การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำเนินการส่งออกสินค้าเกษตรมากขึ้น โดยเฉพาะในสภาวะที่มีการแข่งขันสูง การจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานอย่างมีประสิทธิภาพย่อมส่งผลต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการส่งออกผลไม้สดของไทยไปยังตลาดต่างประเทศในกลุ่มอาเซียนและกลุ่มอาเซียน+3 และสร้างรายได้ให้กับประเทศมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. ศึกษาเปรียบเทียบกระบวนการและขั้นตอนการส่งออกและนำเข้าผลไม้สดจากประเทศไทยผ่านแดนประเทศเพื่อนบ้านกลุ่มประชา คมเศรษฐกิจอาเซียน ไปยังประเทศในกลุ่มประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนและกลุ่มประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน+3

2. ศึกษาเปรียบเทียบข้อกำหนดและกิจกรรมการเคลื่อนย้ายผลไม้สดผ่านด่านศุลกากรของประเทศไทยผ่านแดนประเทศเพื่อนบ้านกลุ่มประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ไปยังประเทศในกลุ่มประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนและกลุ่มประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน+3 ตามกรอบความร่วมมือการค้าเสรีระหว่างประเทศ

ขอบเขตของการศึกษา

1. ขอบเขตด้านพื้นที่

ด่านศุลกากร จ.สงขลา และด่านศุลกากร จ.เชียงราย ตามแนวระเบียงเศรษฐกิจเหนือ – ใต้

ประเทศในกรอบความร่วมมือประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน เช่น สปป.ลาว มาเลเซีย และ สิงคโปร์

ประเทศในกรอบความร่วมมือประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน+3 เช่น สาธารณรัฐประชาชนจีนตอนใต้

2. ขอบเขตด้านประชากรกลุ่มตัวอย่าง

เกษตรกรผู้เพาะปลูกผลไม้ในภาคตะวันออกของประเทศไทย

ผู้ประกอบการส่งออกผลไม้สดของประเทศไทย

ผู้ประกอบการนำเข้าผลไม้สดของประเทศสิงคโปร์

ผู้ประกอบการนำเข้าผลไม้สดของสาธารณรัฐประชาชนจีนตอนใต้

3. ขอบเขตเนื้อหา

การศึกษาครั้งนี้ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบดังต่อไปนี้

1. กระบวนการการส่งออก (กฎ ระเบียบ วิธีปฏิบัติ) ของผู้ประกอบการส่งของไทยผ่านทางช่องทางการค้าชายแดน จังหวัดเชียงรายของไทย ผ่านแดน สปป.ลาว ไปยัง นครคุนหมิง มณฑลยูนาน ของจีนตอนใต้ เปรียบเทียบกับผ่านทางช่องทางการค้าชายแดนจังหวัดสงขลาของไทย ผ่านแดนมาเลเซีย ไปยังสิงคโปร์

2. ข้อกำหนดในการเคลื่อนที่ของผ่านทางช่องทางการค้าชายแดน จังหวัดเชียงรายของไทย ผ่านแดน สปป.ลาว ไปยัง นครคุนหมิง มณฑลยูนาน ของจีนตอนใต้ เปรียบเทียบกับผ่านทางช่องทางการค้าชายแดนจังหวัดสงขลาของไทย ผ่านแดนมาเลเซีย ไปยังสิงคโปร์ ภายใต้การเปิดการค้าเสรี ASEAN และ ASEAN+3

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงระเบียบวิธีการปฏิบัติ กระบวนการ และประโยชน์ของข้อตกลงทางการค้าที่เกี่ยวข้องกับการส่งออกและนำเข้าผลไม้สดจากประเทศไทยผ่านแดนไปยังประเทศในกลุ่ม ASEAN และ ASEAN+3

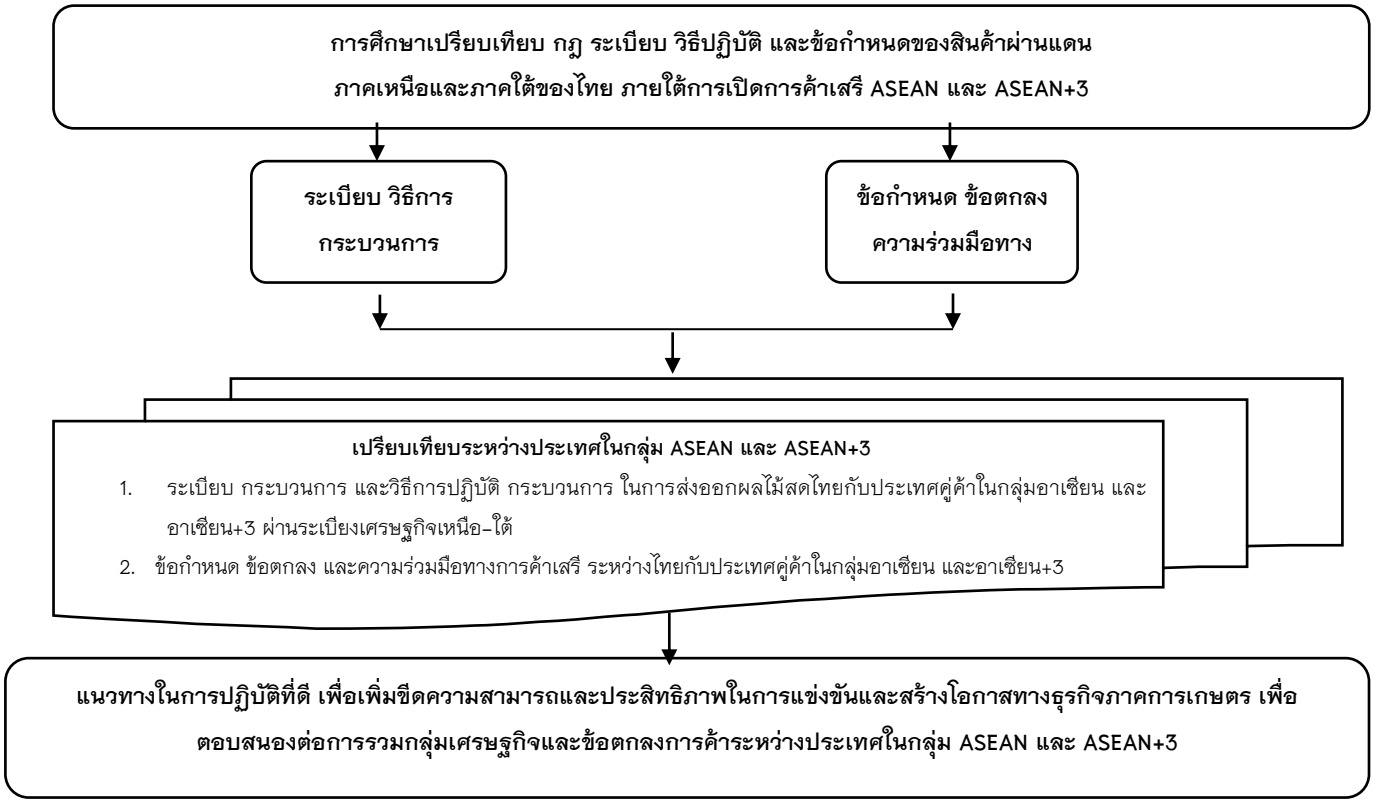
2. ทราบถึงข้อกำหนดของการส่งออกผลไม้สดจากประเทศไทยไปยังประเทศในกลุ่ม ASEAN และ ASEAN+3 ที่เกี่ยวข้องกับข้อกำหนด ข้อตกลง และความร่วมมือการค้าเสรี ASEAN และ ASEAN+3

3. เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและสร้างโอกาสทางธุรกิจให้แก่ภาคเกษตร เพื่อตอบสนองต่อการรวมกลุ่มเศรษฐกิจและข้อตกลงระหว่างประเทศภายใต้การเปิดการค้าเสรี ASEAN และ ASEAN+3

การดำเนินการศึกษา

กรอบแนวคิดในการศึกษา (Conceptual Framework)

การศึกษาการจัดการโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานของผลไม้สดเพื่อการส่งออก มุ่งหวังให้ทราบข้อมูลการเคลื่อนย้ายของผลไม้ส่งออก วิธีการปฏิบัติ ของกระบวนการส่งออก ตั้งแต่ผู้ประกอบการส่งออกจนถึงผู้ปรกอบการนำเข้า ณ ประเทศปลายทาง โดยการสำรวจภาคสนาม (Field Survey) การสังเกต (Observation) การสัมภาษณ์ (Interview) จากแบบสอบถามกับผู้มีส่วนร่วมในห่วงโซ่อุปทานของการส่งออก เพื่อหาข้อสรุป แนวทางการปฏิบัติที่ดี ปัญหาและอุปสรรคของการดำเนินงานในแต่ละกระบวนการ รวมทั้งข้อเสนอแนวทางการพัฒนาในระบบห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ของผลไม้ไทยส่งออกที่เป็นไปได้ในทางปฏิบัติ



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างหรือกลุ่มเป้าหมายใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ดังกล่าว และตัวอย่างจากกลุ่มตัวอย่างที่สามารถเป็นตัวแทนของกลุ่มเป้าหมาย (Focal Firm) โดยการคัดเลือกจากกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตผลไม้เพื่อการส่งออกในภาคตะวันออก ผู้ประกอบการส่งออกในบัญชีรายชื่อของกรมส่งเสริมการส่งออกโดยแบ่งออกเป็นสองกลุ่มคือกลุ่มผู้ประกอบการส่งออกที่มีเป้าหมายการส่งออกผลไม้สดไปประเทศสิงคโปร์และสาธารณะประชาชนจีนตอนใต้ ผู้ประกอบการนำเข้าผลไม้สดไทยของประเทศสิงคโปร์ และผู้ประกอบการนำเข้าผลไม้สดไทยของสาธารณรัฐประชาชนจีนตอนใต้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการศึกษาในครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ซึ่งได้จากการสำรวจโดยวิธีการสัมภาษณ์จากผู้มีส่วนร่วมในห่วงโซ่อุปทานการส่งออกผลไม้สดตั้งแต่เกษตรกร ผู้ประกอบการส่งออก เจ้าหน้าที่ด่านศุลกากร จนถึงผู้ประกอบการนำเข้าของประเทศคู่ค้าปลายทาง รวมถึงตัวแทนพาณิชย์ของไทย เพื่อให้ได้ข้อมูลภาพรวมของห่วงโซ่อุปทานของผลไม้สดเพื่อการส่งออก

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ซึ่งได้จากการรวบรวมข้อมูลของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ข้อมูลสถิติการผลิตและการค้าผลไม้สด จากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ข้อมูลของกฎ ระเบียบ วิธีปฏิบัติของการส่งออก จากกรมศุลกากร กระทรวงการคลัง ข้อมูลของข้อตกลงทางการค้าและสิทธิประโยชน์ทางการค้า จากกรมเจรจาการค้าต่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ เป็นต้น

การใช้แบบสอบถามประกอบกับการใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก

สำหรับข้อมูลของเกษตรกร ผู้ประกอบการส่งออกผลไม้สดที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และผู้ประกอบการนำเข้าผลไม้สด ณ ประเทศปลายทาง ใช้แบบสอบถามประกอบกับการใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) โดยผู้วิจัยจะสัมภาษณ์พนักงานระดับบริหารและทำการบันทึกรายการคำถามพื้นฐานที่ต้องการถามให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดที่ต้องการศึกษา เป็นคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบคำถามได้อย่างอิสระ ซึ่งจะได้รับคำตอบจากผู้ถูกสัมภาษณ์เป็นความคิดเห็นในรายละเอียดต่าง ๆ รวมไปถึงปัญหา อุปสรรคต่าง ๆ ที่ประสบอยู่ ผลลัพธ์จากการสัมภาษณ์เชิงลึกนี้จะมีผลต่อการศึกษาของโครงการวิจัยเพื่อนำมาวิเคราะห์หาแนวทางในการพัฒนาการส่งออกผลไม้สดของไทยต่อไป

การประมวลวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่เก็บรวบรวมทั้งหมด จะต้องนำมาตรวจสอบความถูกต้อง จัดระเบียบและประมวลผลและนำไปวิเคราะห์ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) โดยการแสดงแผนภาพห่วงโซ่อุปทานของการเคลื่อนย้ายผลไม้สดส่งออกของแต่ละกลุ่มและภาพรวม การอธิบายเส้นทางการเคลื่อนย้ายผลไม้สดสำหรับการส่งออก mode การขนส่งที่ใช้ ขั้นตอน กระบวนการต่าง ๆ ตั้งแต่ผู้ประกอบการส่งออก ไปจนถึงผู้ประกอบการนำเข้าผลไม้สดของไทย ณ ประเทศปลายทาง รวมทั้งผู้มีส่วนร่วมที่มีบทบาทสำคัญในห่วงโซ่อุปทานของการส่งออกผลไม้สดของไทย

2. การวิเคราะห์ เพื่อหาสาเหตุของปัญหาของแต่ละวัตถุประสงค์ของการวิจัย จะดำเนินการจากการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบห่วงโซ่อุปทาน และใช้เครื่องมือทางการวิเคราะห์ เช่น แผนภูมิก้างปลา (Fish Bone Diagram) การวิเคราะห์ผลกระทบโดยใช้ SWOT Analysis เป็นต้น

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

สมพรและกนก (2552) ได้ศึกษาโครงการศึกษาวิจัยระบบ Logistics และSupply Chain ผลไม้และผลิตภัณฑ์เพื่อขยายตลาดส่งออกไปประเทศในเอเชียปี2552 (กรณีศึกษาเส้นทาง R3E และ R3W) โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาสภาพทางเศรษฐกิจ สังคม การผลิต การตลาด ความต้องการผลไม้และผลิตภัณฑ์ตลอดจนกฎระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการค้าผ่านแดนของสินค้าผลไม้และผลิตภัณฑ์ ของประเทศต่างๆ ตามเส้นทาง R3W R3E

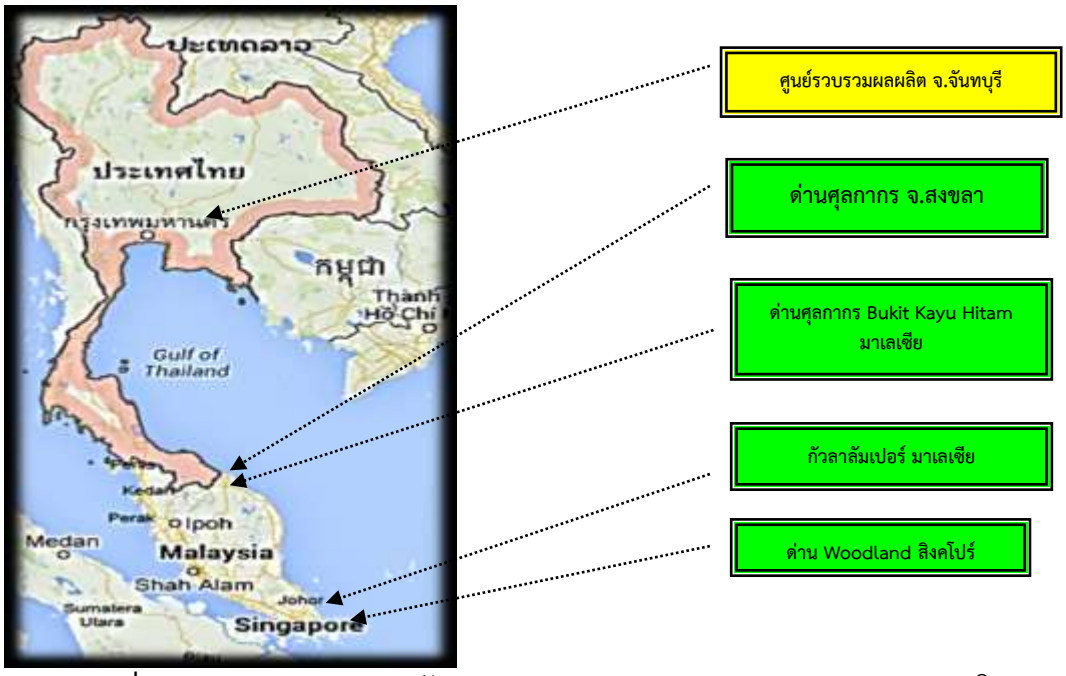
ปนัดดาและกำจัด (2557) ได้ศึกษาผลกระทบจากการเปิดเสรีทางการค้าภายใต้บริบท AEC แต่ละประเทศมีแนวโน้มตั้งกำแพงโดยปรับเปลี่ยนมาตรการกีดกันทางการค้าที่ไม่ใช่ภาษี (NTB) ออกมาอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในระบบโซ่อุปทาน ต้องคอยติดตามและวิเคราะห์การเปลี่บยแปลงมาตรการต่างๆ รวมถึงสิทธิประโยชน์ทางด้านการภาษีของประเทศคู่ค้าอย่างสม่ำเสมอ

กรมการค้าต่างประเทศ (มี.ค. 2559) ได้นิยามความหมายการค้าผ่านแดน (Transit Trade) คือการค้าที่ผ่านทางช่องทางการค้าชายแดน แต่สินค้าจะถูกขนส่งผ่านแดนประเทศเพื่อนบ้าน โดยประเทศต้นทางและประเทศปลายทางเป็นประเทศที่สาม ที่มีชายแดนติดต่อกับประเทศเพื่อนบ้าน ได้แก่ จีน อินเดีย เวียดนาม บังคลาเทศ และสิงคโปร์

กรมการค้าต่างประเทศ (มี.ค. 2559) ได้นิยามความหมายการค้าชายแดน (Border Trade) คือการค้ากับประเทศเพื่อนบ้าน ได้แก่ มาเลเซีย เมียนมา สปป.ลาว และกัมพูชา โดยการส่งออก และนำเข้าผ่านทางจุดผ่านแดนที่จัดตั้งขึ้นบริเวณชายแดนไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน ตามประกาศของกระทรวงมหาดไทย ภายใต้พระราชบัญญัติตรวจคนเข้าเมือง และพระราชบัญญัติศุลกากร ได้แก่ จุดผ่านแดนถาวร จุดผ่านแดนชั่วคราว และจุดผ่อนปรน

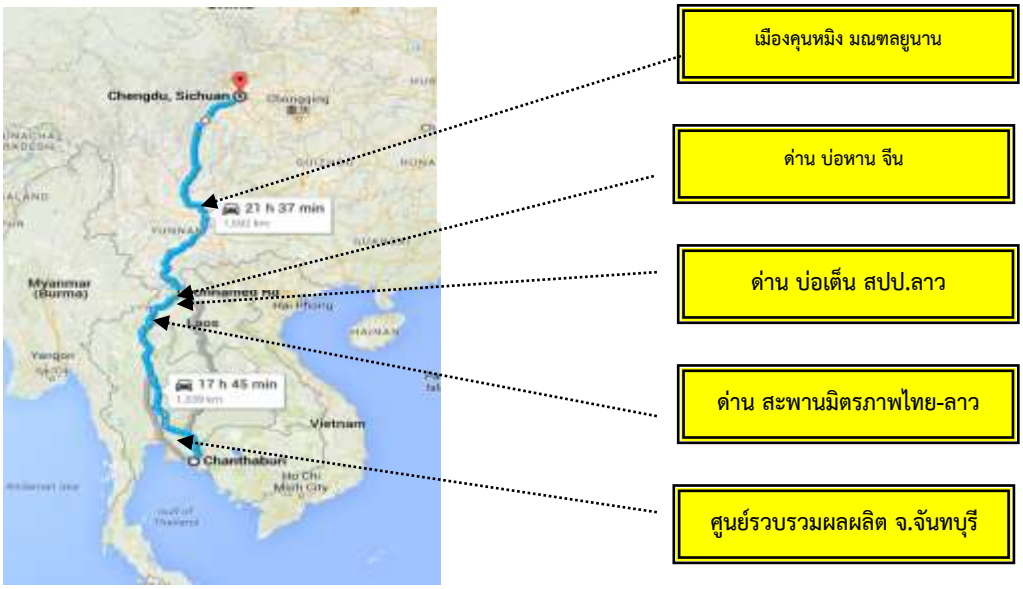
ผลการศึกษา

ช่องทางการค้าผ่านแดน ไทย (สงขลา) – มาเลเซีย (บูกิต คายูฮิตาม) – สิงคโปร์ (วู้ดแลนด์)



ภาพที่ 2 ช่องทางการค้าผ่านแดน ไทย (Songkla) – มาเลเซีย (Bukit Kayu Hitam) – สิงคโปร์ (Woodland)

ช่องทางการค้าผ่านแดน ไทย (เชียงราย) – สปป.ลาว (บ่อแก้ว, บ่อเต็น) – จีนตอนใต้ (คุนหมิง)



ภาพที่ 3 ช่องทางการค้าผ่านแดน ไทย (Chiangrai) – สปป.ลาว (Bo-Kaew, Bo-Ten) – จีนตอนใต้ (Kunming)

กฎ ระเบียบ กระบวนการ ขั้นตอนปฏิบัติ และข้อกำหนดของการส่งสินค้าผ่านแดนประเทศไทยไปประเทศสิงคโปร์

กฎ ระเบียบ กระบวนการ ขั้นตอนปฏิบัติ และข้อกำหนดในการส่งออกผลไม้สดไทย

กรณีนี้พบว่าผู้ประกอบการส่งออกจะเป็นรายใหญ่ มีการดำเนินการจดทะเบียนประเภทต่างๆ ครบถ้วน มีการระบุรายละเอียดลงใน Invoice ซึ่งตรงกับใบขนขาออกครบถ้วน และมีการดำเนินพิธีการทางศุลกากรเพื่อส่งออกอย่างถูกต้อง

ในส่วนของพิธีการด้านศุลกากร ผู้ประกอบการจะดำเนินการผ่านระบบ e-customs และในส่วนการตรวจสอบสุขอนามัยพืชจะมีดำเนินการที่ด่านโดยหน่วยกักกันพืช (Plant Guarantee/Inspection) เนื่องจากว่าสินค้าเป็นประเภทผักและผลไม้ซึ่งจะเข้าพิธีการตรวจปล่อยช่อง Green Lane เจ้าหน้าที่ฯ มีการสุ่มตรวจ (sampling, random check) และผ่านเครื่อง X-Ray ซึ่งพบว่าการตรวจเข้มงวดสำหรับการส่งออกไปสิงคโปร์ แต่อย่างไรก็ตามพบว่ายังมีความยืดหยุ่นในการตรวจปล่อยสินค้า ดังนั้นในการบันทึกข้อมูลสินค้าทั้งจำนวน ปริมาณ และน้ำหนักในระบบของศุลกากรจะทำการบันทึกตามข้อมูลที่ปรากฏในใบขนสินค้า อาจมีความคลาดเคลื่อนได้

กฎ ระเบียบ กระบวนการ ขั้นตอนปฏิบัติ และข้อกำหนดในการผ่านนำเข้าผลไม้สดไทยผ่านแดนมาเลเซีย พิธีการนำเข้าเพื่อผ่านด่านมาเลเซีย จะดำเนินการตามขั้นตอนพิธีการศุลกากรนำเข้าผ่านแดนซึ่งจะคล้ายๆ กับของไทย มีการตรวจสินค้าผ่านเครื่อง X-Ray สุ่มตรวจสินค้าตามใบขนขาเข้า และตรวจเอกสารชีวอนามัยพืชของไทย มีการ seal ตู้คอนเทนเนอร์ เมื่อตรวจปล่อยสินค้าเสร็จหลังจากนั้นสินค้าจะถูกขนส่งไปตาม highway ของมาเลเซีย โดยไม่มีการเปิด seal จากการสำรวจพบว่าผู้ประกอบการนำเข้าบางรายจะให้ Shipping Agent ที่ชำนาญเป็นผู้ทำเอกสารการส่งออกของสินค้าใหม่อีกครั้งหลังผ่านด่านแดนของมาเลเซียเพื่อไปยังด่านของสิงคโปร์

กฎ ระเบียบ กระบวนการ ขั้นตอนปฏิบัติ และข้อกำหนดในการนำสินค้าผลไม้สดไทยของสิงคโปร์ ในส่วนของผู้ประกอบการนำเข้า จะต้องจดทะเบียนนิติบุคคลกับกระทรวงพาณิชย์ของสิงคโปร์ ต้องขอใบอนุญาตนำเข้าจากสำนักงานอาหารเกษตรและสัตว์แพทย์ (AVA) สิงคโปร์ เมื่อสินค้าผ่านแดนของมาเลเซียไปถึงด่านของประเทศสิงคโปร์แล้ว จะถูกตรวจตามขั้นตอนพิธีการนำเข้าผ่านแดนของสิงคโปร์ มีการสุ่มตรวจสินค้า ตรวจเอกสารใบรับรอบสุขอนามัยพืช มีการสุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจทางสุขอนามัย ซึ่งการตรวจเป็นไปอย่างเข้มงวด มีการบันทึกการนำเข้าผ่านระบบอย่างชัดเจนทั้ง ชนิดของสินค้า ปริมาณ และน้ำหนัก เพราะสิงคโปร์มีระบบโควตาสินค้าเน่าเสียง่ายนำเข้ากับประเทศไทย (30,000 ตัน/ปี) หลังจากพิธีการตรวจปล่อยสินค้าเสร็จสิ้นแล้ว ต่อจากนั้นสินค้าจะถูกขนส่งไปยังผู้ประกอบการนำเข้าที่ตลาดกลางค้าส่ง (Wholesale Market)

กฎ ระเบียบ กระบวนการ ขั้นตอนปฏิบัติ และข้อกำหนดของการส่งสินค้าผ่านแดนประเทศไทยไปประเทศจีนตอนใต้

กฎ ระเบียบ กระบวนการ ขั้นตอนปฏิบัติ และข้อกำหนดในการส่งออกผลไม้สดไทย

กรณีนี้พบว่าผู้ประกอบการส่งออกจะเป็นรายใหญ่ และเป็นชาวต่างชาติ มีการดำเนินการจดทะเบียนประเภทต่างๆ ครบถ้วน มีการระบุรายละเอียดลงใน Invoice ซึ่งตรงกับใบขนขาออกครบถ้วน และมีการดำเนินพิธีการทางศุลกากรเพื่อส่งออกอย่างถูกต้องผู้ประกอบการส่งออกต้องดำเนินการพิธีการศุลกากร โดยผ่านระบบ E-customs โดยชิปปิ้งของไทยเป็นผู้ดำเนินการมีการสุ่มตรวจสินค้าโดยเปิดตู้สินค้า และซีลตู้ มีความยืดหยุ่นในการปฏิบัติที่ด่านเชียงของมีการตรวจสอบสินค้า โดยมีการอ้างอิงจากเอกสารการส่งออกในใบกำกับสินค้า และตรวจสอบด้วยเครื่อง X-Ray แต่ไม่มีการเปิดตู้คอนเทนเนอร์เพื่อตรวจสอบสินค้า โดยผลไม้ที่ผ่านด่านเชียงของนั้นจะไม่มีการเสีย

ค่าธรรมเนียมและภาษี เนื่องจากเป็นสินค้าเกษตรที่ทางประเทศไทยและสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ได้ตกลงกันไว้แล้วรถบรรทุกของไทยสามารถนำรถขนสินค้าข้ามฝั่งไปยังสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

กฎ ระเบียบ กระบวนการ ขั้นตอนปฏิบัติ และข้อกำหนดในการส่งผลไม้สดไทยผ่านแดน สปป.ลาว

ทางด่านบ่อแก้วมีตรวจสอบสินค้า เช่นเดียวกับด่านเชียงของโดยอ้างอิงจาก Packing List และตรวจสอบด้วยเครื่อง X-Ray แต่ในด่านนี้จะไม่มีการเปิดตู้คอนเทนเนอร์และไม่มีการสุ่มตรวจมาตรฐานสินค้าแต่อย่างใด ซึ่งรถบรรทุกสามารถขับไปจนถึงด่านบ่อเต็นซึ่งเป็นชายแดนประเทศลาว – จีนซึ่งจะมีการเปลี่ยนรถ และเปลี่ยนถ่ายสินค้าจากตู้คอนเทนเนอร์ไทย เป็น ตู้คอนเทนเนอร์จีนเนื่องจากไม่มีข้อตกลงที่จะอนุญาตให้รถบรรทุกจากประเทศไทยข้ามไปยังประเทศจีนได้โดยจะทำการเปลี่ยนสินค้าที่ด่านบ่อเต็นและบริเวณใกล้เคียงที่ทางประเทศลาวได้จัดไว้ให้ โดยจะมีระยะห่างจากด่านบ่อเต็นไม่เกิน 10 กิโลเมตร จะมีการถ่ายสินค้าระหว่างตู้คอนเทนเนอร์กันโดยใช้วิธีการนำเอาท้ายคอนเทนเนอร์มาชนกันแล้วให้เจ้าหน้าที่มาช่วยกันทำการขนย้ายสินค้านำเข้าไปเรียงในตู้คอนเทนเนอร์ที่ควบคุมอุณหภูมิใช้ระยะเวลาในการเปลี่ยนถ่ายสินค้าประมาณ 5-6 ชั่วโมง โดยด่านบ่อเต็นกำหนดปิดด่านในเวลา 18.00 น. (เวลาท้องถิ่น) สำหรับรถยนต์ทั่วไปและ 22.00 น. (เวลาท้องถิ่น) สำหรับรถบรรทุก โดยจะไม่มีการเก็บค่าธรรมเนียมในการนำสินค้าออกจากประเทศลาวไปยังประเทศจีนแต่อย่างใด

กฎ ระเบียบ กระบวนการ ขั้นตอนปฏิบัติ และข้อกำหนดในการนำเข้าผลไม้สดไทยของประเทศจีนตอนใต้

ได้มีการดำเนินการพิธีการศุลกากร โดยผ่านชิงปิ้งจีน รถสินค้าเข้าสู่บ่อหาร ประเทศจีน มีการเปิดตู้แกะซีลออกเพื่อสุ่มตรวจคุณภาพของสินค้าเพื่อให้ได้ตามคุณภาพที่กำหนดไว้แต่ มีความเข้มงวดในการปฏิบัติ มีการซิลตู้และจากนั้นส่งสินค้าจะถูกขนส่งไปยังจุดหมายปลายทางของผู้นำเข้าตามภูมิภาคต่างๆของประเทศจีนได้ เช่น เมืองสิบสองปันนา เมืองคุณหมิง นครเฉินตู เป็นต้น ซึ่งระหว่างทางจะไม่มีการเปิดตู้ตรวจสอบคุณภาพซ้ำอีก จนกระทั่งสินค้าจะถึงจุดหมายปลายทาง

ผลการศึกษาเปรียบเทียบ

การเปรียบเทียบกระบวนการ ขั้นตอนและวิธีปฏิบัติในการส่งสินค้าไทยผ่านแดนไปยังประเทศสิงคโปร์ และสาธารณรัฐประชาชนจีนตอนใต้ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบ กฎ ระเบียบ กระบวนการและวิธีปฏิบัติในการส่งออกผลไม้สดไทยเพื่อการส่งออกไปประเทศสิงคโปร์ และไปสาธารณรัฐประชาชนจีนตอนใต้

กระบวนการ ขั้นตอน และวิธีปฏิบัติ	มาตรฐานปฏิบัติ	ประเทศสิงคโปร์	ประเทศจีนตอนใต้
ผู้ประกอบการส่งออกของไทย	จดทะเบียนนิติบุคคลกับกระทรวงพาณิชย์ไทย	ผู้ประกอบการปฏิบัติ	ผู้ประกอบการปฏิบัติ
	จดทะเบียน VAT	ผู้ประกอบการปฏิบัติ	ผู้ประกอบการปฏิบัติ
	ทำบัตรผู้ส่งออก	ผู้ประกอบการปฏิบัติ	ผู้ประกอบการปฏิบัติ
	จดทะเบียนผู้ส่งออกกับกรมวิชาการเกษตร	ผู้ประกอบการปฏิบัติ	ผู้ประกอบการปฏิบัติ
	เดินพิธีการศุลกากรล่วงหน้าผ่านระบบ e-customs หรือตรงหน้าด่าน	ผู้ประกอบการปฏิบัติ	ผู้ประกอบการปฏิบัติ
	เอกสารรับรองสุขอนามัยพืช ล่วงหน้า	ผู้ประกอบการปฏิบัติมีการระบุ จำนวน ประเภทของสินค้าใน Invoice และใบขน ครบถ้วน – ไม่มีผู้ประกอบการรายย่อย	– ผู้ประกอบการปฏิบัติมีการระบุ จำนวน ประเภทของสินค้าใน Invoice และใบขน ครบถ้วน – ผู้ประกอบการรายใหญ่มักเป็นคนจีน ไม่มีผู้ประกอบการรายย่อย
	เอกสาร Invoice/ใบขน		

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบ กฎ ระเบียบ กระบวนการและวิธีปฏิบัติในการส่งออกผลไม้สดไทยเพื่อการส่งออกไปประเทศสิงคโปร์ และไปสาธารณรัฐประชาชนจีนตอนใต้ (ต่อ)

กระบวนการ ขั้นตอน และวิธีปฏิบัติ	มาตรฐานปฏิบัติ	ประเทศสิงคโปร์	ประเทศจีนตอนใต้
ด่านศุลกากร/ด่านกักกันพืชของไทย	ขั้นตอนพิธีการศุลกากรส่งออกผ่านด่านชายแดนของไทย ประกาศศุลกากรเรื่อง “การขนส่งสินค้าข้ามแดน” กระบวนการส่งสินค้าออกทางบก กรมศุลกากร	พิธีการตรวจปล่อยช่อง Green lane ผู้ประกอบการดำเนินการผ่านระบบ e-customs มีการตรวจสินค้าผ่าน X-Ray สุ่มตรวจชีวอนามัยพืชมีความเข้มงวด มีการ บันทึกการส่งออกผ่านระบบชัดเจน - ดำเนินการครบถ้วน การตรวจปล่อยสินค้ามีความเข้มงวด	พิธีการตรวจปล่อยช่อง Green lane ผู้ประกอบการดำเนินการผ่านระบบ e-customs มีการตรวจสินค้าผ่าน X-Ray สุ่มตรวจชีวอนามัยพืชมีความเข้มงวด มีการ บันทึกการส่งออกผ่านระบบชัดเจน - ดำเนินการครบถ้วน การตรวจปล่อยสินค้ามีความเข้มงวด
ผู้ประกอบการนำเข้าสิงคโปร์/จีน	จดทะเบียนนิติบุคคลกับกระทรวงพาณิชย์ของแต่ละประเทศ ใบอนุญาตนำเข้าจากกระทรวงเกษตรของแต่ละประเทศ	ผู้ประกอบการนำเข้าจดทะเบียนนิติบุคคลกับกระทรวงพาณิชย์สิงคโปร์ ผู้ประกอบการดำเนินการจดทะเบียนนำเข้าจากสำนักงานอาหาร เกษตรและสัตว์แพทย์ (AVA) สิงคโปร์ ผู้ประกอบการนำเข้าบางรายจะทำ Invoice /packing list และเอกสารใหม่อีกครั้ง หลังผ่านด่านบูกิต มาเลเซีย	ผู้ประกอบการนำเข้าจดทะเบียนนิติบุคคลกับกระทรวงเกษตรและพาณิชย์จีน ผู้ประกอบการมีใบอนุญาตนำเข้าจากกระทรวงเกษตรและพาณิชย์และ FDA จีน - ผู้ประกอบการนำเข้าบางรายจะทำ Invoice /packing list และเอกสารใหม่อีกครั้ง ก่อนผ่านด่านบ่อหานของจีน
ด่านศุลกากร/ด่านกักกันพืชของประเทศคู่ค้า	ขั้นตอนพิธีการศุลกากรนำเข้าของแต่ละประเทศ การสุ่มตรวจสินค้า การตรวจเอกสารใบรับรองสุขอนามัยพืช	ดำเนินการพิธีการนำเข้าเพื่อผ่านด่านบูกิต มาเลเซีย พิธีการนำเข้าศุลกากรคล้ายด่านศุลกากรของไทย มีการตรวจสินค้าผ่านเครื่อง X-Ray สุ่มตรวจสินค้าขาตามใบขนขาเข้าที่ด่านบูกิตมาเลเซีย ไม่มีการเปลี่ยนถ่ายสินค้า มีการSeal ตู้คอนเทนเนอร์ ที่ด่านบูกิต มาเลเซีย สินค้าเข้าถึงด่าน Woodland มีการสุ่มตรวจสุขอนามัย อย่างเข้มงวด มีการบันทึกการส่งออกผ่านระบบมีความชัดเจน	ดำเนินการพิธีการครบถ้วนและเข้มงวด มีการเปลี่ยนถ่านสินค้าระหว่างรถและตู้คอนเทนเนอร์ที่บ่อเต็นของ สปป.ลาว ก่อนเข้าด่านบ่อหานของจีน - ด่านบ่อหานมีการสุ่มตรวจสินค้าผ่าน X-Ray100% ตรวจอย่างเป็นระบบ และเข้มงวด มีการสุ่มตรวจชีวอนามัยพืช ที่ด่านบ่อหานของจีน Seal ตู้คอนเทนเนอร์ ที่ด่านบ่อหานของจีน มีการบันทึกการส่งออกผ่านระบบมีความชัดเจน

การเปรียบเทียบข้อกำหนด และกิจกรรมการเคลื่อนย้ายผลไม้สดไทยผ่านแดนไปยังประเทศสิงคโปร์และสาธารณรัฐประชาชนจีนตอนใต้ ภายใต้กรอบการค้าเสรี (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบข้อกำหนดและกิจกรรมการเคลื่อนย้ายผลไม้สดไทยผ่านด่านศุลกากรของประเทศไทยและประเทศผู้นำเข้าของประเทศสิงคโปร์ และสาธารณรัฐประชาชนจีนตอนใต้

ข้อกำหนดและข้อตกลงทางการค้าเสรี	มาตรฐานปฏิบัติ	ประเทศสิงคโปร์	ประเทศจีนตอนใต้
ข้อกำหนดของตัวสินค้า	กฎระเบียบ GPL การคัดเกรด การบรรจุภัณฑ์ และการติดฉลาก น้ำหนักบรรจุเป็นมาตรฐานตามความต้องการลูกค้า	เข้มงวดในการปฏิบัติ – การบรรจุ เป็นไปตามมาตรฐานลูกค้า	เข้มงวดในการปฏิบัติ – การบรรจุ เป็นไปตามมาตรฐานลูกค้า
ข้อกำหนดของการขนส่ง	ใช้กรอบความร่วมมือด้านการขนส่ง ASEAN (ATAP)	มีการปฏิบัติอย่างเข้มงวด ไทย–มาเลเซีย–สิงคโปร์ ใช้ข้อตกลงว่าด้วยการขนส่งสินค้าเน่าเสียง่ายผ่านแดน ไทย มาเลเซีย ไปยังสิงคโปร์ และใช้ระเบียบการขนส่ง ASEAN เช่น เรื่อง ใบอนุญาตคนขับ ทะเบียนรถ หัวลาก chassis น้ำหนักบรรทุก speed limit 90 กม./ชม. เป็นต้น – กำลังทดลองใช้ ASEAN Customs Transit System	มีการปฏิบัติอย่างเข้มงวด – ไทย–ลาว ใช้ GMS CBTA – ไทย–จีน ยังไม่มีข้อตกลงอนุญาต ใช้ระเบียบการขนส่งของจีนแต่ละ มณฑล, ซึ่งมีการระบุข้อกำหนด เช่นใบอนุญาตคนขับ ทะเบียนรถ หัวลาก chassis น้ำหนักบรรทุก speed limit เป็นต้น – กำลังเจรจา GMS CBTA สำหรับไทย–ลาว–จีน
ข้อกำหนดสุขอนามัย	ขอใบรับรองสุขอนามัย ก่อนการส่งออก – กฎระเบียบด้านสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช (Phyto–sanitary Regulations) – Pesticide Act 1974 (sec 8 (2)) กฎระเบียบด้านสุขอนามัยและสุขอนามัย กฎระเบียบ Food Regulation	มีการดำเนินการขอใบรับรองสุขอนามัยก่อนการส่งออก มีการปฏิบัติตาม มีการสุ่มตรวจสินค้าตรวจสอบเข้มงวด	– มีการดำเนินการขอใบรับรองสุขอนามัย มีการปฏิบัติตาม มีการสุ่มตรวจสินค้าตรวจสอบเข้มงวด
ข้อตกลงการค้าเสรี	FTA ASEAN ภาษีนำเข้า 0% โดยใช้ Form D ระบบโควต้า	ใช้ Form D ภาษีนำเข้า 0% แต่เก็บ VAT 7% – มีระบบโควต้าตั้งแต่ผ่านด่านมาเลเซีย 30,000 ตัน/ปี สำหรับสินค้าเน่าเสียง่าย	ใช้ Form D ภาษีนำเข้า 0% แต่เก็บ VAT 13% – ไม่มีระบบโควต้า

สรุปและข้อเสนอแนะ

ด้วยกรอบความคิดในด้านการค้าระหว่างประเทศจะเน้นเรื่องการค้าเสรี และพยายามให้มีการลดอัตราภาษีศุลกากรให้มากที่สุด (Tariff Measures) เพื่อส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศให้เติบโตมากขึ้น (นิรมล สุธรรมกิจ และคณะ, อุปสรรคทางการค้า ยุคหลังการเปิดเสรี 2554) โดยมีความเชื่อว่า การส่งเสริมการค้าเสรีจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการจัดสรรทรัพยากรและเกิดสวัสดิการสังคม (Social Economic Welfare) สูงสุด อย่างไรก็ดี ในทางตรงกันข้าม แต่ละประเทศจำเป็นต้องคุ้มครองผู้ผลิตและผู้บริโภคภายในประเทศของตน ดังนั้น มาตรการทางการค้าที่ไม่ใช่ภาษีศุลกากร (Non-Tariff Measures) ซึ่งเป็นมาตรการภายใต้ WTO) และ อุปสรรคทางการค้าที่ไม่ใช่ภาษี (Non-Tariff Barriers) ซึ่งเป็นมาตรการของประเทศคู่ค้า จะเข้ามามีบทบาทมากขึ้น แม้ว่ามาตรการทั้งสองประเภทที่เกิดขึ้นจะมีการบังคับใช้โดยมิได้เลือกปฏิบัติกับประเทศใดก็ตาม

จากการเปรียบเทียบ ผู้ศึกษาได้สรุปและวิเคราะห์ในแต่ละประเด็นที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังกล่าวแล้วข้างต้น จึงขอเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาแบบบูรณาการ ดังนี้

1. ปรับปรุงระบบการบริหารจัดการด้านการเกษตร โดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ เพื่อประมาณการของผลผลิตของผลไม้ในแต่ละภูมิภาค ประมาณการความต้องการของตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยให้มีความเชื่อมโยงของข้อมูลและการเข้าถึงข้อมูลของผู้มีส่วนร่วมในระบบห่วงโซ่อุปทานผลไม้ไทย

2. พัฒนาระบบการจัดการโลจิสติกส์ของผลไม้สดไทย โดยเน้นกระบวนการ วิธีการ มาตรฐานในการเคลื่อนย้าย ตลอดจนการขนส่ง รวมถึงระบบการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability system) ที่มีประสิทธิภาพ

3. จัดทำมาตรฐานการผลิตของผลไม้สดไทย ซึ่งเป็นมาตรฐานการผลิตของแต่ละภูมิภาค ซึ่งมีความแตกต่างกัน ตามองค์ความรู้และภูมิปัญญาเกษตรกรไทย และส่งเสริมให้มีการเรียนรู้และมีการแลก เปลี่ยนองค์ความรู้ให้แก่กันและกัน (Best Practice) ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม

4. ดำเนินการปรับปรุงและแก้ไข กฎ ระเบียบปฏิบัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการค้าชายแดน เพื่อเอื้ออำนวยความสะดวก รวดเร็ว ถูกต้องและแม่นยำ แก่ผู้ประกอบการส่งออกของไทย และให้เป็นมาตรฐานเดียวกันภายใน ASEAN เช่น National Single Window, Phytosanitary Check, Single Stop Inspection เป็นต้น

5. ดำเนินการปรับปรุงและแก้ไขกฎหมาย และระเบียบปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้า-ส่งออกที่ล้าสมัย เพื่อส่งเสริมระบบการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น One-Stop Service

6. ส่งเสริมให้มีการรวมกลุ่มของเกษตรกรผู้ปลูกผลไม้ของไทยในแต่ละจังหวัด/ภูมิภาค โดยดำเนินการรวมกลุ่มอย่างเป็นระบบ ยุติธรรมและเข้มแข็งอย่างยั่งยืน รวมถึงส่งเสริมให้มีการเรียนรู้และมีการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ให้แก่กันและกัน

7. ดำเนินการให้มีมาตรการเชิงรุกและเชิงรับ ในการปกป้องตลาดภายในประเทศและการขยายตลาดไปต่างประเทศ ซึ่งต้องมีฐานข้อมูลการค้าและการตลาดในประเทศ และของประเทศคู่ค้าหรือประเทศเป้าหมาย ที่ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา ผู้มีส่วนร่วมในระบบห่วงโซ่อุปทานผลไม้ไทยให้เข้าถึงข้อมูลดังกล่าวได้ง่าย และมีหน่วยเคลื่อนที่เร็วของภาครัฐในการรุกและรับการคุกคามอย่างมีประสิทธิภาพ

8. ดำเนินการให้มีการเตรียมการป้องกันและรับมือกับมาตรการใหม่ๆ ที่กำหนดโดยประเทศคู่ค้า มีหน่วยงานของรัฐที่รับผิดชอบในการศึกษาปัจจัยที่ผลักดันให้เกิดมาตรการกีดกันทางการค้าที่ไม่ใช่ภาษี (NTMs) และอุปสรรคทางการค้าที่ไม่ใช่ภาษี (NTBs) มีการศึกษาถึงแนวโน้มของผลกระทบจากมาตรการ NTBs และ NTMs ดังกล่าวอย่างเป็นรูปธรรม ตลอดจนมีการติดตามกระแสการกำหนดมาตรการกีดกันทางการค้าที่ไม่ใช่อากรศุลกากร และเผยแพร่

ข้อมูล ความรู้ในเรื่องดังกล่าวแก่เกษตรกร ผู้ประกอบการไทยที่อยู่ในระบบห่วงโซ่อุปทานของผลไม้ไทยส่งออกอย่างมีประสิทธิภาพ

9. ส่งเสริมด้านการแปรรูป โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อขยายตลาดเพิ่มความหลากหลายและทางเลือกของผลิตภัณฑ์แก่ผู้บริโภค และรองรับความไม่สมดุลของปริมาณการผลิตและปริมาณความต้องการ ซึ่งได้แก่ ส่งเสริมการแปรรูปผลไม้ทั้งในระดับท้องถิ่นและภาคโรงงานอุตสาหกรรมโดยมีการยกระดับมาตรฐานสินค้าแปรรูปให้เข้ามาตรฐานสากล ส่งเสริมการสร้างแบรนด์เนม เป็นต้น

10. ส่งเสริมด้านการวิจัยและพัฒนาโดยทำแบบบูรณการและอย่างต่อเนื่อง ซึ่งได้แก่ วิจัยและพัฒนาพันธุ์ให้มีผลผลิตดี คุณภาพดี ทนทานต่อโรคและแมลง วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต วิจัยเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา วิจัยและพัฒนาระบบการจัดการโลจิสติกส์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการในระบบห่วงโซ่อุปทานของผลไม้ไทย เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิ,ศลิษา ภมรสถิตย์,จักรกฤษณ์ ดวงพัสตรา. (2547). *การจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท้อป จำกัด.

คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2550). *โลจิสติกส์และการจัดการซัพพลายเชน กลยุทธ์สำหรับลดต้นทุนและเพิ่มกำไร.* พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี: หจก.ซี.วาย. ซิซเทิมพริ้นติ้ง.

ไชยยศ ไชยมั่นคง, มยุขพันธ์ ไชยมั่นคง. (2550). *กลยุทธ์โลจิสติกส์และซัพพลายเชนเพื่อแข่งขันในตลาดโลก.* นนทบุรี: ซี.วาย.ซิซเทิม พริ้นติ้ง จำกัด.

ณัฐพนธ์ เพียรเสมอ. (2554). *การส่งออกผลไม้สดของไทยไปประเทศญี่ปุ่น.* วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์. (2552). *การจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน.* กรุงเทพฯ: เอ็กซเปอร์เน็ท จำกัด.

นิภา หวังสินทวีกุล. (2550). *ห่วงโซ่อุปทานของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ เพื่อการส่งออกไปยังประเทศญี่ปุ่นในจังหวัดฉะเชิงเทรา.*วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต.สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพ็ญศรี เจริญวานิช วรนุช ศรีเจษฎารักข์ และทิพย์วรรณา งามศักดิ์. *การศึกษาช่องทางการจำหน่ายมะม่วงสดในตลาดเป้าหมาย.* การประชุมวิชาการบริหารธุรกิจครั้งที่ 2 ปี พ.ศ. 2545. หน้า 281–293.

วิทยา สหฤทดำรง. (2546). *ลอจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทาน อธิบายได้ง่ายนิดเดียว.*กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน),

ปนัดดา กสิกิจวิวัฒน์, กำจัด เล่ห์มงคล. *การศึกษา "การปรับปรุงระบบห่วงโซ่อุปทานของมะม่วงเพื่อเพิ่มศักยภาพในการส่งออกและการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน*, วช. 2556

กำจัด เล่ห์มงคล และคณะ, *การศึกษา "การพัฒนาห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ของกล้วยไข่ไทย รองรับการค้าเสรีของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน กรณีศึกษา : การส่งออกไปยังสาธารณรัฐประชาชนจีนตอนใต้".*

องอาจ อ่ำรำไพ. (2547). *ความต้องการมะม่วงน้ำดอกไม้ของผู้ส่งออกไทยเพื่อตลาดประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน.* มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

Aramyan, L.H., (2007). *Measuring Supply Chain Performance in the agri-food sector*.PhDThesis.WageningenUniversity

Collins, R., T. Dunne, J. Campbell, P. Jhonson and A. Malik. (2006). *A Constraint Analysis of Mango Supply Chain Improvements in Pakistan.Short Research Report.AustralianCenter*

Lambert, D., Cooper, M., andPagh, J. (1998).*Supply chain management: implementation ssuesand research opportunities.*

McLaren, Head and Yuan. (2002). Cost and Benefit in Supply chain Collaboration.InternetResearch: *Electronic Networking Applications and Policy*, *12*(4),261–263.

การวิจัยชุมชนแบบมีส่วนร่วมเพื่อการบริหารจัดการขยะ บ้านสันจกปก ตำบลดอกคำใต้ อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา

Community-based participatory action research for waste management in Ban San Chok Pok, Dok Khamtai Sub-district, Dok Khamtai District, Phayao

วีระพงษ์ กิติวงค์[1*] วงเดือน ศักดิ์บุญเรือง[1] และโรจนฤทธิ์ ไชยสาร[1]

Weerapong Kitiwong[1*], Wongduan Sakboonruang[1] and Rodjanarid Chaisan[1]

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ประยุกต์ใช้เกลียวของวงจรการปฏิบัติการของ Kemmis and McTaggart (2005) และแนวคิดการวิจัยชุมชนแบบมีส่วนร่วมในการดำเนินการวิจัย ใช้วิธีการเก็บข้อมูลที่หลากหลายวิธี เช่น การสัมภาษณ์ การประชุมกลุ่มย่อย การพูดคุย การสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วม การสำรวจ การถ่ายภาพ และการใช้แบบสอบถาม ผลสรุปและข้อตกลงร่วมกันในการบริหารจัดการขยะของชุมชน คือ หมู่บ้านควรมีการจัดตั้งสภาผู้นำชุมชน การจัดตั้งกองทุนบริหารจัดการขยะ และการสร้างกฎข้อห้ามเกี่ยวกับพฤติกรรมการกำจัดขยะที่ไม่พึงประสงค์ ครัวเรือนต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรม โดยต้องมีการคัดแยกขยะและลดการใช้ถุงพลาสติก และ/รวมถึงวัดต้องลดขยะอันเกิดจากกิจกรรมทางศาสนา

คำสำคัญ: การวิจัยชุมชนแบบมีส่วนร่วม ปัญหาขยะ พะเยา

Abstract

This study applies both Kemmis and McTaggart's (2005) action research spiral and the concept of community-based participatory research in its research process. Several data collection techniques are used. These techniques include interview, focus group, discussion, participant observation, site visit, photography and questionnaire. Conclusions and mutual agreements of the community's waste management are that the community should have the village's council, set up waste management funding and make the rule which forbids the villagers from their unacceptable behaviors of waste disposals. Households must change their behavior by separating wastes and reducing the uses of plastic bags. The temple must reduce wastes from religious activities.

Keywords: Community-Based Participatory Action Research, Waste Management Issue, Phayao

[1] คณะวิทยาการจัดการและสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พะเยา 56000

[1] School of Management and Information Sciences University of Phayao Phayao 56000

[*] Corresponding author e-mail: weerapong.kitiwong@gmail.com

บทนำ

กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้สำรวจการจัดการขยะมูลฝอยใน 77 จังหวัด ในปี 2557 (ข้อมูล ณ วันที่ 12 มกราคม 2558) โดยพบว่า มีปริมาณขยะสะสมถึง 14.780 ล้านตัน ในขณะที่ในแต่ละปีมีจำนวนขยะที่เกิดขึ้นมากถึง 22.292 ล้านตันต่อปี และมี 4,421 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ที่มีการให้บริการการจัดการขยะ ในขณะที่อีก 3,337 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นยังไม่มีการให้บริการการจัดการขยะ ปริมาณขยะจำนวน 4.224 ล้านตันต่อปีที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์และ 4.475 ล้านตันต่อปีที่ถูกนำไปกำจัดอย่างถูกวิธี

จากสถิตดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าปัญหาการจัดการขยะนับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญอีกปัญหาหนึ่งของประเทศ โดยสำนักนายกรัฐมนตรี ได้ออกระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการจัดระบบบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ พ.ศ. 2557 ลงวันที่ 19 กันยายน 2557 เพื่อกำหนดขั้นตอนในการดำเนินการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยของประเทศ จากประกาศดังกล่าว ทำให้ภายหลังต่อมามีการกำหนด Roadmap การจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย

จังหวัดพะเยามีขยะเกิดขึ้น 0.175 ล้านตันต่อปี โดยมี 41 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ที่มีการให้บริหารการจัดการขยะ ในขณะที่อีก 30 องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนั้น ไม่มีการให้บริการการจัดการขยะ โดยมีเพียง 0.080 ล้านตันที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์และ 0.008 ล้านตันที่ถูกนำไปกำจัดแบบถูกวิธี บ้านสันจกปก ตำบลดอกคำใต้ อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา ประสบปัญหาเรื่องการจัดการขยะมาเป็นระยะเวลานานเช่นเดียวกันกับในหลายๆ พื้นที่ สาเหตุที่สำคัญของปัญหาเกิดจาก บ้านสันจกปกอยู่ภายใต้การกำกับ และดูแลขององค์การบริหารส่วนตำบลดอกคำใต้ อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา แต่อย่างไรก็ตามองค์การบริหารส่วนตำบลดอกคำใต้ ยังไม่ได้ดำเนินนโยบายเกี่ยวกับการกำจัดขยะ ภาคครัวเรือนยังไม่มีความรู้ความเข้าใจเรื่องการจัดการขยะและการคัดแยกขยะอย่างถูกวิธี หมู่บ้านขาดงบประมาณในการจัดการขยะ และหมู่บ้านยังไม่ได้มีการแก้ไขปัญหาการจัดการขยะอย่างจริงจัง

ในเดือน เมษายน 2558 คณะกรรมการของหมู่บ้าน เล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงได้เขียนโครงการขอทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) เพื่อดำเนินโครงการ “สร้างชุมชนน่าอยู่” ในการแก้ไขปัญหาขยะ และโครงการดังกล่าวได้รับทุนสนับสนุนจาก สสส. จำนวน 160,000 บาท โดยดำเนินโครงการตั้งแต่เดือน สิงหาคม 2558 ถึง สิงหาคม 2559 โดยโครงการนี้ประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ 14 กิจกรรม ได้แก่ การจัดตั้งสภาผู้นำชุมชน การประชุมสภาผู้นำชุมชน การพัฒนาศักยภาพผู้นำชุมชน การสำรวจข้อมูลปัญหาขยะ การอบรมให้ความรู้ความเข้าใจในการคัดแยะขยะ การสร้างกฎและกติกาการจัดการขยะของชุมชน การตั้งศูนย์สาธิตและการเรียนรู้การจัดการขยะ การอบรมการทำปุ๋ยหมักชีวภาพ การรณรงค์การใช้ตะกร้าและกระติ๊บข้าวแทนการใช้ถุงพลาสติก การอบรมการแปรรูปขยะให้เป็นสินค้า การจัดผ้าป่าขยะและจัดตั้งกองทุนขยะ การรณรงค์ลดปริมาณขยะและจัดเก็บขยะ และการคืนข้อมูลชุมชน

การวิจัยเรื่อง “การวิจัยชุมชนแบบมีส่วนร่วมเพื่อการบริหารจัดการขยะ บ้านสันจกปก ตำบลดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา” ในครั้งนี้ จึงเป็นเครื่องมือที่ช่วยเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของคนในชุมชนสำหรับโครงการดังกล่าวของหมู่บ้าน เพื่อทำให้โครงการประสบความสำเร็จในการแก้ไขปัญหาขยะของบ้านสันจกปก หากเมื่อโครงการนี้ประสบความสำเร็จย่อมทำให้คนในชุมชนมีความอยู่ดีมีสุขเพิ่มขึ้น เนื่องจากปัญหาขยะได้หมดไป และที่สำคัญยังสามารถเป็นต้นแบบในการจัดการปัญหาขยะที่ยั่งยืนแก่ชุมชนอื่นๆ ในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้ชุมชนบ้านสันจกปกสามารถแก้ไขปัญหาขยะแบบมีส่วนร่วม

การทบทวนวรรณกรรมและกรอบแนวคิด

วรรณกรรมและสารสนเทศที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย แนวคิดการมีส่วนร่วม การวิจัยชุมชนแบบมีส่วนร่วม และการศึกษาในอดีต โดยรูปที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการศึกษาในครั้งนี้ซึ่งประยุกต์จากเกลียวของวงจรการปฏิบัติการของ Kemmis and McTaggart (2005)

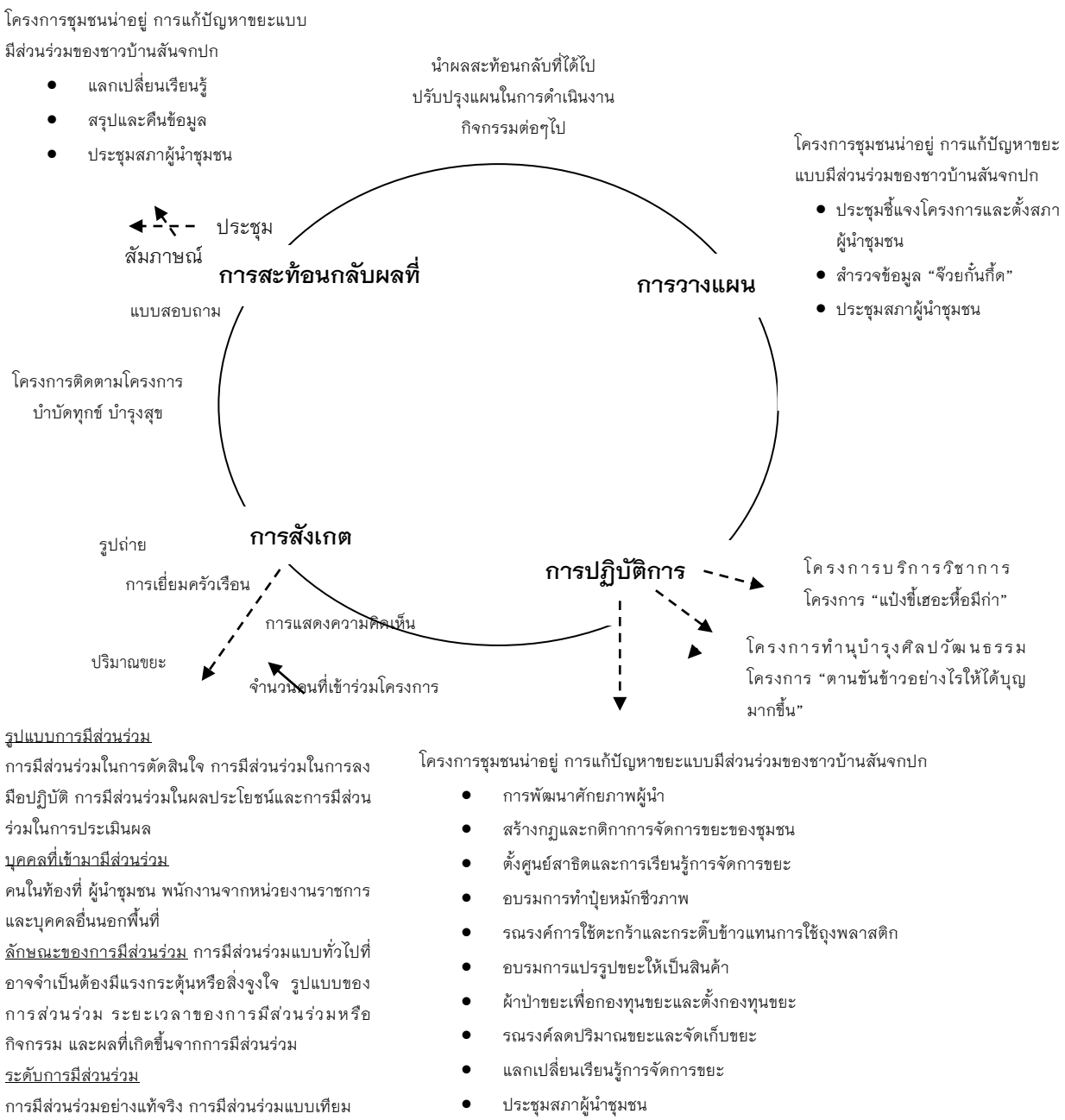
แนวคิดการวิจัยแบบมีส่วนร่วม

ในปัจจุบันการวิจัยแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research) ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย Pain, Whitman and Milledge (2011) ระบุว่าการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม เป็นการวิจัยที่มีลักษณะเป็นการวิจัยร่วมกันระหว่างนักวิจัย และผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางสังคมหรือปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยที่ผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางสังคม หรือปัญหาสิ่งแวดล้อมจะมีบทบาทหน้าที่หลักในการวิจัย ในการสร้างองค์ความรู้หรือใช้ความรู้ของตนเอง วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้นจะใช้วิธีการให้ความรู้ และการสังเกตปฏิกิริยาของผู้ให้ข้อมูล
ส่วน Kemmis and McTaggart (2005) กล่าวว่าการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) อาจอยู่ในหลากหลายรูปแบบ โดยการวิจัยแบบมีส่วนร่วม (Participatory Research) ถือเป็นแขนงหนึ่งของ PAR การวิจัยแบบมีส่วนร่วมมีลักษณะเด่น 3 ประการคือเป็นการวิจัยที่ทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องมีความรู้สึกเป็นเจ้าของโครงการวิจัยร่วมกัน (shared ownership of research projects) การวิจัยที่วิเคราะห์ปัญหาสังคมจากชุมชน (community–based analysis of social problems) และ การวิจัยที่มีกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้ความสำคัญกับปฏิกิริยาของชุมชน (an orientation toward community action)

จากเกลียวของวงจรการปฏิบัติการของ Kemmis and McTaggart (2005) จะเห็นได้ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการเป็นวงจรที่สะท้อนกลับตนเอง (Self–reflective cycle) เป็นวงจรที่มีการวางแผนเพื่อการเปลี่ยน (planning a change) มีการลงมือปฏิบัติและสังเกตกระบวนการที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น (acting and observing the process and consequences) มีการสะท้อนกลับกระบวนการที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น (Reflecting on the processes and consequences) มีการปรับปรุงแผนใหม่ การลงมือฏิบัติและการสังเกตการณ์ และการสะท้อนกลับที่ต่อเนื่องกันไปซ้ำแล้วซ้ำเล่า จนกว่าว่าจะค้นพบหรือบรรลุความเข้าใจที่ตรงกัน และข้อตกลงร่วมกัน ระดับและรูปแบบของการมีส่วนร่วมจะแตกต่างกันไป โดย Michenner (1998) ได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในอดีต และสรุปว่า Deshler and Sock (1985) ใช้ระดับของอำนาจ ของบุคคลภายนอกและผลประโยชน์ที่เกิดขึ้น มีการแบ่งระดับการมีส่วนร่วมออกเป็น 2 ระดับ คือ การมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง (Genuine Participation) และการมีส่วนร่วมแบบเทียม (Pseudo–Participation) การมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงนั้นเกิดการมอบอำนาจให้กับประชาชน และเกิดการร่วมมือกันอย่างแท้จริง ส่วนการมีส่วนร่วมแบบเทียมนั้นอยู่ในรูปของการให้ความช่วยเหลือ (Assistencialism) และการทำให้เกิดการเชื่อฟัง (Domestication)

Michenner (1998) ยังได้สรุปอีกว่า การจัดประเภทรูปแบบการมีส่วนร่วมในการพัฒนาชนบทของ Cohen and Uphoff (1980) นั้น แสดงให้เห็นถึงรูปแบบและลักษณะของการมีส่วนร่วมที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น และไม่ได้มุ่งเน้นทฤษฎีมากนัก โดย Cohen and Uphoff (1980) ใช้ 3 องค์ประกอบในการแบ่งรูปแบบการมีส่วนร่วม ซึ่งได้แก่ รูปแบบการมีส่วนร่วม (ประกอบด้วย การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ การมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติ การมีส่วนร่วมในผลประโยชน์และการมีส่วนร่วมในการประเมินผล) บุคคลที่เข้ามามีส่วนร่วม (ประกอบด้วยคนในท้องที่ ผู้นำชุมชน พนักงานจากหน่วยงานราชการ และบุคคลอื่นนอกพื้นที่) และลักษณะของการมีส่วนร่วม (ประกอบด้วย การมีส่วนร่วมแบบทั่วไปที่อาจจำเป็นต้องมีแรงกระตุ้นหรือสิ่งจูงใจ รูปแบบของการส่วนร่วม ระยะเวลาของการมีส่วนร่วมหรือกิจกรรม และผลที่เกิดขึ้นจากการมีส่วนร่วม)

กรอบแนวคิดในการวิจัย



<u>รูปแบบการมีส่วนร่วม</u>
การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ การมีส่วนร่วมในการลงมือปฏิบัติ การมีส่วนร่วมในผลประโยชน์และการมีส่วนร่วมในการประเมินผล
<u>บุคคลที่เข้ามามีส่วนร่วม</u>
คนในท้องที่ ผู้นำชุมชน พนักงานจากหน่วยงานราชการและบุคคลอื่นนอกพื้นที่
<u>ลักษณะของการมีส่วนร่วม</u> การมีส่วนร่วมแบบทั่วไปที่อาจจำเป็นต้องมีแรงกระตุ้นหรือสิ่งจูงใจ รูปแบบของการส่วนร่วม ระยะเวลาของการมีส่วนร่วมหรือกิจกรรม และผลที่เกิดขึ้นจากการมีส่วนร่วม
<u>ระดับการมีส่วนร่วม</u>
การมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง การมีส่วนร่วมแบบเทียม

โครงการชุมชนน่าอยู่ การแก้ปัญหาขยะแบบมีส่วนร่วมของชาวบ้านสันจกปก
- การพัฒนาศักยภาพผู้นำ
- สร้างกฎและกติกาการจัดการขยะของชุมชน
- ตั้งศูนย์สาธิตและการเรียนรู้การจัดการขยะ
- อบรมการทำปุ๋ยหมักชีวภาพ
- รณรงค์การใช้ตะกร้าและกระติ๊บข้าวแทนการใช้ถุงพลาสติก
- อบรมการแปรรูปขยะให้เป็นสินค้า
- ผ้าป่าขยะเพื่อกองทุนขยะและตั้งกองทุนขยะ
- รณรงค์ลดปริมาณขยะและจัดเก็บขยะ
- แลกเปลี่ยนเรียนรู้การจัดการขยะ
- ประชุมสภาผู้นำชุมชน

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้จึงใช้กรอบแนวคิดและทฤษฎีของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research) โดยจะประยุกต์ใช้เกลียวของวงจรการปฏิบัติการของ Kemmis and McTaggart (2005) รูปแบบการมีส่วนร่วมในการพัฒนาชนบทของ Cohen and Uphoff (1980) และระดับของการมีส่วนร่วมของ Deshler and Sock (1985) ในการพัฒนากระบวนการการมีส่วนร่วมของชุมชนในแก้ไขปัญหาขยะ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้น ใช้ทั้งข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น ข้อมูลจากแบบสอบถาม และข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์และการประชุมกลุ่มย่อย ซึ่งการใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อแก้ไขปัญหาขยะในการศึกษานี้น่าจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ดังที่ Farrelly and Tucker (2014) ได้กล่าวว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อศึกษาพฤติกรรมของครัวเรือนในการลดปริมาณขยะในประเทศนิวซีแลนด์นั้น ให้ประโยชน์อย่างมาก กล่าวคือ การใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการจะสามารถทำให้เข้าใจสิ่งที่เกิดขึ้นในบริบท

ภาวะแวดล้อมทางสังคม-นิเวศวิทยา ภายใต้ข้อกำหนดกฎเกณฑ์ของแต่ละพื้นที่ในประเทศนิวซีแลนด์ ที่อาจไม่สามารถทำได้โดยการใช้แบบสำรวจ ภาวะแวดล้อมดังกล่าวนั้น เป็นเรื่องที่ท้าทายที่ผู้อยู่อาศัยประสบอยู่ ความท้าทายดังกล่าวเป็นผลมาจากการเมืองท้องถิ่น วัฒนธรรม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนี้ เป็นข้อมูลค่อนข้างสลับซับซ้อนที่ไม่อาจเก็บรวบรวมได้โดยใช้แบบสอบถามประเมินตนเอง

การวิจัยชุมชนแบบมีส่วนร่วม (Community-Based Participatory Research: CBPR)

นอกจากผู้ศึกษาจะประยุกต์ใช้เกลียวของวงจรการปฏิบัติการของ Kemmis and McTaggart (2005) ผู้ศึกษายังใช้แนวคิดการวิจัยชุมชนแบบมีส่วนร่วมในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ด้วยเช่นกัน โดย Israel et al. (2001) (อ้างใน Holkup et al., 2004) นิยามว่า CBPR นั้นมุ่งสนใจความไม่ทัดเทียมทางด้านสังคม โครงสร้าง และลักษณะแวดล้อมทางกายภาพ โดยผ่านกิจกรรมความร่วมมือเชิงรุกของสมาชิกในสังคม ตัวแทนขององค์กร และนักวิจัยเอง ในทุกๆมิติของกระบวนการในการวิจัย ซึ่งต่างฝ่ายต่างใช้ความเชี่ยวชาญของตนเองเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นตลอดจนบูรณาการความรู้ความเข้าใจดังกล่าวเพื่อดำเนินการต่างๆที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน

Holkup et al. (2004) อธิบายว่า ลักษณะของ CBPR ประกอบด้วย (ก) การระลึกเสมอว่าชุมชนเป็นหน่วยย่อยหน่วยหนึ่งที่มีลักษณะเฉพาะของตนเอง (ข) การเสริมสร้างบนจุดแข็งและทรัพยากรของชุมชน (ค) การกระตุ้นการเรียนรู้ร่วมกันของทุกภาคส่วน (ง) การสร้างสมดุลระหว่างประโยชน์ของนักวิจัยเองและประโยชน์ที่ชุมชนจะได้รับจากการวิจัย (จ) ให้ความสำคัญกับปัญหาที่ระบุโดยคนในชุมชน (ฉ) การใช้การทำงานแบบเป็นวงจรหรือทำซ้ำๆเพื่อพัฒนาหรือรักษาไว้ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างนักวิจัยและชุมชน (จ) การกระจายความรู้ที่ได้รับจากโครงการ CBPR จากทุกภาพส่วนอย่างทั่วถึง (ซ) การสร้างภาระผูกพันในระยะยาวไม่ฉาบฉวยของทุกภาคส่วน

Viswanathan et al. (2004) ระบุเช่นกันว่า CBPR นั้น จะต้องเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความเชี่ยวชาญของทุกภาคส่วนระหว่างกัน โดยไม่มีฝ่ายหนึ่งฝ่ายใดได้เปรียบหรือเสียเปรียบ มีการกระจายอำนาจในการตัดสินใจ มีความรู้สึกความเป็นเจ้าของในกระบวนการ และผลลัพธ์ของการทำวิจัยร่วมกัน ระดับการมีส่วนร่วมของชุมชนอาจวัดได้จากจำนวนผู้เข้าร่วมกิจกรรม หรือการเพิ่มศักยภาพของคนในชุมชน หรือของชุมชนเอง

การศึกษาเกี่ยวกับการจัดการขยะในอดีต

การศึกษาในอดีตได้พยายามศึกษา การมีส่วนร่วมในการจัดการขยะของพื้นที่ต่างๆ ในประเทศไทย เช่น พิษณุโลก (เช่น วรรณา สมศรี และสุกิจ ขอเชื้อกลาง (2554) และ พิศิพร ทัศนาและโชติ บดีรัฐ (2558)) เพชรบูรณ์ (เช่น ดวงใจ ปินตามูล (2555)) พัทลุง (เช่น วิชยุต ธนสิทธิสวัสดิ์และพินิจ ดวงจินดา(2557)) สมุทรสงคราม (เช่น จันทร์เพ็ญ มีนคร (2554)) แต่อย่างไรก็ตามการศึกษาในอดีตเหล่านี้มักจะเป็นการวิจัยเชิงสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม และส่วนใหญ่ใช้หรือประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดการมีส่วนร่วมของ Cohen และ Up Hoff ในการพัฒนาแบบสอบถาม การมีส่วนร่วมตามกรอบแนวคิดของ Cohen และ Up Hoff ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ (Decision Making) การมีส่วนร่วมในการดำเนินการ (Implementation) การมีส่วนร่วมในการรักษาผลประโยชน์ (Benefit) และ การมีส่วนร่วมในการประเมินผล (Evaluation) การประเมินระดับการมีส่วนร่วมนั้น ผู้ตอบแบบสอบถามจะให้คะแนนการมีส่วนร่วมของตนเองจากระดับการมีส่วนร่วมน้อยที่สุด คือ 1 คะแนน ไปจนถึงมากที่สุด 5 คะแนน ในการคำนวณจำนวนตัวอย่างจากสูตรการคำนวณหาของ Taro Yamane หรือ Krejcice and Morgan ข้อมูลจากแบบสอบถามจะถูกวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงมาตรฐาน

ผลของการศึกษาของแต่ละการศึกษาแตกต่างกันไป โดยวรรณา สมศรี และสุกิจ ขอเชื้อกลาง (2554) ที่ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการขยะมูลฝอย ขององค์การบริหารส่วนตำบลอรัญญิก อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก พบว่าประชาชนมีส่วนร่วมด้านการตัดสินใจ ด้านการวางแผน ด้านการดำเนินการ ด้านการรับ

ผลประโยชน์ ในแต่ละด้านอยู่ในระดับปานกลางไม่แตกต่างกัน ในขณะที่ พิศิพร ทัศนาและโชติ บดีรัฐ (2558) ได้ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการขยะมูลฝอยในเขตพื้นที่เทศบาลนครพิษณุโลก กลับพบว่า ประชาชนมีส่วนร่วมในแต่ละด้านไม่เท่ากัน โดยการมีส่วนร่วมรับรู้สถานการณ์ และสภาพปัญหาอยู่ในระดับมาก ส่วนการมีส่วนร่วมวางแผน และตัดสินใจ การมีส่วนร่วมทำกิจกรรมโครงการ การมีส่วนร่วมตรวจสอบ และประเมินผลการดำเนินงานอยู่ในระดับปานกลาง

การศึกษาการจัดการขยะมูลฝอยแบบมีส่วนร่วมของประชาชนในองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโสกอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ของดวงใจ ปินตามูล (2555) พบว่า กลุ่มตัวอย่างเข้าไปมีส่วนร่วมในการวางแผนในการจัดการขยะมูลฝอยในระดับน้อย ในขณะที่การเข้าไปมีส่วนร่วมในการประเมินผล และในการบริหารอยู่ในระดับปานกลางและระดับมากตามลำดับ ส่วนศึกษาประเด็นเดียวกันนี้ในของเทศบาลตำบลควนขนุน อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง ของวิชยุต ธนสิทธิสวัสดิ์และพินิจ ดวงจินดา (2557) และในตำบลบางนางลี่ อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม ของจันทร์เพ็ญ มีนคร (2554) พบว่า ประชาชนในพื้นที่แต่ละพื้นที่ที่ศึกษามีส่วนร่วมอยู่ในระดับปานกลาง

การวิจัยเกี่ยวกับการจัดการขยะโดยใช้ข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบสอบถาม อาจมีข้อจำกัดดังเช่นคำวิพากษ์ของ Farrelly and Tucker (2014) ที่ชี้ให้เห็นว่า การใช้แบบสำรวจโดยใช้แบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นแบบการประเมินตนเองเพื่อวัดทัศนคตินั้น อาจทำให้เกิดการคาดการณ์ที่เกินจริงเกี่ยวกับพฤติกรรมในแง่บวกของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม หรือทำให้เกิดกรณีที่พฤติกรรมจริงที่เกิดขึ้นจริงสวนทางกับทัศนคติ ดังนั้น Farrelly and Tucker (2014) จึงได้ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการในการศึกษาพฤติกรรมการลดขยะของครัวเรือนในประเทศนิวซีแลนด์ การวิจัยในครั้งนี้มีลักษณะเป็นการวิจัยระยะยาว (Longitudinal Research) ครอบคลุมระยะเวลา 9 เดือน ที่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมและทัศนคติของผู้เข้าร่วมการวิจัยในการลดปริมาณขยะ การวิจัยครั้งนี้ยังใช้เครื่องมือในการวิจัยที่หลากหลาย เช่น การจัดกิจกรรมเชิงปฏิบัติการร่วมกันกับผู้เข้าร่วมการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสัมภาษณ์ รูปถ่ายและเอกสารเกี่ยวกับขยะที่เกิดขึ้นของครัวเรือนของผู้เข้าร่วมการวิจัยเพื่อใช้ในการตรวจสอบขยะตลอดระยะเวลาในการวิจัย และการตรวจสอบปริมาณขยะภาชนะบรรจุที่ใช้ขยะ Farrelly and Tucker (2014) พบว่า ความรู้สึกรับผิดชอบการรู้จักที่จะเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ การสนับสนุนทางสังคม ความสะดวกสบาย ความสามารถในการจ่ายเงิน และการเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร และทรัพยากรเป็นปัจจัยที่มีส่วนผลักดันและอาจเป็นอุปสรรคในการลดขยะ

สำหรับการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการจัดการขยะในประเทศไทยนั้น เช่น สุณีรัตน์ ยั่งยืน และคณะ (2556) ศึกษาการมีส่วนร่วมในการจัดการธนาคารขยะของชุมชน บ้านหัวหนอง ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม โดยใช้กรอบแนวคิดวงจร P (Planning) A (Action) O (Observation) R (Reflection) ของ Kemmis and McTaggart และใช้วิธีการเก็บข้อมูลทั้งข้อมูลเชิงคุณภาพ จากการสัมภาษณ์ การประชุมและการสังเกตการณ์ และข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบสอบถาม จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ สุณีรัตน์ ยั่งยืน และคณะ (2556) พบว่าคนในชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดตั้งธนาคารขยะของชุมชนอยู่ในระดับมาก ไม่ว่าจะเป็นการมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ปัญหา การมีส่วนร่วมในการวางแผน การมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน การมีส่วนร่วมในผลประโยชน์ และการมีส่วนร่วมในการติดตามประเมินผล นอกจากนี้คนในชุมชนยังมีความพึงพอใจต่อการจัดตั้งธนาคารขยะ

นอกการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมแล้วนั้น ในปัจจุบันยังมีการถอดบทเรียนชุมชนที่ประสบความสำเร็จในการจัดการขยะ พัทยาพร อุ่นโรจน์ (2558) ได้ถอดบทเรียนแนวทางปฏิบัติที่เป็นเลิศของธนาคารขยะของบ้านสันปู่เลย ตำบลเชียงเคี่ยน อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย โดยเริ่มจากการให้ความรู้เกี่ยวกับการคัดแยกขยะและแจกตะกร้าที่ใช้ในการคัดแยกขยะแบ่งออกเป็น 3 ตระกร้า (แก้ว/อลูมิเนียม พลาสติก และกระดาษ) การไปศึกษาดูงานธนาคารขยะ

การอบรมเกี่ยวกับการจัดการขยะอินทรีย์ การจัดทำประชาคมหมู่บ้านกำหนดให้จัดทำเสวียนครอบลำต้นของต้นไม้เพื่อรองรับใบไม้บ้านละ 1 อัน และบังคับให้ทุกครัวเรือนเป็นสมาชิกธนาคารขยะ การจัดตั้งคณะกรรมการธนาคารขยะเพื่อดำเนินการธนาคารขยะของชุมชน พัทยาพร อุ่นโรจน์ (2558) สรุปว่าปัจจัยที่ทำให้ธนาคารขยะประสบความสำเร็จได้แก่ วิสัยทัศน์ของผู้นำ การทำประชาคมหมู่บ้าน การประชาสัมพันธ์ ความโปร่งใส การรับซื้อขยะเป็นประจำทุกเดือน การมีพันธมิตรในการดำเนินงาน เช่น วัด โรงเรียน ร้านค้า การติดตามและประเมินผล การพัฒนาศักยภาพคณะกรรมการขยะ และการสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอก นอกจากบ้านสันปู่เลย จะจัดการขยะผ่านธนาคารขยะแล้วนั้น ชุมชนยังมีการจัดการขยะในรูปแบบอื่นอีก เช่น การนำขยะที่ย่อยสลายยากไปประดิษฐ์หรือทำให้เกิดประโยชน์อย่างอื่น มีการประกวดแข่งขันสิ่งประดิษฐ์จากขยะ ขยะอันตรายใส่กล่องรับขยะอันตรายของเทศบาลตำบลเชียงเคี่ยน

มงคลกร ศรีวิชัย (2558) ได้ถอดบทเรียนความสำเร็จในการจัดการขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลพาน อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย องค์การบริหารส่วนตำบลมอบเงินสนับสนุนให้หมู่บ้านละ 15,000 บาท เพื่อใช้ในการจัดการขยะ และประกวดหมู่บ้านที่ประสบความสำเร็จในการจัดการขยะ ในการดำเนินโครงการจัดการขยะของแต่ละหมู่บ้านนั้นมีรูปแบบการจัดการขยะที่แตกต่างกันไป เช่น การจัดตั้งจุดรวบรวมขยะ การติดตั้งป้ายประชาสัมพันธ์ให้ความรู้แก่คนในชุมชน การรับบริจาคขยะ การแปรรูปขยะให้มีค่า การทำเสวียน การจัดตั้งธนาคารขยะ ผลจากการดำเนินโครงการนี้ทำให้องค์การบริหารส่วนตำบลพาน สามารถลดค่าใช้จ่ายในการคัดแยกขยะโดยบริษัทเอกชนลงเรื่อยๆ จากเดิมประมาณเดือนละ 225,000 บาท เหลือเพียง 78,000 บาท ต่อเดือน

วิธีการดำเนินงาน

การดำเนินงานโครงการวิจัยเรื่อง “การวิจัยแบบมีส่วนร่วมเพื่อการบริหารจัดการขยะ บ้านสันจกปก ตำบลดอกคำใต้ อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา” นั้นจะดำเนินการไปพร้อมกับโครงการของชุมชน โครงการ “ชุมชนน่าอยู่ การแก้ปัญหาขยะแบบมีส่วนร่วมของชาวบ้านสันจกปก” ใช้วิธีการเก็บข้อมูลที่หลากหลายวิธี เช่น การสัมภาษณ์ การประชุมกลุ่มย่อย การพูดคุย การสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วม การสำรวจ การถ่ายภาพ และการใช้แบบสอบถาม

ผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานตามกิจกรรมที่เกิดขึ้นเป็นดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการดำเนินงาน

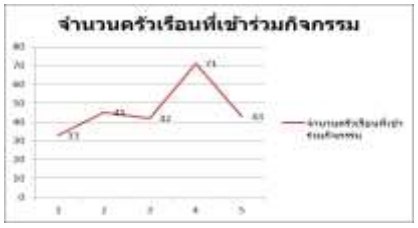
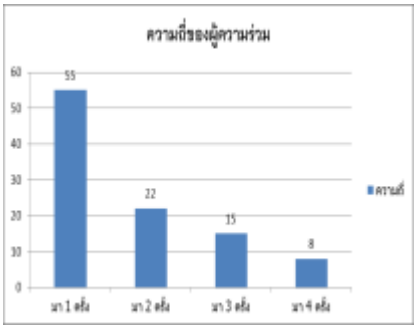
กิจกรรมและรายเอียด	วัน เวลาและสถานที่	การเปลี่ยนแปลง/ข้อสรุปที่เกิดขึ้นจากกิจกรรม
1. ปฐมนิเทศน์โครงการ รายงานความก้าวหน้า สรุปผลโครงการ โดยตัวแทนคณะกรรมการของชุมชนจำนวน 1-3 ท่าน เข้ากิจกรรมกับทาง สสส. จำนวน 5 ครั้ง	วัน เวลาและสถานที่ตามที่ สสส. กำหนด 	การวางแผน: ผู้รับผิดชอบโครงการ เข้าใจกระบวนการทำงาน ข้อกำหนดและระเบียบในการดำเนินโครงการ นอกจากนี้ผู้วิจัย พบว่าทำให้มีหัวหน้าทีมโครงการของชุมชนที่เข้มแข็ง สามารถเขียนข้อเสนอโครงการและการออกแบบกิจกรรมเพื่อพัฒนาชุมชนสำหรับขอทุนสนับสนุนจากหน่วยงานอื่นในอนาคต
2. ประชุมชี้แจงเรื่องการจัดตั้งสภาผู้นำชุมชน และโครงการลดขยะในชุมชน เพื่อสร้างความเข้าใจและร่วมมือ	30 สิงหาคม 2558 เวลา 18:00 น. ถึง 20:00 น. สถานที่วัดดอนไชย บานสันจกปก ต.ดอกคำใต อ.ดอกคำใต จ.พะเยา 	• ไดสภาผู้นำจำนวน 25 คน ที่เกิดจากการคัดเลือกของชาว บานในชุมชน และมาจากทุกภาคสวนในชุมชน โดยมีทีมนักวิจัยเป็นสมาชิกสภาด้วยเช่นกัน • สภาผู้นำไดมีการกำหนดบทบาทหนาที่ในโครงการ • ชาวบานในชุมชนประมาณ 50 คน (20% ของครัวเรือนทั้งหมดจำนวนประมาณ 250 ครัว) เขาใจในโครงการ ได รับความรูในกิจกรรมของโครงการ และจะ รวมกันจัดการขยะในชุมชน โดยการคัดแยกขยะในชุมชน การวางแผน: เกิดสภาผู้นำชุมชนเพื่อขับเคลื่อนโครงการ แต่อย่างไรก็ตามสภายังไม่มีการกำหนดผังโครงสร้างที่ชัดเจน การมีส่วนร่วม: การมีส่วนของคนในชุมชนในการแสดงความเห็น และการวางแผนยังมีไม่มากนัก ผู้ใหญ่บ้านมีบทบาทที่สำคัญในการระดมสมองในการแก้ไขปัญหาของหมู่บ้าน รวมถึงการวางแผนกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
3. ประชุมสภาผู้นำ เดือนละ 1 ครั้ง	วัน เวลาและสถานที่ตามที่ กำหนด	มีการสร้างไลน์กลุ่มเพื่อเป็นการติดต่อสื่อสารกันในกลุ่มสภาผู้นำชุมชน การมีส่วนร่วม: แม้ว่าจะมีการกำหนดให้มีการประชุมกันของคณะกรรมการทุกๆเดือน แต่อย่างไรก็ตามปรากฏว่ามีการจัดประชุมกันอย่างเป็นทางการจำนวน 2 ครั้ง ในขณะที่เป็นการประชุมแบบไม่เป็นทางการจำนวน 5 ครั้งเพื่อการวางแผนแต่ละกิจกรรม การประชุมกรรมการไม่สัมฤทธิ์ผล เนื่องจากคณะกรรมการยังเห็นว่าโครงการเป็นการเพิ่มภาระให้แก่ตน

กิจกรรมและรายเอียด	วัน เวลาและสถานที่	การเปลี่ยนแปลง/ข้อสรุปที่เกิดขึ้นจากกิจกรรม
4. อบรมให้ความรู้ ความเข้าใจในการคัดแยกขยะ การจัดการขยะ การทำปุ๋ยหมักจากขยะอินทรีย์ ขยะที่ขายได้ขายไม่ได้ฯ	13 กันยายน 2558 เวลา 9:00 น. ถึง 16:00 น. สถานที่ วัดดอนไชย บ้านสักจก ปก ต.ดอกคำใต้ อ.ดอกคำใต้ จ. พะเยา 	• ชาวบ้านจำนวน 60 คน ได้รับความรู้ ในการทำปุ๋ยหมักและการคัดแยกขยะ • ในส่วนของการบรรยายและสาธิตในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพจากขยะเปียกในครัวเรือน มีการแจกสารทำปุ๋ยชาวบ้านจึงสามารถกลับไปทำปุ๋ยหมักจากเศษอาหารและนำมาใช้ประโยชน์ในครัวเรือนได้ • ในส่วนการบรรยายการคัดแยกขยะ ชาวบ้านสามารถคัดแยกขยะในครัวเรือนได้ และนำขยะที่คัดแยกเข้าร่วมกิจกรรมขยะแลกไข่ ซึ่งได้รับความร่วมมือจาก หจก.วงค์พานิชย์ โดยกิจกรรมดังกล่าวจะมีการจัดขึ้นทุกๆ 1-2 เดือนต่อครั้ง การสังเกตการณ์กิจกรรม: มีผู้เข้าร่วมกิจกรรมจำนวน 60 คน ผู้เข้าร่วมมีความสนใจกิจกรรมต่างๆมากในช่วงที่มีการบรรยายมีการซักถามวิทยากรเกี่ยวกับการจัดการขยะ การสร้างการมีส่วนร่วม: แจกท่อซีเมนต์ให้แก่บ้านที่นำร่องในการทำบ่อปุ๋ยหมักชีวภาพจำนวน 11 หลังคาเรือน พร้อมทั้งอุปกรณ์ทำน้ำหมักชีวภาพ การติดตามผล (2 ครั้ง 28 ต.ค. 2558 และ 31 ก.ค. 2559) : ผู้วิจัยติดตามครัวเรือนที่ได้รับท่อซีเมนต์จำนวน 5 ครั้ง พบว่ามีเพียง 9 ครัวเรือนเท่านั้นที่นำไปสู่การปฏิบัติจริง นอกจากนี้ยังมีเพียงประมาณ 10 กว่าหลังคาเรือนที่ทำน้ำหมักอินทรีย์ ปัญหาที่สะท้อนกลับ: การทำปุ๋ยหมักต้องใช้เวลานานมีเพียง 5 หลังคาเรือนที่พบว่าสามารถนำปุ๋ยไปใช้ได้แล้ว นอกจากนี้น้ำหมักชีวภาพเกิดการเน่าเหม็น เนื่องจากไม่ได้ถูกนำไปใช้
5. กิจกรรมสำรวจข้อมูลกลุ่มย่อย:จัดประชุมกลุ่มย่อยโดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ร่วมกันหาสาเหตุของการเกิดขยะในหมู่บ้านโดยเฉพาะในพื้นที่สาธารณะรวมถึงหาวิธีการแก้ไขปัญหา	11 ตุลาคม 2558 เวลา 17:00 น. ถึง 21:00 น. สถานที่ วัดดอนไชย บ้านสันจก ปก ต.ดอกคำใต้ อ.ดอกคำใต้ จ. พะเยา 	• ได้ข้อมูลจากการประชุมกลุ่มย่อยแสดงความคิดเห็นดังนี้ กลุ่มตัวอย่าง 53 ครัวเรือน มีการคัดแยกขยะ 40 ครัวเรือน ยังไม่คิดแยก 13 ครัวเรือน ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม มีประเด็นคำถามในการประชุมกลุ่มย่อย คือ “สาเหตุการเกิดขยะในชุมชน” และ “วิธีการแก้ไขปัญหา” • ข้อมูลที่ได้จะถูกนำไปถ่ายทอดให้แก่ ชาวบ้านในชุมชนในเวทีอบรมให้ความรู้ ในการคัดแยกขยะ เพื่อเกิดความตระหนักและร่วมกันจัดการขยะ การสังเกตการณ์กิจกรรม: แบ่งกลุ่มชาวบ้านออกเป็น 3 กลุ่มๆละ 10 กว่าคน โดยให้ผู้นำชุมชนเป็นผู้ดำเนินการระดมสมอง สมาชิกแต่ละกลุ่มแสดงความเห็นและข้อมูลปัญหา รวมถึงแนวทางในการแก้ไขปัญหาขยะร่วมกัน โดยในแต่ละกลุ่มจะมีสมาชิกในกลุ่มเพียง 3-4 คนที่แสดงความคิดเห็นเป็นส่วนใหญ่ แต่อย่างไรก็ตามผู้วิจัย

กิจกรรมและรายเอียด	วัน เวลาและสถานที่	การเปลี่ยนแปลง/ข้อสรุปที่เกิดขึ้นจากกิจกรรม
		พยายามให้หัวหน้ากลุ่มกระตุ้นให้คนอื่นได้ร่วมแสดงความเห็นมากขึ้น ชุมชนยังมองว่าปัญหาขยะที่เกิดขึ้นไม่ได้เกิดมาจากตนเอง แต่เป็นขยะที่เกิดจากชุมชนอื่นนำขยะมาทิ้งในหมู่บ้านและขยะที่เกิดจากรถที่สัญจรไปมาผ่านเส้นทางของหมู่บ้าน การสร้างการมีส่วนร่วม: ผู้ใหญ่บ้านให้ชาวบ้านมารับบัญชีกองทุนหมู่บ้าน(เงินล้าน) จึงทำให้มีจำนวนผู้เข้าร่วมกิจกรรม
6. การพัฒนาศักยภาพของสภาผู้นำชุมชน: พัฒนาศักยภาพสภานำชุมชน โดยการศึกษาดูงานการบริหารจัดการขยะ อบต.ดอนแกว อ.แมริม จ.เชียงใหมสภาผู้นำชุมชนสรุปผลการศึกษาดูงานเพื่อนำในปรับใช้ในชุมชน	8 พฤศจิกายน 2558 เวลา 6:30 น. ถึง 20:00 น. สถานที่องค์การบริหารส่วนตำบลดอนแกว อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่  	• สภาผู้นำชุมชนจำนวน 25 คน ไดรับความรูจากการศึกษาดูงานที่องค์การบริหารส่วนตำบลดอนแกว อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ โดยไดรับการบรรยายการบริหารจัดการปัญหาขยะ โดยการนำเศษอาหารมาทำปุ๋ยหมักเพื่อใช้ในการปลูกพืชผลในครัวเรือน ในเรื่องการ การเพิ่มมูลค่าจากขยะ คัดแยกขยะ และการศึกษาดูงานธนาคารขยะ • สภาผู้นำชุมชนไดนำผลจากการศึกาดูงานมาปรับใช้กับพื้นที่ให้เกิดความเหมาะสม โดยจะขยายผลแกชาวบ้านในชุมชน การสังเกตการณ์กิจกรรม: สมาชิกสภาเข้าร่วมกิจกรรมทุกท่าน ในช่วงที่มีการบรรยาย ต่างให้ความสนใจและมีการซักถามวิทยากรเกี่ยวกับการจัดการขยะ การติดตามผล: มีสมาชิกสภาผู้นำ 1 ท่านได้นำแนวคิดการใช้ขยะมาประดิษฐ์เป็นเครื่องแต่งกายสำหรับใช้เป็นอุปกรณ์เชียร์กีฬา แต่อย่างไรก็ตามสภาผู้นำยังไม่ได้นำผลการศึกษาดูงานมาขยายผลแก่ชาวบ้านในชุมชน
7.รณรงค์ลดปริมาณขยะและจัดเก็บขยะในชุมชนเพื่อให้ชุมชนสะอาดน่าอยู่ : เด็กเยาวชนและผู้ใหญ่ร่วมกันทำป้ายรณรงค์ โดยใช้ผ้าดิบ และวาดผ้าเอง จัดขบวนเดินรณรงค์ใช้ตะกร้าแทนถุงพลาสติกในการจ่ายตลาด ใช้กระติ๊บข้าวแทนเพื่อลดการเกิดขยะเก็บขยะบริเวณที่สาธารณะและถนนในหมู่บ้าน	20 มีนาคม 2559 สถานที่ วัดดอนไชย บ้านสักจกปก ต.ดอกคำใต้ อ.ดอกคำใต้ จ.พะเยา 	• เด็กเยาวชนจำนวน 15 คน นิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาจำนวน 15 คน และผู้ใหญ่จากชุมชน 2 คน ร่วมกันทำป้ายรณรงค์ โดยใช้ผ้าดิบ และวาดผ้าเอง จำนวน 14 ป้าย • เดินรณรงค์ใช้ตะกร้าแทนถุงพลาสติกในการจ่ายตลาด ใช้กระติ๊บข้าวใส่ข้าวแทนถุงพลาสติก ลดการเกิดขยะในชุมชน • จัดกิจกรรมรณรงค์จัดเก็บขยะบริเวณที่สาธารณะและถนนในหมู่บ้าน การสังเกตการณ์กิจกรรม: สร้างการมีส่วนร่วมจากกลุ่มเด็ก เด็กๆสนุกกับการทำกิจกรรม ให้เด็กๆแต่ละกลุ่มนำเสนอป้ายที่ตนเองทำขึ้น การสร้างการมีส่วนร่วม: ให้รางวัลเป็นเงินสดแก่ป้ายที่มีความสวยงาม และสื่อความหมาย
8.รณรงค์ให้ใช้ตะกร้า และกระติ๊บข้าว ทดแทนการใช้ถุงพลาสติก : จัดซื้อ	20 มีนาคม 2559 – 15 สิงหาคม 2559 สถานที่ วัดดอนไชย บ้านสักจกปก ต.ดอกคำใต้ อ.ดอกคำใต้	• ได้ตะกร้าให้ 100 ครัวเรือน (บางครัวเรือนใช้ตะกร้าที่มีอยู่แล้ว และตะกร้าที่มีอยู่) ให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรม • มีตะกร้าไว้ใช้แทนถุงพลาสติก ในกิจกรรมของหมู่บ้าน

กิจกรรมและรายเอียด	วัน เวลาและสถานที่	การเปลี่ยนแปลง/ข้อสรุปที่เกิดขึ้นจากกิจกรรม
ตะกร้าให้ 100 ครัวเรือน จัดซื้อกระติ๊บข้าวแทนการใช้ถุงพลาสติกในงานกิจกรรมของหมู่บ้าน ส่งเสริมให้แต่ละครัวเรือนร่วมกันใช้ตะกร้าไปจ่ายตลาด และใช้กระติ๊บข้าวในงานต่างๆ	จ.พะเยา 	จำนวน 200 ใบ • ชาวบ้านร่วมกิจกรรมและมีการนำตะกร้าไปใช้จริง <u>การสร้างการมีส่วนร่วม:</u> ใช้กลยุทธการตลาดเข้ามาช่วยในการสร้างการมีส่วนร่วมโดยแจกสมุดสะสมแสตมป์ หากเมื่อชาวบ้านไปซื้อของที่ร้านขายของชำในหมู่บ้านแล้วนำตะกร้าไปใส่ของแทนการใช้ถุงพลาสติก จะได้รับแสตมป์ จากนั้นจะให้นำแสตมป์มาแลกของรางวัล <u>การติดตามผล:</u> มีร้านขายของชำที่เข้าร่วมกิจกรรมเพิ่มจาก 1 ร้านเป็น 3 ร้าน มีจำนวนครัวเรือนที่นำแสตมป์สะสมมาแลกของรางวัลเพิ่มมากขึ้นจากการจัดกิจกรรม 2 ครั้ง (จัดพร้อมกับกิจกรรมขยะแลกไข่) ที่ผ่านมาจากเดิม 30 ครัวเรือน (20 พ.ค. 2559) เป็น 43 ครัวเรือน(24 ก.ค. 2559)ตามลำดับ นอกจากนี้จากการสังเกตการณ์ยังพบว่าเริ่มมีการใช้กระติ๊บข้าวแทนการใช้ถุงพลาสติกในการจัดเลี้ยงอาหารในงานศพ
9. สร้างกฎ กติกา การจัดการขยะของชุมชนที่เกิดจากการมีส่วนร่วมของคนในชุมชน : จากการประชุมสภาผู้นำชุมชนเพื่อยกร่างกฎ กติกา ชุมชนในการจัดการขยะ ชุมชนได้มีการจัดประชาคมชุมชนกับชาวบ้านเพื่อหาข้อตกลงร่วมกัน และประกาศใช้ใช้กฎกติกา นอกจากนั้น มีการชี้แจง เรื่องการรณรงค์ใช้ตะกร้าไปซื้อของแทนการใช้ถุงพลาสติก รวมถึงการใช้กระติ๊บข้าวแทนการใช้ถุงพลาสติก ในงานต่างๆ ของหมู่บ้าน	15 มิถุนายน 2559 สถานที่วัดดอนไชย บ้านสักจกปก ต.ดอกคำใต้ อ.ดอกคำใต้ จ.พะเยา 	ได้ข้อสรุปการสร้างกฎ กติกาในการจัดการขยะในชุมชน ดังนี้ • ขอความร่วมมือจากร้านค้าให้ลดการใช้ถุงพลาสติก • มีการรับซื้อขยะที่ชาวบ้านคัดแยกแล้วเป็นประจำ 1–2 เดือน/ครั้ง ผ่านกิจกรรมขยะแลกไข่ • กำหนดให้มีป้าย"ห้ามทิ้งขยะ" บริเวณหมู่บ้าน พร้อมทั้งมีบทลงโทษหากฝ่าฝืนปรับเป็นจำนวนเงิน 1,000 บาท • ห้ามเผาขยะในช่วงเวลาที่รัฐบาลประกาศห้ามเผา หากฝ่าฝืนจะมีการปรับเป็นจำนวนเงิน 1,000 บาทชาวบ้านเข้าใจ และให้ความร่วมมือในการลดการใช้ถุงพลาสติก นำตะกร้าไปซื้อของที่ตลาดแทนการใส่ถุงพลาสติก และรับทราบว่าหมู่บ้านมีการจัดซื้อกระติ๊บข้าว มาใช้ในงานต่างๆ ของหมู่บ้านแทนการใช้ถุงพลาสติก <u>การสร้างการมีส่วนร่วม:</u> กิจกรรมนี้มีผู้สังเกตการณ์มาจาก สสส. ดังนั้นจึงเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้ผู้ใหญ่บ้านต้องจัดกิจกรรมและเรียกประชุมคนในชุมชน แต่อย่างไรก็ตามชุมชนยังไม่ได้ให้ความสำคัญกับการสร้างกฎ จะเห็นได้จากจำนวนผู้เข้าร่วมประชุมยังมีจำนวนน้อย <u>การติดตามผล:</u> บริเวณที่เคยเป็นที่ทิ้งขยะเช่นข้างรั้ววัดถูกปรับปรุงไม่ให้เป็นที่ทิ้งขยะ มีการติดป้ายห้ามทิ้งขยะ
10. อบรมการทำปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ : มีผู้เข้าร่วมโครงการ ชาวบ้านและนักเรียนผู้สูงอายุ รวมประมาณ100 คน วิทยากรจากสถานีพัฒนาที่ดินพะเยาให้ความรู้เรื่องการ	5 กรกฎาคม 2559 สถานที่วัดดอนไชย คำใต้ 	• ได้รับความสนใจเป็นอย่างมากสังเกตจากการโต้ตอบข้อซักถาม และความตั้งใจในการรับฟังการบรรยาย • ชาวบ้านร่วมกันทำเสวียน • กำหนดวันในการจัดอบรมในกิจกรรมต่อไปเพื่อการจัดการขยะในชุมชน การสร้างการมีส่วนร่วม: ได้รับความร่วมมือโรงเรียนผู้สูงอายุ ทำให้การสร้างการมีส่วนร่วมทำได้ดีมากยิ่งขึ้น

กิจกรรมและรายเอียด	วัน เวลาและสถานที่	การเปลี่ยนแปลง/ข้อสรุปที่เกิดขึ้นจากกิจกรรม
ทำปุ๋ยหมักชีวภาพ สาธิตการทำเสวียน สำรวจคุ้มทั้ง 14 คุ้มในหมู่บ้านเพื่อจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้เรื่องการจัดการขยะไว้แต่ละคุ้ม		การติดตามผล: มีบ้านหนึ่งหลังที่มีความสนใจในการทำเสวียนหลังจากที่เข้าร่วมอบรมและที่น่าประหลาดใจคือบ้านนี้ได้ประยุกต์ใช้วัสดุอื่นในการทำเสวียนเองนอกจากนี้ยังให้มีการสร้างเสวียนไว้สำหรับแต่ละคุ้ม
11. กิจกรรมผ้าป่าขยะเพื่อกองทุนขยะ : จัดทำต้นผ้าป่า พร้อมกับกิจกรรมขยะแลกไข่โดยชาวบ้านนำขยะมาแลกไข่หรือรับเป็นเงินเพื่อร่วมสมทบทุนในกองทุนผ้าป่า	24 กรกฎาคม 2559 สถานที่วัดดอนไชย บ้านสักจกปก ต.ดอกคำใต้ อ.ดอกคำใต้ จ.พะเยา 	ได้กองทุนจากการจัดทำต้นผ้าป่าทั้งสิ้น 4,195 บาท ซึ่งเป็นกองทุนขยะก้อนแรก การสร้างการมีส่วนร่วม: มีครัวเรือนที่เข้าร่วมกิจกรรมขยะแลกไข่ลดลง แต่อย่างไรก็ตามกิจกรรมนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้คนในชุมชนเกิดความรู้สึกตระว่าขยะมีค่า และสามารถแปลงขยะให้เป็นบุญได้ อาจกล่าวได้ว่าการสร้างการมีส่วนร่วมแบบสมัครใจอาจไม่เกิดผล
12. การคืนข้อมูลสู่ชุมชนและการสรุปโครงการของชุมชน	11, 26 สิงหาคม และ 8 กันยายน 2559 สถานที่ วัดดอนไชย บ้านสักจกปก ต.ดอกคำใต้ อ.ดอกคำใต้ จ.พะเยา 	การสร้างการมีส่วนร่วม: มีผู้เข้าร่วมกิจกรรมประมาณ 30 คน โดยวันที่จัดกิจกรรมมีงานศพที่จัดภายในวัด ทำให้มีคนเข้ามาร่วมกิจกรรม นอกจากนี้ยังมีการแจกเมล็ดพันธุ์ผักเพื่อสร้างการมีส่วนร่วม กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมตามข้อกำหนดของ สสส. ทำให้หัวหน้าโครงการชุมชนตระหนักว่าเป็นหน้าที่ของตนที่ต้องจัดกิจกรรม จากกิจกรรมนี้เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงมากขึ้น เนื่องจากผู้นำชุมชนเริ่มสนใจเขียนโครงการขอทุนสนับสนุนของ สสส. ตลอดจนผู้เข้าร่วมประชุมต่างเห็นพ้องต้องกัน สนับสนุนให้มีการเขียนโครงการขอทุน
13. อบรมการทำขยะให้เป็นสินค้าและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้: มีนักวิจัยจากคณะอื่นในมหาวิทยาลัยพะเยามาเล่าประสบการณ์การทำโครงการขยะในพื้นที่ และมีการเชิญวิทยากรจากศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนมาสอนการประดิษฐ์กระเป๋าจากซองกาแฟ	26 กันยายน 2559 สถานที่ วัดดอนไชย บ้านสักจกปก ต.ดอกคำใต้ อ.ดอกคำใต้ จ.พะเยา  	เกิดความรู้และแนวคิดในการแปลงขยะให้มีมูลค่า การสร้างการมีส่วนร่วม: ได้ให้ผู้ที่เป็นอสม. ของแต่ละคุ้มเข้าร่วมจำนวนคุ้มละ 2 ท่าน และเด็กนักเรียนจากโรงเรียนบ้านสันจกปกจำนวนประมาณ 20 คน การติดตามผล: ภายหลังจากการอบรม ผู้วิจัยได้สอบถามผู้เข้าร่วมอบรม พบว่ายังไม่สามารถประดิษฐ์กระเป๋าได้เพราะขาดวัสดุ การติดตามผลอาจต้องทำต่อไปโดยผู้วิจัยได้กล่าวว่าหากใครทำสำเร็จให้นำมาขายกับผู้วิจัยเอง จากการเก็บแบบสอบถามจำนวน 19 ชุด ผู้วิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจและประโยชน์ของกิจกรรมในระดับมาก (4.00–4.37 จากสเกล 5) มีแนวโน้มที่จะนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ 80% โดยก่อนเริ่มกิจกรรมครัวเรือนได้แยกขยะขายอยู่แล้วและต่อมาจึงเข้าร่วมกิจกรรมขยะแลกไข่ ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความเห็นว่าขยะในหมู่บ้านลดลง เป็นระเบียบมากขึ้น โดยให้ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงในระดับมาก (4.17 จากสเกล 5)

กิจกรรมและรายเอียด	วัน เวลาและสถานที่	การเปลี่ยนแปลง/ข้อสรุปที่เกิดขึ้นจากกิจกรรม
14. การลดขยะในวัด: ผู้วิจัยได้ประชาสัมพันธุ์ที่โรงเรียนผู้งสูงอายุ 1 ครั้ง ติดป้ายรณรงค์หน้าวัด และในกิจกรรมปิดโครงการ รวมถึงในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผู้วิจัยโดยนำเสนอภาพกองขยะข้างวัด ซื้ออุปกรณ์ เช่น ถังดำ ถุงตาข่ายคัดแยกขยะให้วัด และท่านเจ้าอาวาสได้กล่าวรณรงค์การลดขยะภายในวัด ในวันสำคัญต่างๆ	12 เมษายน–28 กันยายน 2559 สถานที่วัดดอนไชย บ้านสักจกปก ต.ดอกคำใต้ อ.ดอกคำใต้ จ.พะเยา 	เกิดการเปลี่ยนแปลงการนำอาหารมาถวายวัด โดยสังเกตจากการนำอาหารใส่ตะกร้าและมีจำนวนของถุงพลาสติกลดน้อยลง การสร้างการมีส่วนร่วม: รณรงค์ให้เกิดการตระหนักถึงหน้าที่ของตนเองในการลดขยะในวัดอันเกิดจากกิจกรรมทางศาสนา การติดตามผล: ผู้วิจัยเข้าติดตามผลจำนวน 4 ครั้ง (15 เม.ย. 2559, 20 พ.ค. 2559, 19 ก.ค. 2559 และ 16 ต.ค. 2559) จากการสอบถาม ท่านเจ้าอาวาสและสมาชิกสภาองค์การบริหารส่วนตำบล ท่านทั้งสองกล่าวว่าปริมาณขยะเช่น ถุงพลาสติกลดลง จากการเข้าสังเกตการณ์ของผู้วิจัยเองพบเช่นกันว่าปริมาณขยะจากการทำบุญ (ตานขันข้าว) ลดลง แม้ว่าท่านเจ้าอาวาสจะกล่าวแนะนำให้ชาวบ้านรวมกันถวายขันข้าว ไม่จำเป็นต้องถวายครัวเรือนละชุด เพื่อลดปริมาณอาหารที่มีมากเกินไป ในวันสำคัญทางศาสนา แต่อย่างไรก็ตามยังไม่สามารถเปลี่ยนความเชื่อของคนในชุมชนได้
15. กิจกรรมขยะแลกไข่: จัดกิจกรรม 2 เดือนครั้ง โดยมีการจัดกิจกรรมรวมทั้งสิ้น 6 ครั้ง ครั้งที่ 1 27 ก.ย. 2558 ครั้งที่ 2 30 พ.ย. 2558 ครั้งที่ 3 30 ม.ค. 2559 ครั้งที่ 4 20 มี.ค. 2559 ครั้งที่ 5 22 พ.ค. 2559 ครั้งที่ 6 24 ก.ค. 2559	สิงหาคม 2558–กันยายน 2559 สถานที่วัดดอนไชย บ้านสันจกปก ต.ดอกคำใต้ อ.ดอกคำใต้ จ.พะเยา 	การสร้างการมีส่วนร่วม: รณรงค์ให้เกิดการตระหนักว่าขยะมีค่า การติดตามผล: จากการจัดกิจกรรม พบว่ามีจำนวนครัวเรือนเพิ่มมากขึ้น โดยการจัดกิจกรรมในปีนี้คณะยังเป็นผู้ดำเนินการ จากการเก็บสถิติจำนวนครัวเรือนที่เข้าร่วมกิจกรรมนั้นยังไม่สามารถระบุได้ว่ามีการเพิ่มขึ้นของการมีส่วนร่วมหรือไม่  

กิจกรรมและรายเอียด	วัน เวลาและสถานที่	การเปลี่ยนแปลง/ข้อสรุปที่เกิดขึ้นจากกิจกรรม
16. ติดตามบำบัดทุกข์บำรุงสุข	19 พฤษภาคม 2559 เทศบาลห้วยลาน ต.ดอกคำใต้ อ.ดอกคำใต้ จ.พะเยา 	การเก็บข้อมูลในพื้นที่อื่นของอำเภอดอกคำใต้: จากการเก็บแบบสอบถามจำนวน 81 ชุดพบว่า68% ของผู้ตอบแบบสอบถามระบุว่าถุงพลาสติกเป็นขยะที่เกิดจำนวนมากที่สุด 68% ของผู้ตอบแบบสอบถามคัดแยกขยะที่บ้าน 47% ของผู้ตอบแบบสอบถามกำจัดขยะโดยวิธีการเผา โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เห็นว่าควรมีรถจัดเก็บขยะและถังขยะในหมู่บ้าน

สรุปผลและอธิปรายผลการดำเนิน

การศึกษานี้ประยุกต์ใช้เกลียวของวงจรการปฏิบัติการของ Kemmis and McTaggart (2005) และแนวคิดการวิจัยชุมชนแบบมีส่วนร่วมในการดำเนินการวิจัย ใช้วิธีการเก็บข้อมูลที่หลากหลายวิธี เช่น การสัมภาษณ์ การประชุมกลุ่มย่อย การพูดคุย การสังเกตการณ์แบบมีส่วนร่วม การสำรวจ การถ่ายภาพ และการใช้แบบสอบถาม ผลสรุปและข้อตกลงร่วมกันเพื่อในการบริหารจัดการขยะของบ้านสันจกปก ตำบลดอกคำใต้ อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา ดังแสดงในรูปที่ 2 ดังนี้

1. จัดตั้งสภาผู้นำชุมชน ที่ผ่านการคัดเลือกจากชุมชนทำหน้าที่ในการบริหารจัดการกองทุนจัดการขยะของหมู่บ้านและกิจกรรมในการบริหารจัดการขยะ โดยสภาผู้นำจะต้องมีประธานที่มีวิสัยทัศน์ของผู้นำ ซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญตามสรุปผลการศึกษาของ พัทยาพร อุ่นโรจน์ (2558) ประธานสภาผู้นำอาจไม่จำเป็นต้องเป็นผู้ใหญ่บ้าน แต่ต้องเป็นผู้ที่มีจิตอาสาเสียสละทำงานเพื่อส่วนรวมอย่างแท้จริง

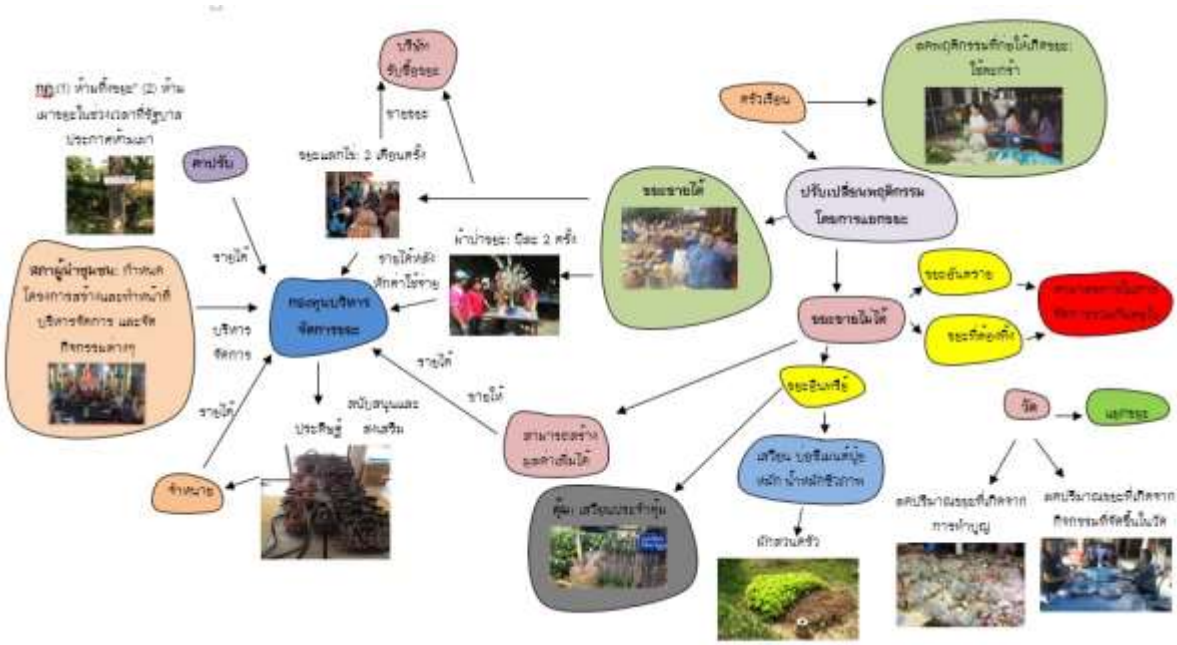
2. จัดตั้งกองทุนบริหารจัดการขยะ การจัดตั้งกองทุนขยะมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการบริหารจัดการขยะของหมู่บ้าน เป็นศูนย์กลางการซื้อและขายขยะ รายได้จากกองทุนมาจากค่าปรับผู้ที่ไม่ได้ทำตามกฎที่เกี่ยวข้องกับขยะ การขายสิ่งประดิษฐ์จากขยะที่สามารถนำมาสร้างมูลค่าได้ กิจกรรมผ้าป่าขยะ กิจกรรมขยะแลกไข่ โดยรายได้ส่วนหนึ่งเป็นค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการขยะ ตลอดจนการสร้างกิจกรรมที่ส่งเสริมและสนับสนุนองค์ความรู้เรื่องการจัดการขยะให้แก่คนในชุมชน และที่สำคัญจากข้อค้นพบของ พัทยาพร อุ่นโรจน์ (2558) ที่ได้เน้นว่า ความโปร่งใสในการบริหารจัดการธนาคารขยะของบ้านสันปู่เลย ตำบลเชียงเคี่ยน อำเภอเทิง จังหวัดเชียงรายเป็นปัจจัยที่สำคัญนำไปสู่ความสำเร็จของธนาคาร ด้วยเหตุนี้กองทุนขยะของบ้านสันจกปกต้องยึดหลักความโปร่งใส่เช่นกัน

3. การสร้างกฎร่วมกัน: ควรระบบการสอดส่องคนในชุมชนที่ละเมิดกฎ และสร้างกระบวนการบริหารจัดการค่าปรับที่มีความเป็นธรรมและเหมาะสม

4. ครัวเรือน: ครัวเรือนลดพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดขยะ เช่น ลดการใช้ถุงพลาสติกโดยใช้ตะกร้าหรือถุงผ้าเมื่อไปจับจ่ายใช้สอย และที่สำคัญต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ให้ความสำคัญต่อการแยกขยะ โดยแยกขยะออกเป็นขยะที่ขายได้และขายไม่ได้ ขยะที่ขายได้อาจจะนำมาเข้าร่วมกิจกรรมขยะแลกไข่ของชุมชนที่มี 1 ครั้งต่อ 2 เดือน และ/หรือกิจกรรมผ้าป่าขยะที่มีปีละ 2 ครั้ง ขยะที่ขายไม่ได้แต่สามารถนำมาสร้างมูลค่าได้ให้บริจาคให้กองทุนบริหารจัดการขยะ ส่วนขยะประเภทที่ขายไม่ได้ที่เป็นขยะอินทรีย์ควรดำเนินการดังนี้ เศษอาหารให้นำไปทำน้ำหมักชีวภาพ เศษใบไม้ให้นำไปทำปุ๋ยหมัก (เช่น บ่อซีเมนต์ปุ๋ยหมัก เสวียน) น้ำหมักอินทรีย์ และปุ๋ยหมักสามารถนำไปใช้สำหรับการปลูกพืชผักสวนครัว ส่วนขยะที่ขายไม่ได้ประเภทขยะอันตราย และขยะอื่นๆ ชุมชนต้องหามาตรการในการจัดการร่วมกัน

5. **วัด**: วัดต้องลดปริมาณขยะที่เกิดจากกิจกรรมทางศาสนา เช่น ในการนำอาหารไปถวายพระนั้นอาจนำอาหารใส่ปิ่นโตแทนถุงพลาสติก การนำอาหารที่บรรจุแล้วใส่ถาด/ตะกร้า ซึ่งแนวปฏิบัติเหล่านี้เป็นสิ่งที่มีมาแต่เก่าก่อน แต่ในปัจจุบันคนในชุมชนมักง่ายจึงนิยมใช้ถุงพลาสติกแทนปิ่นโต/ถาด/ตะกร้า การถวายขันข้าว (ตานขันข้าว) อาจรวมกันหลายๆครัวเรือนไม่จำเป็นต้องถวายครัวเรือนละชุด ทั้งนี้เพื่อลดปริมาณอาหารที่มีมากเกินไปในวันสำคัญทางศาสนา นอกจากนี้วัดต้องลดปริมาณขยะที่เกิดจากกิจกรรมในวัด เช่น การจัดเลี้ยงอาหารในงานศพ หรืองานบุญอื่นๆ ควรใช้กระติ๊บข้าวบรรจุข้าวเหนียวแทนการใช้ถุงพลาสติก การใช้เข่งปลาทู (ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้) เป็นจานรองอาหารว่างแทนกล่องพลาสติกในการจัดประชุมสัมมนาในวัด

สำหรับการศึกษาครั้งต่อไป ควรเป็นเกลียวของวงจรการปฏิบัติการภาพที่ 2 โดยให้ศึกษาถึงรูปแบบและโครงการ อำนาจหน้าที่ของสภาผู้นำชุมชนที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ศึกษากลไกการดำเนินงานของกองทุนบริหารจัดการขยะ นอกจากนี้ในวงจรวงภาพที่ 2 ควรมีการถ่ายโอนกิจกรรมเพื่อให้ชุมชนเป็นผู้ดำเนินกิจกรรม โดยมีนักวิจัยเป็นพี่เลี้ยง



ภาพที่ 2 การบริหารจัดการขยะบ้านสันจกปก ตำบลดอกคำใต้ อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการ 1 คณะ 1 โมเดล ของมหาวิทยาลัยพะเยา

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. (2558). *ความรู้ด้าน 3Rs.* ที่มา http://www.pcd.go.th/info_serv/waste_3R.htm (เข้าถึงเมื่อ 13 กุมภาพันธ์ 2559)

กระทรวงสาธารณสุข. (2550). *พระราชบัญญัติการสาธารณสุข (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550.*ที่มา http://library2.parliament.go.th/giventake/content_law/law270650-1.pdf (เข้าถึงเมื่อ 13 กุมภาพันธ์ 2559)

จันทร์เพ็ญ มีนคร. (2554). *การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการขยะมูลฝอย ของชุมชนตาบลบางนางลี่ อาเภอ อัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม.* ที่มา http://www.ssruir.ssru.ac.th/bitstream/ssruir/455/1/018-54.pdf (เข้าถึงเมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2559)

ดวงใจ ปินตามูล. (2555). *การจัดการขยะมูลฝอยแบบมีส่วนร่วมขององค์การบริหารส่วนตำบลบ้านโสก อำเภอหล่มสักจังหวัดเพชรบูรณ์.* ที่มา http://research.pcru.ac.th/rdb/pro_data/files/5501043.pdf (เข้าถึงเมื่อ 14 กุมภาพันธ์ 2559)

วิชยุต ธนสิทธิสวัสดิ์และพินิจ ดวงจินดา. (2557). *การมีส่วนของประชาชนในการจัดการขยะมูลฝอย ของเทศบาลตำบลควนขนุน อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง.* ที่มา http://bkk.umdc.tsu.ac.th/transitory/IS (เข้าถึงเมื่อ 14 กุมภาพันธ์ 2559)

พิศิพร ทัศนาและโชติ บดีรัฐ. (2558). *การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการขยะมูลฝอยในเขตพื้นที่เทศบาลนครพิษณุโลก.* ที่มา http://gs.nsru.ac.th/files/2/13 (เข้าถึงเมื่อ 14 กุมภาพันธ์ 2559)

พัทยาพร อุ่นโรจน์. (2558). *ธนาคารขยะบ้านสันปูเลย.* ล๊อคอินดีไซน์เวิร์ค : กรุงเทพฯ

มงคลกร ศรีวิชัย. (2558). *ดูคนพานจัดการขยะ.* ล๊อคอินดีไซน์เวิร์ค : กรุงเทพฯ

วรรณา สมศรี และสุกิจ ขอเชื้อกลาง. (2554). *การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการขยะมูลฝอย กรณีศึกษา: องค์การบริหารส่วนตำบล อรัญญิก อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก.* ที่มา http://www.social.nu.ac.th/th/paper/IS/2554/2554_54.pdf(เข้าถึงเมื่อ 14 กุมภาพันธ์ 2559)

สุณีรัตน์ ยั่งยืน และคณะ. (2556). *การวิจัยแบบมีส่วนร่วมในการจัดการธนาคารขยะ ของชุมชน บ้านหัวหนอง ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม.* ที่มา http://www.kpi.msu.ac.th/upload/ag_tor_ref_byval/ag_18_in_2.1.2.1_134(2556).pdf (เข้าถึงเมื่อ 14 กุมภาพันธ์ 2559)

Cohen, N. T. (1980). Participation's Place in Rural Development: Seeking Clarity through Specificity. *World Development*, *8*, 213-235.

Farrelly, T., and Tucker, C. (2014). Action research and residential waste minimisation in Palmerston North, New Zealand. Resources, *Conservation and Recycling*, *91*, 11-26.

Lyubomirsky, S. and Lepper, H., S. (1999) A measure of subjective happiness: Preliminary reliability and construct validation. *Social indicators research*, *46*(2); 137-155.

Holkup, P.A. et al. (2004) Community-Based Participatory Research: An Approach to Intervention Research with a Native American Community. *ANS Adv. Nurs Sci*, *27*(3), 162-175.

Kemmis, S., & McTaggart, R. (2005). Communicative action and the public sphere. Denzin, NK & Lincoln, YS (red.), *The Sage handbook of qualitative research*, *3*, 559-603.

Kitiwong, W. (2015). *Key Indicators of Happiness amongst People in Ban Sun Chok : Ban Sun Chok Pok*, Dok Khamtai Sub–District, Dok Khamtai Sub–District, Phayao. (Research Paper)

Kitiwong, W. (2016). *A Happy Community: Ban Sun Chok Pok, Dok Khamtai Sub–District*, Phayao. The 5th Phayao Research Conference at University of Phayao. 27–29 January 2016.

Michener, V. J. (1998). The Participatory Approach: Contribution and Co–option in Burkina Faso. *World Development*, *26*(12), 2105–2118.

Pain, R., Whitman, G. & Milledge, D. (2011). *Participatory Action Research Toolkit: An Introductory to Using PAR as an approach to Learning*, Research and Action. Available at: https://www.dur.ac.uk/resources/beacon/PARtoolkit.pdf (accessed 12 August 2015)

Viswanathan, M., Ammerman, A., Eng, E., Garlehner, G., Lohr, K. N., Griffith, D., ... & Webb, L. (2004). *Community-based participatory research: Assessing the evidence: Summary*. Available at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK11852/?report=reader (accessed 15 October 2016)

การยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ข้าวหอมมะลิของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จังหวัดชัยภูมิ

Leverating Thai Jasmine Rice standard for thecommunity enterprise group in Chaiyaphum

สิริศักดิ์ อาจวิชัย[1*] ประมุข ศรีชัยวงษ์[2] ศศินันท์ มิตรสันเทียะ[3] ศิริพร พึ่งเพ็ชร์[4]

Sirisak Ardwichai[1*], Pramuk Srichaiwong, Sasinant mitsantia, siripon phungphet

บทคัดย่อ

การยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ข้าวหอมมะลิของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จังหวัดชัยภูมิ เป็นการวิจัยโดยกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ข้าวหอมมะลิ 2. พัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวหอมมะลิภายใต้เครื่องหมายการค้าที่เป็นเอกลักษณ์ 3. ถ่ายทอดความรู้ เทคโนโลยีในด้านการผลิต และการบรรจุผลิตภัณฑ์ข้าวหอมมะลิ และ 4. สร้างเครือข่ายความร่วมมือและแหล่งเรียนรู้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวหอมมะลิในพื้นที่จังหวัดชัยภูมิ ผลการวิจัยพบว่า 1. สามารถเพิ่มมูลค่าของสินค้าตัวเองโดยการพัฒนารูปแบบการบรรจุภัณฑ์ที่มีความน่าสนใจ แปลกใหม่ และเป็นไปตามความต้องการของผู้บริโภค จำและเข้าใจง่าย ซึ่งผลการประเมินของกลุ่มมีมติใช้ตราสัญลักษณ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า “ข้าวพญาแล” 2. ได้ตราสัญลักษณ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า “ข้าวพญาแล” เป็นรูปวงรี ล้อมรอบรวงข้าว มีรูปเจ้าพ่อพญาแลประทับยืนอยู่ตรงกลาง มีชื่อเป็นภาษาไทยอยู่ตรงกลางฐาน และสองข้างเป็นชื่อภาษาอังกฤษกำกับ 3. เกษตรกรได้รับความรู้ด้านการแปรรูปผลิตภัณฑ์ที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่ม และเกิดความรู้ความเข้าใจในกระบวนการแปรรูป มีทักษะและความรู้ในการเลือกวัสดุ อุปกรณ์ในการแปรรูป การบรรจุภัณฑ์ มีความสามารถในการสร้างแบบพิมพ์เพื่อใช้ในการบรรจุภัณฑ์ตามปริมาณที่ต้องการ และ 4. มีเครือข่ายความร่วมมือ ประกอบด้วย กลุ่มเกษตรกร อาจารย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ เกษตรจังหวัด และหอการค้าจังหวัด นอกขากนี้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมตามโครงการยกระดับคุณภาพข้าวหอมมะลิโดยรวม พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 (SD. = 0.14)

คำสำคัญ: การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การสร้างตราสินค้า การถ่ายทอดเทคโนโลยี การสร้างเครือข่าย

[1] สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ 36000

[2] สาขายุทธศาสตร์การพัฒนา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ 36000

[3] คณะครุศาสตร์ นักวิชาการศึกษาปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ 36000

[4] สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ 36000

[1] Research and Evaluation Faculty of Education Chaiyaphum Rajabhat University, Chaiyaphum Province 36000

[2] Development Strategy Faculty of Humanities and Social Chaiyaphum Rajabhat University, Chaiyaphum Province 36000

[3] Faculty of Education Chaiyaphum Rajabhat University, Chaiyaphum Province 36000

[4] Curriculum and Instructional Faculty of Education Chaiyaphum Rajabhat University, Chaiyaphum Province 36000

* Corresponding author e-mail: sirisak.q@gmail.com

Abstract

Upgrading Thai Jasmine Rice product quality of community enterprise group in Chaiyaphum was participation action research that purposes were to Upgrading Thai Jasmine Rice product quality of community enterprise group in Chaiyaphum was participation action research that purposes were to 1. raise Thai Jasmine Rice product quality. 2. develop Thai Jasmine Rice packaging under trademark base on Chaiyaphum identity. 3. pass on knowledge, technology in product and packaging and 4. Create the cooperative network and the learning resource of agriculturist who grow Thai Jasmine Rice in Chaiyaphum. The findings showed that 1. Increase the price of goods by develop the interesting package, originality and customers demand, remember and understand very well that the evaluation of group confirmed to use the symbol under the trademark "Khaw Phraya Lae" 2. Using the symbol under the trademark "Khaw Phraya Lae" was oval around the ear of paddy and Chao Por Phraya Lae stand in the middle, Thai name in the middle of platform and two sides English name. 3. The agriculturists got the knowledge about the transforming product to for creating value added, understanding in the transforming product and being skillful in select the material, equipment for transforming, packaging, creating molds to using packaging in demanding quantity. 4. The cooperative network consisting of the group of agriculturist, teachers in Chaiyaphum Rajabhat University, provincial farmland and chamber of provincial commerce, furthermore the trainees in project "Upgrading Thai Jasmine Rice Product Quality" were satisfaction in the highest level at average 4.55 (SD. = 0.14)

Keywords: packaging development, branding technology transfer

บทนำ

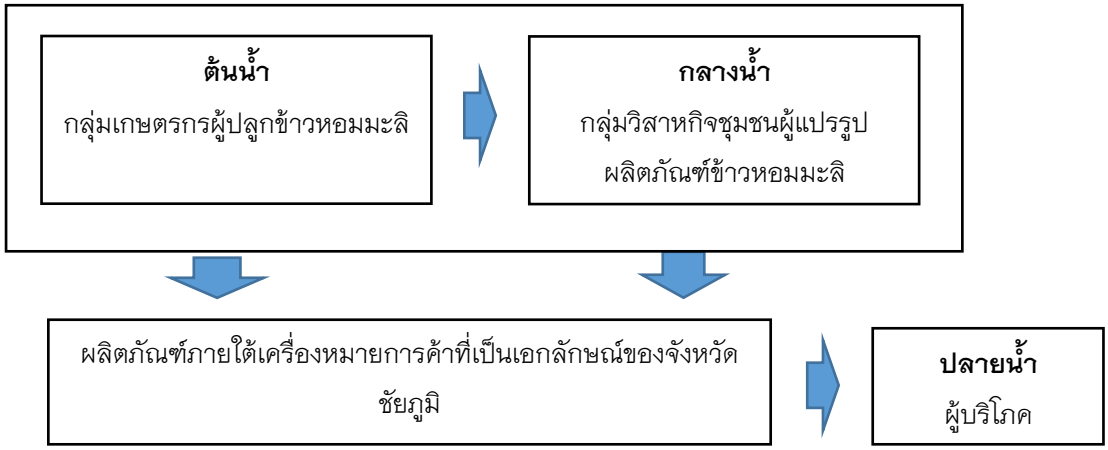
จังหวัดชัยภูมิ มีพื้นที่ปลูกข้าว 1 ล้าน 7 แสนกว่าไร่ มีผลิตข้าวประมาณ 6 แสน 8 หมื่นตัน ที่ผ่านมาการผลิตข้าวของไทย ยังคงมีปัญหาเรื่องปริมาณผลผลิตไม่แน่นอน คุณภาพยังไม่ดีพอ เกษตรกรบางรายยังใช้สารเคมีไม่ถูกต้อง ตามหลักวิชาการ ส่งผลเสียและผลกระทบต่อตัวเกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม และมีผลถึงการกีดกันทางการค้าจากประเทศคู่ค้าข้าวอีกด้วย โครงการส่งเสริมการผลิตข้าวหอมมะลิคุณภาพสูงสู่สากล เป็นโครงการที่กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 หรือกลุ่มจังหวัดนครชัยบุรินทร์ ร่วมมือกันเพื่อให้เกิดการผลิตข้าวหอมมะลิได้ปริมาณมากขึ้น คุณภาพดีขึ้น โดยคำนึงถึง ความต้องการของตลาดและผู้บริโภค โดยจังหวัดชัยภูมิ ได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาในช่วงปี พ.ศ. 2557–2560 ที่สำคัญ คือ การพัฒนาแหล่งผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นคุณภาพ การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์ สำหรับการพัฒนาผู้ประกอบการและเครือข่ายการตลาดตามนโยบายเร่งด่วนของรัฐบาล โดยกำหนดวิธีการตั้งแต่ การพัฒนาองค์ความรู้ด้านการตลาดโดยเพิ่มบทบาทศูนย์บ่มเพาะผู้ประกอบการให้ครอบคลุมสินค้าและบริการ เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถแข่งขันได้ ตลอดจนเสริมสร้างวิสาหกิจชุมชน (SMEs) ให้เกิดความเข้มแข็งและเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้ การสร้างและเชื่อมโยงเครือข่ายผู้ประกอบการทั้งในระดับจังหวัดและระดับภูมิภาคเพื่อเพิ่มช่องทางการค้า การกระจายผลผลิตจากแหล่งผลิตถึงมือผู้บริโภคที่รวดเร็ว รวมทั้งเชื่อมโยงเครือข่ายการค้ากับประเทศเพื่อนบ้าน (สำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดชัยภูมิ, 2559)

สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยภูมิได้มีการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกข้าวเป็นจำนวนมากและได้มีการรวมกลุ่มเพื่อจัดตั้งเป็นกลุ่มต่างๆ เพื่อทำการแปรรูปและการต่อรองทางการตลาด แต่จากการสำรวจพบว่า กลุ่มผลิตข้าวของจังหวัดชัยภูมิในปัจจุบันยังไม่สามารถดำเนินงานตามเป้าหมายของการจัดตั้งกลุ่มได้เนื่องจากยังขาดการดำเนินงานด้านการบรรจุภัณฑ์ที่ทันสมัย แปลกใหม่และ น่าสนใจ นอกจากนี้กลุ่มส่วนใหญ่ไม่มีตราสินค้าเป็นของตนเอง และรูปแบบการบรรจุภัณฑ์ยังเป็นแบบเดิมๆ นั่นคือการบรรจุใส่ถุงชั่งกิโลขาย ดังนั้นสำนักงานเกษตรจังหวัดชัยภูมิจึงได้มีนโยบายในการส่งเสริมการแปรรูปผลิตผลเกษตรเพื่อส่งเสริมให้เกิดอาชีพเพิ่มขึ้นและเพิ่มแหล่งรายได้ใหม่ให้แก่เกษตรกร โดยการพัฒนาผลผลิตและผลิตภัณฑ์ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพอย่างเพียงพอตรงความต้องการของตลาด สามารถเข้าสู่ตลาดสากลได้ ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองการพัฒนาแล้ว มีคุณภาพตรงตามมาตรฐาน มีการวางแผนอย่างต่อเนื่องได้รับการพัฒนา ดูแลตั้งแต่ไร่นาถึงผู้บริโภค (Quality from Farm to Table) มีการวางระบบแปรรูปให้มีความหลากหลาย บรรจุภัณฑ์เหมาะสมสวยงามเป็นที่ยอมรับสามารถเข้าสู่ตลาดสากลได้สิ่งเหล่านี้จะส่งผลต่อการสร้างรายได้แก่เกษตรกร (เกษตรจังหวัดชัยภูมิ, สัมภาษณ์, 12 มิถุนายน 2559)

จากสภาพและปัญหาบรรจุภัณฑ์ของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าว จังหวัดชัยภูมิที่กล่าวมา ข้างต้น คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเพื่อพัฒนาการบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ข้าว จังหวัดชัยภูมิ โดยใช้เทคนิคให้มีการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่ดี รวมกันคิดพัฒนาเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ และการสร้างตราสินค้าของกลุ่มเพื่อให้สมาชิกกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าว มีส่วนร่วมในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ของกลุ่ม ก่อให้เกิด รายได้เพิ่ม เป็นอาชีพเสริมที่มั่นคงและให้รู้ว่าบรรจุภัณฑ์เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาไม่หยุดนิ่ง จำเป็นที่กลุ่มต้องนำเทคนิคต่างๆ มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการพัฒนาบรรจุภัณฑ์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการดำเนินโครงการในครั้งนี้ ได้กำหนดกรอบแนวคิดในการศึกษาเป็น 2 ส่วน คือ 1. ส่วนที่เป็นเกษตรกรผู้ผลิตข้าวหอมมะลิ ที่เป็นกลุ่มต้นน้ำ และ 2. กลุ่มกลางน้ำ ได้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนผู้แปรรูปข้าวหอมมะลิ ดังแผนภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ข้าวหอมมะลิของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จังหวัดชัยภูมิ

ประโยชน์ของการวิจัย

1. ได้ผลิตภัณฑ์ข้าวหอมมะลิที่มีเครื่องหมายการค้าเป็นตราสัญลักษณ์ของจังหวัด

2. เกิดการบูรณาการต่อยอดการผลิตของเกษตรกร ให้เป็นที่ยอมรับและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทันสมัยสะดวกรวดเร็วในการนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

3. เกิดการเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตทางด้านการเกษตร ก่อเกิดรายได้ สร้างความมั่นคงให้กับเศรษฐกิจฐานรากของประเทศ และประโยชน์เชิงพาณิชย์

4. ได้รูปแบบการแปรรูป และการถนอมอาหารให้กับผู้บริโภค ที่หลากหลาย สามารถเก็บไว้ได้ในระยะเวลาที่นานขึ้นเกิดการบูรณาการ และประสานประโยชน์ของกลุ่มเกษตรกร และเครือข่ายอาชีพ ให้เกิดความมั่นคงในอาชีพเกษตรกรรม

วัตถุประสงค์ของการพัฒนา

1. เพื่อยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ข้าวหอมมะลิของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จังหวัดชัยภูมิ
2. เพื่อพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวหอมมะลิภายใต้เครื่องหมายการค้าที่เป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดชัยภูมิ
3. เพื่อถ่ายทอดความรู้ เทคโนโลยีในด้านการผลิต และการบรรจุผลิตภัณฑ์ข้าวหอมมะลิ
4. เพื่อสร้างเครือข่ายความร่วมมือและแหล่งเรียนรู้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวหอมมะลิ ในพื้นที่จังหวัดชัยภูมิ

วัสดุและวิธีการ

ในการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยทำการคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยโดยกำหนดเกณฑ์ ดังนี้ 1. มีความพร้อมและสนใจเข้าร่วม 2. มีศักยภาพของกลุ่มในด้านการปลูกข้าว สถานที่ และ 3. มีการดำเนินกิจกรรมของกลุ่มมาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในการวิจัยครั้งได้กลุ่มเป้าหมาย 3 กลุ่ม ประกอบด้วย 1. กลุ่มวิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์วิถีพอเพียงตำบลนาหนองทุ่ม บ้านนาแก หมู่ที่ 7 ตำบลนาหนองทุ่ม อำเภอแก้งคร้อ จำนวน 50 คน 2. กลุ่มวิสาหกิจชุมชนศูนย์ผลิตพันธุ์ข้าวชุมชน บ้านจอมแก้ว หมู่ที่ 3 ตำบลเกาะมะนาว อำเภอบำเหน็จณรงค์ จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 50 คน และ 3. กลุ่มวิสาหกิจชุมชนพืชปลอดภัยบ้านท่าเดื่อ หมู่ที่ 9 ตำบลบ้านยาง อำเภอเกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 44 คน รวม 144 คน ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ข้าวหอมมะลิ ตามกรอบแนวคิดของกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม แนวการพัฒนาผลิตภัณฑ์ 5 ด้าน ประกอบด้วย การใช้วัสดุทำบรรจุภัณฑ์ รูปแบบของบรรจุภัณฑ์ ฉลากบนบรรจุภัณฑ์ ต้นทุนการผลิตของบรรจุภัณฑ์ และประโยชน์ของบรรจุภัณฑ์

แผนและขั้นตอนการดำเนินงาน

การยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ข้าวหอมมะลิของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จังหวัดชัยภูมิในครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ 1. ขั้นตอนการเตรียมการ การประสานงานกับหน่วยงานและบุคคลที่เกี่ยวข้อง 2. ขั้นตอนการชี้แจงรายละเอียด การทำความเข้าใจกับหน่วยงานและบุคคลที่เกี่ยวข้อง 3. ขั้นตอนการจัดทำเอกสาร ข้อมูลที่เกี่ยวข้องและเครื่องมือในการประเมิน 4. ขั้นตอนการดำเนินงานในภาคสนาม และ 5. ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดของการดำเนินงานดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายละเอียดของกิจกรรมเพื่อยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ข้าวหอมมะลิของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จังหวัดชัยภูมิ

กิจกรรม	รายละเอียดกิจกรรม
กิจกรรมที่ 1	การฝึกอบรม สร้างความตระหนัก และส่งเสริมการผลิตข้าวหอมมะลิอินทรีย์ สำรวจและศึกษากลุ่มเกษตรกรที่ปลูกข้าวหอมมะลิอินทรีย์ในจังหวัดชัยภูมิ คัดเลือกกลุ่มเกษตรกรที่สนใจเข้าร่วมโครงการยกระดับคุณภาพข้าวหอมมะลิอินทรีย์ อบรมสัมมนาให้ความรู้ด้านผลิตภัณฑ์ข้าวหอมมะลิอินทรีย์ให้แก่กลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ ประเมินผลการฝึกอบรมให้ความรู้ด้านการผลิตภัณฑ์ข้าวหอมมะลิอินทรีย์
กิจกรรมที่ 2	การอบรมเชิงปฏิบัติการด้านการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวหอมมะลิอินทรีย์ อบรมเชิงปฏิบัติการให้ความรู้ด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดและผู้บริโภค ศึกษาดูงานกลุ่มที่ประสบผลสำเร็จในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ทันสมัย ดึงดูดความสนใจ และกลุ่ม OTOP ผลิตเครื่องต้นแบบเพื่อใช้ในการบรรจุภัณฑ์ ติดตั้งเทคโนโลยีที่จำเป็นและเครื่องอำนวยความสะดวกอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการบรรจุภัณฑ์ ประเมินผลการดำเนินงานด้านการบรรจุภัณฑ์ การแปรรูปผลิตภัณฑ์ จากข้าวหอมมะลิอินทรีย์ ประเมินความพึงพอใจต่อการฝึกปฏิบัติบรรจุภัณฑ์
กิจกรรมที่ 3	การสร้างตราสินค้า และการจดทะเบียนเครื่องหมายการค้า อบรมสัมมนาให้ความรู้ด้านการออกแบบตราสินค้า การจดทะเบียน และความรู้อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อการจดทะเบียนสินค้า ศึกษารูปแบบตราสินค้าของผลิตภัณฑ์อื่นๆ ระดมความคิดเห็นในการออกแบบตราสินค้าของกลุ่มและปฏิบัติการออกแบบตราสินค้า คัดเลือกตราสินค้า ยื่นจดทะเบียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยการยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ข้าวหอมมะลิของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จังหวัดชัยภูมิ ครั้งนี้ประกอบด้วย

แบบสำรวจความคิดเห็น

แบบสัมภาษณ์

แบบประเมินความพึงพอใจ

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ทำการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้าง (Semi-structured interviews) สมาชิกกลุ่มที่เข้าร่วมโครงการ รวมทั้งการประเมินความพึงพอใจต่อผลของโครงการ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล คณะผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

วิเคราะห์ข้อมูลแบบสัมภาษณ์ด้วยการวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Statistic)

วิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจด้วยสถิติค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.)

ผลการวิจัย

1. ได้ตราสินค้าผลิตภัณฑ์ข้าวหอมมะลิที่เป็นสัญลักษณ์ของจังหวัด
2. สามารถเพิ่มมูลค่าผลิตผลิตภัณฑ์ข้าวหอมมะลิของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนจังหวัดชัยภูมิ
3. สามารถพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวหอมมะลิภายใต้เครื่องหมายการค้าที่เป็นสัญลักษณ์ของจังหวัดชัยภูมิ
4. สามารถถ่ายทอดความรู้ เทคโนโลยีในด้านการผลิต และการบรรจุผลิตภัณฑ์ข้าวหอมมะลิให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชน
5. ได้เครือข่ายความร่วมมือ จำนวน 5 หน่วยงาน และเกิดแหล่งเรียนรู้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวหอมมะลิในพื้นที่จังหวัดชัยภูมิ

อภิปรายผล

ผลการพัฒนากระบวนการบรรจุภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าที่เป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดชัยภูมิ พบว่าทั้งสามกลุ่มจะต้องเพิ่มมูลค่าของสินค้าตัวเองโดยการพัฒนารูปแบบการบรรจุภัณฑ์ที่มีความน่าสนใจ แปลกใหม่ และเป็นไปตามความต้องการของผู้บริโภค จำและเข้าใจง่าย ภายใต้ตราสัญลักษณ์ “ข้าวพญาแล” โดยเป็นรูปวงรีล้อมรอบรวงข้าว มีรูปพญาแลประทับยืนอยู่ตรงกลาง ชื่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ส่วนรายละเอียดที่เป็นชื่อกลุ่มหรือ รูปภาพประกอบบนฉลากนั้นขึ้นอยู่กับทางกลุ่มจะร่วมกันออกแบบ สอดคล้องกับงานวิจัยของกมลรัตน แสงจันทร์ (2551) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “พฤติกรรมผู้บริโภคในการซื้อข้าว หอมมะลิบรรจุถุงในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล” โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ เพื่อศึกษาพฤติกรรมการซื้อข้าวหอมมะลิบรรจุถุงของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ศึกษาอิทธิพลของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีต่อพฤติกรรมการซื้อข้าวหอมมะลิบรรจุถุงของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลและศึกษาระดับความสำคัญของปัจจัยทางการตลาดที่ใช้ในการตัดสินใจซื้อข้าวหอมมะลิบรรจุถุงของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ผลการวิจัยพบว่าพฤติกรรมการซื้อของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ซื้อข้าวหอมมะลิบรรจุถุงขนาด 5 กิโลกรัม ยี่ห้อที่ซื้อ คือ มาบุญครองหงส์ทอง โดยมีเหตุผลที่ซื้อเพราะคุณภาพของข้าว ระดับราคาที่ซื้อ 150-200 บาท ซื้อเดือนละ 2 ครั้ง ปริมาณข้าวโดยเฉลี่ยเดือนละ 5-10 กิโลกรัม โดยซื้อที่ดิสเคาต์สโตร์มากที่สุดและสื่อโทรทัศน์มีผลในการตัดสินใจซื้อข้าวหอมมะลิบรรจุถุงมากที่สุด นอกจากนี้ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดมีผลต่อพฤติกรรมการซื้อข้าวหอมมะลิบรรจุถุง พบว่ากลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางกาจัดจำหน่ายอยู่ในระดับมาก ส่วนปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาดมีผลต่อพฤติกรรมการซื้อข้าวหอมมะลิบรรจุถุงอยู่ในระดับปานกลาง และการศึกษาของเดชณรงค์ วนสันเทียะ (2551) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑข้าวหอมมะลิ ของกลุ่มเกษตรกร

ข้าวหอมมะลิ อำเภอราษีไศล จังหวัดศรีสะเกษ โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ เพื่อศึกษาสภาพปัญหาของบรรจุผลิตภัณฑ์ในกลุ่มเกษตรกรข้าวหอมมะลิ อำเภอราษีไศล จังหวัดศรีสะเกษ และเพื่อพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวหอมมะลิและสร้างภูมิคุ้มกัน ของกลุ่มเกษตรกรข้าวหอมมะลิ อำเภอราษีไศล จังหวัดศรีสะเกษ ผลการวิจัยพบว่า ในปัจจุบันการจำหน่ายข้าวหอมมะลิมีอยู่ 4 รูปแบบบรรจุภัณฑ์ คือ 1. บรรจุในถุงหูหิ้วพลาสติก ซึ่งลักษณะการจำหน่ายจะตักจำหน่ายตามขนาดถุง คือ ถุงละ 1 กิโลกรัม, ถุงละ 2 กิโลกรัม, ถุงละ 5 กิโลกรัม, ถุงละ 12 กิโลกรัม ซึ่งจะพบมากตามทองตลาด 2. บรรจุในถุงปุย บรรจุถุงละ 50 กิโลกรัม 3. บรรจุในถุงพลาสติก บรรจุถุงละ 5 กิโลกรัม ซึ่งการจำหน่ายในลักษณะนี้ สวนใหญ่จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมาจากโรงงาน หรือ กลุ่มแม่บ้านต่าง ๆ จะคล้ายเป็นแพ็คเก็ต โดยจะบรรจุข้าวหอมมะลิใสเป็นถุง ๆ ละ 5 กิโลกรัม และบรรจุภัณฑ์จะมีการออกแบบให้สวย และสะดุดตา และจะมีการวางขายทั่วไปทั้งในร้านค้า หรือ ในตลาด 4. บรรจุในกระสอบข้าว ซึ่งจะบรรจุข้าวไว 100 กิโลกรัม บรรจุภัณฑ์นี้จะมีไมการออกแบบใดๆ เพียง แต่จะมีการตีตราสถานที่ผลิต หรือโรงสีที่บรรจุหีบห่อ และจะมีการวางขายทั่วไปทั้งในร้านคา หรือ ในตลาด เช่นกัน แต่ส่วนใหญ่ผู้บริโภคจะเป็นกลุ่มคนผู้มีฐานะและจากการวิเคราะห์สภาพของบรรจุผลิตภัณฑ์ ในกลุ่มเกษตรกรข้าวหอมมะลิ อำเภอราษีไศล จังหวัด ศรีสะเกษ พบว่า ขาดความสะอาด มีรูปลักษณ์ที่ไมสวยงาม ไมดึงดูดรูปทรงไมเหมาะสม ปองกันความชื้นไมได้ ไม่ทนทาน ดั้งนั้น แนวทางการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ข้าวหอมมะลิ ของกลุ่มเกษตรกรข้าวหอมมะลิ อำเภอราษีไศล จังหวัดศรีสะเกษ จากการเก็บข้อมูลควรมีลักษณะ ดังนี้ ควรจะมีรูปลักษณ์ที่สวยงาม สะดุดตา น่าสนใจ, ควรจะมีการออกแบบรูปทรงที่เหมาะสม ภาชนะบรรจุที่ดีจะต้องสามารถป้องกันไอน้ำจากสภาวะอากาศรอบๆ ด้านได มีความสามารถป้องกันอากาศ ภาชนะบรรจุที่ดีจะต้องสามารถป้องกันก๊าซออกซิเจน จากสภาวะอากาศรอบๆ ด้านได มีความทนทานต่อการกดหรือเสียดสีได้ดี

ผลการถ่ายทอดองค์ความรู้และทักษะกระบวนการด้านการแปรรูปผลิตภัณฑ์ข้าวหอมมะลิและการปรับปรุงแหล่งเรียน พบว่า เกษตรกรได้รับความรู้ด้านการแปรรูปผลิตภัณฑ์ให้มีมูลค่าเพิ่ม และเกิดความรู้ความเข้าใจในกระบวนการแปรรูป มีความรู้ความสามารถในการเลือกวัสดุ อุปกรณ์ในการแปรรูป การบรรจุภัณฑ์ มีความสามารถผลิตแม่แบบพิมพ์ผลิตภัณฑ์ตามขนาดที่ต้องการ และเกิดการแลกเปลี่ยนรู้ระหว่างกลุ่มในการปรับปรุงแหล่งเรียนรู้ด้านการผลิตข้าว และการแปรรู้ผลิตภัณฑ์จากข้าว เนื่องจากในการอบรมตามโครงการครั้งนี้ได้เชิญวิทยากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะเรื่องมาให้ความรู้แก่กลุ่มเกษตรกร นอกจากนี้เกษตรกรยังได้เรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริง ศึกษาจากสถานที่จริง

ผลการสร้างเครือข่ายความร่วมมือและแหล่งเรียนรู้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวหอมมะลิ ในพื้นที่จังหวัดชัยภูมิ พบว่า การสร้างเครือข่ายความร่วมมือต้องเกิดขึ้นจากหลายภาคส่วนที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านเข้ามาร่วมในการพัฒนา ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรประกอบด้วยกลุ่มผู้ปลูกข้าวและกลุ่มผู้แปรรูป มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิหน่วยงานถ่ายทอดองค์ความรู้ เกษตรจังหวัดชัยภูมิทำหน้าที่ประสานงานและอำนวยความสะดวกระหว่างเกษตรกรและหน่วยงานอื่นๆ และหอการค้าจังหวัดชัยภูมิทำหน้าที่ด้านการสร้างตราสินค้า การจำหน่ายและการตลาด โดยทั้ง 5 หน่วยงานได้ร่วมกันส่งเสริมให้กลุ่มเกษตรกรปลูกข้าวหอมมะลิได้มีการพัฒนาและส่งเสริมด้านการบรรจุภัณฑ์ข้าวหอมมะลิ และการยืนจดทะเบียนตราสินค้าสอดคล้องกับงานวิจัยของ สอดคล้องกับงานวิจัยของพระกนกพงศ์ สมจิตฺโต หอมสุวรรณ (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่องแนวทางการสร้างเครือข่ายการให้บริการสุขภาพแก่พระสงฆ์ของโรงพยาบาลบางปลาม้าและโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพในอำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี ผลการวิจัยพบว่า ระบบบริการสุขภาพเป็นระบบที่จัดบริการสุขภาพในด้านการส่งเสริมสุขภาพ การควบคุมป้องกันโรค การรักษาพยาบาลและการฟื้นฟูสมรรถภาพอย่างผสมผสานแก่ประชาชน รัฐมีหน้าที่กำกับดูแลให้ระบบมีความเป็นธรรม ทั่วถึงมีคุณภาพ มีประสิทธิภาพ มีความโปร่งใสและตรวจสอบได้ซึ่งระบบบริการสุขภาพประกอบด้วยระบบย่อยต่างๆ

ซึ่งแต่ละระบบมีความเกี่ยวเนื่องและสัมพันธ์กัน การที่ภาครัฐจัดให้มีบริการหลายระดับทำให้โอกาสในการเข้าถึงบริการทางการแพทย์ที่มีความซับซ้อนที่จัดโดย บริการในระดับที่สูงขึ้นลดลง ซึ่งข้อเท็จจริง คือ บริการสุขภาพแต่ละระดับเชื่อมโยงกันด้วยระบบส่งต่อ (Referral System) หากระบบส่งต่อมีประสิทธิภาพ ปัญหาการเข้าถึงบริการในระดับที่สูงขึ้นก็จะหมดไประบบบริการสุขภาพจึงสามารถจัดแบ่งได้หลายระดับโดยในแต่ละระดับจะมีจำนวนประชากรที่รับผิดชอบแตกต่างกันมีบทบาทหน้าที่แตกต่างกัน และเชื่อมโยงกันด้วยระบบส่งต่อเพื่อให้สามารถจัดบริการสุขภาพที่ให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ

การประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรผู้เข้ารับการฝึกอบรมตามโครงการยกระดับคุณภาพข้าวหอมมะลิ โดยรวม พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 (SD. = 0.14) เนื่องจากในการดำเนินครั้งนี้ตรงกับความต้องการของกลุ่มเกษตรกรที่จะพัฒนาบรรจุภัณฑ์ของกลุ่มเพื่อใช้ในการจำหน่าย และทางกลุ่มยังได้รับการส่งเสริมด้านการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากข้าวให้เป็นรูปแบบอื่นๆ ที่ได้จากข้าวหอมมะลิ และกลุ่มยังมีตราสินค้าที่เป็นเอกลักษณ์ มีการยื่นจดทะเบียนที่ถูกต้อง สอดคล้องกับการศึกษาของวชิร วาสนา (2555) ได้ทำการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ขนมกง ตำบลหนองแก อำเภอเมืองอุทัยธานีโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1. รูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับขนมกงแม่วิเชียร ตำบลหนองแก อำเภอเมืองอุทัยธานี 2. พัฒนาเครื่องหมายการค้าและฉลากที่เหมาะสมสำหรับบรรจุภัณฑ์ของขนมกงแม่วิเชียร ตำบลหนองแก อำเภอเมืองอุทัยธานี ผลการวิจัยพบว่าผู้ทรงคุณวุฒิด้านบรรจุภัณฑ์ พบว่าผู้ทรงคุณวุฒิด้านบรรจุภัณฑ์ มีความคิดเห็นที่มีต่อต้นแบบบรรจุภัณฑ์โดยรวมอยู่ในระดับดี และสอดคล้องกับการศึกษาของอาบีร โตะลาลา และอรสา อาแวจิ (2555) ได้ทำการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เรือกอและจำลองของศูนย์ทำเรือกอและจำลอง บ้านทอน อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษารูปแบบบรรจุภัณฑ์เรือกอและจำลองจากวัสดุเหลือใช้จากธรรมชาติ ความต้องการและความพึงพอใจที่มีต่อตัวรูปแบบหรือบรรจุภัณฑ์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบและส่งเสริมการผลิตเป็นอาชีพแก่ประชาชน ในการวิจัยนี้ใช้แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ขั้นตอนที่ 2 รูปแบบบรรจุภัณฑ์เรือกอและจำลองและขั้นตอนที่ 3 ความพึงพอใจต่อบรรจุภัณฑ์เรือกอและจำลอง โดยผลการวิจัยในขั้นตอนที่ 3 ในส่วนของด้านบรรจุภัณฑ์ ความพึงพอใจ และด้านการตลาดอยู่ในระดับที่ดีมาก

สรุปผลการวิจัย

ผลการพัฒนากระบวนการบรรจุภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าที่เป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดชัยภูมิ พบว่าทั้งสามกลุ่มสามารถเพิ่มมูลค่าของสินค้าตัวเองโดยการพัฒนารูปแบบการบรรจุภัณฑ์ที่มีความน่าสนใจ แปลกใหม่และเป็นไปตามความต้องการของผู้บริโภค จำและเข้าใจง่าย ซึ่งผลการประเมินของกลุ่มมีมติใช้ตราสัญลักษณ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า “ข้าวพญาแล” เป็นรูปวงรี ล้อมรอบรวงข้าว มีรูปพญาแลประทับยืนอยู่ตรงกลาง ด้านฐานมีชื่อเป็นภาษาไทยอยู่ตรงกลาง และสองข้างเป็นชื่อภาษาอังกฤษกำกับ ส่วนรายละเอียดที่เป็นชื่อกลุ่ม หรือ รูปภาพประกอบบนฉลากนั้นขึ้นอยู่กับกลุ่มจะร่วมกันออกแบบ ดังภาพที่ 2

ผลติภัณฑ์ต้นแบบ



ภาพที่ 2 เครื่องบรรจุภัณฑ์ต้นแบบ

ผลการถ่ายทอดองค์ความรู้และทักษะกระบวนการด้านการแปรรูปผลิตภัณฑ์ข้าวหอมมะลิและการปรับปรุงแหล่งเรียน พบว่า เกษตรกรได้รับความรู้ด้านการแปรรูปผลิตภัณฑ์ที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่ม และเกิดความรู้ความเข้าใจในกระบวนการแปรรูป มีทักษะและความรู้ในการเลือกวัสดุ อุปกรณ์ในการแปรรูป การบรรจุภัณฑ์ มีความสามารถในการสร้างแบบพิมพ์เพื่อใช้ในการบรรจุภัณฑ์ตามปริมาณที่ต้องการ และเกิดการแลกเปลี่ยนรู้ระหว่างกลุ่มในการปรับปรุงแหล่งเรียนรู้ด้านการผลิตข้าวหอมมะลิ และการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากข้าวหอมมะลิ ดังภาพที่ 3

ภาพที่ 3 แสดงตราสินค้าข้าวหอมมะลิตรา “ข้าวพญาแล”

ผลการสร้างเครือข่ายความร่วมมือและแหล่งเรียนรู้ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวหอมมะลิ ในพื้นที่จังหวัดชัยภูมิ พบว่า การสร้างเครือข่ายความร่วมมือต้องเกิดขึ้นจากหลายภาคส่วนที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านเข้ามาร่วมในการพัฒนา ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรประกอบด้วยกลุ่มผู้ปลูกข้าวและกลุ่มผู้แปรรูป มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิหน่วยงาน

ถ่ายทอดองค์ความรู้ เกษตรจังหวัดชัยภูมิทำหน้าที่ประสานงานและอำนวยความสะดวกระหว่างเกษตรกรและหน่วยงานอื่นๆ และหอการค้าจังหวัดชัยภูมิทำหน้าที่ด้านการสร้างตราสินค้า การจำหน่ายและการตลาด โดยทั้ง 5 หน่วยงานได้ร่วมกันส่งเสริมให้กลุ่มเกษตรกรปลูกข้าวหอมมะลิได้มีการพัฒนาและส่งเสริมด้านการบรรจุภัณฑ์ข้าวหอมมะลิ และการยืนจดทะเบียนตราสินค้า

การประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรผู้เข้ารับการฝึกอบรมตามโครงการยกระดับคุณภาพข้าวหอมมะลิโดยรวม พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 (SD. = 0.14) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อเรียงลำดับจากข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดสามลำดับแรก ได้แก่ ข้อ 6 วิทยากรถ่ายทอดความรู้ ทำให้ท่านเข้าใจและได้รับความรู้เพิ่มขึ้นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 (SD. = 0.48) รองลงมาได้แก่ ข้อ 4 ความรู้ที่ได้รับสามารถนำไปใช้ประโยชน์ เช่น ประกอบอาชีพ หรือใช้ในชีวิตประจำวันได้มากน้อยแค่ไหนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 (SD. = 0.50) และข้อ 8 ช่วงเวลาของการจัดการอบรมมีความเหมาะสมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 (SD. = 0.50) และลำดับสามได้แก่ ข้อ 1 มีขั้นตอนการให้บริการ เช่น การแจ้งให้ทราบก่อนอบรมการประสานงานและให้ข้อมูล ทำให้ท่านได้รับความสะดวกแค่ไหนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 (SD. = 0.50) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ข้อ 10 โดยภาพรวมท่านมีความพึงพอใจต่อการจัดอบรมและกิจกรรมครั้งนี้ในระดับใดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 (SD. = 0.50) เท่ากัน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรมีการส่งเสริมให้เกษตรกรได้มีการพัฒนาเพื่อแปรรูปผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายจากท้องนาสู่ห้างสรรพสินค้า

2. เกษตรจังหวัด หอการค้าหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการส่งเสริมให้เกษตรกรได้มีการแปรรูปเพื่อการส่งออกในตลาดต่างประเทศ

3. เกษตรจังหวัดควรมีการส่งเสริมด้านการปลูกข้าวด้วยวิธีเกษตรอินทรีย์แบบครบวงจรและครอบคลุมทุกพื้นที่

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ควรมีการส่งเสริมให้เกษตรกรได้กำหนดพื้นที่ในการผลิตข้าวอินทรีย์ให้ชัดเจนเพื่อหามาตรการในการผลิตตามเกณฑ์มาตรฐาน

ส่งเสริมด้านคุณภาพของผลผลิตให้กับเกษตรกรต้นน้ำ โดยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน

การพัฒนามาตรฐานผลิตภัณฑ์ จะต้องได้รับการพัฒนาเพื่อขึ้นสู่มาตรฐานระดับประเทศและนานาชาติ

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรหามาตรการในการส่งเสริมการผลิตการแปรรูปให้เกิดความมั่นคงและยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

กมลรัตน แสงจันทร์. (2551). *พฤติกรรมผู้บริโภคในการซื้อข้าวหอมมะลิบรรจุถุงในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล.* การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.

เดชณรงค วนสันเทียะ. (2551). *การพัฒนาบรรจุภัณฑผลิตภัณฑขาวหอมมะลิ ของกลุมเกษตรกรขาวหอมมะลิ อำเภอราษีไศล จังหวัดศรีสะเกษ.* มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ.

พระกนกพงศ์ สมจิตฺโต (หอมสุวรรณ). (2556*). แนวทางการสร้างเครือข่ายการให้บริการสุขภาพแก่พระสงฆ์ของโรงพยาบาลบางปลาม้าและโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพใน อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี.* บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

วชิร วาสนา. (2555). *การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ขนมกง ตำบลหนองแก อำเภอเมืองอุทัยธานี*, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดชัยภูมิ. (2559). *ยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดชัยภูมิ*, กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานจังหวัดชัยภูมิ.

อาบีร โตะลาลา และอรสา อาแวจิ. (2555). *การพัฒนาบรรจุภัณฑ์เรือกอและจำลองของศูนย์ทำเรือกอและจำลองบ้านทอน อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส*, มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์.

ทัศนคติของนิสิตและปัจจัยที่มีต่อการเตรียมความพร้อมด้านทักษะภาษาอังกฤษเพื่อก้าวไปสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน: ในมุมมองของนิสิตหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์

Students' attitudes and factors affecting English language skills preparation for AEC community affiliation: Engineering students' perspectives, University of Phayao

วรรณนิสา คำสนาม[1*]

Wannisa Kamsanam[1*]

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทัศนคติและปัจจัยที่ส่งเสริมความพร้อมทางด้านทักษะภาษาอังกฤษเพื่อก้าวไปสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา โดยเลือกศึกษาจากนิสิตกลุ่มวิชาชีพวิศวกรรมซึ่งอยู่ใน 8 กลุ่มอาชีพที่เปิดเสรีอาเซียน โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1. เพื่อศึกษาทัศนคติของนิสิตที่มีต่อการเปิดเสรีอาเซียนในด้านเศรษฐกิจ, สังคมและการเมือง, ด้านประวัติศาสตร์และการศึกษา การเตรียมความพร้อมทางด้านภาษาอังกฤษของนิสิตที่ศึกษาในกลุ่ม 8 วิชาชีพที่สามารถเคลื่อนย้ายแรงงานเสรี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยคือ นิสิตสาขาวิศวกรรมศาสตร์จำนวน 218 คน มหาวิทยาลัยพะเยา โดยใช้การสำรวจจากแบบสอบถามและการสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการใช้สถิติเชิงพรรณา และสถิติเชิงอนุมาน

ผลการวิจัยพบว่า 1. ด้านทัศนคติของนิสิตต่อการเปิดประชาคมอาเซียน พบว่า นิสิตเห็นความสำคัญกับการเปิดเสรีอาเซียนในระดับมาก ($\bar{x}$ =3.50) และเชื่อว่าจะมีการพัฒนาด้านภาษาและการติดต่อสื่อสารในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.89) โดยมีความสนใจในการที่จะไปทำงานในกลุ่มประเทศสมาชิกอาเซียนในระดับมาก ($\bar{x}$ =3.80) จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์พบว่า นิสิตส่วนใหญ่ ยินดีที่จะได้รับโอกาสไปทำงานในกลุ่มประเทศสมาชิกอาเซียนเพราะเนื่องจากมีปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจอีกทั้งยังสามารถเพิ่มประสบการณ์ให้กับตนเอง 2. ด้านการเตรียมความพร้อมทางด้านทักษะภาษาอังกฤษของนิสิต พบว่าปัจจัยด้านตัวผู้เรียนมีผลต่อการพัฒนาการเรียนภาษาอังกฤษระดับมาก ($\bar{x}$ =3.17) และเมื่อพิจารณาประเด็นย่อยพบว่าการเตรียมความพร้อมด้านอาจารย์ผู้สอนอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 3.77) ด้านสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา พบว่านิสิตสามารถเข้าถึงข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตและสามารถนำเอาใช้เทคโนโลยีที่อยู่รอบ เช่น YouTube, internet มาปรับใช้ในการพัฒนาภาษาอังกฤษได้ ระดับมาก ($\bar{x}$ =3.62) กล่าวคือสามารถนำเอาเทคโนโลยีมาช่วยในการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษได้ในระดับดี จากผลการศึกษาดังกล่าว สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนและการเตรียมความพร้อมด้านภาษาอังกฤษเพื่อรองรับการประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนต่อไป

คำสำคัญ: AEC การเตรียมความพร้อมทางด้านภาษาอังกฤษ

[1] คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] School of Liberal Arts, University of Phayao, Phayao Province 56000

* Corresponding author e-mail: wannisa_nu2005@hotmail.com

Abstract

This research aimed to study attitudes and factors affecting English language skills of students in School of Engineering in which the curriculum is one of eight AEC affiliation. The purposes of the study were 1) to examine attitudes towards AEC and 2) to study the factors to support the English language skills preparation for AEC.

The sample were 218 engineering students who studied in University of Phayao. The data were collected by using the questionnaires and semi-structured interview. The data was analyzed by using descriptive and inferential statistics.

The results revealed as follows: 1) overall the students' attitudes towards AEC showing their agreement on the importance of AEC in "much" level ($\bar{x}$ = 3.50). The students agreed that there will be language and communication development at "much" level ($\bar{x}$ =3.89). Their interest in working in AEC countries was at "much" level ($\bar{x}$ =3.80). Regarding the interview results it was found that the majority of the students would like to work in AEC countries because of the economic factors and the possibility to gain more experiences. 2) Regarding the English language skills preparation for AEC it was found that teachers are the main factor to support the English language skills preparation for AEC at "much" level ($\bar{x}$ =3.77), followed by the knowledge and innovation of education, i.e. YouTube, internet ($\bar{x}$ =3.62), and students themselves ($\bar{x}$ =3.17) respectively.

This would bring some pedagogical consideration in teaching and learning English language to support AEC era as well as students and future workers in this area.

Keyword: AEC, English language skills preparation

บทนำ

การเตรียมความพร้อมทางด้านภาษาอังกฤษเป็นสิ่งที่สำคัญในอาเซียนเพราะภาษาอังกฤษเป็นภาษาสากล ที่ใช้เป็นสื่อกลางในการติดต่อสื่อสารระหว่างประเทศ อีกทั้งในปี พ.ศ. 2558 ประเทศไทยได้ก้าวเข้าสู่ประชาคมอาเซียน (ASEAN Community) โดยในกฎบัตรอาเซียนมาตราที่ 34 ระบุให้ภาษาราชการของอาเซียน คือภาษาอังกฤษ (The working language of ASEAN shall be English) (Mayer, 2012, p.4) กล่าวคือประชาชนของ 10 ประเทศอาเซียนอันประกอบด้วย ไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย บรูไน เวียดนาม ลาว เมียนมาร์และกัมพูชา ต้องใช้ภาษาอังกฤษในการติดต่อสื่อสาร ดังนั้น นิสิตของมหาวิทยาลัยพะเยา จึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงและพัฒนาขีดความสามารถเพื่อให้แข่งขันกับนานาประเทศได้ อีกทั้งสังคมที่เจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี อุตสาหกรรม เศรษฐกิจและสังคม มีการติดต่อค้าขายกับต่างประเทศมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการค้าขาย การศึกษาการทูต หรือการรับข้อมูลข่าวสารก็ตาม ต่างก็ต้องดำเนินกิจกรรมผ่านการสื่อสารโดยใช้ภาษาสากลทั้งสิ้น นักจิตวิทยาทางภาษาศาสตร์ได้ค้นคว้า และสรุปว่าคนที่มีความสามารถในการเรียนรู้มากกว่าหนึ่งภาษา มีโอกาสได้พัฒนามันสมองในส่วนที่เกี่ยวข้องกับภาษาและมีโอกาสหารายได้ ได้รวดเร็วกว่าและมากกว่าคนที่พูดภาษาแม่ได้ภาษาเดียว ผู้ที่มีความรู้ภาษาอังกฤษดี สามารถเข้าใจความคิด ทัศนคติ วัฒนธรรมของชนชาติอื่นตลอดจนความก้าวหน้าทางวิทยาการใหม่ ๆ และความเคลื่อนไหวของโลก ทั้งทางด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี ดังนั้นคนไทยในยุคข่าวสารข้อมูลหรือยุคโลกาภิวัฒน์ จึงจำเป็นต้องปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม โดยให้ความสำคัญต่อภาษาอังกฤษกับความเป็นอยู่ให้มากขึ้น ภาษาอังกฤษนั้นเป็นภาษาที่มีผู้ใช้ อย่างกว้างขวาง เป็นภาษาสากลที่ใช้เป็น

เครื่องมือ ในการติดต่อระหว่างชนชาติต่างๆ ที่มีภาษาเป็นของตนเอง ชาติต่างๆ สามารถจะติดต่อกันให้เข้าใจได้ โดยอาศัยภาษาที่เป็นสากลในการเป็นสื่อกลางหรือเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร ภาษาสากล และภาษาที่ใช้ก็คือ “ภาษาอังกฤษ” ดังนั้น ภาษาอังกฤษจึงมีบทบาทและความสำคัญต่อมนุษย์ในการติดต่อสื่อสารทั้งในประเทศ และต่างประเทศ อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม จึงมีความจำเป็นที่รัฐจะต้องส่งเสริมการสอนภาษาอังกฤษ เพื่อให้คนไทยได้เรียนรู้ภาษาอังกฤษอย่างกว้างขวางและเข้มข้นยิ่งขึ้น เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมของบุคลากรของชาติในอนาคต

สมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Association of South East Asian Nations : ASEANหรือประชาคมอาเซียน เป็นการรวมตัวกันในประเทศสมาชิกอาเซียน 10 ประเทศ ประกอบด้วย ไทย พม่า ลาว เวียดนาม มาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ กัมพูชา และ บรูไน เพื่อเพิ่มอำนาจต่อรองและขีดความสามารถในการแข่งขันของอาเซียนในเวทีระหว่างประเทศ และให้อาเซียนมีความแข็งแกร่ง และมีภูมิต้านทานที่ดี ในการรับมือในการแก้ไขปัญหาระดับโลก การดำเนินการของประชาคมอาเซียน เปรียบได้เสมือนว่าเป็นสมาชิกหรือเป็นครอบครัวเดียวกันกับประเทศสมาชิกอาเซียน ถือเกิดขึ้นอย่างเป็นทางการเมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 พร้อมกับมีการร่วมลงนามในปฏิญญาให้เป็นประชาคมเดียวกันให้สำเร็จภายใน พ.ศ. 2558 (ค.ศ. 2015) พร้อมกับมีการแบ่งประชาคมย่อยออกเป็น 3 ประชาคม หรือ 3 เสาหลัก ได้แก่ AFTA (ASEAN Free Trade Area), AFAS (ASEAN Framework Agreement on Services), AIA (ASEAN Investment Area)

เป้าประสงค์ของการรวมตัวกันของอาเซียน คือเพื่อเสริมสร้างความมั่นคง ในภูมิภาคการรวมตัวกันของเศรษฐกิจ โดยการเร่งรัดการดำเนินงานด้านเศรษฐกิจต่างๆ AFTA, AFAS, และ AIA เพื่อให้อาเซียนเป็นตลาดที่มีฐานการผลิตเดียว การเคลื่อนย้ายสินค้า บริการ การลงทุน แรงงานฝีมือ และการเคลื่อนย้ายเงินทุนให้มีความคล่องตัวและมีเสรียิ่งขึ้น ซึ่งการเปิดการค้า ASEAN Free Trade Area หรือ AFTA ถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการนำอาเซียนไปสู่เป้าหมายการเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (Asian Economic : AEC) ในปี 2558 อาเซียนมีเป้าหมายโดยการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ และมีการเปิดการค้าบริการ (ASEAN Framework Agreement on Service) หรือ AFAS ได้ทำการตกลงในปี พ.ศ. 2539 เพื่อเปิดการค้าบริการระหว่างกันภายในกลุ่มอาเซียน อีกทั้งขยายความร่วมมือด้านบริการระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียน เป็นความตกลงที่ว่าด้วยการค้าบริการ หรือ General Agreement on Trade in Service (GATS) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดหลักการและกฎเกณฑ์เกี่ยวกับการเปิดเสรีทางการค้าระหว่างประเทศสำหรับสมาชิกองค์กรการค้าโลก (World Trade Organization : WTO) ได้ถือปฏิบัติตามพันธกรณีต่างๆ ภายใต้ GATS ซึ่งเป็นความตกลงทางการค้าระหว่างประเทศฉบับหนึ่ง ในกรอบของ WTO โดยรูปแบบของการค้าบริการตามความตกลงทั่วไปว่าด้วยการค้าบริการการค้าทั่วโลก มี 4 รูปแบบ (Mode of Supply) ดังนี้

รูปแบบที่ 1 การบริการข้ามพรมแดน (Cross Border Supply) หรือเรียกว่า Mode 1 เป็นการให้บริการจากพรมแดนประเทศสมาชิกผู้ให้บริการ ไปยังพรมแดนประเทศผู้รับบริการ โดยผู้ให้บริการไม่ต้องไปลงทุนหรือร่วมทุนจัดตั้งธุรกิจให้บริการในประเทศผู้รับบริการ

รูปแบบที่ 2 การบริโภคในต่างประเทศ (Consumption Abroad) หรือเรียกว่า Mode 2 เป็นการให้บริการที่เกิดขึ้นในพรมแดนประเทศผู้ให้บริการ โดยผู้รับบริการต้องเดินทางมาขอรับบริการในประเทศผู้ให้บริการ เช่น การบริการการด้านการท่องเที่ยว การเดินทางไปรับการรักษาพยาบาลในโรงพยาบาลในต่างประเทศ หรือ การไปศึกษาในต่างประเทศ เป็นต้น

รูปแบบที่ 3 การจัดตั้งธุรการเพื่อให้บริการ (Commercial Presence) หรือเรียกว่า Mode 3 เป็นการที่ผู้ให้บริการสามารถเข้าไปจัดหน่วยธุรกิจของสถานประกอบวิชาชีพหรือธุรกิจในรูปแบบ ต่าง ๆ เพื่อให้บริการในประเทศ

แก่ผู้รับบริการการจัดตั้งธุรกิจอาจทำในรูปแบบต่างๆ เช่น การจัดตั้งบริษัท การจัดตั้งสาขา การจัดตั้งสำนักงานตัวแทน เป็นต้น

รูปแบบที่ 4 การให้บริการโดยบุคคลธรรมดา (Presence of Natural Person) หรือเรียกว่า Mode 4 เป็นการเข้าไปทำงานประกอบอาชีพในสาขาบริการด้านต่าง ๆ เป็นการชั่วคราวในประเทศผู้รับบริการหรือ การอนุญาตให้คนงานเดินทางไปทำงานยังต่างประเทศได้สะดวก เช่น การเข้ามาทำงานในประเทศไทยของสถาปนิกและวิศวกรชาวต่างชาติ หรือสถาปนิกและวิศวกรชาวไทยเดินทางเข้าไปทำงานในประเทศสิงคโปร์ มาเลเซีย เป็นต้น

การเปิดการค้าเสรีการเคลื่อนย้ายของแรงงานจากประเทศสมาชิกหนึ่งไปยังตลาดแรงงานของอีกประเทศสมาชิกหนึ่งจัดอยู่ในรูปแบบที่ 4 หรือ Mode 4 ของการค้าบริการภายใต้กรอบ AFAS หรือ กรอบความ ตกลงระดับภูมิภาค ที่เรียกว่า ASEAN Framework Agreement on Services ด้วยในลักษณะที่มีการขยายขอบเขตความร่วมมือของการเปิดเสรีให้มากกว่าที่กลุ่มประเทศอาเซียนได้ตกลงกันไว้ภายใต้ GATS เพื่อให้การเปิดเสรีการค้าด้านบริการเกิดขึ้นได้จริง โดยเน้นที่การลดหรือยกเลิกข้อจำกัดหรือเงื่อนไขที่เป็นอุปสรรคต่อการเข้าถึงตลาด ซึ่งเป็นไปตามหลักการปฏิบัติเยี่ยงคนชาติ (National Treatment – NT) แต่ปรากฏว่าการเปิดเสรีดังกล่าวเปิดให้เคลื่อนย้ายแรงงานฝีมือ เช่น นักบริหาร ผู้จัดการ ผู้ไปฝึกงานในต่างประเทศ หรือแรงงานเฉพาะวิชาชีพเฉพาะสาขา เช่น สถาปนิกและวิศวกร ฯลฯ เท่านั้น

เมื่อประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนที่ถูกกำหนดจัดตั้งขึ้นในปี 2558 เพื่อเป็นการร่วมกลุ่มตลาดและฐานการผลิตเดียวกันแล้ว การเคลื่อนย้ายแรงงานหรือบุคลากร ถือเป็นประเด็นที่ได้รับความสนใจอย่างมากในปัจจุบันซึ่งมีข้อตกลงยอมรับร่วมกันในคุณสมบัตินักวิชาชีพของอาเซียน (Mutual Recognition Arrangement ARAS) ทั้งหมด 8 สาขาได้แก่

1. แพทย์ (Medical Practitioners)
2. การพยาบาล (Nursing Services)
3. บัญชี (Accountancy Services)
4. สถาปัตยกรรม (Architectural Services)
5. การสำรวจ (Surveying Qualifications)
6. ทันตแพทย์ (Dental Practitioners)
7. วิศกรรม (Engineering Services)
8. บริการ/การท่องเที่ยว (Tourism)

จากการเคลื่อนย้ายการเปิดเสรีทางการค้า การลงทุน และแรงงานฝีมือ ทำให้ต้องมีการปรับตัวและ มีการเตรียมความพร้อมด้านการส่งเสริมความรู้ให้แก่สถาบันการศึกษาผู้ประกอบวิชาชีพ และผู้มีส่วนร่วมในตลาด โดยต้องสร้างให้เกิดความตระหนักต่อโอกาสที่เปิดกว้าง ไม่ว่าจะเป็นความรู้ความเข้าใจ โดยเฉพาะด้านการศึกษาต้องมีการเตรียมความพร้อมที่จะต้องมีการพัฒนาความรู้ด้านวัฒนธรรมของประเทศสมาชิกให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานในอาเซียน (พัชราวลัย วงศ์บุญสิน)

การเปิดเสรีแรงงาน 8 อาชีพ ได้กลายเป็นประเด็นที่ถูกหยิบยกขึ้นมาวิพากษ์วิจารย์อย่างกว้างขวางถึงสถาพความเป็นไปได้ ไม่ว่าจะเป็นสาเหตุ รูปแบบ และประโยชน์ รวมไปถึงผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ไม่ว่าจะเป็นบรรดาแรงงานที่ว่างงานหรือนักศึกษาที่กำลังจะสำเร็จการศึกษา แล้วไปเป็นแรงงานในปี พ.ศ. 2558 ที่มีฝีมือไปทำงานในต่างประเทศ

อาชีพวิศวกรรม (Engineering Services) เป็นอาชีพที่อยู่ภายใต้การเปิดเสรีแรงงาน และเป็นอีกอาชีพหนึ่งซึ่งนิสิตส่วนใหญ่ให้ความสนใจที่จะไปทำงานเพื่อหาประสบการณ์ในต่างประเทศ ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะทำการวิจัย ทัศนคติของนิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์ ว่านิสิตโดยส่วนใหญ่มีทัศนคติอย่างไรกับการเปิดเสรีแรงงานอาเซียน อีกทั้งเพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งเสริมการเตรียมความพร้อมทางด้านทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการเปิดเสรีอาเซียนของนิสิตสาขาวิศวกรรมศาตร์

วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อศึกษาทัศนคติของนิสิตที่มีต่อการเปิดเสรีอาเซียนของนิสิตคณะวิศวกรรมศาตร์
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งเสริมการเตรียมความพร้อมทางด้านทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการเปิดเสรีอาเซียนของนิสิตคณะวิศวกรรมศาตร์

ทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ราชบัณฑิตยสถาน (2546: 33) ได้ให้ความหมายของทัศนคติ หมายถึง แนวโน้มที่บุคคลได้รับ หรือเรียนรู้มาและเป็นแบบอย่างในการแสดงปฏิกิริยา สนับสนุนหรือเป็นปฏิปักษ์ต่อบางสิ่งบางอย่าง หรือต่อบุคคลบางคน ทัศนคตินี้เห็นได้จากพฤติกรรมซึ่งอาจเป็นแบบเข้าสู่ (Approach) หรือถอนตัวออก (Withdrawal) ก็ได้ ในด้านสภาวะจิตใจ ศักดิ์ไทย สุตกิจบวร (2545:138) ให้ความหมายของทัศนคติ คือ สภาวะความพร้อมทางจิตที่เกี่ยวข้องกับความคิด ความรู้สึก และแนวโน้มของพฤติกรรมบุคคลที่มีต่อบุคคล สิ่งของ สถานการณ์ต่าง ๆ ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง และสภาวะความพร้อมทางจิตนี้จะต้องอยู่นานพอสมควร

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า ทัศนคติ หมายถึง แนวโน้มความรู้สึกนึกคิดของบุคคลหรือสิ่งของที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งและความคิดนั้นจะต้องอยู่นานจนเป็นแบบอย่างในการแสดงปฏิกิริยาสนับสนุนหรือต่อต้านกับบางสิ่งบางอย่างได้

องค์ประกอบของทัศนคติ หรือทัศนคติ มีองค์ประกอบที่สำคัญโดยทั่วไปคือ

1. องค์ประกอบด้านความคิดความเข้าใจ (Cognitive Component) ความคิดความเข้าใจนี้เป็นการแสดงออกซึ่งความรู้หรือความเชื่อ ซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้ในประสบการณ์ต่างๆ จากสภาพแวดล้อม

2.องค์ประกอบด้านความรู้สึก (Affective Component) องค์ประกอบด้านความรู้สึกนี้จะเป็นสภาพทางอารมณ์ (Emotion) ร่วมกับการประเมิน (Evaluation) ในสิ่งนั้น ๆ โดยเป็นผลจากการเรียนรู้ในอดีต

3. องค์ประกอบด้านแนวโน้มของพฤติกรรม (Behavioral component) แนวโน้มของบุคคลที่จะแสดงพฤติกรรมหรือปฏิบัติต่อสิ่งที่ตนชอบหรือเกลียด เป็นการตอบสนองหรือการกระทำในทางใดทางหนึ่ง ซึ่งเป็นผลมาจากความคิด ความเชื่อ

การวัดทัศนคติ

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการวัดทัศนคติ แบบวิธี วิธีลิเคิร์ทสเกล (Likert Scale) และ การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง กล่าวคือ วิธีลิเคอร์ทสเกลเป็นวิธีการวัดทัศนคติที่ เริ่มด้วยการรวบรวมหรือเรียบเรียงข้อความที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติ ที่ต้องการจะศึกษาให้ความหมายสิ่งที่ต้องการวัดให้แน่นอนและครอบคลุมขอบเขตของเนื้อหาที่ต้องการวัดทั้งหมด และภายหลังที่แจกแบบสอบถามมีการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง คือไม่มีโครงสร้างแน่นอน (Unstructured interview) เป็นการสัมภาษณ์ที่ไม่มีกำหนดคำตอบล่วงหน้า คำถามที่ใช้และลำดับคำถามสามารถเปลี่ยนแปลงได้ การถามคำถามแบบกึ่งโครงสร้างจะช่วยในการวิเคราะห์ทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามทางตรง อีกทั้งยังทำให้ทราบทัศนคติในการไปทำงานในต่างประเทศ สัมพันธ์กับ AEC อย่างไรอีกด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบันการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับ AEC มีผู้ที่ให้ความสำคัญในการศึกษา ทั้งทางด้านทัศนคติและการเตรียมความพร้อมต่อการเปิดเสรีประชาคมอาเซียน ปานทิพย์ ปูรณานนท์ พย.ม. (2557) ได้ทำการศึกษา ความรู้ ทัศนคติและความพร้อมต่อการเป็นประชาคมอาเซียนของอาจารย์และนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สระบุรี การวิจัยเป็นการวิจัยแบบสำรวจ (Survey Research) โดยประกอบด้วย 2 กลุ่มประชากร คือ อาจารย์ผู้สอน ซึ่งเป็นอาจารย์ประจำรับผิดชอบการสอนภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติแก่นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต จำนวน 44 คน และนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สระบุรี ปีการศึกษา 2555 จำนวน 355 คน ผลการวิจัยพบว่าอาจารย์ส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับประชาคมอาเซียนอยู่ในระดับพอใช้ ทัศนคติต่อการเป็นประชาคมอาเซียนอยู่ในระดับดี นักศึกษากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับประชาคมอาเซียนอยู่ในระดับที่ควรปรับปรุงและควรปรับปรุงอย่างเร่งด่วน ทัศนคติต่อการเป็นประชาคมอาเซียนอยู่ในระดับดีและความพร้อมต่อการเป็นประชาคมอาเซียนอยู่ในระดับพอใช้ ความรู้ความพร้อมของอาจารย์และนักศึกษาต่อการเป็นประชาคมอาเซียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับพอใช้ถึงควรปรับปรุง ดังนั้น ความรู้และความพร้อมของอาจารย์และนักศึกษาจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนา ส่วนทัศนติอยู่ในระดับดี ดังนั้น จึงควรปลูกฝังให้อาจารย์และนักศึกษามีทัศนคติที่ดีต่อการเป็นประชาคมอาเซียนอย่างต่อเนื่อง

จากงานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยสามารถนำมาเป็นแนวทางและนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างแบบสอบถามทางด้านการปลูกฝังให้อาจารย์และนิสิตมีทัศนคติที่ดีต่อการเป็นประชาคมอาเซี่ยนอย่างต่อเนื่อง

นอกจากนั้นแล้ว นงนภัส ชื่นพัฒนพงศ์ ได้มีการศึกษา เรื่อง ทัศนคติและการเตรียมความพร้อมของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่มีต่อการเปิดเสรีอาเซียนกรณีเปิดเสรีแรงงาน 7 อาชีพ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 200 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง126 คน คิดเป็นร้อยละ 63 และเพศชาย 74 คน คิดเป็นร้อยละ 37 มีอายุ 21 ปี จำนวน 92 คน คิดเป็น ร้อยละ 46 กำลังศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 35 และกำลังศึกษาในชั้นปีที่ 4 จำนวน 109 คิดเป็นร้อยละ 54.4 เมื่อจบการศึกษาแล้วเลือกทำงานในประเทศไทยจำนวน 130 คน คิดเป็นร้อยละ 65 ทัศนคติของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการเปิดเสรีอาเซียน มีความคาดหวังจากการเปิดเสรีอาเซียนที่จะได้รับประโยชน์ต่อตนเองในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.71 โดยมีการจัดอันดับการเตรียมความพร้อมจากมากไปน้อย ดังนี้คือ การพัฒนาด้านภาษาและการติดต่อสื่อสาร การได้รับความรู้และ มีประสิทธิภาพในอาชีพของตนเองมากขึ้น ความคาดหวังจากการเปิดเสรีอาเซียนที่จะได้รับปรโยชน์ต่อประเทศไทยในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.60 โดยมีการจัดอันดับการเตรียมความพร้อมจากมากไปน้อย ดังนี้คือ ด้านการแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมระหว่างประเทศสมาชิกมากขึ้น การเข้ามาลงทุนจากต่างชาติมากขึ้นและระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยในระยะยาวดีขึ้น ปัจจัยมีอิทธิพลต่อการเคลื่อนย้ายแรงงานเสรีอาเซียน ในด้านบุคคล เป็นปัจจัยที่อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.64 โดยมีการจัดอันดับการเตรียมความพร้อมจากมากไปน้อย ดังนี้คือ ระดับความสามารถในการติดต่อสื่อสารด้านภาษาอังกฤษ ความรู้ความสามารถในตัวบุคคล และต้องการประสบการณ์ใหม่ที่ไม่สามารถหาได้ในประเทศไทย ปัจจัยด้านสังคม อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.58 โดยมีการจัดอันดับการเตรียมควาพร้อมจากมากไปน้อย ดังนี้คือ การต้องการเปลี่ยนแปลงชีวิตความเป็นอยู่ สวัสดิการทางสังคมที่ยังไม่เพียงพอในประเทศไทยและไม่เพียงพอต่อสภาพสังคม และการเมืองของประเทศไทย ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.55 โดยมีการจัดอันดับการเตรียมความพร้อมจากมากไปน้อย ดังนี้ คือ รายได้ ค่าตอบแทนที่สูงกว่าของประเทศสมาชิก การเจริญก้าวหน้าในอาชีพ และเงินทุนที่ต้องใช้ในการเคลื่อนย้ายแรงงานไปยังประเทศสมาชิกอาเซียน การเตรียมความพร้อมที่มีต่อการเปิดเสรีอาเซียนอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.19 โดยมีการจัดอันดับการเตรียมความพร้อมจากมากไปนี้อยู่ ดังนี้ คือ การฝึกฝนทางด้านภาษาอังกฤษ เพื่อที่จะสะดวกต่อการติดต่อสื่อสาร

การศึกษาพฤติกรรม การปรับตัวในการทำงาน และการอยู่ร่วมกับผู้อื่น การรับข้อมูลข่าวสารต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นในอาเซียน และการเพิ่มขีดความสามารถของตนเองโดยการเข้าฝึกฝนอบรมวิชาชีพ การเข้าฟังบรรยายการเตรียมตัวเข้าสู่การเปิดเสรีอาเซียน การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม เช่น การเรียนรู้เกี่ยวกับอาเซียน การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม เช่น การเรียนรู้เกี่ยวกับอาเซียน กฎบัตรและระเบียบต่างๆ วัฒนธรรม ค่านิยม ประเพณี และการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิด

จากงานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยสามารถนำมาเป็นแนวทางและนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างแบบสอบถามทางด้านภาษาและการติดต่อสื่อสาร ในด้านการศึกษาหาความรู้รวมทั้งพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสาร

ระเบียบวิธีการศึกษา

การวิจัยการศึกษา ทัศนคติและปัจจัยที่ส่งเสริมการเตรียมความพร้อมทางภาษาอังกฤษของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา: ในมุมมองของนิสิตหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นิสิตมหาวิทยาลัยพะเยาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา

ประจำปีการศึกษา 2559 กรณีศึกษานิสิตหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 218 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามเกี่ยวกับทัศนคติและปัจจัยที่ส่งเสริมการเตรียมความพร้อมทางด้านทักษะภาษาอังกฤษของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา: ในมุมมองของนิสิตหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในเรื่อง เพศ คณะ ระดับชั้นปี เป็นตรวจสอบรายการ (Check list) สอบถามข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเพศ คณะ และระดับชั้นปี

ตอนที่ 2 เป็นข้อคำถามทัศนคติต่อการเปิดประชาคมอาเซียน ของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา

ตอนที่ 3 เป็นข้อคำถามการเตรียมความพร้อมด้านทักษะภาษาอังกฤษ ของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของลิเคอร์ท (Likert's Scale) ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับดังนี้

5 คะแนน หมายความว่า เห็นด้วยมากที่สุด
4 คะแนน หมายความว่า เห็นด้วยมาก
3 คะแนน หมายความว่า เห็นด้วยปานกลาง
2 คะแนน หมายความว่า เห็นด้วยน้อย
1 คะแนน หมายความว่า เห็นด้วยน้อยที่สุด

การแปลความหมายของคะแนน โดยใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนเป็นตัวชี้วัด ซึ่งกำหนดเกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.21 – 5.00	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับขั้นมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.41 – 4.20	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับขั้นมาก
ค่าเฉลี่ย	2.61 – 3.40	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับขั้นปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.81 – 2.60	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับขั้นน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.80	หมายถึง	เห็นด้วยในระดับขั้นน้อยที่สุด

ตอนที่ 4 แบบสัมภาษณ์ เป็นการสัมภาษณ์ ที่เกี่ยวกับระดับความพร้อมของนิสิตเพื่อการเข้าสู่ตลาดแรงงานประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. ตรวจสอบความถูกต้องความครอบคลุมของเนื้อหารวมทั้งการใช้ภาษาที่เหมาะสมและหาค่าความเที่ยงตรงหรือหาค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน คือผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา เกาะวิวัฒนากุล , ผู้ช่วยศาสตราจารย์คมกฤช ตาชม, ดร.บรรจง ไชยรินคำ ตรวจสอบภาษาและความถูกต้องและ ความตรงของเนื้อหา (Content Validity) และนำแบบสอบถามปรับปรุงให้สมบูรณ์ โดยการมีค่าเฉลี่ย IOC เท่ากับ 1

2. ปรับปรุงแบบสอบถามให้สมบูรณ์ตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้แนะนำ

3. นำเครื่องมือที่ได้มาหาคุณภาพความเที่ยง วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปโดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์ แอลฟ่าของ Cronbach (1970, อ้างอิงใน บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 99) ได้ค่า α เท่ากับ 1

4. จัดทำแบบสอบถามเพื่อเตรียมใช้แบบสอบถามกลุ่มประชากรในการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ทัศนคติและปัจจัยที่ส่งเสริมการเตรียมความพร้อมด้านทักษะภาษาอังกฤษของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา : ในมุมมองของนิสิตหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. นำแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาตรวจความสมบูรณ์ของแบบสอบถามซึ่งครบถ้วนและสมบูรณ์ จำนวน 218 ฉบับ

2. นำแบบสอบถามที่มีข้อความสมบูรณ์มาจัดระเบียบข้อมูลลงรหัส

3. วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ สาขาวิชา ระดับชั้นปี วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติและปัจจัยที่ส่งเสริมการเตรียมความพร้อมด้านทักษะภาษาอังกฤษของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา : ในมุมมองของนิสิตหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์

4. โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

สรุปผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามตัวแปรเกี่ยวกับนิสิต มหาวิทยาลัยพะเยา

ตัวแปร	ระดับตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
1.เพศ	**ชาย**	170	77.98
	หญิง	48	22.02
2.คณะ	**วิศวกรรมศาสตร์**	218	100
รวม		218	100

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทัศนคติต่อการเปิดเสรีอาเซียนของนิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์ ของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา ดังตารางที่ 2

	ทัศนคติต่อการเปิดประชาคมอาเซียนของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา	Mean	S.D.
ทัศนคติต่อการเปิดประชาคมอาเซียนด้านเศรษฐกิจ		**3.55**	**.63**
1	ความสนใจของนิสิตในการไปทำงานในกลุ่มประเทศสมาชิกอาเซียน	3.80	1.03
2	ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนสร้างความสามารถในการแข่งขันทางการค้าให้เพิ่มมากขึ้น	3.78	0.84
3	การมีประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนสามารถสร้างแรงดึงดูดการลงทุนโดยตรงจากประเทศในภูมิภาคอื่น	3.66	0.88
4	ประชาคมอาเซียนส่งเสริมให้อาเซียนเป็นตลาดที่มี ฐานการผลิตเดียว	3.28	0.81
5	มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นและมีรายได้ที่เพิ่มสูงขึ้น	3.24	0.98
ทัศนคติต่อการเปิดประชาคมอาเซียนด้านสังคมและการเมือง		**3.35**	**.64**
6.	การจัดตั้งประชาคมอาเซียนเป็นการสร้าง ความมั่นคงให้กับประเทศในอาเซียน	3.56	0.78
7.	ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนสามารถให้ความช่วยเหลือแก่ประเทศสมาชิกใหม่ของอาเซียนเพื่อลดช่องว่างทางการพัฒนา	3.49	0.92
8.	การจัดตั้งประชาคมอาเซียนเป็นการขยายความร่วมมือของประเทศสมาชิกอาเซียนเพื่อต่อต้านภัยคุกคามรูปแบบใหม่	3.46	0.86
9.	ประชาคมอาเซียนมีส่วนช่วยให้เกิดการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน	3.15	0.87
10.	แรงงานไทยที่มีทักษะจะย้ายไปทำงานที่ต่างประเทศ จึงก่อให้เกิดการขาดแคลนแรงงานในประเทศไทย	3.08	1.12
ทัศนคติต่อการเปิดประชาคมอาเซียนด้านประวัติศาสตร์และการศึกษา		**3.58**	**.72**
11.	มีการพัฒนาด้านภาษาและการติดต่อสื่อสาร	3.89	0.96
12.	ประชาคมอาเซียนมีส่วนช่วยให้เกิดการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนนวัตกรรมทางด้านการศึกษา	3.72	0.95
13.	การรวมกลุ่มของประชาคมอาเซียนมีส่วนช่วยให้เกิดการเรียนรู้ธรรมชาติ การดำรงค์ชีวิต และวิธีการแก้ไขปัญหาของแต่ละประเทศ	3.47	0.92
14.	การรวมตัวกันของประชาคมอาเซียน ทำให้เกิดความสามัคคี และเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน	3.42	0.97
15.	ประชาคมอาเซียนมีส่วนช่วยในการเชื่อมโยงทางประวัติศาสตร์มรดกทางวัฒนธรรมและอัตลักษณ์ระดับภูมิภาคร่วมกัน	3.36	0.98
	ภาพรวมทัศนคติต่อการเปิดประชาคมอาเซียนของนิสิตหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์	**3.50**	**0.56**

ทัศนคติต่อการเปิดประชาคมอาเซียน ของนิสิตหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ในภาพรวมนิสิตมีความรู้ความเข้าใจอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ =3.50)

เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าทัศนคติของนิสิตต่อการเปิดประชาคมอาเซียนด้านประวัติศาสตร์และการศึกษาอยู่ในระดับขั้นมาก ($\bar{x}$ = 3.58) รองลงมาคือ ด้านทัศนคติต่อการเปิดประชาคมอาเซียนด้านเศรษฐกิจอยู่ในระดับขั้นมาก ($\bar{x}$ = 3.55) และด้านทัศนคติต่อการเปิดประชาคมอาเซียนด้านสังคมและการเมืองเห็นด้วยในระดับขั้นปานกลาง ($\bar{x}$ = 3.35)

ด้านทัศนคติต่อการเปิดประชาคมอาเซียนด้านเศรษฐกิจ พบว่านิสิตมีทัศนคติที่ดีในการเปิดประชาคมอาเซียนด้านเศรษฐกิจอยู่ในระดับค่ามาก ($\bar{x}$ =3.55) และหากพิจารณาค่าเฉลี่ยสูง 3 อันดับแรก พบว่า ความสนใจที่จะไปทำงานในกลุ่มประเทศสมาชิกอาเซียนอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =3.80) รองลงมา ประชาคมอาเซียนสร้างความสามารถในการแข่งขันทางการค้าให้เพิ่มมากขึ้น ($\bar{x}$ =3.78) และการมีประชาคมอาเซียนสามารถสร้างแรงดึงดูดการลงทุนโดยตรงจากประเทศในภูมิภาคอื่นอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =3.66) ตามลำดับ

ด้านทัศนคติต่อการเปิดประชาคมอาเซียนด้านสังคมและการเมือง พบว่านิสิตมีทัศนคติอยู่ในระดับค่าปานกลาง ($\bar{x}$ =3.35) และหากพิจารณาค่าเฉลี่ยสูง 3 อันดับแรก พบว่า การจัดตั้งประชาคมอาเซียนเป็นการสร้าง ความมั่นคงให้กับประเทศอาเซียน โดยอยู่ในระดับค่ามาก ($\bar{x}$ =3.56) รองลงมา ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนสามารถให้ความช่วยเหลือแก่ประเทศสมาชิกอาเซียนเพื่อต่อต้านภัยคุกคามรูปแบบใหม่ ($\bar{x}$ =3.49) และ การจัดตั้งประชาคมอาเซียนเป็นการขยายความร่วมมือของประเทศสมาชิกอาเซียนเพื่อต่อต้านภัยคุกคามรูปแบบใหม่ ($\bar{x}$ =3.46) ตามลำดับ

ด้านทัศนคติต่อการเปิดประชาคมอาเซียนด้านประวัติศาสตร์และการศึกษา พบว่านิสิตมีทัศนคติอยู่ในระดับค่ามาก ($\bar{x}$ =3.58) และหากพิจารณาค่าเฉลี่ยสูง 3 อันดับแรก พบว่า นิสิตคิดว่าการเปิดประชาคมอาเซียนจะทำให้เกิดการพัฒนาด้านภาษาและการติดต่อสื่อสาร ($\bar{x}$ =3.89) รองลงมา ประชาคมอาเซียนมีส่วนช่วยให้เกิดการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนนวัตกรรมทางด้านการศึกษา ($\bar{x}$ =3.72) และ การรวมตัวกันของประชาคมอาเซียน ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ธรรมชาติ การดำรงค์ชีวิต และวิธีการแก้ไขปัญหาของแต่ละประเทศ ($\bar{x}$ =3.47) ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเตรียมความพร้อมด้านทักษะภาษาอังกฤษ ของนิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ดังตารางที่ 3

การเตรียมความพร้อมด้านทักษะภาษาอังกฤษด้านผู้เรียน		**3.17**	**.76**
16.	นิสิตตระหนักถึงความสำคัญของภาษาอังกฤษ ในยุคอาเซียนอยู่ในระดับใด	3.95	1.03
17.	ระดับความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ	3.08	1.09
18.	การศึกษาหาความรู้ด้านภาษาอังกฤษด้วยตนเองนอกห้องเรียนมากน้อยเพียงใด	3.04	1.00
19.	นิสิตมีความสามารถด้านการสื่อสารภาษาอังกฤษอยู่ในระดับใด	2.93	1.06
20.	นิสิตมีความสามารถด้านการฟัง พูด อ่านและเขียนภาษาอังกฤษ อยู่ในระดับใด	2.83	1.00
การเตรียมความพร้อมด้านทักษะภาษาอังกฤษด้านอาจารย์ผู้สอน		**3.63**	**.99**
21.	ผู้สอนมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษของนิสิต	3.77	0.95
22.	ผู้สอนมีการเตรียมความพร้อมในการสอนภาษาอังกฤษ	3.66	1.00
23.	ผู้สอนมีเทคนิคและวิธีการจูงใจในการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ	3.66	2.24
24.	ผู้สอนมีการแนะแนวประชาสัมพันธ์และการส่งเสริมความรู้ต่างๆ เพื่อเข้าสู่ประชาคมอาเซียน	3.45	1.00

การเตรียมความพร้อมด้านทักษะภาษาอังกฤษด้านหลักสูตรของสถานศึกษา		**3.49**	**.86**
25.	รายวิชาบังคับและวิชาเลือกภาษาอังกฤษสามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน	3.56	1.06
26.	หลักสูตรใหม่ที่มีการปรับปรุงในรายวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการเตรียมตัวเข้าสู่ประชาคมอาเซียนมีความเหมาะสม	3.48	0.92
27.	การเรียนการสอนในชั้นเรียนมีความสอดคล้องกับหลักสูตรเพื่อรองรับประชาคมอาเซียน	3.44	0.92
การเตรียมความพร้อมด้านทักษะภาษาอังกฤษด้านบริษทและสิ่งแวดล้อม		**3.20**	**1.48**
28	มีห้องที่สามารถรับฟังเสียง หรืออุปกรณ์สื่อสารทางภาษาอังกฤษ ที่เพียงพอหรือไม่	3.43	2.24
29.	มีนักท่องเที่ยวหรือชาวต่างชาติในพื้นที่เพียงพอในการฝึกทักษะภาษาอังกฤษในสถานการณ์จริง	3.20	2.98
30.	มีการจัดทัศนศึกษาที่เกี่ยวกับภาษาอังกฤษให้กับนิสิตอย่างเหมาะสม	2.97	1.14
การเตรียมความพร้อมด้านทักษะภาษาอังกฤษด้านสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา		**3.62**	**.74**
31.	สื่อประเภทคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีมีอิทธิพลต่อการพัฒนาภาษาอังกฤษ	3.79	0.94
32.	การนำเอาเทคโนโลยีที่อยู่รอบ เช่น YouTube, internet ฯลฯ มาปรับใช้ในการพัฒนาภาษาอังกฤษได้มากน้อยเพียงใด	3.76	0.99
33.	อาจารย์สามารถเลือกใช้สื่อการเรียน การสอนอย่างเหมาะสม	3.60	0.95
34.	การเข้าถึงข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตสะดวกต่อความต้องการมากน้อยเพียงใด	3.51	1.11
35.	จำนวนสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษามีจำนวนที่เพียงพอต่อความต้องการของนิสิต	3.45	1.00
	ภาพรวมการเตรียมความพร้อมด้านทักษะภาษาอังกฤษของนิสิตหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา	**3.42**	**0.69**

ด้านการเตรียมความพร้อมด้านทักษะภาษาอังกฤษ ของนิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์ของมหาวิทยาลัยพะเยา ในภาพรวม นิสิตมีการเตรียมความพร้อมทางด้านทักษะภาษาอังกฤษในระดับมาก ($\bar{x}$ =3.42) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า นิสิตให้ความสำคัญกับการเตรียมความพร้อมของอาจารย์ผู้สอนอยู่ในระดับค่ามาก ($\bar{x}$ =3.63) รองลงมา การเตรียมความพร้อมทางด้านทักษะภาษาอังกฤษด้านสื่อสารนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา มีระดับค่ามาก ($\bar{x}$ =3.62) และการเตรียมความพร้อมด้านทักษะภาษาอังกฤษด้านหลักสูตรของสถานศึกษา มีระดับขั้นมาก ($\bar{x}$ =3.49) ตามลำดับ

ด้านการเตรียมความพร้อมด้านทักษะภาษาอังกฤษด้านอาจารย์ผู้สอน พบว่า 3 อันดับแรก ได้แก่ ผู้สอนมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษของนิสิตอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =3.77) และลำดับรองลงมา มีระดับค่าคะแนนอยู่ในระดับขั้นมาก ($\bar{x}$ =3.66) คือ ผู้สอนมีการเตรียมความพร้อมในการสอนและมีเทคนิคและวิธีการจูงใจในการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ

ด้านการเตรียมความพร้อมด้านทักษะภาษาอังกฤษด้านสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา นิสิตสามารถเตรียมความพร้อมด้านทักษะภาษาอังกฤษได้ด้วยสื่อประเภทคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีมีอิทธิพลต่อการพัฒนาภาษาอังกฤษได้อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =3.79) รองลงมาได้แก่ การนำเทคโนโลยีที่อยู่รอบตัว มาพัฒนาภาษาอังกฤษได้อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =3.76) และอันดับที่ 3 พบว่าหากอาจารย์เลือกสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{x}$ =3.60) ก็จะสามารถพัฒนาทักษะความพร้อมทางด้านภาษาอังกฤษให้กับนิสิต มหาวิทยาลัยได้ลำดับต่อไป

ด้านการเตรียมความพร้อมด้านทักษะภาษาอังกฤษด้านหลักสูตรของสถานศึกษา พบว่า รายวิชาบังคับและรายวิชาเลือกภาษาอังกฤษสามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวันอยู่ในระดับค่ามาก ($\bar{x}$ =3.56) และหลักสูตรใหม่มีการปรับปรุงในรายวิชาภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมตัวเข้าสู่ประชาคมอาเซียนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ =3.48)

ด้านการเตรียมความพร้อมทักษะภาษาอังกฤษด้านบริบทและสิ่งแวดล้อม พบว่าห้องที่สามารถรับฟังเสียงหรืออุปกรณ์สื่อสารทางภาษาอังกฤษที่เพียงพออยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ =3.43) และ มีนักท่องเที่ยวหรือชาวต่างชาติในพื้นที่เพียงพอในการฝึกทักษะภาษาอังกฤษ ในสถานการณ์จริงอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}$ =3.20)

ด้านการเตรียมความพร้อมด้านทักษะภาษาอังกฤษด้านผู้เรียน พบว่า 3 อันดับแรกได้แก่ นิสิตตระหนักถึงความสำคัญของภาษาอังกฤษ ในยุคอาเซียนอยู่ในระดับขั้นมาก ($\bar{x}$ =3.95) รองลงมา ระดับความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ภาษาอังกฤษอยู่ในระดับขั้นปานกลาง ($\bar{x}$ =3.08) และการศึกษาหาความรู้ด้านภาษาอังกฤษด้วนตนเองนอกห้องเรียนระดับปานกลาง ($\bar{x}$ =3.04) ตามลำดับ

อภิปรายผล

การศึกษาทัศนคติและปัจจัยที่ส่งเสริมการเตรียมความพร้อมทางด้านทักษะภาษาอังกฤษของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา : ในมุมมองของนิสิตหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ มีประเด็นที่น่าอภิปรายและที่น่าสนใจดังนี้

ประเด็นด้านทัศนคติต่อการเปิดประชาคมอาเซียนของนิสิตหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ในภาพรวมมีระดับมาก($\overline{X}$=3.50) และเมื่อพิจารณาในระดับความสนใจของนิสิตในการไปทำงานในกลุ่มประเทศสมาชิกอาเซียนพบว่านิสิตมีความสนใจในการไปทำงานในต่างประเทศในกลุ่มประชาคมอาเซียนมีค่ามาก ($\bar{x}$ =3.80) ประเด็นด้านความสนใจของนิสิตเป็นโอกาสในการประกอบอาชีพในประเทศสมาชิกโดยเฉพาะวิชาชีพวิศวกร ถือเป็นวิชาชีพหนึ่งที่กำหนดในความตกลง MRA ซึ่งมีการแข่งขันสูง ขณะที่นิสิตยังมีปัญหาเรื่องของการใช้ภาษาอังกฤษและความพร้อมในการเข้าสู่ตลาดแรงงานอาเซียนสอดคล้องกับคะแนนเฉลี่ย TOEFL iBT เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่น (ยกเว้นประเทศบรูไน) พบว่า TOEFL iBT เฉลี่ยของไทยในปี 2553 อยู่ที่ 75 คะแนน จากคะแนนเต็มเท่ากับ 120 คะแนน สูงกว่าประเทศเพื่อนบ้านอย่างกัมพูชา สปป.ลาว พม่า และเวียดนามเท่านั้น แต่ยังคงต่ำกว่าประเทศคู่แข่งขันสำคัญในอาเซียนอย่างสิงคโปร์ มาเลเซีย ฟิลิปินส์ และอินโดนีเซีย ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าบุคลากรไทยยังคงมีความจำเป็นต้องพัฒนาระดับความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษให้สูงขึ้น (ขวัญใจ เตชเสนสกุล)

2. ประเด็นด้านการเตรียมความพร้อมทางด้านทักษะภาษาอังกฤษด้านผู้เรียน พบว่านิสิต หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์มีความสามารถด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษ อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.83 จากผลคะแนนนี้สามารถประเมินได้ว่าควรส่งเสริมทักษะด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียนเพื่อเพิ่มขีดความสามารถให้นิสิตให้ทัดเทียมกับในชาติอื่น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับการที่ภาษาอังกฤษมีบทบาทสำคัญและมาพร้อมกับความคาดหวังว่าการแข่งขันจะเป็นไปอย่างเสรีในประชาคมอาเซียน เชื่อมโยงไปสู่ประชาคมโลก แต่หากพิจารณาด้านศักยภาพในการใช้ภาษาอังกฤษของคนไทยแล้วก็ต้องใจหาย แม้เด็กไทยจะมีโอกาสเรียนรู้ภาษาอังกฤษมาก ทั้งจากครูผู้สอนและสื่อหลากหลาย แต่ยังปรากฏให้เห็นว่าทั้งที่เด็กไทยปัจจุบันมีตัวช่วยมากมาย มีโอกาสได้สัมผัสและ

พัฒนาภาษาอังกฤษมากกว่าในอดีต แต่ผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินโดยสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ) กลับยังคงอยู่ในกลุ่มวิชาที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด 23.98 ด้วยประสิทธิภาพที่ตกต่ำ ทำให้ ผู้กำหนดชะตาการศึกษาไทย โดย พลเอก ดาว์พงษ์ รัตนสุวรรณ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ ที่มีนโยบายเพิ่มจำนวนชั่วโมงในการเรียนการสอนภาษาอังกฤษในระดับประถมศึกษาจาก 40 ชั่วโมง เป็น 200 ชั่วโมงต่อปีการศึกษา ซึ่งกำหนดให้มีการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษทุกวัน เพื่อความต่อเนื่องในการเรียนรู้ระยะเวลาผนวกกับความถี่ในการฝึกฝน คาดว่าจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจดจำได้ดี (ผศ.บุญเลิศ วงศ์พรม) ด้วยประเด็นดังกล่าวทำให้นิสิตของมหาวิทยาลัยพะเยา ต้องพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียนเพื่อให้ทัดเทียมกับประเทศกลุ่ม AEC

เอกสารอ้างอิง

ปานทิพย์ ปูรณานนท์ พย.ม. (2557). *ความรู้ ทัศนคติ และความพร้อมต่อการเป็นประชาคมอาเซียนของอาจารย์และนักศึกษา วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สระบุรี.* (ออนไลน์) สืบค้นจาก: http://journal.knc.ac.th/pdf/20-2-2557-2.pdf

นงนภัส ชื่นพัฒนพงศ์ (2555). *ทัศนคติและการเตรียมความพร้อมของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่มีต่อการเปิดเสรีแรงงาน 7 อาชีพ.*

McArthur, T. (2002). English as an Asian Language. *ABD Journal, 33*(2), 3-4.

ศักดิ์ไทย สุรกิจบวร. 2545. *จิตวิทยาสังคม.* กรุงเทพ ฯ: สุวีริยาสาสน.

Cronbach. 1970, อ้างอิงใน บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 99

พัชวลัย วงศ์บุญสัย และคนอื่น ๆ. (2550). *โครงการวิจัยการเพิ่มผลิตภาพกำลังแรงงานอาเซียน (Increasing Productivity of ASEAN Workforce).* ส่วนที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). 455 หน้า. (ส.ร. 331.118พ112ค)

ขวัญใจ เตชะเสนสกุล (2555). *ความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ ทักษะที่แรงงานไทยยังต้องพัฒนา,* สืบค้นเมื่อวันที่ 7 ธันวาคม 2559, www.thai.aec.com/458

ผศ.บุญเลิศ วงศ์พรม (2559). *ภาษาอังกฤษเด็กไทยไม่ก้าวหน้าปัญหาอยู่ที่ใคร?*, สืบค้นเมื่อวันที่ 7 ธันวาคม 2559, http://www.moe.go.th/moe/th/news/detail.php?NewsID=45063&Key=hotnews

รูปแบบการบริหารการฝึกงาน ณ สถานประกอบการ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญาสาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน

On the job trainng at workplace administration model for Diploma in Aircraft Technology students, Civil Aviation Training Center

สุรศักดิ์ เขียวศิริ[1*]

Surasak Khieosiri[1*]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารการฝึกงาน ณ สถานประกอบการ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญา สาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน โดยใช้เทคนิคการวิจัยแบบผสมผสาน เพื่อให้การนำเสนอผลงานวิจัยสามารถมองเห็นภาพรวมจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ จำนวน 30 คน ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลและสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปผลการวิจัยที่ได้จากการศึกษาจากเอกสาร การสัมภาษณ์เจาะลึกตลอดจนข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อยืนยันความถูกต้องแม่นยำของงานวิจัย

ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบการบริหารการฝึกงาน ณ สถานประกอบการ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญา สาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน ประกอบด้วย 2 ส่วนสำคัญ ดังนี้ 1. ด้านการบริหารจัดการ ทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการวางแผน ด้านหลักการบริหารจัดการ ด้านการติดตามและประเมินผล และ 2. ด้านนักศึกษาทั้ง 7 ด้าน ได้แก่ ด้านทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการติดต่อสื่อสาร ด้านทักษะการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี ด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ด้านความมีภาวะผู้นำ ด้านความมีคุณธรรมและจริยธรรม ด้านความใฝ่รู้ ด้านมีความรับผิดชอบ จากการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบที่พัฒนาขึ้น พบว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นนี้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: รูปแบบการบริหาร การฝึกงาน สถาบันการบินพลเรือน

Abstract

This study aims to develop job training administration model at workplace for Student Diploma in Aircraft Technology, Civil Aviation Training Center. Using Integrative Literature Review. The presentations were able to see the whole picture. Data collection, analysis and synthesis from 30 key informants to arrive at particular findings from documental research. Depth interview as well as information obtained from experts. To confirm the accuracy of the research.

[1] บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ กรุงเทพมหานคร 10220

[1] Graduate School, North Bangkok University. Bangkok 10220

* Corresponding author e-mail: ar_teay@hotmail.com

The results showed that the management style training at the workplace. Student Diploma in Aircraft Technology, Civil Aviation Training Center. consists of two major components: 1. the management of all three aspects of planning. Principles of Management the monitoring and evaluation, and 2. of the 7 students, including English language skills to communicate, tools and technology skills, human relations, leadership, the morality and ethics, the curiosity, and the responsibility. The evaluation of the model developed showed that the model developed is suitable in most.

Keywords: Management style, On the Job Training, Civil Aviation Training Center

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 กล่าวถึงแนวการจัดการศึกษาไว้ว่าต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสม การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้คิดเป็น ทำเป็น เกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และ มีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

ปัจจุบันประเทศไทยประสบปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพการศึกษาที่ไม่สามารถพัฒนาคนได้อย่างแท้จริงด้วยกระแสความเปลี่ยนแปลงของโลก ปัญหาคุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษา การผลิตบุคลากรไม่ตรงกับทิศทางความต้องการของตลาดแรงงาน โดยประเด็นหลักคือ ขาดแรงงานที่มีทักษะทางอาชีพ ขาดการเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ระหว่างสถาบันการศึกษากับสถานประกอบการและไม่คำนึงถึงการประสานงานและการใช้ทรัพยากรร่วมกันให้เกิดประโยชน์สูงสุด และถ้ากล่าวถึงเทคโนโลยีทางด้านกิจการการบินพลเรือน ทั้งในและต่างประเทศเติบโตรุดหน้าขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้ประเทศ ในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกเกิดสภาพการขาดแคลนบุคลากรทางด้านกิจการการบินประกอบกับการขยายบทบาทหน้าที่และเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน ตลอดจนความคล่องตัวในการบริหารงานอุตสาหกรรมการบินของไทยในช่วงที่ผ่านมานับว่ามีการขยายตัวอย่างมาก ที่เห็นได้อย่างเป็นรูปธรรมอีกประการหนึ่งคือการขยายจำนวนอากาศยานในฝูงบินของสายการบินต่างๆ และสายการบินต้นทุนต่ำในประเทศไทย นอกจากนี้พัฒนาการและวิทยาการสมัยใหม่ด้านการบินต่างๆ ความเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมการบินนั้นจะต้องให้ความสำคัญกับเรื่องความปลอดภัยทางการบินอย่างมากรวมถึงการผลิตและพัฒนาบุคลากรที่จะเข้ามาในอุตสาหกรรมนี้ด้วย [1]

นอกจากนี้ [2] ได้กล่าวว่า จากการที่องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) ได้เข้ามาตรวจสอบมาตรฐานการทำงานของหน่วยงานที่กำกับดูแลด้านการดำเนินกิจการการบินของประเทศไทย เกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยด้านการบิน ทั้งนี้ปัญหาหลักที่เกิดขึ้นเกิดจากปัญหาด้านบุคลากร โดยที่ผ่านมาประเทศไทยเผชิญปัญหาขาดแคลนบุคลากรทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ ซึ่งสวนทางกับอุตสาหกรรมการบินในประเทศที่เติบโตอย่างรวดเร็ว ตลอดจนนโยบายของภาครัฐที่ผลักดันให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการบินของภูมิภาคอาเซียน การเติบโตด้านอุตสาหกรรมการบินที่รวดเร็วเช่นนี้ ย่อมต้องการบุคลากรทางด้านการบินที่จะอำนวยความสะดวกด้านต่างๆ โดยเฉพาะนักบิน ช่างบำรุงอากาศยาน ฝ่ายบริหารท่าอากาศยาน รวมถึงผู้ควบคุมจราจรทางอากาศ ซึ่งกลุ่มนี้เป็นอาชีพที่ต้องอาศัยความชำนาญเฉพาะทาง แต่การผลิตบุคลากรเพื่อมารองรับกลุ่มบุคลากรเหล่านี้ยังไม่สามารถปฏิบัติได้อย่างรวดเร็วตามความต้องการของตลาดแรงงานด้านอุตสาหกรรมการบิน

สถาบันการบินพลเรือน สังกัดกระทรวงคมนาคม ถูกกำกับดูแลจากหน่วยงานด้านการบินหลายแห่ง เป็นหน่วยงานประเภทสถานศึกษาที่จัดการจัดการเรียนการสอนด้านอุตสาหกรรมการบินมาเป็นเวลา 53 ปี มีการดำเนินการเปิดหลักสูตรทางด้านอุตสาหกรรมด้านการบินหลายหลักสูตร รวมถึงหลักสูตรด้านช่างอากาศยาน ที่ผลิตบุคลากรทางการบินออกไปปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการด้านอุตสาหกรรมการบินเป็นจำนวนมาก แต่เมื่อศึกษาข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย เรื่องสำรวจความพึงพอใจของผู้บังคับบัญชา/นายจ้าง/ผู้ประกอบการ ที่มีต่อผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรการบำรุงรักษาเครื่องวัดประกอบการบินรุ่นที่ 29-31 สถาบันการบินพลเรือน [1] พบว่าข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ได้นำมาสู่การกำหนดทางเลือกที่เหมาะสมและเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนารูปแบบการบริหารการฝึกงานสำหรับนักศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บังคับบัญชา/นายจ้าง/ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมการบิน

การปรับปรุงหลักสูตรอนุปริญญาสาขาเทคโนโลยีอากาศยานขึ้นมา เพื่อให้มีความคล่องตัวในการจัดการเรียนการสอน มีความยืดหยุ่นสอดคล้องกับหลักการของวิชาชีพผู้สำเร็จการศึกษา จากหลักสูตรนี้นอกจากจะมีความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพในระดับผู้ชำนาญเฉพาะทางแล้วยังสามารถเข้ารับการฝึกงาน ณ สถานประกอบการเป็นระยะเวลา 1 ภาคการศึกษาและสามารถไปศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นได้ [1] หลักสูตรอนุปริญญาสาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน (หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2555) ได้ดำเนินการเปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ซึ่งโครงสร้างหลักสูตรดังกล่าว นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาได้นั้น จะต้องลงทะเบียนเรียนและมีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 126 หน่วยกิต เมื่อพิจารณาในหมวดวิชาชีพ นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษาได้จะต้องลงทะเบียนและผ่านวิชาฝึกงาน (On the-job-training) จำนวน 6 หน่วยกิต ในภาคการศึกษาสุดท้าย เป็นการให้นักศึกษาเห็นงานที่เป็นรูปธรรมและชัดเจนหลังจากเรียนทฤษฎีในห้องเรียน มีการฝึกอย่างเป็นขั้นเป็นตอน โดยประการที่สำคัญจะช่วยพัฒนาศักยภาพนักศึกษา เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานหลังจากจบการศึกษาและช่วยให้หลักสูตรที่ดำเนินการเปิดสอนอยู่มีเนื้อหาสาระสอดคล้อง ทันสมัย ทันต่อเทคโนโลยีของสถานประกอบการที่ดำเนินการให้บริการอยู่ หากในหลักสูตรไม่มีการส่งนักศึกษาไปฝึกงาน ณ สถานประกอบการ จะส่งผลกระทบโดยตรงต่อนักศึกษาในเรื่องประสบการณ์ต่างๆ ในวิชาชีพ นักศึกษาจะขาดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาการ ขาดความต่อเนื่องในทักษะการปฏิบัติงาน ขาดความรู้ในการบริหารในสายงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้การที่นักศึกษาจะผ่านการฝึกงานได้นั้น ต้องมีขั้นตอนและกระบวนการต่างๆ มากมาย ตั้งแต่ก่อนไปฝึกงาน ระหว่างการฝึกงานและหลังการฝึกงาน มีขั้นตอนและความยุ่งยากในการบริหาร ซึ่งการดำเนินการก่อนที่จะปรับปรุงหลักสูตรหรือกระทั่งปรับปรุงหลักสูตรแล้วนั้นยังไม่มีรูปแบบที่แน่นอนและไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ส่งผลกระทบต่อครู เจ้าหน้าที่ นักศึกษา รวมไปถึงสถานประกอบการที่รับนักศึกษาฝึกงาน มีการสื่อสารที่ไม่ตรงกันระหว่างสถาบันกับสถานประกอบการ ระหว่าง

ครูผู้ดำเนินการรับผิดชอบกับนักศึกษา และนักศึกษากับสถานประกอบการ ไม่เป็นลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม ไม่เป็นไปตามระเบียบ นโยบายของหลักสูตรและของสถานประกอบการ ซึ่งปัญหาเหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อบุคลากรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องรวมไปถึงตัวนักศึกษาเองด้วย

ผู้วิจัยต้องการที่จะสร้างรูปแบบ การบริหารการฝึกงาน ณ สถานประกอบการ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญา สาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน ให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ มีการดำเนินงานในรูปแบบที่เป็นลักษณะเฉพาะ ศึกษาหารูปแบบการบริหารการฝึกงานที่เหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้จริงเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น ซึ่งการพัฒนาศักยภาพของนักศึกษาให้มีความสามารถที่ตรงต่อความต้องการของตลาดแรงงานและสถานประกอบการเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง เพราะปัจจุบันเทคโนโลยีด้านอุตสาหกรรมการบินมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จึงต้องมีการบริหารที่ดีและมีรูปแบบที่แน่นอนระหว่างเนื้อหาของหลักสูตรและความต้องการของสถานประกอบการและยังบ่งบอกถึงการบริหารที่ดีของสถาบันการศึกษาอีกด้วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารการฝึกงาน ณ สถานประกอบการ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญา สาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน

ขอบเขตการวิจัย

การดำเนินวิจัยครั้งนี้เป็นการดำเนินงานวิจัยเชิงคุณภาพแบบสามเส้า ทฤษฎีที่เหมาะที่สุดในการทำวิจัยนี้คือ แนวคิดเกี่ยวกับหลักสูตร แนวคิดการบริหารหลักสูตรและแนวคิดการพัฒนาหลักสูตร

ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการหลักสูตรเทคโนโลยีอากาศยาน ทั้ง 4 ด้าน ดังนี้ ด้านสำนักมาตรฐานการบินกรมการบินพลเรือน ด้านหัวหน้างานซ่อมบำรุงอากาศยานในสถานประกอบการ ด้านผู้อำนวยการหลักสูตรเทคโนโลยีอากาศยาน ด้านคณาจารย์หลักสูตรเทคโนโลยีอากาศยาน

ขอบเขตด้านระยะเวลา การวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลา 1 ปี 6 เดือน

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาสภาพปัจจัย ปัญหาและความต้องการของรูปแบบการฝึกงาน ณ สถานประกอบการ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญาสาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน

ผู้วิจัยทำการศึกษาสภาพการปัจจุบันเกี่ยวข้องกับการบริหารงาน ความต้องการ ปัญหาของสถาบันการบินพลเรือน อีกทั้งแนวคิด หลักการ ทฤษฎีเกี่ยวของกับการบริหารเพื่อใช้ในการสร้างแบบสัมภาษณ์ เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลไปใช้ในการสร้างแบบสอบถามต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์รูปแบบการบริหารการฝึกงาน ณ สถานประกอบการ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญาสาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน

ผู้วิจัยได้กำหนดคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้ให้ข้อมูลสำคัญว่าต้องเป็นผู้ที่ทำงานในองค์การหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการฝึกงาน ณ สถานประกอบการ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญาสาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน ทั้งโดยตรงหรือในฐานะผู้สนับสนุนดังรายละเอียดกล่าวแล้วข้างต้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกที่จะใช้วิธีการคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลสำคัญโดยอาศัยกรอบทฤษฎีเพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายในการวิจัยนี้ ด้วยการคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลสำคัญแบบเฉพาะเจาะจง โดยจำแนกผู้ให้ข้อมูลสำคัญ จำนวน 38 ท่าน ผู้ศึกษาวิจัยเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการวิเคราะห์ข้อมูลและสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อสรุปผลผลการวิจัยที่ได้จากการศึกษาจากเอกสารจากการสัมภาษณ์เจาะลึก และจากการสังเกตการณ์ ตลอดจนผู้ศึกษาวิจัยต้องใช้ความสามารถในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ เพื่อสรุปผลข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อยืนยันความถูกต้องแม่นยำของงานวิจัย ใช้เทคนิคเดลฟาย จำนวน 3 รอบ

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินรูปแบบการบริหารการฝึกงาน ณ สถานประกอบการ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญาสาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน

การดำเนินการวิจัยขั้นตอนที่ 3 เป็นการประเมินเพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ ความเหมาะสมและประโยชน์ในการใช้รูปแบบการบริหารการจัดการฝึกงาน ณ สถานประกอบการ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญาสาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน การจัดทำและการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับจากแบบสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งมีโครงสร้างแบบส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งใช้วัดระดับความความคิดเห็นและเจตคติตามแบบของลิเคอร์ต (Likert scaling) เพื่อศึกษาตรวจสอบความเหมาะสม ในการนำไปใช้ปฏิบัติจริง นำข้อมูลมาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคำตอบแต่ละข้อว่ามีความเหมาะสมเพื่อกำหนดรูปแบบ

ขั้นตอนที่ 4 แก้ไขปรับปรุงและพัฒนา โดยการนำผลการประเมินรูปแบบในขั้นตอนที่ 3 มาปรับปรุง เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

การดำเนินการวิจัยในระยะที่ 4 เป็นการประเมินเพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ และประโยชน์ในการใช้รูปแบบการบริหารจัดการศึกษาแบบมีส่วนร่วมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการศึกษารูปแบบการฝึกงาน ณ สถานประกอบการ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญาสาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน

ผลการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาสภาพปัจจัย ปัญหาและความต้องการของรูปแบบการฝึกงาน ณ สถานประกอบการสำหรับนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญา สาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน

ผู้วิจัยทำการศึกษาสภาพการปัจจุบันเกี่ยวข้องกับการบริหารงาน ความต้องการ และปัญหาของการส่งนักศึกษาฝึกงาน อีกทั้งแนวคิด หลักการ ทฤษฎีเกี่ยวของกับการบริหารเพื่อใช้ในการสร้างแบบสัมภาษณ์ ดังนี้

1. ปัญหาในการฝึกปฏิบัติงานพบว่า ในขั้นก่อนการดำเนินการมีปัญหาอยู่ในด้าน การแจ้งข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของสถานประกอบการให้นักศึกษาฝึกงานรับทราบก่อนออก ฝึกงาน การจัดทำตารางการนิเทศการฝึกงานที่ไม่ชัดเจนเป็นรูปธรรม การเยี่ยมชมสถานประกอบการ ก่อนออกฝึกงาน และการเชิญเจ้าของสถานประกอบการมามีส่วนแนะนำแนวทางการฝึกงานให้ นักศึกษาได้รับทราบ

2. สภาพโดยทั่วไปของสถานประกอบการก่อนออกฝึกงาน ขั้นการดำเนินการฝึกงานมี ปัญหาอยู่ในการติดตามการนิเทศของอาจารย์นิเทศก์ไม่สม่ำเสมอ สถานศึกษาไม่มีโครงการเกี่ยวกับ การฝึกงานที่จะทำให้นักศึกษามีรายได้เสริมขณะฝึกงาน และสถานศึกษาไม่ได้ส่งอาจารย์หรือผู้ควบคุม ในการส่งนักศึกษาออกฝึกงานในวันแรก

3. ผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบการฝึกงานในสถานประกอบการของนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญาสาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือนขึ้น นำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อการเสนอและปรับปรุงแก้ไขให้สอดคล้องในกระบวนการฝึกงานยิ่งขึ้น ขั้นก่อนการดำเนินการ เป็นการเตรียมการเกี่ยวกับการฝึกงาน ซึ่งการประสานงานขั้นการดำเนินการเป็นการฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ของนักศึกษาโดยผู้ที่เกี่ยวข้องร่วมกันนิเทศ และควบคุมดูแลนักศึกษา ส่วนขั้นสิ้นสุดการดำเนินการ เป็นการประเมินผลขั้นสุดท้าย ซึ่งควบคุมการฝึกงาน อาจารย์นิเทศก์ร่วมกันประเมินและรายงานสถานศึกษา พร้อมทั้งออกใบรับรองผลการฝึกงาน

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนารูปแบบการบริหารการฝึกงาน ณ สถานประกอบการ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญาสาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน

กลุ่มตัวอย่างเป็นชาย ร้อยละ 93.33 มีอายุ 30 – 50 ปี ร้อยละ 70.00 และมีตำแหน่งผู้บริหาร (หัวหน้างานขึ้นไป) ร้อยละ 93.33

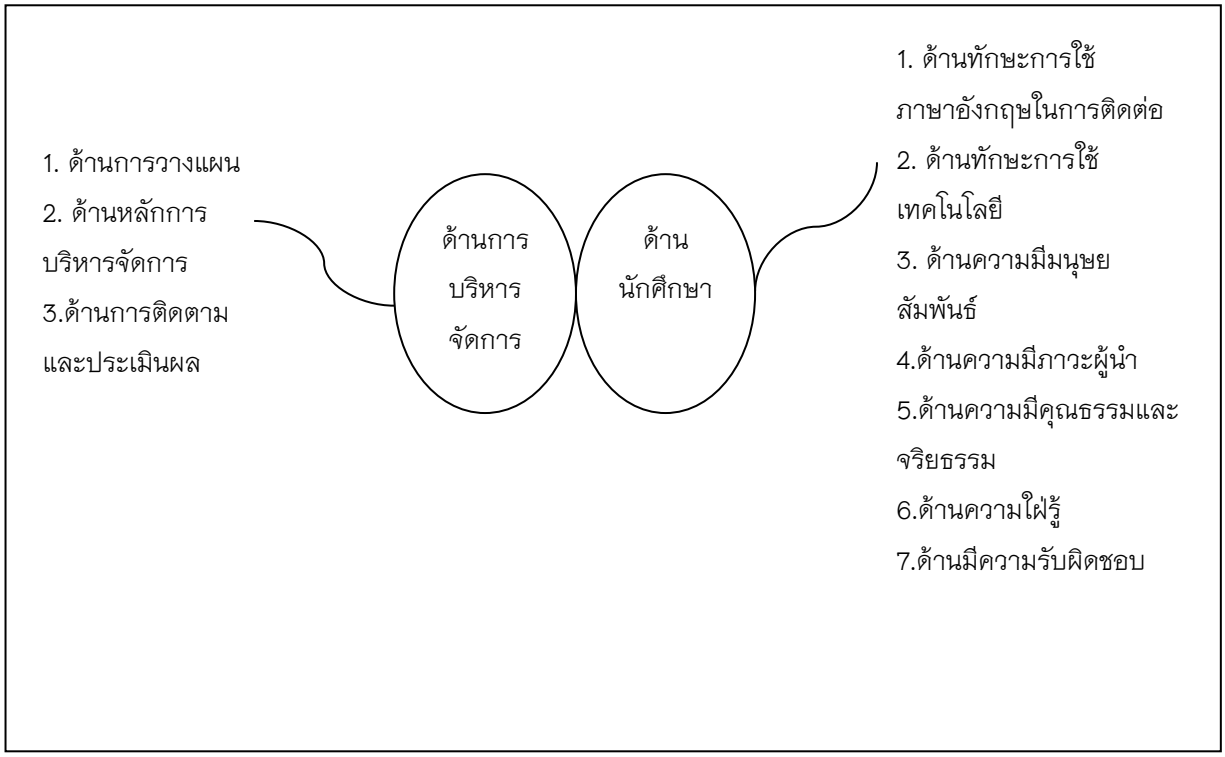
สรุปความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลสำคัญ เกี่ยวกับรูปแบบการบริหารการฝึกงาน ณ สถานประกอบการสำหรับนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญาสาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน (ครั้งที่ 1) โดยรวม ซึ่งอยู่ระดับ ปานกลาง

สรุปความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลสำคัญ เกี่ยวกับรูปแบบการบริหารการฝึกงาน ณ สถานประกอบการสำหรับนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญาสาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน (ครั้งที่ 2) โดยรวม ซึ่งอยู่ระดับ มาก

สรุปความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลสำคัญ เกี่ยวกับรูปแบบการบริหารการฝึกงาน ณ สถานประกอบการสำหรับนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญาสาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน (ครั้งที่ 3) โดยรวม ซึ่งอยู่ระดับ มากที่สุด

ผู้ศึกษาวิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยเชิงคุณภาพแบบสามเส้าเกี่ยวกับสภาพและปัญหาใน เกี่ยวกับรูปแบบการบริหารการฝึกงาน ณ สถานประกอบการ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญาสาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน โดย กำหนดประเด็นที่ทำการสังเคราะห์ตามองค์ประกอบการบริหารจัดการใน 2 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านการบริหารจัดการ (2) ด้านนักศึกษา เพื่อหาจุดเด่นมาเป็นต้นแบบที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการบริหารการจัดการฝึกงาน ณ สถานประกอบการ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญาสาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน

ร่างรูปแบบการบริหารการฝึกงาน ณ สถานประกอบการ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญาสาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือนและวิเคราะห์เอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดในการประยุกต์ใช้เพื่อการทำงาน ในขั้นตอนที่ 1 2 และ 3 รวมทั้งผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในขั้นตอนที่ 4 มาวิเคราะห์และจัดทำร่างรูปแบบการบริหารการจัดการฝึกงาน ณ สถานประกอบการ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญาสาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน โดยได้ออกมา ดังนี้



ภาพประกอบที่ 1 องค์ประกอบที่ได้จากการสกัดความรู้ด้วยวิธีการ Mind Map

องค์ประกอบที่ 1 ด้านการบริหารจัดการ

ประเด็นที่ 1 ด้านการวางแผน ได้แก่

1. การกำหนดสถานที่ฝึกงาน อาจารย์ผู้รับผิดชอบการฝึกงาน คัดเลือกสถานที่ฝึกงานที่ดำเนินกิจ การสอดคล้องกับสาขาวิชาที่มีความพร้อมดังนี้ เข้าใจและสนับสนุนจุดมุ่งหมายของการฝึกงาน มีความปลอดภัยของสถานที่ตั้ง สภาวะการทำงานและการเดินทาง สามารถจัดพนักงานพี่เลี้ยงดูแลการฝึกงาน มีลักษณะของงานที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับเวลาฝึกและความรู้ของนักศึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบการฝึกงาน ติดต่อประสานงานกับสถานที่ฝึกงานก่อนล่วงหน้าอย่างน้อย 3 เดือน เมื่อสถานที่ฝึกงานตอบรับแล้ว จัดนักศึกษาลงฝึกงานในสถานที่ฝึกงานต่างๆตามความสมัครใจ นักศึกษาอาจหาสถานที่ฝึกงานด้วยตนเอง แต่สถานที่ฝึกงานต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการฝึกงาน

2. การเตรียมนักศึกษา คณะกรรมการฝึกงาน จัดปฐมนิเทศการฝึกงานพร้อมทั้งมอบคู่มือการฝึกงาน ให้กับนักศึกษาก่อนการฝึกงาน 2 สัปดาห์ โดยครอบคลุมเนื้อหาต่างๆ เช่น จุดมุ่งหมายของการฝึกงาน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง การปฏิบัติตนระหว่างการฝึกงาน กิจกรรมการฝึกงาน การจัดอาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกงาน การติดตามประเมินผล การป้องกัน/หลีกเลี่ยงอันตรายจากการฝึกงาน การวางตัว การติดต่อแจ้งเหตุด่วน การเตรียมความพร้อมด้านวิชาการก่อนการฝึกงาน เป็นต้น

3. การเตรียมอาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกงาน จัดประชุมชี้แจงเพื่อทำความเข้าใจจุดมุ่งหมายของการฝึกงาน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกงาน การดูแลนักศึกษา กิจกรรมและตารางเวลาการฝึกงาน การติดตามและประเมินผลการฝึกงาน ฯลฯ ก่อนการฝึกงานและจัดสรรนักศึกษาให้อยู่ใน

การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกงาน ตามความเชี่ยวชาญของอาจารย์ ให้สอดคล้องกับลักษณะงานของสถานประกอบการ

4. การเตรียมผู้รับผิดชอบการฝึกฝ่ายสถานที่ฝึกงาน ติดต่อสถานที่ฝึกงานเพื่อขอชื่อผู้รับผิดชอบการฝึกงาน แล้วประสานงานกับผู้รับผิดชอบการฝึกฝ่ายสถานที่ฝึกงาน ชี้แจงให้ทราบถึงจุดมุ่งหมายของการฝึกงาน และผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ต้องการเน้น ทำความตกลงร่วมกันในการจัดกิจกรรมระหว่างการฝึกงาน การกำหนดความรับผิดชอบของผู้รับผิดชอบการฝึกฝ่ายสถานที่ฝึกงานและพนักงานพี่เลี้ยง พร้อมแจ้งช่องทางการติดต่อกรณีมีเหตุด่วน และมอบคู่มือการดูแลควบคุมการฝึกงาน

5. การจัดการความเสี่ยง คณะกรรมการฝึกงานร่วมกันประเมินความเสี่ยงต่อนักศึกษาและสถานที่ฝึกงานจากข้อมูลสถิติการฝึกงานและข่าวสาร/สารสนเทศในสื่อสาธารณะ แล้วดำเนินการป้องกัน ดังนี้ ความเสี่ยงจากสถานที่ตั้ง การเดินทาง และสภาวะการทำงาน คัดเลือกสถานที่ฝึกงานที่ไม่ตั้งอยู่ในเขตอันตราย การคมนาคมสะดวก และสภาวะการทำงานไม่เสี่ยงอันตราย ความเสี่ยงจากอุบัติเหตุการทำงานของนักศึกษา ปฐมนิเทศแนะนำนักศึกษาประกันอุบัติเหตุและประกันการเจ็บป่วยและชีวิตให้นักศึกษา ความเสี่ยงจากความเสียหายของสถานที่ฝึกงานเนื่องจากการทำงานของนักศึกษาฝึกงาน ขอให้สถานที่ฝึกงาน จัดพนักงานพี่เลี้ยงให้คำแนะนำและดูแลควบคุมการทำงานของนักศึกษา กำหนดให้นักศึกษาปฏิบัติตามกฎระเบียบของสถานที่ฝึกงานอย่างเคร่งครัด ความเสี่ยงด้านสังคม ปฐมนิเทศแนะนำการวางตัวที่เหมาะสมต่อบุคลากรทุกระดับของสถานที่ฝึกงาน

ประเด็นที่ 2 ด้านหลักการบริหารจัดการ ได้แก่

1. คำอธิบายโดยทั่วไปของการฝึกปฏิบัติงาน การศึกษาระบบการทำงานและฝึกปฏิบัติงานในสถานที่ฝึกงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมการบิน เพื่อเสริมสร้างให้เกิดการพัฒนาทักษะด้านอาชีพจากการบูรณาการความรู้ภาคทฤษฎีกับภาคปฏิบัติ นักศึกษาต้องปฏิบัติตนเสมือนเป็นพนักงานทดลองงานของสถานที่ฝึกงาน ฝึกงานในหน้าที่ต่างๆตามภารกิจของสถานที่ฝึกงาน รวมถึงการแก้ไขปัญหาทางเทคนิคเบื้องต้นภายใต้การกำกับดูแลของพนักงานผู้รับผิดชอบในงานนั้น

2. กิจกรรมของนักศึกษา การเรียนรู้และทำความเข้าใจสถานที่ฝึกงานในมิติต่างๆ เช่น ประวัติ แรงจูงใจในการก่อตั้ง ภารกิจ เป้าหมาย ลูกค้า รูปแบบการบริหารจัดการองค์กร เป็นต้น การทำความเข้าใจวัฒนธรรมองค์กรและการฝึกการปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นในสถานการณ์ต่างๆ การฝึกปฏิบัติงานในหน้าที่ต่างๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย การฝึกแก้ไขปัญหาทางเทคนิคเบื้องต้นของสถานที่ฝึกงานภายใต้การกำกับดูแลของพนักงานผู้รับผิดชอบในงานนั้น

3. รายงานหรืองานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย การนำเสนอแผนการแก้ไขโจทย์ปัญหาในที่ประชุมผู้รับผิดชอบการฝึกฝ่ายสถานที่ฝึกงาน พนักงานพี่เลี้ยงและอาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกงาน การนำเสนอผลงานการแก้ไขปัญหาแบบปากเปล่าต่อหัวหน้างานหรือพนักงานพี่เลี้ยงของสถานที่ฝึกงาน

4. การติดตามผลการเรียนรู้การฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกงานตรวจเยี่ยมและติดตามผลการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยการประชุมร่วมกับผู้รับผิดชอบการฝึกฝ่ายสถานที่ฝึกงาน และสัมภาษณ์นักศึกษา ณ สถานที่ฝึกงาน อย่างน้อยแห่งละ 2 ครั้ง จัดประชุมนักศึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบการฝึกงาน และอาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกงาน หลังการฝึกงาน ให้นักศึกษานำเสนอผลการเรียนรู้และประสบการณ์จากการฝึกงานเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างนักศึกษาและอาจารย์ ให้คำแนะนำเพื่อปรับเปลี่ยนความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนหรือทัศนคติที่ไม่เหมาะสม อาจารย์ผู้สอนรายวิชาต่างๆ สังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นหลังการฝึกงาน พร้อมทั้งชี้นำให้เห็นความสำคัญของพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบต่อการ

ทำงานในอนาคต โดยยกประสบการณ์การฝึกงานของนักศึกษารุ่นพี่เป็นตัวอย่าง อาจารย์ผู้สอนรายวิชาต่างๆ ของนักศึกษา ส่งเสริมให้นักศึกษาใช้ความรู้จากการฝึกงานเป็นฐานของความรู้ใหม่ โดยอาจารย์กล่าวอ้างอิงถึงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากการฝึกงาน ก่อนเข้าบทเรียนที่เกี่ยวข้องในการเรียนรายวิชา อาจารย์ผู้สอนตั้งประเด็นปัญหาที่ต้องใช้ประสบการณ์การทำงานในสถานที่ฝึกงานมาประกอบการวิเคราะห์ปัญหา เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษานำความรู้ที่ได้รับจากการฝึกงานมาใช้จริง

5. หน้าที่และความรับผิดชอบของผู้รับผิดชอบการฝึกฝ่ายสถานที่ฝึกงาน จัดโปรแกรมการฝึกงานร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบการฝึกงาน แนะนำนักศึกษาเกี่ยวกับกฎระเบียบ การปฏิบัติตัวระหว่างฝึกงาน ตลอดจนแนวทางการฝึกงานที่ดีที่นำไปสู่ความสำเร็จ จัดพนักงานพี่เลี้ยง ทำหน้าที่แนะนำการทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ดูแลควบคุมและติดตามผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา ติดตามความก้าวหน้าหรือปัญหาอุปสรรค ระหว่างการฝึกงานของนักศึกษาและ/หรือของสถานที่ฝึกงาน และแก้ไขปัญหาอุปสรรคเต็มตามความสามารถ ประสานงานกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบการฝึกงานในการดูแลนักศึกษาฝึกงาน สรุปผลประเมินการฝึกงานของนักศึกษาของฝ่ายสถานที่ฝึก และประชุมร่วมกับผู้เกี่ยวข้อง เพื่อหาข้อยุติกรณีที่จำเป็น

6. หน้าที่และความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบและอาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกงาน

6.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบการฝึกงาน จัดหาสถานที่ฝึกงาน และจัดสรรสถานที่ฝึกงานให้แก่นักศึกษา ประสานงานกับผู้รับผิดชอบการฝึกฝ่ายสถานที่ฝึกงาน เพื่อทำความเข้าใจจุดมุ่งหมายของการฝึกงาน และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สิ่งอำนวยความสะดวกและการสนับสนุนที่จำเป็น จัดโปรแกรมการฝึกงานร่วมกับผู้รับผิดชอบการฝึกฝ่ายสถานที่ฝึกงาน จัดปฐมนิเทศแนะนำนักศึกษาก่อนฝึกงาน จัดประชุมชี้แจงอาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกงาน เพื่อทำความเข้าใจจุดมุ่งหมายของการฝึกงาน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกงาน ติดตามการฝึกงานของนักศึกษา พร้อมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้รับผิดชอบการฝึกฝ่ายสถานที่ฝึกงานและอาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกงาน เพื่อทำให้การฝึกงานของนักศึกษาบรรลุวัตถุประสงค์และสถานที่ฝึกงานได้รับผลประโยชน์ ประสานงานกับผู้รับผิดชอบการฝึกฝ่ายสถานที่ฝึกงาน และอาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกงาน ในการดูแลนักศึกษาฝึกงาน สรุปผลการประเมินการฝึกงานของนักศึกษาและจัดประชุมร่วมกับผู้เกี่ยวข้องเพื่อหาข้อยุติกรณีที่จำเป็น

6.2 อาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกงาน ให้คำปรึกษาด้านวิชาการแก่นักศึกษาฝึกงาน ตรวจเยี่ยมติดตามความก้าวหน้าและปัญหาอุปสรรคในระหว่างการฝึกงาน รายงานปัญหาอุปสรรคแก่อาจารย์ผู้รับผิดชอบการฝึกงาน ประเมินผลการฝึกงานของนักศึกษาและประชุมร่วมกับผู้เกี่ยวข้อง เพื่อหาข้อยุติกรณีที่จำเป็น

7. การเตรียมการในการแนะแนวและช่วยเหลือนักศึกษา จัดปฐมนิเทศแนะนำการฝึกงานให้กับนักศึกษา พร้อมแจกคู่มือการฝึกงาน จัดเจ้าหน้าที่ฝึกงาน รับแจ้งเหตุด่วน/ความต้องการความช่วยเหลือตลอดเวลา ตามรายละเอียดช่องทางการติดต่อในคู่มือการฝึกงาน จัดอาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกงานให้กับนักศึกษา

8. สิ่งอำนวยความสะดวกและการสนับสนุนที่ต้องการจากสถานที่ฝึกงาน พนักงานพี่เลี้ยงประจำนักศึกษาสำหรับกำกับดูแลและแก้ปัญหาของสถานที่ฝึกงาน เอกสารตามความจำเป็น วัสดุอุปกรณ์ประกอบการศึกษาการฝึกปฏิบัติงาน

ประเด็นที่ 3 ด้านการติดตามและประเมินผล ได้แก่

1. กระบวนการประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา ผู้รับผิดชอบการฝึกฝ่ายสถานที่ฝึกงานร่วมประเมินและสรุปผลการประเมินในส่วนที่อยู่ในความรับผิดชอบของสถานที่ฝึก และอาจารย์ผู้รับผิดชอบการฝึกงานร่วมประเมินและสรุปผลการประเมินการฝึกจากอาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกงาน และนักศึกษา ตามสัดส่วนคะแนนแต่ละประเด็น/การเรียนรู้แต่ละด้าน ที่กำหนดไว้ในแบบสรุป เป็นคะแนนเฉลี่ยของแต่ละคน รวมคะแนนเฉลี่ยการประเมินจากผู้รับผิดชอบการฝึกฝ่ายสถานที่ฝึกงานและจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบการฝึกงาน โดยถ่วงค่าคะแนนจากผู้รับผิดชอบการฝึกฝ่ายสถานที่ฝึกงาน : ค่าคะแนนจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบการฝึกงาน เป็น 6 : 4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบการฝึกงาน รายงานสรุปผลการประเมินต่อคณะกรรมการฝึกงาน เพื่อการรับรองก่อนการประกาศผลการฝึกงาน (ผ่าน/ไม่ผ่าน)

2. ความรับผิดชอบของผู้รับผิดชอบการฝึกฝ่ายสถานที่ฝึกงานต่อการประเมินนักศึกษา ประเมินการปฏิบัติงานของนักศึกษาระหว่างการฝึกและหลังจากเสร็จสิ้นการฝึกงาน ตามแบบฟอร์มประเมินของแผนกวิชา โดยพิจารณาจากพฤติกรรมและผลงานระหว่างการฝึกและรายงานการฝึกงาน ซึ่งผู้รับผิดชอบการฝึกฝ่ายสถานที่ฝึกงานต้องรวบรวมความคิดเห็นจากพนักงานพี่เลี้ยงและพนักงานอื่นๆที่ทำงานร่วม/เกี่ยวข้องกับนักศึกษา

3. ความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบการฝึกงานต่อการประเมินนักศึกษา ประเมินนักศึกษาหลังจากเสร็จสิ้นการฝึกงาน ตามแบบฟอร์มประเมินของแผนกวิชา โดยพิจารณาจากรายงานการประเมินตนเองของนักศึกษา บันทึกการประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกงาน และรายงานการฝึกงานของนักศึกษา

4. การสรุปผลการประเมินที่แตกต่าง อาจารย์ผู้รับผิดชอบการฝึกงานประสานงานกับผู้รับผิดชอบการฝึกฝ่ายสถานที่ฝึกงาน เพื่อตรวจสอบทำความเข้าใจในประเด็นการประเมินที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญและกรณีจำเป็น จัดประชุมร่วมระหว่างผู้รับผิดชอบการฝึกฝ่ายสถานที่ฝึกงาน อาจารย์ผู้รับผิดชอบการฝึกงาน อาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกงาน และอาจารย์รับผิดชอบหลักสูตร 2 คน เพื่อพิจารณาหาข้อสรุป

5. กระบวนการทบทวนผลการประเมินและการวางแผนปรับปรุง อาจารย์ผู้รับผิดชอบการฝึกงานประมวลผลการฝึกงานของนักศึกษาทั้งหมด พร้อมทั้งผลการประเมินและข้อเสนอแนะต่างๆ ของนักศึกษา ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้รับผิดชอบการฝึกฝ่ายสถานที่ฝึกงานและอาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกงาน จัดทำรายงานผลการดำเนินการของฝึกงาน รายงานต่ออาจารย์รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อนำเสนอต่อหัวหน้าแผนกวิชาเพื่อทราบและพิจารณา ที่ประชุมร่วมพิจารณาประสิทธิผลของการฝึกงาน วิเคราะห์ปัญหาและกำหนดแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในรอบปีการศึกษาถัดไป โดยแสดงไว้ในรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร

องค์ประกอบที่ 2 ด้านนักศึกษา

ประเด็นที่ 1 ด้านทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการติดต่อสื่อสาร พบว่า ทักษะการฟังและทักษะการอ่านเป็นคุณลักษณะของนักศึกษาฝึกงานที่สถานประกอบการต้องการ

ประเด็นที่ 2 ด้านทักษะการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี พบว่า ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและอุปกรณ์ต่างๆที่พร้อมใช้งานเป็นคุณลักษณะของนักศึกษาฝึกงานที่สถานประกอบการต้องการ

ประเด็นที่ 3 ด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ มนุษยสัมพันธ์เป็นเรื่องราวที่ว่าด้วยพฤติกรรมของบุคคลที่มาเกี่ยวข้องกันในการทำงานในองค์กรหรือหน่วยงาน เพื่อให้การทำงานดำเนินไปได้อย่างราบรื่น ความสำคัญของมนุษยสัมพันธ์ในการทำงานก็คือ สร้างความราบรื่นในการทำงานร่วมกัน สร้างความเข้าใจอันดีและความสามัคคี ก่อให้เกิดความรักใคร่และความสำเร็จในการทำงานร่วมกัน เป็นปัจจัยที่ช่วยเพิ่มผลผลิต และเป็นเครื่องมือช่วยในการแก้ปัญหา

และขจัดความขัดแย้งพบว่า นักศึกษาฝึกงานสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นคุณลักษณะของนักศึกษาฝึกงานที่สถานประกอบการต้องการ

ประเด็นที่ 4 ด้านความมีภาวะผู้นำ ภาวะผู้นำมีความสำคัญต่อการปรับกระบวนการทำงาน เพื่อให้บรรลุประสิทธิผล ขององค์กรแล้ว ผู้บริหารยังต้องให้ความสนใจต่อบุคลากรในองค์กรด้วย ภาวะผู้นำนั้นถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับผู้นำในการที่จะนำพาองค์กรให้ประสบความสำเร็จได้ ผู้บริหารต้องเป็นผู้นำในการบริหารจัดการ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ถือเป็นหน้าที่ของผู้นำที่จะต้องให้ความมั่นใจ เพื่อการยอมรับของคนในองค์กร อันจะนำไปสู่ความไม่ไว้วางใจระหว่างกัน ผู้นำจะต้องมุ่งเน้นเรื่องของการสื่อความให้มีความชัดเจนและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การสื่อความที่ดีนั้นถือว่าเป็นรากฐานที่สำคัญยิ่งในการสร้างพันธะสัญญา พบว่า นักศึกษารับฟังความคิดเห็นผู้อื่นเป็นคุณลักษณะของนักศึกษาฝึกงานที่สถานประกอบการต้องการ

ประเด็นที่ 5 ด้านความมีคุณธรรมและจริยธรรม เป็นพฤติกรรมที่ไม่ใช่เพียงแต่ถูกต้องตามกฎหมายเท่านั้น แต่ยังต้องเป็นพฤติกรรมที่ถูกต้องภายในกรอบของคุณธรรมและจริยธรรมที่บุคคลในสังคมโดยทั่วไปยอมรับได้ นอกจากนี้คุณธรรมและจริยธรรมนั้นเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่จะสร้างศรัทธาซึ่งเป็นแรงจูงใจให้เกิดความสามัคคีร่วมมือกันปฏิบัติงานเพื่อมุ่งไปสู่เป้าหมายเดียวกันได้ ทำให้ผู้ร่วมงานทุกคนในองค์การเกิดความเชื่อถือและเชื่อมั่นในตัวผู้นำพบว่า นักศึกษามีความซื่อสัตย์ สุจริต เป็นคุณลักษณะของนักศึกษาฝึกงานที่สถานประกอบการต้องการ

ประเด็นที่ 6 ด้านความใฝ่รู้ คุณลักษณะที่แสดงออกถึงความตั้งใจและรับผิดชอบในการทำหน้าที่การงานด้วยความเพียรพยายาม อดทน เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย ผู้ที่มุ่งมั่นในการทำงาน คือ ผู้ที่มีลักษณะซึ่งแสดงออกถึงความตั้งใจปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายด้วยความเพียรพยายาม ทุ่มเทกำลังกาย กำลังใจ ในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ให้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายที่กำหนดด้วยความรับผิดชอบ และมีความภาคภูมิใจในผลงานพบว่า นักศึกษาซักถามและทำความเข้าใจกับภาระงานที่ได้รับมอบหมายเป็นคุณลักษณะของนักศึกษาฝึกงานที่สถานประกอบการต้องการ

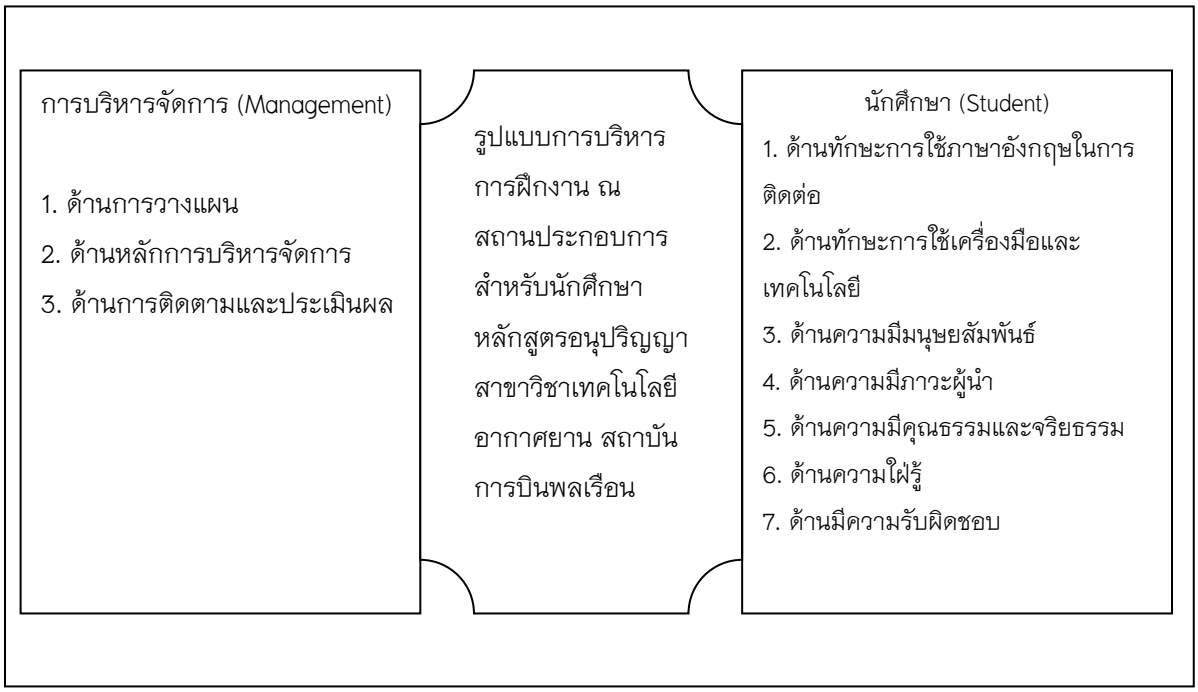
ประเด็นที่ 7 ด้านมีความรับผิดชอบ การกระทำหรือการแสดงพฤติกรรมของบุคคลที่เป็นไปตามความคาดหวังตามตำแหน่งในอาชีพหรือตำแหน่งที่สังคมกำหนดขึ้น ซึ่งโครงสร้างของบทบาทประกอบด้วย ลักษณะที่เฉพาะของแต่ละบุคคล การแสดงพฤติกรรมและตำแหน่งที่ครองอยู่ พบว่า นักศึกษารักษาชื่อเสียงของหน่วยงาน ตลอดระยะเวลาและหลังการฝึกงานเป็นคุณลักษณะของนักศึกษาฝึกงานที่สถานประกอบการต้องการ

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินรูปแบบการบริหารการฝึกงาน ณ สถานประกอบการ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญาสาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน

ร่างการประเมินรูปแบบการบริหารการฝึกงาน ณ สถานประกอบการ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญาสาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน ตามกระบวนการการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 คน ได้ประเมินและมีค่าความถี่เท่ากับ 4.80 (คิดเป็นร้อยละ 96) ซึ่งถือว่าแต่ละด้านมีค่าอยู่ในระดับสูงนำไปใช้ได้

ขั้นตอนที่ 4 แก้ไขปรับปรุงและพัฒนา โดยการนำผลการประเมินรูปแบบในขั้นตอนที่ 3 มาปรับปรุงเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยทำการสรุปข้อคิดเห็น ข้อวิจารณ์ และข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้ มาปรับปรุงองค์ประกอบของรูปแบบเพื่อให้ได้รูปแบบการบริหารการฝึกงาน ณ สถานประกอบการ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญาสาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน เป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง



ภาพประกอบที่ 2 รูปแบบการบริหารการฝึกงาน ณ สถานประกอบการ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญา สาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน

จากภาพประกอบที่ 2 ผู้วิจัยได้ร่างรูปแบบการบริหารการฝึกงาน ณ สถานประกอบการ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรอนุปริญญาสาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน ครอบคลุมความมุ่งหมายของการวิจัย ผู้วิจัยจึงให้ความหมายขององค์ประกอบต่าง ๆ ครบทั้ง 2 ด้าน ดังนี้

1. การบริหารจัดการ (Management) เพื่อจัดการบริหารการฝึกงาน ให้อาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกงาน ผู้รับผิดชอบการฝึกงานในสถานที่ฝึกงาน และนักศึกษา เข้าใจถึงจุดมุ่งหมายของการฝึกงานและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ชัดเจน และอาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกงาน ผู้รับผิดชอบการฝึกงานในสถานที่ฝึกงาน สามารถมอบหมายงานติดตาม และประเมินผลการฝึกงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และนักศึกษาสามารถบรรลุผลเรียนรู้ตามที่กำหนด

2. นักศึกษา(Student) นักศึกษาได้เห็นความเชื่อมโยงระหว่างความรู้ทางทฤษฎีและการนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดผลในทางปฏิบัติ นักศึกษาได้เรียนรู้และเข้าใจกระบวนการและวิธีการนำความรู้ด้านเทคโนโลยีอากาศยานมาใช้ในการทำงาน ฝึกการนำความรู้ภาคทฤษฎีมาใช้ในภาคปฏิบัติ มีแนวคิดขั้นต้นในการนำความรู้ทางทฤษฎีมาใช้เพื่อพัฒนาหรือปรับปรุงงาน มีทักษะในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และ/หรือเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับงานในสถานที่ฝึกงาน เข้าใจชีวิตการทำงานและวัฒนธรรมองค์กร พัฒนาความสามารถในการปรับตัวให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ฝึกฝนความอดทน การมีวินัย และความซื่อสัตย์

สรุปผลและอธิปรายผล

1. ด้านการบริหารจัดการ การบริหารโดยการศึกษาระบบการทำงาน และฝึกปฏิบัติงานในสถานที่ฝึกงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมการบิน เพื่อเสริมสร้างให้เกิดการพัฒนาทักษะด้านอาชีพ จากการบูรณาการความรู้ภาคทฤษฎีกับภาคปฏิบัติ นักศึกษาต้องปฏิบัติตนเสมือนเป็นพนักงานทดลองงานของสถานที่ฝึกงาน ฝึกงานในหน้าที่ต่างๆตามภารกิจของสถานที่ฝึกงาน รวมถึงการแก้ไขปัญหาทางเทคนิคเบื้องต้น อาจารย์ผู้รับผิดชอบการฝึกงาน จัดปฐมนิเทศการฝึกงานพร้อมทั้งมอบคู่มือการฝึกงาน ให้กับนักศึกษาก่อนการฝึกงาน 2 สัปดาห์ โดยครอบคลุมเนื้อหาต่างๆ เช่น จุดมุ่งหมายของการฝึกงาน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง การปฏิบัติตนระหว่างการฝึกงาน กิจกรรมการฝึกงาน การจัดอาจารย์ที่ปรึกษาการฝึกงาน การติดตามประเมินผล การป้องกัน/หลีกเลี่ยงอันตรายจากการฝึกงาน การวางตัว การติดต่อแจ้งเหตุด่วน การเตรียมความพร้อมด้านวิชาการก่อนการฝึกงาน เป็นต้น วิธีการประเมินผลการเรียนรู้ นักศึกษาประเมินการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้แบบสอบถามมาตรฐาน ประเมินโดยพนักงานพี่เลี้ยง จากการสังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกระหว่างการฝึกงาน โดยมีการบันทึกผลการประเมิน และมีหลักฐานการแจ้งให้นักศึกษาทราบด้วยวาจาอย่างน้อย 1 ครั้ง อาจารย์ผู้รับผิดชอบการฝึกงานประเมินความซื่อสัตย์และการรักษาความลับของสถานที่ฝึกงานจากข้อมูลที่ปรากฏในรายงานการฝึกงานซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของบรรจบพร คาจันทร์ [3] ทำการวิจัยเรื่อง รูปแบบการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารสถานศึกษา สังกัดสานักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 2

2. ด้านนักศึกษา จากการศึกษาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาฝึกงานหลักสูตรอนุปริญญา สาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน สถาบันการบินพลเรือน ตามความต้องการของสถานประกอบการในด้านต่าง ๆพบว่า สถานประกอบการมีความต้องการระดับมาก อันดับหนึ่ง คือ ด้านมีความรับผิดชอบ รองลงมา คือ ด้านความมีคุณธรรมและจริยธรรม ส่วนด้านความมีมนุษยสัมพันธ์เป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์อันดับสาม โดยรายละเอียดเป็นดังนี้ ด้านมีความรับผิดชอบ พบว่า สถานประกอบการให้ความสำคัญในด้านนี้มากที่สุด เพราะว่าในการปฏิบัติงานทุกอย่างเพื่อให้งานมีคุณภาพและสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ความรับผิดชอบต่อหน้าที่หรืองานที่ปฏิบัตินับว่าเป็นหัวใจที่สำคัญยิ่ง เช่นเดียวกับงานวิจัยของจุฑามาศ ดอนอ่อนเบ้า [4] ที่พบว่าลักษณะที่พึงประสงค์ด้านความรับผิดชอบเป็นลักษณะพึงประสงค์ที่สถานศึกษาและสถานประกอบการให้ความสำคัญและเป็นที่ต้องการมากที่สุด และ [4] ได้กล่าวว่า คุณลักษณะด้านความรับผิดชอบ หมายถึง ความไว้ใจได้ ความคิดริเริ่ม ความไม่ท้อถอยต่ออุปสรรค ทำงานขันแข็ง มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความปรารถนาที่จะทำให้ดีกว่าเดิม ดังนั้นจึงถือได้ว่า ความรับผิดชอบเป็นลักษณะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม ด้านความมีคุณธรรมและจริยธรรม คุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่สถานประกอบการต้องการมากที่สุด คือ ความซื่อสัตย์ สุจริต ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของศิริวรรณ สิริพุทไธวรรณ [5] ที่ว่า นายจ้าง/ผู้ประกอบการ/ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจต่อบัณฑิตมากที่สุด คือ ด้านคุณธรรม จริยธรรม และมนุษยสัมพันธ์ รวมถึงผลการวิจัยของ สุภาวดี ล้อมหามงคล [6] ที่ว่า ความซื่อสัตย์ และไว้วางใจได้เป็นคุณสมบัติด้านลักษณะนิสัยที่ธุรกิจนำเที่ยวให้ความสำคัญมากที่สุด โดยทั่วไปความซื่อสัตย์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในการรับนักศึกษาเข้าฝึกงาน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของสนทยา เขมวิรัตน์ [7] ด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ คุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่สถานประกอบการให้ความสำคัญมากที่สุด คือ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของสุวะนา ศิลปารัตน์ [8] ที่ว่า ลักษณะที่พึงประสงค์ด้านมนุษยสัมพันธ์เป็นลักษณะพึงประสงค์ที่สถานศึกษาและสถานประกอบการมีความต้องการมาก เพราะการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีเป็นเครื่องมืออีกชนิดหนึ่งที่จะนำไปสู่การร่วมมือร่วมใจ และการปฏิบัติงานดำเนินไปสู่ความสำเร็จ ซึ่งการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีสามารถนำไปสู่บรรยากาศของการทำงานที่ดี เข้าใจซึ่งกันและกัน นอกจากนี้ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของวันดี

บุญยิ่ง ขนิษฐา สาครและปยหทัย ลุขะรัง [9] คือ ความสุภาพและความมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีเป็นปัจจัยด้านการบริการที่มีความสำคัญอันดับหนึ่งซึ่งมีอิทธิพลต่อผู้บริโภคส่วนใหญ่ ซึ่งกล่าวได้ว่าในการทำงานเกี่ยวข้องกับการบริการนั้น สถานประกอบการมีความต้องการพนักงานที่มีความสุภาพ มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี

ข้อเสนอแนะ

1. ผู้ประกอบการ / นายจ้าง / หัวหน้าหน่วยงาน เสนอแนะความต้องการที่จะให้สถาบันการบินพลเรือนเพิ่มเติมคุณสมบัติของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพในด้านต่างๆ ได้แก่ การฝึกทักษะ การพูดและการฟังภาษาอังกฤษ ฝึกทักษะความเป็นผู้นำ ควรเน้นทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ พัฒนาความเชื่อมั่นในตนเอง พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ฝึกให้กล้าที่จะตัดสินใจ การฝึกทักษะการเขียนโครงการ การฝึกทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าและการฝึกทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์

2. ควรมีการจัดทำความร่วมมือระหว่างสถานประกอบการกับสถานศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม ในเรื่องการส่งนักศึกษาเข้ารับการฝึกงาน มีความคล่องตัวในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ มากกว่าที่ดำเนินการอยู่ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อนักศึกษาฝึกงานและบรรลุเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

3. ควรมีการติดตามผลผู้สำเร็จการศึกษา เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงกระบวนการในการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ

เอกสารอ้างอิง

1. สถาบันการบินพลเรือน. กองวิชาอิเล็กทรอนิกส์การบิน. คู่มือหลักสูตรอนุปริญญาสาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555). กรุงเทพฯ: สถาบันฯ. อัดสำเนา; 2555ก.
2. ศักดิ์ชัย อินทร์จันทร์. (2558, 6 เมษายน). จี้รัฐพลิกวิกฤติให้เป็นโอกาส ผลิตบุคลากรด้านการบินเพิ่ม. เดลินิวส์. หน้า 6.
3. บรรจบพร คาจันทร์. รูปแบบการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารสถานศึกษา สังกัดสานักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต 2. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม; 2557.
4. จุฑามาศ ดอนอ่อนเบ้า. รูปแบบการเตรียมความพร้อมก่อนการฝึกงานของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เขตพื้นที่ภาคพายัพ เชียงใหม่. ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2552.
5. ศิริวรรณ สิริพุทไธวรรณ. คุณลักษณะของบัณฑิตที่มีผลต่อการจ้างงานของบัณฑิตมหาวิทยาลัย ทักษิณ. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ; 2547.
6. สุภาวดี ล้อมหามงคล. คุณลักษณะนักศึกษาฝึกงานที่พึงประสงค์ของธุรกิจนำเที่ยว. ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2545.
7. สนทยา เขมวิรัตน์. ความคาดหวังของผู้บริหารสถานประกอบการที่มีต่อคุณลักษณะของผู้สำเร็จการศึกษาจากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพณิชยการพระนคร. วิทยาสารกำแพงแสน, 2549, 4(3), หน้า 41 – 46.

8. สุวะนา ศิลปารัตน์.ศึกษาวิจัยเรื่องความต้องการของผู้ประกอบการที่มีต่อนักศึกษาฝึกงาน. สาขารัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์; 2551.
9. วันดี บุญยิ่ง ขนิษฐา สาครและปัยหทัย ลุขะรัง. ความพึงพอใจของนายจ้างที่มีต่อบัณฑิตสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. สำนักงานอธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง; 2550.

แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงที่ปรากฏในวรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” และ “แผ่นดินหัวใจ”

The concept of sufficiency economy appears in the literature titled "Nam Len Fai" and "Phan Din Hua Jai"

กัลยารัตน์ ต๊ะปา[1*] วุฒิเกียรติ แอบเรือง[1] และรัตนาวดี ปาแปง[1*]

Kunyarat Tapa[1*], Wutthikiat Abrueang[1] and Ruttanawadee Papang[1*]

บทคัดย่อ

บทความนี้มุ่งศึกษาแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ที่ปรากฏในวรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” และ “แผ่นดินหัวใจ” มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่ปรากฏในวรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” ของกฤษณา อโศกสิน และ “แผ่นดินหัวใจ” ของขวัญใจ เอมใจ ผลการศึกษาพบว่า วรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” จะสอดแทรกแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงมากกว่าเรื่อง “แผ่นดินหัวใจ” โดยวรรณกรรมทั้งสองเรื่องมีการนำเสนอแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงที่แตกต่างและคล้ายคลึงกัน คือ ด้านความพอประมาณ ทั้งสองเรื่องจะสอดแทรกแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงที่คล้ายคลึงกัน คือ ใช้ชีวิตอย่างพอประมาณ ด้านความมีเหตุผล ทั้งสองเรื่องมีความแตกต่างกันโดยเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” นำเสนอความมีเหตุผลด้านครอบครัวเพียงอย่างเดียวต่างจากเรื่อง “แผ่นดินหัวใจ” ที่นำเสนออย่างรอบด้าน ทั้งครอบครัว ประชาชน และการใช้ชีวิตประจำวัน ด้านการสร้างภูมิคุ้มกันที่ดี ทั้งสองเรื่องมีเนื้อหาที่คล้ายคลึงกัน โดยมีการเตรียมตัวให้พร้อมรับผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในสังคม เงื่อนไขความรู้ ทั้งสองเรื่องมีเนื้อหาที่คล้ายคลึงกัน โดยนำความรู้ที่มีมาเชื่อมโยงเพื่อวางแผน และเงื่อนไขคุณธรรม ทั้งสองเรื่องมีเนื้อหาที่คล้ายคลึงกัน โดยตระหนักในคุณธรรม ความซื่อสัตย์และมีความอดทนในการดำเนินชีวิต

คำสำคัญ: แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง วรรณกรรม น้ำเล่นไฟ แผ่นดินหัวใจ

[1] สาขาวิชาภาษาไทย คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1] Department of Languages, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Pibulsongkram Pitsanulok Province 65000

* Corresponding author e-mail: papang_555@hotmail.com

Abstract

This article aims to study the concept of sufficiency economy philosophy of His Majesty the King appeared in the literature titled "Nam Len Fai" and “Phan Din Hua Jai" for comparing the philosophy presented by Kritsana Asoksin and Kwunjai Aimjai, respectively. From the study found that "Nam Len Fai" inserted the concept of sufficiency economy more than “Phan Din Hua Jai" but both of them have shown the concept of sufficient life. “Nam Len Fai” presents the logical thought on family but “Phan Din Hua Jai" presents on family, people, and lifestyle. For the good immunity, both of novels show the readiness preparation for coping with the effects and changes in society. Knowledge condition focuses on a linkage of knowledge for planning. Moral condition focuses on virtue, honesty, and patience for living.

Keywords: The concept of sufficiency economy, literature, Nam Len Fai, Phan Din Hua Jai

บทนำ

กระแสโลกาภิวัตน์ปัจจุบันส่งผลให้ระบบเศรษฐกิจในโลกมีความซับซ้อนและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีเสรีในการเคลื่อนย้ายสินค้าและทุน มีกลไกด้านการเงินที่เชื่อมโยงกันและมีการให้ความสำคัญด้านพลังงานโลกาภิวัตน์ส่งผลให้เทคโนโลยีก้าวไปสู่ขั้นนาโนเทคโนโลยี ซึ่งการพัฒนาเหล่านี้จำเป็นต้องให้ความสำคัญกับทรัพย์สินทางปัญญา นอกจากนี้ยังส่งผลต่อสังคมให้ก้าวไปสู่สังคมผู้สูงอายุที่มีอัตราส่วนแรงงานน้อยกว่า และต้องแบกรับภาระจากผู้สูงอายุที่มีจำนวนมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง โลกปัจจุบันมีภาวะการเคลื่อนย้ายคนและข้อมูลข่าวสารอย่างเสรี รวมทั้งมีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเกินกว่าอัตราการสร้างทดแทน ส่งผลให้ธรรมชาติขาดสมดุล มีการเปลี่ยนแปลงจนกลายเป็นอุบัติภัยธรรมชาติ และโรคอุบัติใหม่ในที่สุด ซึ่งผลเสียจากกระแสโลกาภิวัตน์ดังกล่าว เกิดจากระบบทุนนิยมเสรีที่มีการคิดเพียงแค่ทุนทางเศรษฐกิจ ทำให้การพัฒนาเป็นไปแบบก้าวกระโดดควบคู่ไปกับการแก้ไขปัญหาด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม ในขณะที่เศรษฐกิจพอเพียงจะพัฒนาประเทศไป โดยคำนึงถึงทุนทางด้านเศรษฐกิจ ทุนสังคม จริยธรรม และทุนทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งแม้ว่าการคำนึงถึงทุนหลายด้านไปพร้อมกันไม่อาจทำให้ประเทศพัฒนาแบบก้าวกระโดดได้ แต่สามารถพัฒนาประเทศให้ก้าวหน้าแบบค่อยเป็นค่อยไปและมีความยั่งยืนมั่นคงได้ (อำพน กิตติอำพน, 2550: 10)

คนไทยเริ่มเรียนรู้เกี่ยวกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงตั้งแต่ พ.ศ.2517 จากการที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชได้ทรงเตือนล่วงหน้าให้มีความระมัดระวังเกี่ยวกับความสมดุลทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ และพระองค์ยังได้แนะแนวทางการพัฒนาประเทศอย่างเป็นลำดับขั้น ดังตอนหนึ่งในพระราชดำรัส ความว่า “เศรษฐกิจพอเพียงเป็นเสมือนรากฐานของชีวิต รากฐานความมั่นคงของแผ่นดินเปรียบเสมือนเสาเข็มที่ถูกตอกรองรับบ้านเรือนตัวอาคารไว้นั่นเอง สิ่งก่อสร้างจะมั่นคงได้ก็อยู่ที่เสาเข็ม แต่คนส่วนมากมองไม่เห็นเสาเข็มและลืมเสาเข็มเสียด้วยซ้ำไป” (พระราชดำรัสเศรษฐกิจพอเพียง ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช จากวารสารชัยพัฒนาประจำเดือนสิงหาคม 2542)

“การพัฒนาประเทศนั้นจำเป็นต้องทำตามลำดับขั้น เริ่มด้วยการสร้างพื้นฐาน คือ ความมีกินมีใช้ของประชาชนก่อน ด้วยวิธีการที่ประหยัดระมัดระวัง แต่ถูกต้องตามหลักวิชา เมื่อพื้นฐานเกิดขึ้นมั่นคงพอควรแล้วจึงค่อยสร้างเสริมความเจริญให้ค่อยเป็นไปตามลำดับต่อไป” (พระบรมราโชวาทในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรแก่นักศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในวันที่ 19 กรกฎาคม 2517)

"...การที่จะทำโครงการอะไร จะต้องทำด้วยความรอบคอบ และอย่าตาโตเกินไป...แต่ข้อสำคัญที่อยากจะพูดถึงคือ ถ้าเราทำโครงการที่เหมาะสม ขนาดที่เหมาะสมอาจจะไม่ดูหรูหรา แต่จะไม่ล้ม หรือถ้ามีอันเป็นไปก็ไม่เสียมาก...มาเร็วๆ นี้ โครงการต่างๆ โรงงานเกิดขึ้นมามาก จนกระทั่งคนนึกว่าประเทศไทยนี้ จะเป็นเสือตัวเล็กๆ แล้วก็เป็นเสือตัวโตขึ้น เราไปเห่อว่าจะเป็นเสือ...การจะเป็นเสือนั้นไม่สำคัญ สำคัญอยู่ที่เรามีเศรษฐกิจแบบพอมีพอกิน แบบพอมีพอกินนั้นหมายความว่า อุ้มชูตัวเองได้ ให้มีพอเพียงกับตัวเอง..." (พระราชดำรัสเนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา : 4 ธันวาคม 2540)

อาจกล่าวได้ว่าพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชเน้นถึงแนวทางการดำรงชีวิตและการพัฒนาประเทศที่เปรียบเสมือนรากฐานของชีวิตที่ต้องมั่นคง แข็งแรง และยังนำความเจริญที่ยั่งยืนมาสู่ตนเองและครอบครัวได้อย่างสมบูรณ์ อีกทั้งยังสามารถสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับตนเองและประเทศชาติที่ยั่งยืนต่อไป

อย่างไรก็ตาม การตระหนักอย่างจริงจังถึงความหมายของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในประเทศไทยได้เกิดขึ้นภายหลังวิกฤตเศรษฐกิจใน พ.ศ. 2540 ซึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชทรงย้ำให้เห็นความสำคัญที่มีเศรษฐกิจแบบ "พอมีพอกิน" พัฒนาคนให้สามารถ "อุ้มชูตัวเองได้" ทำให้ประชาชนไม่มีภาระหนี้สินในครัวเรือนและสามารถใช้ชีวิตในกระแสสังคมโลกาภิวัตน์ได้อย่างมีความสุข

ในต่างประเทศก็มีการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้เพื่อนำมาพัฒนาประเทศของตนโดยเริ่มจากการยอมรับและรับรู้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในเวทีระหว่างประเทศในการประชุมอังค์ถัดครั้งที่ 10 ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2543 ณ ประเทศไทย ได้มีแถลงการณ์แสดงความสำนึกในพระมหากรุณาธิคุณของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชที่ได้พระราชทานแนวพระราชดำริ ในเรื่องปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงให้เป็นพื้นฐานของแนวคิดด้านการพัฒนาในยุคโลกาภิวัตน์ เน้นความพอดีและการพึ่งตนเองเป็นหลัก มุ่งแสวงหาความสมดุลและความเที่ยงธรรม รวมถึงการนำแนวคิดมาเป็นหลักในการพัฒนาความสัมพันธ์ ความร่วมมือระหว่างประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2555 : 62)

แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงจึงมีบทบาทที่สำคัญในสังคมไทยและกำลังแทรกซึมไปในต่างประเทศ จนมีนักเขียนหลายๆ ท่านได้นำแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงนี้มาเป็นแนวทางในการสร้างสรรค์ผลงานวรรณกรรมแนวเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อสะท้อนถึงความสำคัญของหลักการดำรงชีวิตแบบพอเพียง

วรรณกรรมเรื่อง "แผ่นดินหัวใจ" ของขวัญใจ เอมใจ (ดวงตะวัน) เป็นวรรณกรรมที่เกิดขึ้นหลังวิกฤตเศรษฐกิจปี 2540 โดยกล่าวถึงชุมชนในพื้นที่ภาคกลางที่ต้องประสบปัญหาที่ลูกหลานได้พากันเดินทางออกจากเมืองหลวง เพื่อกลับบ้านเกิดเนื่องจากปัญหาทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นแต่ตัวละครเอกได้ปฏิบัติตามแนวพระราชดำริเรื่องเศรษฐกิจพอเพียง จึงทำให้ตัวละครเอกในเรื่องพาชาวบ้านฝ่าฟันอุปสรรคและปัญหาต่างๆ มาได้ ส่วนวรรณกรรมเรื่อง "น้ำเล่นไฟ" ของกฤษณา อโศกสิน เป็นวรรณกรรมที่เกิดขึ้นจากแรงบันดาลใจในแนวคิดเกษตรทฤษฎีใหม่และหลักเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริ โดยนำเสนอผ่านครอบครัวเกษตรกรที่ยึดมั่นในการทำเกษตรแบบยั่งยืน จะเห็นได้ว่า วรรณกรรมทั้งสองเรื่องผู้เขียนได้สอดแทรกในเรื่องปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงซึ่งเป็นปรัชญาที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชได้ทรงดำรัสไว้ เพื่อชี้แนวทางในการดำเนินชีวิตได้อย่างมั่นคงและยั่งยืนตลอดจนให้ประชาชนสามารถใช้ชีวิตอยู่ในยุคโลกาภิวัตน์และโลกที่มีการแข่งขันตลอดเวลานี้ได้

ด้วยความโดดเด่นของกลวิธีการนำเสนอเรื่องปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่ปรากฏในวรรณกรรมเรื่อง "แผ่นดินหัวใจ" และ "น้ำเล่นไฟ" ในบทความนี้ผู้วิจัยจะศึกษาหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อให้เห็น

ความสำคัญและหลักปฏิบัติตนตามแนวคิดหลักเศรษฐกิจพอเพียงที่สามารถทำให้ประชาชนมีความสุขท่ามกลางกระแสสังคมโลกาภิวัตน์นี้

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อศึกษาแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงที่ปรากฏในวรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” ของกฤษณา อโศกสิน และ “แผ่นดินหัวใจ” ของขวัญใจ เอมใจ

ทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชพระราชทานพระบรมราโชวาทและพระราชดำรัชเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียงตั้งแต่ พ.ศ. 2517 โดยได้ทรงชี้แนะแนวทางดำรงชีวิตแก่พสกนิกรชาวไทยให้อยู่อย่างพอมีพอกินและสงบสุขต่อมาในปี พ.ศ. 2521 ได้พระราชทานพระราชดำรัสในโอกาสวันขึ้นปีใหม่ ถึงผลกระทบจากกระแสโลกาภิวัตน์ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงวิถีแห่งเศรษฐกิจ สังคม การเมือง สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมทั่วไป พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชทรงเตือนให้ประพสกนิกรระมัดระวัง ประหยัดและประคับประคองตนเองให้อยู่รอดและก้าวหน้า และเมื่อเกิดวิกฤตเศรษฐกิจในปี 2540 ทรงพระราชทานพระราชดำรัสให้สังคมไทยนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการดำรงชีวิต และได้พระราชทานแนวคิดเพิ่มเติมในปี 2541 และ 2542 เพื่อให้ประชาชนคนไทยทุกคนเข้าใจและสามารถนำไปปฏิบัติให้เกิดประโยชน์แท้จริงแก่การดำรงชีวิต (หอการค้าไทย, 2553 : 24)

ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเป็นเทียนเล่มหนึ่งที่พระองค์ได้ทรงมอบให้แก่ประชาชน เพื่อเป็นเครื่องชี้ทางสว่างในการดำเนินชีวิตท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลงอันเชี่ยวกรากในโลกยุคโลกาภิวัตน์ เศรษฐกิจพอเพียงเป็นทั้งระบบเศรษฐกิจและวิถีแห่งการปฏิบัติตนที่ถูกออกแบบโดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับสภาพภูมิประเทศทั้งทางภูมิศาสตร์และสังคมศาสตร์ และด้วยพระวิสัยทัศน์อันยาวไกลเศรษฐกิจพอเพียง คือ เครื่องมือที่สามารถใช้นำประเทศให้รอดพ้นจากปัญหาวิกฤตทางเศรษฐกิจโลกรอบใหม่ (พิพัฒน์ ยอดพฤติการ, 2550 : 6)

สุเมธ ตันติเวชกุล (2559 : ระบบออนไลน์) ได้กล่าวถึงเศรษฐกิจพอเพียงว่า เศรษฐกิจพอเพียงในระดับบุคคลนั้น คือ ความสามารถในการดำรงชีวิตได้อย่างไม่เดือดร้อน กำหนดความเป็นอยู่อย่างประมาณตนตามฐานะตามอัตภาพ และที่สำคัญไม่หลงใหลไปตามกระแสของวัตถุนิยม มีอิสรภาพ เสรีภาพ ไม่พันธนาการอยู่กับสิ่งใด หากกล่าวโดยสรุปคือหันกลับมายึดทางสายกลางในการดำรงชีวิต เศรษฐกิจพอเพียงจึงเป็นพื้นฐานของความมั่นคงในการดำรงชีวิตที่ส่งผลให้สามารถพึ่งตนเองได้

ดังนั้น ในปัจจุบันจึงเหมาะสมอย่างยิ่งในการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชที่ได้ทรงชี้แนะแนวทางดำรงชีวิต เพื่อนำมาปฏิบัติให้เกิดผลประโยชน์สูงสุด โดยสามารถพึ่งพาตนเองและเลี้ยงครอบครัวให้อยู่รอดได้ เพื่อความเป็นอยู่ที่ดีในสังคมที่สงบสุขอย่างยั่งยืน

ณดา จันทร์สม (2556 : 140) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงว่า ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเป็นหลักคิดที่มีมากกว่าการวางกรอบแค่การสร้างความดี มีหลักในการดำเนินชีวิตที่มีความสมบูรณ์อย่างมาก ดังนั้นเศรษฐกิจพอเพียงจึงมีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 3 องค์ประกอบ และต้องอยู่บนพื้นฐานของเงื่อนไขที่สำคัญ 2 เงื่อนไข คือ

1. ความพอประมาณ หมายถึง ความพอดีที่ไม่น้อยเกินไปและไม่มากเกินไป ไม่เบียดเบียนตนเองและผู้อื่น ตัวอย่างเช่น การผลิตและการบริโภคที่อยู่ในระดับพอประมาณ ไม่เอารัดเอาเปรียบผู้อื่น

2. ความมีเหตุผล หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับระดับความพอเพียงจะต้องเป็นไปอย่างมีเหตุผล โดยพิจารณาจากเหตุปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนคำนึงถึงผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการกระทำนั้นๆ อย่างรอบคอบ

3. การสร้างภูมิคุ้มกันที่ดี หมายถึง การเตรียมตัวให้พร้อมรับผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ของสถานการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

โดยมีเงื่อนไขของการตัดสินใจและดำเนินกิจกรรมต่างๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียง 2 ประการ ดังนี้

1. เงื่อนไขความรู้ ประกอบด้วย ความรู้เกี่ยวกับวิชาการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความรอบคอบที่จะนำมาพิจารณาให้เชื่อมโยงกัน เพื่อประกอบการวางแผนและเพื่อให้เกิดความระมัดระวังในการปฏิบัติ

2. เงื่อนไขคุณธรรม ที่จะต้องเสริมสร้าง ประกอบด้วย มีความตระหนักในคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต และมีความอดทน มีความเพียร ใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิต

แนวทางปฏิบัติ / ผลที่คาดว่าจะได้รับ จากการนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้ คือ การพัฒนา สมดุล และยั่งยืน ให้พร้อมรับต่อความเปลี่ยนแปลงทุกด้าน ด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ความรู้ และเทคโนโลยี ดังภาพแสดงองค์ประกอบของแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง ต่อไปนี้



ภาพที่ 1 แสดงองค์ประกอบของหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ที่มา: ณัฐพงศ์ ทองภักดี (2550 : 14) อ้างถึงใน ศูนย์ศึกษาเศรษฐกิจพอเพียง สถาบัน บัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (2556 : 141)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศิรินทร์วรรณ พันธ์วงค์ (2557) ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเรื่อง “การใช้ภาพพจน์ในการนำเสนอหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในวรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” ของ กฤษณา อโศกสิน” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้ภาพพจน์ในการนำเสนอหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในวรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” ของกฤษณา อโศกสิน กรอบแนวคิดในการวิจัยได้ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งประกอบด้วยคุณลักษณะ 3 ข้อ ได้แก่ ความพอประมาณ ความมีเหตุผล และภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี เงื่อนไข 2 ข้อได้แก่ เงื่อนไขความรู้

และเงื่อนไขคุณธรรม ในการวิเคราะห์การใช้ภาพพจน์ในการนำเสนอหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ที่ปรากฏในวรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” ของ กฤษณา อโศกสิน แล้วเสนอผลการศึกษาแบบพรรณนาวิเคราะห์ ผลการศึกษาพบว่า มีการใช้ภาพพจน์ที่สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ที่ประกอบด้วยคุณลักษณะ 3 ข้อ ได้แก่ ความพอประมาณความมีเหตุผล มีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดี และเงื่อนไข 2 ข้อ ได้แก่ เงื่อนไขความรู้ และเงื่อนไขคุณธรรมครบทุกข้อ โดยได้จัดเรียงลำดับความถี่ที่คิดเป็นค่าร้อยละของการใช้ภาพพจน์ที่สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงจากมากไปน้อย ดังนี้ 1) นามนัย (Metonymy) มีการใช้ร้อยละ 33.71 2) อุปมา (Simile) มีการใช้ร้อยละ 19.10 3) ปรพากย์ (Paradox) มีการใช้ร้อยละ 16.85 4) อุปลักษณ์ (Metaphor) มีการใช้ร้อยละ 14.61 5) อติพจน์ (Hyperbole) มีการใช้ร้อยละ 5.62 6) บุคลาธิษฐาน (Personification) มีการใช้ร้อยละ 4.49 7) สัทพจน์ (Onomatopoeia) มีการใช้ร้อยละ 4.49 8) สัญลักษณ์ (Symbol) มีการใช้ร้อยละ 1.12 สุภาวดี ยาดี (2555) ได้ศึกษาค้นคว้าเรื่อง “วรรณกรรมไทยแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบและเนื้อหาของวรรณกรรมไทยแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และศึกษาถึงปัญหา อุปสรรค ข้อจำกัดในการนำเสนอวรรณกรรมไทยแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสู่สังคม โดยได้แบ่งวรรณกรรมไทยแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงออกเป็น 3 ประเภท จำนวน 24 เรื่อง

ผลการศึกษาพบว่า วรรณกรรมไทยแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 3 ประเภท มีรูปแบบการประพันธ์ 4 รูปแบบ คือ นวนิยาย นิทาน นวนิยายสำหรับเด็กและเยาวชน และการ์ตูน มีการใช้ภาษาเชิงวิชาการ พรรณนาโวหารและอุปมาโวหารพรรณนาฉาก ใช้บรรยายโวหารในการเล่าถึงแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ใช้สาธกโวหารยกตัวอย่างหลักธรรมทางพระพุทธศาสนาและนิทาน ด้านโครงเรื่องพบว่ามี 3 ลักษณะ คือ 1) โครงเรื่องแสดงพฤติกรรมการบริโภคนิยมและความโลภของตัวละคร 2) โครงเรื่องแสดงวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจปี พ.ศ. 2540 3) โครงเรื่องแสดงการใช้ชีวิตอยู่อย่างเรียบง่าย ด้านเนื้อหาพบว่า แก่นเรื่องคือผู้ประสบปัญหาต่างๆ ในชีวิตสามารถนำแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงแก้ไขปัญหาได้ ด้านตัวละครพบตัวละคร 2 ลักษณะ คือ 1) ตัวละครในชนบทประกอบไปด้วย นักปกครองท้องถิ่น และชาวบ้านที่มีฐานะยากจน 2) ตัวละครในเมือง ด้านฉากพบฉาก 2 ลักษณะคือ ชนบทและในเมือง ด้านบทสนทนาพบว่า ตัวละครนักปกครองท้องถิ่นจะเป็นผู้เล่าถึงแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยมีผู้ฟังเป็นตัวละครชาวบ้าน ด้านความขัดแย้งพบ ความขัดแย้งระหว่างสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป กับความขัดแย้งระหว่างจิตใจของตัวละครเอง ด้านปัญหา อุปสรรค ข้อจำกัดในการนำเสนอพบว่าโครงเรื่อง แก่นเรื่อง ฉาก ตัวละคร บทสนทนา และความขัดแย้ง มีลักษณะคล้ายคลึงกันจนขาดความน่าสนใจ รวมไปถึงข้อจำกัดในด้านการผลิตและการเผยแพร่พบว่าวรรณกรรมไทยแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงผลิตขึ้นในช่วงวาระสำคัญเท่านั้น

นนท์จรัส วงศ์วิชัยวัฒน์ (2552) ได้ศึกษาเรื่อง “การศึกษาแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงในนวนิยายเรื่อง วังดอกหญ้า ของ ว. วินิจฉัยกุล” โดยมีจุดประสงค์เพื่อวิเคราะห์แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงในนวนิยายไทยเรื่อง วังดอกหญ้าของ ว. วินิจฉัยกุล จากการศึกษาพบว่า แม้นวนิยายเรื่องนี้จะเขียนมานานกว่า 20 ปีแล้ว แต่เนื้อหาและแนวคิดของเรื่องยังมีความทันสมัยเสมอ สามารถนำแนวคิดนี้มาปรับใช้ในยุคปัจจุบันได้ แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงที่ปรากฏในเรื่องนี้สะท้อนให้เห็นถึงวิถีชีวิตไทยในสังคมเมืองกับวิถีชีวิตพอเพียงที่มีพื้นฐานทางความคิดมาจากแนวคิดทางพุทธศาสนา ซึ่งเมื่อนำมาพิจารณากับแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงในยุคปัจจุบันนี้แล้วจะเห็นได้ว่าเป็นแนวคิดอย่างเดียวกัน เพียงแต่มีลักษณะของการเป็นปัจเจกมากกว่า อย่างไรก็ตามแนวคิดนี้ก็เป็นหลักพื้นฐานอันนำไปสู่แนวทางปฏิบัติในสังคมส่วนรวมสืบต่อไปได้ ในส่วนของวิธีการนำเสนอนั้นผู้เขียนได้นำเสนอแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงผ่านตัวละคร บทสนทนา ฉาก และข้อความที่ให้แง่คิด

ระเบียบวิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive Research) โดยใช้การเก็บข้อมูลจากหนังสือและเอกสารซึ่งมีวิธีการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

1. สำรวจและรวบรวมวรรณกรรมแนวเศรษฐกิจพอเพียง
2. ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง
3. วิเคราะห์วิจารณ์วรรณกรรมโดยเชื่อมโยงกับแนวคิดทฤษฎีและเอกสารที่ตั้งไว้
4. สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษา

การศึกษาแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงที่ปรากฏในวรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” และ “แผ่นดินหัวใจ” ในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงที่ปรากฏในวรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” ของกฤษณา อโศกสิน และ “แผ่นดินหัวใจ” ของขวัญใจ เอมใจ ผลการศึกษาพบว่า วรรณกรรมแนวเศรษฐกิจพอเพียงทั้งสองเรื่องพบแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงทั้งหมด 54 เหตุการณ์ มีการนำเสนอที่แตกต่างและคล้ายคลึงกัน โดยวรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” มีการสอดแทรกแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงมากกว่าวรรณกรรมเรื่อง “แผ่นดินหัวใจ” ตามตาราง

การศึกษาแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงที่ปรากฏในวรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” และ “แผ่นดินหัวใจ”

แนวคิด 3 ห่วง 2 เงื่อนไข	เรื่อง “น้ำเล่นไฟ”		เรื่อง “แผ่นดินหัวใจ”		รวมเหตุการณ์ที่พบในวรรณกรรม	คิดเป็นร้อยละ
	เหตุการณ์ที่พบ	คิดเป็นร้อยละ	เหตุการณ์ที่พบ	คิดเป็นร้อยละ		
ความพอประมาณ	7	23.33	4	16.67	11	20.37
ความมีเหตุผล	3	10.00	7	29.17	10	18.52
การสร้างภูมิคุ้มกันที่ดี	8	26.67	6	25.00	14	25.93
เงื่อนไขความรู้	5	16.67	4	16.67	9	16.67
เงื่อนไขคุณธรรม	7	23.33	3	12.50	10	18.52

จะเห็นได้ว่าวรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” ได้สอดแทรกแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงทั้งหมด 30 เหตุการณ์ สามารถแบ่งได้ดังนี้ ด้านความพอประมาณมีการสอดแทรกแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงที่คล้ายคลึงกับ วรรณกรรมเรื่อง “แผ่นดินหัวใจ” โดยมุ่งให้เห็นถึงการใช้ชีวิตอย่างพอประมาณ วรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” พบความพอประมาณ 7 เหตุการณ์ คิดเป็นร้อยละ 23.33 ด้านความมีเหตุผลทั้งสองเรื่องมีความแตกต่างกันโดยวรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” มีการใช้ความมีเหตุผลในด้านครอบครัวเพียงอย่างเดียว ซึ่งแตกต่างกับวรรณกรรมเรื่อง “แผ่นดินหัวใจ” ที่มีการนำความมีเหตุผลไปใช้อย่างรอบด้านทั้งครอบครัว ประชาชน รวมถึงการใช้ในชีวิตประจำวัน วรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” พบความมีเหตุผล 3 เหตุการณ์ คิดเป็นร้อยละ 10.00 ด้านการสร้างภูมิคุ้มกันที่ดีวรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” ได้สอดแทรกแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงที่คล้ายคลึงกับวรรณกรรมเรื่อง “แผ่นดินหัวใจ” โดยการเตรียมตัวให้พร้อมรับ

ผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นและคำนึงถึงความเป็นไปได้ของสถานการณ์ต่างๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต วรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” พบการสร้างภูมิคุ้มกันที่ดี 8 เหตุการณ์ คิดเป็นร้อยละ 26.67 นอกจากนี้เงื่อนไขความรู้วรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” ได้สอดแทรกแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงที่คล้ายคลึงกับวรรณกรรมเรื่อง “แผ่นดินหัวใจ” โดยนำความรู้เกี่ยวกับวิชาการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความรอบคอบมาพิจารณาให้เชื่อมโยงกัน เพื่อประกอบการวางแผนและความระมัดระวังในการปฏิบัติ วรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” พบเงื่อนไขความรู้ 5 เหตุการณ์ คิดเป็นร้อยละ 16.67 เงื่อนไขคุณธรรมวรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” ได้สอดแทรกแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงที่คล้ายคลึงกับวรรณกรรมเรื่อง “แผ่นดินหัวใจ” โดยตระหนักในคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริตและมีความอดทน มีความเพียร ใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิต วรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” พบเงื่อนไขคุณธรรม 7 เหตุการณ์ คิดเป็นร้อยละ 23.33 ตามลำดับ

ส่วนวรรณกรรมเรื่อง “แผ่นดินหัวใจ” ได้สอดแทรกแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงทั้งหมด 24 เหตุการณ์ สามารถแบ่งได้ดังนี้ ด้านความพอประมาณมีการสอดแทรกแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงที่คล้ายคลึงกับวรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” โดยมุ่งให้เห็นถึงการใช้ชีวิตอย่างพอประมาณ วรรณกรรมเรื่อง “แผ่นดินหัวใจ” พบความพอประมาณ 4 เหตุการณ์ คิดเป็นร้อยละ 16.67 ด้านความมีเหตุผลทั้งสองเรื่องมีความแตกต่างกัน เรื่อง “น้ำเล่นไฟ” มีการใช้ความมีเหตุผลในด้านครอบครัวเพียงอย่างเดียว ซึ่งแตกต่างกับเรื่อง “แผ่นดินหัวใจ” ที่มีการนำความมีเหตุผลไปใช้อย่างรอบด้านทั้งครอบครัว ประชาชน รวมถึงการใช้ในชีวิตประจำวัน วรรณกรรมเรื่อง “แผ่นดินหัวใจ” พบความมีเหตุผล 7 เหตุการณ์ คิดเป็นร้อยละ 29.17 ด้านการสร้างภูมิคุ้มกันที่ดีวรรณกรรมเรื่อง “แผ่นดินหัวใจ” ได้สอดแทรกแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงที่คล้ายคลึงกับวรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” โดยการเตรียมตัวให้พร้อมรับผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น และคำนึงถึงความเป็นไปได้ของสถานการณ์ต่างๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต วรรณกรรมเรื่อง “แผ่นดินหัวใจ” พบการสร้างภูมิคุ้มกันที่ดี 6 เหตุการณ์ คิดเป็นร้อยละ 25.00

นอกจากนี้เงื่อนไขความรู้วรรณกรรมเรื่อง “แผ่นดินหัวใจ” ได้สอดแทรกแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงที่คล้ายคลึงกับ วรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” โดยนำความรู้เกี่ยวกับวิชาการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความรอบคอบมาพิจารณาให้เชื่อมโยงกัน เพื่อประกอบการวางแผนและให้เกิดความระมัดระวังในการปฏิบัติ โดยวรรณกรรมเรื่อง “แผ่นดินหัวใจ” พบเงื่อนไขความรู้ 4 เหตุการณ์ คิดเป็นร้อยละ 16.67 เงื่อนไขคุณธรรมวรรณกรรมเรื่อง “แผ่นดินหัวใจ” ได้สอดแทรกแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงที่คล้ายคลึงกับวรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” โดยตระหนักในคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริตและมีความอดทน มีความเพียร ใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิต วรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” พบเงื่อนไขคุณธรรม 3 เหตุการณ์ คิดเป็นร้อยละ 12.50 ตามลำดับ

สรุปและอภิปรายผล

วรรณกรรมเรื่อง “น้ำเล่นไฟ” ของกฤษณา อโศกสิน และ “แผ่นดินหัวใจ” ของขวัญใจ เอมใจ ได้นำเสนอความเปลี่ยนแปลงของการดำเนินชีวิตไปสู่วิถีแห่งความพอเพียง อีกทั้งตัวละครในเรื่องยังน้อมนำแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้แก้ไขปัญหา ซึ่งเปรียบเสมือนรากฐานของชีวิตที่ต้องมั่นคง แข็งแรง โดยผลจากการนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้ คือ การพัฒนาเศรษฐกิจที่สมดุลและยั่งยืน พร้อมรับต่อความเปลี่ยนแปลงในทุกด้าน ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ความรู้ และเทคโนโลยี อีกทั้งยังทำให้ประชาชนไม่มีภาระหนี้สินในครัวเรือน และสามารถใช้ชีวิตในกระแสสังคมโลกาภิวัตน์ได้อย่างมีความสุข

อาจกล่าวได้ว่า วรรณกรรมไทยแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมีส่วนช่วยกระตุ้นให้สังคมและประเทศชาติเข้าใจถึงสาเหตุที่แท้จริงของการน้อมนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการดำเนินชีวิต โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของทางสายกลางดำรงตนอยู่ในความไม่ประมาท ซึ่งต้องคำนึงถึงความพอประมาณ ความมีเหตุผล และการสร้างภูมิคุ้มกันที่ดี ตลอดจนการใช้ความรู้ ความรอบคอบมาวางแผนเพื่อให้มีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานและการตัดสินใจต่างๆ โดยตระหนักถึงคุณธรรมด้านความซื่อสัตย์สุจริต ความอดทน ความเพียร การใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิต เน้นการพึ่งตนเอง ให้สามารถสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับตนเองและประเทศชาติได้อย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ

ควรนำแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงไปประยุกต์ใช้กับวรรณกรรมประเภทอื่นๆ เช่น เรื่องสั้น บทร้อยกรอง ความเรียง บทเพลง และนิทาน เพื่อเป็นการขยายองค์ความรู้ในแวดวงวรรณกรรมให้มากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาและความอนุเคราะห์เป็นอย่างยิ่งจากอาจารย์รัตนาวดี ปาแปง อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้สละเวลาอันมีค่า ให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา ตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเมตตาและเอาใจใส่จนเสร็จสมบูรณ์ อีกทั้งยังให้ประสบการณ์อันมีค่ายิ่งแก่ผู้วิจัยมาตลอดระยะเวลาของการเขียน จนทำให้งานฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี ผู้วิจัยรู้สึกเป็นเกียรติและเป็นพระคุณยิ่ง

เอกสารอ้างอิง

กฤต โสดาลี. (2557). *วาทกรรมผู้หญิงยุคใหม่ในนวนิยายของดวงตะวัน*. (วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต) สาขาวิชาภาษาไทย. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น

กฤษณา อโศกสิน. (2553). *น้ำเล่นไฟ*. กรุงเทพฯ : เพื่อนดี.

ขวัญใจ เอมใจ. (2558). *แผ่นดินหัวใจ*. พิมพ์ครั้งที่ 4. นนทบุรี : ดวงตะวัน.

จรัล สุรพิมาน. (2553). *การดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของเกษตรกร อำเภอแม่อ่อน จังหวัดเชียงใหม่*. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต) เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ฉัตรรุ่ง เงินอ้น. (2553). *การนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไปบูรณาการในสาระการเรียนรู้ด้าน ไอซีที*. (การค้นคว้าแบบอิสระครุศาสตร์บัณฑิต). เชียงใหม่. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

ชนิกานต์ กู้เกียรติ. (2540). *การศึกษาวิเคราะห์นวนิยายของ กฤษณา อโศกสินที่ได้รับรางวัล : พัฒนาการด้านแนวคิด ตัวละครและกลวิธีการประพันธ์*. (วิทยานิพนธ์อักษรศาสตรมหาบัณฑิต) สาขาวิชาภาษาไทย. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ณดา จันทร์สม. (2551). *ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงกับการบริหารการพัฒนา*. กรุงเทพฯ : ศูนย์ศึกษาเศรษฐกิจพอเพียง สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

ณัฏพงศ์ ทองภักดี. (2556). *ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับสังคมไทย*. กรุงเทพฯ : ศูนย์ศึกษาเศรษฐกิจพอเพียงสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

ทองทิพภา วิริยะพันธ์. (2550). *เศรษฐกิจพอเพียง : ความพอเพียงมวลรวมในประเทศ*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : G.P. CYBERPRINT CO LTD.

นนท์จรัส วงศ์วิชัยวัฒน์. (2552). *การศึกษาแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงในนวนิยายเรื่อง วังดอกหญ้า ของ ว. วินิจฉัยกุล*. วารสารมนุษยศาสตร์. 16(2). 121–132.

ประพฤทธิ์ สุขใย. (2553). *การพัฒนารูปแบบการนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน*. ตาก : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาตาก เขต 1.

พิพัฒน์ ยอดพฤติการณ์. (2550). *เศรษฐกิจพอเพียงหมายถึงอะไร*. พิมพ์ครั้งที่ 2. เชียงใหม่ : วนิดาการพิมพ์.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2556). *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2554*. กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์ จำกัด.

วรเดช จันทรศร และคณะ(2551). *การศึกษาวิจัยเพื่อขยายผลสู่สาธารณะเกี่ยวกับการพัฒนาแหล่งน้ำ ดิน ป่า และการเกษตรตามหลัก ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง*. กรุงเทพฯ : คณะทำงานวิชาการ สภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ.

วิกิพีเดีย. (2559). *เศรษฐกิจพอเพียง*. ได้จาก:https://th.wikipedia.org/wiki/เศรษฐกิจพอเพียง. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2559.

วีรวรรณ ศรีสาราญ. (2533). *สถานภาพสตรีไทยในนวนิยาย ของกฤษณา อโศกสิน (พ.ศ. 2497 – 2530)*.(วิทยานิพนธ์อักษรศาสตรมหาบัณฑิต) ภาควิชาวรรณคดีเปรียบเทียบ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิรินทร์วรรณ พันธ์วงค์. (2557). *การใช้ภาพพจน์ในการนำเสนอหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ในวรรณกรรมเรื่อง "น้ำเล่นไฟ" ของ กฤษณา อโศกสิน*. (วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต) สาขาวิชาภาษาไทย. พะเยา : มหาวิทยาลัยพะเยา.

ศิรินา ปวโรฬารวิทยา. (2553). *เศรษฐกิจพอเพียงปรัชญาใหม่ในยุคโลกาภิวัตน์*. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด.

สภาเกษตรแห่งชาติ. (2559). *แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง*. ได้จาก:http://www.nfcbkk.com/วิสัยทัศน์/. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2559.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2550). *การประยุกต์ใช้หลักเศรษฐกิจพอเพียง*. กรุงเทพฯ : คณะอนุกรรมการขับเคลื่อนเศรษฐกิจพอเพียง.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2550). *ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง*. กรุงเทพฯ : 21 เซ็นจูรี่.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2551). *จากปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ : เพชรรุ่งการพิมพ์.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2554). *เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียง*.พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ธรรมะอินเทรนด์.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2554). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ เก้า*. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2555). *จากปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ กว่า 1 ทศวรรษ*. กรุงเทพฯ : บริษัท ดาวฤกษ์ คอมมูนิเคชั่นส์ จำกัด.

สุภาวดี ยาดี. (2555). *วรรณกรรมไทยแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง*. (วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต) สาขาวิชาภาษาไทย. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ไสว บุญมา. (2543). *เศรษฐกิจพอเพียง : ภูมิปัญญาชาติไทย*. กรุงเทพฯ : บริษัท พี.เอ.ลีฟวิ่ง จำกัด.

อรัญญา เลิศวิทยาวิวัฒน์. (2550). *การพัฒนาพฤติกรรมนักเรียนตามหลักการเศรษฐกิจพอเพียง*. (รายงานการวิจัยในชั้นเรียน). ลำปาง : โรงเรียนลำปางเทคโนโลยี.

อัลภา อัลภาชน์. (2529). *พุทธปรัชญาเรื่องกรรมในนวนิยาย ของกฤษณา อโศกสิน*. (วิทยานิพนธ์อักษรศาสตรมหาบัณฑิต) ภาควิชาวรรณคดีเปรียบเทียบ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

การจัดการทรัพยากรน้ำโดยชุมชน: กรณีศึกษาชุมชนท่าทอง

Community water resource management: A case study of Tha Thong community

สัจจา บรรจงศิริ[1*] บำเพ็ญ เขียวหวาน[1] และปาลีรัตน์ การดี[1]

Sujja Banchongsiri[1*], Bumpen Keowan[1] and Paleerat Karndee[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสบการณ์การจัดการทรัพยากรน้ำโดยชุมชนท่าทอง อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกกับผู้นำชุมชนท่าทอง 8 คน และเจ้าหน้าที่ภาครัฐที่เกี่ยวข้อง จำนวน 5 คน และการสัมมนากลุ่มตัวแทนชุมชนท่าทอง 20 คน เครื่องมือวิจัยได้แก่ แบบสัมภาษณ์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหาตามระเบียบวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ การจำแนกและจัดกลุ่มข้อมูล การเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ การศึกษาความเป็นเหตุและผล และการวิเคราะห์ SWOT

ผลการศึกษาปรากฏว่า พื้นที่ชุมชนท่าทองตั้งอยู่บริเวณริมแม่น้ำยมตอนล่าง ในตำบลท่าทอง อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย ชุมชนท่าทองประสบกับปัญหาทรัพยากรน้ำที่สำคัญ 4 ประการคือ 1. ช่วงฤดูฝนเกิดปัญหาน้ำท่วมและน้ำหลาก 2. ช่วงฤดูแล้งเกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำ 3. ปัญหาความขัดแย้งของประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำยมตอนบนและตอนล่าง และ 4. การแก้ไขปัญหาของภาครัฐไม่สอดคล้องกับบริบทของชุมชน ซึ่งจากปัญหาดังกล่าวชุมชนท่าทองใช้วิธีการแก้ปัญหาการจัดการทรัพยากรน้ำแบบผสมผสาน โดยใช้เครื่องมือ 3 ประการคือ 1. เครื่องมือเชิงโครงสร้าง เช่น การปรับปรุงหนองป่าตอ การขุดบ่อ การขุดบ่อบาดาล การจัดระบบส่งและกระจายน้ำด้วยไฟฟ้า เป็นต้น 2. เครื่องมือการบริหารเชิงเศรษฐศาสตร์ เช่น การเก็บค่าน้ำ เป็นต้น และ 3. เครื่องมือทางสังคม เช่น การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสีย การประชุมเพื่อแสวงหาแนวทางแก้ปัญหาร่วมกัน ใช้การวิจัยชุมชนเป็นตัวกำหนดทิศทางในการพัฒนา มีแผนงานที่ชัดเจน มีการเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา มีการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญา มีการจัดการโดยกลุ่มและในขณะเดียวกันมีการเชื่อมโยงการทำงานร่วมกันระหว่างกลุ่มภาคีเครือข่ายทั้งภายในและภายนอกชุมชน โดยยึดหลักการจัดการทรัพยากรน้ำแบบมีส่วนร่วม จากการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของชุมชนเมื่อนำมาวิเคราะห์ปัจจัยความสำเร็จ พบว่า มี 2 ปัจจัยที่ทำให้ชุมชนประสบผลสำเร็จ คือ ปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก สำหรับปัจจัยภายใน ได้แก่ ผู้นำมีศักยภาพเป็นศูนย์กลางยึดเหนี่ยวและรวมพลังของชุมชนและภาคส่วนต่างๆ สมาชิกมีความตระหนักและเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการน้ำทั้งในระดับชุมชนและลุ่มน้ำ ชุมชนมีการเรียนรู้ มีระบบการบริหารกลุ่มที่ดี การทำงานของท้องที่และท้องถิ่นเป็นไปในแนวทางเดียวกัน และชุมชนมีการปรับตัวตลอดเวลา ส่วนปัจจัยภายนอก พบว่า มีหน่วยงานเข้ามาส่งเสริมสนับสนุนทั้งงบประมาณ ความรู้ ทุนวิจัย การคมนาคมสะดวก และมีเครือข่ายชุมชนรอบข้างที่เข้มแข็ง

คำสำคัญ: การจัดการทรัพยากรน้ำ การมีส่วนร่วม ชุมชนท่าทอง

---

[1] สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นนทบุรี 11120

[2] สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช นนทบุรี 11120

[1] School of Agricultural Extensions and Cooperatives, Sukhothai Thamathirat Open University, Nonthaburi 11120

[2] Institute of Research and Development, Sukhothai Thamathirat Open University, Nonthaburi 11120

*Corresponding author email: moo018683627@hotmail.com

Abstract

The objective of this research is to study the experience of community water resource management by Tha Thong Community, Sawankhalok district, Sukhothai province. This study is a qualitative research. Data were collected by conducting in-depth interviews of eight Tha Thong Community leaders and five concerned government officials, and conducting focus group discussion involving 20 representatives of Tha Thong Community. The research instrument was an interview structure. Data were analyzed with content analysis based on the analytical method of qualitative research which included data classification and grouping, comparison, analysis of relationship, investigation of causes and effects, and SWOT analysis.

Research findings reveal that Tha Thong Community is located on the bank of the lower part of Yom River in Tha Thong sub-district, Sawankhalok district, Sukhothai province. It faced four main water resource problems as follows: 1. the problem of floods and river overflowing during the rainy season; 2. the problem of drought and scarcity of water during the dry season; 3. the problem of conflicts between people residing in the upper and lower Yom River basins; and 4. the problem of solving problems by the state sector being not in accord with the community context. To solve the above-mentioned problems, Tha Thong Community employed the mixed method of water resource management with the use of three categories of problem solving tools: 1. the structural problem solving tools such as the improvement of Nong Pa To, digging wells, boring artesian wells, and establishing a system of conveying and distributing of water via the use of electricity; 2. the economic management tools such as collection of water usage fees; and 3. the social tools such as the participation and collaboration of stakeholders, the meetings to find ways of solving problems together, the use of community based research for determining development directions, the possession of clear work programs, the adhering to learning all the time, the application of local wisdom, the management by groups and at the same time having work connection between groups and network parties both within and outside of the community with the adoption of the principle of participatory water resource management. From analysis of success factors of community resource management, it is found that there are two factors contributing to the success of the community, namely, the internal and external factors. The internal factors include the community leaders having the capability of being the center for attracting and uniting the man power of the community and other sectors; the community members being well aware of and participating in water resource management both at the community and river basin levels; the community being a learning community and having a good group management system; the work performances of the community and local work agencies being in the same direction; and the community being adaptable all the time. As for the external factors, it is found that the outside work agencies provide supports and promotion in terms of budgets, knowledge, research fund, facilitation of communications; and the existence of strong surrounding community networks.

Keywords: water resource management / participation / Tha Thong Community

บทนำ

สถานการณ์ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติในปัจจุบัน ได้เพิ่มความรุนแรงมากขึ้น สาเหตุสำคัญมาจากการเร่งการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติซึ่งมีอยู่จำกัดอย่างฟุ่มเฟือย ขาดจิตสำนึก และเกินความสามารถที่ทรัพยากรจะฟื้นฟูตัวเองได้ เป็นผลให้ทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมโทรม ดังเช่น ทรัพยากรน้ำพบว่าการจัดการทรัพยากรน้ำที่ขาดการบูรณาการของภาคส่วนต่างๆ ซึ่งเป็นเงื่อนไขในการสัมฤทธิ์ผลที่สำคัญเป็นที่ประจักษ์แล้วว่า ปัญหาส่วนหนึ่งของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศ เกิดจากการพัฒนาแบบแยกส่วน แนวทางแก้ไขและบรรเทาปัญหาดังกล่าวให้ได้ผลอย่างสัมฤทธิ์และยั่งยืนมีหลายวิธี แนวทางหนึ่งก็คือ แนวคิดการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน ซึ่งเป็นการบูรณาการโดยใช้หลักการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้องตั้งแต่ภาครัฐ องค์กรพัฒนาเอกชน และประชาชน โดยเน้นที่มาของข้อมูลและการตัดสินใจโดยภาคประชาสังคม แต่ละภาคส่วนต่างต้องทราบบทบาทหน้าที่ของตน เมื่อเป็นดังนี้แล้ว คาดว่าสามารถนำมาซึ่งประโยชน์สูงสุดทางเศรษฐกิจ และความเป็นอยู่ที่ดีของสังคมอย่างทัดเทียมกัน โดยไม่ส่งผลกระทบต่อความยั่งยืนของระบบนิเวศที่สำคัญ อย่างไรก็ตามการนำแนวคิดการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่ใช้ชุมชนเป็นฐานไปใช้ในทางปฏิบัติยังไม่มีแนวทางในการดำเนินงานที่ชัดเจน และแต่ละพื้นที่ต่างมีบริบทที่แตกต่างกัน

ชุมชนท่าทอง เป็นตำบลที่แยกออกมาจากตำบลบางยม มีเนื้อที่ทั้งหมด 20.66 ตร.กม. หรือประมาณ 12,913 ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบและมีแม่น้ำยมไหลผ่าน เป็นแนวกั้นตำบลท่าทองและเมืองบางยม ห่างจากตัวอำเภอ 13 กม. และห่างจากตัวจังหวัด 24 กม. ประกอบไปด้วย 7 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ 1 บ้านหนองป่าตอ หมู่ 2 บ้านท่าทอง หมู่ 3 บ้านท่าทอง หมู่ 4 บ้านวัดเกาะ หมู่ 5 บ้านหนองชุมแสง หมู่ 6 บ้านท่าเกษม และหมู่ 7 บ้านหนองโว้ง ที่ผ่านมาชุมชนท่าทองประสบกับปัญหาที่สำคัญ คือ 1) ปัญหาด้านอุทกภัย 2) ปัญหาด้านภัยแล้ง และ3) ปัญหาด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ

จากปัญหาที่ชุมชนท่าทองประสบอยู่ ชุมชนได้ใช้กระบวนการมีส่วนร่วมในทุกระดับตั้งแต่หน่วยงานในระดับลุ่มน้ำ ท้องที่ ท้องถิ่น วัด โรงเรียน และสมาชิกในชุมชน ทำให้การจัดการทรัพยากรน้ำสามารถแก้ไขปัญหาข้างต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น การศึกษาการจัดการทรัพยากรน้ำของชุมชนท่าทองจะทำให้ได้องค์ความรู้ที่ชุมชนอื่นสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำต่อไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อศึกษาบทเรียนการจัดการทรัพยากรน้ำโดยชุมชนท่าทอง อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย

วิธีวิทยาการวิจัย

รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ

ผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้นำชุมชนท่าทองจำนวน 8 คน ตัวแทนชุมชนท่าทองจำนวน 20 คน และเจ้าหน้าที่ภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ จำนวน 5 คน

เครื่องมือ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ โดยมีประเด็น ดังนี้

บริบทของพื้นที่

สถานการณ์ปัญหาเดิม และผลกระทบ

กลไกการบริหารจัดการของชุมชน (กลุ่ม องค์กร)และบทบาทของหน่วยงานภาคี

การเรียนรู้ของชุมชน

เครื่องมือสำหรับบริหารจัดการ

ผลการดำเนินงาน ผลการเปลี่ยนแปลงจากการจัดการน้ำของชุมชน

ปัจจัยอุปสรรค

ปัจจัยต่อความสำเร็จ

การเก็บข้อมูล มีดังนี้

1. สัมภาษณ์แบบเจาะลึก ทำการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกกับผู้นำชุมชนท่าทอง จำนวน 8 คน และเจ้าหน้าที่ภาครัฐที่เกี่ยวข้อง จำนวน 5 คน

2. สัมมนากลุ่ม จัดสัมมนากลุ่ม ประกอบด้วย ประชาชนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียผู้ใช้น้ำ ผู้นำชุมชน และเจ้าหน้าที่ภาครัฐที่เกี่ยวข้อง จำนวน 20 คน

3. การตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation) คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า โดยการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชน ผู้แทนชุมชน และเจ้าหน้าที่ภาครัฐที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการสอบถามจากประชาชนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและผู้ใช้น้ำ ขณะเดียวกันได้ใช้การสังเกตแหล่งน้ำและการใช้น้ำในชุมชน ได้ข้อมูลที่ตรงกันก่อนนำไปวิเคราะห์แล้วนำข้อมูลมาให้ชุมชนตรวจสอบอีกครั้งในการสัมมนาแบบมีส่วนร่วม

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหาตามระเบียบวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่ การจำแนกและจัดกลุ่มข้อมูล การเปรียบเทียบ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ การศึกษาความเป็นเหตุและผล และการวิเคราะห์ SWOT

ผลการศึกษา

1. บริบทของพื้นที่

1.1 ประวัติชุมชนท่าทอง เป็นตำบลที่แยกออกมาจากตำบลบางยม มีแม่น้ำไหลผ่านและมีต้นทองขึ้นอยู่ริมน้ำผู้คนได้ใช้บริเวณต้นทองเป็นที่สำหรับลงไปเอาน้ำขึ้นมาใช้ และเป็นที่ขึ้นลงของคนฝั่งตรงกันข้าม จึงเรียกตรงนี้ว่า "ท่า" และมีต้นทองอยู่จึงเรียกว่า "ท่าทอง" มาจนถึงปัจจุบัน ตำบลท่าทองประกอบไปด้วย 7 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ 1 บ้านหนองป่าตอ หมู่ 2 บ้านท่าทอง หมู่ 3 บ้านท่าทอง หมู่ 4 บ้านวัดเกาะ หมู่ 5 บ้านหนองชุมแสง หมู่ 6 บ้านท่าเกษม หมู่ 7 บ้านหนองโว้ง

1.2 ลักษณะทางกายภาพ/ภูมิประเทศ ตำบลท่าทองมีเนื้อที่ทั้งหมด 20.66 ตร.กม. หรือประมาณ 12,913 ไร่

พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบและมีแม่น้ำยมไหลผ่าน เป็นแนวกั้นตำบลท่าทองและเมืองบางยม ห่างจากตัวอำเภอ 13 กม. และห่างจากตัวจังหวัด 24 กม.

1.3 อาณาเขต ตำบลท่าทองตั้งอยู่ทางทิศใต้ของอำเภอสวรรคโลก และอยู่ทางทิศเหนือของจังหวัดสุโขทัย อาณาเขตติดต่อมีดังนี้

- ทิศเหนือ ติดต่อกับ ตำบลคลองกระจง,ตำบลหนองกลับ,อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย
- ทิศใต้ ติดต่อกับ ตำบลวัดเกาะ ตำบลบ้านซ่าน อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย
- ทิศตะวันออก ติดต่อกับ ตำบลเมืองบางยม อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย
- ทิศตะวันตก ติดต่อกับ ตำบลหนองกลับ อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย

1.4 การประกอบอาชีพ อาชีพหลักคือ เกษตรกรรม ได้แก่ การทำสวน นา ไร่ ผลไม้ที่สร้างชื่อเสียงให้กับชุมชนท่าทองคือ ละมุด อาชีพรองลงมา ได้แก่ รับจ้างทั้งในภาคเกษตรและนอกภาคเกษตร ค้าขาย และรับราชการ

1.5 แหล่งน้ำในชุมชน มีดังต่อไปนี้

หนองป่าตอ มีเนื้อที่ 116 ไร่ เป็นพื้นที่รับน้ำจากแม่น้ำยมในยามน้ำหลาก และเป็นที่กักเก็บน้ำในยามน้ำแล้ง

ประปาหมู่บ้าน กรมทรัพยากรธรณีได้เข้ามาเจาะบ่อน้ำลึก และโครงการเร่งรัดพัฒนาชนบท หรือ รพช. ได้ให้งบประมาณสร้างหอถังและที่ส่งน้ำเพื่อส่งน้ำให้กับชุมชน

บ่อเพื่อการเกษตร เป็นบ่อบาดาลที่ใช้กักเก็บน้ำ ปัจจุบันตำบลท่าทองมีบ่อเพื่อการเกษตรทั้งหมด 18 บ่อ แต่ละบ่อมีความกว้าง 6x6 เมตร และมีความลึก 30 เมตร ทั้ง 18 บ่อนี้กระจายอยู่ในพื้นที่ต่างๆ เช่น หมู่ 3, 5, 6 ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ไม่สามารถเข้าถึงแหล่งน้ำอื่นได้

คลองลอย เป็นคลองที่ขุดขึ้นแต่ดั้งเดิม ตั้งแต่ 30 ปีก่อน ปัจจุบันได้มีการพัฒนาคลองและสูบน้ำด้วยไฟฟ้าไปตามคลองลอยเพื่อส่งน้ำไปยังพื้นที่ที่ทำการเกษตร

2. สถานการณ์ปัญหาด้านทรัพยากรน้ำเดิมและผลกระทบ

2.1 ปัญหาน้ำท่วม ในฤดูฝนน้ำในแม่น้ำยมมีปริมาณมากขึ้นเป็นผลจากการที่แหล่งกักเก็บน้ำตามธรรมชาติลดลง เนื่องจากการตัดไม้ทำลายป่าและการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินอย่างไม่เหมาะสม เช่น การถางป่าต้นน้ำเพื่อปลูกพืชเชิงเดี่ยว ได้แก่ ข้าวโพด การถมพื้นที่รับน้ำตามธรรมชาติเพื่อสร้างถนนหรืออาคารบ้านเรือน เป็นต้น ด้วยเหตุนี้จึงส่งผลให้น้ำในฤดูฝนมีปริมาณมากและไหลท่วมพื้นที่ราบลุ่มอย่างรุนแรงและรวดเร็ว น้ำในแม่น้ำยมล้นตลิ่ง ไหลเอ่อท่วมพื้นที่การเกษตรและบ้านเรือนราษฎร

2.2 ปัญหาภัยแล้ง ปัญหาภัยแล้งที่เกิดขึ้นในชุมชนท่าทองเป็นผลเชื่อมโยงกับการไม่มีแหล่งกักเก็บน้ำ หรือพื้นที่รับน้ำในช่วงฤดูน้ำหลาก ทำให้น้ำที่มีปริมาณมากไหลทิ้งไปโดยเปล่าประโยชน์ ประกอบกับในพื้นที่ไม่มีระบบผลิตน้ำที่เหมาะสม ในขณะที่ชุมชนมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นและกิจกรรมส่วนใหญ่เป็นไปเพื่อการค้าการลงทุน ส่งผลให้น้ำไม่เพียงพอต่อความต้องการที่เพิ่มมากขึ้น

2.3 ปัญหาความขัดแย้งทางความคิดระหว่างประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำยมตอนบนและตอนล่าง ลุ่มน้ำยมแบ่งเป็น 2 ตอนคือ ลุ่มน้ำยมตอนบนและตอนล่าง ตอนบนไหลผ่านจังหวัดพะเยาและแพร่ พื้นที่มีลักษณะเป็นหุบเขาปกคลุมไปด้วยป่าไม้ที่มีความลาดชันสูงและพื้นที่ราบริมแม่น้ำเป็นบางช่วง โดยรับน้ำจากขุนห้วยที่มีตาน้ำผุดขึ้นมาจากพื้นดิน ซึ่งมีน้ำไหลลงสู่แม่น้ำยมตลอดทั้งปี บ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติ ป่าไม้ที่มีลักษณะเป็นป่าดิบชื้นและป่าเบญจพรรณผลัดใบ อีกทั้งยังเป็นแหล่งทำมาหากินของผู้คนและเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่านานาชนิด นอกจากนี้ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติแม่ยมและอุทยานแห่งชาติดอยภูนางยังเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าใกล้สูญพันธุ์อย่างเช่น นกยูง ซึ่งเป็นแหล่งสุดท้ายทางภาคเหนือของประเทศไทย ซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ของผืนป่าเขตลุ่มน้ำยมตอนบน

พื้นที่ลุ่มน้ำยมตอนล่าง มีความลาดชันลดลงและเป็นที่ราบลุ่มขนาดใหญ่ แม่น้ำยมไหลผ่านจังหวัดสุโขทัย พิษณุโลก พิจิตร และนครสวรรค์ โดยไหลมาจากแม่น้ำสาขาหลายสายและปริมาณน้ำฝนที่ตกในช่วงตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคมของทุกปี เป็นแหล่งปลาน้ำจืดขนาดใหญ่ที่คงความหลากหลายของชนิดพันธุ์ปลามากกว่า 100 ชนิด นอกจากนั้น พื้นที่ลุ่มน้ำยมตอนล่างเป็นที่ราบขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อกับพื้นที่ราบของภาคกลางเป็น

แหล่งผลิตข้าวขนาดใหญ่ของประเทศไทย รวมถึงผลไม้ตามฤดูกาลต่างๆ อีกมากมาย ส่งไปขายทั้งในประเทศและต่างประเทศ

เมื่อปี 2532 กรมชลประทานมีแผนสร้างเขื่อนแก่งเสือเต้น โดยเสนอว่าเป็นการแก้ปัญหาน้ำท่วมและน้ำแล้งที่เกิดขึ้นกับพื้นที่ลุ่มน้ำยมตอนล่าง ทำให้ชาวบ้านลุ่มน้ำยมตอนล่าง ตั้งแต่จังหวัดแพร่ มาถึงสุโขทัย พิจิตร มาถึงลุ่มน้ำเจ้าพระยา เชื่อว่าเขื่อนแก่งเสือเต้นสามารถแก้ปัญหาเรื้อรังให้กับพวกเขาได้ ทั้งๆ ที่ยังไม่มีข้อมูลที่ชัดเจนเกี่ยวกับการประเมินประสิทธิภาพและความคุ้มค่าจากการสร้างเขื่อนดังกล่าว

ในขณะที่ชาวบ้านในพื้นที่ลุ่มน้ำยมตอนบนที่ต้องสูญเสียที่อยู่อาศัยและที่ดินทำกินหากมีการสร้างเขื่อนแก่งเสือเต้นรวมทั้งสิ้น 15 หมู่บ้าน ในตำบลสะเอียบ จังหวัดแพร่ และในอำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา ได้ลุกขึ้นมาเคลื่อนไหวคัดค้าน ปกป้องบ้านเกิดเมืองนอนและทรัพยากรธรรมชาติอันมีค่ามหาศาล พร้อมทั้งได้มีการนำเสนอข้อมูลอีกด้านเกี่ยวกับความเสียหายที่จะเกิดขึ้นอย่างมหาศาล ซึ่งมีความขัดแย้งอย่างมากกับข้อมูลของกรมชลประทาน จนกระทั่งเกิดเป็นความขัดแย้งที่รุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ ระหว่างชาวบ้านกับรัฐ และระหว่างชาวบ้านลุ่มน้ำยมตอนบนกับตอนล่าง เห็นได้จากการปะทะหรือตอบโต้กันทุกครั้งที่มีขบวนเคลื่อนไหวในพื้นที่ต่างๆ ในช่วงปี 2532-2555

2.4 ปัญหาการทำงานของภาครัฐในการแก้ไขปัญหาการจัดการทรัพยากรน้ำ การเผชิญกับปัญหาภัยแล้งและน้ำท่วม ทำให้ชุมชนมองหาแนวทางแก้ไขด้วยวิธีต่างๆ เช่น การประสานขอความช่วยเหลือจากภาครัฐ แต่ปัญหากลับไม่ได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วนและเหมาะสม การดำเนินการของภาครัฐมักจะมีอุปสรรคต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านแผนงาน ด้านงบประมาณและวิธีการ บางครั้งไม่ตรงตามความต้องการของชุมชน และมักจะเป็นการแก้ปัญหาด้านเดียว เชิงเดี่ยว ไม่ได้คำนึงถึงมิติต่างๆ อย่างรอบด้าน ทำให้ไม่เกิดการแก้ปัญหาอย่างยั่งยืน เช่น การขุดลอกหนองคูคลองที่ทำลายสภาพพื้นที่เดิมและส่งผลต่อระบบนิเวศน์ที่มีคุณค่าต่อการดำรงชีพของชาวบ้าน หรือการสร้างถนนโดยไม่คำนึงถึงทางน้ำธรรมชาติ เมื่อสร้างถนนเสร็จแล้ว น้ำไม่สามารถระบายได้ทัน ทำให้ต้องแก้ปัญหาซ้ำซาก ต้องวางท่อ วางสะพาน ซึ่งต้องเสียเวลาและงบประมาณไปอย่างไม่คุ้มค่า

นอกจากนี้ หน่วยงานรัฐยังขาดการบูรณาการ ระดมความร่วมมือหรือเชื่อมโยงการทำงานของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ปรากฏเป็นการดำเนินงานที่ซ้ำซ้อนและไร้ระบบ ส่งผลให้ชุมชนต้องเผชิญปัญหาอันเรื้อรังต้องรอเวลาเนิ่นนานกว่าจะได้รับการแก้ปัญหาอย่างจริงจัง

3. กลไกการบริหารจัดการของชุมชน (กลุ่ม องค์กร) และบทบาทของหน่วยงานภาคี

กลไกการบริหารจัดการองค์กรของชุมชน และบทบาทของหน่วยงานภาคี กลไกการบริหารจัดการองค์กรในการจัดการน้ำของชุมชน มีด้วยกัน 2 ระดับ คือ

3.1 ระดับการบริหารจัดการน้ำภายในชุมชน ประกอบด้วยกลุ่มผู้ใช้น้ำ 4 กลุ่ม ซึ่งมีโครงสร้างการบริหารจัดการภายในกลุ่มอย่างชัดเจนและเป็นระบบ โดยมีพระครูวิจิตรธรรมนิเทศก์ เจ้าอาวาสวัดหนองป่าตอสามัคคีธรรม และหน่วยงานท้องที่ ท้องถิ่น รวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำในพื้นที่ เช่น กรมประมง กรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรธรณี กรมเจ้าท่า เกษตรอำเภอ เป็นที่ปรึกษาและเป็นผู้ส่งเสริม/สนับสนุนการดำเนินงานต่างๆ

กลุ่มผู้ใช้น้ำหนองป่าตอ กลุ่มนี้มีโครงสร้างคณะกรรมการจากท้องที่และท้องถิ่นเข้ามาร่วมบริหารจัดการ โครงสร้างคณะทำงานนี้เพิ่งเกิดขึ้นได้ไม่นาน เนื่องจากพื้นที่นี้เป็นแหล่งน้ำสาธารณะ มีผู้ใช้น้ำจากหมู่บ้านอื่นดึงน้ำไปใช้ จึงต้องมีข้อกำหนดและคณะกรรมการคอยตรวจสอบดูแลการใช้น้ำ เนื่องจากพื้นที่แหล่งเก็บน้ำเป็นพื้นที่สาธารณะชาวบ้านในหมู่บ้านต้องร่วมกันดูแลบริหารจัดการ

กลุ่มประปาหมู่บ้าน มีกรรมการบริหารจัดการของแต่ละหมู่บ้าน โดยประปาหมู่บ้านได้น้ำจากบาดาลแล้วสูบกระจายให้แก่สมาชิกภายในชุมชน มีมาตรน้ำเพื่อจัดเก็บค่าน้ำหน่วยละ 2 บาท น้ำประปาหมู่บ้านมีข้อกำหนดให้ใช้เพื่ออุปโภคบริโภคเท่านั้นห้ามใช้ในการเกษตร โดยแต่ละหมู่บ้านมีปริมาณน้ำและผู้ใช้ที่แตกต่างกัน บางหมู่บ้านก็มีปริมาณน้ำที่เพียงพอกับสมาชิกไม่มีปัญหาการใช้น้ำ

กลุ่มน้ำบาดาล หมู่ 2 และหมู่ 6 เป็นการรวมกลุ่มของเกษตรกรที่ต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตร มีการระดมทุนของสมาชิกไร่ละ 500 เพื่อซื้ออุปกรณ์และเครื่องมือในการสูบน้ำขึ้นมาแจกจ่ายให้กับสมาชิก เพราะสมาชิกเหล่านี้ไม่สามารถเข้าถึงน้ำยมในช่วงฤดูแล้งได้ ทำให้ต้องหาน้ำจากแหล่งอื่นๆมาเพิ่มเติม ส่วนใหญ่ชาวบ้านที่ใช้น้ำจากแหล่งนี้จะนำไปปลูกผัก มะม่วง มะปราง ปลูกกล้วย ปลูกผักระยะสั้น ได้แก่ กวางตุ้ง แตงกวา คะน้า ฯลฯ

กลุ่มผู้ใช้น้ำผู้สูบน้ำด้วยไฟฟ้า (คลองลอย) จากลุ่มน้ำยมสู่พื้นที่เกษตรกรของชาวบ้าน เป็นการรวมกลุ่มผู้ใช้น้ำในหมู่บ้าน มีกรรมการและกำหนดบทบาทหน้าที่ที่ชัดเจน แบ่งเป็นผู้ดูคลองสายหลักและสายย่อย เพื่อควบคุมการให้น้ำในแต่ละซอย โดยในแต่ละปีจะมีการประชุมเพื่อกำหนดวันในการสูบน้ำและแจกจ่ายให้กับสมาชิก ผู้ดูแลคลองสายหลัก ต้องดูแลจัดการให้สมาชิกสูบน้ำตามระยะเวลาที่กำหนด จากนั้นก็ให้สมาชิกในรายต่อไปตามที่ได้ตกลงกันไว้

3.2 การเชื่อมต่อกับกลไกการบริหารจัดการน้ำในระดับลุ่มน้ำ ชุมชนตำบลท่าทองมีกลไกการเชื่อมต่อกับการบริหารจัดการน้ำในระดับลุ่มน้ำ โดยมีพระครูวิจิตรธรรมนิเทศก์ เจ้าอาวาสวัดหนองป่าตอสามัคคีธรรม ซึ่งได้รับการแต่งตั้งให้เป็นกรรมการลุ่มน้ำยมผู้ทรงคุณวุฒิ ทำให้ชุมชนมีตัวแทนในการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิด ข้อมูล และองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการจัดการน้ำของชุมชน อีกทั้งยังได้มีโอกาสเสนอแผนงานหรือโครงการที่เป็นประโยชน์ต่อกรมทรัพยากรน้ำและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนสามารถเข้าถึงทุนหรือทรัพยากรที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการน้ำด้านต่างๆ ที่หน่วยงานดังกล่าวให้การส่งเสริมและสนับสนุน

4. การเรียนรู้ของชุมชน

4.1 การเรียนรู้จากปัญหาที่เกิดขึ้น ตามคำกล่าวของพระครูวิจิตรธรรมนิเทศก์ เจ้าอาวาสวัดหนองป่าตอสามัคคีธรรม ที่ว่า “ทุกข์ที่เกินทน จะทำให้คนทนทาน” ถือเป็นรูปแบบการเรียนรู้อย่างหนึ่งของคนในชุมชน เห็นได้จากความพยายามในการจัดการน้ำท่วมและน้ำแล้ง ที่มีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้เกิดการพัฒนาแหล่งน้ำและการเข้าถึง การใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ จนเกิดเป็นกลุ่มผู้ใช้น้ำ 4 กลุ่มดังกล่าว หรือในกรณีที่มีการเรียกร้องให้กรมพัฒนาที่ดินแก้ไขปรับปรุงให้หนองป่าตอเป็นแหล่งน้ำที่ชุมชนสามารถใช้ประโยชน์ได้เหมือนเดิม หลังจากที่ชาวบ้านต้องประสบปัญหาหลายอย่างจากการไม่สามารถใช้หนองป่าตอหลังจากการขุดลอกที่ไม่เหมาะสมของกรมพัฒนาที่ดิน

4.2 การเรียนรู้จากการถ่ายทอดสืบต่อถึงกันของคนทำงานภายในชุมชน ในการดำเนินงานจัดการน้ำของคนทำงานฝ่ายต่างๆ จะมีการถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ให้กับคนที่เข้ามาทำงานแทนในรุ่นต่อไป ไม่ว่าจะเข้ามาโดยการสืบต่อวาระการทำงาน หรือเข้ามาทำงานเพื่อส่วนรวมด้วยจิตอาสาอย่างไม่เป็นทางการ การมอบหมายงานและแนะนำสิ่งสำคัญต่างๆ ส่งผลให้คนทำงานในฐานะตัวแทนของชาวบ้านมีศักยภาพในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถเห็นได้อย่างชัดเจนในกรณีของพระครูวิจิตรธรรมนิเทศก์ ที่พยายามถ่ายทอดวิธีคิด ประสบการณ์ ทักษะ และองค์ความรู้ด้านต่างๆ มอบให้กับคนทำงานและชาวบ้านบางคนที่มีศักยภาพในการทำงานเพื่อชุมชนสืบต่อไป

4.3 การเรียนรู้จากการศึกษาดูงานและเข้าร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในเวทีสัมมนา/เสวนาต่างๆ โดยมีพระครูวิจิตรธรรมนิเทศเป็นผู้ประสานความร่วมมือในการสนับสนุนทุนหรือทรัพยากรที่จำเป็นต่อการศึกษาเรียนรู้ของ

ชุมชน ทำให้คนในชุมชนได้มีโอกาสไปศึกษาดูงานเกี่ยวกับการจัดการน้ำในที่ต่างๆ และได้มีโอกาสเข้าร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในเวทีสัมมนา/เสวนาต่างๆ ทั้งที่จัดขึ้นโดยองค์กรภาครัฐ เอกชน เครือข่ายชุมชน และสถาบันการศึกษา ส่งผลให้ชาวบ้านและคนทำงานด้านต่างๆ ได้รับความรู้อย่างหลากหลาย ตลอดจนได้พัฒนาแนวความคิดและกลยุทธ์ในการจัดการทรัพยากรน้ำที่เหมาะสมกับพื้นที่ชุมชนโดยเฉพาะ

5. เครื่องมือสำหรับบริหารจัดการ

เครื่องมือการบริหารจัดการน้ำของชุมชนตำบลท่าทอง มีทั้งรูปแบบเชิงโครงสร้าง และที่ไม่ใช่โครงสร้าง ดังนี้

5.1 เครื่องมือการบริหารจัดการน้ำเชิงโครงสร้าง เครื่องมือการบริหารจัดการน้ำเชิงโครงสร้างของชุมชนตำบลท่าทอง ได้แก่ สิ่งก่อสร้างที่ทำให้ชาวบ้านและเกษตรกรสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากน้ำได้อย่างเหมาะสม 4 รูปแบบ ได้แก่

หนองป่าตอ เนื้อที่ 116 ไร่ ซึ่งเป็นพื้นที่รับน้ำจากน้ำยมที่ไหลเอ่อเข้ามายามน้ำหลาก และเป็นที่กักเก็บน้ำในยามแล้ง หนองป่าตอทำให้ชาวบ้านได้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการน้ำอย่างมาก หลังจากมีปัญหาเกิดขึ้นกับหนองป่าตอ เมื่อกรมพัฒนาที่ดินได้เข้ามาขุดลอกหนองและสร้างคันดินรอบหนอง ทำให้น้ำที่ไหลบ่าจากแม่น้ำยมเข้าท่วมหมู่บ้านและที่นาของชาวบ้านเป็นเวลานาน เนื่องจากน้ำไม่สามารถไหลกลับแม่น้ำยมได้ตามปกติ เพราะมีพนังกั้นน้ำขวางกั้น ชาวบ้านจึงประสบปัญหาน้ำท่วมอย่างรุนแรง และเมื่อถึงฤดูแล้ง ชาวบ้านไม่สามารถใช้น้ำเพื่อการเกษตรได้ เพราะมีคันดินสูงขวางกั้น ชาวบ้านจึงได้ร่วมกันเรียกร้องให้มีการแก้ไขปรับปรุงหนองป่าตอให้กลับมามีสภาพที่สามารถใช้ประโยชน์ได้เหมือนเดิม และได้มีการจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำหนองป่าตอ โดยมีคณะกรรมการจากท้องที่และท้องถิ่นเข้ามาร่วมบริหารจัดการแหล่งน้ำสาธารณะแห่งนี้ให้เป็นพื้นที่อรรถประโยชน์ สามารถตอบสนองความต้องการใช้น้ำของชาวบ้านได้อย่างทั่วถึงและเท่าเทียมกัน

ระบบประปาบาดาล ถือเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาน้ำกินน้ำใช้ของชุมชน และยังถือเป็นเครื่องมือในการสร้างความร่วมมือระหว่าง บ้าน วัด รัฐ อย่างแท้จริง ย้อนกลับไปช่วงก่อนปี 2530 หมู่บ้านยังไม่มีประปา ชาวบ้านยังใช้น้ำจากบ่อน้ำตื้น เกิดเป็นความเดือดร้อน ทั้งบ้าน วัด โรงเรียน จึงได้มีการพูดคุยกับกรมทรัพยากรธรณี หรือการประปาในปัจจุบัน ได้เข้ามาเจาะบ่อน้ำลึก และผู้ใหญ่บ้านเสนอไปยังโครงการเร่งรัดพัฒนาชนบท หรือ รพช. ทำให้ได้งบมาสร้างหอถัง หลังจากนั้นได้ร่วมกันคิดหาทางส่งน้ำไปให้ชาวบ้านในหมู่บ้านได้ใช้ จึงมีการรวบรวมสมาชิก ตั้งคณะกรรมการ เก็บเงินรายละ 300 ไปซื้อท่อส่งน้ำเข้าหมู่บ้าน และจ่ายเพิ่มอีกครัวเรือนละ 1,100 บาท เป็นค่าจ้างและค่าอุปกรณ์เพื่อต่อท่อเข้าแต่ละบ้าน การบริหารจัดการน้ำประปาในระยะแรกมอบให้ผู้ใหญ่บ้านและกรรมการหมู่บ้านเป็นผู้ดูแล แต่เกิดปัญหาขาดทุน เพราะเครื่องสูบน้ำไหม้บ่อย น้ำไม่สะอาด ขวางกั้นการทำงานของมาตรวัด หมู่บ้านจึงได้มอบให้วัดเป็นผู้ดูแลและจัดการ อย่างไรก็ตาม ปัญหายังเกิดขึ้นเช่นเดิม จึงได้เกิดการเรียนรู้และแก้ไขปัญหาร่วมกันระหว่างชาวบ้าน จนกระทั่งเจอทางออกและทางป้องกัน ปัจจุบันชาวบ้านมีน้ำประปาใช้อย่างสะดวก เมื่อการจ่ายน้ำเกิดสะดุด ชาวบ้านจะผลัดเปลี่ยนกันมาดูแลและแก้ไขอย่างทันท่วงที

บ่อเพื่อการเกษตร เป็นบ่อบาดาลที่ใช้กักเก็บน้ำ แต่เดิมมีเพียง 2 บ่อในหมู่ 6 แต่เมื่อชาวบ้านเผชิญกับภัยแล้งที่รุนแรงขึ้นทุกปี จึงได้มีการประสานกรมทรัพยากรธรณีเขต 7 ให้เข้ามาช่วยขุดบ่อเพิ่มขึ้น ปัจจุบันตำบลท่าทองมีบ่อเพื่อการเกษตรทั้งหมด 18 บ่อ แต่ละบ่อมีความกว้าง 6x6 เมตร และมีความลึก 30 เมตร ทั้ง 18 บ่อนี้กระจายอยู่ในพื้นที่ต่างๆ เช่น หมู่ 3, 5, 6 ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ไม่สามารถเข้าถึงแหล่งน้ำอื่นๆได้อย่างสะดวก ถือเป็นอีกหนึ่งเครื่องมือที่เป็นทางเลือกในการจัดการน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจากคลองที่ขุดขึ้น เรียกว่า “คลองลอย” ซึ่งเป็นคลองขุดแต่ดั้งเดิม ตั้งแต่ 30 ปีก่อน จัดการโดยกลุ่มผู้ใช้น้ำลูกพ่อขุน ซึ่งเป็นกลุ่มใช้น้ำดั้งเดิมของชุมชน ปัจจุบันได้มีการพัฒนาคลอง และระบบการสูบน้ำ/ปล่อยน้ำที่ประกอบด้วย 5 ประตูน้ำ รวมทั้งพัฒนาระบบการบริหารจัดการและปรับปรุงกฎระเบียบ/กฎเกณฑ์ให้เหมาะสมต่อบริบทและสถานการณ์ในปัจจุบันมากขึ้น

5.2 เครื่องมือบริหารจัดการน้ำที่ไม่ใช่โครงสร้าง มีหลากหลายประเภท ดังนี้

ระบบการประเมินทรัพยากรน้ำ ทั้ง 4 กลุ่มผู้ใช้น้ำมีการประเมินทรัพยากรน้ำ ผ่านวิธีการที่แตกต่างหลากหลาย เช่น การใช้ภูมิปัญญาและประสบการณ์ที่สั่งสมมาในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณน้ำและปริมาณความต้องการใช้น้ำในแต่ละช่วงเวลา ทำให้สามารถวางแผนและดำเนินการจัดสรรน้ำไปสู่ผู้ใช้กลุ่มต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือการใช้มาตรวัดที่มีความชัดเจนและแน่นอน ประกอบกับมีระบบการแจ้งเตือนส่งสารอย่างรวดเร็วทันต่อสถานการณ์ เช่นการตั้งศูนย์เครือข่ายเตือนภัย ของโครงการนำร่องวิธีการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบยืดหยุ่นและผสมผสานในลุ่มน้ำยม พ.ศ. 2552 ในพื้นที่ตัวแทนระดับตำบลในลำน้ำยม ตั้งแต่ตอนบนจนถึงตอนล่าง ซึ่งหนึ่งในนั้นคือพื้นที่ตำบลท่าทอง จำนวน 1 จุด โดยมีการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องวัดปริมาณน้ำฝนและมาตรวัดระดับน้ำในลำน้ำยม และได้แต่งตั้งผู้แทนเครือข่าย (เป็นผู้รายงานข้อมูลน้ำ) สถานีวัดน้ำจุดละ 2 คน ซึ่งโครงการได้มีการจัดอบรมให้ความรู้ด้านอุทกวิทยา และสภาพปัญหาด้านน้ำท่วมในลุ่มน้ำยม ทำให้ชุมชนสามารถนำไปปรับใช้กับการประเมินทรัพยากรน้ำระดับชุมชน

การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้น้ำ ชุมชนตำบลท่าทองมีการปรับปรุงการบริหารจัดการความต้องการน้ำ และการจัดหาน้ำให้มีประสิทธิภาพเรื่อยมาตั้งแต่เกิดวิกฤติน้ำท่วมและน้ำแล้งเมื่อประมาณ 20 ปีก่อน ทำให้ชาวบ้านมีความกระตือรือร้นในการหาทางออก โดยได้มีการพูดคุยแลกเปลี่ยนกันมากขึ้น จนกระทั่งนำมาสู่การปรับปรุงเทคโนโลยี การปรับปรุงระบบระเบียบต่างๆ การปรับปรุงการตรวจวัด รวมถึงการรณรงค์เสริมสร้างความตระหนักแก่ชาวบ้านเพื่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้น้ำ ทำให้ชาวบ้านเห็นความสำคัญของการใช้น้ำอย่างพอเพียง เห็นได้จากการปรับเปลี่ยนมาปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ที่ใช้น้ำไม่มาก

กฎระเบียบ/ข้อบังคับ ถือเป็นเครื่องมือกำกับดูแล และเป็นเครื่องมือจัดการแก้ไขปัญหาความขัดแย้งระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่างๆ กลุ่มผู้ใช้น้ำทั้ง 4 กลุ่ม ได้ให้ความสำคัญกับการกำหนดกฎระเบียบข้อบังคับในการบริหารจัดการน้ำอย่างละเอียดถี่ถ้วน เช่น กลุ่มผู้สูบน้ำด้วยไฟฟ้า (คลองลอย) มีการกำหนดให้ปรับคณะกรรมการปีละครึ่งชุด เพื่อกระจายบทบาทหน้าที่ในการบริหารจัดการ และเพื่อการควบคุมดูแลให้สมาชิกปฏิบัติตามกฎระเบียบอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น หรือการกำหนดบทบาทหน้าที่คนทำงานอย่างชัดเจน ในกลุ่มผู้สูบน้ำด้วยไฟฟ้า แบ่งเป็นผู้ดูคลองสายหลักและสายย่อย เพื่อควบคุมการให้น้ำในแต่ละซอย

จากการกำหนดกฎระเบียบและข้อบังคับอย่างละเอียดถี่ถ้วนและรัดกุม ส่งผลให้ชุมชนสามารถควบคุม กำกับ ดูแลการจัดสรร การกำหนดปริมาณน้ำ และการป้องกันปัญหาด้านต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การสื่อสารพูดคุยแลกเปลี่ยนแบ่งปันข้อมูลข่าวสารในเวทีต่างๆ ถือเป็นเครื่องมือสำหรับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่แกนนำชุมชนใช้สร้างความเข้าใจและความตระหนักของชุมชนให้เห็นถึงความสำคัญของการจัดการน้ำและการเข้ามามีส่วนร่วมในระดับต่างๆ รวมทั้งใช้เป็นพื้นที่สำหรับการติดต่อสื่อสารอย่างตรงไปตรงมาระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และกับองค์กรสถาบันต่างๆ ทั้งนี้ชุมชนได้มีการสื่อสารพูดคุยแลกเปลี่ยนในหลายพื้นที่ ได้แก่ เสียงตามสาย วิทยุชุมชน เวทีประชาคมประจำเดือน เวทีพูดคุยในงานประชุมที่จัดขึ้นโดยองค์กรหรือหน่วยงานต่างๆ เป็นต้น

ภูมิปัญญาการขุดหนอง จากหนองป่าตอที่มีสภาพตื้นเขิน กรมพัฒนาที่ดินได้เข้ามาขุดลอกหนองและสร้างคันดินรอบหนอง ทำให้น้ำที่ไหลบ่าจากแม่น้ำยมเข้าท่วมหมู่บ้านและที่นาของชาวบ้านเป็นเวลานาน เนื่องจากน้ำไม่สามารถไหลกลับแม่น้ำยมได้ตามปกติ เพราะมีพนังกั้นน้ำขวางกั้น ชาวบ้านจึงได้ร่วมกันออกแบบโดยใช้ภูมิปัญญาการขุดที่มีลักษณะแบบก้นกระทะทำให้หนองป่าตอกลับมามีสภาพที่สามารถใช้ประโยชน์ได้เหมือนเดิม

6. ผลการดำเนินงาน ผลการเปลี่ยนแปลงจากการจัดการน้ำของชุมชน

นับตั้งแต่ชุมชนประสบวิกฤตินำ้ท่วมและน้ำแล้งเมื่อ 20 กว่าปีก่อน จนกระทั่งมีการจัดการน้ำเกิดขึ้น ซึ่งช่วงแรกเป็นไปในลักษณะต่างคนต่างทำ ต่างแก้ปัญหาของตนเอง แต่เมื่อปัญหารุนแรงมากขึ้น ส่งผลกระทบในวงกว้างมากขึ้น ได้นำมาสู่การพูดคุยกัน ทั้งชาวบ้านผู้มีส่วนได้เสีย และผู้เกี่ยวข้อง เช่น ปลัดอำเภอ พัฒนากรอำเภอ ให้เข้ามาร่วมรับรู้ ซึ่งถือเป็นจุดเริ่มต้นของการบริหารจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วมของชุมชนตำบลท่าทอง ทำให้เกิดการเรียนรู้และการพัฒนาการจัดการน้ำอย่างยั่งยืนด้วยการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน ก่อเกิดการเปลี่ยนแปลงต่อชุมชนในหลายมิติ ดังนี้

6.1 มิติทางเศรษฐกิจ การบริหารจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วมของชุมชนตำบลท่าทอง ทำให้เกิดการแก้ไขปัญหาด้านน้ำอย่างเร่งด่วน และได้นำไปสู่การพัฒนาประสิทธิภาพการจัดการน้ำให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการใช้น้ำหลากหลายรูปแบบของผู้ใช้น้ำกลุ่มต่างๆ ส่งผลให้เกิดการยกระดับความเป็นอยู่ของครัวเรือนมีน้ำใช้ในครัวเรือนและน้ำเพื่อการเกษตรส่งผลต่อความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจของชุมชน

6.2 มิติด้านสิ่งแวดล้อม ชุมชนตำบลท่าทองมีการบริหารจัดการน้ำที่คำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างระบบนิเวศน์กับสังคมและวัฒนธรรม เนื่องจากชาวบ้านในชุมชนยังมีวิถีการทำมาหากินที่ต้องพึ่งพาธรรมชาติอยู่มาก เช่น การหากินเก็บผักตกปลาตามริมหนองคลองบึง รวมทั้งการทำเกษตรที่มีน้ำเป็นปัจจัยหลัก การจัดการน้ำของชุมชนจึงดำเนินไปพร้อมกับการฟื้นฟูและอนุรักษ์ธรรมชาติ ซึ่งส่งผลดีดีต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

6.3 ด้านสังคมวัฒนธรรม การพัฒนาการจัดการน้ำอย่างต่อเนื่องตลอด 20 กว่าปีจนถึงปัจจุบัน มีส่วนอย่างมากในการหล่อหลอมความคิดทางสังคมและวัฒนธรรมของคนในชุมชน เพราะเมื่อย้อนกลับไปในอดีต คนในชุมชนมีการจัดการน้ำแบบต่างคนต่างทำ ต่างคนต่างแก้ไขปัญหาส่วนตัวของตัวเอง แต่เมื่อปัญหารุนแรงมากขึ้น ชาวบ้านจึงได้หันหน้าเข้าหากัน จับเข่าพูดคุยเพื่อแก้ไขปัญหาที่ต้องอาศัยพลังร่วมของคนในชุมชน อย่างไรก็ตาม ด้วยการชักนำและกระตุ้นให้เกิดบรรยากาศของการพูดคุยประชาคมของพระครูวิจิตรธรรมนิเทศก์ ทำให้ชุมชนได้เห็นความสำคัญของการร่วมมือและการเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินการต่างๆ ตลอดเรื่อยมา จนกลายเป็นวัฒนธรรมอันเข้มแข็งของชุมชนตำบลท่าทองไปโดยปริยาย

7. ปัจจัยอุปสรรค

อุปสรรคในการจัดการน้ำของชุมชนตำบลท่าทอง มีทั้งอุปสรรคภายในชุมชนและภายนอกชุมชน ดังนี้

7.1 อุปสรรคภายในชุมชนและการแก้ไข การละเมิดกฎระเบียบของผู้ใช้น้ำบางคน แม้จะมีการลงโทษแล้ว แต่ยังเกิดการละเมิดซ้ำอีก ทำให้ชุมชนต้องใช้มาตรการทางสังคม เช่น การไม่ร่วมพูดคุย การไม่ให้ความร่วมมือในด้านอื่นๆ เป็นต้น ทำให้การละเมิดไม่เกิดขึ้นอีก เนื่องจากการอาศัยพึ่งพากันในชุมชนยังเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีพ

7.2 อุปสรรคภายนอกชุมชนและการแก้ไข

– การทำงานร่วมกับภาครัฐ ได้สร้างอุปสรรคให้กับชุมชน ด้วยการกำหนดเงื่อนไขงบประมาณและเงื่อนไขเวลา โดยไม่ให้ความสำคัญกับกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการมีส่วนร่วมของภาคส่วนต่างๆ ทำให้เกิดการข้าม

ขั้นตอนสำคัญบางอย่าง ทำให้แผนงานหรือโครงการที่กำหนดขึ้นไม่สามารถตอบสนองความต้องการของชุมชนได้อย่างแท้จริง

– ปัญหาขัดแย้งทางความคิดทางการเมืองเข้าแทรกแซงการทำงานของท้องที่และท้องถิ่น โดยเฉพาะในช่วงการเลือกตั้ง ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาการจัดการน้ำที่กำลังก้าวไปข้างหน้า แต่หลังจากการเลือกตั้งเสร็จสิ้น แต่ละฟากฝ่ายสามารถกลับมาทำหน้าที่ของตนดังเดิม

8. ปัจจัยต่อความสำเร็จ

ปัจจัยภายใน

8.1 ผู้นำ มีศักยภาพและความสามารถอันโดดเด่นของผู้นำ ซึ่งในที่นี้หมายถึง พระครูวิจิตรธรรมนิเทศก์ เจ้าอาวาสวัดหนองป่าตอสามัคคีธรรม บุคคลที่สามารถเป็นศูนย์กลางยึดเหนี่ยวและรวมพลังของชาวบ้านและภาคส่วนต่างๆ ให้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ เนื่องจากพระครูเป็นผู้มีองค์ความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในการทำงานพัฒนาชุมชนมาอย่างยาวนาน ทำให้เกิดการสั่งสมต้นทุนทางสังคมที่เอื้อให้พระครูสามารถชักนำภาคส่วนต่างๆ ทั้งบ้าน วัด และรัฐ ให้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการน้ำให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้น้ำได้และมีความเหมาะสมกับระบบนิเวศน์ สังคม วัฒนธรรม

8.2 สมาชิก ในฐานะผู้ใช้น้ำมีความเข้าใจ ความตระหนัก และความกระตือรือร้นในการเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการน้ำทั้งในระดับชุมชน และระดับลุ่มน้ำ ทำให้การระดมความคิดและความร่วมมือในการจัดการน้ำเป็นไปอย่างเข้มแข็งและมีพลังเกิดการพัฒนาก้าวไปข้างหน้า

8.3 การมีส่วนร่วมทั้งของสมาชิกและผู้นำนับเป็นกระบวนการมีส่วนร่วมในระดับสูงมากตั้งแต่การร่วมคิด ร่วมเสนอและรับฟังปัญหา ร่วมออกแบบแนวทางแก้ปัญหาจากที่ประชุม ร่วมดำเนินการทั้งร่วมทำงานและร่วมทุน และร่วมติดตามประเมินผลเพื่อวางแผนและกำหนดแนวทางการพัฒนากลุ่มต่อไป

8.4 การเรียนรู้ ชุมชนมีกระบวนการเรียนรู้หลายรูปแบบ ทั้งจากทำงานด้วยตนเองและเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง ตัวแทนชุมชนมีโอกาสไปแลกเปลี่ยนกับบุคคลภายนอกอยู่เสมอ การประชาคมกันในกลุ่ม นอกจากนี้ยังมีฐานข้อมูลสำหรับการเรียนรู้

8.5 ระบบการบริหาร มีแผนงาน การแบ่งงานให้สมาชิกทำ มีกฎกติกาที่เป็นที่ยอมรับ มีการประชาคมเพื่อแก้ปัญหาที่ทุกคนยอมรับ มีการผลักดัน นำเสนอสภาพปัญหากับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอยู่เสมอ

8.6 ท้องที่ (ผู้ใหญ่บ้าน/กำนัน) และท้องถิ่น (นายกและสมาชิก อบต.) ทำงานไปในแนวทางเดียวกันเป็นเนื้อเดียวกัน มีการประสานความร่วมมือและมีการเอื้อประโยชน์ซึ่งกันและกัน โดยยึดหลักการถือประโยชน์ของส่วนรวมเป็นสำคัญแหล่งน้ำและระบบส่งน้ำที่เพียงพอในการจัดสรรน้ำให้กับประชาชน

8.7 ชุมชนมีการปรับตัวตลอดเวลา เห็นได้จากการเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำในกลุ่มผู้ใช้น้ำต่างๆ อย่างกระตือรือร้น หรือการปรับเปลี่ยนการผลิตทางการเกษตรให้เหมาะสมต่อสถานการณ์น้ำในแต่ละช่วงเวลา

ปัจจัยภายนอก

1. การมีส่วนร่วมของหน่วยงาน องค์กรต่างๆเข้ามาส่งเสริมสนับสนุนทั้งงบประมาณ ความรู้ ทุนวิจัย ได้แก่ สำนักงานพัฒนาชุมชน สำนักงานเกษตรอำเภอ ไปจนถึงระดับจังหวัด ได้แก่ สำนักงานประมง กรมเจ้าท่า กรมทรัพยากรน้ำ สำนักงานชลประทาน ตลอดจน สถาบันการศึกษาต่างๆ เป็นต้น

2. การปรับปรุง/ปฏิรูปองค์กรและระเบียบขององค์กรต่างๆ จากรูปแบบการจัดการรวมศูนย์ ไปสู่การกระจายอำนาจ หรือการทำงานในระนาบเดียวกัน ถือเป็นปัจจัยหรือเงื่อนไขสำคัญที่ส่งเสริมให้เกิดการจัดการน้ำ

แบบมีส่วนร่วม ส่งผลให้การดำเนินการต่างๆ ระหว่างหน่วยงานรัฐกับกลุ่ม/องค์กรของชุมชน และภาคส่วนอื่นๆ เช่น ภาคเอกชน ภาคมหาชน เป็นไปอย่างสะดวกรวดเร็ว ตลอดรวมถึงการส่งเสริมการทำงานเชิงรุก ที่ก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน นำไปสู่การพัฒนาองค์ความรู้ด้านต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพการคมนาคมสะดวก

3. หน่วยงาน/องค์กรที่เกี่ยวข้องจัดให้มีการเสริมสร้างและพัฒนาสมรรถนะองค์กรและความรู้ความสามารถของกลุ่ม/องค์กรชุมชน โดยเน้นให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านวิธีการต่างๆ เช่น การจัดประชุม เสวนา การศึกษาดูงานต้นแบบการบริหารจัดการน้ำ ตลอดรวมถึงการถ่ายทอดและพัฒนาองค์ความรู้

4. การมีเครือข่ายแก้ไขปัญหาความขัดแย้ง โดยความร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดกิจกรรมและโครงการต่างๆ ที่ช่วยบ่มเพาะแนวคิดหรือเอื้อให้เกิดการจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วม ที่มีส่วนช่วยแก้ไขปัญหาความขัดแย้งได้ทั้งในระดับพื้นที่และระดับลุ่มน้ำ เช่น โครงการนำร่องวิธีการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบยืดหยุ่นและผสมผสานในลุ่มน้ำยม ซึ่งได้มีการจัดประชุมตัวแทนชาวบ้านของตำบลริมสองฝั่งแม่น้ำยม เกิดเป็นเครือข่าย 98 ตำบลริมสองฝั่งแม่น้ำยม มีการสำรวจปัญหาตลอดลุ่มน้ำ เกิดการพูดคุยทำความเข้าใจถึงสภาพปัญหาและความต้องการที่แท้จริงของชุมชน ทำให้เกิดการสื่อสารไปในแนวทางเดียวกัน จนนำไปสู่ความร่วมมือกันป้องกันและแก้ไขปัญหา โดยไม่ต้องพึ่งพาการสร้างเขื่อนขนาดใหญ่ ที่สร้างความขัดแย้งทางความคิดและความเข้าใจผิดมากมายให้กับชุมชนต่างๆ ตลอดลุ่มน้ำยม

สรุปและอภิปรายผล

จากบทเรียนที่ได้จากกรณีศึกษา เห็นได้ว่าความสำเร็จของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของชุมชนท่าทองใช้หลักการการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียเป็นฐานเริ่มจากการมีส่วนร่วมในการศึกษาสถานการณ์ปัญหา การหาแนวทางการพัฒนา การจัดทำแผนโดยการประชาคม การร่วมดำเนินงาน การกำกับติดตามและประเมินผล ซึ่งสอดคล้องกับหลักการจัดการทรัพยากรน้ำ ที่ ปธาน สุวรรณมงคล (2540) ที่เสนอหลักการการจัดการทรัพยากรน้ำไว้ประการหนึ่ง คือ การมีส่วนร่วมของประชาชน เนื่องจากน้ำเป็นสมบัติสาธารณะที่ทุกฝ่ายมีส่วนร่วมในการจัดการชุมชนใช้การวิจัยโครงการนำร่องวิธีการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบยืดหยุ่นและผสมผสานในลุ่มน้ำยม ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันระหว่างเครือข่าย ซึ่งได้มีการจัดประชุมตัวแทนชาวบ้านของตำบลริมสองฝั่งแม่น้ำยม เกิดเป็นเครือข่าย 98 ตำบลริมสองฝั่งแม่น้ำยม มีการสำรวจปัญหาตลอดลุ่มน้ำ เกิดการพูดคุยทำความเข้าใจถึงสภาพปัญหาและความต้องการที่แท้จริงของชุมชน ทำให้เกิดการสื่อสารไปในแนวทางเดียวกัน จนนำไปสู่ความร่วมมือกันป้องกันและแก้ไขปัญหาดังที่ บุญชัย งามวิทย์โรจน์(2555) ได้กล่าวถึงเสาหลักของการจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการประการหนึ่ง คือ ควรมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้น้ำและทรัพยากร และสุพรรณี ไชยอัมพร (2549) กล่าวว่าการเรียนรู้และการถ่ายทอดประสบการณ์มีส่วนช่วยให้ชุมชนสามารถพึ่งตนเองได้ มีการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาเดิม นอกจากนี้ยังมีการตั้งกลุ่มเพื่อเป็นกลไกภายในในการบริหาร มีการจัดการโดยกลุ่มและขณะเดียวกันมีการเชื่อมโยงการทำงานร่วมกับกลุ่มภาคีเครือข่ายทั้งภายในและภายนอกชุมชน สอดคล้องกับแนวทางของกรมทรัพยากรน้ำ (2551: 3 – 20) และ บุญชัย งามวิทย์โรจน์ (2555) ที่กล่าวสรุปไว้ว่า การตั้งองค์กรและกลไกในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ จะเป็นส่วนสำคัญและมีบทบาทในการเข้ามาบูรณาการเพื่อให้เกิดการจัดการทรัพยากรน้ำ และยังยึดหลักการจัดการแบบบูรณาการตามภูมินิเวศตามที่ บุญชัย งามวิทย์โรจน์ (2555) กล่าวว่าการจัดการน้ำที่ดีควรยึดหลักการ การจัดการน้ำแบบบูรณาการ และตามหลักการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบผสมผสานของ UNESCO (2004) โดยใช้เครื่องมือการบริหารทั้งเชิงโครงสร้าง เช่น การสร้างแหล่งกักเก็บน้ำ การสร้างระบบส่งและกระจายน้ำ เครื่องมือเชิงสังคม เช่น การกำหนดกฎระเบียบของชุมชน การใช้เวทีประชาคมในการนำเสนอประเด็น

ปัญหา การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารเพื่อให้คนภายนอกได้รับทราบ และเครื่องมือในการบริหารจัดการ เช่น การมีระบบฐานข้อมูลของชุมชนสำหรับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ แผนชุมชน เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ หลักการของ Dublin (1992) กล่าวว่า น้ำมีคุณค่าควรได้รับการพิจารณาเพื่อให้เกิดความยั่งยืน และเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการน้ำ จึงเสนอเครื่องมือในการบริหารจัดการน้ำซึ่งมีหลายประเด็นที่สอดคล้องกับเครื่องมือในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของชุมชนแม่ระวาน ได้แก่ ฐานข้อมูลสำหรับใช้ประเมิน แผนการจัดการน้ำ เครื่องมือทางสังคม เช่น กฎระเบียบต่างๆ การมีส่วนร่วม การจัดการความขัดแย้ง เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ เครื่องมือเชิงโครงสร้างที่เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำ เช่น แหล่งน้ำ ระบบส่งและกระจายน้ำและการบำรุงรักษา เป็นต้น สิ่งต่างๆที่ชุมชนได้ดำเนินงานทำให้ชุมชนสามารถแก้ไขปัญหาและบรรเทาผลกระทบที่เกิดจากทรัพยากรน้ำได้

เมื่อนำผลการศึกษาการจัดการทรัพยากรน้ำของชุมชนท่าทองมาวิเคราะห์ปัจจัยความสำเร็จของชุมชน พบว่า ปัจจัยภายในที่ทำให้ชุมชนประสบผลสำเร็จ ได้แก่ผู้นำ มีศักยภาพและความสามารถอันโดดเด่นของผู้นำ เป็นศูนย์กลางยึดเหนี่ยวและรวมพลังของชาวบ้านและภาคส่วนต่างๆ สมาชิกในฐานะผู้ใช้น้ำมีความเข้าใจ ความตระหนักและความกระตือรือร้นในการเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการน้ำทั้งในระดับชุมชนและระดับลุ่มน้ำ ชุมชนมีการเรียนรู้ มีระบบการบริหารกลุ่มผู้ใช้น้ำที่ดี ท้องที่ (ผู้ใหญ่บ้าน/กำนัน) และท้องถิ่น (นายกและสมาชิก อบต.) ทำงานไปในแนวทางเดียวกัน และชุมชนมีการปรับตัวตลอดเวลา ส่วนปัจจัยภายนอก พบว่า มีหน่วยงานเข้ามาส่งเสริมสนับสนุนทั้งงบประมาณ ความรู้ ทุนวิจัย มีการคมนาคมสะดวก และมีเครือข่ายชุมชนรอบข้างที่เข้มแข็งในการร่วมมือกันจัดการน้ำและความขัดแย้ง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สัจจา บรรจงศิริ (2558) ที่กล่าวถึงปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้การดำเนินงานของชุมชนในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำวัง ได้แก่ 1) ปัจจัยภายใน ได้แก่ ปัจจัยด้านผู้นำและสมาชิกที่ดี มีการเรียนรู้ มีระบบการบริหารที่ดี การมีส่วนร่วมทั้งของสมาชิกและผู้นำในทุกกระบวนการ มีภูมิปัญญาชุมชนในการจัดการน้ำ มีวัฒนธรรมที่ดีงามในการบริหารจัดการ และมีแหล่งน้ำและระบบส่งน้ำที่เพียงพอในการจัดสรรน้ำให้กับประชาชน 2) ปัจจัยภายนอก ได้แก่ หน่วยงานที่เข้ามาส่งเสริมสนับสนุนทั้งงบประมาณ เครื่องมือสิ่งปลูกสร้าง ความรู้ ทุนวิจัย มีการคมนาคมสะดวก และมีเครือข่ายชุมชนรอบข้างที่เข้มแข็งในการร่วมมือกันอนุรักษ์ป่าต้นน้ำ โดยให้เหตุผลว่า การจัดการทรัพยากรรวมถึงการพัฒนาชุมชนและท้องถิ่นนั้น การสร้างกลไกที่เข้มแข็งและเหมาะสมในการพัฒนา ทั้งในส่วนของผู้นำกลุ่มและเครือข่ายมีความจำเป็นและสำคัญยิ่ง รวมถึงชุมชนต้องมีการเรียนรู้และปรับตัว เพื่อสามารถกำหนดแผนและกิจกรรมได้อย่างถูกต้องเหมาะสม บนพื้นฐานของการนำความรู้ภูมิปัญญา และการแสวงหาความร่วมมือ การสนับสนุนจากภายนอกในเรื่องที่เกินศักยภาพของชุมชนในการจัดการ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชที่ได้ให้งบประมาณการวิจัย ขอขอบคุณท่านผู้อำนวยการและเจ้าหน้าที่ส่วนประสานและบริหารจัดการลุ่มน้ำยม (จังหวัดแพร่) กรมทรัพยากรน้ำ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์และประสานงานการจัดเก็บข้อมูล และขอขอบคุณผู้นำชุมชนและตัวแทนชุมชนตำบลท่าทองทุกท่านที่ให้ข้อมูลการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่เป็นประโยชน์แก่งานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมทรัพยากรน้ำ. (2551). *ร่างแผนที่ยุทธศาสตร์การดำเนินงานของกรมทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2551-2555.* ค้นวันที่ 13 มีนาคม 2554 จาก http://www.dwr.go.th/content/files/001002/0005131_2.doc.

สัจจา บรรจงศิริ และคณะ (2558)*การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำโดยชุมชน : กรณีศึกษาชุมชนบ้านแม่ระวาน.* ในรายงานการประชุมพะเยาวิจัย 5 มหาวิทยาลัยพะเยา

บุญชัย งามวิทย์โรจน์ และคณะ. (2555). *รายงานการศึกษาวิจัยภูมิปัญญาท้องถิ่นในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ: กรณีศึกษาพื้นที่ลุ่มน้ำชี.* ส่วนวิจัยและพัฒนาทรัพยากรน้ำ สำนักวิจัยพัฒนาและอุทกวิทยา กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

ปธาน สุวรรณมงคล. (2540). *รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนาประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ.* กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน. ประกอบการประชุมระดมความเห็นศิษย์เก่าสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. ประเทศไทย. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย.

สุพรรณี ไชยอำพร. (2549). *การศึกษาศูนย์การเรียนรู้การพัฒนาสังคมและสวัสดิการชุมชน: กรณีศึกษาชุมชนเขาคราม ตำบลเขาคราม อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่.* กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

Dublin. (1992). *Statement and Report of the Conference.* 26-30 January Dublin.

UNESCO. (2004). *IWRM Guidelines at River Basin Level*, Part 2-1 The Guidelines for IWRM Coodination, Retrieved September 16.

คุณภาพชีวิตและความเครียดของนิสิตระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยา

Community water resource management: A case study of Tha Thong community

เอกชัย แผ่นทอง[1*] คมกฤต เมฆสกุล[1] และ เอราวิล ถาวร[1]

Aekachai Pantong[1*], Khomkit Meksagul[1], and Erawin Thavorn[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและหาความสัมพันธ์ของคุณภาพชีวิตและความเครียดของนิสิตระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยา รวมถึงการเปรียบเทียบระดับคุณภาพชีวิตและความเครียดของนิสิตในมหาวิทยาลัยพะเยาโดยจำแนกตามตัวแปร เพศ คณะที่ศึกษา ชั้นปี รายได้ต่อเดือน และดัชนีมวลกาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยนิสิตระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยา จำนวน 384 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ผลการวิจัยพบว่า นิสิตระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยา มีคุณภาพชีวิตอยู่ในระดับ ปกติ และมีความเครียดอยู่ในระดับ ปานกลาง โดยนิสิตระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยามีคุณภาพชีวิตที่มีความแตกต่างกันในคณะที่ศึกษา และชั้นปี ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีความเครียดที่มีความแตกต่างกันในคณะที่ศึกษา รายได้ต่อเดือน และดัชนีมวลกาย ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนั้น คุณภาพชีวิตของนิสิตระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยามีความสัมพันธ์เชิงลบกับความเครียดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: คุณภาพชีวิต ความเครียด นิสิตในระดับอุดมศึกษา พะเยา

Abstract

The purpose of this research was to study and find the relationship between quality of life and stress of undergraduate students in University of Phayao. Including to comparisons quality of life and stress of undergraduate students in University of Phayao, separated by sex, school of study, academic year, monthly income and body mass index (BMI). The samples were 384 students in University of Phayao. Statistics for data analysis were the percentages, the mean, the one-way ANOVA and the Pearson's correlation coefficient. Research result indicated that the quality of life of undergraduate students in University of Phayao was at a normal level and stress was at a moderate level. Secondly, the undergraduate students with different school of study and academic year were significantly different in quality of life. Thirdly, the undergraduate students with different school of study, academic year, monthly income and body mass index (BMI) were significantly different in stress. Then, the negative correlation between quality of life and stress of undergraduate students could be established with the statistical significance at the .01 level.

Keywords: Quality of life, Stress, Undergraduate students and Phayao

[1]วิศวกรรมศาสตร์อุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Department of Industrial Engineering, School of Engineering, University of Phayao, Phayao Province 56000

*Corresponding author : aekachai.pa@up.ac.th

บทนำ

มหาวิทยาลัยพะเยาเป็นมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐบาล ตั้งอยู่ในจังหวัดพะเยา เดิมเป็นวิทยาเขตในสังกัดมหาวิทยาลัยนเรศวร (วิกิพีเดีย, 2559) ต่อมา มีการตราพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยพะเยา พ.ศ. 2553 เมื่อวันที่ 12 กรกฎาคม พ.ศ. 2553 และประกาศในราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ 16 กรกฎาคม พ.ศ. 2553 (ราชกิจานุเบกษา, 2553) จึงถือได้ว่ามหาวิทยาลัยพะเยาได้แยกออกจากมหาวิทยาลัยนเรศวร และเป็นมหาวิทยาลัยเอกเทศอย่างเต็มรูปแบบ ปัจจุบัน มหาวิทยาลัยพะเยาได้เปิดสอนในระดับอุดมศึกษา จำนวน 15 คณะ 1 วิทยาลัย โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มวิชา (หน่วยงานในมหาวิทยาลัยพะเยา, 2559) ได้แก่ 1.) คณะกลุ่มสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 4 คณะ ประกอบไปด้วย คณะนิติศาสตร์, คณะวิทยาการจัดการและสารสนเทศศาสตร์, คณะศิลปะศาสตร์ และคณะรัฐศาสตร์และสังคมศาสตร์ 2.) คณะกลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 4 คณะ 1 วิทยาลัย ประกอบไปด้วย คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ, คณะวิทยาศาสตร์, คณะวิศวกรรมศาสตร์, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และศิลปกรรมศาสตร์, คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และวิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม 3.) คณะกลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ 6 คณะ ประกอบไปด้วย คณะแพทยศาสตร์, คณะพยาบาลศาสตร์, คณะเภสัชศาสตร์, คณะทันตแพทยศาสตร์, คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ และคณะสหเวชศาสตร์

โดยส่วนใหญ่นิสิตที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยาจะมาจากภาคเหนือซึ่งมีมากกว่าร้อยละ 80 (ศูนย์บริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2555) โดยมีหอพักนิสิตภายในมหาวิทยาลัยให้บริการแก่นิสิตที่อยู่ต่างจังหวัด โดยมีอัตราค่าเช่าห้องพัดลมเพียง 13,500 บาท และห้องแอร์ที่ 22,000 บาท (กรณีเรียน 2 ภาคการศึกษาต่อปี) แต่สามารถรองรับนิสิตได้ไม่เกิน 6,000 คน (หน่วยหอพักนิสิต มหาวิทยาลัยพะเยา, 2555) จึงทำให้ส่วนใหญ่จะเป็นนิสิตปี 1 ที่เข้าพัก เพราะ หอพักนิสิตภายในมหาวิทยาลัยไม่สามารถรองรับนิสิตได้ทุกชั้นปี จึงทำให้นิสิตชั้นปีอื่นๆ ต้องไปเช่าหอพักภายนอกมหาวิทยาลัยซึ่งมีอัตราค่าเช่าพักที่สูงกว่าหอหอพักนิสิตภายในมหาวิทยาลัยเป็นจำนวนมาก โดยมีราคา (โดยประมาณ) อยู่ระหว่าง 2,000 – 3,500 บาทต่อเดือน หรือ 24,000 – 42,000 บาทต่อปี (หอพักหน้ามหาวิทยาลัยพะเยา, 2555) และก็เป็นเหตุให้ร้านค้าต่างๆ เปิดโดยรอบมหาวิทยาลัยเป็นจำนวนมาก เพื่อรองรับจำนวนนิสิตส่วนใหญ่ที่พักอยู่โดยรอบมหาวิทยาลัย ซึ่งแม้ราคาสินค้าโดยเฉพาะราคาอาหารภายนอกมหาวิทยาลัยจะมีราคาที่สูงกว่า และมีปริมาณที่น้อยกว่าร้านอาหารภายในมหาวิทยาลัย แต่นิสิตก็ยังคงเลือกทานอาหารบริเวณหน้ามหาวิทยาลัยเพราะมีความสะดวกกว่า (มนตรี สีบู่, 2555) อีกทั้ง ระยะทางจากหน้ามหาวิทยาลัยเข้าสู่อาคารเรียนภายในมหาวิทยาลัยพะเยาก็มีระยะทาง (โดยประมาณ) ถึง 4 กิโลเมตร ซึ่งนิสิตโดยส่วนใหญ่จะต้องนั่งรถโดยสารของมหาวิทยาลัย เนื่องจาก มหาวิทยาลัยพะเยาไม่อนุญาตให้ใช้รถจักรยานยนต์ขับขี่เข้ามาภายในมหาวิทยาลัย (ยูนิแก๊ง, 2554) ด้วยเหตุปัจจัยเหล่านี้ ทำให้นิสิตในระดับอุดมศึกษาของมหาวิทยาลัยพะเยาต้องมีการปรับตัวหลายประการ นับเป็นการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ ตั้งแต่การรับน้องใหม่ การปรับตัวต่อวิธีการเรียนการสอนภายในคณะต่างๆ ซึ่งเป็นวิธีการเรียนการสอนใหม่ จากวิธีการเรียนเดิมที่มีครูดูแลอย่างใกล้ชิด มาสู่การรับผิดชอบการเรียนด้วยตนเอง การเปลี่ยนแปลงที่อยู่อาศัย การเข้าสังคมใหม่ พึ่งพาตนเองมากขึ้น และเป็นผู้ใหญ่เต็มตัว เพื่อจะต้องเตรียมตัวเพื่อเข้าสู่บทบาทของการเริ่มต้นการทำงานและสร้างครอบครัวต่อไปในอนาคต (สุธีรา เทิดวงศ์วรกุล, 2547; สุรีย์ ธรรมิกบวร และสุจิตรา เหลืองอมรเลิศ, 2546)

บัณฑิตที่จะสำเร็จการศึกษาอย่างมีคุณภาพและสมบูรณ์ได้นั้นจะต้องมีคุณภาพชีวิตที่ดี คือมีจิตใจที่มีความสุข มีความสุขสมบูรณ์ในทุกด้านระหว่างการศึกษาในมหาวิทยาลัย (อุทุมพร จามรมาน, 2528 อ้างใน ธนิตา ชี้รัตน์, 2554) ในขณะเดียวกัน การศึกษาก็มีความสำคัญอย่างยิ่งในการสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีให้แก่มนุษย์ชาติ เพราะการศึกษาทำให้มนุษย์ได้เรียนรู้ ช่วยให้คนมีความรู้พื้นฐานในการดำรงชีวิตอย่างฉลาดและประกอบอาชีพอย่างมี

คุณภาพ สามารถปรับตัวและแก้ปัญหาได (สุขศรี สงวนสัตย์, 2552) ทำให้การเรียนในระดับอุดมศึกษากลายเป็นช่วงวัยที่สร้างระบบกระบวนการคิดต้องมีการพัฒนาสามารถให้ได้ในเชิงนามธรรม ทำให้ผู้ที่ศึกษาเล่าเรียนในระดับอุดมศึกษาจึงต้องมีการปรับตัวให้เหมาะสมต่อช่วงวัยที่เปลี่ยนผ่าน ซึ่งมีผลต่อภาวะความเครียด (ภาสกร สวนเรือง และคณะ, 2552) นอกจากนี้ สภาพแวดล้อมอื่นๆ ที่แวดล้อมตัวผู้ที่ศึกษาในระดับอุดมศึกษาเอง ไม่ว่าจะเป็นสภาวะทางสังคม เศรษฐกิจ ครอบครัว และกลุ่มเพื่อน รวมทั้งความสัมพันธ์ส่วนตัวกับบุคคลระดับต่างๆ ความคาดหวังในตนเองและครอบครัว ฯลฯ สิ่งต่างๆเหล่านี้ก็เป็นตัวเสริมให้เกิดภาวะเครียดได้ (ปิยะนารถ จันทราโชติวิทย์ และคณะ, 2539)

เนื่องจาก ผู้ที่ศึกษาในระดับอุดมศึกษายังไม่มีวุฒิภาวะเพียงพอ จึงอาจก่อให้เกิดความรู้สึกเหงา ซึมเศร้า หรือความขัดแย้งในใจเกี่ยวกับมาตรฐาน และค่านิยมในมหาวิทยาลัย ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้ จะส่งผลต่อการศึกษาเรียนรู้และพัฒนาการในด้านต่างๆ รวมไปถึงอิทธิพลจากครอบครัว ปัญหาสุขภาพร่างกาย และวัฒนธรรมอันทำให้ผู้ที่ศึกษาในระดับอุดมศึกษามีการแสดงออกที่แตกต่างกัน และกลายเป็นสาเหตุสำคัญของความเครียด ซึ่งจะกลายเป็นผลกระทบต่อการปรับตัว และปัญหาด้านการเรียน (อรุณี มิ่งประเสริฐ และ Prof. Kong De Sheng, 2557) ในทุกวันนี้พบว่า ความเครียดของคนเรายิ่งเพิ่มสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด โดยเฉพาะข่าวที่สะเทือนใจจากการหนีปัญหาหรือหนีจากความเครียดต่าง ๆ ที่ต้องประสบซึ่งจะเห็นได้จากข่าวตามหน้าหนังสือพิมพ์ เช่น เกิดความผิดหวังจากการเรียน สอบไม่ผ่าน สอบเข้ามหาวิทยาลัยไม่ได้ ความคาดหวังที่สูงเกินความสามารถ ความกดดันภายในตนเองและคนรอบข้าง เศรษฐกิจการเงินภายในครอบครัว ปัญหาช่องว่างของคนภายในครอบครัว เป็นต้น (ธัญญารัตน์ จันทรเสนา, 2555) ดังนั้น สาเหตุด้านความเครียดและปัญหาคุณภาพชีวิตที่ไม่ดีจึงมีความสำคัญอย่างมาก จากปัญหาเกี่ยวกับความเครียดและคุณภาพชีวิตของผู้ที่ศึกษาในระดับอุดมศึกษาดังที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่า ความเครียดมีผลต่อคุณภาพชีวิตและส่งผลกระทบต่อคุณภาพในการศึกษา เพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ผู้วิจัย จึงเล็งเห็นความสำคัญของการเรียนในระดับอุดมศึกษาที่ทำให้เกิดความเครียดและปัญหาด้านคุณภาพชีวิตของนิสิตในมหาวิทยาลัยพะเยา เนื่องจาก นิสิตมหาวิทยาลัยพะเยามีความแตกต่างในการใช้ชีวิต และความเป็นอยู่ระหว่างศึกษาในระดับอุดมศึกษาอยู่ตลอดเวลา อีกทั้ง มหาวิทยาลัยพะเยาก็เป็นมหาวิทยาลัยใหม่ที่ยังมีความไม่พร้อมในหลายด้าน การรับฟังปัญหาและศึกษาจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยเฉพาะนิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยพะเยา จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ในการปรับปรุงปัจจัยที่ยังบกพร่อง และยังเป็นการเตรียมความพร้อมของอาจารย์และนิสิต จากข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากการวิจัยนี้ มาเป็นแนวทางในการางแผนส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตของนิสิตให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งจะกลายเป็นกำลังสำคัญต่อการพัฒนาประเทศในอนาคต

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาระดับคุณภาพชีวิตและความเครียดของนิสิตในมหาวิทยาลัยพะเยา
2. เพื่อเปรียบเทียบระดับคุณภาพชีวิตและความเครียดของนิสิตในมหาวิทยาลัยพะเยา จำแนกตามตัวแปร เพศ คณะที่ศึกษา ชั้นปี รายได้ต่อเดือน และดัชนีมวลกาย
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับคุณภาพชีวิตกับความเครียดของนิสิตในมหาวิทยาลัยพะเยา

ทบทวนวรรณกรรม

ความหมายของคุณภาพชีวิตและความเครียด

องค์การยูเนสโก (UNESCO, 1993 อ้างใน สุขศรี สงวนสัตย์, 2552) ได้คำนิยาม คุณภาพชีวิต คือ ระดับความเป็นอยู่ที่ดีของสังคม และระดับความพึงพอใจในความต้องการส่วนหนึ่งของมนุษย์

องค์การอนามัยโลก (WHOQoL, 2000 อ้างใน วิทยา บุญเลิศเกิดไกร และคณะ, 2558) ได้กล่าวไว้ว่า คุณภาพชีวิตประกอบไปด้วย 4 องค์ประกอบ 1) ด้านร่างกาย คือ บุคคลนั้นมีสุขภาพร่างกายแข็งแรง ไม่เจ็บป่วย สามารถดำเนินชีวิตได้โดยไม่ต้องพึ่งพาผู้อื่น 2) ด้านจิตใจ คือ บุคคลนั้นมีความรู้สึกทางบวกในตนเอง มีอารมณ์ ความคิดในทางสร้างสรรค์ สามารถจัดการกับความรู้สึกในทางลบ เช่น ความเครียด ความกังวลที่เกิดขึ้นได้ 3) ด้านสังคม คือ บุคคลนั้นมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นที่เหมาะสม ไม่ขัดแย้งกัน และ 4) ด้านสิ่งแวดล้อม คือ บุคคลนั้นอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย มั่นคง มีความสะดวกตามความเหมาะสม

สรุปได้ว่า คุณภาพชีวิตเป็นสิ่งที่บ่งบอกระดับความรู้สึกพึงพอใจ ความเป็นอยู่ในสังคม ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิต

กรมสุขภาพจิต (2555) ได้กล่าวไว้ว่า ความเครียด เป็นเรื่องของร่างกายและจิตใจ ที่เกิดการตื่นตัว เตรียมรับมือกับเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง ที่คิดว่าไม่น่าพอใจหรือเป็นเรื่องที่หนักหนาสาหัสเกินกำลังทรัพยากรที่มีอยู่ หรือเกิดความสามารถของเราที่จะสามารถแก้ไขได้ ทำให้รู้สึกหนักใจเป็นทุกข์ และพลอยทำให้เกิดอาการผิดปกติทางร่างกายและพฤติกรรมตามไปด้วย

Hans Selye, 1979 (อ้างใน ปาณิก เวียงชัย, 2558) ได้ให้คำจำกัดความ “ความเครียด” ไว้ว่า เป็นกลุ่มอาการตอบสนองของร่างกายที่เกิดขึ้นอย่างไม่จำเพาะเจาะจงต่อสิ่งที่มาคุกคามหรืออันตราย โดยสิ่งนั้นมีสาเหตุหรือผลมาจากสิ่งที่พึงประสงค์หรือไม่พึงประสงค์ก็ตาม หรือ เป็นการตอบสนองทางสรีรวิทยา (physiological) และทางจิตวิทยา (psychological) ต่อการเปลี่ยนแปลงที่มีความสำคัญหรือสิ่งที่ไม่คาดคิดในการดำรงชีวิต ซึ่งเกิดได้จากปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายในร่างกาย

สามารถสรุป ความเครียด ได้ว่า เป็นการตอบสนองของร่างกายต่อสิ่งที่มาคุกคามซึ่งเกิดขึ้นได้ทั้งปัจจัยภายนอกและภายในร่างกายให้เกิดอาการตื่นตัว เตรียมรับมือกับสิ่งคุกคามนั้น โดยอาจมีอาการผิดปกติทางร่างกายและพฤติกรรมร่วมด้วย

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับคุณภาพชีวิตและความเครียด

ทฤษฎีที่มักจะถูกกล่าวถึงในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิต คือ ทฤษฎีความต้องการของมาสโลว์ (Owen, 1987 อ้างใน ภัทรพล มหาขันธ์, 2554) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่กล่าวถึง ความต้องการของมนุษย์ใน 5 ระดับ คือ ความต้องการพื้นฐานสรีระ ความต้องการความปลอดภัย ความต้องการความรัก ความต้องการเกียรติยศ และความต้องการประสบความสำเร็จ ซึ่งเมื่อความต้องการของมนุษย์เมื่อได้รับการตอบสนองจนบรรลุเป้าหมายจนเกิดความพึงพอใจแล้วก็จะถูกพัฒนาและกระตุ้นเป็นแรงจูงใจให้เกิดความต้องการในระดับต่อไป ซึ่ง Flanagan (1978) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพชีวิตของคนอเมริกัน พบว่า มิติหนึ่งของคุณภาพชีวิต คือ ความพึงพอใจในเรื่องต่าง ๆ ที่เป็นความต้องการของบุคคล (Domain Life Satisfaction) ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีความต้องการของมาสโลว์ (1970) ความเครียดที่กล่าวในมิติทางการยศาสตร์ (ergonomic) เรื่องของความเข้ากันหรือความเหมาะสมระหว่างภาระงาน (workload) กับ ความสามารถของบุคคล (human performance) ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อระดับการยอมรับสภาพงานและความพึงพอใจในงาน (job satisfaction) ของแต่ละบุคคล ซึ่งมีการรับรู้ที่ไม่เหมือนกัน และมาจากหลากหลายสาเหตุ

ซึ่งการทำงานเกินภาระ (overload) อาจมาจากความยากง่ายของภาระงาน ความรับผิดชอบ ปัญหาครอบครัว หรือปัญหาส่วนตัว (กิตติ อินทรานนท์, 2553) นอกจากนี้ พบอีกว่า ภาวะความเครียดมีความสัมพันธ์กับกลุ่มอาการทางเมตาบอลิก (Metabolic Syndrome) หรือภาวะอ้วนลงพุง เป็นความผิดปกติของการเผาผลาญพลังงานของร่างกายซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับความอ้วน ระดับไขมันในเลือด ความดันโลหิต ระดับน้ำตาลในเลือด ตลอดจนปัจจัยที่ก่อให้เกิดลิ่มเลือดอุดตัน (Prothombotic) (พัชรินทร์ ชนะพาห์ และพิศมัย กิจเกื้อกูล, 2556) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Phongpun Krannasut (2002) ที่พบว่า ปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะหรือโรคความดันโลหิตสูงในประเทศไทยมักเป็นบุคคลที่มีการขาดการออกกำลังกาย มีสภาวะเครียดเรื้อรังที่เพิ่มขึ้น และมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นหรือมีดัชนีมวลกาย (Body Mass Index, BMI) มากกว่า 27 กิโลกรัม/เมตร^2 ขึ้นไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ภัทรพล มหาขันธ์ (2550) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "การศึกษาคุณภาพชีวิตนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร" ผลการศึกษา การเปรียบเทียบคุณภาพชีวิตนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร พบว่า นักศึกษาหญิง มีระดับคุณภาพชีวิตสูงกว่า นักศึกษาชาย ในด้านความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ส่วนนักศึกษาที่เรียนสาขาวิชาที่ต่างกันมีคุณภาพชีวิตในด้านการเรียนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นักศึกษาที่มีรายได้ต่างกัน มีคุณภาพชีวิตด้านความสัมพันธ์กับบุคคลอื่นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 สำหรับด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่พบความแตกต่าง

สุขศรี สงวนสัตย์ (2552) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "คุณภาพชีวิตของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี" โดยผลการวิจัย พบว่า การเปรียบเทียบคุณภาพชีวิตของนักศึกษาที่มีปัจจัยส่วนบุคคลแตกต่างกัน พบว่า ชั้นปีที่กำลังศึกษาและระดับผลการศึกษา เป็นปัจจัยที่ไม่ส่งผลต่อความแตกต่างของคุณภาพชีวิตของนักศึกษา ส่วนปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของนักศึกษา ได้แก่ เพศของนักศึกษา คณะที่นักศึกษาสังกัด ที่พักอาศัย ส่งผลต่อระดับคุณภาพชีวิตของนักศึกษา

อรุณี มิ่งประเสริฐ และ Prof. Kong De Sheng (2557) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การศึกษาสุขภาพจิตและความเครียดของนักศึกษา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต” ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต มีสุขภาพจิตอยู่ในระดับปกติ และมีความเครียดอยู่ในระดับปานกลาง นักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิตที่มีเพศ ชั้นปี ภูมิลำเนา รายได้ต่อเดือนของนักศึกษา รายได้ของผู้ปกครอง อาชีพของผู้ปกครอง และสถานภาพ สมรสของบิดามารดาแตกต่างกัน มีสุขภาพจิตและความเครียดไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังพบว่าสุขภาพจิตของนักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิตมีความสัมพันธ์กับความเครียด

วิทยา บุญเลิศเกิดไกร และชาติชาย คล้ายสุบรรณ (2558) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ปัจจัยด้านความเครียดกับคุณภาพชีวิตของนิสิตแพทย์ ศูนย์แพทยศาสตรศึกษาชั้นคลินิก โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร ปราจีนบุรี” ซึ่งผลการศึกษาพบว่า นิสิตส่วนใหญ่มีคุณภาพชีวิตโดยรวมในระดับปานกลาง (ร้อยละ 62.5) รองลงมามีคุณภาพชีวิตดี (ร้อยละ 37.5) คุณภาพชีวิตไม่สัมพันธ์กับเพศ ปีที่ศึกษา ศาสนาที่นับถือ ภูมิลำเนา อายุ สำหรับปัจจัยความเครียดโดยรวมมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตโดยรวม โดยปัจจัยความเครียดส่วนตัวมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตโดยรวม ส่วนปัจจัยความเครียดด้านการศึกษาไม่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิต

จากงานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยสามารถนำมาเป็นแนวทางและนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างชุดแบบสอบถามของการวิจัยนี้ และสมมติฐานงานวิจัย เนื่องจาก ผลการวิจัยดังกล่าวยังมีความขัดแย้งกัน

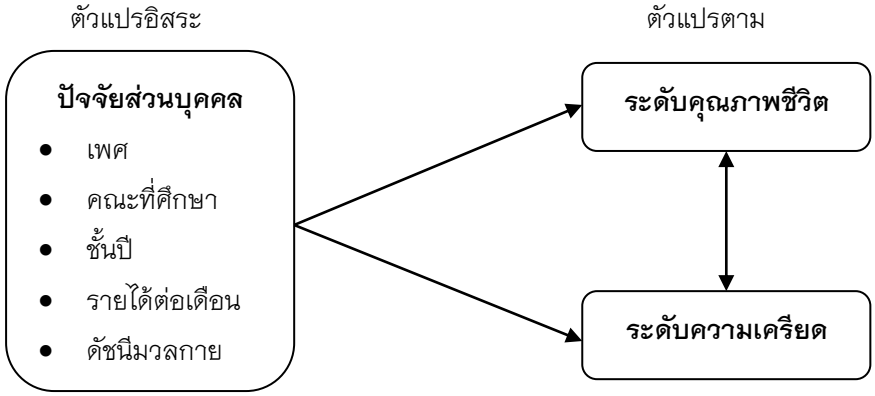
สมมุติฐานการวิจัย

1. ปัจจัยส่วนบุคคล (เพศ คณะที่ศึกษา ชั้นปี รายได้ต่อเดือน และดัชนีมวลกาย) ของนิสิตระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยาที่แตกต่างกัน มีคุณภาพชีวิตที่แตกต่างกัน

2. ปัจจัยส่วนบุคคล (เพศ คณะที่ศึกษา ชั้นปี รายได้ต่อเดือน และดัชนีมวลกาย) ของนิสิตระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยาที่แตกต่างกัน มีความเครียดที่แตกต่างกัน

3. คุณภาพชีวิตของนิสิตระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยามีความสัมพันธ์กับความเครียด

กรอบแนวคิดการวิจัย



ระเบียบวิธีการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยการศึกษาได้ดำเนินการ ดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นิสิตระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยา จ.พะเยา ที่อยู่ระหว่างการศึกษาในระดับปริญญาตรี โดยไม่ทราบจำนวนประชากร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

เนื่องจาก ไม่ทราบจำนวนที่แน่นอนของประชากร ผู้วิจัยจึงได้ใช้สูตรการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างแบบไม่ทราบขนาดของประชากรกลุ่มตัวอย่างของ W.G. Cochran (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2549) ได้ดังนี้

สูตร การหากลุ่มตัวอย่าง (กรณีไม่ทราบจำนวนประชากร) $$n = \frac{Z^2}{4e^2}$$ (1)

เมื่อ n คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จากการคำนวณ

Z คือ ค่าระดับความเชื่อมั่น โดยกำหนดไว้เท่ากับ 95% หรือ Z = 1.96

e คือ ค่าเปอร์เซ็นต์ความคาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง

การศึกษาในครั้งนี้ได้กำหนดความเชื่อมั่นที่ 95% และเพื่อให้การวิจัยมีความเที่ยง การวิจัยทางสังคมศาสตร์จะยอมรับให้มีความคลาดเคลื่อนได้ ร้อยละ 1 ร้อยละ 5 หรือร้อยละ 10 (เพ็ญแข แสงแก้ว, 2541) จึงใช้ความคาดเคลื่อนที่ 5% (0.05) เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกัน โดยแทนค่าในสมการ (1)

ดังนั้น จำนวนกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยในครั้งนี้ คือ $$n = \frac{(1.96)^2}{4(0.05)^2}$$ = 384 ตัวอย่าง

เพื่อไม่ให้กลุ่มตัวอย่างจากประชากรบางกลุ่มที่มีจำนวนมากกว่ากลุ่มอื่นไปครอบงำความคิดของกลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มประชากรที่มีจำนวนน้อย และให้สอดคล้องกับปัญหา หรือเรื่องที่จะวิจัยจึงกำหนดตัวอย่างแต่ละชั้นย่อยอย่างชัดเจน โดยให้มีขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เท่ากัน (สิน พันธุ์พินิจ, 2547) จึงกำหนดให้เก็บจำนวนตัวอย่าง ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างโดยแบ่งตามคณะ ชั้นปีที่ศึกษา และเพศต่อชั้นปีในแต่ละคณะ

คณะ	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างต่อชั้นปี	จำนวนตัวอย่างเพศชายต่อชั้นปี	จำนวนตัวอย่างเพศหญิงต่อชั้นปี
คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ	24	6	3	3
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	24	6	3	3
คณะพยาบาลศาสตร์	24	6	3	3
คณะเภสัชศาสตร์	24	6	3	3
คณะวิทยาศาสตร์	24	6	3	3
คณะวิศวกรรมศาสตร์	24	6	3	3
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และศิลปกรรมศาสตร์	24	6	3	3
คณะทันตแพทยศาสตร์	24	6	3	3
คณะนิติศาสตร์	24	6	3	3
คณะแพทยศาสตร์	24	6	3	3
คณะรัฐศาสตร์และสังคมศาสตร์	24	6	3	3
คณะวิทยาการจัดการและสารสนเทศศาสตร์	24	6	3	3
คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์	24	6	3	3
คณะศิลปะศาสตร์	24	6	3	3
คณะสหเวชศาสตร์	24	6	3	3
วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม	24	6	3	3

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล สามารถแบ่งลักษณะของคำถามออกเป็น 2 ส่วน คือ 1. คำถามที่มีหลายคำตอบให้เลือก (multiple choice question) ได้แก่ เพศ อายุ คณะที่ศึกษา ชั้นปี และรายได้ต่อเดือน และ 2. คำถามปลายเปิด (open-ended question) ได้แก่ น้ำหนัก และส่วนสูง เพื่อหาค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI) เป็นตัวชี้วัดสภาวะของร่างกายสามารถคำนวณได้โดยนำ น้ำหนักตัว(หน่วยเป็นกิโลกรัม) หารด้วยส่วนสูงกำลังสอง (หน่วยเป็นเมตร) โดยแปลผลค่า BMI เมื่อค่าน้อยกว่า 18.50 คือ น้ำหนักน้อย(ผอม), ระหว่าง 18.50 – 22.90 คือ ปกติ (สุขภาพดี), ระหว่าง 23 – 24.90 คือ ท้วม (โรคอ้วนระดับ 1), ระหว่าง 25 – 29.90 คือ อ้วน (โรคอ้วนระดับ 2) และมากกว่า 30 คือ อ้วนมาก (โรคอ้วนระดับ 3) (วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา, 2543)

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลก ชุดย่อฉบับภาษาไทย มีค่าความเชื่อมั่น (Cronbach's alpha coefficient) เท่ากับ 0.84 และค่าความเที่ยงตรง เท่ากับ 0.65 โดยเทียบกับแบบวัด WHOQOL-100 ฉบับภาษาไทย ที่องค์การอนามัยโลกยอมรับอย่างเป็นทางการ (สุวัฒน์ มหัตนิรันดร์กุล และคณะ, 2541) ซึ่งสามารถวัดคุณภาพชีวิตได้ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านร่างกาย ด้านจิตใจ ด้านความสัมพันธ์ทางสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 26 ข้อ โดยข้อคำถามสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทางบวก 23 ข้อ และกลุ่มทางลบ 3 ข้อ และการแปลงให้คะแนนแต่ละข้อเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ คือ กลุ่มทางบวก หากตอบมากที่สุดให้ 5 คะแนน

หากตอบ มาก ปานกลาง เล็กน้อย และไม่มีเลยให้ 4, 3, 2 และ 1 คะแนนตามลำดับ ส่วนกลุ่มทางลบให้คะแนนกลับกันกับกลุ่มทางบวก โดยการแปลผลระดับคะแนนคุณภาพชีวิตแบ่งออกเป็นองค์ประกอบต่างๆ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการแบ่งระดับคะแนนคุณภาพชีวิต แยกออกตามองค์ประกอบต่างๆ

องค์ประกอบ	คุณภาพชีวิตที่ไม่ดี	คุณภาพชีวิตปานกลาง	คุณภาพชีวิตที่ดี
1. ด้านสุขภาพกาย	ต่ำกว่า 16.49	16.50 – 26.49	มากกว่า 26.50
2. ด้านจิตใจ	ต่ำกว่า 14.49	14.50 – 22.49	มากกว่า 22.50
3. ด้านสัมพันธภาพทางสังคม	ต่ำกว่า 7.49	7.50 – 11.49	มากกว่า 11.50
4. ด้านสิ่งแวดล้อม	ต่ำกว่า 18.49	18.50 – 29.49	มากกว่า 29.50
คุณภาพชีวิตโดยรวม	ต่ำกว่า 60.49	60.50 – 95.49	มากกว่า 95.50

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามความเครียด (ST 5) ของกรมสุขภาพจิต จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 5 ระดับคะแนน ที่ได้ทำการพัฒนาจากแบบทดสอบความเครียดสวนปรุงฉบับ 20 ข้อ (SST–20) โดย อรวรรณ ศิลปะกิจ (2551) โดยการให้คะแนนแต่ละข้อเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 4 ระดับ คือ 0 คะแนน หมายถึง แทบไม่มีเลย, 1 คะแนน หมายถึง เป็นบางครั้ง, 2 คะแนน หมายถึง บ่อยครั้ง และ 3 คะแนน หมายถึง เป็นประจำ โดยการแปลผลระดับคะแนนความเครียดแบ่งออกเป็น คะแนนต่ำกว่า 4.49 คือ เครียดน้อย, คะแนน 4.50 – 7.49 คือ เครียดปานกลาง, คะแนน 7.50 – 9.49 คือ เครียดมาก และคะแนนมากกว่า 9.50 คือ เครียดมากที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (Mean) และ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของข้อมูลปัจจัยส่วนตัว คุณภาพชีวิตโดยรวมเป็นรายด้าน และความเครียดของนิสิตระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยา

2. การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว One–way ANOVA เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพชีวิตโดยรวมและความเครียดของนิสิตระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยา จำแนกตามลักษณะส่วนบุคคลต่างๆ เมื่อพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงทำการทดสอบรายคู่ด้วยค่าสถิติทดสอบ Tukey's Honestly Significant Difference (HSD) เนื่องจาก กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้มีขนาดเท่ากัน (จักรภพ ธาตุสุวรรณ, 2550)

3. การวิเคราะห์สถิติสหสัมพันธ์ (Person's Product Moment Coefficient) ในการทดสอบระดับความสัมพันธ์ของคุณภาพชีวิตโดยรวม เป็นรายด้าน กับความเครียดของนิสิตระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยา

ผลการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากข้อมูลทั่วไปและผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ ได้ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง 384 คน โดยข้อมูลทั่วไปด้านข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล พบว่า กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตจากคณะต่างๆ ตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 – 4 ของมหาวิทยาลัยพะเยาโดยเป็นชาย 194 คน และหญิง 194 คน มีอายุเฉลี่ย 20.05 (1.27) ปี มีค่าดัชนีมวลกาย (BMI) เฉลี่ย 20.92 (3.59) กิโลกรัม/เมตร^2 ซึ่งอยู่ในระดับปกติ ส่วนรายได้ที่ได้รับต่อเดือนต่ำกว่า 1,000 บาท มีค่าร้อยละ 3.13%, อยู่ระหว่าง 1,000 – 2,999 บาท มีค่าร้อยละ 5.99%, อยู่ระหว่าง 3,000 – 4,999 บาท มีค่าร้อยละ 21.09%, อยู่ระหว่าง 5,000 – 6,999 บาท มีค่าร้อยละ 22.92%, อยู่ระหว่าง 7,000 – 8,999 บาท มีค่าร้อยละ 20.57% และมากกว่า 9,000 บาท มีค่าร้อยละ 26.30%

2. ข้อมูลค่าเฉลี่ย (Mean) และ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว One-way ANOVA เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพชีวิต และความเครียดของนิสิตระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยา โดยจำแนกตามลักษณะข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล ได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ระดับคุณภาพชีวิตในงาน และความเครียดของนิสิตระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยา จำแนกตามลักษณะข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล

ปัจจัยส่วนบุคคล	คุณภาพชีวิตโดยรวม			F	ความเครียด			F
	M	SD	ระดับ		M	SD	ระดับ	
เพศ				1.827				0.316
ชาย	87.82	9.77	ปานกลาง		6.38	2.82	ปานกลาง	
หญิง	86.52	9.18	ปานกลาง		6.54	2.80	ปานกลาง	
ชั้นปี				4.573**				1.095
ชั้นปีที่ 1	84.90	7.94	ปานกลาง		6.15	2.61	ปานกลาง	
ชั้นปีที่ 2	86.85	9.51	ปานกลาง		6.55	2.66	ปานกลาง	
ชั้นปีที่ 3	87.78	9.96	ปานกลาง		6.36	2.94	ปานกลาง	
ชั้นปีที่ 4	89.96	10.2	ปานกลาง		6.88	3.10	ปานกลาง	
คณะที่ศึกษา				2.588**				1.893*
คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ	89.92	12.59	ปานกลาง		7.17	2.60	ปานกลาง	
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	86.33	8.97	ปานกลาง		5.13	3.64	ปานกลาง	
คณะพยาบาลศาสตร์	90.25	6.99	ปานกลาง		6.58	2.90	ปานกลาง	
คณะเภสัชศาสตร์	88.21	11.28	ปานกลาง		6.79	3.32	ปานกลาง	
คณะวิทยาศาสตร์	86.71	10.04	ปานกลาง		7.50	2.75	มาก	
คณะวิศวกรรมศาสตร์	86.13	9.17	ปานกลาง		6.13	2.60	ปานกลาง	
คณะทันตแพทยศาสตร์	86.29	5.51	ปานกลาง		6.13	2.60	ปานกลาง	
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และศิลปกรรมศาสตร์	80.54	8.33	ปานกลาง		7.50	3.81	มาก	
คณะนิติศาสตร์	89.75	9.94	ปานกลาง		5.46	2.65	ปานกลาง	
คณะแพทยศาสตร์	91.46	8.43	ปานกลาง		5.75	2.61	ปานกลาง	
คณะรัฐศาสตร์และสังคมศาสตร์	87.96	11.09	ปานกลาง		6.29	1.81	ปานกลาง	
คณะวิทยาการจัดการและสารสนเทศศาสตร์	87.42	8.27	ปานกลาง		6.46	2.43	ปานกลาง	
คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์	85.67	6.62	ปานกลาง		6.96	2.68	ปานกลาง	
คณะศิลปะศาสตร์	83.63	7.99	ปานกลาง		6.50	2.52	ปานกลาง	
คณะสหเวชศาสตร์	91.21	8.47	ปานกลาง		7.63	2.87	มาก	
วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม	83.25	10.73	ปานกลาง		5.42	1.61	ปานกลาง	

*P < .05, ** p< .01

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ระดับคุณภาพชีวิตในงาน และความเครียดของนิสิตระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยา จำแนกตามลักษณะข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล (ต่อ)

ปัจจัยส่วนบุคคล	คุณภาพชีวิตโดยรวม			F	ความเครียด			F
	M	SD	ระดับ		M	SD	ระดับ	
ดัชนีมวลกาย (BMI)				1.398				2.628*
ผอม (น้ำหนักน้อย)	86.59	9.05	ปานกลาง		6.87	3.25	ปานกลาง	
ปกติ (สุขภาพดี)	86.94	8.80	ปานกลาง		6.15	2.57	ปานกลาง	
ท้วม (โรคอ้วนระดับ 1)	87.17	10.83	ปานกลาง		6.21	2.73	ปานกลาง	
อ้วน (โรคอ้วนระดับ 2)	87.17	12.35	ปานกลาง		6.25	3.19	ปานกลาง	
อ้วนมาก (โรคอ้วนระดับ 3)	94.00	10.29	ปานกลาง		5.87	1.60	ปานกลาง	
รายได้ต่อเดือน				0.719				5.788**
ต่ำกว่า 1,000 บาท	86.00	10.97	ปานกลาง		6.33	2.64	ปานกลาง	
ระหว่าง 1,000 – 2,999 บาท	87.61	10.34	ปานกลาง		6.65	2.57	ปานกลาง	
ระหว่าง 3,000 – 4,999 บาท	87.16	9.49	ปานกลาง		6.05	2.72	ปานกลาง	
ระหว่าง 5,000 – 6,999 บาท	87.20	10.22	ปานกลาง		5.99	2.66	ปานกลาง	
ระหว่าง 7,000 – 8,999 บาท	85.71	9.49	ปานกลาง		5.82	2.38	ปานกลาง	
มากกว่า 9,000 บาท	88.33	8.47	ปานกลาง		7.67	3.07	มาก	

*P < .05, ** p< .01

จากตารางที่ 3 เมื่อพิจารณาระดับคุณภาพชีวิต พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคล มีระดับคุณภาพชีวิต อยู่ในระดับปานกลาง ในทุกข้อมูล และผลการเปรียบเทียบคุณภาพชีวิต พบว่า ชันปี และคณะที่ศึกษาที่ต่างกัน มีระดับคุณภาพชีวิตที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อพิจารณาระดับความเครียด พบว่า นิสิตที่ศึกษาคณะสหเวชศาสตร์ และนิสิตที่มีรายได้ต่อเดือนมากกว่า 9,000 บาท มีระดับความเครียด มาก นอกนั้นมีระดับความเครียด ปานกลาง และผลการเปรียบเทียบความเครียด พบว่า คณะที่ศึกษา และดัชนีมวลกายที่ต่างกัน มีระดับความเครียดที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนรายได้ต่อเดือนที่แตกต่างกัน มีระดับความเครียดที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างคุณภาพชีวิตด้วยวิธีการของ Tukey's Honestly Significant Difference (HSD) พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างชั้นปีที่ต่างกัน จำนวน 1 คู่ คือ นิสิตชั้นปีที่ 1 กับนิสิตชั้นปีที่ 4 และพบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างคณะที่ต่างกัน จำนวน 5 คู่ คือ นิสิตที่ศึกษาคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และศิลปกรรมศาสตร์ กับคณะคณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ, คณะพยาบาลศาสตร์, คณะนิติศาสตร์, คณะแพทยศาสตร์ และคณะสหเวชศาสตร์

ส่วนการเปรียบเทียบความแตกต่างความเครียดด้วยวิธีการของ Tukey's Honestly Significant Difference (HSD) พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างคณะที่ต่างกัน จำนวน 4 คู่ คือ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กับคณะวิทยาศาสตร์ และคณะสหเวชศาสตร์ แล้วก็วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม กับคณะวิทยาศาสตร์และคณะสหเวชศาสตร์ และพบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างดัชนีมวลกาย (BMI) ที่ต่างกัน จำนวน 2 คู่ คือ นิสิตที่มีน้ำหนักน้อย กับนิสิตที่มีน้ำหนักปกติ และนิสิตที่มีโรคอ้วนระดับ 3 และก็พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่าง

รายได้ต่อเดือนที่ต่างกัน จำนวน 2 คู่ คือ นิสิตที่มีรายได้มากกว่า 9,000 บาท กับ นิสิตที่มีรายได้ต่อเดือนระหว่าง 5,000 – 6,999 บาท และนิสิตที่มีรายได้ต่อเดือนระหว่าง 7,000 – 8,999 บาท

3. ข้อมูลค่าเฉลี่ย (Mean) และ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และการวิเคราะห์สถิติสหสัมพันธ์ (Person's Product Moment Coefficient) ในการทดสอบระดับความสัมพันธ์ของคุณภาพชีวิตโดยรวม และเป็นรายด้าน กับความเครียดของนิสิตระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยา ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของระดับคุณภาพชีวิตโดยรวม และเป็นรายด้าน กับระดับความเครียดของนิสิตระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยา

หัวข้อ	Mean	S.D.	ระดับ
คุณภาพชีวิตโดยรวม	87.17	9.49	ปานกลาง
1. ด้านสุขภาพกาย	22.79	2.861	ปานกลาง
2. ด้านจิตใจ	20.65	2.86	ปานกลาง
3. ด้านสัมพันธภาพทางสังคม	10.51	1.78	ปานกลาง
4. ด้านสิ่งแวดล้อม	26.13	4.17	ปานกลาง
ความเครียด	6.46	2.81	ปานกลาง

จากตารางที่ 4 พบว่า นิสิตระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยา มีระดับคุณภาพชีวิตโดยรวม และรายด้านอยู่ในระดับ ปานกลาง และมีระดับความเครียด อยู่ในระดับ ปานกลาง ซึ่งสามารถคำนวณเป็นค่าความชุก (Prevalence) ของความเครียดได้ที่ร้อยละ 43.07

ตารางที่ 5 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Person's Product Moment Coefficient) ของคุณภาพชีวิตโดยรวม และเป็นรายด้าน กับ ความเครียดของนิสิตระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยา

Person's Coefficient	ความเครียด	คุณภาพชีวิตด้านสุขภาพกาย	คุณภาพชีวิตด้านจิตใจ	คุณภาพชีวิตด้านสังคม	คุณภาพชีวิตด้านสิ่งแวดล้อม	คุณภาพชีวิตโดยรวม
ความเครียด	–	-0.04	-.135(**)	-.143(**)	-.115(*)	-.147(**)
คุณภาพชีวิตด้านสุขภาพกาย	-0.04	–	.481(**)	.223(**)	.438(**)	.730(**)
คุณภาพชีวิตด้านจิตใจ	-.135(**)	.481(**)	–	.304(**)	.472(**)	.771(**)
คุณภาพชีวิตด้านสังคม	-.143(**)	.223(**)	.304(**)	–	.397(**)	.544(**)
คุณภาพชีวิตด้านสิ่งแวดล้อม	-.115(*)	.438(**)	.472(**)	.397(**)	–	.841(**)
คุณภาพชีวิตโดยรวม	-.147(**)	.730(**)	.771(**)	.544(**)	.841(**)	–

*P < .05, ** p< .01

จากตารางที่ 5 พบว่า ความเครียดมีความสัมพันธ์เชิงลบกับคุณภาพชีวิตโดยรวม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และรายด้าน ได้แก่ คุณภาพชีวิตด้านจิตใจ, ด้านสัมพันธภาพทางสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ส่วนคุณภาพชีวิตโดยรวมมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับคุณภาพชีวิตรายด้าน ได้แก่ คุณภาพชีวิตด้านสุขภาพกาย, ด้านจิตใจ, ด้านสัมพันธภาพทางสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุปผลและอธิปรายผล

จากผลการประเมินระดับคุณภาพชีวิตของนิสิตระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยาอยู่ในระดับ ปานกลาง โดยมีคุณภาพชีวิตในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านสุขภาพกาย, ด้านจิตใจ, ด้านสัมพันธภาพทางสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับ ปานกลาง ทุกด้าน เนื่องจาก มหาวิทยาลัยพะเยาตั้งอยู่ในพื้นที่ทางภาคเหนือและนิสิตโดยส่วนใหญ่ก็เป็นคนในภูมิภาคนั้น ทำให้ไม่มีความรู้สึกถึงความแตกต่างด้านประเพณีและวัฒนธรรมต่างถิ่น อีกทั้งมหาวิทยาลัยพะเยาก็มีการส่งเสริมกิจกรรมวัฒนธรรมท้องถิ่นตลอดเวลา หรือแม้แต่การฟื้นฟู เพื่ออนุรักษ์ สืบสารวัฒนธรรมล้านนา อาทิ เช่น โครงการคืนสัตตภัณฑ์สู่วัดล้านนา (สุทธิกาญจน์ ขำยัง, 2559) แม้มหาวิทยาลัยจะตั้งอยู่ห่างไกลจากตัวเมืองจังหวัดพะเยาเป็นระยะทางกว่า 18 กิโลเมตร (ยูนิแก๊ง, 2554) แต่บริเวณโดยรอบมหาวิทยาลัยก็มีสิ่งอำนวยความสะดวกครบครัน รวมไปถึงทั้งภายในมหาวิทยาลัยด้วย เช่น ร้านมินิมาร์ท โรงอาหาร พื้นที่สันทนาการและการพักผ่อน พื้นที่ให้บริการ wi-fi ที่ครอบคลุมทั้งมหาวิทยาลัย ธนาคาร ไปรษณีย์ สนามกีฬา (วิกิพีเดีย, 2559) จึงทำให้ระดับคุณภาพชีวิตอยู่ในระดับปานกลางทุกประเด็น

ส่วนผลการประเมินระดับความเครียดของนิสิตระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยาอยู่ในระดับ ปานกลาง เนื่องมาจาก นิสิตจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงในชีวิตอยู่ตลอดเวลาจึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ ๆ ของชีวิตอยู่เสมอ ทำให้ไม่สามารถหลีกเลี่ยงต่อสภาพความเครียดได้ อย่างไรก็ดี ความเครียดก็มีประโยชน์ เพราะความเครียดทำให้เกิดความตื่นตัว และความกระตือรือร้น โดย Pulat B. M., 1992 (อ้างใน กิตติ อินทรานนท์, 2553) ได้ให้อธิบายผลกระทบของความเครียด (Stress) กับผลการปฏิบัติงานหรือความสามารถ (Performance) ไว้ว่า ผลผลิตของคนเราจะต่ำเมื่อมีความเครียดน้อย ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายและอาจมีอาการง่วงเหงาหาวนอนเกิดขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ธัญญารัตน์ จันทรเสนา (2555)

การเปรียบเทียบคุณภาพชีวิตของนิสิตระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 1 มีระดับคุณภาพชีวิตที่น้อยกว่า นิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 4 เพราะนิสิตชั้นปีที่ 1 เปลี่ยนสถานะภาพจากนักเรียนในโรงเรียนชั้นมัธยมเข้าสู่นิสิตในมหาวิทยาลัย ซึ่งต้องเผชิญกับการปรับตัว ตั้งแต่ การรับน้องใหม่ การเปลี่ยนที่พักอาศัยใหม่ การต้องพึ่งพาตนเองมากขึ้น ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน แม้ผลการเปรียบเทียบนี้จะไม่สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ของ สุขศรี สงวนสัตย์ (2552) แต่ระดับคุณภาพชีวิตมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกัน ส่วนนิสิตที่ศึกษาในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และศิลปกรรมศาสตร์ มีระดับคุณภาพชีวิตน้อยกว่า นิสิตที่ศึกษาในคณะคณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ, คณะพยาบาลศาสตร์, คณะนิติศาสตร์, คณะแพทยศาสตร์ และคณะสหเวชศาสตร์ เนื่องจาก คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และศิลปกรรมศาสตร์เป็นสาขาวิชาที่จะต้องผสมผสานเทคนิควิทยาการทั้งทางวิทยาศาสตร์ ศิลปะ และวัฒนธรรม เข้าด้วยกัน (วิกิพีเดีย, 2556) จึงทำให้ผู้ที่ศึกษาในคณะนี้ต้องใช้ศาสตร์ในหลากหลายแขนงในการออกแบบหรือสร้างสรรค์ผลงาน จนกลายเป็นที่ทราบกันดีว่า ผู้ที่ศึกษาคณะนี้ มักจะอดหลับอดนอน ใช้เวลาทำงานในเวลากลางคืนซึ่งเป็นผลเสียต่อระบบนาฬิกาชีวิต (Biological Rythms) ทำให้ระบบการทำงานของฮอร์โมนผิดไปและส่งผลเสียต่อสุขภาพ (วิทวัส วัณนาวิบูล, 2550)

ด้านการเปรียบเทียบความเครียดของนิสิตที่ศึกษาในคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีระดับความเครียดที่ ต่ำกว่า คณะวิทยาศาสตร์และคณะสหเวชศาสตร์ นอกจากนี้นิสิตที่ศึกษาในคณะวิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม ก็มีระดับความเครียดที่ ต่ำกว่า คณะวิทยาศาสตร์และคณะสหเวชศาสตร์ด้วย เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่า คณะวิทยาศาสตร์ และคณะสหเวชศาสตร์ มีระดับความเครียดมาก อีกด้วย โดยความคล้ายคลึงของ 2 คณะนี้ เป็นการรวบรวมศาสตร์ต่างๆ ในสายวิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องทำการเรียน และทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งบางครั้งเกิดความผิดพลาดในผลการทดลอง ต้องทำการทดลองใหม่และต้องใช้เวลาในการทำแต่ละครั้งนาน และเนื้อหาแต่ละรายวิชามีมากและจดจำได้ยาก (ภาสกร สวนเรือง และคณะ, 2552) ส่วนนิสิตที่มีดัชนีมวลกาย (BMI) น้อย ซึ่งจะมีรูปร่างผอม มีระดับความเครียดที่สูงกว่า นิสิตที่มีดัชนีมวลกาย (BMI) ในระดับ ปกติ และนิสิตที่เป็นโรคอ้วนระดับ 3 โดยนิสิตที่เป็นโรคอ้วนระดับ 3 มีระดับความเครียดต่ำที่สุด อีกประการหนึ่งด้วย ซึ่งผลการศึกษานี้ขัดแย้งกับผลการศึกษาของ พัชรินทร์ ชนะพาห์ และพิศมัย กิจเกื้อกูล (2556) และ Phongpun Krannasut (2002) โดย Nguyen-Rodriguez S.T. et. al., 2008 ได้อธิบาย BMI กับพฤติกรรมการกินไว้ว่า การรับประทานอาหารมีความสัมพันธ์กับอารมณ์และน้ำหนัก เสมือนว่า การรับประทานอาหารเป็นกลยุทธ์ในการรับมือกับอาการของความเครียด และนอกจากนี้ สมมติฐานของ Sheldon W. H. et. al., 1941 ได้กล่าวไว้ว่า บุคลิกภาพแต่ละบุคคลมีส่วนสัมพันธ์กับคุณสมบัติ รูปร่างของบุคคล โดยผู้ที่มีรูปร่างผอม (Ectomorphy) จะมีลักษณะชอบความเงียบ มีวิตกกังวลใจ มีความหวาดกลัว ซึ่งเป็นลักษณะที่สามารถก่อให้เกิดความเครียดได้ง่ายอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Person's Product Moment Coefficient) ของคุณภาพชีวิต กับความเครียดของนิสิตระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยา มีความสัมพันธ์เชิงลบ ดังนั้น ควรปรับปรุงคุณภาพชีวิตให้เพิ่มขึ้น เพื่อให้นิสิตมีความเครียดลดลง เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการเรียนเพิ่มมากขึ้น โดยทำการเพิ่มคุณภาพด้านสังคม เนื่องจาก มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับความเครียดสูงที่สุด ซึ่งตรงกับนโยบายของมหาวิทยาลัยพะเยาที่สนับสนุนให้นิสิตมีปฏิสัมพันธ์กันมากขึ้นผ่านกิจกรรมต่างๆ ของมหาวิทยาลัย

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาขั้นพื้นฐานเท่านั้น ซึ่งก่อให้เกิดข้อสงสัยในบางประเด็น อาทิเช่น นิสิตที่มีรายได้มากกว่า 9,000 บาท มีระดับความเครียดสูงที่สุด และมีความแตกต่างกับนิสิตที่มีรายได้ต่อเดือนระหว่าง 5,000 – 6,999 บาท และนิสิตที่มีรายได้ต่อเดือนระหว่าง 7,000 – 8,999 บาท ซึ่งมีระดับความเครียดต่ำที่สุด จึงเสนอแนะนำให้มีการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ซึ่งมีความลึกซึ้งมากกว่าการวิจัยเชิงสำรวจ

นอกจากนี้ยังพบความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพ ดัชนีมวลกาย และความเครียด จากผลการวิเคราะห์รายงานการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งการศึกษาวิจัยในครั้งต่อไป ควรนำมาขยายขอบเขตให้เจาะจงชัดเจนมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กรมสุขภาพจิต. (2555). *คู่มือคลายเครียด (ฉบับปรับปรุงใหม่).* กรุงเทพฯ : กระทรวงสาธารณสุข.

กัลยา วานิชย์บัญชา. 2549. *สถิติสำหรับงานวิจัย.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กิตติ อินทรานนท์. (2553). *การยศาสตร์ Ergonomic.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จักรภพ ธาตุสุวรรณ. (2550). *การวิเคราะห์ข้อมูลทางสุขภาพ.* ได้จาก: http://mis.nurse.cmu.ac.th/mis/download/course/lec_567730_lesson_06A.pdf. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 ตุลาคม 2559.

ธนิตา ชี้รัตน์. (2554). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพชีวิตของนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์.* (การค้นคว้าอิสระ บริหารธุรกิตมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

ธัญญารัตน์ จันทรเสนา. (2555). *ความเครียดของนิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.* (ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ปาณิก เวียงชัย. (2558) *การตอบสนองทางสรีรวิทยาต่อความเครียด.* ได้จาก: http://biology.ipst.ac.th/?p=2767. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 ตุลาคม 2559.

ปิยะนารถ จันทราโชติวิทย์และคณะ. (2539). *ความเครียดของนักศึกษาทันตแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.* ได้จาก: www.dent.cmu.ac.th/thai/library/RDB/35_piyanard.html. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 ตุลาคม 2559.

พัชรินทร์ ชนะพาห์ และพิศมัย กิจเกื้อกูล. (2556). ความเครียดกับกลุ่มอาการทางเมตาบอลิก. *สงขลานครินทร์เวชสาร 31*(5), 253-260.

เพ็ญแข แสงแก้ว. (2541). *การวิจัยทางสังคมศาสตร์.* กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ภัทรพล มหาขันธ์. (2554). *การศึกษาคุณภาพชีวิตนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.* Veridian E-Journal, Silpakorn University, 4(2), 364-376.

ภาสกร สวนเรือง, สุจิตรา จรจิตร และช่อลดา พันธุเสนา. (2552). ภาวะเครียด ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเครียด และการจัดการ ความเครียดของนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. *วารสารสงขลานครินทร์ ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์, 15*(2) มี.ค. – เม.ย., 315 – 335.

ภาสกร สวนเรือง, สุจิตรา จรจิตร และช่อลดา พันธุเสนา. (2552). ภาวะเครียด ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเครียด และการจัดการความเครียดของนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. *วารสารสงขลานครินทร์ ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์, 15*(2) มี.ค.-เม.ย., 315-335.

มนตรี สีบู่. (2555). *ราคาอาหารต่อค่าครองชีพของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา.* ได้จาก: https://www.youtube.com/watch?v=fMLrDWYLO4c. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2559.

ยูนิแก๊ง. (2554). *สิ่งที่เด็กใหม่ควรรู้ เกี่ยวกับมหาวิทยาลัยพะเยา.* ได้จาก: http://www.unigang.com/Article/9001. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2559.

ราชกิจานุเบกษา. (2553). *พระราชบัญญัติ มหาวิทยาลัยพะเยา.* ได้จาก: http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2553/A/044/4.PDF. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2559.

วิกิพีเดีย. (2559). *มหาวิทยาลัยพะเยา.* ได้จาก: https://th.wikipedia.org/wiki/มหาวิทยาลัยพะเยา. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2559.

วิกิพีเดีย. (2559). *สถาปัตยกรรมศาสตร์.* ได้จาก: https://th.wikipedia.org/wiki/สถาปัตยกรรมศาสตร์. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 ตุลาคม 2559.

วิทยา บุญเลิศเกิดไกร และชาติชาย คล้ายสุบรรณ. (2558). *ปัจจัยด้านความเครียดกับคุณภาพชีวิตของนิสิตแพทย์ศูนย์แพทยศาสตรศึกษาชั้นคลินิก โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร ปราจีนบุรี.* บูรพาเวชสาร, 2(1) มกราคม-มิถุนายน, 4-14.

วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล. (2543). *ค่าดัชนีมวลกาย.* ได้จาก: BMI https://ss.mahidol.ac.th/th2/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=2&Itemid=136. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 ตุลาคม 2559.

วิทวัส (ภาสกิจ) วัณนาวิบูล. (2550). นาฬิกาชีวิตวิถีแห่งธรรมชาติ. *นิตยาสารหมอชาวบ้าน, 29*(338), 38-41.

ศูนย์บริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2555). *รายงานจำนวนนิสิตในแต่ละภาค ปี 2555.* ได้จาก: http://intra.up.ac.th/up_dss/. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2559.

สิน พันธุ์พินิจ. (2547). *เทคนิคการวิจัยทางสังคมศาสตร์.* กรุงเทพมหานคร: วิทยพัฒน์.

สุขศรี สงวนสัตย์. (2552). *คุณภาพชีวิตของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.* ได้จาก: http://203.158.253.136/New%20Book/2552/081052_r1/R.01.pdf. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 ตุลาคม 2559.

สุทธิกาญจน์ ขำยัง. (2559). *มหาวิทยาลัยพะเยา ฟื้นฟู อนุรักษ์ สืบสานวัฒนธรรมล้านนา จัดโครงการคืนสัตตภัณฑ์สู่วัดล้านนา.* ได้จาก: http://www.up.ac.th/News_Read.aspx?itemID=10930. สืบค้นเมื่อวันที่ 9 ตุลาคม 2559.

สุธีรา ทันสมัย. (2548). *องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความวิตกกังวลในการประกอบอาชีพครูของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี.* (ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุรีย์ ธรรมิกบวร และสุจิตรา เหลืองอมรเลิศ. (2546). การวางรากฐานการสร้างสุขภาพในนักศึกษาระดับอุดมศึกษา. *วารสารการศึกษาพยาบาล, 14*(3) ก.ย.-ธ.ค., 35-41.

สุวัฒน์ มหัตนิรันดร์กุล, วิรวรรณ ตันติพิรัตนสกุล, วนิดา พุ่มไพศาลชัย, กรองจิต วงศ์สุวรรณ และราณี พรหมานะจิรังกุล. (2541). เปรียบเทียบแบบวัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลก ชุด 100 ตัวชี้วัด และ 26 ตัวชี้วัด. *วารสารสุขภาพจิตแห่งประเทศไทย. 5*(3) มิ.ย.-ก.ย., 4-15.

หน่วยงานในมหาวิทยาลัยพะเยา. (2559). *มหาวิทยาลัยพะเยา.* ได้จาก: http://www.up.ac.th/UP_All.aspx. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2559.

หน่วยหอพักนิสิต มหาวิทยาลัยพะเยา. (2555). *เอกสารประชาสัมพันธ์.* ได้จาก: http://www.up.ac.th/zulu_store/FileStorage.aspx?fileID=5159. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2559.

หอพักหน้ามหาวิทยาลัยพะเยา. (2557). *เฟซบุ๊ค.* ได้จาก: https://www.facebook.com/หอพักหน้ามหาวิทยาลัยพะเยา-835196203176374/. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2559.

อรวรรณ ศิลปะกิจ. (2551). แบบวัดความเครียดฉบับศรีธัญญา. *วารสารสุขภาพจิตแห่งประเทศไทย, 16*(3), 177-185.

อรุณี มิ่งประเสริฐ และ Prof. Kong De Sheng. (2557). การศึกษาสุขภาพจิตและความเครียดของนักศึกษา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต. *วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์, 5*(2), 211-227.

Flanagan J. C. (1978). A research approach to improving our quality of life. *American Psychologist, 33*(2), 138–147.

Nguyen-Rodriguez S. T., Chou C. P., Unger J. B. and Spruijt-Metz D. (2008). BMI as a moderator of perceived stress and emotional eating in adolescents. *Eating Behaviors, 9* (2), 238–246.

Phongpun Krannasut, Ravisara Smutrakalin, Sirinya Suebyim, Prattana Punnakitikashem. (2009) Risk Factors for Systolic Blood Pressure in Graduate Students in Academic Institution. *Journal of health research, 23*(1), 55-57.

Sheldon W. H., Stevens S. S. and Tucker W. B. (1941). The Varieties of Human Physique. An Introduction to Constitutional Psychology. *American Journal of Psychology, 54*(3), 457-459

มิติที่หลากหลายของความไม่มั่นคงทางอาหารของเกษตรกรบ้านป่าไผ่ ตำบลแม่โป่ง อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่

Multi-dimensions of farmers's food insecurity in Ban Pa Phai, Mae Pong sub-district, Doi Saket, Chiang Mai

วรรณวรางค์ กฤตพุทธ[1*]

Wanwarang Krittaput[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาพัฒนาการและสถานการณ์ของมิติที่หลากหลายของความไม่มั่นคงทางอาหารของเกษตรกรภายใต้การผลิตการเกษตรพาณิชย์ตลอดจนความตระหนักรู้ต่อสถานการณ์ และศึกษารูปแบบกระบวนการปรับตัวและเงื่อนไขของชุมชนที่เผชิญปัญหา การศึกษานี้เป็นทั้งการวิจัยเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยกลุ่มตัวอย่างคือหัวหน้าชุมชน เกษตรกรที่มีประสบการณ์ ชาวบ้านอาวุโส รวมถึงเกษตรกรทั่วไป 60 รายและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการปรับตัวทางการผลิตของชุมชน ผลการศึกษาพบว่าความไม่มั่นคงทางอาหารประกอบด้วยหลายความซับซ้อนของสถานการณ์ทางการผลิต การบริโภค รวมถึงความเสื่อมโทรมของทรัพยากรซึ่งเป็นฐานการผลิตและแหล่งอาหารร่วมกับการเปลี่ยนแปลงด้านความสัมพันธ์ในชุมชน ผลการศึกษาพฤติกรรมการปรับตัวด้านการผลิต พบว่าเมื่อเปรียบเทียบการปรับตัวของเกษตรกรเห็นว่า ค่า t=22.465 ค่า p<.001 สรุปได้ว่า กลุ่มเกษตรกรที่มีการรับรู้สูงและกลุ่มเกษตรที่มีการรับรู้ต่ำกว่า มีการปรับตัวทางการผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.001 กลุ่มเกษตรที่มีการรับรู้สูงมีวิธีคิดและการปรับตัวในเชิงบวกในระดับค่อนข้างมาก ($\bar{x}$=2.82,S.D.=0.31) ในขณะที่เกษตรกรที่มีการรับรู้น้อยจะมีการปรับตัวทางการผลิตได้ในระดับต่ำกว่า ($\bar{x}$=1.52,S.D.=0.29) โดยกระบวนการเรียนรู้ผ่านการถ่ายทอดวิชาการและเทคนิคนั้นเกษตรกรให้ความสนใจเข้าร่วมอบรมการปลูกพืชไร่มากที่สุดร้อยละ 66.77 ส่วนความเห็นของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องให้มีความเห็นด้วยค่อนข้างมากในประเด็นที่ว่าเกษตรกรสามารถใช้พื้นที่ของตนหลังจากได้รับความรู้ใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการสร้างอาหาร ($\bar{x}$=2.80) นอกจากนั้น เงื่อนไขของการตระหนักรับรู้ปัญหาของเกษตรเป็นกุญแจสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลง ร่วมด้วยผู้นำที่มีความสามารถในการจัดการปัญหาและการหนุนเสริมของความเป็นชุมชนโดยเฉพาะความเป็นเครือญาติซึ่งช่วยให้เกิดความสัมพันธ์อันดีในเชิงปฏิบัติของการร่วมมือแก้ไขปัญหา

คำสำคัญ: ความไม่มั่นคงทางอาหาร การปรับตัวทางการผลิต

[1]สาขาการใช้ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

[1] Sustainable Land Use and Natural Resource Management, Faculty of Social Sciences, Chiang Mai University, Chiang Mai Province 50200

*Corresponding author e-mail: b1smallplnet@hotmail.com

Abstract

This research studied the development and situation of multi–dimensions of farmers's food insecurity under commercial agricultural production and their awareness .Moreover, investigated adaptive patterns,processes and conditions of communitiy that face food insecurity crises.The research methods are used in this research; qualitative and quantitative materials with samples who were leaders of the community,experienced agriculturists,senior citizens , 60 agricultural normal agriculturists and the authoritarians from organizations related to process of adaptive production for the community.Results of studying ;Multi–dimensions of farmer's food insecurity were complex negative situations of production and consumption of farmers from commercial agricultural production.Moreover,degradation of base resources for production, decreasing of food from both production and natural sourcess, changing in relationship in agricultural community.In term of adaptive production behavior of farmers showed mean and standard deviation of adaptive production behaviors in two groups of farmers with high and low perception comparatively as such $t=22.465, p<0.001$.Thus in summary,the farmers with high perception and farmers with low perception adapted themselves in terms of production which differences are statistically significant at the 0.001.The farmers with high perception had behaviors of adaptive production in high level ($\bar{x}=2.82$,S.D.=0.31) whereas farmers with low perception had behaviors of adaptive production in obviously lower level ($\bar{x}=1.52$,S.D.=0.29).Learning process of Ban Pa Phai's farmers through academic knowledge and technique transmission.The most favourite activity of farmers 's participation that was workshop about cultivation field crops 66.67% .Moreover,opinions of officer who relate to learning process and knowledge transmission showed highly agreed with the issue ; farmers utilized land after receiving new knowledge to increase productivity and food and the officers highly agreed with this idea ($\bar{x}=2.80$).The perception and awareness of villagers were the key of changes also with leaders who brought changes and the communitiness in terms of kinship helped build positive relationship in the manner of cooperation.

Keywords: Food Insecurity, Adaptive production

Introduction

The global integration of economic trade has resulted in a global food system. Food supplies under a mainstream food security was an important phenomenon since 1960 (McKeown,2006) and obviously was related to the Green Revolution throughout to the development of a new agricultural plan, which pushed agricultural production being a force for aim to create supply for the macro-level market. Production under this regime affected to food insecurity as well as negative impacts toward the livelihood of minor producer groups and factors related to their food production in many dimensions.

Agriculturists relied on new technologies,thus they faced with unfamiliar production techniques and lost potential along with knowledge about the traditional production .Many minor agriculturists turned into a debt cycle as well as favorable relationships in the agricultural society, which declined.Natural resources and natural food were impacted from agricultural chemicals,decressed in quantity, quality,and variety.This also left continuous impacts to the ecosystem in the long term.It was found that amidst mainstream development caused food Insecurity of agriculturists in micro-levels became an issue that was overlooked through policies of food security that focus on food in market systems.

According to Saeed's work (1994: 3) mentioned that the high complexity in a country's food security is due to several factors, including the lack of tools or methodologies capable of assessing the effects of long-term policies in the system, actors failures in playing proper roles in the system thus acting under different influences and pressure, the lack of a holistic system model to facilitate intervention and understanding of the system.However,this study aimed at being explaination of food insecurity's complex as they were not only economic production dimension.So this issue needed an understanding and coping mechanisms that responded to the complex relations of both the food production and communitiness,as well as factors that supported and destroyed food security of agriculturists,who were both food producers and consumers. Thus, this study reflected food insecurity that was tied to dynamic dimensional factors, which hopefully lay an initial foundation toward a deeper understanding of the complexities of food insecurity as well as the various adaptations and conditions in the practical area.

Objectives of the study

1. To study the development and situation of multi-dimensions of farmers' food insecurity under commercial agricultural production and their awareness .

2. To investigate adaptive patterns ,processes and conditions of communitiy that face food insecurity crises.

Materials and Methods

1. Research population and samples were classified into 4 groups

1.1) 2 leaders of the community and 5 experienced agriculturists

1.2) 5 senior citizens.

1.3) 60 agricultural households from 201 households by purposive sampling to agriculturist households which have depended on agricultural as the main career which were approximately 30% of all households and also based on Robert V. Krejcie and Earyle W. Moregan's determining sample size which defined ratio 70 population size (agricultural households) : 59 sample size. This group were classified into 1) The agriculturist that has high perception and adptation for 30 households and 2) The agriculturist that has not high perception and adaption for 30 households . 1.4) the authoritarians from Huay Hong Krai learning center and other organizations related to the support of learning process and other production activities for the community .

2. Data collection and utilized in conducting the research,that were

2.1) In-depth interviewing for the community's leaders and senior citizens in order to 1) confirm the Information from documentary study about the interaction between Chiang Mai's economic development and Baan Pa Phai community's production which lead to changing from sufficient economy into commercial agricultural production.

2.2) In-depth interviewing for old citizens,leaders of agriculturists, big agriculturists and general agriculturists related to the issues; the development and situation of food insecurity changing of production,dynamics of food from many sources and also new consuming including changing of livelihood which related to the food. And the dimension of production that is connected to the livelihood and communitiness.

3. Questionaires about adaptive production behaviors of farmers used for 1. The 30 of agriculturists that has high perception,learning and adaptation and the 30 agriculturists that has low perception,learning and adaptation which focused on the interaction of agriculturists and community with the crisis in term of adaptive production behaviors. Analyzing questionnaire about behavior of adaptive production of farmers consisted of rating scale in 4 levels regarding to messages about behaviors of adaptation of farmers in the community and calculated these quantitatve data as mean , standard deviation and level interpretation.Furthermore,t-test was used to find difference between variables of perception and understanding of farmers in the study. 2. The authoritarians from Huai Hong Khrai Royal Development Study Centre and other organizations related to the support of learning process and other production activities for the community for all times passing. 3. Period of the research : Semtember 2014-August 2015

Results

1. The development and situation of multi-dimensions of former's food insecurity

This research difined This objective as dynamics of food Insecurity which divided by types of food source and also divided into three time periods, including the period before the community entering into commercial agricultural production (before 1967; period I), the period when the community entered into commercial agricultural production (from 1967 –1978;period II),and the period of their adaptation (from 1979 onwards;period III).

1. Domestic food (food produced from farms/gardens,food produced/found in households)

1.1 Grain :

-Period I Glutinous rice was the community's main crop,mostly grown for consumption. Moreover,they planted some peanuts,but only a small amount,due to water scarcity in agriculture.The diversity of rice generally planted during the period were all native glutinous rice varieties,such as Khao Lai, Khao Gaew,Khao Pah,Khao Ngaaw,Khao Muey Nawng and Khao Kum (Purple Rice),which were were entirely adequate for their consumption.

-Period II Rice continues to be the main grain-type food,where the proportion of production for distribution to Chiang Mai increased.Local glutinous rice seeds that were replaced with new glutinous rice seeds such as RD 6 glutinous rice seeds for consumption and Sun Pa Tong glutinous rice for distribution.Local glutinous rices became unpopular as modern people considered that local rices were not deliciously consumed as much as new seeds.Afterwards,when routes into the village were expanded in 1969 this allowed for production transition towards a commercial production system and increased rice production for markets such as the start of the cultivation of Leuang Yai 148 which was new rice seeds.Due to the soil's fertility that facilitated rice production, farmers yielded good produce despite infrequent soil maintenance.In a later time period,there was the change of the main crop from rice to garlic,which occurred due to infertile soil conditions from commercial rice production and the motivation of the purchase price of garlic. In1977,there was a change of the ratio of garlic cultivation per household to as great as 5-10 plots for market.When production was accelerated,the soil became not friable.Remarkably, In this period community had the role as the one of rice producer for Chiangmai.

Period III The production of grains in this period were more influenced by the spread of technical information of external agricultural sectors. It can be said that RD 6 glutinous rice and San Pa Tong glutinous rice, which still was popular among the community for growing,but during 2004 farmers were introduced to new rice grains from the Doi Saket District Agricultural Extension Office which was Sun Pa Tong 1 glutinous rice,which was a grain developed from the Sun Pa Tong glutinous with its better characteristics which suitable for modern harvest-machines.As for rice produced for sale,there were changes at around 2010, where villagers began to cultivate modern rice grains, which were RD 15 rice, Pathum rice and Pitsanulok 105 rice that rapidly grew.

1.2 Fiber-typed food :

Period I The villagers planted tomato, cauliflower, cabbage, Thai eggplant, pepper, red onion and cucumber, by being planted after in-season rice during May October in sufficient quantity of household cooking.The food found in/produced in household were usually easy-to-grow vegetables, didn't need much maintenance, and were well resistant to disease and insects. Main such as White Popinac,Cowa, Ringworm Bush, Kaffir Lime, Hog Plum, Lime, Madan, Siamese Neem Tree and Sesbania.Vegetables planting Including Cauliflower,Flowering White Cabbage, Dill, Green Shallot, mushroom, Lemon Grass, Turkey berry, Cayenne Pepper, Bird's eye chili, Climbing Wattle, Sweet Basil, Hairy Basil, Kitchen Mint, Ocimum sanctum, Greater Galangal, Turmeric, Ginger, Fingerroot and Cucumber. Fruits found in residences, including banana, mango, tamarind, papaya, jackfruit,star fruit.Note,they were natural mangos such as Mamuang Nga, Mamuang Kaew and Mamuang Sam-Pee, which were not the same species as in the present. The planting of these fruits wasn't for the purpose of selling.

Period II Edible plants produced in farms such as lettuce and cabbage were excessive to the needs and could not be consumed in time, so villagers sold them to merchants. Plants that were mainly produced for distribution and little consumption included tomatoes, green chili(Prik Man) and Thai eggplant chili, and shallots. However, some villagers began to grow only one type of plant for distribution such as using more land for grow cabbage.Home-grown vegetables in households for consumption were are not different from the past,and had no distribution objectives .The sharing of home-grown fruits and vegetables still remained.

Period III The growing of fiber-type foods in this period emphasized for distribution rather than consumption,which main types included lettuce,cabbage,tomatoes,green chill.Thai eggplants. Regarding other fiber-type edible plants that were grown in this period, a key plant was mushrooms.In 1983,the Huai Hong Khrai Royal Development Study Centre provided technical and budgetary help for a mushroom cultivation youth group..Fruits that were grown in small degrees included monkey apples,tamarind, papaya, banana, mango,jackfruit,and starfruit.As modern cooking changed towards vegetable cultivation as raw materials,cooking has thus changed as well.Nevertheless later on, the Hong Khrai Study Center campaigned for the growth of more trees that can be used for cooking such as Agasta, Cassia simea, drumstick trees, and neem trees in the community.Moreover,Huai Hong Khrai Royal Development Study Centre began to study the nutrition of local vegetables along with the Institute of Nutrition,Mahidol University as basic data in considering the spread of those vegetables for culinary and pharmaceutical uses.Ban Pha Pai's villagers began to spread Gymnema sylvestre that is easily spread in households and forests,and also eared incomes from selling fresh leaves to Huai Hong Khrai Royal Development Study Centre for tea production.

1.3 Protein-typed food :

Period I Raising animals for labor in agricultural production system, such as cattle about 1-2 pairs per household on the average. Cattle were also able to transport their agricultural products to be sold in other areas .For raising animals for meat was still a secondary objective..Raising chickens and ducks for their meat and eggs. The raising style was to simply raise around their own houses. As to pigs, the villagers tended to raise 1 pair / household on the average.

Period II After transportation and communication became more convenient,thus, the role of cattle merchants decreased.The domestication of large animals in households reduced,which left only little domestication for consumption.Animal domestication emphasized pigs chickens and ducks. Production quantities increased as production could be done to create revenues. Domestication was done in one's own home areas and did not leave them to feed for themselves as in the past.

Period III The domestication of buffalos was no longer found.There were only 2-3 agriculturists that mainly emphasized on the domestication of cattle.However, cattle domestication had to be moved to the farm because of requiry a large area.Pig domestication clearly decreased due to problems with their odor disturbed the resident.During 1987-1988 in which communities faced crises as garlic prices began to fall, production costs rose,the soil degradation due to the continuous growth of garlic as well as agriculturists'increasing reliance on labor-saving devices and various chemical substances,which caused agriculturists'cost of living increased.There was the creation of Cow domestication groups,where investment fund and animal breed support were received from the Office of Accelerated Rural Development and the Office of Livestock Development to support beef cattle domestication occupations,However,nowadays the cattle domestication in farms did not have much but local production were still enough for consumption within the community in quantitative terms.Moreover,for a fish domestication group in floating baskets,which Huai Hong Khrai Royal Development Study Centre supported the members with breeds.Duck and chicken domestication that still remained in 20% of all households.In addition, in 1996, training sessions of the blue frogs in cement pits's domestication,which caused the community to domesticate frogs as a part-time job.Currently,blue frog domestication was not as popular as in the past,but villager obtained protein from fish from natural water sources as a result of the community's aquatic animal conservation to compensate.Furthermore,villagers have earned additional income from the cultivation of edible insects such as crickets as food sources and distribution within the community.The tendencies of food production in households from support through the Huai Hong Khrai Royal Development Study Centre's projects still continued,where the training session at the end of 2015-2016 consisted of training sessions about the domestication of black-tailed Pradu chickens and Cairina moschata for agriculturists of the Ban Pha Pai community with willingness,which allow agriculture to create more food and income.

2. Food from natural ecosystem (food found in forest,farmland and water resources)

2.1 Fiber–typed food :

Period I The villagers in the this era mainly had leaned on the forest.Non–timber forest products were partly supporting the consumption at household level in both providing food and other useful stuff. The purpose of gathering food from the forest for their consumption only, not for trading purpose.The outstanding fiber food of the area with the genera of vegetable was Oak Fern, because it could normally, easily be found. As to mushroom, including Greenish Mushroom and Num Khao Mushroom, because they were widely found in the area. Amanita Caesarea Mushroom had length of time for yielding much longer than other mushrooms.The bamboo shoots which had been found most were Phai Bong and Phai Sang. In gathering forest fruits was considered an outgrowth from gathering forest vegetables and mushrooms.The important areas for gathering plant food were the forests from the northeastern side and the southeastern side of the village (both areas are Huai Ma Na community forest and Huai Poo Nam community forest in the present .The villagers in Ban Pa Phai community and from the nearby communities could go into the forests for gathering food without conflict,they could even share with each other.

Rice field was another food resource of the village, where the villagers could find some food to eat, they would discover plants growing up around the fields, which were moist with a cool weather. The area where there were abundantly food along the end of the farm plot of rice field was Ban Tai rice field, the area had both fiber food (vegetables) and animal protein food, including Phak Gud Doi,Phak Gud Nam,Phak Gud Kher,Phak Wad,Phak Nam,Oak Fern and Amaranth.

Period II : When compared to the amount of food in forests of the past ages, it was discovered that wild edible plants, especially some types of wild vegetables and mushrooms greatly decreased.The main reason of that was the frequent occurrences of forest fires both in northeastern region homes and forests to the southeastern area of the village.The lifestyles of some villagers began to associate with monoculture. Food reliance from forests for consumption was not as great as in the past, but still, there were some villagers that relied on forests as a source of food and additional income by finding honey in dry seasons and mushrooms in rainy seasons.Wild edible plants found less included wild Melientha suavis, Hydrocotyle siamica, Eupatorium tiplinerve Vahi, elephant ears, vegetable ferns, Lapia spinose, sweet bamboo shoots, Lentinus polychrous, Barometer Earthstars, log fungi, goose egg mushrooms, Russula alboaerolata, Russula foetens, Russula virescens, Russula emetica, Bolete mushroom, Cantharellus cibarius, and termite mushrooms.Wild fruits decreased as well, which included Castanopsis spp.,wild mangoes, wild santol, wild rambai, Ma Ham Fan (Ellipanthus tomentosus), Ma Nom Maew, and Ma Nom Wua.Wild edible plants that increased in quantity in this period included Premna obtusifolia, Commelinaceae, land hog plums, Selaginella argentea, Adenia viridiflora Craib, and Lactarius sp. Wild fruits such as Ma Nom Maew, Ma Ham Fan, and Mamao that used to be snack fruits enjoyed by children began to disappear.Furthermore,natural edible plants in natural ecosystem that were gradually decreased due to increased usage of agricultural chemical substances during the past 35–40 years. such as various types of vegetable ferns and Lasia Spinosa .

Period III Many types of wild edible plants increased in quantity from the construction of check dams,as well as the reduction of forest fires that occurred from the end of March to April along with firebreaks that the community's villagers continuously cleared to reduce the accumulation of decomposed plants.Regarding the aforementioned types of foods,in 2014 reed bamboos were grown by community's cooperation but wood and food produce were not yet acquired.

2.2 Protein-typed food :

Period I The abundance of protein food in natural ecosystem of Ban Pa Phai showed the animals which were found and caught for being the villagers' food including bullfrog, frog, green flog, snake, squirrel, small gong, crab, river snail, Golden Applesnail, shrimp, rat, Minnow, Batrachain Walking Catfish and Climbing Perch. Moreover, the insects that could be eaten, such as Subterranean Ants, cricket, Mole Erieket, Cockchafer, Maeng Neiw and Maeng Niw, which lived in muds of the fields.However,there were a few large animals in the forest, they occasionally came across a snake,besides, they also encountered some insects such as wasps or in the form of a honey bee/honey bee larvae.Ant eggs could be well cooked and stored for household consumption in the long term. Food found in Mae Pong river the area were Walking Catfish, Siamese Mud Carp, Stonefish, Climbing Perch,Green Carfish,Tire Track Eel,Minnow,Mystacoleucus,Sik Fish, Chevron Snakehead,Jullien's Golden-Price Carp, Nile Tilapia, Swamp Eel, shellfish and shrim.Catching fish and other aquatic animals were very easy, because there were many patchy habitat of aquatic animals in Mae Pong river, thus, the fish were numerous and large.

Period II Protein sources from small animals included frogs, small toads, snakes, crabs, Fresh water mollusks, rice paddy mollusks, etc. as well as edible insects such as subterranean ants,etc.became harder to find.Besides,natural food from water sources as aquatic animals decreased in number from both drought,changes of water management systems and agricultural chemical usage. In addition,after weirs disappeared, the river bends in the village were more shallow.Thus,fish reproduced less and decreased in number in all species.

Period III Animals from natural ecosystem can be found in slightly larger numbers as a result of aquatic animal conservation in water sources which had a total distance of 300 meters.Even though the size,quantity,and type of aquatic animal breeds,especially of fish found in the present cannot be compared with the past,but villagers were satisfied with the results.

3. Food produced from off-farm activity

Villagers try to find jobs to earn additional income and access food from market system.For example,the agriculturalists's housewife group that hold in 1979 processed products such as preserved garlic,preserved mangoes,and compressed bamboo shoots to expand their market continuously.Besides,since 2015 the weekend open market of the Pha Phai village where the scheduled dates were in Saturday's afternoon has become another source for food purchases.

2. Results about awareness of food insecurity under commercial agricultural production.

Community's awareness is the turning point for caommunity's adaptation especially 2 issues:

2.1 Awareness of production resource bases and production cost was highly raised especially when soil became decadent as a result of using chemical pesticides for more than 40 years.They had to use more chemicals subsequently.Long-time commercial production could obviously bring about consequences during 1982-2000 as most lands had high acidity and productivity decreased among debts as a result of agriculture. Commercial production pushed drastically hurry crop and cash ,farmers use a tractor to save energy so that they can keep on growing rice resulting in incomplete product. For growing time, the notice that there still remains rice and farmers purchase fertilizer resulting in waste of money in vain.Since 1982 ,rice productivity continually decreased.Then in1987 farmers have been using chemicals which they were distributed by the government without charges.Initially,rice was productively grown but later purchasing more fertilizers resulted in increasing production cost.Moreover,the ecosystem in cultivation area of the community obviously changed. Frogs and other small animals in agricultural areas are sparsely seen.Although they are found,nobody dares to cook them as food due to chemical agriculture production.In addition,Ban Pa phai farmers must confront the issues of economic recession with substantial loss as a result of high production cost with low-price productivity in 1997.Some farmers started thinking of such unsustainable production circumstances leading to learning and asking for advices from Huay hong krai development learning center. The initiator included Mr. Sommai Thain, Mrs. Suwan Fongwanna and Mr.Surachai Morakotwichitkarn.They originated producing compost from natural materials such as rice stubble, sawdust, old mushroom germs and weeds fermented for maintaining soil together with cow droppings. This experiment had been conducted for 4 years and they realized better condition of soil.In the meanwhile, most farmers did not emphasize on environments. Therefore, environmental circumstance was one of essential conditions that the farmer started being aware of chemical impact on soil, farm animals and water quality.

2.2 Awareness of health of farmers and residents in the community:during 2002,the situation of commercial production caused health problems. Villagers in the community had symptoms of respiratory disease Although villagers started facing health issues, they were more aware of health from production but they did not substantially change behaviors.In2002,Dr.Sithtinat Prabudhanitisarn and his team motivated the community to pay attention to health issue and agricultural product cost by supporting knowledge and building up awareness of community health with training about how to produce bio-fertilizer.After that,villagers paid attention to changing their own agricultural production methods.The turning point and motivating people to pay attention to issues of commercial production which affected health was originated from doing a research and budgetary support from Dr.Sitthinat Prabudhanitisarn s'research team in 2003.Accordingly,blood was inspected to find chemicals and to enable the farmers to realize the impact of chemical usage in agriculture. This medical-checkup activity was arranged in Ban Pa Phai School on 8 February 2003.102 farmers were interested in this activity.The blood result indicated that there were only 5 people who had blood test in normal level. Consequently, the health issue was an essential condition enabling the leaders and farmers to initiate discussion

about doing safer agriculture and to recall doing agriculture which could balance the environment and bring advantages to community's health.

3. Adaptive production and learning process of Ban Pa Phai's farmers through academic knowledge and technique transmission showed as follow;

3.1 analyzing behaviors of adaptive production of 2 farmer groups ;who with high and low perception. According to their magnitude of awareness and potentials,it was found that, the farmers with high perception had behaviors of adaptive production in high level with $\bar{x}$ =2.86. whereas farmers with low perception had low adaptive behaviors ($\bar{x}$ =1.52) show as following table ;

Table 1 Adaptive production's behaviors of farmers

Adaptive production's behaviors	farmers with high perception		farmers with low perception	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D
utilizing bio-fertilizer in agriculture	$\bar{x}$ =3.53	0.56	1.76	0.98
using herbs to eliminate pests	$\bar{x}$ =2.56	0.98	1.22	0.62
implementation of organic agriculture	$\bar{x}$ =3.00	0.80	1.63	0.58
implementation of mixed agriculture	$\bar{x}$ =3.06	0.66	1.68	0.99
growing vegetables for household consumption	$\bar{x}$ =2.96	0.99	2.08	0.95
gaining benefits from reducing chemicals in agriculture	$\bar{x}$ =3.43	0.56	1.92	1.02
gaining benefit from reducing the pesticides	$\bar{x}$ =3.28	0.85	1.70	0.77
Recognition on ecosystem's balance in farms	$\bar{x}$ =2.81	0.64	1.57	0.49
practicing agriculture with various types of plants	$\bar{x}$ =2.78	0.79	1.86	0.79
associating in the community's agricultural activities	$\bar{x}$ =3.37	0.79	1.28	0.67
associating in village's network for exchanging knowledge with other communities and external organizations	$\bar{x}$ =3.09	0.73	1.35	0.48
	2.86	0.31	1.52	0.29

In conclusion,mean and standard deviation of adaptive production behaviors in two groups of farmers with high and low perception comparatively as such t=22.465,p<0.001.Thus in summary,the farmers with high perception and farmers with low perception adapted themselves in terms of production which differences are statistically significant at the 0.001.The farmers with high perception had behaviors of adaptive production in high level ($\bar{x}$ =2.82,S.D.=0.31) whereas farmers with low perception had behaviors of adaptive production in obviously lower level ($\bar{x}$ =1.52,S.D.=0.29)

3.2 Learning process of Ban Pa Phai's farmers through academic knowledge and technique transmission .Learning process emphasized the agricultural activities and professional developments such as

meetings and workshops which were coordination between farmers and Huai Hong Khrai Royal Development Study Centre.In focus of farmers with high perception group (N=30) could be summarized that

Table 2 Learning process of Ban Pa Phai's farmers through academic knowledge and technique transmission

Activities	(N=30)	Paricipation (%)
Workshop about livestock promotion		
Raising beef cattle	4	13.33
Raising chicken	15	50%
Rising pig	5	16.67%,
Rising frog	6	20%,
Raising duck	2	6.67%
Growing forage plants	1	3.33
Workshop about fishery	13	43.33
Workshop about cultivations		
Field crops	20	66.67
Fruits	12	40
Vegetables	2	6.67
Workshop about agricultural product processing		
Fruits	11	36.67
Field crops	8	26.67
Vegetables	4	13.33

The Farmers gave details that initially, the project at Huai Hong Khrai Royal Development Study Centre supported by other public sectors was not consistent with their interest and so only few people who paid attention to it. In addition, the participants did not apply knowledge in practices very well.However,in past 10 years,many projects were originated from surveying interest and readiness of farmers and thus they were more corresponding with their needs and production potentials. Farmers reflected the problems of some activities that were less popular due to uncertain product price and markets to support products.Moreover, some farmers did not have their own land, so,products mostly belonged to the tenants with higher price of production factor. However,association of farmers could maintain production completely and strengthen the community's connection along with high rate of product purchase from the center such as purchasing Gymnema Sylvester to produce tea.

3.3 Accomplishment of operations of Huai Hong Khrai Royal Development Study Centre according to the perspective of the officers who operated the supportive agricultural projects in Ban Paphai Area.

Table 3 The opinions of Huai Hong Khrai Royal Development Study Centre and other related organizations 's officer and about farmer's learning process

Issues	$\bar{x}$	S.D.
Initiation to solve the problems of agricultural production and relevant processes		
Farmers participated in initiating the projects according to problematic circumstances and their own needs	2.50	0.850
Farmers participated in operation effectively	2.20	0.768
Asking for advices about agricultural production issues and vocational development with the officers	2.70	0.657
Technological adoption of farmers		
Farmers utilized local resources to reduce production cost	2.55	0.605
Farmers were interested in new knowledge and technology to develop their careers and life quality	2.70	0.657
Farmers utilized land after receiving new knowledge to increase productivity and food	2.80	0.768

In these process, the organization also originated self–reliance through mutual activities.According to this collaborative situation,officers performed as the the process facilitator,who provided effective procedural assistance to conduct groups and assured that the groups's objective met effectively,with stimulating participation and creativity from everyone involved skillfully This reflection of the successful collaborative management showed as the explanation "flexible processes and open interpretation furnished favorable circumstances for collaboration". (Carloni,A. 1997 in FAO: 156)

3.4 Enabling conditions of adaptive production in Baan Pha Phai

3.41 The important roles of community leadership and communitiness as the conditions for food insecurity management.To manage food insecurity was initiated by the leaders and also external officers who stimulated problem solving.Leaders and active farmers build up the learning processes within the community,to create the exchanging knowledge by making more opportunities for people to meet each other, and to compile situations and problems include concepts; especially, to gather people for the participation on research by asking for the financial support from Thailand Research Fund in working on the research 'Strengthening the Community by Using the Traditional Custom ; The case study of Ban Pa Phai, Tambon Mae Pong, Doi Saket, Chiang Mai in 2001'. This origin made the people in the community come to work on it together by developing a new communication mechanism along with using cultural events that were still remaining such as religious ceremonies which would give the opportunity in strengthening the mechanism and would encourage people in talking about the food security which had been changed by the commercial production system and finding the solution .With the basis of having an opportunity in reflecting on opinions and feelings would support the expansion of ideas, knowledge and content of food insecurity issues continuously.Previously,leaders had important role in taking shape the collaborative managements between people in the community and other supportive organizations.That leaders's role which Moore (2003: 12) stated as the networker,who offers procedural assistance and links the vulnerable groups to outside technical experts

and resources that may enable them to draw up acceptable settlement options.Extending the result was successful due to the terms of support from kinship which was social capital that would originate assistance, experiences and mutual feeling.

3.4.2 The communitiness in terms of kinship helped build a great relationship in the manner of cooperation,coordination and compromise rather than conflict.This was regarded that food security management in Ban Pa Phai has rehabilitated the community strategically and created positive thinking that would bring success in practical term.

Discussion and Conclusion

1. The research could conclude that Multi-dimensions of farmer's food insecurity were complex negative situations of production and consumption of farmers from commercial agricultural production ;degradation of base resources for production,decreasing of food from both production and natural sources ,changing in relationship in agricultural community.

2. In term of aadaptive production behavior of farmers showed mean and standard deviation of adaptive production behaviors in two groups of farmers with high and low perception comparatively as such t=22.465,p<0.001.Thus in summary,the farmers with high perception and farmers with low perception adapted themselves in terms of production which differences are statistically significant at the 0.001.The farmers with high perception had behaviors of adaptive production in high level ($\bar{x}$ =2.82,S.D.=0.31) whereas farmers with low perception had behaviors of adaptive production in obviously lower level ($\bar{x}$ =1.52,S.D.=0.29).According to this differences of 2 groups in adaptative capacity

Learning process of Ban Pa Phai's farmers through academic knowledge and technique transmission. The 3 most favourite activities of farmers 's partici[ation that are workshop about cultivation field crops

66.67% raising chicken 50% and about fishery 43.33%

Moreover, opnions of officer who relate to learning process and knowledge tramsmission showed highly agreed with the issue ; farmers utilized land after receiving new knowledge to increase productivity and food and the officers highly agreed with this idea $\bar{x}$ =2.80.Farmers were interested in new knowledge and technology to develop their careers and life quality $\bar{x}$ =2.70 and asking for advices about agricultural production issues and vocational development with the officers. $\bar{x}$ =2.70

3. The outcomes after adaptations of in-farm and off-farm activities, we could see that the occupation of agriculture would still focus on cultivating rice and garlics.However,forming of in-farm and off-farm groups that created additional revenue and food sources.In addition to such groups, the community also has a group formed by combining of variety people such as capital group for the production and savings, health and welfare groups,wisdom and development resources group etc.which make villagers have better lives gradually.Shifting the focus of food security to food producer would also reduce pressures on their agricultural resources,enabling them to move towards more sustainable agricultural practices.

The outcome of operations in the community also showed 1) The restoration of the trust and confidence to the community about aiming to and taking action on dealing with problems with the potentiality, knowledge and procedure of the community in terms of both content and method, and understanding the construction of food security holistically. 2)The outcomes of community's adaptation strategies on food security issue were hamonized between the advantages on livelihood security and the advantages on environmental sustainability. According as sustainability,for which Chambers and Conway emphasised the social as well as the environmental dimension.Such like enhancing capability–in facing change and unpredictability (Chambers and Conway,1992: 31).

4. In conclusion,Ban Pa Phai community had success in creating more food security for farmers . Conditions of success such as

1. The perception and awareness of villagers were the key of changes,while based in extensive empirical evidences and placed perception and local knowledge into existing efforts to identify causal relationships between environment, economy and food outcomes as the concept of contemporary food security study which has raised awareness of the importance of local knowledge and local perceptions of problems and insecurity in understanding the causes (and results) of that insecurity, as in the rural development work of Carney (1998: 2).

2. There were leaders who brought changes annd solved problems in the manner of active learning which extended to other agriculturist's movement.These was relevant to assertion of Carroll (2010: 54) that said wider structural and economic barriers often exist and affect local economies,most of which are beyond the reach of grassroots initiatives.There is a need for real leadership as well as an organized effort in order to bring about change and tackle the problems.Significantly the driving process of community's adaptation under the assistance of Huai Hong Khrai Royal Development Study Centre who sponsored the process so that the community could strengthen potentials to figure out the crisis's causes as well as planning to cope with problems with using efficiency strategies from brainstorming which was flexible by situations,inspecting and improving the managements continually. According to that situation and process,there realized as Agranoff and McGuire (2003:15) mentioned cooperative management may be collaborative actions with mutual goals,officially or unofficially in action processes of organization groups with mutual arrangements in solving problems that one single organization cannot easily solve.Accomplishment the task could be the practical example of participatory process which remarked on Carloni's point of view; operation of the participatory process therefore depends on how narrowly the government prescribes its development policy and how narrowly the policies are interpreted and implemented by government staff (Carloni,personal communication,1997 in FAO: 156).

3. The reflection of the practical results of the community in terms of social system including the relationship of the people within the community 'Horizontal relationship' such as neighbors,and the relationship with the outside 'Vertical relationship'.Solving problem was successful because they did it through the senses friendship,ownership and responsibility, therefore driving the issue of food insecurity in Ban Pha Phai is an example of integrating knowledge an experiences which becomes practical knowledge,skill and proficiency for

maintaining a food security which the communitiness in terms of kinship helped build a great relationship in the manner of cooperation.

Suggestions

1. According to this study which found the differences of 2 groups in adaptative capacity so the guidingly-suggested issues should intense to vulnerability and other factors of small producers which obstruct their adaption in farm practice.

2. Guidingly-suggest for next further researches should extend to the interesting dynamic issues which related to food security such as an in-depth study of the food security and adaptations to climate change, contract farming and its effects on food security,the contribution of NTFPs to support food security and livelihood.

Acknowledgements

I would like to express my sincere gratitude toward Dr.Sitthinat Prabudhanithisarn and Assoc.Prof.Dr.Somporn Sa-ngawongse for their guidances and encouragement in carrying out this paper work.In addition,I wish to express my gratitude to the officials and staff members of CMU.Sustainable Landuse and Natural Resources Management Program and Huai Hong Khrai Royal Development Study Center who rendered beneficial helps during the period of this study.Meaningfully,I also thank Pha Phi Community's Leaders and villagers for their kind co-operation which provide me the great opportunity to embark on this study.

References

Agranoff, R., and McGuire, M.(2003). *Collaborative public management : New Strategies for Local Government*. Washington D.C. : Georgetown University Press.

Carloni, A. (1997). Personal communication.In FAO (p.156). *Negotiation and mediation techniques for natural resource management.* ROME,FAO.

Carney, D. (1998). *Sustainable rural livelihoods: what contribution can we make?*. London : Department for International Development.

Chambers, R., and Conway, G. (1992). *Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century. IDS discussion papers no.296.* Brighton : IDS.

Moore, C.W. (2003). *The mediation process – practical strategies for resolving conflict*.San Francisco : Jossey Bass Wiley.

Saeed, K.(1994). *Development planning and policy design a system dynamics approach*. Avebury : Asian Institute of Technology.

Sethakul, R. (2009). *Socio-economic history of Chiang Mai-Lamphun Basin*.Bangkok : Silkworm.

Tanuchit, V. (1985). *Educational Reform of Payap canton in 1899-1933*. (Master degree Thesis Srinakharinwirot University).

Techaatik, S. (1995). *Alternative agriculture : a case study of Thai's farmers in north-eastern region adaptations* Bangkok : Office of the National Cultural Commission.

Wilde, V. (1997). *Training needs assessment consultancy report: gender and participation in emergency food aid.* Rome: World Food Programme.

บทสำรวจงานวิจัยทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมกับเมืองพะเยาน่าอยู่[1]

Historical & cultural survey research and 'Phayao' livable city

มนตรา พงษ์นิล[1*]

Montra Pongnil[1*]

บทคัดย่อ

บทความนี้เป็นการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับเมืองน่าอยู่ในการศึกษาวิจัยทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม โดยพบว่า อุดมการณ์และโครงสร้างส่วนบนของสังคมประกอบสร้างความหมายและความจริงทางวัฒนธรรมที่เปลี่ยนแปลงลื่นไหลในกระบวนการทางประวัติศาสตร์ เช่น อิทธิพลของแนวคิดวัฒนธรรมชุมชนเป็นเครื่องมือในการประกอบสร้างความหมายของเมืองน่าอยู่ในทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม เมืองพะเยาน่าอยู่ถูกสร้างความหมายจากแนวคิดวัฒนธรรมชุมชนเช่นกัน โดยสะท้อนผ่านการศึกษาวิจัยด้านการท่องเที่ยวและการพัฒนาเมืองน่าอยู่ บทความนี้ต้องการพัฒนาไปสู่คำถามสำคัญว่า เครื่องมือทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมภายใต้อิทธิพลของวัฒนธรรมชุมชนได้ประกอบสร้างความหมายเมืองพะเยาน่าอยู่ขึ้นมาในรูปแบบใดและปรับเปลี่ยนความหมายในแต่ละช่วงเวลาทางประวัติศาสตร์ของการพัฒนาเมืองพะเยาอย่างไร

คำสำคัญ: อัตลักษณ์ วัฒนธรรมชุมชน ประวัติศาสตร์ การประกอบสร้าง เมืองน่าอยู่ พะเยา

Abstract

This article reviews the literature about livable cities in the research of history and cultures. It is found that ideas and super structures of the main structures, signifiers and truths of the cultures that change smoothly in the processes of history, such as the influence by the idea of culture community is the tool to create the meaning of a livable city in history and culture. 'Phayao' Livable City is created from meanings from culture communities, too, reflected from research of tourism and improvement of livable cities. This article moves on to an important question, that says that tools of history and cultures under the influence of culture communities have created the meaning of 'Phayao' Livable City in which form, and changed the meaning of that in each periods of history of Phayao in which way.

Keywords: Identity, Culture Community, History, Construction, Livable City, Phayao

[1] สาขาวิชาพัฒนาสังคม คณะรัฐศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Major of Social Development, School of Political Science and Social Science, University of Phayao, Phayao Province 56000

*Corresponding author e-mail: m.pongnil@hotmail.com

บทนำ

พ.ศ. 2529 สำนักงานองค์การอนามัยโลกภาคพื้นยุโรป (WHO, EURO) ได้เสนอโครงการเมืองน่าอยู่ โดยเอาวิธีการพัฒนาสุขภาพของประชาชนบนพื้นฐานของหลักการสุขภาพดีถ้วนหน้ามาใช้ในระดับท้องถิ่น และองค์การอนามัยโลก (WHO) ได้กำหนดให้วันที่ 7 เมษายน พ.ศ. 2539 เป็นวัน WHO Healthy Cities เพื่อรณรงค์ให้เมืองต่าง ๆ จากทั่วโลกหันมาสนใจโครงการเมืองน่าอยู่ และได้กำหนดแนวทางเพื่อสนับสนุนการพัฒนาเมืองน่าอยู่อย่างเป็นรูปธรรม

มโนภาพ 'เมืองน่าอยู่' ของจังหวัดส่วนภูมิภาคในประเทศไทย กำลังได้รับความนิยมจากนักพัฒนาและบรรดาประชาชนที่อาศัยอยู่ในจังหวัดต่าง ๆ และเมื่อจะครุ่นคิดและถกเถียงกันว่า จะมีรูปแบบและแนวทางการพัฒนาเมืองที่ตนเองอาศัยอยู่ไปในทิศทางที่เหมาะสมอย่างไร คำตอบที่หลายฝ่ายเห็นตรงกันที่สุด ก็คือกลุ่มคำที่สะท้อนความหมายของเมืองน่าอยู่ ได้แก่ เมืองแห่งสุขภาพ (healthy city) เมืองสีเขียว (green city) เมืองนิเวศน์ (eco-city) เมืองอัจฉริยะ (smart city) เมืองเนิบช้า (slow city) เมืองแห่งวัฒนธรรม (cultural city) เป็นต้น

การพัฒนาเมืองน่าอยู่ในประเทศไทย ได้ริเริ่มขึ้นเป็นครั้งแรกภายใต้กรอบทางด้านสาธารณสุขตามแนวทางขององค์การอนามัยโลก ตั้งแต่ พ.ศ. 2537 โดยสนับสนุนให้ชุมชนเมืองขนาดต่าง ๆ 5 เมือง ได้แก่กรุงเทพมหานคร นครราชสีมา พะเยา ยะลา และพนัสนิคม เป็นเมืองนำร่อง นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานอื่น ๆ ที่ได้เริ่มดำเนินงานพัฒนาเมืองน่าอยู่อย่างยั่งยืน เช่น สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กรุงเทพมหานคร การเคหะแห่งชาติ สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย สำนักงานพัฒนาชุมชนเมือง สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี เป็นต้น

จะเห็นได้ว่า การรับรู้เกี่ยวกับเมืองน่าอยู่ในสังคมไทยเกิดขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2537 ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 7 ภายใต้มุมมองด้านสาธารณสุข โดยกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากองค์การอนามัยโลกให้ดำเนินโครงการเมืองน่าอยู่ ใน 5 เมืองนำร่อง มีการจัดอันดับเมืองน่าอยู่โดยสถาบันชุมชนท้องถิ่นพัฒนามาตั้งแต่ พ.ศ. 2547 จนถึงปัจจุบัน ในเวลาต่อมาก็มีหน่วยงานต่าง ๆ ที่สำรวจความสุขของประชาชนในจังหวัดต่าง ๆ ตั้งแต่ พ.ศ. 2552 อาทิเช่น หน่วยงานต่าง ๆ ทางด้านสาธารณสุข เช่น กรมสุขภาพจิต และศูนย์เครือข่ายวิชาการเพื่อสังเกตการณ์และวิจัยความสุขชุมชน มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ เป็นต้น

การศึกษาสำรวจและวิจัยเกี่ยวกับเมืองน่าอยู่และจังหวัดที่มีความสุขของประเทศไทยของหน่วยงานต่าง ๆ ข้างต้น พบว่าจังหวัดที่มีเมืองที่น่าอยู่และมีความสุขที่สุดใน 10 อันดับแรก จะเป็นจังหวัดที่มีขนาดเล็ก ซึ่งยังไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พื้นที่ทางกายภาพของจังหวัด ตลอดจนสังคมวัฒนธรรมเข้ามามากเท่ากับจังหวัดหรือเมืองที่มีขนาดกลางหรือขนาดใหญ่ที่มีการพัฒนาเข้ามามากกว่า ผลการสำรวจที่ต่อเนื่อง จังหวัดในกลุ่ม 10 อันดับแรกจึงกลายเป็นพื้นที่ที่องค์กรต่าง ๆ ในจังหวัดสมาทานและประกาศความเป็นเมืองน่าอยู่ของจังหวัดนั้น ๆ อย่างภาคภูมิใจ และจัดทำแผนการพัฒนาให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์และปฏิบัติการของเมืองน่าอยู่ในมิติต่าง ๆ รวมถึงการสร้างการมีส่วนร่วมของประชาชน ประชาสังคมและองค์กรต่าง ๆ โดยใช้การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นทุนทางสังคมและวัฒนธรรมในการพัฒนาในมิติต่าง ๆ เป็นต้น

จังหวัดพะเยาเป็น 1 ใน 5 เมืองที่ได้รับการสนับสนุนให้เป็นเมืองนำร่องสำหรับพัฒนาเป็นเมืองน่าอยู่โดยกระทรวงสาธารณสุขเมื่อ พ.ศ.2537 และสถาบันชุมชนท้องถิ่นพัฒนากับกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นได้ดำเนินการจัดอันดับให้เมืองพะเยาเป็นเมืองน่าอยู่ลำดับที่ 6 ของประเทศไทยตั้งแต่ พ.ศ. 2551 โดยเป็นการจัดอันดับ

เทศบาล ซึ่งวัดจากดัชนีเรื่องความน่าอยู่จากประชากรผู้อยู่อาศัยและผู้ท่องเที่ยวผ่านทางในด้านมิติความปลอดภัย ความสะอาด ความมีคุณภาพชีวิตที่ดี การบริหารจัดการ และความเป็นเมืองที่มีเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรม

หากเราค้นคำว่า “พะเยาเมืองน่าอยู่” ใน Google จะพบว่าระบบได้พบคำค้นดังกล่าวทั้งหมด 163,000 รายการ ซึ่งเมื่อเข้าไปพิจารณาชื่อหัวข้อในรายการต่าง ๆ ล้วนแล้วแต่ใช้คำขึ้นต้นหัวข้อว่า พะเยาเมืองน่าอยู่แทบทั้งสิ้น ในขณะเดียวกันภายในเนื้อหาก็มีการอธิบายถึงความน่าอยู่ของเมืองพะเยาที่มีธรรมชาติที่บริสุทธิ์งดงาม เป็นเมืองเล็กที่เก่าแก่ สงบสุข อากาศดี มีวัดและโบราณสถานต่าง ๆ ที่สะท้อนคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรม ประชาชนในเมืองพะเยามีอัธยาศัยไมตรีและอยู่กันอย่างเรียบง่าย แม้แต่ในวิสัยทัศน์ของจังหวัดพะเยาก็ระบุว่า

พะเยาเป็นเมืองน่าอยู่
ประชาชนมีรายได้พอเพียงกับรายจ่ายที่จำเป็น
มีโอกาสพัฒนาตนเองให้อยู่ดีมีสุข ชุมชนเข้มแข็ง พึ่งตนเองได้

ถึงแม้ว่าจะมีการจัดอันดับในระดับเทศบาลในประเทศไทยให้เทศบาลเมืองพะเยาได้รับการส่งเสริมให้เป็นเมืองน่าอยู่ แต่จะเห็นได้ว่าความหมายของเมืองพะเยาน่าอยู่ ถูกขยายความในสื่อสาธารณะและจังหวัดพะเยาให้กินความถึงระดับจังหวัด ซึ่งทำให้เกิดการรับรู้ภาพลักษณ์ของเมืองพะเยาน่าอยู่เป็นภาพสลักระดับจังหวัดของประชาชนในจังหวัดพะเยาและประชาชนทั่วไปด้วย

การขยายความหมายเทศบาลเมืองพะเยาน่าอยู่ไปสู่จังหวัดพะเยาเมืองน่าอยู่ ก่อให้เกิดสภาวะการจัดการให้จังหวัดพะเยามีภาพลักษณ์ที่สื่อถึงความน่าอยู่ในด้านต่าง ๆ เช่น ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีโบราณสถานศิลปะและวัฒนธรรมที่เก่าแก่มีคุณค่า มีความสงบเงียบ ผู้คนใช้ชีวิตอย่างเรียบง่าย ฯลฯ ซึ่งถึงแม้ว่า จังหวัดพะเยาจะอยู่ในกลุ่มจังหวัดที่จนที่สุดและมีประชาชนที่อยู่ใต้เส้นความยากจนเป็นสัดส่วนที่มากเป็นอันดับต้น ๆ และจังหวัดพะเยาที่อยู่ในกลุ่มเมืองน่าอยู่และเมืองที่มีความสุขลำดับต้น ๆ แต่ก็อยู่ในกลุ่มจังหวัดที่ประชากรมีความเครียด การทำร้ายตัวเองและฆ่าตัวตายสูงเป็นลำดับต้น ๆ ของประเทศเช่นเดียวกัน

เป็นที่น่าสังเกตว่า จังหวัดก็มีคดีอุกฉกรรจ์และสะเทือนขวัญ คดีประทุษร้ายต่อทรัพย์เกิดขึ้น (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, ข้อมูล พ.ศ.2549-2558) ซึ่งมีสัดส่วนที่ไม่แตกต่างจากจังหวัดอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ แต่จะพบว่า เมื่อเกิดคดีอุกฉกรรจ์และสะเทือนขวัญ คดีประทุษร้ายต่อทรัพย์เกิดขึ้นในจังหวัดพะเยา ประชาชนก็มักจะแสดงความคิดเห็นในสื่อสังคมออนไลน์ เช่น เฟสบุ๊คว่า คดีเหล่านี้ไม่น่าเกิดขึ้นในจังหวัดพะเยาที่เป็นเมืองน่าอยู่ หรือเมืองพะเยาเป็นเมืองสงบ ผู้คนใจดี ไม่ควรจะมีเหตุการณ์แบบนี้เกิดขึ้น

ปรากฏการณ์ข้างต้น ชี้ให้เห็นได้ชัดเจนว่า พลังความหมายของเมืองพะเยาน่าอยู่มีอิทธิพลต่อความคิดและความรู้สึกของประชาชนอย่างมากที่เชื่อในอัตลักษณ์ของจังหวัดพะเยา โดยเฉพาะความเชื่อเช่นนี้ก็ยังได้รับการยอมรับจากคนทั่วไปเมื่อมาเดินทางมาพำนักที่จังหวัดพะเยา พลังดังกล่าว ทำให้จังหวัดพะเยานอกจากจะวางแผนให้มียุทธศาสตร์ที่ตอบโจทย์วิสัยทัศน์เมืองพะเยาน่าอยู่แล้ว ก็มีการใช้และจัดการเครื่องมือทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมประเภทต่าง ๆ เพื่อบรรจุความหมายเชิงอัตลักษณ์ของความเป็นเมืองน่าอยู่ด้วยเช่นกัน

เครื่องมือทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมคือ ระบบความเชื่อและรูปแบบของประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมจังหวัดพะเยาที่สื่อถึงเรื่องราว วิถีชีวิต สภาพแวดล้อม ผู้คน ซึ่งในปัจจุบันจะพบว่า การเปลี่ยนแปลงทำให้จังหวัดพะเยาเข้าสู่ความทันสมัยมากขึ้น เช่น การเกิดเมืองมหาวิทยาลัยที่ตำบลแม่กา อำเภอเมืองจังหวัดพะเยา การเกิดร้านอาหารกลางคืนที่ทันสมัยมากขึ้น การพัฒนาพื้นที่สำคัญเพื่อสะท้อนลักษณะเฉพาะทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมของเมืองพะเยา การนิพนธ์เกี่ยวกับประวัติศาสตร์เมืองพะเยาของคนรุ่นปัจจุบันที่ดูน่าสนใจมากขึ้น การพัฒนาการท่องเที่ยว การใช้สื่อสารมวลชนเพื่อเสนอภาพลักษณ์ของพะเยาที่สะท้อนความเรียบง่ายมีวัฒนธรรม

เฉพาะถิ่น รวมจนถึงมีบทเพลงเกี่ยวกับจังหวัดพะเยามากมายตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เป็นตัวสะท้อนให้เห็นความหมายของเมืองน่าอยู่ที่มีลักษณะเฉพาะระหว่างความดั้งเดิมและความทันสมัยที่กำลังเกิดขึ้นร่วมกันในจังหวัดพะเยา

กล่าวคือ นิยามของเมืองน่าอยู่ที่ปรากฏในแนวคิดและหลักการที่มีหลักเกณฑ์ชี้วัดว่าเมืองน่าอยู่คืออะไรและประกอบด้วยอะไรบ้าง ซึ่งหลักเกณฑ์ดังกล่าวหน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ในการวางแผนการพัฒนาพื้นที่ดังกล่าว เช่น จังหวัดพะเยา ก็มีวิสัยทัศน์และยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดตั้งแต่แผนระยะสั้นจนถึงแผนระยะยาวราย 5 ปีที่สอดคล้องกับหลักเกฑ์การพัฒนาเมืองน่าอยู่นั้น นอกจากที่ความเป็นเมืองพะเยาน่าอยู่จะหลุดลอยออกจากบริบทของเทศบาลเมืองพะเยาในฐานะที่เป็นพื้นที่เป้าหมายของกระทรวงสาธารณสุขเมื่อ พ.ศ.2537 ไปสู่แผนงานระดับจังหวัดพะเยาแล้ว ในการรับรู้ของสาธารณชนชาวพะเยาก็ทำให้นิยามของเมืองพะเยาน่าอยู่กลายเป็นภาพลักษณ์พื้นผิวที่อาจไม่เกี่ยวข้องกับหลักเกณฑ์ตัวชี้วัดเมืองน่าอยู่ดังข้างต้น กล่าวอีกอย่างได้ว่า นิยามเมืองพะเยาน่าอยู่เป็นการสัมผัสด้วยอารมณ์ความรู้สึกต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพและชีวิตทางสังคมของจังหวัดพะเยาโดยประชาชนชาวพะเยาและคนทั่วไปเสียมากกว่าที่จะพิจารณานิยามเมืองน่าอยู่อย่างลึกซึ้งตามเกณฑ์ชี้วัด

การสัมผัสด้วยอารมณ์ความรู้สึกถึงเมืองพะเยาน่าอยู่ของประชาชนชาวพะเยาและบุคคลทั่วไป เราอาจสังเกตเห็นได้ชัดจากตัวแสดงทางวัฒนธรรมที่ประกอบสร้างขึ้นมาอย่างเด่นชัดและเป็นที่รับรู้และคล้อยตามตัวแสดงทางวัฒนธรรมดังกล่าว ได้แก่ ประวัติศาสตร์เมืองพะเยา ประวัติศาสตร์วีรบุรุษ บทเพลงเกี่ยวกับพะเยา อาหารการกิน ผู้คนและลักษณะการท่องเที่ยวของจังหวัดพะเยา เป็นต้น ด้วยเหตุผลดังกล่าว เราจึงสามารถศึกษาการประกอบสร้างเมืองน่าอยู่ผ่านตัวแสดงทางวัฒนธรรมที่น่าจะสะท้อนอัตลักษณ์ของพะเยาได้ ซึ่งมีการบรรจุความหมายของเมืองน่าอยู่ว่ามีพัฒนาการเปลี่ยนแปลงและคลี่คลายการประกอบสร้างความหมายเมืองพะเยาน่าอยู่ขึ้นมาจนถึงปัจจุบันได้อย่างไร

แน่นอนที่ว่างานเกี่ยวกับเมืองน่าอยู่ในประเทศ ส่วนใหญ่มักถูกนำไปใช้สำหรับการศึกษาเพื่อวางแผนพัฒนาและแผนปฏิบัติการของหน่วยงานราชการในอาณาบริเวณนั้น โดยใช้หลักเกณฑ์ของเมืองน่าอยู่เป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของการพัฒนาให้เป็นเมืองน่าอยู่ ซึ่งหากพิจารณาลงไปในรายละเอียดก็จะพบว่า การวางแผนการพัฒนาเมืองน่าอยู่ประกอบด้วยองค์ความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ เช่น การวางแผนภาคและผังเมือง ภูมิสถาปัตยกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์สุขภาพ กีฬาและนันทนาการ การจัดการทางวัฒนธรรมและการท่องเที่ยว ฯลฯ แต่ในองค์ความรู้ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มโนทัศน์เมืองน่าอยู่ก็มีองค์ความรู้ด้านนี้ประกอบอยู่ด้วยเช่นกัน ได้แก่ สังคมวิทยาและมานุษยวิทยาเมืองและชนบท วัฒนธรรมชุมชน การเคลื่อนงานพัฒนาเมืองของภาคประชาสังคม คนชายขอบในเมือง ฯลฯ และวรรณกรรมการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ คือ การประกอบสร้างความจริงหรือความหมายทางสังคม ซึ่งเป็นกลุ่มแนวคิดหลังโครงสร้างนิยม/หลังสมัยใหม่นิยม

ในเบื้องต้น บทความนี้สนใจที่จะการทบทวนวรรณกรรม โดยยกตัวอย่างการศึกษาเมืองในแนวทางต่าง ๆ รวมจนถึงประเด็นการศึกษาเกี่ยวกับการประกอบสร้างความหมายที่มีผู้ที่ทำการศึกษาเอาไว้ก่อนหน้านี้ เพื่อแสดงให้เห็นถึงลักษณะสำคัญ ข้อค้นพบและการถกเถียงเชิงวิชาการเพื่อตามให้ทันต่อการพัฒนาองค์ความรู้เรื่องการประกอบสร้างความหมายของเมืองน่าอยู่ต่อไป โดยแบ่งหัวข้อคือ 1) การศึกษาวัฒนธรรมชุมชน ประชาสังคมและการพัฒนา: การถ่ายเทเคลื่อนย้ายมโนภาพความโรแมนติกในชนบทไปสู่ในสีสันของเมืองน่าอยู่ 2) การประกอบสร้างความหมายการประกอบสร้างความเป็นจริง และ 3) การทบทวนวรรณกรรมเมืองน่าอยู่ในจังหวัดพะเยา

วัฒนธรรมชุมชน ประชาสังคมและการพัฒนา: การถ่ายเทเคลื่อนย้ายมโนภาพความโรแมนติกในชนบทไปสู่ในสีสันของเมืองน่าอยู่

ในการศึกษาลักษณะและการเปลี่ยนแปลงของเมืองและชนบทในมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์สะท้อนให้เห็นพัฒนาการของการศึกษาและพลวัตการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างหลากหลายอย่างมาก แต่การรับรู้เกี่ยวกับความเป็นเมืองและชนบทในสังคมไทยยังคงเหมือนข้อเสนอของนักวิชาการหลายคนในศตวรรษที่ 20 ซึ่งแยกให้เห็นความแตกต่างระหว่างเมืองกับชนบทอย่างเป็นขั้วตรงกันข้าม กล่าวคือ เมืองเต็มไปด้วยการแข่งขันเห็นแก่ตัวและมีปัญหาสังคมมากมาย อย่างไรก็ตาม ในเมืองก็ยังมีผู้คนที่อพยพมาจากต่างจังหวัดอยู่ในสลัม ซึ่งผูกพันเป็นกลุ่มสังคมในเชิงช่วยเหลือเกื้อกูล ป้องกันภัยอันตรายและมีเครือข่ายทางสังคมที่ขยายจนเป็นโครงสร้างของสังคมเมือง ในขณะที่ชนบทคือชุมชนที่สวยงามในอดีต แต่ถูกกระทำจากระบบความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นธรรมทางเศรษฐกิจและการเมืองจากสังคมเมือง

ในเบื้องแรก หากนับว่าชนชั้นกลางก็คือสมาชิกส่วนหลักของประชาสังคม ภาพยนตร์เรื่อง หมานคร กำกับโดยวิศิษฏ์ ศาสนเที่ยง (2547) ก็ได้แสดงสายตาของชนชั้นกลางผ่านผู้กำกับซึ่งมองเมืองอย่างจิกกัดและมองชนบทอย่างรื่นรมย์ เช่นเดียวกับทับทิม ทับทิม (ใน วารสารสังคมวิทยามานุษยวิทยา 30/2, กรกฎาคม–ธันวาคม 2554: 137–154) ที่นำเสนอว่าชนชั้นกลางในเมืองบางกลุ่ม มองชนบทไทยแบบคู่ตรงข้ามกับเมือง ซึ่งในอดีตมองชนบทล้าหลังด้อยพัฒนา แต่ปัจจุบันชนบทไทยกลายเป็นภาพโรแมนติกที่ได้รับการชื่นชมและควรรักษาไว้และถูกการพัฒนากับทุนนิยมเข้าครอบงำ

ทับทิมชี้ให้เห็นว่า สื่อกระแสหลัก นโยบายรัฐ รสนิยมการบริโภค และการใช้ชีวิตของชนชั้นกลาง เป็นกลไกสำคัญที่ทำให้เกิดการสร้างและรักษาจินตภาพของชนบทไว้โดยชนชั้นกลาง ซึ่งส่งผลต่อทัศนคติรวมไปถึงทิศทางการพัฒนาชนบทและเป็นกระบวนการสร้างความคาดหวังทางสังคมร่วมกันของกลุ่มชนชั้นกลางในเมืองที่แทรกซึมอยู่ในความเป็นชนบทไทย และเมื่อกลุ่มที่มีบทบาทในสังคมมีความเชื่อว่าภาพชนบทเช่นนี้เป็นความจริงและมีการสื่อสารต่อ มันก็จะค่อยๆ เป็นความจริงสำหรับคนอื่นๆ ในสังคมด้วย

และเมื่อพิจารณาในบริบททางประวัติศาสตร์ของการทำงานในกลุ่มประชาสังคมในประเทศไทย ก็จะพบว่าการก่อตัวขึ้นขององค์กรพัฒนาเอกชนตั้งแต่ทศวรรษ 2510 เป็นต้นมา จนถึงปัจจุบัน พื้นที่ชนบทซึ่งได้รับผลกระทบและมีปัญหาจากการพัฒนานั้น เป็นพื้นที่ทำงานส่วนใหญ่ขององค์กรพัฒนาเอกชน ทั้งปัญหาความยากจน ปัญหาการเกษตร ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปัญหาผู้หญิงและเด็ก ฯลฯ (ชัชวาลย์ ทองดีเลิศ, 2543) โดยเฉพาะในช่วงทศวรรษ พ.ศ. 2520–2540 การเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของเศรษฐกิจไทย ส่งผลให้เกิดการขยายตัวขององค์กรพัฒนาเอกชนที่หลากหลาย ซึ่งมีที่ตั้งอยู่ในเมือง โดยร้อยละ 44 ขององค์กรดังกล่าวเน้นการทำงานเพื่อการพัฒนาและการส่งเสริมความเป็นอยู่ที่ดีของประชาชน (ธนาคารพัฒนาแห่งเอเชีย, เว็บไซต์ 15 ธันวาคม 2558) ในชนบท

ในขณะที่ในช่วงตั้งแต่ทศวรรษ 2520 เป็นต้นมา การเกิดขึ้นของแนวคิดวัฒนธรรมชุมชนเป็นสิ่งที่สร้างกรอบมโนทัศน์ในการมองชนบทว่าเป็นชุมชนที่ดีงามมาตั้งแต่อดีต มีเศรษฐกิจพึ่งตัวเอง มีการใช้และรักษาความสมดุลระหว่างชุมชน ทรัพยากรและอำนาจเหนือธรรมชาติ และมีทุนทางประวัติศาสตร์ ทุนมนุษย์ ทุนทางสังคมและวัฒนธรรมอยู่มากมายที่จะใช้เป็นฐานและศักยภาพในการพัฒนาที่ออกมาจากภายในได้ องค์กรพัฒนาเอกชนในฐานะเป็นประชาสังคมที่ผลิตมโนทัศน์นี้ จึงสมาทานความคิดและความเข้าใจในเรื่องชนบทดังกล่าวที่แตกต่างจากมุมมองต่อความเป็นเมือง

การศึกษาเรื่อง อ่านวัฒนธรรมชุมชนฯ โดยยุกติ มุกดาวิจิตร (2548) ก็สะท้อนกลุ่มที่ผลิตแนวความคิดวัฒนธรรมชุมชน ซึ่งเป็นแนวคิดที่เติบโตมาจากชนชั้นกลางที่ได้รับการศึกษาและมีวิถีชีวิตผูกพันกับเมือง ซึ่งสร้างรับรู้และโหยหาความเป็นชนบทแบบอดีต เพ้อฝันและโรแมนติก ตรรกะของกลุ่มที่ผลิตสร้างแนวคิดวัฒนธรรมชุมชนเช่นนี้จึงมีการสร้างความหมายและการรับรู้ของเมืองที่ตรงกันข้ามกับชนบท โดยเฉพาะมองอิทธิพลภายนอก เช่น ทุนนิยมและโลกาภิวัตน์เป็นด้านลบต่อชนบท และมองเมืองในฐานะเป็นตัวแทนของการขูดรีดจากชนบท จนยุกติเขียนหัวข้อของอารัมภบทไว้ว่า 'ไม่โลกาภิวัตน์ ก็ วัฒนธรรมชุมชน : ความอับจนของความหวัง?' ในงานข้างต้น

อย่างไรก็ตาม หากย้อนกลับไปพิจารณาการศึกษาเรื่องสังคมเมือง จะพบว่า กลางศตวรรษที่ 20 นักสังคมวิทยาและมานุษยวิทยาได้ศึกษาชุมชนที่เป็นหน่วยสังคมขนาดเล็กที่อยู่ในเมือง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นชุมชนของชนชั้นล่างที่เป็นกรรมกร กลุ่มชาติพันธุ์และชนกลุ่มน้อยในเมือง ซึ่งทำให้พบลักษณะของความเป็นเพื่อน เครือญาติและเพื่อนบ้านที่ยังคงมีอยู่ ข้อค้นพบดังกล่าวทำให้ความหมายของเมืองได้เปลี่ยนไปว่าไม่ใช่เป็นสังคมที่โดดเดี่ยวและแปลกแยก และนำไปสู่ข้อสรุปที่ว่าชีวิตของคนในเมืองเป็นแหล่งรวมความหลากหลายของชีวิตทางวัฒนธรรมของคนกลุ่มต่าง ๆ ที่ทำให้เข้าใจแง่มุมชีวิตของกลุ่มคนต่าง ๆ ในเมืองมากยิ่งขึ้น (ปรีชา คุวินทร์พันธุ์, 2545)

ส่วนงานการศึกษาชีวิตของชนชั้นล่างที่มีชื่อเสียงในสังคมไทย คือ ชีวิตและจุดจบของสลัมแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร โดย มรว.อคิน ระพีพัฒน์ ส่งผลให้มีการสืบสานการศึกษาทางมานุษยวิทยากับกลุ่มคนและชีวิตทางสังคมวัฒนธรรมของคนเล็กคนน้อยในเมืองใหญ่มากมาย เช่น ชาติพันธุ์วรรณนาว่าด้วยผู้ชมโทรทัศน์ : ชีวิตข้างถนนยามค่ำคืน บนถนนสายหนึ่ง ในเมืองเชียงใหม่ ของวสันต์ ปัญญาแก้ว (2542) และวิทยานิพนธ์เรื่อง โลกของคนไร้บ้าน ของบุญเลิศ วิเศษปรีชา (2546) ซึ่งการศึกษาดังกล่าวทำให้เกิดการขยายฐานการทำงานไปยังกลุ่มและชุมชนต่าง ๆ ภายในเมืองของภาคประชาสังคมในไทยเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นบทบาทที่สนใจในปัญหาที่มีลักษณะเฉพาะในเมือง เช่น ชุมชนแออัด คนจนเมือง ขอทาน คนไร้บ้าน เพศและอนามัยเจริญพันธุ์ในเมือง วิถีชีวิตและวัฒนธรรมในเมือง ฯลฯ มุมมองของชนชั้นกลางและประชาสังคมที่พิจารณาเห็นว่า ความเป็นชุมชนในชนบทเป็นสิ่งที่ดีงามและมีคุณค่า และมุมมองดังกล่าวก็ได้ถูกนำมาใช้ในการมองหรือศึกษาความเป็นเมืองที่มักจะตั้งต้นปัญหาให้เห็นว่า เมืองที่มีความเข้มข้นของการพัฒนาในระบบเศรษฐกิจทุนนิยมและสัมพันธ์กับอิทธิพลภายนอกอย่างมากนั้น นับเป็นภาวะคุกคามและก่อให้เกิดปัญหาทางเศรษฐกิจ สังคม วิถีชีวิตและวัฒนธรรมในเมืองตามมา แต่ด้วยมุมมองแบบชุมชนนิยม ความเป็นเมืองจึงถูกให้ความหมายใหม่ที่สัมพันธ์กับประวัติศาสตร์ความเป็นมาที่ยาวนาน วิถีวัฒนธรรมในเมืองแบบดั้งเดิมอันเป็นทุนทางวัฒนธรรม และความเป็นชุมชนเล็ก ๆ ที่มีประวัติศาสตร์และความสัมพันธ์ทางสังคมร่วมกัน ลักษณะความเป็นชุมชนนิยมในเมือง จึงถือได้ว่า เป็นมุมมองมีอิทธิพลต่อชนชั้นกลางและประชาสังคมในการดำเนินการพัฒนาเมืองที่ส่อให้เห็นว่า ความเป็นเมืองก็สามารถพัฒนาให้เป็นพื้นที่ที่มีลีลาชีวิตที่มีสีสัน มีความสุขและน่าอยู่ได้ของทุกกลุ่มที่อาศัยอยู่ในนั้น

จะเห็นได้ว่า แนวคิดวัฒนธรรมชุมชนถูกนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาเมืองน่าอยู่ ทั้ง ๆ ที่เป็นแนวความคิดที่นักวิชาการและองค์กรพัฒนาเอกชนใช้ในการทำความเข้าใจและอธิบายวิถีของชุมชนชนบทว่ามีทุนทางสังคมวัฒนธรรมที่ดีงาม มีความสัมพันธ์กับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน แต่แนวคิดดังกล่าวก็ถูกวิจารณ์ว่าเป็นการสร้างมโนทัศน์ของชุมชนชนบทที่สวยงาม โหยหาอดีตและมีความเป็นโรแมนติก (ยุกติ มุกดาวิจิตร, 2548) และมีการนำเสนอภาพเพียงด้านเดียวของชนบทตามที่ตนเอง (นักวิชาการและองค์กรพัฒนาเอกชน–ผู้เขียน) ใฝ่ฝันจะให้ชุมชนชนบทเป็นเช่นนั้น (สามชาย ศรีสันต์, 2554) แม้กระทั่งความสัมพันธ์ระหว่างความเป็นชนบทกับการพึ่งตนเองก็เป็นมายาคติที่ผลิตซ้ำความแตกต่างที่เป็นขั้วตรงข้ามระหว่างเมืองกับชนบทที่ไม่อาจบรรจบเข้าด้วยกันได้ (สามชาย ศรีสันต์, 2557)

อย่างไรก็ตาม สามารถสรุปได้ว่า แต่เดิมที่การศึกษาเมืองซึ่งแสดงภาพของปัญหาอย่างมากมายอันเกิดจากการพัฒนาทางเศรษฐกิจทุนนิยมและการเคลื่อนเป็นสังคมสมัยใหม่ตามอิทธิพลของการพัฒนากระแสหลัก สะท้อนมโนภาพความไม่น่าอยู่ของเมืองนั้น ถูกพลังของกระแสความคิดในการศึกษาสังคมชนบทที่มองภาพตายตัวแนวโรแมนติกแบบทัศนะโครงสร้างหน้าที่นิยม ที่การศึกษาในงานต่าง ๆ จะให้ภาพแบบสังคมชนบทถึงแม้จะถูกกระแสภายนอกเข้ามาทำให้เกิดปัญหาและอยู่ในภาวะพึ่งพาในหลาย ๆ ด้าน แต่ด้วยทุนทางสังคมวัฒนธรรมที่สะสมมาจึงร้อยรัดให้ชนบทดำรงอยู่ได้อย่างเข้มแข็งนั้น วัฒนธรรมชุมชนเช่นนี้ สามารถเกิดขึ้นได้ในสังคมเมือง เพราะมีทุนทางสังคมเดิมหรือมีการสร้างขึ้นมาใหม่ในชุมชนเมืองเช่นเดียวกัน

ในปัจจุบัน วรรณกรรมที่ศึกษาสังคมเมืองจึงให้มโนภาพที่คล้ายคลึงกัน ที่แสดงว่าเมืองก็มีความน่าอยู่ที่สามารถพัฒนาขึ้นมาได้ ลักษณะดังกล่าว มันจึงเป็นการย้ายมโนภาพความคิดของความเป็นชนบทมามีบทบาทต่อการมองมโนภาพของเมืองที่มีสีสันและมีความรุ่มรวยทางสังคมและวัฒนธรรมของตนเองด้วยเช่นกันนั่นเอง โดยเฉพาะมโนภาพเช่นนี้ ปรากฏชัดเจนกับสังคมเมืองที่มีชุมชนที่ผู้คนอาศัยอยู่อย่างยาวนาน มีประวัติศาสตร์ โบราณสถานโบราณวัตถุ ศิลปะและวัฒนธรรมที่สามารถสืบสาวอดีตไปได้ถึงรากเหง้าของสังคมเมืองนั้น ๆ

ประเด็นสุดท้าย การศึกษาสังคมเมืองและชนบทที่ผ่าน นอกจากจะเห็นว่า เป็นการศึกษาที่แยกให้เป็นหน่วยการวิเคราะห์ออกจากกันอย่างเด็ดขาดแล้ว ก็ยังเป็นการศึกษาที่ทำให้เห็นการเปลี่ยนแปลงความหมายและการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมของเมืองกับชนบท ที่นับวันจะเห็นการเปลี่ยนแปลงชนบทที่ได้รับอิทธิพลของการพัฒนาและความเป็นเมืองมากขึ้น หรือเห็นการเปลี่ยนแปลงของเมืองที่มีลักษณะร่วมทางสังคมวัฒนธรรมของความเป็นชนบท โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เห็นวัฒนธรรมชุมชนในสังคมเมือง การศึกษาที่ผ่านมา จึงยังไม่ได้ให้ความสนใจกับการศึกษามโนภาพเมืองน่าอยู่กับอาณาบริเวณที่มีทั้งสังคมเมืองและสังคมชนบทอยู่ใกล้ชิดกัน เช่น การศึกษาจังหวัดพะเยาที่มีทั้งความเป็นเมืองและชนบทควบคู่กันอย่างแยกไม่ขาดจากความหมายของเมืองน่าอยู่ทั้งจังหวัด

การประกอบสร้างความหมาย การประกอบสร้างความเป็นจริง

แนวคิดการประกอบสร้างถูกนำมาใช้ในการศึกษาในวงวิชาการมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ในหลายประเด็นปัญหา เช่น ผู้สูงอายุ กลุ่มชาติพันธุ์ กลุ่มที่มีความหลากหลายทางเพศ อาหารและร้านค้า ความบันเทิงและนันทนาการ ตลอดจนประเด็นปัญหาเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ ความเป็นชาติและความเป็นไทย ฯลฯ

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ศึกษาเกี่ยวกับการประกอบสร้าง แสดงให้เห็นว่า แนวคิดดังกล่าวได้รับความสนใจศึกษาในประเด็นปัญหาที่กว้างขวางและหลากหลายอย่างมาก แต่มีจุดร่วมประการหนึ่ง กล่าวคือ ประเด็นปัญหาที่ผู้วิจัยสนใจเป็นการประกอบสร้างความหมายหรือความจริงที่สัมพันธ์กับบริบทและการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างทางเศรษฐกิจการเมืองและสังคมวัฒนธรรมในแต่ละยุคสมัย ในขณะเดียวกัน การประกอบสร้างความหมายก็ขึ้นอยู่กับว่ากลุ่มหรือชนชั้นใดเป็นผู้ประกอบสร้างความหมายขึ้นมา เป็นต้น

ในหัวข้อนี้เป็นการทบทวนวรรณกรรมของการประกอบสร้าง โดยจำแนกเป็นประเด็นปัญหาที่งานวิชาการแต่ละด้านสนใจศึกษา ดังต่อไปนี้

ฉันทรีญาภัสร์ กาญจนสารธนา บุญทัน เชษฐสุราษฎร์และอภิชาติ แสงไกร ได้นำเสนอภาพความอบอุ่นของวิถีอีสาน (วารสารสถาบันวัฒนธรรมและศิลปะมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ: 79-89) จากการสร้างสรรค์ผลงานจิตรกรรมชุดความอบอุ่นแห่งวิถีอีสาน ได้รับแรงบันดาลใจจากความประทับใจในคุณค่าความงดงามของสายสัมพันธ์อันอบอุ่น จากการเติมเต็มความรักระหว่างคนสองวัย คือผู้หญิงสูงอายุกับหลานเหลนวัยเยาว์ ซึ่งปรากฏให้เห็นในชนบทอีสานในปัจจุบัน โดยผลงานนี้สะท้อนให้เห็นสิ่งที่ไม่เคยเปลี่ยนแปลงในภาพลักษณ์ของสังคมชาวชนบทอีสาน ที่แสดงออกผ่านรูปทรงธรรมชาติที่ลดทอนความเหมือนจริงและแสงเงาตามธรรมชาติ สามารถสื่อถึงสายสัมพันธ์อัน

อบอุ่นระหว่างผู้หญิงอีสานวัยสูงอายุกับหลานเหลนวัยเยาว์ได้อย่างเหมาะสม ผลงานจิตรกรรมเชิงอุดมคติเช่นนี้จึงเป็นความงามเชิงคุณค่าซึ่งแฝงเร้นในวิถีอันเป็นอัตลักษณ์ของชาวชนบทอีสานที่ดำรงคงอยู่โดยไม่แปรเปลี่ยนไปกับกาลเวลา

การศึกษาของฉันทรีญาภัสร์และคณะเป็นการวิเคราะห์ผลงานสร้างสรรค์ ที่ชี้ให้เห็นความสำคัญของงานจิตรกรรมอีสานที่คณะผู้ศึกษาได้รังสรรค์ขึ้น ซึ่งแสดงความหมายของวิถีชีวิตชาวอีสานที่อบอุ่นเรียบง่าย แม้แต่ในปัจจุบันก็ยังคงเห็นความรู้สึกเช่นนั้นอยู่ในอัตลักษณ์และสังคมของชาวอีสาน อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษานี้สะท้อนให้เห็นการประกอบสร้างความหมายที่ยังคงแช่แข็งและเจือไปด้วยความรู้สึกถวิลหาอดีตของความเป็นอีสานที่มีวัฒนธรรมที่ดีงาม โดยไม่ได้คำนึงถึงบริบทและการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจสังคมการเมืองของภาคอีสานที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว งานสร้างสรรค์โดยจิตกรรมชิ้นนี้เป็นตัวแทนของงานวิจัยหลาย ๆ ชิ้นที่อยู่ในกลุ่มที่ให้ความสำคัญกับวัฒนธรรมชุมชน ซึ่งจะมีมโนทัศน์ที่คล้ายคลึงกัน กล่าวคือ เป็นการประกอบสร้างความหมายของสังคมที่ใช้อุดมการณ์หรือความเชื่อของผู้ศึกษายัดเยียดให้กับสิ่งที่ถูกศึกษา โดยเฉพาะความหมายเกี่ยวกับความดีงามว่าเป็นความจริงที่ดำรงอยู่ในสังคมโดยไม่มีเปลี่ยนแปลง ในขณะเดียวกันก็สะท้อนไปสู่อีกด้านหนึ่งคือ สังคมสมัยใหม่ที่โหดร้ายและมีปัญหาต่าง ๆ เนื่องจากการรับอิทธิพลของความทันสมัยจากภายนอกชุมชน

วรรณกรรมต่อมา เป็นการพัฒนามโนทัศน์ขึ้นอีกระดับคือ งานวิจัยเรื่องกลยุทธ์การประกอบสร้างปรากฏการณ์การถวิลหาอดีตในการสื่อสารเพื่อการท่องเที่ยวของชุมชนอนุรักษ์วิถีชีวิตดั้งเดิมตลาดย้อนยุคของกฤชนัท แสนทวี (2555) ซึ่งพบว่าชุมชนมีการใช้กลยุทธ์ด้วยสื่อบุคคลและใช้สื่อด้านสถานที่ กิจกรรม การแสดงทางวัฒนธรรม วิถีชีวิตประจำวัน ตลอดจนการแสดงอัตลักษณ์ของชุมชนเพื่อแสดงภาพอดีตในช่วงกลาง แต่ก็มีการย้อนอดีตที่มีลักษณะผสมผสานและการจำลองเสียมากกว่า

กฤชนัทชี้ให้เห็นว่า การประกอบสร้างความหมายของปรากฏการณ์ถวิลหาอดีตจำเป็นต้องใช้กลยุทธ์การสื่อสารและการจัดการทางวัฒนธรรมเพื่อแสดงอัตลักษณ์ที่ถูกประกอบสร้างขึ้นจากความรู้สึกถวิลหาอดีต แต่ผลการศึกษานี้ ก็ยังคงอยู่ในกรอบความคิดวัฒนธรรมชุมชนนิยม เพียงแต่แสดงให้เห็นว่า การนำเสนอลักษณะย้อนอดีตเพื่อ ‘ขาย’ ให้กับนักท่องเที่ยวควรใช้กลยุทธ์อย่างไรบ้าง โดยไม่ได้ตั้งคำถามต่อการประกอบสร้างดังกล่าวว่า มีความสอดคล้องสัมพันธ์กับบริบทการเปลี่ยนแปลงของชุมชนหรือไม่อย่างไร

พลวัตของการศึกษาเกี่ยวกับการประกอบสร้างการถวิลหาอดีต สะท้อนให้เห็นการเคลื่อนไหวภายในชุมชนที่ถูกประกอบสร้างความเป็นชุมชนย้อนอดีตมากขึ้น จากงานวิจัยของโศจิลักษณ์ กมลศักดาวิกุลและคณะ (หน้า 67 – 77) ที่ศึกษา ตลาดย้อนยุคสามชุก : การเมืองเรื่องพื้นที่และธุรกิจแห่งการถวิลหาอดีต โดยชี้ให้เห็นกลวิธีสำคัญที่ชาวตลาดสามชุกนำมาใช้เพื่อต่อสู้ ต่อรอง และปกปักรักษาพื้นที่ตลาดสามชุกที่เป็นทั้งที่อยู่อาศัยและที่ทำมาหากินมาตั้งแต่บรรพบุรุษไม่ให้ถูกไล่รื้อถอนจากกรมธนารักษ์ คือ 1) การผลิตสร้างความหมายใหม่ให้ตลาดสามชุกกลายเป็น “สามชุกตลาดร้อยปี” หรือ ‘ตลาดย้อนยุคสามชุก’ แหล่งท่องเที่ยวเชิงถวิลหาอดีต 2) การรื้อฟื้นอัตลักษณ์ในอดีต ไม่ว่าจะเป็นโคลงนิราศสุพรรณและสุนทรภู่ ขุนจำนงจีนารักษ์ วัตถุข้าวของ เรื่องราวความทรงจำ และอาหารในชีวิตประจำวันของผู้คนในตลาดสามชุกให้มาเป็นสินค้าที่สามารถซื้อขายได้ในปัจจุบันเพื่อการบริโภคของนักท่องเที่ยว รวมทั้ง 3) การสถาปนาให้มรดกทางวัฒนธรรมของท้องถิ่นกลายเป็นมรดกทางวัฒนธรรมของชาติและนานาชาติ

งานวิจัยข้างต้น ชี้ให้เห็นว่า การประกอบสร้างความหมายของตลาดย้อนยุคหรือรื้อฟื้นอัตลักษณ์ในอดีตได้ทำหน้าที่รับใช้ต่อชุมชนเพื่อพยายามต่อสู้กับการคุกคามจากอำนาจส่วนกลาง เพื่อมิให้ตลาดและชุมชนถูกกระทำการไล่รื้อ จะเห็นได้ว่า ภายใต้อำนาจที่เข้ามาตกกระทบ ทำให้ชุมชนใช้ความเป็นวัฒนธรรมชุมชนนิยมมาเพื่อสร้างความหมายกับตลาดและชุมชนตนเอง อย่างไรก็ตาม การต่อสู้โดยใช้การถวิลหาอดีตของชุมชน นำไปสู่การแบ่งเป็นคู่

ตรงข้ามของการเมืองเรื่องการช่วงชิงพื้นที่ ซึ่งเสมือนหนึ่งปฏิเสธอำนาจส่วนกลางและการเปลี่ยนแปลงที่จะเข้ามา มโนทัศน์เช่นนี้ จึงมีลักษณะที่ไม่สะท้อนให้เห็นความลื่นไหลแปรเปลี่ยนของการประกอบสร้างความหมายของชุมชนที่น่าจะมีหลายชุดและแปรเปลี่ยนไปได้เมื่อสถานการณ์ใหม่ ๆ เข้ามาในชุมชนที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความหมายของชุมชนต่อไปในอนาคต และการอธิบายเช่นนี้ ให้ความรู้สึกว่าตลาดและชุมชนมีเอกภาพที่ไม่เห็นถึงความแตกต่างหลากหลายของความสัมพันธ์ของกลุ่มต่าง ๆ ในชุมชนที่น่าจะมีปฏิสัมพันธ์ในการสร้างความหมายระหว่างภายในด้วยกันเอง

เช่นเดียวกับ งานวิจัยของ นิมิตรชัย ชูปู เก็ตถวา บุญปราการ และปัญญา เทพสิงห์ (2559: 69-89) เรื่อง การประกอบสร้างพื้นที่ศักดิ์สิทธิ์และพิธีกรรมของวัดเขียนบางแก้ว อำเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง ที่ชี้ให้เห็นว่าการประกอบสร้างพื้นที่ศักดิ์สิทธิ์นั้นเป็นไปเพื่อเป็นสถานที่เคารพบูชากราบไหว้ภายในชุมชนและนอกชุมชนผ่านตำนานเรื่องเล่าที่ประกอบสร้างความรู้ความจริงของแต่ละชุดที่มีการช่วงชิงความหมายของพื้นที่ศักดิ์สิทธิ์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ประกอบสร้างว่าชุดความจริงดังกล่าวเป็นของชาวบ้านหรือของรัฐ ซึ่งสุดท้ายแล้วก็ยังสื่อให้เห็นภาพของการประกอบสร้างความหมายสองชุดที่เป็นปฏิกิริยากันระหว่างชุมชนกับรัฐที่ช่วงชิงระหว่างกัน อย่างไม่เห็นพลวัตความสัมพันธ์ระหว่างสองส่วนที่น่าจะทำให้การประกอบสร้างความหมายมีความยืดหยุ่นและเลื่อนไหลอย่างสลับซับซ้อนมากกว่าคู่ของความสัมพันธ์ดังกล่าว

การเพิ่มมิติของกระบวนการทางประวัติศาสตร์ที่เคลื่อนไหวต่อการประกอบสร้างความหมาย เห็นได้ในการศึกษาของพูนผล โควิบูลย์ชัย (2556: 75-94) ที่ศึกษาเรื่อง การต่อรองเชิงอำนาจและการเปลี่ยนแปลงความหมายของผัดไทย: จากเมนูชาตินิยมสู่อาหารไทยยอดนิยม ซึ่งพูนผลพบว่า ความสัมพันธ์เชิงอำนาจของรัฐในฐานะผู้สร้างและกำหนดความหมายของอาหารที่รู้จักกันในนามของ “ผัดไทย” เพื่อใช้ในการควบคุมจัดระเบียบทางวัฒนธรรมของคนในประเทศให้เป็นบรรทัดฐานเดียวกัน เพื่อสร้างความเป็นไทยในสมัยจอมพล ป. พิบูลสงคราม ต่อมาผัดไทยมีความหลากหลายทั้งประเภทและส่วนผสม ซึ่งต่างจากรูปแบบเดิมที่ถูกกำหนดอย่างตายตัวและอยู่ในลักษณะของการชักจูงจากรัฐ จวบจนถึงปัจจุบัน ผัดไทยยังได้ถูกทำให้กลายเป็นอาหารประจำชาติ เป็นสัญลักษณ์แทนความเป็นไทยที่ผู้คนต่างชาติแสวงหาบริโภคได้ในยุคโลกาภิวัตน์ ผัดไทยจึงกลายเป็นพื้นที่ต่อรองความหมาย ด้วยการนิยามความหมายใหม่ เป็นพื้นที่ท้าทายอำนาจของรัฐเมื่อครั้งประดิษฐ์อาหารชนิดนี้ขึ้นมาในครั้งแรก

พูนผลพาให้คนอ่านเริ่มเห็นกระบวนการแปรเปลี่ยนความหมายในแต่ละยุคสมัยที่ผัดไทยดำรงอยู่ว่า ถูกประกอบสร้างความหมายที่ขึ้นอยู่กับอำนาจของรัฐไทยที่เข้มงวดหรือผ่อนคลายต่อการนิยามความเป็นไทยมากน้อยเพียงใด การเปลี่ยนอำนาจการปกครองจากยุคชาตินิยมรัฐนิยมที่เข้ามาสู่การเป็นประชาธิปไตยและโลกาภิวัตน์มากขึ้นก็ทำให้ผัดไทยมีความหมายที่สนองตอบต่อความเป็นชาติไทยแตกต่างกัน กล่าวคือ อดีตถูกให้ความหมายถึงเอกลักษณ์ของไทยที่ควรส่งเสริมให้คนไทยด้วยกันบริโภค ในขณะที่เมื่อเข้าสู่ยุคปัจจุบัน ผัดไทยถูกแปรเปลี่ยนความหมายให้กลายเป็นอาหารประจำชาติที่ชักชวนให้ชาวต่างชาติรู้จักและบริโภคในบริบทของการท่องเที่ยว พูนผลแสดงให้เห็นว่า การประกอบสร้างความหมายสามารถแปรเปลี่ยนได้เมื่อบริบททางเศรษฐกิจสังคมการเมืองเปลี่ยนแปลงไป

เช่นเดียวกับการศึกษาของ สุทธิพร บุญมาก (2556: 90-103) เรื่อง ร้านอาหารไทยในประเทศออสเตรเลีย: ภาพสะท้อน “ความเป็นไทย” และ “การปรับตัว” โดยสรุปว่าร้านอาหารไทยของคนไทยย้ายถิ่นได้มีโอกาสในการนำเสนอวัฒนธรรมอาหารไทยในเชิงคุณค่าของกลุ่มชนมาเปลี่ยนให้เป็นสิ่งที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ โดยมีการผสมผสานให้เข้ากับบริบทท้องถิ่นออสเตรเลีย จึงถือเป็นการปรับตัวของวัฒนธรรมการบริโภคอาหารของชาติพันธุ์ไทยให้เหมาะสมกับบริบทท้องถิ่นในสังคมออสเตรเลีย ร้านอาหารไทยเปิดให้บริการอาหารในฐานะที่เป็นอาหารชาติพันธุ์ที่มี

ความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับการแสดงความเป็นไทยผ่านการสร้างสรรค์ที่มีการเชื่อมโยงถึงความเป็นไทยที่ถูกจัดวางในพื้นที่สาธารณะในต่างแดนที่ผู้ประกอบการใช้ในการแสดงถึงความเป็นร้านอาหารชาติพันธุ์ที่มีความต่างวัฒนธรรมหรือแปลกใหม่ในสังคมตะวันตก แต่ร้านอาหารไทยถูกนำเสนอในสังคมอื่นที่ไม่ใช่ชาติพันธุ์ไทยจึงมีความเป็นพลวัตในการปรับตัวทางวัฒนธรรมเดิมให้เข้าสู่บริบทของสังคมและวิถีชีวิตของคนท้องถิ่นออสเตรเลียร่วมสมัย การปรับตัวดังกล่าวทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาหารไทยที่เป็นตัวแทนวัฒนธรรมต่างถิ่นที่แปลกกับวัฒนธรรมการบริโภคของคนท้องถิ่นอย่างเหมาะสม

ส่วน ปรัชญา เปี่ยมการุณ (2553) ในการวิจัยเรื่อง การประกอบสร้างสุนทรียะแห่งรักและภาพสะท้อนสังคมในหนังรักไทย พ.ศ.2548–2552 พบว่า นัยยะสำคัญของกระแสนิยมหนังรักไทยมีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในรอบ 5 ปี ตั้งแต่ พ.ศ.2548–2552 มีปริมาณเพิ่มขึ้นถึง 1 เท่าตัว จาก 6 เรื่องถึง 13 เรื่อง นอกจากนั้นความลึกซึ้งและหลากหลายของตัวหนังรักไทยนั้น สามารถแบ่งได้ 4 ประเภทหลักคือ หนังรักวัยรุ่นสนุกสาน หนังรักโรแมนติก หนังรักแบบครอบครัว และหนังรักหลากหลาย ซึ่งในทุกประเภทนี้จะมีลักษณะหนังที่ค่อนข้างชัดเจนที่เป็นเรื่องราวความรักเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ทั้งนี้เพราะว่าอยู่ภายใต้อิทธิพลของอุตสาหกรรมหนังรักไทยที่เกิดจากกระแสนิยมหรือกระแสตลาด จะเป็นตัวขับเคลื่อนทิศทางหนังมากกว่าผู้กำกับ

ข้อค้นพบของปรัชญา ชี้ให้เห็นว่า การประกอบสร้างความหมายสามารถถูกขับให้เด่นชัดและเข้มข้นขึ้น อันเนื่องมาจากกระแสไหลบ่าของค่านิยมหรือตลาดทุนที่สนองตอบต่อสุนทรียะแห่งรักที่พยายามสร้างให้ความหมายของความรักมีชุดเดียว

อุ่นใจ เจียมบูรณะกุล (2549: 134–167) วาทกรรม “ความสวย” และการต่อรองอัตลักษณ์วัฒนธรรมบริโภค อุ่นใจพยายามทำความเข้าใจเรื่อง “ความสวย” ของผู้หญิงในฐานะที่เป็นสิ่งประกอบสร้างทางสังคม จากการศึกษาพบว่า ผู้หญิงไม่ได้เป็นเพียงเหยื่อของสินค้าเพื่อความงามต่างๆ เพียงอย่างเดียว แต่เลือกที่จะบริโภคความรู้เรื่องการสร้างความสวยในรูปแบบต่างๆ ทั้งความรู้ด้านการดูแลสุขภาพ ร่างกาย การใช้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และการเลือกวิธีการศัลยกรรมความงามเพื่อให้ร่างกายงดงามตามสมัยนิยม อีกทั้งเพื่อการสร้างความเป็นตัวตนหรืออัตลักษณ์เรื่องความงามที่สอดคล้องกับค่านิยมทางสังคม กระบวนการสร้างอัตลักษณ์เกี่ยวพันกับการบริโภคความรู้ที่ได้รับอิทธิพลจากงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพที่เสนออยู่ในนิตยสาร

อุ่นใจดึงให้เราเข้าใจว่า การประกอบสร้างทางสังคมไม่ได้เป็นอำนาจที่ครอบงำมนุษย์เพียงอย่างเดียว แต่มนุษย์เลือกที่จะใช้ความหมายจากการประกอบสร้างทางสังคมที่ให้มาเพื่อแสดงอัตลักษณ์และความหมายตามที่สังคมต้องการ อย่างไรก็ตาม อุ่นใจไม่ได้ขยายความเพิ่มเติมให้เห็นว่า เหตุใดที่ผู้หญิงเลือกที่จะใช้ความหมายหรือการประกอบสร้างทางสังคมเรื่องความสวยเอาไว้ในอัตลักษณ์ของตนเอง ซึ่งคำตอบที่อาจจะคาดเดาได้ต่อก็คือ การเลือกความหมายตามที่ถูกประกอบสร้างทำให้การแสดงอัตลักษณ์ดังกล่าวได้รับการสนองตอบจากโอกาสในชีวิตทางเศรษฐกิจการเมืองและสังคมของผู้หญิงที่มากขึ้นตามชุดค่านิยมของสังคมนั่นเอง

ฐิติวุฒิ บุญยวงศ์วิวัชร (2559: 163–182) ศึกษาเรื่อง มายาคติของหอฝิ่น : การสร้างความหมายของฝิ่นภายใต้บริบทแห่งการสร้างชาติและการท่องเที่ยว พบว่า พิพิธภัณฑ์ได้พยายามรื้อสร้างความหมายของฝิ่นผ่านวาทกรรมทางประวัติศาสตร์ที่เน้นย้ำการเปลี่ยนแปลงพัฒนาการของการรับรู้ฝิ่นจากการใช้เพื่อการรักษาพยาบาลสู่การใช้ในฐานะยาเสพติด ขณะเดียวกันความสัมพันธ์ระหว่างประวัติศาสตร์ของหอฝิ่นและการเมืองของการผลิตและการกระจายถูกผนวกให้เป็นเรื่องเดียวกัน การก่อสร้างหอฝิ่นในจังหวัดเชียงรายเพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวนั้น คือรูปแบบหนึ่งของการผลิตทางวัฒนธรรมของการท่องเที่ยวซึ่งเป็นการสนับสนุนจากสังคมทุนนิยม อีกทั้งยังเป็นส่วนหนึ่งของ

การพัฒนาให้ทันสมัยในสังคมไทย จนทำให้คนทั่วไปหลงลืมประวัติศาสตร์อันแท้จริงของฝิ่นในฐานะเครื่องมือสำคัญของความขัดแย้งทางการเมืองและการสร้างชาติของกลุ่มผู้คนในดินแดนสามเหลี่ยมทองคำ

ในขณะที่งานวิจัยก่อนหน้านี้ แสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของการประกอบสร้างความหมายต่อมนุษย์ แต่งานของฐิติวุฒิกลับสะท้อนอิทธิพลของการประกอบสร้างบางด้านนอกเหนือไปจากการค้นพบเหมือน ๆ กับงานวิจัยอื่น ๆ กล่าวคือ อำนาจของการประกอบสร้างที่แปรเปลี่ยนไปตามบริบท กลับทำให้คนในสังคมหลงลืมความหมายดั้งเดิมที่สิ่งนั้นถูกประกอบสร้างขึ้น การอธิบายเช่นนี้ก็เท่ากับว่า ความหมายใหม่ที่ถูกประกอบสร้างได้ลบเลือนและกลืนกินความหมายเก่าที่เคยถูกประกอบสร้างขึ้นมาในอดีต เนื่องจากการพยายามบังตาผู้คนไม่ให้เห็นความขัดแย้งของคนในสังคมที่แวดล้อมสัมพันธ์กับฝิ่นในทางการเมืองระหว่างผู้คนในสามเหลี่ยมทองคำ

ยังมีการใช้วิธีวิทยาการประกอบสร้างไปอธิบายอุดมการณ์หรืออัตลักษณ์ที่ใหญ่มากขึ้น เช่น ชาติ อัตลักษณ์ชาติพันธุ์ ความเป็นเมือง ดังปรากฏในงานทางมานุษยวิทยาและประวัติศาสตร์ เช่น งานของอภินันท์ ธรรมเสนา ภักดีกุล รัตน ดารุณี สมศรีและงานของสายชล สัตยานุรักษ์

นอกจากนั้น มีการศึกษาเรื่อง ฉายภาพ “ยอง” ในมุมมองของละอ่อน: การประกอบสร้างอัตลักษณ์ “ความเป็นยอง” ผ่านสารคดีชุมชนของกลุ่มเยาวชนชุมชนวัดประตูป่า อ.เมือง จ.ลำพูน (อภินันท์ ธรรมเสนา, 2553 : 193–228) “ความเป็นยอง” ในสำนึกรับรู้ของกลุ่มเยาวชนถูกนิยามความหมายโดยสัมพันธ์กับประสบการณ์ของกลุ่มเยาวชนเอง ทั้งในฐานะที่เป็น “คนใน” ของชุมชนท้องถิ่นและในฐานะที่ได้มีประสบการณ์สัมพันธ์กับชุมชนภายนอก “ความเป็นยอง” ที่ถูกประกอบสร้างขึ้นโดยกลุ่มเยาวชน จึงมีความยืดหยุ่นสัมพันธ์กับประสบการณ์ที่หลากหลายของตน สารคดีชุมชนที่ถูกผลิตขึ้นโดยกลุ่มเยาวชนจึงเป็นทั้งการ “ผลิตซ้ำและสร้างใหม่” (reproduction and reconstruction) ของอัตลักษณ์ “ความเป็นยอง” ที่เคลื่อนไหวอยู่ในสังคมท้องถิ่นเมืองลำพูน แม้ด้านหนึ่งผู้ประกอบสร้างจะมีอำนาจในการครอบงำผู้อื่นผ่านการผลิตความหมายจากมุมมองของตนเอง แต่ “ความเป็นยอง” ที่ถูกประกอบสร้างขึ้นก็อยู่ภายใต้การครอบงำของอุดมการณ์รัฐชาติด้วยเช่นกัน

วิทยานิพนธ์ของภักดีกุล รัตนา (2543) เรื่อง ภาพลักษณ์ “ผู้หญิงเหนือ” ตั้งแต่ปลายพุทธศตวรรษที่ 25 ถึงต้นพุทธศตวรรษที่ 26 และดารุณี สมศรี (2549) เรื่อง การสร้างภาพลักษณ์ความงามของเชียงใหม่ พ.ศ.2464 – 2500 อธิบายให้เห็นว่า ความแตกต่างของพื้นฐานทางเศรษฐกิจ การเมือง สังคมและวัฒนธรรมของกรุงเทพฯและล้านนาส่งผลให้ชนชั้นสูงกรุงเทพฯมีทัศนคติดูแคลนผู้หญิงล้านนา และผลักดันให้ชนชั้นสูงในล้านนาสร้างภาพลักษณ์ของผู้หญิงเหนือโดยการปรับเปลี่ยนให้มีภาพของความเจริญตามวัฒนธรรมของตนเอง และเมื่อการเกิดขึ้นของกลุ่มชนชั้นกลางท้องถิ่นและนักธุรกิจส่งผลให้ภาพลักษณ์ของผู้หญิงเหนือและความเป็นเชียงใหม่มีความซับซ้อนมากขึ้นจากความพยายามของชนชั้นกลางท้องถิ่นและนักธุรกิจที่ต้องการสร้างความสัมพันธ์เชิงผลประโยชน์ด้านการท่องเที่ยวกับกรุงเทพฯ และนายทุนส่วนกลาง รวมจนถึงการสร้างความงามของเชียงใหม่ผ่านละคร เพลงและการแสดงรูปแบบต่าง ๆ ในขณะที่ชนชั้นสูงในล้านนาก็ผลิตภาพลักษณ์ผู้หญิงเหนือชั้นสูงเพื่อแสดงบทบาทสัมพันธ์เป็นส่วนหนึ่งกับสังคมชั้นสูงของไทยและแสดงความจงรักภักดีต่อราชวงศ์จักรีด้วย

ภักดีกุล ดารุณีและจิรชาติ แสดงให้เห็นการวิเคราะห์ในมิติใหม่ของกลุ่มและชนชั้นในภาคเหนือตอนบนว่านอกเหนือจากมุมมองความสัมพันธ์ทางชนชั้นบนฐานเศรษฐกิจที่เปลี่ยนไปแล้ว เราสามารถมองในประเด็นของภาพลักษณ์ผู้หญิงภาคเหนือที่ถูกทำให้เปลี่ยนแปลงโดยกลุ่มชนชั้นกลางและชนชั้นสูงในภาคเหนือเพื่อใช้ประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจที่ผูกติดกับกระแสการพัฒนาของกรุงเทพฯ ที่มีต่อภาคเหนือในนามการท่องเที่ยวและความสัมพันธ์ในบริบทประวัติศาสตร์ที่ล้านนาเป็นส่วนหนึ่งของสยามโดยมีการเข้าไปปรับเปลี่ยนความหมายของโครงสร้างส่วนบนของล้านนานั่นเอง

งานหลายเล่มของสายชล สัตยานุรักษ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หนังสือเรื่อง 10 ปัญญาชนสยาม (2557ก และ 2557ข) ได้ชี้ให้เห็นถึงการสร้างความหมายของชาติไทยและความเป็นไทยผ่านปัญญาชน 10 คนที่มีบทบาทต่อสังคมการเมืองไทย โดยสรุปว่า “ความเป็นไทย” กระแสหลัก ได้รับการนิยามอย่างจริงจังโดยปัญญาชนสำคัญ ๆ ของไทยนับตั้งแต่รัชกาลที่ 5 เป็นต้นมา ในช่วงระยะเวลาเปลี่ยนผ่านแต่ละช่วง ความหมายของชาติและความเป็นไทยมีการปรับเปลี่ยนจุดเน้นและความหมายของ “ความเป็นไทย” เพื่อตอบสนองกับบริบททางการเมืองที่เปลี่ยนไป แต่การปรับเปลี่ยนดังกล่าวยังคงอยู่ภายใต้กรอบโครงหลักทางความคิดเดิมซึ่งเป็นการเมืองแบบรวมศูนย์อำนาจ ทำให้เป็นความคิดที่มีพลังและครอบงำวิธีคิดของคนไทยอย่างลึกซึ้ง การนิยาม “ความเป็นไทย” จึงกลายเป็นฐานทางอุดมการณ์ ที่จรรโลงโครงสร้างการเมืองแบบรวมศูนย์อำนาจและโครงสร้างสังคมที่แบ่งคนออกเป็นลำดับชั้น

สายชลชี้ให้เห็นว่าฐานทางอุดมการณ์ดังกล่าวนี้ เมื่อดำรงอยู่ในฐานะ “วิธีคิดกระแสหลัก” ในทศวรรษ 2500 เป็นต้นมา กลับกลายเป็นอุปสรรคในการปรับตัวของคนไทยเพราะมีความหมายแคบเกินไป จนไม่สามารถเปิดพื้นที่ให้แก่คนทุกกลุ่มในสังคมไทย และปรากฏว่า “ความเป็นไทย” กระแสหลักนี้ ได้สร้าง “ความจริง” อันสำคัญขึ้นมาในสังคมไทย คือวิธีคิดของคนไทยในการอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งปัญหาและวิธีแก้ปัญหาทั้งปวงซึ่งทำให้ความหมายของ “ความเป็นไทย” กระแสหลัก กลายเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างความรุนแรงในสังคมไทย

จะเห็นได้ว่า งานในกลุ่มข้างต้น แสดงอิทธิพลของรัฐชาติที่พยายามประกอบสร้างความหมายให้กับชาติ ชาติพันธุ์หรืออัตลักษณ์ต่าง ๆ แต่ไม่ได้หมายความว่า ผู้คนไม่สามารถปรับเปลี่ยนการประกอบสร้างความหมายขึ้นมาใหม่ได้ อย่างไรก็ตาม การปรับเปลี่ยนความหมายของผู้คนก็เป็นการปรับเปลี่ยนเพื่อรอมชอมกับอำนาจของรัฐและเป็นไปเพื่อสร้างหรือรักษาผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจและอำนาจมาไว้ที่กลุ่มของตน การศึกษาของสายชลยังแสดงให้เห็นมากขึ้นในแง่ที่ว่า การประกอบสร้างความหมายที่รัฐชาติเป็นผู้กำหนดผ่านชนชั้นนำจนกลายเป็นความหมายกระแสหลัก เมื่อเข้มแข็งมากในสมัยหนึ่งนั้นก็กลับกลายเป็นจุดอ่อนต่อการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้ความหมายเก่าซึ่งผูกขาดการนิยามเป็นอุปสรรคต่อการปรับตัวในการสร้างความหมายใหม่เมื่อสังคมเปลี่ยนแปลงไป นิยามที่แข็งที่อตายตัวจึงปรากฏเป็นส่วนหนึ่งที่ก่อให้เกิดความรุนแรงในสังคมขึ้นได้ หากการประกอบสร้างความหมายไม่เกิดการตีความใหม่ให้สอดคล้องกับบริบทใหม่นั่นเอง

ประเด็นถัดมา เป็นวิธีวิทยาการประกอบสร้างที่นำมาอธิบายกับจังหวัดต่าง ๆ ในภูมิภาค ซึ่งปรากฏในงานของวิเชิด ทวีกุล (เชียงใหม่) ภิญญพันธุ์ พจนะลาวัณย์ (ลำปาง) ธันยพงศ์ สารรัตน์ (อุบลราชธานี) คมสันต์ รัตนะสิมากูล (พะเยา) และงานวิจัยที่ใกล้เคียงกับการศึกษาครั้งนี้มากที่สุดคือ อัฐมา โภคาพานิชวงษ์ ซึ่งการศึกษาแต่ละเรื่องมีจุดเน้นความสนใจในประเด็นและมิติทางด้านเวลาที่แตกต่างกัน ดังมีผลการศึกษาต่อไปนี้

วิเชิด ทวีกุล (2558: 119-127) ศึกษาประวัติศาสตร์นิพนธ์ชนบทเชียงใหม่ยุคจารีตถึงยุคสมบูรณาญาสิทธิราชย์ พบว่าประวัติศาสตร์ของเชียงใหม่ที่ถูกนิพนธ์ในสมัยจารีตชนบทเชียงใหม่ถูกอธิบายและให้ความหมายอย่างเชื่อมโยงกับความศักดิ์สิทธ์ทางศาสนาและชนชั้นนำ ขณะเดียวกันยังไม่มีนัยของการให้ความหมายในเชิงลบ แต่เมื่อเข้าสู่ยุคสมบูรณาญาสิทธิราชย์ ประวัติศาสตร์นิพนธ์ชนบทเชียงใหม่เริ่มเปลี่ยนเข้าสู่การอธิบายในกรอบโครงของรัฐชาติและการเป็นพื้นที่แห่งความล้าหลัง อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากบริบทของการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่รัฐชาติและโลกทัศน์ของความศิวิไลซ์

ภิญญพันธุ์ พจนะลาวัณย์ (2556: 53-82) ศึกษาประวัติศาสตร์นิพนธ์ของการเรียกชื่อเมืองเขลางค์ เวียงละกอน และลำปาง ที่พบว่า การปรากฏตัวของคำเรียกชื่อจังหวัดลำปางดังกล่าวมีบริบทของการเลือกใช้ที่ชัดเจน รวมไปถึงการเลือกใช้คำอื่นๆ ที่สัมพันธ์กับศูนย์กลางการปกครองด้วย ในปัจจุบันชื่อเฉพาะดังกล่าวได้รับการให้ความหมาย

โดยบุคคล องค์กรและหน่วยงานต่างๆในความหมายที่แตกต่างกันไป โดยที่การเลือกใช้คำในอดีตอันแพร่หลายนี้ยังสะท้อนให้เห็นถึงความรู้สึกโหยหาอดีตของผู้คนร่วมสมัยอีกด้วย

เมืองอุบลในประวัติศาสตร์นิพนธ์ไทย พ.ศ.25477-2530 ของธันยพงศ์ สารรัตน์ (2557: 1-24) ที่พบว่าการบันทึกประวัติศาสตร์ของคนท้องถิ่น พบว่าหลังการเปลี่ยนแปลงการปกครอง พ.ศ. 2475 ความเป็นรัฐชาติเอื้อให้ชาวอุบลราชธานีมีการเคลื่อนไหวทางการเมืองและวัฒนธรรม ประกอบการเผยแพร่อุดมการณ์ทางการเมืองของรัฐไทยและลาวอันแตกต่าง ทำให้คนท้องถิ่นเริ่มสนใจศึกษาประวัติศาสตร์ท้องถิ่นของตนเองที่มีความสัมพันธ์ในบริบทของประวัติศาสตร์ลาวในฐานะของลักษณะทางชาติพันธุ์เพื่อสร้างตำแหน่งแห่งที่ทางสังคมของตนเองในบริบทดังกล่าว ระยะเวลาดังกล่าวทำให้วรรณกรรมพื้นบ้านได้รับการศึกษาขึ้นเป็นจำนวนมาก แต่เมื่อล่วงเข้า พ.ศ.2500 ความสัมพันธ์ที่มีต่อรัฐไทยมากขึ้นทำให้การเขียนประวัติศาสตร์อุบลราชธานีอยู่ภายใต้อิทธิพลอำนาจที่รัฐไทยให้คำนิยามมากขึ้น

คมสันต์ รัตนะสิมากูล ศึกษาเครือข่ายการสื่อสารกับการประกอบสร้างความหมายการพัฒนาแบบยั่งยืนของชุมชนเศรษฐกิจพอเพียง บ้านดอกบัว จังหวัดพะเยา (2559: 17-34) ผลการศึกษาพบว่า ชุมชนบ้านดอกบัวให้ “ความหมายของการพัฒนาอย่างยั่งยืน” ว่าหมายถึงการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ความรัก ความสามัคคี และความเสียสละ ซึ่งชาวบ้านบ้านดอกบัวมองว่าจะทำให้หมู่บ้านเกิดความก้าวหน้าอย่างยั่งยืน โดยชุมชนบ้านดอกบัวมีวิธีการประกอบสร้างความหมายของการพัฒนาแบบยั่งยืน โดยการใช้องค์ประกอบ 2 ประการ คือ การต่อต้านอุดมการณ์เดิม การพัฒนาแบบทุนนิยมกับการใช้อัตลักษณ์ “วิถีแบบพึ่งพาตนเอง” ของชุมชนแบบดั้งเดิมและการใช้ชุดความคิด “เศรษฐกิจพอเพียง” เป็นสัญญะแทนความหมายการพัฒนาแบบยั่งยืน

งานวิจัยทั้งหมดที่กล่าวมา แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงความหมายที่ถูกประกอบสร้างขึ้นผ่านบริบทการเปลี่ยนแปลงทางประวัติศาสตร์ ซึ่งความหมายของความเป็นจังหวัดมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางการเมืองและอำนาจรัฐอย่างแยกไม่ขาด ในขณะหนึ่งความหมายถูกประกอบสร้างขึ้นจากจารีตในชุมชน และเปลี่ยนเป็นความหมายที่ถูกกระทำโดยรัฐ เช่นงานของวิเชิดและธันยพงษ์ ในบางขณะจะเห็นได้ว่า ผู้คนพยายามเลือกใช้ความหมายที่สัมพันธ์กับรัฐในแต่ละช่วงสมัย จนสุดท้ายในความหมายต่าง ๆ ถูกใช้เพื่อรับใช้การท่องเที่ยวและการสะท้อนอัตลักษณ์ของเมืองแบบโหยหาอดีตที่ไม่ขัดแย้งกับรัฐ เช่นงานของภิญญพันธุ์ และในบางขณะ ชุมชนก็สร้างอัตลักษณ์ที่ต่อต้านอุดมการณ์พัฒนากระแสหลักที่ไม่กระทบแต่ร่วมมือกับอุดมการณ์หนึ่งของอำนาจรัฐในสมัยนั้น เช่น งานของคมสันต์

งานวิจัยเหล่านี้ ให้ความสำคัญกับการปรับเปลี่ยนความหมายที่ปรับตัวได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับบริบทของการเปลี่ยนแปลงทางสังคมในช่วงเวลาต่าง ๆ แต่ยังไม่ได้สนใจที่จะตอบคำถามว่า เหตุใด การประกอบสร้างความหมายดังจึงเป็นอำนาจครอบงำการให้ความหมายเพียงชนิดเดียว นั่นคือ ความเป็นอัตลักษณ์แบบชุมชนนิยม วัฒนธรรมชุมชนนิยม แต่ไม่สามารถเปิดพื้นที่ให้กับการประกอบสร้างความหมายชุดอื่น ๆ ให้มีที่ทางปรากฏขึ้นมาได้อย่างแตกต่างหลากหลาย

เช่นคำตอบบางอย่างที่สะท้อนให้เห็นอำนาจการประกอบสร้างความหมายวัฒนธรรมชุมชนแบบโหยหาอดีตที่แตกต่างกันได้โดยกลุ่มที่แตกต่างกัน น่าจะพบในวิทยานิพนธ์ของอัฐมา โกคาพานิชวงษ์ (2544) งานการศึกษาเรื่อง "ชุมชน" และ "ประชาคม" ย่านถนนพระอาทิตย์กับกระแสการรื้อฟื้นเมืองน่าอยู่ ที่สะท้อนความเชื่อในหลักการที่ว่าความเป็นประชาสังคม (civil society) ในการพัฒนากิจกรรมต่าง ๆ เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดความเป็นเมืองน่าอยู่และพัฒนาประชาชนไปสู่ความเป็นพลเมืองที่เข้มแข็งได้ แต่อย่างไรก็ตาม การรื้อฟื้นเมืองน่าอยู่ส่อนัยการโหยหาอดีต (nostalgia) ที่ใฝ่ฝันถึงชุมชนหรือสังคมแบบอุดมคติ (utopia) ซึ่งในความเป็นจริง การรื้อฟื้นเมืองน่าอยู่ท่าพระอาทิตย์

อัฐมาพบว่า กลุ่มต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องต่างมีการปะทะ ตอบโต้และต่อสู้กันในการสร้างความชอบธรรมและการนิยามความหมายทางสังคมต่อความเป็นย่านพระอาทิตย์ โดยทั้งสองกลุ่มต่างมีอุดมการณ์และปฏิบัติการที่แตกต่างกันในการมองความหมายของเมืองน่าอยู่ ระหว่างกลุ่มประชาคมภายนอกที่ให้ความสำคัญกับอดีตกับกลุ่มชุมชนที่ให้ความสำคัญกับความลื่นไหลในการสร้างความทรงจำในอดีตที่สัมพันธ์กับชีวิตจริง กล่าวคือ การเคลื่อนไหวและการดำเนินกิจกรรมในแบบเป็นทางการและแบบที่ไม่เป็นทางการ ซึ่งการปะทะกันของความหมายเมืองน่าอยู่ดังกล่าวส่งผลให้กลุ่มประชาคมภายนอกเบียดขับความหมายเมืองน่าอยู่ของกลุ่มชุมชนอีกกลุ่มออกไปเป็นชายขอบของชุมชนตนเอง

อย่างไรก็ตาม การศึกษาของอัฐมาก็วกกลับมาที่การปะทะตอบโต้ช่วงชิงกันระหว่างสองกลุ่มซึ่งเหมือนเป็นคู่ตรงข้าม แต่เป็นคู่ความสัมพันธ์ที่ไม่ใช่ระหว่างรัฐกับชุมชน แต่เป็นความสัมพันธ์ระหว่างประชาสังคมสองชนิดที่นิยามความเป็นเมืองน่าอยู่แบบวัฒนธรรมชุมชนโหยหาอดีตที่แตกต่างกัน ในขณะเดียวกัน การอธิบายเช่นนี้ จำกัดกรอบอยู่เพียงในเวลาหนึ่ง แต่ไม่เห็นพัฒนาการของการประกอบสร้างความหมายทั้งสองชุดที่แตกต่างกันว่าเดินทางมาอย่างไรในบริบททางประวัติศาสตร์ของย่านพระอาทิตย์ ที่น่าจะทำให้เห็นคำอธิบายที่ลื่นไหลของความหมายเมืองน่าอยู่ที่ก่อตัวขึ้นมาในปัจจุบันมากกว่าที่อัฐมาสนใจศึกษาในช่วงเวลาเดียว

การทบทวนวรรณกรรมเมืองน่าอยู่ในจังหวัดพะเยา

จากการสืบค้นงานที่มีลักษณะทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาครั้งนี้ พบว่า วรรณกรรมในพะเยาแบ่งเป็นสองประเภทใหญ่ คือ 1) การศึกษาประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมท้องถิ่น กับ 2) การศึกษาและพัฒนาเมืองน่าอยู่ตามแนวทางของหน่วยงานรัฐ ซึ่งปรากฏในแผนพัฒนาและแผนปฏิบัติการต่าง ๆ กับงานทางวิชาการที่ศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาให้ชุมชนเป็นเมืองน่าอยู่โดยอาศัยการท่องเที่ยว เช่น ศักยภาพการสื่อความหมายทางการท่องเที่ยวชุมชน: ชุมชนบ้านร่องไฮ จังหวัดพะเยา (ประกอบศิริ ภักดีพินิจ, 2553: 82–90) แผนการจัดการการท่องเที่ยวที่เหมาะสมตามขีดความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยวชุมชนบ้านฮวก จังหวัดพะเยา (ยุชิตา กันหามิ่ง และ กรรณิกา พิมลศรี , 2555: 594–605) การพัฒนาการท่องเที่ยวบนฐานการจัดการมรดกทางวัฒนธรรมของชุมชนบ้านสันหนองเหนียว จังหวัดพะเยา (ประกอบศิริ ภักดีพินิจและวิสา บุญนัดดา, 2555: 564–571) โครงการ “การสืบค้นและจัดการมรดกทางวัฒนธรรมเมืองพะเยาเพื่อการพัฒนาเมืองยั่งยืนอย่างสร้างสรรค์” (ประกอบศิริ ภักดีพินิจและคณะ, 2556) การพัฒนาการท่องเที่ยวและเรียนรู้บนพื้นฐานการจัดการมรดกทางวัฒนธรรมของชุมชนเศรษฐกิจพอเพียงบ้านดอกบัว จังหวัดพะเยา (ประกอบศิริ ภักดีพินิจ, 2556: 67–79) ศักยภาพทางการท่องเที่ยวเมืองชายแดนภูซาง จังหวัดพะเยาในการเชื่อมโยงกับประเทศเพื่อนบ้านอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง (กรรณิการ์ พิมลศรีและอดิศร เรือลม, 2556: 7–19)

วรรณกรรมทั้งสองประเภทมีการเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างแนบแน่น กล่าวคือ งานศึกษาทางประวัติศาสตร์ท้องถิ่นเป็นฐานรองรับและสร้างอุดมการณ์เมืองน่าอยู่แบบวัฒนธรรมชุมชนที่หน่วยงานต่าง ๆ ไปใช้ในการวางแผนพัฒนาจังหวัดพะเยาให้เป็นเมืองน่าอยู่ นอกจากนั้น อิทธิพลของงานดังกล่าว ยังสะท้อนให้เห็นถึงกลุ่มงานวิชาการที่ศึกษาวิจัยต่าง ๆ ที่มีแนวทางที่คล้ายคลึงกันโดยขับเคลื่อนด้วยการท่องเที่ยวแบบการจัดการวัฒนธรรมนั่นเอง ซึ่งในปัจจุบัน กระแสการศึกษาด้านนี้ ส่วนหนึ่งก็คือ การตอกย้ำให้เห็นความสำคัญของการประกอบสร้างความหมายเมืองพะเยาน่าอยู่เพียงหนึ่งชุด นั่นคือ การจัดการวัฒนธรรมและชุมชนโดยใช้การท่องเที่ยวเป็นเครื่องมือ

สรุปผล

การศึกษาเกี่ยวกับความเป็นเมืองและชนบท วัฒนธรรมชุมชน การประกอบสร้าง และการศึกษาเมืองน่าอยู่สะท้อนให้เห็นรูปแบบการศึกษาตั้งแต่การให้ความหมายของเมืองและชนบทที่เริ่มมีมโนทัศน์ชุมชนนิยม –วัฒนธรรมชุมชนเป็นอำนาจครอบงำเป็นมายาคติหลักเรื่องเล่าหลัก มายาคติดังกล่าวส่งผลให้การศึกษาต่อ ๆ มา เสนอภาพของการต่อสู้ระหว่างการประกอบสร้างความหมายกระแสหลักของชุมชนเมืองหรือชนบทกับอิทธิพลจากภายนอกเช่น รัฐ ความทันสมัยและทุน ในระยะต่อมาจึงสะท้อนภาพของการแตกตัว แปรเปลี่ยนและลื่นไหลของการประกอบสร้างความหมายแบบวัฒนธรรมชุมชนในบริบททางประวัติศาสตร์ ซึ่งสามารถเลือกรับปรับใช้ต่อรองกับอำนาจรัฐ ความทันสมัยและทุนได้ ประการสุดท้ายคือ การแตกตัวของความหมายแบบวัฒนธรรมชุมชนของความเป็นเมืองน่าอยู่ที่ปะทะระหว่างกันเอง

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องของการศึกษาครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่า การประกอบสร้างเมืองน่าอยู่ภายใต้อิทธิพลของการแสดงอัตลักษณ์และมโนทัศน์สังคมแบบวัฒนธรรมชุมชน แม้แต่งานวิจัยในพะเยาที่ยกตัวอย่างมา ก็เป็นตัวแทนของวัฒนธรรมชุมชนที่เป็นเครื่องมือส่งเสริมความเป็นเมืองน่าอยู่ผ่านการท่องเที่ยว ประเด็นที่ควรเป็นข้อพิจารณาสำคัญซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยที่กล่าวมา จึงมิใช่การค้นหาความเป็นเมืองพะเยาน่าอยู่ว่ามีรูปแบบที่หนีออกไปจากกรอบคิดวัฒนธรรมชุมชนได้หรือไม่อย่างไร แต่เป็นการศึกษาที่อยู่ภายใต้ใจกลางคำถามสำคัญว่า “เหตุใดกรอบคิดวัฒนธรรมชุมชนจึงมีอำนาจครอบงำและมีความสำคัญต่อการประกอบสร้างความหมายเมืองพะเยาน่าอยู่ และความหมายนั้นแปรเปลี่ยนไปแต่ละช่วงเวลาอย่างไร”

การหาคำตอบข้างต้น อาจต้องย้อนศึกษาให้เห็นถึงพลวัตทางประวัติศาสตร์ของการประกอบสร้างความหมายเมืองพะเยาน่าอยู่ที่มีความลื่นไหลในบริบทของการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจการเมืองและสังคมในจังหวัดและความเป็นรัฐชาติ โดยเฉพาะการพัฒนาจังหวัดพะเยาในแต่ละยุคสมัยที่น่าจะมีอิทธิพลต่อการประกอบสร้างความหมายทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมที่สะท้อนความเป็นเมืองพะเยาน่าอยู่ดังกล่าวอย่างไร และภายใต้การประกอบสร้างแต่ละช่วงมีกระบวนการปฏิสัมพันธ์ของกลุ่มต่าง ๆ ในการให้ความหมายที่สัมพันธ์กันในรูปแบบไหนอย่างไรบ้าง

การหาคำตอบ จึงเป็นการพยายามทำความเข้าใจว่า ทำไมเมืองน่าอยู่ในมโนทัศน์วัฒนธรรมชุมชนที่ปรากฏจากตัวแสดงทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมถูกชูให้กลายเป็นภาพตัวแทนของจังหวัดพะเยาเพื่อสนองตอบต่ออำนาจและผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจการเมืองสังคมวัฒนธรรมและกลุ่มทางสังคมต่าง ๆ ในขณะเดียวกันก็พยายามลบเลือนภาพลักษณ์หรือข้อเท็จจริงทางสังคมที่ไม่สอดคล้องให้กลายเป็นอื่นของเมืองน่าอยู่ไป

เอกสารอ้างอิง

ยุชิตา กันหามิ่งและกรรณิกา พิมลศรี. (2555). *แผนการจัดการการท่องเที่ยวที่เหมาะสมตามขีดความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยวชุมชนบ้านฮวก จังหวัดพะเยา.* การประชุมวิชาการ การพัฒนาชนบทที่ยั่งยืน ประจำปี 2555 “ชุมชนท้องถิ่น ฐานรากการพัฒนาประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน” 16–19 กุมภาพันธ์ 2555, หน้า 594–605.

กรรณิการ์ พิมลศรีและอดิศร เรือลม. (2556). ศักยภาพทางการท่องเที่ยวเมืองชายแดนภูซาง จังหวัดพะเยาในการเชื่อมโยงกับประเทศเพื่อนบ้านอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง. *วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต 1*(2): 7–19 (2556), หน้า 7–19.

คมสันต์ รัตนะสิมากูล. (2559). การศึกษาเครือข่ายการสื่อสารกับการประกอบสร้างความหมายการพัฒนาแบบยั่งยืนของชุมชนเศรษฐกิจพอเพียง บ้านดอกบัว จังหวัดพะเยา. *วารสารการประชาสัมพันธ์และการโฆษณา*. ปีที่ 9 ฉบับที่ 1 2559, หน้า 17–34.

ฉันทรีญาภัสร์ กาญจนสารธนา บุญทัน เชษฐสุราษฎร์และอภิชาติ แสงไกร. ความอบอุ่นของวิถีอีสาน. *วารสารสถาบันวัฒนธรรมและศิลปะมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.*

ชัชวาลย์ ทองดีเลิศ (บก.). (2543). *บันทึกลับ NGOs : กำเนิดและพัฒนาการขององค์กรพัฒนาเอกชนภาคเหนือ*. เชียงใหม่: กลางเวียงการพิมพ์.

ฐิติวุฒิ บุญยวงศ์วิวัชร. (2559). มายาคติของหอฝิ่น : การสร้างความหมายของฝิ่นภายใต้บริบทแห่งการสร้างชาติและการท่องเที่ยว. *Journal of Mekong Societies Vol.12* No.1 January–April 2016, pp. 163–182.

ดารุณี สมศรี. (2549). *การสร้างภาพลักษณ์ความงามของเชียงใหม่ พ.ศ.2464 – 2500*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาอักษรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาประวัติศาสตร์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทับทิม ทับทิม. ความเป็นเมืองในชนบท. *วารสารสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา. ปีที่ 30* ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม – ธันวาคม 2554), หน้า 137–154.

ธนาคารพัฒนาแห่งเอเชีย (ADB). *รายงานเรื่อง ภาคประชาสังคมในประเทศไทยโดยสังเขป*. แหล่งที่มา http://www.adb.org/sites/default/files/publication/29444/csb-tha-th.pdf. เข้าถึงเมื่อ 15 ธันวาคม 2558.

ธันยพงศ์ สารรัตน์. (2557). เมืองอุบลในประวัติศาสตร์นิพนธ์ไทย พ.ศ.25477–2530. *วารสารประวัติศาสตร์ 2557*, หน้า 1–24.

นิมิตรชัย ชูปู เก็ตถวา บุญปราการ และปัญญา เทพสิงห์. (2559). *การประกอบสร้างพื้นที่ศักดิ์สิทธิ์และพิธีกรรมของวัดเขียนบางแก้ว อำเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง*. การประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติ และนานาชาติ ครั้งที่ 7. 23 มิถุนายน 2559 มหาวิทยาลัยหาดใหญ่, หน้า 69–89.

บุญเลิศ วิเศษปรีชา. (2546). *โลกของคนไร้บ้าน*. กรุงเทพฯ: ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร (องค์การมหาชน).

ประกอบศิริ ภักดีพินิจ. (2553). ศักยภาพการสื่อความหมายทางการท่องเที่ยวชุมชน: ชุมชนบ้านร่องไฮ จังหวัดพะเยา. *วารสารนเรศวร พะเยา 2553*; *18*(2), หน้า 82–90.

ประกอบศิริ ภักดีพินิจและวิสา บุญนัดดา. (2555). *การพัฒนาการท่องเที่ยวบนฐานการจัดการมรดกทางวัฒนธรรมของชุมชนบ้านสันหนองเหนียวจังหวัดพะเยา*. การประชุมวิชาการ การพัฒนาชนบทที่ยั่งยืน ประจำปี 2555, หน้า 564–571.

ประกอบศิริ ภักดีพินิจและคณะ. (2556). *รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ เรื่อง โครงการ "การสืบค้นและจัดการมรดกทางวัฒนธรรมเมืองพะเยาเพื่อการพัฒนาเมืองยั่งยืนอย่างสร้างสรรค์"*. สำนักงานการวิจัย (สกว.).

ประกอบศิริ ภักดีพินิจ. (2556). การพัฒนาการท่องเที่ยวและเรียนรู้บนพื้นฐานการจัดการมรดกทางวัฒนธรรมของชุมชนเศรษฐกิจพอเพียงบ้านดอกบัว จังหวัดพะเยา. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ปีที่ 1* เล่มที่ 1 (มกราคม–เมษายน 2556), หน้า 67–79.

ปรีชา คุวินทร์พันธุ์. (2545). *สังคมวิทยาและมานุษยวิทยานาคร*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปรีชา คุวินทร์พันธุ์. (2547). *รายงานผลการวิจัย พะเยาท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์กับความเป็นท้องถิ่น : หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์กับการท่องเที่ยว*. ทุนวิจัยกองทุนรัชดาภิเษกสมโภช จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปรัชญา เปี่ยมการุณ. (2553*). รายงานวิจัยเรื่อง การประกอบสร้างสุนทรียะแห่งรักและภาพสะท้อนสังคมในหนังรักไทย พ.ศ.2548–2552*. มหาวิทยาลัยนวัตกรรมสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พูนผล โควิบูลย์ชัย. (2556). *การต่อรองเชิงอำนาจและการเปลี่ยนแปลงความหมายของผัดไทย*: จากเมนูชาตินิยมสู่อาหารไทยยอดนิยม. *วารสารภาษาและวัฒนธรรม ปีที่ 32* ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม – ธันวาคม 2556), หน้า 75–94.

ภิญญพันธุ์ พจนะลาวัณย์ (2556). ศึกษาประวัติศาสตร์นิพนธ์ของการเรียกชื่อเมืองเชลางค์ เวียงละกอน และลำปาง. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ปริทัศน์ ปีที่ 1*(2556), หน้า 53–82.

ภักดีกุล รัตนา. (2543). *ภาพลักษณ์ "ผู้หญิงเหนือ" ตั้งแต่ปลายพุทธศตวรรษที่ 25 ถึงต้นพุทธศตวรรษที่ 26.* (วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาประวัติศาสตร์). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ยุกติ มุกดาวิจิตร. (2548). *อ่าน 'วัฒนธรรมชุมชน': วาทศิลป์และการเมืองของชาติพันธุ์แนววัฒนธรรมชุมชน.* กรุงเทพฯ: ฟ้าเดียวกัน.

วสันต์ ปัญญาแก้ว. (2542*). ชาติพันธุ์วรรณนาว่าด้วยผู้ชมโทรทัศน์ : ชีวิตข้างถนน ยามค่ำคืน บนถนนสายหนึ่ง ในเมืองเชียงใหม่.* (วิทยานิพนธ์สังคมวิทยาและมานุษยวิทยามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

วิเชิด ทวีกุล. (2558). *ประวัติศาสตร์นิพนธ์ชนบทเชียงใหม่ยุคจารีตถึงยุคสมบูรณาญาสิทธิราชย์.* การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา "การวิจัยเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน" 3 – 4 กันยายน 2558, หน้า 119–127.

โศจิลักษณ์ กมลศักดาวิกุลและคณะ. ตลาดย้อนยุคสามชุก : การเมืองเรื่องพื้นที่และธุรกิจแห่งการถวิลหาอดีต. *วารสารสถาบันวัฒนธรรมและศิลปะ(สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, หน้า 67–77.

สามชาย ศรีสันต์. (2554). เศรษฐกิจพอเพียงกับการสร้างอัตลักษณ์ความพอเพียงให้กับชุมชน. *วารสารสำนักบัณฑิตอาสาสมัคร, 7*(2).

สายชล สัตยานุรักษ์. (2557ก). *10 ปัญญาชนสยาม เล่ม 1: ปัญญาชนแห่งรัฐสมบูรณาญาสิทธิราชย์.* กรุงเทพฯ: มติชน.

สายชล สัตยานุรักษ์. (2557ข). *10 ปัญญาชนสยาม เล่ม 2: ปัญญาชนหลังการปฏิวัติ 2475.* กรุงเทพฯ: มติชน.

สุทธิพร บุญมาก. (2556). ร้านอาหารไทยในประเทศออสเตรเลีย: ภาพสะท้อน "ความเป็นไทย" และ "การปรับตัว". *วารสารศิลปศาสตร์ ปีที่ 5* ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม–มิถุนายน 2556, หน้า 90–103.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2559). *คดีอาญาที่สำคัญ พ.ศ.2549–2558.* แหล่งที่มา http://service.nso.go.th/nso/web/statseries/statseries13.html. เข้าถึงเมื่อ 2 ตุลาคม 2559.

อภิชาต สถิตนิรามัย และคณะ. (2556). *ทบทวนภูมิทัศน์การเมืองไทย.* เชียงใหม่: ล๊อคอินดีไซน์เวิร์ค.สนับสนุนโดย แผนงานสร้างเสริมนโยบายสาธารณะที่ดี (นสธ.) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.).

อภินันท์ ธรรมเสนา. (2553). ฉายภาพ "ยอง" ในมุมมองของละอ่อน: การประกอบสร้างอัตลักษณ์ "ความเป็นยอง" ผ่านสารคดีชุมชนของกลุ่มเยาวชนชุมชนวัดประตูป่า อ.เมือง จ.ลำพูน. *วารสารสังคมศาสตร์ ปีที่ 22* ฉบับที่ 1/2553, หน้า 193–228.

อุ่นใจ เจียมบูรณะกุล. (2549). วาทกรรม "ความสวย" และการต่อรองอัตลักษณ์วัฒนธรรมบริโภค. *วารสารสังคมศาสตร์* ฉบับที่ 2/2549, หน้า 134–167.

อัฐมา โภคาพานิชวงษ์. (2544). *"ชุมชน" และ "ประชาคม" ย่านถนนพระอาทิตย์กับกระแสการรื้อฟื้นเมืองน่าอยู่.* (วิทยานิพนธ์มานุษยวิทยามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

การศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้น สำหรับเด็กปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

The study and development of the basic sign language learning kit for Pre-School Children with hearing impairment

ทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา[1*] และ พจนา โพธิจันดี[2]

Songwut Egwutvongsa[1*] and Potjana Pojandee[2]

บทคัดย่อ

การศึกษาและพัฒนาครั้งมีวัตถุประสงค์การวิจัย 1. เพื่อศึกษาวิธีการสอนภาษามือเบื้องต้น ระดับชั้นปฐมวัย 2. เพื่อออกแบบชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้น ระดับชั้นปฐมวัย 3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน (หูหนวก) และความคิดเห็นของคุณครูประจำชั้นที่มีต่อชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้น ระดับชั้นอนุบาล 4. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้น ระดับชั้นปฐมวัยที่พัฒนาใหม่

ขอบเขตการวิจัย ประชากร คือ นักเรียนชั้นอนุบาลที่มีความบกพร่องการได้ยิน จำนวน 40 คน ในโรงเรียนเศรษฐเสถียร (ปีการศึกษา 2558) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นอนุบาลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน จำนวน 33 คน สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และเครื่องมือวิจัย คือ แบบประเมินผลการเรียนรู้ ก่อน/หลัง ของเด็กหูหนวกระดับอนุบาลที่มีต่อสื่อการสอนที่พัฒนาใหม่ และวิเคราะห์โดยใช้ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ t-test Independent

ผลการทดสอบระหว่างเรียนที่มีคะแนนเต็ม 30 คะแนน นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 16.38 คะแนน(E1) และผลสัมฤทธิ์หลังเรียนคะแนนเต็ม 30 คะแนน นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 24.76 คะแนน(E2) พบว่าชุดอุปกรณ์ส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะภาษามือเบื้องต้น มีประสิทธิภาพ (E1:E2) เท่ากับ 81.90:82.53 ซึ่งผ่านเกณฑ์ 80:80 ตามสมมุติฐานที่กำหนด และการทดสอบสถิติ t-test dependent พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้นักเรียนที่เรียนด้วยชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้นที่พัฒนาใหม่ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

คำสำคัญ: การเรียนรู้ บกพร่อง การได้ยิน ผลสมฤทธิ์ ชุดอุปกรณ์

[1*] คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

[2] โรงพยาบาลลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

[1*] Faculty of Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520

[2] Latkrabang Hospital, Bangkok 10520

*Corresponding author e-mail: momojojo108@gmail.com

Abstract

This study and development has the objectives as this following: .) To study the basic sign language teaching method for pre-school children 2. To design the basic sign language learning kit for pre-school children 3. To take assessment for satisfaction values and 4. To make comparison for pre-learning result and post-learning result.

Moreover, for the population scope it is the pre-school students with hearing impairment totally 40 people in Satesathean school in A.D. 2015. Similarly, the group sampling is the pre-school students with hearing impairment totally 33 people by using the purposive sampling. In addition, the research kit is the pre-learning assessment result and the post-learning assessment for the pre-school students with hearing-impairment affecting to the new developed teaching media. As the result, it has analyzed by using the Means, Standard Aviation and analysis with t-test Independent.

Therefore, with the test result during studying of 30 scores the students had the Means of 16.38 scores as E1. On the other hand, with the achievement result of 30 scores, the students had the Means of 24.76 scores as E2. Significantly, it was found that the supportive learning kit of the basic sign language skill had the effectiveness as E1:E2 equally 81.90:82.53, which had past the standard of 80:80 with the determined assumption. Similarly, it was found that with the achievement result of the students who learned with the new developed sign language kit, it had the higher scores after studying than the scores before studying with statistical significance of 0.05.

Keywords: Learning, Impairment, Hearing, Achievement Result, Kit

บทนำ

เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน คือ เด็กที่สูญเสียทางการได้ยินอย่างรุนแรง ทำให้ไม่สามารถพูดได้เหมือนเด็กปกติ เรียกว่า เด็กหูหนวก มักเกิดในครอบครัวที่มีการได้ยินปกติและใช้ภาษาพูดในการสื่อสาร เมื่อผู้ปกครองรู้ว่าเด็กมีปัญหาการได้ยิน ผู้ปกครองที่ไม่มีความพร้อมด้านการเงินและเวลาจะส่งลูกเข้าโรงเรียนโสตศึกษา เด็กหูหนวกทุกคนจะต้องเริ่มเข้าเรียนระดับชั้นอนุบาลเพื่อปรับพื้นฐาน ภาษามือจึงกลายเป็นภาษาแรกที่ใช้ในการสื่อสารของเด็กหูหนวก โดยใช้มือ แสดงสีหน้าอารมณ์และกิริยาท่าทางประกอบ โดยเฉพาะวิธีการสอนภาษามือเบื้องต้นสำหรับเด็กอนุบาล ในเรื่องของพยัญชนะไทย ก – ฮ จะมีความแตกต่างจากเด็กปกติตรงรูปแบบการเรียงพยัญชนะ เพราะต้องใช้นิ้วมือในการสะกด หรือเรียกว่า ภาษามือไทยประดิษฐ์ และยังแตกต่างจากภาษามืออเมริกันซึ่งเป็นต้นแบบของภาษามือไทย แต่มีความซับซ้อนมากกว่า เนื่องจากมีการสะกดหลายจังหวะในพยัญชนะตัวเดียว ทำให้ยากต่อการเรียนรู้และจดจำภาษามือเบื้องต้นสำหรับเด็กหูหนวกที่อยู่ในระดับชั้นอนุบาล จึงกลายเป็นปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย

นอกจากนี้ยังพบปัญหาด้านสื่อการสอนสำหรับเด็กหูหนวกในชั้นเรียน กรณีศึกษาโรงเรียนเศรษฐเสถียรและโรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ พบว่า สื่อการสอนมักเป็นหน้าที่ของครูประจำชั้นและส่วนใหญ่เป็นสิ่งที่ครูสามารถหาได้และทำสื่อการสอนด้วยตัวเอง เช่น กระดาษแข็ง ฟิวเจอร์บอร์ด ซึ่งเป็นวัสดุที่ไม่ทนทาน ส่วนภาพประกอบภาษามืออ่านเข้าใจยากและมักใช้สีขาวดำ ไม่มีสีสัน ทำให้ดึงดูดความสนใจผู้เรียนได้น้อย และที่สำคัญก็คือ ของเล่นภาษามือ

สำหรับเด็กหูหนวกโดยเฉพาะยังขาดการพัฒนาเพื่อสร้างพัฒนาการให้กับเด็กระดับปฐมวัยที่มีความบกพร่อง ตรงข้ามกับต่างประเทศจะพบว่า มีการผลิตของเล่นภาษามือในรูปแบบต่างๆ เช่น บล็อก โดมิโน เกมกระดาน จึงแสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้ที่แท้จริงของเด็กก็คือ การเล่น ดังที่ เพียเจต์ (Piaget , 1965) กล่าวว่า การเล่นเป็นกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญา ดังนั้นครูไม่ควรมองข้ามและสามารถนำการเล่นมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนได้ ซึ่งชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้น ระดับชั้นอนุบาล จึงเป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งคล้ายของเล่นที่จะช่วยพัฒนาด้านสติปัญญาของเด็ก ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้และมีความเพลิดเพลินในขณะร่วมกิจกรรม และยังสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างเด็กหูหนวกกับครูประจำชั้น หรือเพื่อนเด็กหูหนวกด้วยกัน ดังนั้นจึงเป็นประเด็นสำคัญในการศึกษาและพัฒนาชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้น ระดับชั้นปฐมวัย เพื่อพัฒนาสื่อการสอนภาษามือที่มีอยู่ให้ดีขึ้น และทำให้เด็กหูหนวกสามารถเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้นได้ง่ายขึ้นกว่าเดิม ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อโรงเรียนโสตศึกษา โดยคุณครูสามารถนำไปสอนเด็กหูหนวกในชั้นเรียนอนุบาลได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาวิธีการสอนภาษามือเบื้องต้น ระดับชั้นปฐมวัย
2. เพื่อออกแบบชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้น ระดับชั้นปฐมวัย
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นปฐมวัยที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน (หูหนวก) และความคิดเห็นของคุณครูประจำชั้นที่มีต่อชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้น ระดับชั้นอนุบาล
4. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้น ก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้น ระดับชั้นปฐมวัยที่พัฒนาใหม่

กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน

1. กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการศึกษาวิธีการสอนภาษามือเบื้องต้น ระดับชั้นอนุบาล โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ของเด็กระดับชั้นอนุบาล อาศัยกรอบทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget ,1965) แบ่งออกเป็น 4 ขั้น ได้แก่

1. ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (0–2 ปี)
2. ขั้นเริ่มมีความคิดความเข้าใจ (2–7 ปี)
3. ขั้นเริ่มปฏิบัติการคิดเป็นรูปธรรม (7–11 ปี)
4. ขั้นปฏิบัติการคิดแบบนามธรรม (11 ปีขึ้นไป)

ซึ่งเด็กปฐมวัยจัดอยู่ในขั้นเริ่มมีความคิดความเข้าใจ คือ เริ่มเรียนรู้ภาษาและเข้าใจเครื่องหมายหรือสภาพแวดล้อมรอบตัว สัญลักษณ์ต่างๆ เป็นการคิดพื้นฐานที่อาศัยการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ แบ่งเป็น 2 ระยะ คือ

ก. ระยะก่อนเกิดความคิดรวบยอด เด็กชอบสำรวจ ตรวจสอบ สนใจว่าทำไมเหตุการณ์ต่างๆจึงเกิดขึ้นและเกิดได้อย่างไร เริ่มใช้ภาษาและเข้าใจความหมายของสัญลักษณ์ ยึดตัวอย่างเป็นศูนย์กลาง คิดอย่างมีเหตุผลตามใจตัวเอง ตัดสินต่างๆตามที่ตนมองเห็น

ข. ระยะการคิดแบบใช้ญาณหยั่งรู้ มีความคิดเกี่ยวกับบางสิ่งที่รวดเร็วโดยไม่คำนึงถึงรายละเอียด การตัดสินใจเปลี่ยนแปลงง่าย เข้าใจเรื่องจำนวน เรื่องความคงที่ เริ่มคิดว่าบางสิ่งยังคงเดิม ไม่คำนึงถึงรูปร่างและจำนวนที่เปลี่ยนไป เข้าสังคมได้มากขึ้นและเลียนแบบบทบาทต่างๆ

2. รูปแบบของชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้น ระดับชั้นอนุบาล โดยอาศัยกรอบแนวคิดการสอนภาษาแบบผสมผสานของ (มลิวัลย์ ธรรมแสง. 2550:103) นำวิธีสอนภาษาแก่คนหูหนวก ซึ่งการสอนภาษาแบบผสมผสาน แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการได้รับรู้ภาษา (Language Exposition) ขั้นจำได้ (Language Recognition) ขั้นเข้าใจ (Language Comprehension) ขั้นการผลิตภาษา (Language Production) ขั้นการขัดเกลาภาษา (Language Refinement)

3. สมมุติฐาน : ชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้น ระดับชั้นอนุบาล มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด E1/E2=80/80 และผลสมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้น ระดับชั้นอนุบาลที่พัฒนาใหม่หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีการวิจัย

1. เพื่อศึกษารูปแบบและวิธีการสอนภาษามือเบื้องต้น ระดับชั้นปฐมวัย สามารถแยกรายละเอียดกระบวนการวิจัยออกเป็นรายด้าน ดังนี้

ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นอนุบาลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน (หูหนวก) และครูประจำชั้นอนุบาล ในโรงเรียนเศรษฐเสถียรและโรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ จำนวน 40 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นอนุบาลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน (หูหนวก) จำนวน 33 คน และครูประจำชั้นอนุบาล จำนวน 1 คน ในโรงเรียนเศรษฐเสถียรและโรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือการวิจัย คือ การสังเกตการณ์ทางตรงด้วยการสังเกตพฤติกรรมการเล่น บุคลิกภาพ การเข้าสังคมของเด็กหูหนวกระดับอนุบาล

การวิเคราะห์ข้อมูล คือ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมการเล่น บุคลิกภาพ การเข้าสังคมของเด็กหูหนวกระดับอนุบาล โดยใช้เกณฑ์จากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาและทฤษฎีพัฒนาการทางการเล่นของเพียเจต์ (1965) และทฤษฎีพัฒนาการทางการคิดในการเรียนรู้ของมนุษย์

2. เพื่อออกแบบชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้น ระดับชั้นปฐมวัย สามารถแยกรายละเอียดกระบวนการการวิจัยออกเป็นรายด้าน ดังนี้

ประชากร คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จำนวน 3 ท่าน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือการวิจัย คือ แบบสอบถามระดับความคิดเห็น โดยใช้กรอบแนวคิด หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ธีระชัย สุขสด, 2544) มี 9 ข้อ โดยผู้วิจัยได้นำมาใช้เพียง 6 ข้อที่สอดคล้องกับผลิตภัณฑ์ ดังนี้ (1) หน้าที่ใช้สอย (2) ความปลอดภัย (3) ความแข็งแรง (4) ความสะดวกสบายในการใช้งาน (5) ความสวยงาม (6) วัสดุและวิธีการผลิต

การวิเคราะห์ข้อมูล คือ วิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นอนุบาลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน (หูหนวก) และความคิดเห็นคุณครูที่มีต่อชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้นระดับชั้นปฐมวัย

ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นอนุบาลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน (หูหนวก) และครูประจำชั้นอนุบาล ในโรงเรียนเศรษฐเสถียร

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นอนุบาลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน (หูหนวก) จำนวน 5คน และครูประจำชั้นอนุบาล จำนวน 1 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือการวิจัย คือ 1)แบบประเมินความพึงพอใจของเด็กหูหนวกระดับอนุบาลที่มีต่อสื่อการสอน โดยการทดสอบความรู้ก่อนใช้และหลังใช้สื่อการสอน 2)แบบประเมินความพึงพอใจของคุณครูประจำชั้นของเด็กหูหนวกระดับอนุบาลที่มีต่อสื่อการสอน โดยใช้หลักการเลือกสื่อการเรียนการสอน มี 6 ข้อ 1)ความเหมาะสม – มีความเหมาะสมกับจุดมุ่งหมายและชั้นเรียน 2)ความเชื่อถือได้ – มีเนื้อหาถูกต้อง 3)ความน่าสนใจ – ดึงดูดความสนใจของผู้ใช้งานและก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ 4)การรวบรวมและความสมดุล – เรียนรู้เข้าใจง่าย 5)คุณภาพด้านเทคนิค – มีภาพประกอบชัดเจน สีที่ใช้มีความเหมาะสมกับเด็ก 6)ราคา – เป็นสื่อที่มีราคาคุ้มค่าต่อประโยชน์ที่ได้รับ

การวิเคราะห์ข้อมูล คือ วิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

4. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้น ระดับชั้นปฐมวัยที่พัฒนาใหม่ สามารถแยกรายละเอียดกระบวนการการวิจัยออกเป็นรายด้าน ดังนี้

ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นอนุบาลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน (หูหนวก) จำนวน 40 คน ในโรงเรียนเศรษฐเสถียร

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นอนุบาลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน (หูหนวก) จำนวน 33 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยสุ่มจากนักเรียนที่มาเรียนในวันที่ทำการทดลอง

เครื่องมือการวิจัย คือ แบบประเมินผลการเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้น ก่อน/หลัง ของเด็กหูหนวกระดับอนุบาลที่มีต่อสื่อการสอนที่พัฒนาใหม่ โดยการทดสอบความรู้ก่อนใช้และหลังใช้สื่อการสอน

การวิเคราะห์ข้อมูล คือ การวิเคราะห์ข้อมูล คือ วิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และวิเคราะห์ t–test Independent

ผลการศึกษา

1. เพื่อศึกษาวิธีการสอนภาษามือเบื้องต้น ระดับชั้นปฐมวัย ผลการศึกษาพบว่า 1)การจัดสภาพแวดล้อมในการสอนภาษามือ จะมีนักเรียนประมาณ 33 คน การสอนมักจัดให้นักเรียนนั่งเก้าอี้ในลักษณะโค้งเป็นครึ่งวงกลม และมีคุณครูประจำชั้นสอนอยู่ตรงกลาง เพื่อให้นักเรียนสามารถอ่านปากและเห็นท่าทางมือของครูได้ชัดเจน 2)สื่อการสอนภาษามือมีลักษณะเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ จากกระดาษแข็ง ฟิวเจอบอร์ด แผ่นภาพ บัตรคำ เป็นลักษณะการผลิตสื่อแบบง่ายๆ เพราะเป็นหน้าที่ของครูประจำชั้น ส่วนภาพประกอบมักเป็นสีขาวดำ ไม่มีสีสัน ทำให้ดึงดูดความสนใจผู้เรียนได้น้อย อ่านยาก มีความขาดแคลนในส่วนของเล่นเพื่อการศึกษาสำหรับเด็กหูหนวกโดยเฉพาะ



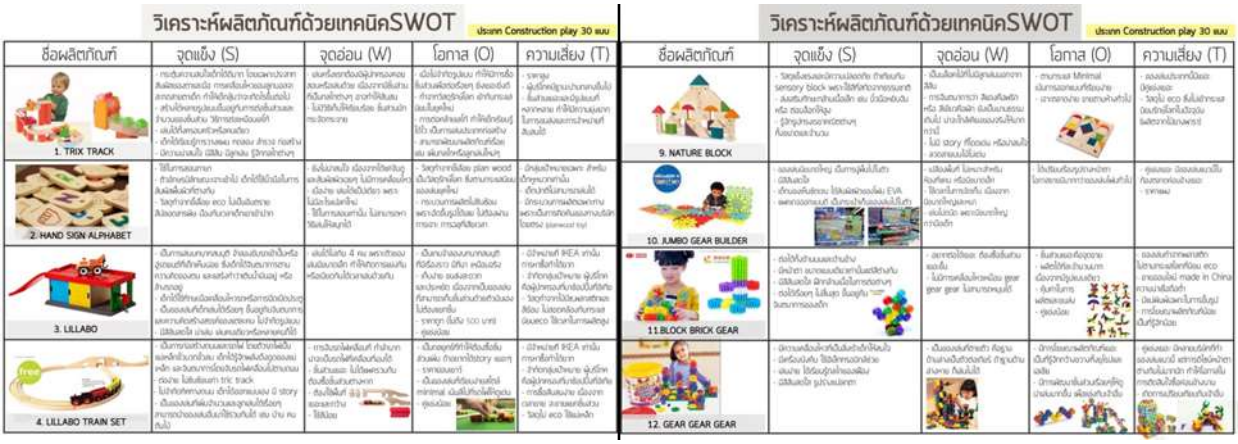
ภาพที่ 1 ผลการศึกษารูปแบบและวิธีการสอนทักษะภาษามือสำหรับเด็ก

ความต้องการของครูประจำชั้นที่มีต่อสื่อการสอนที่ใช้งานง่าย ใช้ได้นานและในการสอนทุกครั้งจะต้องมีผลย้อนกลับทันทีว่านักเรียนตอบถูกหรือผิด เน้นการสอนเป็นกลุ่มและสอนซ้ำๆให้เด็กจำได้ เด็กหูหนวกในระดับชั้นอนุบาลจะมีอายุตั้งแต่ 3 – 8 ปี เพราะเมื่อผู้ปกครองรู้ว่าเด็กมีปัญหาการได้ยินและส่งเด็กเข้าโรงเรียนเศรษฐเสถียรหรือโรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆซึ่งเป็นโรงเรียนประจำ เด็กจะต้องเริ่มเรียนภาษามือเบื้องต้นในระดับชั้นอนุบาลก่อนเพื่อปรับพื้นฐานและช่วยให้สามารถสื่อสารภาษามือกับผู้อื่นได้ ด้านพฤติกรรมของเด็กหูหนวกจะแตกต่างไปตามวัยและระดับสติปัญญา เนื่องจากมีทั้งเด็กหูหนวกที่ปกติและพิการซ้ำซ้อน ได้แก่ สายตาสั้น สมาธิสั้น และออทิสติก นอกจากนี้ เด็กหูหนวกยังมีพฤติกรรมการเล่นที่รุนแรง เนื่องจากการไม่ได้ยินเสียงนั้นทำให้ต้องใช้กล้ามเนื้อ หรือร่างกายมากกว่าเด็กปกติ แต่อย่างไรก็ตาม บุคลิกภาพหรือการเข้าสังคมของเด็กหูหนวกระดับชั้นอนุบาลยังเหมือนเด็กปกติทั่วไป คือ เริ่มเข้าสู่สังคมเพื่อน รู้จักการเล่นแบบกลุ่มมากขึ้น ดังที่ เพียเจต์(Piaget , 1965) กล่าวในทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาว่า เด็กวัย 2 – 7 ปีนั้น จะอยู่ในระยะการคิดแบบใช้ญาณหยั่งรู้ คือ มีความคิดเกี่ยวกับบางสิ่งที่รวดเร็วไม่คำนึงถึงรายละเอียด การตัดสินใจเปลี่ยนแปลงง่าย เข้าใจเรื่องจำนวน เข้าสังคมได้มากขึ้นและเลียนแบบบทบาทต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการทางการคิดในการเรียนรู้ของมนุษย์ ที่กล่าวว่า วัย 3 – 7 ปีนั้น อยู่ในขั้นการเรียนรู้ด้วยภาพและจินตนาการ คือ เด็กสร้างมโนภาพในใจได้ และสามารถเรียนรู้จากภาพแทนของจริงได้ สิ่งที่เร้าความสนใจเด็กหูหนวกมากที่สุด คือ สี แสง และการเคลื่อนไหว ในส่วนการสอนภาษามือเบื้องต้น จะเริ่มสอนที่ของจริงหรือธรรมชาติที่เด็กเห็นทั่วไปก่อน เช่น สัตว์ สิ่งของ เรียกว่า ภาษามือธรรมชาติ เนื่องจากสอนง่ายเพราะเป็นสิ่งที่ใกล้ตัว ซึ่งเด็กเคยเห็นในชีวิตประจำวันและจะต้องใช้ในการสนทนาเบื้องต้น จากนั้นจึงเริ่มสอนภาษามือไทยประดิษฐ์ คือ การนับจำนวนตัวเลข 1 – 10 และการสะกดพยัญชนะไทย ก – ฮ ตามลำดับ ส่วนการสอนภาษามือเรื่องพยัญชนะไทย ก – ฮ มีความแตกต่างกับพยัญชนะไทยของเด็กปกติอย่างสิ้นเชิง โดยมีการบวกตัวเลขและใช้ภาษามือหลายท่าในการสะกด ทำให้ครูต้องสอนซ้ำๆทุกวันเพื่อให้เด็กจำได้ วิธีการสอนพยัญชนะจะเรียงตามตัวเลขดังรูปภาพข้างต้น



ภาพที่ 2 แสดงการวิเคราะห์การสะกดนิ้วมือพยัญชนะไทย

การเล่นแบบสร้างจินตนาการจะมีมากสุดในเด็กที่อายุ 5 – 8 ขวบ และการเล่นที่สำคัญ คือ การก่อสร้าง เด็กจะเริ่มรู้จักเก็บและสะสมสิ่งของเพื่อนำมาก่อสร้างหรือประดิษฐ์ ดังที่ ฟรอเบล (Frobel) บิดาแห่งการอนุบาลศึกษาเชื่อว่า การเล่นเป็นการเรียนรู้ของเด็ก เมื่อเด็กมีอายุ 4 – 5 ขวบ เด็กเริ่มเรียนรู้การเข้ากลุ่ม เป็นการเล่นแบบร่วมมือเพื่อเข้าสังคมและมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget , 1965) ซึ่งกล่าวว่า เด็กอนุบาล (2–7 ปี) อยู่ในขั้นเริ่มมีความคิดความเข้าใจ แบ่ง 2 ขั้น มีความเข้าใจแคบ เข้าใจเพียงแต่สิ่งที่ตาตนมองเห็น รับรู้ เชื่อในทรงเดิมของวัตถุ อยู่ในโลกจินตนาการ ชอบเล่นบทบาทสมมุติ



ภาพที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องด้วย SWOT

2. เพื่อออกแบบชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้น ระดับชั้นปฐมวัย ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยการนำหลักการพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมาประยุกต์ใช้งานโดยสรุป ดังนี้

ก.ขั้นร่างแบบ (IDEA SKETCH) ออกแบบวิธีการเล่นให้สอดคล้องกับวิธีการสอนภาษามือเบื้องต้นสำหรับเด็กหูหนวกในระดับชั้นอนุบาล อิงการเล่นแบบก่อสร้างเพื่อเสริมจินตนาการ ใช้การ์ตูนเป็นแรงบันดาลใจ

ข. ขั้นแก้ไขและพัฒนาจากการร่างแบบ (SKETCH DESIGN) มีการกำหนดแรงบันดาลใจ คือ กระต่ายที่มีความอ่อนโยน น่ารัก ซึ่งให้ความรู้สึกเหมือนเด็กวัยอนุบาล มีการออกแบบโดยสร้างแนวคิด (Concept design) ต่างๆ ให้มีเรื่องราวมากขึ้น เพื่อความน่าสนใจ จึงนำไปสู่การออกแบบ



ภาพที่ 4 แสดงการวิเคราะห์แรงบันดาลใจเพื่อสร้างข้อจำกัดทางการออกแบบ

ค. ออกแบบภาพประกอบภาษามือ ตัวอักษร และรูปภาพประกอบพยัญชนะ ผู้วิจัยได้ออกแบบภาพประกอบประเภทการ์ตูน เพื่อให้เด็กได้เกิดจินตนาการ โดยมีการตัดเส้นขอบสีดำ มีรายเอียดไม่เยอะ เพราะการรับรู้ของเด็กวัยนี้ยังรับรู้ได้ไม่เต็มที่ ส่วนสีก็ได้นำสีจากสีไม้ที่เด็กคุ้นเคยกันดี และใช้สีเพื่อกำหนดประเภทของการสะกดพยัญชนะ



ภาพที่ 5 แสดง SKETCH DESIGN ภาพประกอบภาษามือ

ง. ขั้นการวิเคราะห์แบบ ซึ่งทำการประเมินผลการออกแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบและทางด้านการสอนภาษามือสำหรับเด็กปฐมวัย

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ Sketch Design แบบที่ 1,2,3

รายการประเมิน	Design 1 (n=3)			Design 2 (n=3)			Design 3 (n=3)		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. หน้าที่ใช้งานในการใช้งาน	4.33	0.57	มาก	3.33	0.57	ปานกลาง	3.67	0.57	มาก
2. ความปลอดภัยสำหรับเด็กใช้งาน	4.33	0.57	มาก	3.33	0.57	ปานกลาง	3.33	0.57	ปานกลาง
3. ความแข็งแรงเหมาะสมกับรูปแบบ	4.33	0.57	มาก	2.67	0.57	ปานกลาง	3.00	0.00	ปานกลาง
4. มีเอกลักษณ์และสวยงามน่าใช้	4.33	0.57	มาก	3.67	1.00	ปานกลาง	3.67	0.57	มาก
5. วัสดุกรรมวิธีการผลิตเหมาะสม	4.33	0.57	มาก	2.67	0.57	ปานกลาง	3.67	0.57	มาก
ผลการประเมินรวม	**4.33**	**0.57**	**มาก**	**3.17**	**0.65**	**ปานกลาง**	**3.34**	**0.45**	**ปานกลาง**

สรุปผลการออกแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิพบว่า Design 1 มีความเหมาะสมเพื่อนำมาพัฒนาเป็นต้นแบบเพื่อผลิตจริงในการทดลองใช้งานจริง ที่ระดับความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$=4.33 , S.D.=0.57) ซึ่งมีจุดเด่นในด้านหน้าที่ในการใช้งานและความแข็งแรงเหมาะสมกับรูปแบบผลิตภัณฑ์สำหรับเด็กช่วงปฐมวัย

จ. ขั้นการสร้างโมเดลต้นแบบเบื้องต้นเพื่อนำไปทดลอง เป็นขั้นตอนการทดลองขึ้นรูปแบบของต้นแบบเพื่อการทดลองใช้งานและพัฒนาปรับปรุงเบื้องต้น



ภาพที่ 6 กระบวนการผลิตต้นแบบเพื่อทดลองใช้งาน

3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นอนุบาลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน (หูหนวก) และความคิดเห็นคุณครูที่มีต่อชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้นระดับชั้นปฐมวัย

ก. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจจากการทดลองชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้น ระดับชั้นอนุบาล ซึ่งผลจากการประเมินความรู้เด็กก่อนและหลังใช้งาน โดยครูประจำชั้นได้ประเมินความรู้เด็กก่อนและหลังใช้งานโดยการทดสอบเด็กให้ทำภาษามือตามที่ครูชี้พยัญชนะ ผู้วิจัยวิเคราะห์ผลการประเมินจากการสังเกตการณ์ พบว่า

ก่อนใช้งาน: เด็กหูหนวกที่ปกติสามารถทำภาษามือได้ส่วนใหญ่ ส่วนเด็กหูหนวกที่พิการซ้ำซ้อนยังไม่สามารถทำภาษามือได้ มักทำมือตามเพื่อน

หลังใช้งาน: สอนครั้งแรก เด็กหูหนวกที่ปกติสามารถทำภาษามือได้ทุกตัว ส่วนเด็กหูหนวกที่พิการซ้ำซ้อนสามารถทำภาษามือได้เป็นบางตัว สอนซ้ำ 3 ครั้ง เด็กหูหนวกปกติสามารถทำภาษามือได้ครบทุกตัว และเด็กหูหนวกที่พิการซ้ำซ้อนสามารถทำภาษามือได้เกือบทุกตัว



ภาพที่ 7 กระบวนการทดลองประยุกต์ใช้งานในการเรียนการสอนจริงของครูประจำชั้น

เด็กหูหนวกที่ปกติเมื่อทดสอบความรู้ก่อนเรียนจะทำภาษามือได้เกือบส่วนใหญ่ มีนิสัยกล้าแสดงออก ชอบลองผิดลองถูก ชอบสอนเพื่อนเมื่อเห็นเพื่อนทำผิดและเข้าไปหาบล็อกแทนให้เลย มีการคิดวิธีการเล่นใหม่ๆเอง เพราะเกิดการเรียนรู้ที่เข้าใจแล้วจึงเกิดความเบื่อจึงหันไปเล่นอย่างอื่นแทน เช่น การต่อบล็อกตามจินตนาการ การเล่นจับคู่บล็อกในถาด



ภาพที่ 8 การสอนแบบตัวต่อตัวเพื่อกระตุ้นให้เด็กนักเรียนมีความสนใจและอยากเรียนรู้

เด็กหูหนวกที่เรียนรู้ช้ายังทำภาษามือไม่ค่อยได้ ชอบใช้สายตาดูเพื่อนและทำภาษามือตาม ไม่กล้าลองผิดลองถูก ครูต้องค่อยๆสอน เด็กจึงเกิดความเข้าใจ ในส่วนของเด็กหูหนวกที่เป็นออทิสติกมีลักษณะอยู่นิ่ง ชอบเหม่อลอย ไม่ชอบเข้าสังคมเพื่อน เมื่อครูสอนเป็นกลุ่ม เด็กจะไม่ยอมมีส่วนร่วม แต่ถ้าครูสอนตัวต่อตัว เด็กจะปฏิบัติตามและทำภาษามือได้เหมือนเด็กปกติและเด็กหูหนวกที่สมาธิสั้นหรือเรียกว่าไฮเปอร์ จะมีลักษณะอยู่ไม่นิ่ง เบนความสนใจอย่างรวดเร็ว ไม่ค่อยเชื่อฟังครู ทำภาษามือได้เป็นบางตัว เนื่องจากไม่ค่อยชอบคิด จึงมักใส่บล็อกผิดพยัญชนะเสมอ แต่ในขณะที่ครูสอน เด็กมักหยิบบล็อกดูรูปภาพและทำภาษามือเอง มีการเรียนรู้ด้วยตัวเองในขณะที่ครูสอนเด็กคนอื่น

ข. ผลการประเมินความพึงพอใจของครูประจำชั้นอนุบาล หลังจากทดลองเสร็จประเมินความพึงพอใจที่มีต่อชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ให้ครูประจำชั้น จำนวน 1 คน โดยใช้หลักการเลือกสื่อการเรียนการสอน จำนวน 6 ด้าน จากกระบวนการสังเกตเพื่อประเมินผล

ตารางที่ 2 แสดงการภายหลังจากกระบวนการทดลองใช้งานเบื้องต้นก่อนจะนำรูปแบบมาแก้ไขและผลิตจริง

รายการสังเกตเพื่อประเมินสำหรับพัฒนาต้นแบบ	คะแนน	ระดับความสำคัญ
1. ขนาดมีความเหมาะสมกับวัยของเด็ก	4	มาก
2. มีเนื้อหาภาษามือและภาพประกอบที่ถูกต้องชัดเจน	5	มากที่สุด
3. ดึงดูดความสนใจเด็กและก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์	5	มากที่สุด
4. เรียนรู้เข้าใจง่าย	5	มากที่สุด
5. มีความสวยงาม	5	มากที่สุด
6. สีที่ใช้มีความเหมาะสมกับเด็ก	4	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยผลรวม	**4.67**	**มากที่สุด**

จากนั้นนำแนวคิดและภาพต้นแบบจากขั้นพัฒนาและออกแบบสู่ต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่สมบูรณ์ (Prototype) ผู้วิจัยได้พัฒนาและออกแบบให้ชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้นมีการใช้งานที่สะดวกสบาย โดยเพิ่มล้อลากเข้าไป มีการแก้ไขขนาดให้เหมาะสมกับการใช้งานของเด็กและครูประจำชั้น



ภาพที่ 9 แสดงภาพต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype)

4. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้น ระดับชั้นปฐมวัยที่พัฒนาใหม่

1. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของเด็กนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้น ระดับชั้นปฐมวัยที่พัฒนาใหม่ จากการทดสอบคะแนนการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อนำผลคะแนนที่ได้มาเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของนักเรียนในการเรียนรู้ด้วยชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้น ระดับชั้นปฐมวัยที่พัฒนาใหม่ โดยใช้การวิเคราะห์ t-test dependent นำองค์ประกอบของความรู้ทั้ง 2 องค์ประกอบมาทำการทดสอบระหว่างเรียนที่มีคะแนนเต็มทั้งหมด 30 คะแนน ซึ่งนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยรวมทั้งหมด 16.38 คะแนน(E1) และผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์หลังเรียนคะแนนเต็ม 30 คะแนน ซึ่งนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยรวมทั้งหมด 24.76 คะแนน(E2) วิเคราะห์พบว่าชุดอุปกรณ์ส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะ

ภาษามือเบื้องต้น โดยส่งเสริมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ (E1:E2) เท่ากับ 81.90:82.53 ซึ่งผ่านเกณฑ์ 80:80 เป็นไปตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของชุดอุปกรณ์ส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะภาษามือเบื้องต้นที่พัฒนาใหม่

ทดสอบเชิงภาคสนาม	ผลคะแนนเต็ม	ผลคะแนนเฉลี่ย	ประสิทธิภาพอุปกรณ์
ระหว่างเรียน (E1)	30	16.38	81.90
หลังเรียน (E2)	30	24.76	82.53

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้นักเรียนที่เรียนด้วยชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้น

คะแนน	จำนวนผู้เรียน (N)	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ค่าทดสอบ t-test
ก่อนเรียน	33	18.78	5.48	14.63*
หลังเรียน	33	24.27	2.14	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (α=0.05 , df=32 , t=1.69)

เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยใช้วิธีการทดสอบทางสถิติ t-test dependent พบว่า ค่าทดสอบทางสถิติมีค่าเท่ากับ 14.63 ซึ่งผลที่ได้มีค่ามากกว่าค่า t จากที่ α=0.05 df=32 มีตาราง t=1.69 ค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มเด็กนักเรียนที่เรียนด้วยชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้นทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน นั้นพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จึงสามารถที่จะสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้นที่พัฒนาใหม่ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

2. การประเมินความพึงพอใจเชิงเนื้อหา : เป็นการประเมินด้วยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ต่อชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้นที่พัฒนาใหม่ โดยแยกการประเมินตามรายละเอียดดังนี้

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
การประเมินเชิงเนื้อหาการเรียนรู้ทางการวิเคราะห์เพื่อการออกแบบ			
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับการสร้างความรู้ทางการใช้ภาษามือ	3.33	0.57	เหมาะสมปานกลาง
2. เนื้อหามีการจัดเรียงลำดับความรู้ที่ชัดเจนและเหมาะสม	4.00	0.57	เหมาะสมมาก
3. เนื้อหามีองค์ความรู้ที่ส่งเสริมการเรียนภาษามือที่เหมาะสม	3.66	0.57	เหมาะสมมาก
4. ส่งเสริมรูปแบบเรื่องทักษะภาษามือร่วมกับการออกแบบเหมาะสม	4.33	0.57	เหมาะสมมาก
5. รูปแบบการเรียนรู้มีความยาวที่เหมาะสมกับการสอนใน 1 ชั่วโมง	3.66	1.15	เหมาะสมมาก
6. เนื้อหามีความครบถ้วนในการส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะภาษามือ	4.00	0.57	เหมาะสมมาก
การประเมินเชิงส่งเสริมการออกแบบผลิตภัณฑ์			
1. ชุดอุปกรณ์ช่วยกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้กับเด็กได้อย่างเหมาะสม	3.66	0.57	เหมาะสมมาก
2. ชุดอุปกรณ์ช่วยให้เด็กมีความสนใจและเร้าความสนใจได้เหมาะสม	4.33	0.57	เหมาะสมมาก
3. ชุดอุปกรณ์ช่วยให้เข้าใจลักษณะของตัวอักษรและภาพได้เหมาะสม	5.00	0.00	เหมาะสมมากที่สุด
4. ชุดอุปกรณ์มีสีสันและรูปแบบที่เหมาะสมกับเด็กในการเรียนรู้ได้ดี	4.33	0.57	เหมาะสมมาก

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
5. ชุดอุปกรณ์ช่วยสร้างการจดจำในแต่ละตัวอักษรได้ชัดเจน	4.33	0.57	เหมาะสมมาก
6. ชุดอุปกรณ์สร้างความรู้ทักษะภาษามือเบื้องต้นได้อย่างเหมาะสม	3.66	0.57	เหมาะสมมาก
รวมค่าเฉลี่ย	**4.02**	**0.57**	**เหมาะสมมาก**

จากผลการศึกษานั้นพบว่าชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้นที่พัฒนาใหม่ อันดับที่ 1 ชุดอุปกรณ์ช่วยให้เข้าใจลักษณะของตัวอักษรและภาพได้เหมาะสม มีความพึงพอใจที่ระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X}$=5.00 , S.D.=0.00) อันดับที่ 2 ส่งเสริมรูปแบบเรื่องทักษะภาษามือร่วมกับการออกแบบเหมาะสมและชุดอุปกรณ์ช่วยให้เด็กมีความสนใจและเร้าความสนใจได้เหมาะสม มีความพึงพอใจที่ระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X}$=4.33 , S.D.=0.57) ซึ่งโดยรวมแล้ว หนังสือส่งเสริมการเรียนรู้ที่พัฒนาใหม่ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่ามีความพึงพอใจที่ระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X}$=4.02 , S.D.=0.57)

สรุปผลและอธิปรายผล

1. การออกแบบชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้น ระดับอนุบาล ได้ศึกษาวิธีการสอนภาษามือ โดยใช้กรอบแนวคิดการสอนภาษาแบบผสมผสาน คือ การเรียนรู้ภาษามือต้องเกิดจากการที่เด็กเกิดความต้องการ เช่น เห็นของเล่นแล้วเกิดอยากจับ ซึ่งแนวคิดนี้สอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการทางการเล่นของเพียเจต์และบรูเนอร์ ที่กล่าวว่า การเล่นเป็นกระบวนการพัฒนาทางสติปัญญา โดยเริ่มจากการเล่นโดยใช้ประสาทสัมผัส การก่อสร้าง การใช้สัญลักษณ์ และบทบาทสมมุติ นอกจากการผสมผสานแนวคิดดังกล่าวแล้ว จะต้องออกแบบให้เข้ากับสภาพแวดล้อมและการจัดพื้นที่ในการสอนด้วย โดยการสอนภาษามือมักจัดให้นักเรียนนั่งเก้าอี้เป็นครึ่งวงกลม และมีครูประจำชั้นนั่งหรือยืนอยู่ตรงกลาง เพื่อที่นักเรียนจะได้อ่านปากครูและเห็นท่าทางมือได้ชัดเจน

2. ผลจากการทดลองผลิตภัณฑ์ สรุปได้ว่า ขนาดชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้น ระดับชั้นอนุบาล มีความเหมาะสม เนื่องจากมีลักษณะเป็นฐานคล้ายโต๊ะญี่ปุ่นแต่ไม่มีขา ครูประจำชั้นจะนำมาวางบนโต๊ะญี่ปุ่นอีกที เนื่องจากเด็กจะได้มีที่วางแขนและหยิบเล่นบล็อกได้ทั่วถึง สามารถเล่นคนเดียวหรือเป็นกลุ่มได้ ใช้งานง่าย สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียนด้วยกัน ส่วนขนาดบล็อกไม้มีความเหมาะสมกับมือของเด็ก จับได้พอดี และมีการใช้สีแยกประเภทการสะกดนิ้วมือของพยัญชนะไทยทั้ง 42 ตัว ทำให้เรียนรู้เข้าใจง่ายขึ้น จากผลการประเมินความพึงพอใจของครูประจำชั้นที่มีต่อชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ภาษามือเบื้องต้น ระดับชั้นอนุบาล พบว่า มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.67) สอดคล้องกับแนวคิดการประยุกต์การเรียนรู้เพื่อการเรียนการสอนของเด็กหูหนวกของ วารี ถิระจิตร (2547: 47 – 48) ที่กล่าวว่า ลักษณะของเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน มีการพูดที่ผิดปกติ มีความคับข้องใจ ภาษาที่ใช้อยู่ในวงจำกัด แต่เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะมีระดับสติปัญญาคล้ายเด็กปกติ เพียงการสื่อสารกับคนอื่นไม่เข้าใจ ทำให้เด็กมีปัญหาทางอารมณ์และการปรับตัว เท่านั้น

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้จากชุดอุปกรณ์การเรียนรู้ทักษะภาษามือเบื้องต้น ระดับชั้นอนุบาลก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ตามแนวคิดของ เพียเจต์ (Piaget ,1965) ที่กลุ่มนักเรียนอยู่ในขั้นเริ่มมีความคิดความเข้าใจ (2–7 ปี) โดยแบ่ง 2 ระยะ คือ 1)ระยะก่อนเกิดความคิดรวบยอด 2)ระยะการคิดแบบใช้ญาณหยั่งรู้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ในเด็กหูหนวกของ เฟรดเดอริกส์ เอส. เบิร์ก (Frederick S. Berg อ้างถึงใน ธรรมศักดิ์ ศรีสุข, 2527 : 22) ที่กล่าวว่า เด็กหูหนวก จะเป็นเด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ซึ่งอาจสามารถใช้การได้

ยินเพื่อจำแนกความแตกต่างของเสียงพูดในระดับหน่วยเสียงได้เพียงบางหน่วยเสียงเท่านั้น จะใช้การอ่านปาก (speech reading) หรือใช้สายตาเพื่อช่วยรับรู้เกี่ยวกับการสื่อความหมาย และมีความสามารถในการเข้าใจการสื่อความหมายในขอบเขตจำกัดเท่าที่เขาสามารถเรียนรู้ได้เท่านั้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยการร่วมมือระหว่างนักเรียนระดับชั้นอนุบาลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน (หูหนวก) และครูประจำชั้นอนุบาล โรงเรียนเศรษฐเสถียรและโรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ ที่อนุเคราะห์ข้อมูลและแลกเปลี่ยนความรู้เพื่อบูรณาการเป็นรูปแบบการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 เพื่อนำผลสัมฤทธิ์ที่ได้มาช่วยพัฒนาการเรียนรู้สำหรับกลุ่มเด็กที่ประสบปัญหาทางการได้ยินได้มีโอกาสและพัฒนาตนเองได้สมตามช่วงวัยของตนเอง

เอกสารอ้างอิง

กษมศรยุทธ จันทภุชงคเดช. (2544). การพัฒนาชุดบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสอนคนหูหนวก เรื่อง สุภาษิตและคำพังเพยไทย. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ธรรมศักดิ์ ศรีสุข. (2527). การศึกษาผู้บกพร่องการได้ยิน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แว่นแก้ว

ผดุง อารยะวิญญู. (2542). การศึกษาสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แว่นแก้ว.

มลิวัลย์ ธรรมแสง. (2519). การสอนคนหูหนวกโดยใช้ระบบรวม. กรุงเทพฯ: มูลนิธิอนุเคราะห์คนหูหนวกในพระบรมราชินูปถัมภ์.

มานะ ประทีปพรศักดิ์. (2558). *สื่อการเรียนการสอนสำหรับคนหูหนวก.* [ออนไลน์]. ได้จาก : http://www.rs.mahidol.ac.th/rs-journal/vol.1/v.1-2-003.pdf. สืบค้นเมื่อ 9 กรกฎาคม 2558.

มูลนิธิอนุเคราะห์คนหูหนวกในพระบรมราชินูปถัมภ์. (2549). *งานวิจัยและการพัฒนาผู้มีความบกพร่องทางการได้ยิน.* กรุงเทพฯ: มูลนิธิอนุเคราะห์คนหูหนวกในพระบรมราชินูปถัมภ์

วารี ถิระจิตร. (2547). *การศึกษาสำหรับเด็กพิเศษ.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศรียา นิยมธรรม. (2548). *เทคโนโลยีสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แว่นแก้ว.

ศักดิ์ ศิริผล. การพัฒนาการทางการฟังและการพูด เด็กที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน. [ออนไลน์]. ได้จาก: http://rise.swu.ac.th/Portals/184/documents/articles/Developing_Listening_and_Spoken Language_Skills-03.pdf. สืบค้นเมื่อ 9 กรกฎาคม 2558.

ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา. (2550) *สภาพปัญหาและความต้องการใช้สื่อการศึกษาของครูและนักเรียนหูหนวกระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียนโสตศึกษา.*

สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี. (2547). *เกียรติคุณของประเทศไทยในการดำเนินงานด้านคนพิการ เล่ม 3 คนพิการชีวิตกำหนดได้.* กรุงเทพมหานคร: สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี.

ธีระชัย สุขสด. (2544). *การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.วัชรินทร์ จรุงจิตสุนทร. *หลักการและแนวคิดการออกแบบผลิตภัณฑ์.* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : แอ๊ปป้าพริ้นท์ติ้ง.

อารีย์ สุเอียนทรเมธี. (2557). *รวมบทความจากเพื่อนถึงเพื่อนพิการ.* กรุงเทพฯ: กรมการศึกษานอกโรงเรียน.

Piaget, J. (1965). *Moral Development and Moral Education.* [serial online]: Available from: URL: http://www.tigger.vic.deul~Inucci/MoralEd/overview.html. Accessed December 1, 2008

ภาพสะท้อนสังคมไทยของใบปิดหนังภาพยนตร์ภาษาไทย

Representations of social in the Movie Poster Thai

รัตนาภรณ์ สวยกลาง[1*] และ ประดิพัทธ์ วิรามร[1]

Rattanaphron Suaiklang[1*] and Pradipat viramon[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหมายที่ประกอบสร้างขึ้นในใบปิดภาพยนตร์อย่างไรบ้างและเพื่อศึกษาและเข้าใจภาพเสนอจากใบปิดภาพยนตร์สะท้อนสังคมอย่างไร โดยเลือกศึกษาสื่อโฆษณาจากใบปิดภาพยนตร์ในเว็บไซต์ https://th.wikipedia.org และนำมามาเพียงปีพ.ศ. 2558 เท่านั้น มีจำนวนทั้งสิ้น 60 เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลใช้แนวคิดทฤษฎีสัญวิทยาและภาพเสนอ ผลการศึกษาพบว่าใบปิดภาพยนตร์นั้นมีการนำเอาสัญญะมาใช้สื่อความหมายเพื่อใช้ในการโฆษณาโดยสื่อความหมายในภาษาถ้อยคำและภาษาภาพ ซึ่งเป็นภาพเสนอต่อสังคมอย่างมาก เช่น เพศ เชื้อชาติและอายุ

คำสำคัญ: ใบปิดภาพยนตร์ สัญญะ

Abstract

The objectives of this research were to study how the combination of significations in movie posters was made and to study and understand how the Representationso of Social in the Movie Posters Thai reflect the society. The posters selected were from https://th.wikipedia.org and exclusively from 60 movies that were released in 2015. The analysis was conducted using the theory of semiology and visual representation. The study found that signs have been used to convey the meanings in the advertisements in the forms of dialect and visual language, which highly reflect the society, for example; genders, nationalities, and ages.

Keywords: Movie poster, Signs

[1] หลักสูตรวิชาภาษาไทย คณะมนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ 53000

[1] Language courses of the Faculty of Humanities and Social Sciences, Uttaradit Rajabhat University, Uttaradit Province 53000

* Corresponding author e-mail: esther.chearim@gmail.com

บทนำ

ปัจจุบันนี้ผู้คนส่วนใหญ่บริโภคสื่อต่างๆจากหลากหลายทาง โฆษณาเป็นอีกสื่อหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อคนในสังคมเป็นอย่างมาก ในการเชิญชวนให้สนใจหรือเสพติดสื่อเหล่านั้น หลายคนไม่เคยรู้เลยว่าเรากำลังเป็นเหยื่อของสื่อโฆษณาหลายอย่าง เช่น โฆษณาความงามของผู้หญิงได้ให้ค่านิยมความงามผู้หญิงสวยต้องขาว ผอม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Elayne Rapping (1994) อ้างถึงในนัดดา วีรวิทยากูล (2548,น.311) ที่ศึกษาในโฆษณานิตยาสารสตรี พบว่าโฆษณาได้นำเสนอความงามของผู้หญิงได้แก่ ผิวพรรณ เครื่องสำอาง และการลดน้ำหนักเพื่อหุ่นที่สวยงาม

ในอดีตความงามของผู้หญิงไม่ถูกกำหนดความงามในเรื่องของหน้าตาเหมือนปัจจุบันที่ผู้หญิงสวยนั้นจะต้องมีผิวขาวและหุ่นที่ผอมเพียว ซึ่งค่านิยมเหล่านี้ก่อเกิดจากสื่อโฆษณาทำให้เกิดกระแสนิยมตามมาในสังคม ทำให้ผู้คนทุกวันนี้สนใจและมองหาความต้องการตามกระแสนิยมเหล่านั้น ยิ่งกว่านั้นสื่อโฆษณาเองยังคงผลิตซ้ำค่านิยมเดิมๆที่ผิดๆให้แก่สังคมและผู้คนก็ยังคงหลงเชื่อตามโฆษณาเหล่านั้น

สื่อโฆษณาจึงถือได้ว่ามีบทบาทสำคัญมากในการถ่ายทอดเป็นอย่างมากเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการสื่อสาร บาร์ท Bathes(1972) อ้างถึงในนพพร ประชากุลและวรรณพิมล อังคศิริสรรพ (2544น.6) การโฆษณาก่อให้เกิดการกระตุ้นความต้องการของผู้บริโภคในสังคม ให้มีความต้องการ ตามกระแสค่านิยมหลักของสังคม ดังนั้นทุกวันนี้เราจึงปฏิเสธไม่ได้เลยว่าเราบริโภคสื่อเข้าไปมากแต่ไม่เคยรู้เลยว่า เบื้องหลังของภาษาที่ผ่านตัวสื่อโฆษณามีอะไรแอบแฝง ไม่ใช่เพียงแค่สื่อแบบตรงไปตรงมาเท่านั้น แต่มีผลระทบต่อสังคมอย่างวงกว้างเข้าไปแฝงตัวอยู่ในทุกวงการของสังคม

วงการบันเทิงเป็นอีกหนึ่งที่ใช้สื่อโฆษณาในการนำเสนอภาพลักษณ์ของนักแสดง หรือแม้กระทั่งละครหรือภาพยนตร์เพื่อทำรายได้ การมีโฆษณาที่ดีก็เป็นอีกตัวช่วยในการทำให้มีผู้คนสนใจภาพยนตร์ที่เข้าฉายในรอบนั้นๆ แน่นอนว่าเราทุกคนเป็นผู้บริโภคสื่อโฆษณาภาพยนตร์แต่ไม่สามารถเข้าใจว่าใบปิดภาพยนตร์ที่ติดตามแผ่นป้ายต่างๆนั้นหรือตามสื่ออินเตอร์เน็ตเพื่อโฆษณานั้น เพื่อบอกเรื่องราวรายละเอียดที่ใส่ความหมายต่างๆไว้มากมายเพื่อให้บอกใบ้ให้เข้าใจเมื่อชมภาพยนตร์ได้เป็นอย่างมาก

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาภาพเสนอที่โฆษณาได้นำเสนอต่อคนดูในใบปิดภาพยนตร์แต่ละเรื่อง ซึ่งมีรายละเอียดในการประกอบสร้างซึ่งไม่ได้เพียงนำเสนอเพื่อใช้เป็นสื่อโฆษณาเท่านั้น แต่ยังคงสามารถมีผลกระทบบางอย่างที่สะท้อนให้เห็นเกี่ยวกับสังคมนั้นๆได้

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความหมายที่ประกอบสร้างขึ้นในใบปิดภาพยนตร์อย่างไรบ้าง
2. เพื่อศึกษาและเข้าใจภาพเสนอจากใบปิดภาพยนตร์สะท้อนสังคมอย่างไร

กรอบแนวคิด

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงการประกอบสร้างความหมายในใบปิดภาพยนตร์มีอิทธิพลต่อสังคมไทยอย่างไรบ้างนั้น ต้องศึกษาและทำความเข้าใจหลายแนวคิดทฤษฎี เพื่อช่วยให้การวิจัยครั้งนี้บรรลุวัตถุประสงค์และทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษามีดังต่อไปนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับโฆษณา

การโฆษณาเป็นสื่อชนิดหนึ่งที่มีวัตถุประสงค์เพื่อแจ้งข่าวสารจูงใจในการเชิญชวนสินค้าหรือการบริการ เนตรดาว แพทย์กุล (2543,น.5) กล่าวว่าคนส่วนใหญ่ที่ชมโฆษณาไม่ว่าจากที่ใดมักไม่ค่อยเฉลียวใจว่า โฆษณาที่ให้ความบันเทิงนั้นมีนัยยะที่แฝงซ่อนอยู่ภายใต้เสียงหัวเราะ รอยยิ้ม คราบน้ำตา ความรัก ความประทับใจ ความตลกขบขัน ความเหมือนจริงและเหนือจริง คนส่วนใหญ่มีความคิดว่า โฆษณามีไว้เพื่อขายของและบริการ โฆษณาพยายามเสนอขายสิ่งที่ดีที่สุด ท่ามกลางความหลากหลายของสินค้านานาประเภทให้ผู้บริโภค พร้อมสร้างภาพและมอบความรู้สึกให้ผู้บริโภคเป็นใหญ่และสำคัญที่สุด

หนังสือหลักการโฆษณาและประชาสัมพันธ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2537) ได้กล่าวไว้ว่า “การโฆษณามุ่งจะบอกกล่าวสรรพคุณหรือคุณภาพของสินค้าและบริการ ในประเด็นที่จะทำให้คนเกิดการอยากซื้อ อยากเป็นเจ้าของ และมีลักษณะชวนเชิญหรือจูงใจผู้บริโภคและช่วงจังหวะที่เหมาะสม”

การสร้างสื่อโฆษณาเป็นการสร้างงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ มีการจัดรูปแบบให้น่าสนใจมีหลากหลายแบบ โดยเฉพาะองค์ประกอบต่างๆให้สอดคล้องกับความสนใจของผู้บริโภค โดยการสอดแทรกแนวจิตวิทยา เพื่อให้มีผลกระทบต่อความรู้สึกนึกคิดของผู้บริโภค หรืออาจทำให้เกิดผลกระทบต่อพฤติกรรม ให้มีความสนใจผลิตภัณฑ์ตัวใหม่ เบี่ยงเบนความสนใจ เป็นต้น

นพมาศ เรืองพานิชภิบาล (2551,น.29) จากการศึกษาโฆษณาที่ปรากฏในรูปแบบโฆษณานิตยสารผู้หญิง พบว่าการสร้างสื่อโฆษณานั้นจะต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบโฆษณา ซึ่งต้องอาศัยการวางผังโฆษณาให้ดีและคำนึงคุณสมบัติต่างๆ ตามที่กล่าวมาจะช่วยให้โฆษณาชิ้นนั้นมีโอกาสประสบความสำเร็จในการดึงดูดความสนใจของผู้อ่านไปด้วยส่วนหนึ่ง

นอกจากนี้ยังต้องอาศัยภาพประกอบ ซึ่งภาพประกอบมีความสำคัญอย่างมาก ได้แก่ ช่วยดึงดูดความสนใจและช่วยสื่อสารโฆษณาเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น แต่ส่วนใหญ่แล้วภาพประกอบจะนำไปสู่การอ่านพาดหัว ซึ่งกระตุ้นความสนใจผู้อ่านจนนำไปสู่การอ่านข้อความโฆษณาในที่สุด ภาพประกอบมีส่วนสำคัญมากอย่างแท้และภาพประกอบที่ดีนั้นจะต้องสามารถกลมกลืนกับส่วนประกอบอื่นได้เป็นอย่างดี

การจัดวางภาพประกอบนั้นก็สำคัญมากสำหรับองค์ประกอบของภาพประกอบ นอกเหนือจากการมีความสัมพันธ์กับเนื้อเรื่องและองค์ประกอบส่วนอื่นๆ ซึ่งการจัดวางภาพที่ดีจะต้องมองแล้วสบายตา ไม่เป็นการยัดเยียดให้แก่ผู้บริโภคอ่านจนเกินไป ถ้าอ่านแล้วรู้สึกไม่สบายก็ไม่เกิดประโยชน์อะไร เพราะเขาอาจจะเลิกอ่านหรือไม่สนใจสินค้าชนิดนั้นไปเลย แต่ถ้าอ่านสบายตาเขาก็จะอ่านต่อจนจบและอาจมีพฤติกรรมการซื้อตามมาก็เป็นได้

ในส่วนของข้อความที่ใช้สื่อสารในโฆษณามีความสำคัญไม่ต่างจากภาพประกอบเท่าใดนักเพราะหน้าที่ของข้อความ คือ สร้างความแตกต่างให้กับสินค้าเวลาที่ผู้อ่านเห็นว่าผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างย่อมนำมาซึ่งความสนใจและยังช่วยตอกย้ำผลประโยชน์ของสินค้า การที่ผู้บริโภคจะซื้อสินค้าใดก็ตามผู้บริโภคจะต้องเห็นถึงประโยชน์ของสินค้านั้น ซึ่งข้อความโฆษณาที่ดีจะช่วยตอกย้ำผลประโยชน์ของสินค้าให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

จากแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการโฆษณาเป็นการผลิตสื่อเพื่อนำเสนอเชิญชวนให้ผู้คนสนใจภาพยนตร์ที่เข้าฉาย โดยใบปิดภาพยนตร์ที่ติดในอินเตอร์เนตก็สามารถนำคนที่อ่านเกิดความอยากชมภาพยนตร์ เพราะว่าในโฆษณาไม่ได้เพียงแค่สื่อความหมายตรงตัวแต่ถูกประกอบสร้างด้วยความหมายระบบวัฒนธรรมแต่ละสังคมเพื่อสื่อสารให้คนอ่านเข้าใจ

2. แนวคิดเกี่ยวกับสัญวิทยา

จากที่กล่าวถึงทฤษฎีสื่อโฆษณาเพื่อเข้าใจถึงวิธีการและกระบวนการสร้างความหมายผ่านสื่อโฆษณา ย่อมต้องอาศัยการตีความหมาย โยใช้หลักทฤษฎีสัญวิทยาที่จช่วยให้เข้าใจถึงกระบวนการสร้างความหมายผ่านสื่อโฆษณาใบปิดภาพยนตร์ในอินเตอร์เน็ต

โซซูร์นักสัญศาสตร์(2552) ได้ศึกษาเรื่องความหมายประกอบด้วย 2 ส่วนคือรูปสัญญะและความหมายสัญญะ รูปสัญญะ (signifier) คือสิ่งที่เราสามารถรับรู้ด้วยการผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้าของมนุษย์ เช่น การดูรูปภาพ การได้ยินเสียง ความหมายสัญญะ(sigifified) คือความคิดรวบยอดที่เกิดขึ้นในใจหรือในความคิดของผู้รับสาร ซึ่งความหมายไม่สามารถอยู่โดดเดี่ยวตามลำพังได้ แต่จะต้องสัมพันธ์กับสิ่งอื่นเพื่อสร้างความหมายให้ถูกใช้

รูปแบบของเครื่องหมาย

C.Peirce (1983 – 1914) อ้างถึงในกาญจนา แก้วเทพ. (82 – 83) มองว่าเนื่องจากสัญญะ (sign) หนึ่งๆ จะมีองค์ประกอบ 2 ส่วนคือรูปสัญญะ (signifier) และตัวหมาย (signified) เช่น เมื่อเรายกมือขึ้นพนมระหว่างอก (signifier) ก็จะมีความหมายแสดงถึงความเคารพ (signified)

จากองค์ประกอบ 2 ส่วนของ Peirce ได้นำเอาระยะห่างระหว่าง signifier และ sinnified มาจัดประเภทของ sign ได้เป็น 3 ประเภทคือ

1.icon

2.index

3.symbol

รูปเหมือน (icon) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างรูปสัญญะกับความหมายสัญญะเป็นเรื่องของความเหมือนหรือความคล้ายคลึงกับสิ่งที่มันบ่งถึง เช่น ภาพถ่าย ภาพเหมือน ภาพยนตร์และแผนภาพ เป็นต้น

ดรรชนี (index) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างรูปสัญญะกับความหมายสัญญะเป็นผลลัพธ์ หรือเป็นการบ่งชี้ถึงบางสิ่งบางอย่าง เช่น รูปกราฟที่แสดงผลลัพธ์ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง รอยเท้าของสัตว์ที่ประทับลงบนพื้นดิน หรือดรรชนีที่อยู่ท้ายเล่มของหนังสือที่บอกเราให้ทราบถึงข้อความที่เราต้องการจะค้นหา คุณสมบัติอีกประการที่น่าสังเกตของสัญญะประเภทดรรชนีก็คือ เมื่อเราเห็นรูปสัญญะประเภทดรรชนี ความหมายที่เรานึกถึงไม่ใช่สิ่งที่เรามองเห็นในขณะนั้น เช่น ตัวอย่างที่ได้กล่าวมาแล้วนั่นคือรอยเท้าสัตว์ที่เมื่อเราพบ เราไม่ได้นึกถึงรอยเท้าในขณะนั้น แต่เรานึกไปถึงตัวสัตว์ที่เป็นเจ้าของรอยเท้านั้น

สัญลักษณ์ (symbol) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างรูปสัญญะกับความหมายสัญญะที่แสดงถึงบางสิ่งบางอย่างแต่มันไม่ได้มีความคล้ายคลึงกับสิ่งที่มันบ่งชี้เลย ซึ่งการใช้งานเป็นไปในลักษณะของการถูกกำหนดขึ้นเองซึ่งได้รับการยอมรับอย่างเป็นแบบแผน และต้องมีการเรียนรู้เครื่องหมายเพื่อทำความเข้าใจหรือเป็นการแสดงถึงการเป็นตัวแทน ซึ่งสังคมยอมรับความสัมพันธ์นี้ เช่นการสวมแหวนนิ้วนางข้างซ้ายหมายถึงการแต่งงาน

การสื่อความหมาย

ภาษาเป็นระบบสัญญะที่มีอิทธิพลต่อผู้คนจำนวนมาก ทุกอย่างจึงถูกบรรจุความหมายใส่ลงไว้ ในการสื่อสารก็เช่นเดียวกันผู้รับสารและผู้รับสารจะต้องมีวัฒนธรรมร่วมกันจึงจะสามารถเข้าใจสารที่ส่งไปยังผู้รับได้ถูกต้อง

ผู้ส่งสาร ..... สาร ..... ผู้รับสาร

ในการศึกษาความหมายของสัญญะนั้นจะต้องประกอบด้วยรูปสัญญะและความหมายสัญญะ ซึ่งมีการวิเคราะห์ความหมาย 2 ชนิดคือ

1. ความหมายตรง เป็นระดับความหมายทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับความจริงระดับชาติ เป็นความหมายที่ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ตรงตามตัวอักษร

2. ความหมายแฝง เป็นการตีความหมายของสัญญะโดยระดับที่พ่วงเอาปัจจัยทางวัฒนธรรมเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ซึ่งเป็นการอธิบายถึงปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นกับอารมณ์ความรู้สึกของผู้ใช้และคุณค่าทางวัฒนธรรมนั้นๆ ความหมายแฝงสร้างขึ้นมาจากความหมายตรงของสัญญะตัวเดียวกัน ซึ่งกระบวนการเกิดขึ้นของความหมายแฝงนี้เกิดขึ้นเมื่อสัญญะในความหมายแรกถูกนำไปใช้เป็นรูปสัญญะโดยมีการผูกโยงรวมเข้ากับความหมายใหม่จึงเกิดเป็นความหมายแฝง

วรรณพิมล อังคศิริสรรพ (2544) การสื่อความหมายในระดับของความหมายแฝงนี้มีแนวโน้มในการสื่อความหมายที่แตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับระดับของความหมายโดยแบ่งออกเป็น 2 ระดับได้แก่

ระดับของปัจเจก คือเป็นการทำความเข้าใจในสิ่งใดสิ่งหนึ่งของบุคคลนั้นเป็นการเรียนรู้วิธีการมองดูโลกและการที่บุคคลมีปฏิสัมพันธ์กับโลก แต่สิ่งที่ควรระวังในการตีความในระดับนี้ คือ การสื่อความหมายแบบส่วนตัวจึงอาจไม่ได้สื่อความหมายแตกต่างไปตามความหมายปกติดังที่คนอื่นๆมีส่วนร่วมในความหมาย

ระดับของวัฒนธรรม คือ การสื่อความหมายในระดับนี้แสดงถึงการที่วัตถุในวัฒนธรรมพ่วงเอาความสัมพันธ์และการสื่อความหมายเข้ามาในตัวมันและมีส่วนร่วมในการให้ความหมายกับผู้คนในวัฒนธรรม การมอบดอกกุหลาบ คนที่ใช้วัฒนธรรมร่วมกันก็จะเข้าใจว่าการมอบดอกกุหลาบให้เป็นการแสดงออกถึงความรัก

บาร์ตได้ศึกษาโฆษณาชิ้นหนึ่ง อ้างใน นพพร ประชากุล (2552,น. 323) ได้อธิบายโฆษณาผลิตภัณฑ์อาหารซึ่งเป็นมะเขือเทศกระป๋อง โดยจัดใส่วางอยู่ในตาข่าย ในระบบความคิดของคนไทยจะไม่เข้าใจเรื่องตาข่ายแต่ถ้าแทนตาข่ายด้วยตะกร้าจะเข้าใจว่าเป็นการไปตลาดสด ซื้อของสดดังนั้นสิ่งสำคัญผู้ส่งสารกับผู้รับสารจะต้องอยู่ในวัฒนธรรมเดียวกันจึงจะเข้าใจ

ไชยรัตน์ เจริญสินโอฬาร (2545) ได้กล่าวถึงการศึกษาสัญญะไว้ว่า “ ตามทัศนะคติของโซซูร์นั้นสัญญะตัวหนึ่งๆจะมีความหมายขึ้นมาได้อย่างไร เพราะไม่มีอะไรมีความหมายในตัวเองตามแนวคิดเรื่องความสัมพันธ์ แต่สิ่งหนึ่งสิ่งใดจะมีความหมายต่อเมื่อนำไปสัมพันธ์กับระบบอีกระบบหนึ่ง คู่ของความสัมพันธ์ที่ช่วยให้เห็นความหมายชัดเจนที่สุดคือ ความสัมพันธ์กับคู่ตรงข้าม (binary opposition) เช่น ขาว – ดำ ดี – ชั่ว เป็นต้น

ในความสัมพันธ์อีกรูปแบบหนึ่งที่เป็นสัญญะวิทยาสนใจวิเคราะห์คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง “ตัวบท” (text) กับ “ปริบท” (context) โดยปริบท หมายถึงสิ่งที่อยู่รอบตัวเราและเช่นเดียวกันเรื่องความสัมพันธ์กับคู่ตรงข้ามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ตัวบทหนึ่งจะมีความหมายอย่างไรนั้นก็ขึ้นอยู่กับปริบทด้วย

การศึกษาสัญญะในบทภาพยนตร์ตลกของเพ็ชทาย วงษ์คำเหลาจึงต้องการศึกษาความหมายด้วยวิธีการถอดความหมายในระบบสัญญะเชิงวัฒนธรรมและสังคม ซึ่งวัฒนธรรมภาพยนตร์แต่ละแนวย่อมมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับรหัสของแต่ละวัฒนธรรมที่ใส่ลงไปในบริบทนั้นๆ

3.แนวคิดเกี่ยวกับภาพเสนอ

การศึกษาสื่อโฆษณาถูกนำมาตีแผ่ผ่านกระบวนการสร้างภาพเสนอสู่สังคม ซึ่งมีคนศึกษาภาพเสนอไว้มากมายธเนศ วงศ์ยานนาวา(2538,น. 16 –18) อธิบายว่าภาพเสนอ คือ กระบวนการนำเสนอใหม่ (representation) ไม่ได้เอาสรรพสิ่งทั้งหลายที่มีอยู่ในความจริงมานำเสนอให้ประจักษ์เพราะใช่ว่าทุกคนจะสามารถมีประสบการณ์โดยตรงกับสิ่งต่างๆ เพียงแค่นำมาบางส่วนของความจริงหรือการจินตนาการมาสร้างความหมายใหม่

Stuart Hall (2003) อธิบายว่า “ภาพเสนอ” คือภาพที่เกิดจากการให้ความหมายแก่สิ่งต่างๆในโลกแห่งความจริงไม่ว่าจะเป็นสิ่งที่จับต้องได้และสิ่งที่จับต้องไม่ได้โดยผ่านภาษา ซึ่งภาษาที่ให้ความหมายและภาพหรือสิ่งของต่างๆไม่ได้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แต่เกิดจากข้อตกลงร่วมกันของคนในสังคมนั้นๆใช้

Hall ยังได้ศึกษาถึงการทำงานร่วมกันระหว่างความหมายกับภาษา วิ่งจำแนกได้ดังนี้

1. ภาษาเป็นการสะท้อนโลกความจริง (reflective approch) มีควสามเชื่อพื้นฐานว่าความหมายดำรงอยู่ในสิ่งต่างๆ บุคคล ความคิด และเหตุการณ์ในโลกของความจริง โดยภาษาเหมือนกับภาพสะท้อนโลกความจริง ดังนั้นทฤษฎีนี้กล่าวถึงภาษาว่าทำงานโดยสะท้อนหรือเลียนแบบความจริง

2. ภาษาเป็นการแสดงถึงความตั้งใจของผู้ส่งสารว่า ผู้พูดหรือผู้เขียนต้องการที่จะกำหนดความหมายต่อโลกความจริงโดยใช้ภาษาเป็นตัวสื่อ แต่เนื่องจากว่าภาษาเป็นการสื่อสารจึงต้องป็นกลุ่มคนที่ใช้รหัสเดียวกันเพื่อถอดความหมายออกมาได้

3. การประกอบสร้างของความหมาย แนวทางนี้ปฏิเสธแนวคิดที่ว่าผู้เขียนหรือผู้พูดสามารถกำหนดความหมายในภาษา แต่มีความเชื่อพื้นฐานว่า สิ่งต่างๆไม่มีความหมายใดๆในตัวเองจนกว่าเราจะเป็นผู้ประกอบสร้างความหมายต่อโลกรอบตัวและสื่อสารเกี่ยวกับโลกที่มีความหมายนี้กับผู้อื่น

สำหรับ Hall ได้พัฒนาเกี่ยวกับแนวคิดภาพเสนอ โดยที่เขามองเห็นว่าความหมายของภาพเสนอ คือ การประกอบสร้างความหมายผ่านภาษา โดยใช้สัญญะเพื่อสื่อสารและสามารถใช้สัญญะอ้างอิงถึงโลกความจริง รวมถึงสิ่งที่เป็นจินตนาการและความคิด การใช้ภาษาเพื่อพูดถึงสิ่งต่างๆนั้นใช้ภาษาให้เป็นภาพเสนอในการสื่อสารกับบุคคลอื่น ด้วยเหตุผลนี้ภาพเสนอจึงเป็นการผลิตความหมายในรูปแบบภาษานั้นเอง

วิธีการศึกษา

1. ด้านข้อมูลเลือกใบปิดภาพยนตร์ในอินเตอร์เน็ตเว็บไซต์ https://th.wikipedia.org โดยการเลือกแบบเจาะจงศึกษาเฉพาะปีพ.ศ. 2558 มีจำนวนใบปิดภาพยนตร์ทั้งสิ้น 60 เรื่อง

2. ศึกษาด้านเอกสารข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีในการศึกษาได้แก่

2.1 ทฤษฎีสื่อโฆษณา

2.2 ทฤษฎีสัญวิทยา

2.3 ทฤษฎีภาพเสนอ

3. วิเคราะห์ข้อมูลโดยศึกษาใบปิดภาพยนตร์ในเว็บไซต์ https://th.wikipedia.org ได้ศึกษาภาษาที่ปรากฏในใบปิดภาพยนตร์นั้นและภาพที่ประกอบ

4.สรุปผล อภิปรายผลและเสนอแนะ

ผลการศึกษา

จากการศึกษาใบปิดภาพยนตร์ในเว็บไซต์ https://th.wikipedia.org ได้พบว่าในใบปิดภาพยนตร์ประกอบไปด้วยภาษาถ้อยคำและภาษาภาพ ทฤษฎีสัญวิทยาได้ให้ความหมายต่อภาษาตามระบบวัฒนธรรมและสังคมจึงสามารถแยกออกเป็นสองส่วนคือ ภาษาถ้อยคำ 5 ประเภทได้แก่ การใช้คำทับศัพท์ การใช้ชื่อตัวละคร การใช้ชื่อสถานที่ การกระทำตัวละคร การใช้คำแสลง แต่ละชนิดมีจำนวนใบปิดภาพยนตร์ไม่เท่ากันเพราะแตกต่างจากการสื่อความหมายดังต่อไปนี้

การใช้คำทับศัพท์ ได้แก่ โฟกัส, ฟิบติ้เชสออฟเกรย์, แอนเวนเจอร์, แอน–แมน , ฟรีแลนซ์ ,ดอะแมนฟอร์มอังเคิล , อินเทิร์น, สตาร์วอร์ล, สปาย, คิงแมนและ อินไซน์เอ้าท์ จำนวน 11 เรื่อง

การใช้ชื่อตัวะคร ได้แก่ รุนพี่, พี่ชาย, นเรศวร, ทองแดง, พิกเซล, มินเนี่ยนและ ซิลเดอร์เรล่า จำนวน 7 เรื่อง

การใช้สถานที่ ได้แก่ เอดะวอร์ค ไต่ฟ้าท้านรก, มาร์เชี่ยน , จุลซิคเวิร์ลและบรู๊คลิน จำนวน 4 เรื่อง

การกระทำของตัวละคร ได้แก่ อาปัต, คีตราชนิพนธ์, ฟาสเจ็บเร็วแรงทะลุฮา, สปอตไลท์, สังเวียนเดือด, แซนอัลเดรส, point break ปล้นข้ามโคตร, หนีตายฝ่านรกข้ามแดน, มิชชั่นอิมพอตซิเบิ้ล, เมซรันเนอร์ (สมรภูมิมอดไหม้) ,หัวใจพ่อ, ฟาสเร็วแรงทะลุนรก7, เอเวอร์เรสต์ ไต่ฟ้าท้านรกและดาบมังกรฟัด จำนวน 14 เรื่อง

การใช้คำสแลง ได้แก่ เลิฟเฟี้ยวเฮี้ยวต๊อด, เลิฟอะลูมิไลค์รักอะไรไม่รู้ , เมย์ไฟแรงเฟร่อ, ป้าแฮปปี้sheท่าเยอะและอัลเทอร์มาจีบ จำนวน 5 เรื่อง

การศึกษาใบปิดภาพยนตร์ประกอบไปด้วยภาษาซึ่งจำแนกได้หลายชนิดแล้ว ในส่วนของภาพสีตัวละครเป็นอีกองค์ประกอบที่สามารถสื่อความหมายเพื่อให้ช่วยเข้าใจเนื้อหาของเรื่องก่อนชมภาพยนตร์และยังช่วยให้ตัดสินใจเลือกชมภาพยนตร์เรื่องนั้นๆได้อย่างดี ภาษาภาพสามารถจำแนกได้ดังต่อไปนี้ เพศ ชนชาติและอายุ

เพศสามารถจำแนกได้อีก 3 ชนิด ได้แก่ เพศชายใบปิดภาพยนตร์จะถูกนำเสนอในความเป็นเพศชาย ซึ่งมักจะเป็นภาพยนตร์บู้ล้างผลาญ ได้แก่ คิงแมน , ฟาสเร็วแรงทะลุนรก 7, เดอะวอร์ค ไต่ฟ้าท้านรก, นเรศวร , มิชชั้นอิมพอตซิเบิ้ล , เอเวอร์เรสต์และสังเวียนเดือน จำนวน 7 เรื่อง

ในความเป็นเพศหญิงเป็นภาพยนตร์ที่เกี่ยวข้องกับผู้หญิงและเนื้อหาซึ่งมักจะชูความเป็นหญิง ได้แก่ ซิลเดอร์เรล่าและอินเทิร์น จำนวน 2 เรื่อง

เพศที่สาม ในสังคมไทยมีกลุ่มเพศทางเลือกค่อนข้างมาก ชายแต่งเป็นหญิง หญิงแต่งเป็นชาย และยังกลุ่มคนที่มีรสนิยมกลุ่มเพศเดียวกันได้แก่ เรื่องพี่ชาย จำนวน 1 เรื่อง

ชนชาติ การศึกษาครั้งนี้ศึกษาใบปิดภาพยนตร์ทั้งไทยและต่างประเทศ ภาพยนตร์สากลที่ต้องนำนักแสดงจากหลากหลายที่ร่วมกัน มักจะเห็นคามแตกต่างทางเชื้อชาติด้วยเช่นกัน ได้แก่ ดาบมังกรฟัดและเมซรันเนอร์ จำนวน 2 เรื่อง

อายุ เป็นภาพยนตร์ที่ต้องให้ความสำคัญด้วยเช่นกัน กลุ่มเด็กจะต้องใช้เรื่องที่สื่อสารง่ายๆ เข้าใจง่าย เป็นการ์ตูนภาพเสมือนจริง สีสันสดใส เช่น ทองแดงและมินเนี่ยน เป็นต้น มีจำนวน 2 เรื่อง ในกลุ่มวัยรุ่นเช่นเดียวกัน แต่เนื้อหาจะค่อนข้างสมจริง และเป็นเรื่องราวใสๆ หัวใจว้าวุ่น ตามอายุของกลุ่มวัยรุ่น เช่น อัลเทอร์มาจีบ, พี่ชาย , เลิฟเฮี้ยวเฟี้ยวต๊อด , เลิฟอะลูมิไลค์รักอะไรไม่รู้, เมย์ไหนไฟแรงเฟร่อและป้าแฮปปี้sheท่าเยอะ จำนวน 6 เรื่อง
จากการศึกษาสามารถกล่าวได้อย่างละเอียดดังตัวอย่างต่อไปนี้

ภาษาถ้อยคำ

1.การใช้คำทับศัพท์

การสร้างชื่อด้วยวิธีการใช้ภาษาอังกฤษ เพื่อสื่อความหมายถึงความทันสมัยและความเรียบง่าย ซึ่งภาษาอังกฤษในสังคมปัจจุบันนี้เป็นยุคที่ต้องยอรับว่าในสังคมไทยมีการใช้ภาษาอังกฤษมากขึ้น เมื่อเข้าสู่สังคมอาเซียน และชื่อภาพยนตร์ที่นำมาใช้เป็นชื่อที่พบเจอได้บ่อยและคนไทยสามารถเข้าใจได้ง่าย เช่น ฟรีแลนด์ สปาย อินเทิร์น เป็นต้น ซึ่งชื่อที่นำมาใช้สามารถเล่าเรื่องของภาพยนตร์ได้ด้วยเช่นกัน เช่น อินเทิร์น เราสามารถเดาเนื้อหาของเรื่องได้ว่าย่อมต้องเกี่ยวข้องกับการฝึกงาน นั่นคือการใช้สัญญะในการประกอบสร้างความหมายเพื่อสื่อ เมื่อคนมาเห็นใบปิดภาพยนตร์สามารถที่จะคาดเดาเนื้อเรื่อง เพื่อจะได้ช่วยในการตัดสินใจได้ว่าจะชมภาพยนตร์เรื่องนั้นหรือไม่ นอกจากนี้แล้วยังเลือกคำทับศัพท์เหล่านี้ใช้เพื่อแสดงถึงความเป็นคนที่ง่ายๆ สบายๆ เลือกคือการเลือกใช้คำที่คุ้นหู เพื่อให้ชื่อภาพยนตร์นั้นยังคงตราตรึงในใจของคนดูแม้ว่าภาพยนตร์เรื่องนั้นจะจบไปแล้วก็ตาม

2.การใช้ชื่อตัวละคร

การสร้างชื่อภาพยนตร์หลายครั้งเลือกเอาชื่อตัวละครเอก ซึ่งเป็นการสร้างความหมายเพื่อสื่อความหมายเกี่ยวกับเนื้อหาภาพยนตร์ให้คนดูได้เข้าใจ เช่น นเรศวร ทองแดง มินเนี่ยน มนุษย์มดมหากาฬ ในการประกอบสร้างความหมายชื่อเหล่านี้ก็มีความหมายที่ต้องการนำเอาชื่อตัวละครเป็นจุดขายและยกย่อง เช่น นเรศวร เป็นการสร้างชื่อภาพยนตร์เพื่อต้องการสื่อความหมายถึงการยกย่องสดุดี สรรเสริญ พระมหากษัตริย์ไทยที่ทรงพระปรีชาอย่างมาก เช่นกันกับ มนุษย์มดมหากาฬได้ใช้ชื่อนี้เพื่อสื่อถึงการเป็นมนุษย์ที่ไม่ปกติหรือยอดมนุษย์เพราะเราจะปรากฏคำว่า มนุษย์จะเอามาใช้กับคนที่มีพลังเกินคนทั่วไป ยิ่งกว่านั้นภาพยนตร์ในเรื่องนั้นๆ ก็มักจะปรากฏตัวละครเอกนั้นทั้งเรื่อง

3.การใช้ชื่อสถานที่

การประกอบสร้างชื่อภาพยนตร์โดยใช้ชื่อสถานที่เป็นการประกอบสร้างเพื่อดึงดูดความสนใจของสถานที่มากกว่าการเน้นสร้างตัวละครในเรื่องให้โดดเด่น จึงถูกหยิบยกชื่อสถานที่มีความน่าสนใจ ทั้งที่เป็นสถานที่มีอยู่จริงในโลก โลกเสมือนจริง จินตนาการ เป็นต้น

ชื่อภาพยนตร์ที่เป็นสถานที่นำมาศึกษาได้แก่ มาเชี่ยน เมซ รันเนอร์ เอเวอร์เรส เป็นต้น
ซึ่งเป็นสถานที่มีความน่าสนใจทั้งสิ้น มาเชี่ยนเมื่อแปลเป็นภาษาไทย คือดาวอังคารและเนื้อหาในเรื่องเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับดาวอังคาร โดยมีชื่อประกอบสร้างความหมายคือ “ความช่วยเหลืออยู่ห่าง140 ล้านไมล์” คำที่ประกอบสร้างแม้จะเป็นการใช้คำที่ขัดแย้งระหว่างคำว่า “แค่” และคำว่า “ไมล์” ซึ่งมันเป็นเรื่องที่ใช้คำว่า “แค่”ไม่เหมาะสม แต่เป็นความตั้งใจของผู้สร้างที่ต้องการสื่อถึงคนที่มีความหวัง แม้จะอยู่ในสภาพที่เป็นไปไม่ได้ก็ตาม

4.การกระทำของตัวละคร

การกระทำของตัวละครแล้วนำมาประกอบสร้างเป็นชื่อภาพยนตร์นั้น เรามักจะไม่ค่อยเห็น แต่ก็ปรากฏมีการใช้อยู่บ้าง ซึ่งความหมายที่สื่อเป็นความโดดเด่นของพฤติกรรมของนักแสดง เช่น เดอะวอร์ค ไต่ขอบฟ้าท้านรก ฟาสต์เจ็บ เร็วแรง ทะลุฮา ปล้นข้ามโคตร หนีตายฝ่านรกข้ามแดน

ในการสร้างชื่อโดยการนำเอาการกระทำบางอย่างของตัวละคร เพื่อสื่อสร้างอารมณ์ให้คนดูรู้สึกหรือมีอารมณ์ร่วมในการดูภาพยนตร์เรื่องนั้นๆ เป็นกุศโลบายอย่างหนึ่งการสร้างความหมายโดยผ่านตัวละครที่มีการกระทำเช่นนั้นให้โดดเด่น ดัง และเป็นที่รู้จัก นอกจากนี้ภาษาที่ใช้มักจะปรากฏคำที่แสดงอาการเช่น เร็ว เพื่อบอกว่าเป็นภาพยนตร์แข่งขันความเร็ว ซิ่ง เกี่ยวกับรถเป็นต้น หรือคำว่าฟ้าซึ่งมีความหมายว่าสูงมักจะใช้กับเรื่องที่สื่อความหมายถึงความสูงได้ด้วย เช่น เดอะวอร์ค ไต่ขอบฟ้าท้านรก ซึ่งปรากฏใช้คำว่า ฟ้า ป็นสัญญะที่ประกอบสร้างถึงความ

สูง ไม่มีอะไรที่สื่อความหมายได้ว่าสูงกว่านี้อีกแล้ว นี้เป็นการใช้สัญญะที่ปรากฏในถ้อยคำของกาเลือกการกระทำของตัวละคร

5.การใช้คำสแลง

การใช้คำสแลงยังปรากฏใช้ในสังคมไทยเป็นอย่างมาก เรามักจะเห็นกลุ่มคนที่มีอิทธิพลต่อภาษาสแลงคือวัยรุ่น ซึ่งกลุ่มคนเหล่านี้เป็นกลุ่มวัยคึกคะนอง ภาษาที่ใช้จึงมีลักษณะที่ง่ายและช่วยในการจดจำ เช่น เลิฟอะรูมิไลค์ รักอะไรไม่รู้ เมย์ไหนไฟแรงเฟร่อ เลิฟเฮี้ยวเฟี้ยวต๊อด เป็นต้น ซึ่งกลุ่มคนนักแสดงก็ถูกประกอบสร้างตามความหมายของชื่อ เป็นกลุ่มนักแสดงวัยรุ่นใสๆ เนื้อเรื่องผ่อนคลาย ความรักของวัยรุ่น

ดังนั้นการศึกษาชื่อเรื่องภาพยนตร์ที่ปรากฏในใบปิดภาพยนตร์ทางอินเตอร์เน็ต จะพบว่าชื่อเหล่านี้ถูกประกอบสร้างด้วยวิธีการหลากหลายอย่างแตกต่างกัน เพื่อสร้างความหมายที่ประกอบเข้าด้วยกันกับเนื้อหาของเรื่อง เพื่อเกริ่นนำเนื้อเรื่องคนอยากสนใจ หรือเป็นการช่วยในการตัดสินใจว่าชอบภาพยนตร์ประเภทไหน อาจรวมถึงการสร้างความหมายให้ตัวละครมีความโดดเด่น เช่น การตั้งชื่อเรื่องโดยการนำเอาชื่อตัวละครเอก หรือการกระทำของตัวละครในเรื่อง

ภาษาภาพ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาที่นำเอาใบปิดภาพยนตร์ที่อยู่ในเว็บ https://th.wikipedia.org มาใช้ในการศึกษาความหมายและภาพเสนอของภาพเหล่านั้นที่เป็นสื่อโฆษณา เพื่อเชิญชวนให้คนอยากเลือก อยากชมและตัดสินใจ ประชา สุวีรานนท์ (2538,น. 122 –123) กล่าวถึงแนวคิดของเรื่อง วาทะภาพเป็นแนวคิดที่ได้รับอิทธิพลมาจากทฤษฎีสัญวิทยา โดยกล่าวถึงเรื่องความสัมพันธ์ของข้อความและภาพไว้ว่า ในรูปถ่ายหนึ่งอาจมีรูปสัญญะได้หลายตัวขึ้นอยู่กับว่าจะใช้วัสดุใดมาสื่อ รูปสัญญะที่สื่อความหมายแฝง connotation เหล่านี้มารวมตัวกันเป็นเสมือนการเล่นเกมระหว่างความหมายตรงและความหมายแฝง จึงผูกพันกับเรื่องของวัฒนธรรมและอุดมการณ์อย่างแน่นแฟ้น ภาพทุกภาพล้วนมีศักยภาพที่จะสื่อความหมายได้หลายความหมาย ดังนั้นภาษาภาพที่ปรากฏในใบปิดภาพยนตร์นี้สามารถจำแนกผลการศึกษาได้ดังนี้

1. เพศ

ในปี2558 ภาพยนตร์ที่เข้าฉายส่วนมากเป็นภาพยนตร์จากต่างประเทศ ซึ่งประกอบไปด้วย แนวบู๊ล้างผลาญ สยองขวัญ แนวคอมมีดี้ โรแมนติก และการ์ตูน โดยการศึกษาเรื่องเพศจะจำแนกออกเป็น 3 เพศ ได้แก่ เพศชาย เพศหญิง และเพศทางเลือก

เพศชาย

คุณลักษณะของเพศแต่ละเพศที่ปรากฏในสังคมนั้น ถูกสร้างผ่านกระบวนการขัดเกลาทางสังคม (Socialization) และความเป็นเพศกำหนดขึ้นเพื่อความสัมพันธ์กับคนอื่นๆในสังคม เช่น ความเป็นหญิง ต้องเรียบร้อย แม่ศรีเรือน รักสวยรักงาม ในขณะที่บทบาทของเด็กชายแตกต่างจากผู้หญิงอย่างสิ้นเชิง คือ ผู้ชายต้องเรียนหนังสือเข้าสังคม โดยไม่ได้กล่าวถึงบทบาทความเป็นพ่อเหมือนอย่างผู้หญิง ปรานี วงษ์เทศ. (2544,น.72–73)

จากการศึกษาในใบปิดภาพยนตร์จะเป็นภาพยนตร์แนวบู๊ล้างผลาญ ซึ่งใช้สัญญะที่สื่อถึงความเป็นชายได้อย่างมาก จะเห็นว่าภาพของผู้ชายยังคงมีความเป็นเพศชายที่ไม่ยอมให้ผู้หญิงมีบทบาทในพื้นที่ของผู้ชาย



จากภาพจะพบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ในใบปิดภาพยนตร์นี้จะเป็นผู้ชายทั้งหมด โดยผู้ชายที่อยู่ส่วนบนคือวีรบุรุษคนที่ช่วยกู้โลกจากตัวร้ายที่อยู่ลำดับล่างเป็นสัญญะของความเป็นรอง เป็นผู้แพ้ แต่ยังปรากฏเห็นผู้หญิงล่างสุดสวมชุดสีดำอยู่ในท่าการต่อสู้ แม้ว่าผู้หญิงจะเข้าไปในพื้นที่ของผู้ชายได้และมีความสามารถมากเท่าใด อย่างไรก็ตามผู้หญิงยังคงไม่ได้การยอมรับจากสังคม เพราะอำนาจของผู้ชายยังคงกดทับตามความหมายจากภาพข้างบน ความเข้มแข็งตรงข้ามความอ่อนแอ เมื่อสังคมกำหนดความเป็นหญิงเท่ากับความอ่อนแอ ผู้หญิงจึงไม่มีสิทธิ์ในพื้นที่ของความเป็นชาย

เพศหญิง

แนวคิดเกี่ยวกับการศึกษาวิเคราะห์เรื่องเพศได้กล่าวถึง อิทธิพลของทฤษฎีแนวหลังสมัยใหม่ (postmodern) ด้วยความเป็นหญิงที่ถูกประกอบสร้างขึ้นมาในเวลาเดียวกันกับเพศดังกล่าวก็สามารถถูกรื้อ ถอน และสร้างขึ้นใหม่ ผู้หญิงจึงพยายามก้าวข้ามจารีตและประเพณีในสังคมที่กำหนดความเป็นเพศหญิงเอาไว้ ปิ่นแก้ว เหลืองอร่าม (2549) ได้กล่าวถึงอิทธิพลใหม่การต่อสู้ของผู้หญิง โดยชี้ให้เห็นถึงการต่อสู้เรื่องความเท่าเทียมกัน

จากการศึกษาพบว่าความเป็นเพศหญิงถูกกระทำให้มีความเท่าเทียมกันมากขึ้น จากที่ผู้หญิงเคยถูกกดขี่ทางเพศ เป็นเพศที่เปรียบเสมือนชนชั้นรองสังคม แต่ปัจจุบันภาพที่ปรากฏในใบปิดภาพยนตร์ได้เป็นภาพเสนอของสังคมที่กำลังจะเคลื่อนสู่ความเท่าเทียมกัน แม้ในโ,กของความเป็นจริงผู้หญิงจะเก่งและมีความสามารถได้มากกว่าผู้ชายก็ตาม

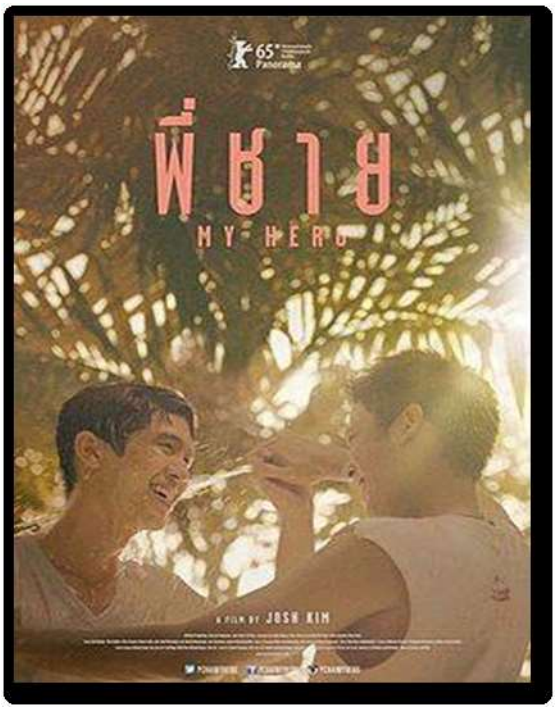


จากภาพจะเป็นภาพที่นำเสนอถึงสังคมที่มีการยอมรับความเท่าเทียมกันของคนในสังคมระหว่างเพศชายและเพศหญิงมากขึ้น ผู้หญิงมีความสามารถในการงานมีความก้าวหน้าได้อย่างรวดเร็วและสามารถก้าวขึ้นสู่เวทีระดับผู้นำ ชุดสีแดงที่แสดงถึงความร้อน เผ็ด ดุเดือด กล้าได้กล้าเสีย เป็นผู้หญิงที่มีหัวคิดสมัยใหม่ ต่างจากรูปแบบผู้หญิงรูปแบบสมัยเก่าที่กดทับด้วยอำนาจของชายเป็นใหญ่ ผู้หญิงไม่มีสิทธิแสดงความคิดเห็นใดๆทั้งสิ้น ซึ่งบางครั้งอาจเป็นการเรียกร้องความเท่าเทียมระหว่าชายและหญิงในสังคมที่กำลังตีแผ่ให้สังคมเห็นว่า ผู้หญิงสามารถทำอะไรได้หลายอย่างและเท่าเทียมกับผู้ชาย

เพศทางเลือก

การศึกษากลุ่มเพศทางเลือกแน่นอนว่าในสังคมไทย มีเสรีภาพในการตัดสินใจเลือกเพศ ทำให้มีคำที่ใช้เรียกว่า “เพศที่สาม” วิลาสินี พิพิธกุล (2547) ให้ความหมายเกี่ยวกับเรื่องเพศ ในมุมมองของเพศวิถีว่า เป็นระบบความคิด ความเชื่อเรื่องเพศ กระบวนการทางสังคมและวัฒนธรรมเป็นตัวกำหนด จัดการ ควบคุม รวมทั้งการแสดงออกเกี่ยวกับนสนิยมทางเพศ การแต่งกาย ความปรารถนา ความพึงพอใจในเรื่องเพศ การแสดงท่าทีเกี่ยวกับเพศ การแต่งกาย เป้าหมายในความสนใจทางเพศ และการสร้างจินตนาการเกี่ยวกับเพศไปจนถึงการออกกฎเกณฑ์ระเบียบกฎหมายต่างๆที่เกี่ยวข้องที่มากำกับควบคุมดูแลเรื่องเพศของคนในสังคม

การศึกษาครั้งนี้พบว่าใบปิดภาพยนตร์ที่ถูกนำเสนอความหมายของกลุ่มเพศทางเลือก จะเป็นกลุ่มคนที่ชายรักชายในภาพยนตร์เรื่องพี่ชาย



จากภาพเป็นการนำเสนอผู้ชายสองคนที่เป็นภาพเสนอของกลุ่มเพศทางเลือกชายรักชายหรือเกย์ ซึ่งเป็นภาพที่ดูผ่อนคลาย แสงแดดร่ำไร รอยยิ้ม และกำลังแกล้งกันโดยใช้สายยางฉีด ซึ่งสายยางเป็นสัญญะของความเป็นเพศชายหรือองคชาติ แต่การเปิดเผยอวัยวะเพศของตนอย่างมีความสุขเป็นเสมือนการแสดงออกทางเพศที่ต้องการสื่อถึงความเป็นชายรักชายด้วยกันเพื่อให้อีกฝ่ายเข้าใจว่าเป็นเพศเดียวกัน มีความต้องการทางเพศในรสนิยมเหมือนกัน เป็นต้

2. ชนชาติ

บนโลกนี้มีกลุ่มคนอยู่หลากหลายเผ่า หลายเชื้อชาย หลายสัญชาติ ในปัจจุบันความเหลื่อมล้ำทางชาติพันธุ์ก็ยังปรากฏให้เห็นอยู่เสมอ โดยเฉพาะกับกลุ่มคนโลกที่สาม ซึ่งถือว่าเป็นประเทศที่ด้อยพัฒนาในสังคม จากการศึกษาเราจะเห็นภาพที่ถูกนำเสนอเป็นภาพที่เห็นในปิดภาพยนตร์ ภาพยนตร์อเมริกาจะพบว่านักแสดงส่วนมากเป็นฝรั่ง แต่พบว่ามีเพียงไม่กี่คนเท่านั้นที่เป็นนักแสดงผิวสีหรือผิวเหลือง



ภาพนี้หากมองผิวเผินก็คงไม่ได้มีความหมายลึกซึ้ง แต่แท้จริงภาพนี้เราจะมองเห็นว่าประชากรส่วนมากเป็นเชื้อสายคอเคซอยด์ มีเพียงนักแสดงหนึ่งคนที่เป็นเพียงคนผิวมองโกลอยด์เท่านั้น การที่นักแสดงชาวเอเชียจะได้รับเลือกจากชาวอเมริกาจะต้องมากด้วยความสามารถ ตำแหน่งที่ยืนอยู่ด้ายหลังเยื้องๆทางขวามือ ซึ่งความหมายสัญญะเชิงพื้นที่จะมีความหมายในสถานะรอง เนื่องจากว่าเป็นพื้นที่ของคนชายขอบหรือชนชั้นระดับสองของสังคม เพราะตัวเอกของเรื่องคือคนที่ยืนอยู่ข้างหน้า แม้ในภาพยนตร์จะให้ทุกคนมีความสามารถ แต่อย่างไรก็ตามคนที่เด่นที่สุดและเป็นตัวเอกของเรื่องก็คือคนที่ยืนอยู่ในตำแหน่งข้างหน้า

3. อายุ

กลุ่มอายุยังคงกล่าวถึงผู้ที่มีอายุน้อยเป็นอีกกลุ่มที่ควรได้รับการเอาใจใส่เป็นอย่างมาก จึงทำให้มีภาพยนตร์ที่สร้างขึ้นสำหรับเด็กมากมาย ภาพยนตร์ที่ถูกสื่อถึงความเป็นเด็กคือการ์ตูนเพราะเด็กยังคงมีพัฒนาการในเรื่องของการสร้างจินตนาการ บุญเหลือ ทองเอี่ยม และ สุวรรณ นาภู (2531,น.131) ได้ให้ความหมายของการ์ตูนไว้ว่า การ์ตูน คือ ภาพสัญลักษณ์ที่ใช้แสดงแทนตัวบุคคล แสดงแนวความคิดหรือบ่งชี้สถานการณ์ที่ทำขึ้น เพื่อจุดมุ่งหมายที่ใช้จูงแนวความคิดของผู้ดูให้ความรู้สึกมีแนวโน้มไปกับสิ่งนั้นๆ



จากการศึกษาภาพที่นำเสนอภาพเสนอของเด็กจัดเป็นภาพการ์ตูน ที่ไม่เน้นความเหมือนจริง ทำเพียงให้เห็นเป็นแค่ภาพลอกเลียนความจริง ปรุงแต่งเนื้อหา เพิ่มตัวละครให้มีความน่าสนใจมากขึ้น สัญญะของความเป็นการ์ตูนจึงเท่ากับความเป็นเด็ก ในการเลือกสีที่ใช้ได้เลือกสีที่สื่อความหมายของความเป็นเด็กโดยเลือกสีที่สดใส

จากการศึกษาพบว่าภาพที่สื่อความหมายเป็นภาพที่เกี่ยวข้องกับสังคมและวัฒนธรรมของสังคมนั้นๆที่ปรากฏในภาพ เรื่องของอายุจะพบว่าความเป็นเด็กจะไม่เน้นที่ความจริง แต่จะเน้นความง่ายๆ สบาย ไม่เน้นความละเอียดมากเท่ากับภาพที่ต้องนำเสนอผู้ใหญ่และเน้นสีสันให้มีสีสดใสและหลากหลายเป็นต้น

สรุปผลอภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่าสัญญะมีอิทธิพลต่อการสร้างผลงานโดยเฉพาะในสื่อโฆษณาใบปิดภาพยนตร์ที่ใช้ประชาสัมพันธ์ภาพยนตร์โดยนำภาพเสนอสู่สังคมมากมาย ทำให้เห็นว่าภาษาไม่ใช่เรื่องตรงไปตรงมา ภาษาถูกประกอบสร้างความหมายเพื่อนำเสนอและถ่ายถอดไปยังผู้รับสารหรือคนดูให้เข้าใจ โดยอิงกับหลักวัฒนธรรมและสังคมของสังคมนั้นๆ ภาษาที่ถูกประกอบสร้างในใบปิดภาพยนตร์นี้สามารถจำแนกได้ถึงการประกอบสร้างได้ 2 อย่าง คือ ภาษาถ้อยคำและภาษาภาพ

ภาษาถ้อยคำจะพบว่าการใช้ถ้อยคำมีการถูกประกอบสร้างเพื่อเป็นภาพเสนอต่อสังคมในเรื่องการใช้คำทับศัพท์ การใช้ชื่อตัวละคร การใช้ชื่อสถานที่ การกระทำของตัวละคร และคำสแลง ซึ่งสิ่งเหล่านี้ชี้เห็นถึงพฤติกรรมของคนในสังคม เช่นการใช้คำทับศัพท์เป็นการใช้คำที่ง่ายและยังใช้คำที่คุ้นหูเจอได้บ่อยในสังคม เป็นอีกอย่างที่ต้องการสร้างความหมายเพื่อจูงใจโฆษณา หรือการกระทำของตัวละคร เช่น เดอะวอร์ค ไต่ขอบฟ้าท้านรก เป็นการนำเอาคำว่าฟ้าเพื่อสื่อความหมายของคำว่าสูง

นอกจากนี้คำสแลงยังคงปรากฏทุกยุคทุกสมัยสร้างคำใหม่ๆขึ้นมาเรื่อยๆตามสมัยนั้น ซึ่งอดีตคำเหล่านี้เคยเป็นคำสแลงที่ใช้ติดปากแต่เมื่อสมัยเปลี่ยนก็ปรากฏใช้คำแสลงใหม่ เช่นภาพยนตร์ที่เกี่ยวกับวัยรุ่นก็มักจะปรากฏชื่อเป็นการใช้คำสแลงเพื่อสื่อความหมายถึงความจ๊าบ คึงคะนอง เฉพาะกลุ่ม เช่น เลิฟอะลูมิไรท์ รักอะไรไม่รู้ เลิฟเฮี้ยว เฟียวต๊อด อัลเทอร์มาจีบ เป็นต้น

ในส่วนของภาพประกอบก็เป็นภาพเสนอที่สะท้อนต่อสังคมเช่นกัน เช่น เรื่องเพศ เชื้อชาติ และอายุ ในส่วนของสังคมไทยเรามีกลุ่มเพศหลากหลายมาก ได้แก่เพศหญิง เพศชาติ เพศทางเลือก ซึ่งบทบาทสถานภาพทางสังคมของเพศเป็นตัวกำหนดความเป็นเพศไว้ ทำให้ในสังคมไทยผู้ชายยังคงเป็นใหญ่และมีอำนาจเหนือกว่าผู้หญิง แต่สมัยเปลี่ยนไปเริ่มมีการยอมรับผู้หญิงมากขึ้นและมีบทบาทในสังคมมากขึ้น เราจะเห็นว่าใบปิดภาพยนตร์บางภาพถูกนำเสนอถึงความพยายามเท่าเทียมกับผู้ชาย เช่น อินเทิร์น ในภาพได้นำเอาผู้หญิงและผู้ชายวางไว้ในตำแหน่งเดียวกัน แม้จะมีสถานภาพทางสังคมที่แตกต่าง ผู้หญิงเป็นหัวหน้าและผู้ชายแก่เป็นเพียงเด็กฝึกงานที่มากด้วยประสบการณ์ แต่อย่างไรก็ตามก็เป็นการสะท้อนภาพของสังคมถึงการเรียกร้องความเท่าเทียมกับผู้ชาย และเพศทางเลือกก็เป็นอีกภาพเสนอที่สะท้อนถึงสังคมของคนไทยที่ยอมรับและเปิดกว้างกับกลุ่มเกย์ที่อยากจะแสดงออกถึงความเป็นเพศของกลุ่มนี้ มีเสรีภาพในตามเพศวิถีของตน

เชื้อชาติการนำเสนอการเหยียดสีผิวที่ไม่ใช่สีผิวของตนยังคงเป็นเรื่องที่ยากจะยอมรับในสังคมอเมริกา ซึ่งในใบปิดภาพยนตร์ที่ใช้โฆษณาเรื่องเมซรันเนอร์ เรายังเห็นว่านักแสดงที่เป็นชาวเอเชียได้รับการยอมรับเพียงแค่คนเดียวที่โดเด่นในเรื่อง แม้ความเป็นจริงจะมีความสามารถเท่ากันทุกคน

อายุ กลุ่มคนที่มีอายุน้อยเป็นกลุ่มคนที่เหมือนชนกลุ่มน้อยที่ได้รับการเอาใจใส่ที่แตกต่างจากผู้ใหญ่ ภาพยนตร์ที่นำมาฉายให้เด็กจึงต้องเป็นภาพการ์ตูนที่แลดูน่ารัก สร้างและพัฒนาจินตนาการเด็กและเป็นภาพที่ใช้สีสันสดใส เพื่อนำเสนอถึงความเป็นเด็ก แม้ว่าจำนวนภาพยนตร์ที่เข้าฉายให้เด็กนั้นจะมีจำนวนไม่มากแต่เป็นการสร้างความหมายเพื่อให้ผู้ปกครองได้นำบุตรหลานมานั่งชมภาพยนตร์ด้วยกันและใช้เวลาสานสัมพันธ์ในครอบครัวนั่นเอง

ในการศึกษาได้นำแนวคิดทฤษฎีสัญวิทยามาศึกษาหาความหมายที่ประกอบสร้างขึ้นในสื่อโฆษณาประเภทใบปิดภาพยนตร์ในเว็บไซต์ ซึ่งพบว่าการใช้สัญญะได้นำเอาความหมายที่ประกอบสร้างขึ้นจากคนในสังคมและวัฒนธรรมนั้นเพื่อสื่อความหมายให้คนในสังคมนั้นสามารถเข้าใจได้ตรงกัน จึงสามารถเล่าเรื่องราวต่างๆผ่านใบปิดภาพยนตร์เหล่านั้นได้ ดังนั้นภาษาที่ปรากฏในใบปิดภาพยนตร์จึงไม่ใช่มีเพียงแค่นำเสนอถึงการเชิญชวนให้มาสนใจภาพยนตร์เรื่องนั้นๆเท่านั้น แต่ยังแฝงอะไรไว้มากมาย Gail Dines and Jean M. Humez (1995, 5-8) ได้ศึกษางานของ Stuart

Hall ว่า สื่อเป็นตัวโฆษณาที่แฝงไปด้วนอุดมการณ์และความหมายของสังคม โดยไม่ทำหน้าที่เป็นตัวสะท้อนเท่านั้น แต่เป็นการประกอบสร้างความเป็นสังคมจริง จากการศึกษาได้เห็นว่าภาพใบปิดภาพยนตร์กำลังต้องการบอกหลายสิ่งจากการถูกประกอบสร้างของสังคมแล้วนำเสนอออกมาเป็นสื่อโฆษณาประเภทใบปิดภาพยนตร์

เราจะเห็นได้จากภาพตัวอย่างว่าด้วยเรื่องเพศหญิงเป็นภาพที่ถูกนำเสนอว่ากำลังเรียกร้องความเท่าเทียมของหญิง โดยไม่ได้ขอหรือแสดงออกถึงความเหนือกว่า เพราะเราต่างตระหนักดีว่าในสังคมไทยของเรายังคงมีอำนาจของผู้ชายเป็นใหญ่ นอกจากนี้ยังนำเสนอภาพของความเป็นคนเอเชีย ที่ก้าวเข้าไปยืนในพื้นที่คนที่เรียกตนเองว่า กลุ่มมีอำนาจเหนือกว่าและเจริญกว่า ซึ่งเป็นเพียงแค่ตัวละครที่ไม่ใช่ตัวละครเอกของเรื่องในพื้นที่ชายขอบเท่านั้นจึงต้องเป็นรอง หรือภาพเสนอวัยรุ่น ฯลฯ สัญญะจึงมีบทบาทอย่างมากต่อการประกอบสร้างสิ่งต่างๆ โดยเฉพาะสื่อโฆษณา

ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องความเป็นหญิงในสื่อโฆษณาประเภทใบปิดภาพยนตร์
2. สัญญะการบริโภคสื่อโฆษณากับแนวทางการผลิตสื่อชนิดต่างๆ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณอย่างสูงที่ให้พื้นที่ในการแสดงความรู้ความสามารถผ่านบทความ ขอพระเจ้าอวยพรคณะกรรมการทุกท่านและผู้ที่เกี่ยวข้องในทุกด้านของชีวิต

เอกสารอ้างอิง

กาญจนา แก้วเทพ. (2552). *การวิเคราะห์สื่อแนวคิดและเทคนิค.* กรุงเทพฯ: โครงการเมธีอาวุโส ฝ่ายวิชาการ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).

ไชยรัตน์ เจริญสินโอฬาร.(2542). *วาทกรรมพัฒนา ; อำนาจ ความรู้ ความจริง เอกลักษณ์และความเป็นอื่น.* กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์วิภาษา.

ธเนศ วงศ์ยานนาวา (2538) *ภาพตัวแทน แทนสิ่งที่แทนไม่ได้* [รูปแบบอิเล็กทรอนิกส์] จุลสารไทยคดีศึกษา,12,16 – 18

นพพร ประชากุล. (2552). *ยอกอักษร ย้อนความคิด.* เล่ม1.กรุงเทพฯ: อ่านวิภาษา.

นพมาศ เรืองพานิชภิบาล.(2551) *การวิเคราะห์วาทกรรมความงามในโฆษณานิตยาสารสตรี.* วิทยานิพนธ์นิเทศศาสตร มหาบัณฑิต.สาขาวิชานิเทศศาสตร์ธุรกิจ.กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

นัดดา วีรวิทยานุกูล.(2548) *สตรีศึกษา2 :ผู้หญิงกับประเด็นต่างๆ.ผู้หญิงกับอัตลักษณ์.*กรุงเทพฯ.คณะกรรมการส่งเสริมและประสานงานสตรีแห่งชาติสำนักงานนายกรัฐมนตรี.

เนตรดาว แพทย์กุล.(2543) *การสร้างอุดมการณ์สิ่งแวดล้อมนิยมในโฆษณา.*วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนาสังคม .คณะศิลปะศาสตร์.เชียงใหม่:มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

บุญเหลือ ทองเอี่ยมและสุวรรณ นาภู. *การใช้สื่อการสอน.* กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยรามคำแหง,2531.

ประชา สุวีรานนท์ (2538).”โวหารของภาพ*”,ธรรมศาสตร์* .21 (2):122–123; พฤษภาคม–สิงหาคม,

ปรานี วงษ์เทศ. (2544) *เพศและวัฒนธรรม.*กรุงเทพฯเรือนแก้วการพิมพ์.

ปิ่นแก้ว เหลืองอร่ามศรี (2549) *บทบรรณาธิการ –ผู้หญิง ประสบการณ์ และการเมืองว่าด้วยเรื่องเพศสภาวะในวารสารสังคมศาสตร์* . ฉบับที่2 / 2549.

วิลาสีนี พิพิธกุล.(2547) *วาทกรรมเรื่องเพศในหนังสือพิมพ์*.เอกสารประกอบการประชุมคณะผู้เชี่ยวชาญและคณะทำงานเพื่อบัญญัติศัพท์การนำเสนอข่าวผู้หญิงในสื่อมวลชน ณ สมาคมนักข่าวนักหนังสือพิมพ์แห่งประเทศไทย,กรุงเทพฯ . วันที่11 กันยายน.

Hall,S (2003) . *Representation:cultural representations and signifying practices*. London :Bath Press Colourbook.

Gail D. & Jean M. H. (1995). *Gender, Race and Class in Media: A text-reader*. California. SAGE Publication.

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และศึกษาพฤติกรรมความรับผิดชอบทางการเรียนของนักศึกษา โดยใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD

The comparison of students' learning achievements and learning responsibility behavior through the cooperative learning STAD techniques

กัญม์ฐญาณ์ ยงยุทธวิชัย[1*] และ รังสิพัฒน์ ยงยุทธวิชัย[1]

Kantaya Yongyuttawichai[1*] and Rangsiphat Yongyuttawichai[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD 2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมความรับผิดชอบของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD (3) เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการเรียน โดยใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ หน่วยจัดการศึกษานอกที่ตั้ง มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี อำเภอตาคลี ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูลทางธุรกิจ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 25 คน มีผลการสอบวัดความรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการสอน โดยใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.08 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 18.04 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนผลการพัฒนาพฤติกรรมความรับผิดชอบทางการเรียนของนักศึกษาในภาพรวม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 จัดอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งนักศึกษามีการพัฒนาพฤติกรรมด้านความกระตือรือร้นมากที่สุดเท่ากับ 4.72 และในภาพรวมนักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียน โดยใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 ซึ่งจัดอยู่ในระดับมากที่สุด โดยนักศึกษามีความพึงพอใจด้านความสามัคคีภายในกลุ่มมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 จัดอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การสอนแบบเทคนิค STAD ความรับผิดชอบทางการเรียน

[1] สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ หน่วยจัดการศึกษานอกที่ตั้ง มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี จังหวัดนครสวรรค์ 60140

[1] Major of Business Computer; Faculty of Management of Science Thepsatri Rajabhat University,. Nakhonsawan Province 60140

*Corresponding author e-mail: phatsaraphornk@gmail.com

Abstract

This research aims to: 1. compare students' learning achievements before and after through a cooperative learning STAD techniques; 2. study the responsibility of students through the cooperative learning STAD techniques; 3. evaluate students' satisfaction towards the cooperative learning STAD techniques. The results showed that the student were 25 students majoring in Business Computer, Faculty of Management Science at Thepsatri Rajabhat University, Takhli Campus. Students enrolling in database management systems for business course at in semester 1 of the academic year of 2015. The students' learning achievement after using the implementation of a cooperative learning STAD techniques was rate at a significantly high level of 25.08 before using was rate at the level of 18.05, which was statistically significant level of 0.05, the results the student's responsibility cooperative learning STAD techniques, Overall was rated at 4.53 that responsibility enthusiasm were much development was rated at the highest level of 4.72. In part of evaluate students' satisfaction towards the cooperative learning STAD techniques. Overall, the student' satisfaction was rated at the high level of 4.57, the student' satisfaction to group's unity at the highest level of 4.83.

Keywords: Learning achievements learning, STAD techniques, Learning responsibility

บทนำ

การจัดการศึกษาในปัจจุบันเพื่อพัฒนาเยาวชนของชาติให้เป็นผู้มีความสมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาตินั้นต้องมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ให้เต็มศักยภาพสอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2552) ผู้สอนต้องมีการเปลี่ยนแปลงบทบาทของตน มีการปรับปรุงในเรื่องวิธีการสอนตามมาตรฐานการเรียนรู้ของชาติเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ คือ เก่ง ดี และมีความสุข (กรมวิชาการ. 2544) โดยเน้นที่ทักษะทางการคิดในยุคศตวรรษที่ 21 คือ ทักษะการคิดของบุคคลและทักษะชีวิต เพื่อจะได้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสันติสุขในสังคมโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุกด้าน (วัชรา เล่าเรียนดี. 2549) เนื่องจากการเรียนการสอนในรายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูลทางธุรกิจ ได้มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกิจกรรมที่ให้นักศึกษาเรียนรู้แบบร่วมมือ แต่พบปัญหาตามมาหลายด้าน เช่น นักศึกษาขาดความเชื่อมั่นในตนเอง ทำให้ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น นักศึกษาไม่มีความอดทนต่อความยากของงาน นักศึกษาขาดความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ ขาดความรับผิดชอบในการทำงานและส่งงาน เป็นต้น ซึ่งปัญหาดังกล่าว เป็นสาเหตุที่ทำให้การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือไม่สามารถทำให้นักศึกษาทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเต็มที่ จึงทำให้นักศึกษามีข้อบกพร่องทางการเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงประยุกต์ใช้การเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ของ Slavin คือ การกำหนดบทเรียนในรูปแบบของการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD 1) การนำเสนอข้อมูล 2) การทำงานร่วมกัน 3) การทดสอบ 4) การปรับปรุงคะแนน 5) การตัดสินผลงานของกลุ่ม (Slavin, 1995) เป็นรูปแบบช่วยให้นักศึกษาเกิดกระบวนการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดและพัฒนาการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ที่ส่งผลให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น และศึกษาพฤติกรรมความรับผิดชอบของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มย่อย โดยแต่ละกลุ่มจะมีนักศึกษาที่มีคะแนนเฉลี่ยที่แตกต่างกัน นักศึกษาแต่ละกลุ่มได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมเดียวกัน เพื่อเป็นการส่งเสริมให้นักศึกษาช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำงานร่วมกันได้ ปัจจุบันได้มีผู้วิจัยหลายท่านนำเทคนิคการสอน

แบบร่วมมือเทคนิค STAD มาใช้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์และศึกษาพฤติกรรมความรับผิดชอบทางการเรียนของนักศึกษา เช่น การสร้างชุดกิจกรรมที่ใช้เทคนิค เอส ที เอ ดี เพื่อพัฒนาความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องจำนวนจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่ (พิมพิกา จันต๊ะเสาร์, 2557) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD แบบผสมผสาน เรื่องคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (จิราณี เมืองจันทร์, 2556) การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD (วิษณุ อุพลรัมย์, 2555) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่ายด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (อิทธิพล เจริญเมือง, 2554) การพัฒนาการดำเนินงานเสริมสร้างวินัยนักเรียนด้านความรับผิดชอบของนักเรียนโรงเรียนหนองไผ่พิทยาคม อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น (สังคมวิทยา ซาซุม, 2553) จากการสำรวจนักศึกษาที่เรียนวิชา ระบบจัดการฐานข้อมูลทางธุรกิจ จำนวน 25 คน ด้วยแบบสอบถาม โดยให้นักศึกษาตอบข้อมูลเกี่ยวกับการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD มีผลต่อผลสัมฤทธิ์และศึกษาพฤติกรรมความรับผิดชอบทางการเรียนของนักศึกษาอย่างไร และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละและค่าเฉลี่ย พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 70) ให้ข้อมูลที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งผู้วิจัยจะได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาการสอนแบบร่วมมือเทคนิคSTAD

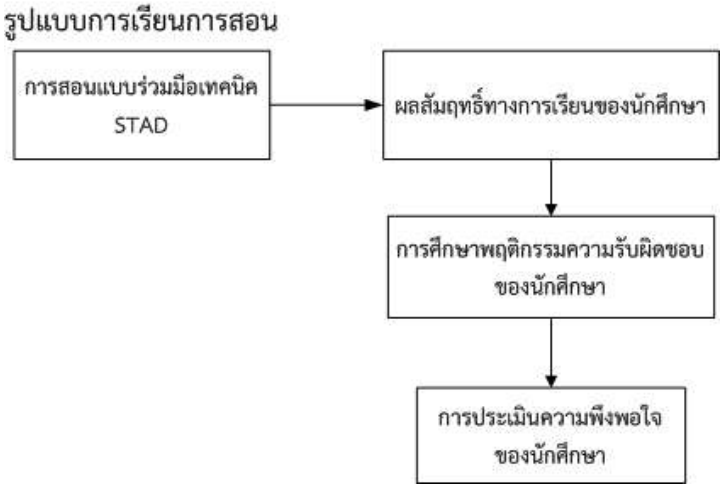
ผู้วิจัยจึงได้ประยุกต์ใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ใช้แผนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยให้นักศึกษาได้ทำงานเป็นกลุ่มร่วมมือตามแผนการจัดกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมความรับผิดชอบทางการเรียนของนักศึกษา และทำการสอบวัดความรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD และประเมินความพึงพอใจต่อความรับผิดชอบและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา โดยใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยทำการการวิเคราะห์และหาแนวทางแก้ไข เพื่อนักศึกษาจะได้ประโยชน์จากการเรียนและอาจารย์นำไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการสอนเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการสอนโดยใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ต่อไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD
2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมความรับผิดชอบของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการเรียน โดยใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD

กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน

จากงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยสามารถสร้างกรอบแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และศึกษาพฤติกรรมความรับผิดชอบทางการเรียนของนักศึกษาโดยใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ในการเรียน วิชาระบบจัดการฐานข้อมูลทางธุรกิจ ผู้วิจัยได้ออกแบบกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัยได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีการวิจัย

1. ขอบเขตการวิจัย

ในการวิจัย การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และศึกษาความรับผิดชอบทางการเรียนของนักศึกษา โดยใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตในการค้นคว้าไว้ ดังต่อไปนี้

1.1 ขอบเขตประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ หน่วยจัดการศึกษานอกที่ตั้ง มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี อำเภอตาคลี จังหวัดนครสวรรค์ ลงทะเบียนเรียนวิชา ระบบจัดการฐานข้อมูลทางธุรกิจ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 25 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และศึกษาพฤติกรรมความรับผิดชอบทางการเรียนของนักศึกษา โดยใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD

1.2 ขอบเขตข้อมูล

1. ข้อมูลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา

2. ข้อมูลแผนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD และแบบฝึกปฏิบัติงานกิจกรรมแบบร่วมมือ

3. ข้อมูลการพัฒนาพฤติกรรมความรับผิดชอบของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD

4. ข้อมูลการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียน โดยใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ประกอบด้วย ด้านการจัดการเรียนการสอน, ด้านการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์, ด้านการให้ข้อมูลสนับสนุนจากอาจารย์, ด้านความสามัคคีภายในกลุ่ม และด้านการใช้สื่อการเรียนรู้

2. ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และศึกษาพฤติกรรมความรับผิดชอบทางการเรียนของนักศึกษา โดยใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ผู้วิจัยได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

2.1 การเตรียมข้อมูลเพื่อสร้างการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมความรับผิดชอบทางการเรียนของนักศึกษา จากเอกสาร หนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นการวิจัยจากเอกสารรวบรวมเพื่อสร้างกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย เป็นแนวทางในการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา เพื่อหาการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่มีผลต่อการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยแบ่งหนึ่งกลุ่มสอบวัดความรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD One Group Pretest – Posttest Design ใช้แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกลุ่มทดลอง จำนวน 25 คน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนและสรุปผล

2.2 การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ซึ่งผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวคิดของ (Slavin, 1995) ในการสร้างแผนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD โดยมีการจัดกิจกรรมแบ่งกลุ่มย่อยๆ กลุ่มละ 5 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักศึกษาที่มีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันมี ระดับคะแนนเฉลี่ยสูง ปานกลาง และต่ำ ซึ่งนักศึกษาแต่ละกลุ่มได้รับมอบหมายให้ทำกิจกรรมเดียวกัน เพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะทางการเรียนและทำงานแบบร่วมมือกัน แลกเปลี่ยนความรู้กัน มีการแสดงความคิดเห็น และสามารถทำงานแบบร่วมมือกันได้ ผ่านการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD และใช้แบบฝึกปฏิบัติงานกิจกรรมแบบร่วมมือประจำสัปดาห์ นอกจากนี้ผู้วิจัยใช้การสังเกตพฤติกรรมความรับผิดชอบทางการเรียนของนักศึกษา โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แนวคิดของ (Browne and Cohn, 1958) มาทำการสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมความรับผิดชอบทางการเรียนของนักศึกษา เพื่อศึกษาพฤติกรรมด้านความรับผิดชอบของนักศึกษา ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้คือ ทราบถึงสิ่งที่ควรปรับปรุงในการพัฒนาพฤติกรรมความรับผิดชอบทางการเรียนของนักศึกษา ที่เหมาะสมและนำไปพัฒนาการเรียนการสอนให้ดีขึ้น เพื่อให้ได้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่ดีขึ้นและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

2.3 การประเมินความพึงพอใจต่อการเรียน โดยใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ใช้แบบประเมินความพึงพอใจในการวิเคราะห์ข้อมูล

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทดสอบของกลุ่มทดลอง แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป งานวิจัยนี้เลือกใช้สถิติเชิงพรรณนา ในการวัดค่ากลางของข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต หรือค่าเฉลี่ย การหาค่าร้อยละ และวัดการกระจายของข้อมูลโดยใช้ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการหาค่า t –test (Paired Sample T–Test) เพื่อที่นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ ซึ่งในการแปลความหมายน้ำหนักคะแนนตัวเลือกที่เป็นเกณฑ์แบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้เกณฑ์ของ (บุญชม ศรีสะอาด , 2545) ในการวัดการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

4.1 แบบสอบวัดความรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD (Student Team Achievement Division) โดยใช้การสอบแบบ Pretest – Posttest ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับกลุ่มทดลองจำนวน 25 คน มีคะแนนเต็มทั้งหมด 30 คะแนน เนื้อหาคลอบคลุมรายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูลทางธุรกิจ จำนวน 12 บทเรียน สอดคล้องกับมคอ.3 ที่นักศึกษาทุกคนได้รับตอนเปิดภาคเรียน จากนั้นนำผลลัพธ์ที่ได้ ไปวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียน–หลังเรียนและสรุปผล

4.2 แผนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD (Student Team Achievement Division) ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แนวคิดของ Slavin โดยสร้างแผนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ในรายวิชาระบบจัดการฐานข้อมูลทางธุรกิจ ได้แก่ แบบทดสอบเก็บคะแนนประจำสัปดาห์ และแบบฝึกปฏิบัติงานกิจกรรมแบบร่วมมือประจำสัปดาห์ จำนวน 15 แผน มีคะแนนเต็มจำนวน 100 คะแนน ใช้ระยะเวลาทั้งหมดจำนวน 15 สัปดาห์ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดบทเรียนในรูปแบบของการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD เป็นรูปแบบช่วยให้นักศึกษาเกิดกระบวนการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด

4.3 แบบสังเกตพฤติกรรมความรับผิดชอบทางการเรียนของนักศึกษา ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แนวคิดของ (Browne and Cohn, 1958) และประยุกต์ใช้แนวคิดของ (สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, 2552) ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาที่มีต่อการเรียน โดยใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD แต่ละบุคคล ได้แก่ ด้านความอดทนต่ออุปสรรค, ด้านความเชื่อมั่นในตัวเอง, ด้านความมีน้ำใจ, ด้านความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น และด้านความกระตือรือร้น ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมที่นักศึกษาแสดงออกหลังการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ตลอดภาคเรียน ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อสรุปผลทางสถิติ

4.4 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียน โดยใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของตัวเลือกเป็นแบบลักษณะประมาณค่า 5 ระดับ แทนค่าด้วยตัวเลขซึ่งมีการแปลความหมายในแต่ละระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด และสรุปผลทางสถิติ พร้อมวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษา

ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และศึกษาพฤติกรรมความรับผิดชอบทางการเรียนของนักศึกษา โดยใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD จากนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 คน และได้ผลการดำเนินการดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลกลุ่มสัมพันธ์กับรายวิชา พบว่า มีนักศึกษาเพศชาย จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 52 เพศหญิง จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 48 และนักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2.51 – 3.00 มากที่สุด จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 48 รองลงมาคือ 2.01–2.50 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 32 และระดับ 3.01 – 3.50 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 20

ตอนที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา พบว่า การสอบวัดความรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตาราง 1

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษา

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t –test	Sig.
แบบทดสอบก่อนเรียน	30	18.04	0.84		
แบบทดสอบหลังเรียน	30	25.08	1.22	24.15	.002

จากตาราง 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.08 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนซึ่งเท่ากับ 18.04 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.22 และ 0.84 ตามลำดับ

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาพฤติกรรมความรับผิดชอบของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ซึ่งให้นักศึกษาทำแบบทดสอบเก็บคะแนนและทำแบบฝึกปฏิบัติงานกิจกรรมแบบร่วมมือตามที่ได้รับมอบหมายและทำการสังเกตพฤติกรรมความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละบุคคล มีทั้งหมด 5 ด้าน ดังตาราง 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการศึกษาพฤติกรรมความรับผิดชอบของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD

ความรับผิดชอบทางการเรียน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
1. ด้านความอดทนต่ออุปสรรค	4.32	0.55	มาก
2. ด้านความเชื่อมั่นในตัวเอง	4.68	0.55	มากที่สุด
3. ด้านความมีน้ำใจ	4.56	0.65	มากที่สุด
4. ด้านความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น	4.40	0.64	มาก
5. ด้านความกระตือรือร้น	4.72	0.61	มากที่สุด
ผลการศึกษาพฤติกรรมความรับผิดชอบในภาพรวม	**4.53**	**0.60**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 ผลการศึกษาพฤติกรรมความรับผิดชอบของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD พบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมความรับผิดชอบทางการเรียนด้านความกระตือรือร้นมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61 และมีผลการพัฒนาพฤติกรรมความรับผิดชอบในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 ซึ่งจัดอยู่ในระดับมากที่สุด

ตอนที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียน โดยใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ดังตาราง 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียน โดยใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD

ความพึงพอใจ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ
1. ด้านการจัดการเรียนการสอน	4.50	0.61	มาก
2. ด้านการแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์	4.68	0.70	มากที่สุด
3. ด้านการให้ข้อมูลสนับสนุนจากอาจารย์	4.56	0.55	มากที่สุด
4. ด้านความสามัคคีภายในกลุ่ม	4.83	0.55	มากที่สุด
5. ด้านการใช้สื่อการเรียนรู้	4.31	0.55	มาก
ผลการประเมินความพึงพอใจในภาพรวม	**4.57**	**0.59**	**มากที่สุด**

จากตาราง 3 ผลประเมินความพึงพอใจต่อการเรียน โดยใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจในด้านความสามัคคีภายในกลุ่มมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 ซึ่งจัดอยู่ในระดับมากที่สุด และผลการประเมินความพึงพอใจในภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 ซึ่งจัดอยู่ในระดับมากที่สุด

สรุปผลและอธิปรายผล

ผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ผลการสอบวัดความรู้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ส่วนหนึ่งมากจาการที่นักศึกษาได้ผ่านการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD จึงทำให้นักศึกษาได้รับความรู้ที่ดีมากขึ้น สามารถนำไปใช้ในการเรียนได้ จึงทำให้มีผลการสอบวัดความรู้ผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ (พิมพิกา จันต๊ะเสาร์, 2557) และของ (อิทธิพล เจริญเมือง, 2554) ส่วนการศึกษาพฤติกรรมความรับผิดชอบของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ในภาพรวมนักศึกษามีการพัฒนาพฤติกรรมความรับผิดชอบอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งนักศึกษามีการพัฒนาพฤติกรรมด้านความกระตือรือร้นมากที่สุด โดยเป็นผลมาจากการใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่เหมาะสมและแก้ปัญหาของการแสดงออกทางพฤติกรรมได้ จึงทำให้นักศึกษามีการพัฒนาพฤติกรรมที่ดี ส่งผลให้นักศึกษามีความรับผิดชอบที่ดี มีการตั้งใจเรียนมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ (จิราณี เมืองจันทร์, 2556) และ (วิษณุ อุพลรัมย์, 2555) นอกจากนี้การประเมินความพึงพอใจต่อการเรียน โดยใช้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD นักศึกษามีความพึงพอใจในด้านความสามัคคีภายในกลุ่มอยู่ในระดับมากที่สุด และผลการประเมินความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เป็นผลมาจากการที่นักศึกษาได้รับการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ที่เหมาะสมประกอบกับการให้ความร่วมมือระหว่างผู้สอนและนักศึกษาทุกคน ทำให้การสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ได้รับการร่วมมือที่ดีและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (สังคมวิทยา ซาซุม, 2553)

ข้อเสนอแนะ

1. ในการวิจัยครั้งต่อไปควรใช้การจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ประยุกต์ใช้กับวิชาอื่นเพื่อทดสอบและเปรียบเทียบเทคนิคการสอนแบบอื่น

2. ควรมีการติดตามการเรียนการสอนแบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อศึกษาพัฒนาการทางการเรียนของนักศึกษาอย่างต่อเนื่อง

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี และขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านรวมถึงนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ หน่วยจัดการศึกษานอกที่ตั้ง มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี อำเภอตาคลี จังหวัดนครสวรรค์ ที่ทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ. (2544). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.* กระทรวงศึกษาธิการ, กรุงเทพฯ.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2552). *แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ.2550 – 2554).* กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี.

จิราณี เมืองจันทร์. (2556). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD แบบผสมผสาน เรื่อง คำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.* วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

พิมพิกา จันต๊ะเสาร์. (2557). *การสร้างชุดกิจกรรมที่ใช้เทคนิค เอส ที เอ ดี เพื่อพัฒนาความรู้พื้นฐานก่อนเรียนเรื่องจำนวนจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนไชยปราการ จังหวัดเชียงใหม่.* การค้นคว้าแบบอิสระ ศษ.ม. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

วัชรา เล่าเรียนดี. (2549). *"เทคนิคและยุทธวิธีพัฒนาการคิด การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ"*, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, กรุงเทพฯ.

วิษณุ อุพลรัมย์. (2555). *การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD.* วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, บุรีรัมย์.

สังคมวิทยา ชาชุม. (2553). *การพัฒนาการดำเนินงานเสริมสร้างวินัยนักเรียนด้านความรับผิดชอบของนักเรียนโรงเรียนหนองไผ่พิทยาคม อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น.* การค้นคว้าแบบอิสระ กศ.ม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ. (2552). *คู่มือเครือข่ายศูนย์วัฒนธรรมในสถานศึกษา*: กรุงเทพฯ: กระทรวงวัฒนธรรม.

อิทธิพล เจริญเมือง. (2554). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่ายด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD วิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.* การค้นคว้าแบบอิสระ ค.อ.ม. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.

Browne, C.G.; & Thomas S. Cohn. (1958). *The Study of Leadership*. Illinois: The Interstate printer and Publishers, Inc.

Slavin, Robert E. (1995). "*Cooperative Learning and Cooperative School*" Educational Leadership. 45(3): 7–13

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลา โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

The development of mathematics achievement in time subject by cooperative learning activities of Prathomsuksa 3 students

ปรียาภรณ์ กฤตพลวิวัฒน์[1] และ สมชาย กฤตพลวิวัฒน์[2*]

Priyaporn Kritpolwiwattana[1] and Somchai Kritpolwiwattana[2*]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลา โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอ ศรีธาตุจังหวัดอุดรธานี 2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานีระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน กลุ่มเป้าหมายในการพัฒนาครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 2 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 8 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่อง เวลา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เวลา เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี ได้คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 6.3 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 31.3 และหลังเรียนเท่ากับ 17.9 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 89.4 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ปกติของโรงเรียนที่ตั้งไว้คือร้อยละ 65 และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนกับหลังเรียน พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ กิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ

[1] โรงเรียนบ้านโคกศรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 2 จังหวัดอุดรธานี 41230

[2] ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัด พิษณุโลก 65000

[1*] Bankoksri School Udon Thani Primary Educational Service Area Offices 2 Udon Thani 41230

[2] Department of Physics, Science Faculty, Naresuan University, Phitsanulok Province 65000

*Corresponding author e-mail: somchaikr@nu.ac.th

Abstract

This research aims were 1. to study mathematics achievement in Time subject by cooperative learning activities of Prathomsuksa 3students, Bankoksri school, tamboon Srithat, amphur Srithat, Udon Thani, 2. to compare mathematics achievement study in Time subject by cooperative learning activities of Prathomsuksa 3 students, Bankoksri school, tamboon Srithat, amphur Srithat, Udon Thani between pretest and posttest score. The traget population of this study was Prathomsuksa 3 students Bankoksri School, Udon Thani Primary Educational Service Area Offices 2 of 1 classroom, 8 students. The sample group was derived through a purposive sampling. The research instruments were lesson plans for Prathomsuksa 3, based on cooperative learning activities in Time subject and 2 . Mathematics Achievement tests in Time subject by 4 multiple choices, 20 problems. The data was analyzed to find out mean, standard deviation and percent.

The findings were as follows:Students had mathematics achievement in Time subject by cooperative learning activities of Prathomsuksa 3 students, Bankoksri school, tamboon Srithat, amphur Srithat, Udon Thani, pretest score of 6.3 (31.3 percent) and posttest score of 17.9 (89.4 percent). Their mathematic achievement was higher than the school's criterion scores of 6 5 percent and comparing the average pretest and posttest scores found that students had average posttest score higher than pretest score.

Keywords: Achievement, Mathematics, Cooperative learning activities

บทนำ

จุดมุ่งหมายการศึกษาของศตวรรษที่ 21 เน้นการพัฒนาการแก้ปัญหา การคิดวิจารณญาณ และความคิดชั้นสูง ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในยุคแห่งข่าวสารข้อมูล (Partnership for the 21st Century 2003 :2) การพัฒนาองค์ความรู้และความสามารถด้านคณิตศาสตร์ มีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และทักษะจากการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานการเรียนในระดับที่สูงขึ้นไป เหตุผลและความจำเป็นในการเรียนคณิตศาสตร์ เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลอย่างมีตรรกะและเป็นพื้นฐานของศาสตร์อื่นๆ เป็นตัวชี้วัดความสำเร็จในระบบการศึกษาของไทยในการเตรียมคนให้มีคุณภาพในอนาคต คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

ปัญหาสำคัญของการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ คือ ครูส่วนใหญ่ยังคงใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย โดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ทำให้นักเรียนที่เรียนรู้ได้เร็วสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย ส่วนผู้เรียนที่เรียนรู้ช้าหรือฟังบรรยายไม่ทันหรือไม่เข้าใจเนื้อหาที่บรรยายก็จะเกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเรียน เมื่อต้องเรียนเรื่องใหม่จะยิ่งประสบปัญหามากขึ้น เพราะขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องเดิมที่เป็นพื้นฐาน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำลง จากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียน(NT) ระดับชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 ที่วัดความสามารถ 3 ด้านคือ ความสามารถด้านภาษา ความสามารถด้านคำนวณ และความสามารถด้านเหตุผล ปรากฏว่าผลคะแนนค่าเฉลี่ยร้อยละความสามารถด้านคำนวณของโรงเรียนบ้านโคกศรีในภาพรวมคิดเป็นร้อยละ 61.14 ซึ่งเป็นระดับคะแนนที่ต่ำกว่าด้านอื่นๆ อีกทั้งจากการประเมินผลการเรียนของชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2556 และ ปีการศึกษา 2557 เรื่อง เวลา ที่ผ่านมาผลที่ได้คือนักเรียนส่วนใหญ่ไม่ผ่านเกณฑ์ที่โรงเรียนตั้งไว้คือร้อยละ 65 ของคะแนนเต็ม และเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเวลา เป็นเนื้อหาพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตประจำวันของนักเรียน และจำเป็นต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นที่สูงขึ้นไป

รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นรูปแบบการเรียนอีกรูปแบบหนึ่งได้รับความนิยมในการนำไปจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน เป็นรูปแบบที่พยายามพัฒนาการเรียนรู้ด้านต่างๆของผู้เรียนไปพร้อมๆ กัน โดยใช้การบูรณาการทั้งด้านเนื้อหาสาระและวิธีการ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็กๆ 4–5 คน ที่มีความสามารถแตกต่างกัน ทำงานร่วมกันเพื่อเป้าหมาย กลุ่มสมาชิกมีความสัมพันธ์กันในทางบวก มีปฏิสัมพันธ์ส่งเสริมซึ่งกันและกัน รับผิดชอบร่วมกัน ทั้งในส่วนตนและส่วนรวม ผลงานของกลุ่มขึ้นอยู่กับผลงานของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม ความสำเร็จของ แต่ละคนคือความสำเร็จของกลุ่ม ความสำเร็จของกลุ่มคือความสำเร็จของทุกคน [10] ดังนั้นการเรียนการสอนแบบร่วมมือจึงเป็นกระบวนเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่มเล็กๆ คละความสามารถ โดยทุกคนมีส่วนในการทำงานร่วมกัน มีโอกาสได้เรียนรู้จากกันและกัน ผ่านการแก้ปัญหา การทำกิจกรรมการเรียนจนบรรลุเป้าหมายร่วมกัน

จากเหตุผลที่นำเสนอมาข้างต้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ว่าจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้นหรือไม่ อย่างไร เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ปกติของโรงเรียนที่กำหนดไว้คือร้อยละ 65

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

ขอบเขตของการศึกษา

1. กลุ่มเป้าหมาย ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี

2. ตัวแปรในการวิจัย ในการวิจัยครั้งนี้มีตัวแปร ดังนี้

2.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี

2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี

3. เนื้อหาสาระ เนื้อหาสาระที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี

4. ระยะเวลาในการวิจัย ในการวิจัยครั้งนี้ใช้เวลา 19 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 5 ชั่วโมง

วิธีวิทยาการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำเสนอวิธีดำเนินการศึกษาตามหัวข้อต่อไปนี้

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1 ห้อง จำนวน 8 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ฯ จำนวน 19 แผนๆ ละ 1 ชั่วโมง รวม 19 ชั่วโมง

1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

2. การสร้างและการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ผู้ศึกษากำหนดรายละเอียดของการสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือฯ ดังนี้

2.1 ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี ผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้าง ดังนี้

2.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และการจัดการเรียนการสอนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี

2.1.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คู่มือครู หนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.1.3 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนบ้านโคกศรี กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.1.4 สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา บทที่ 5 เรื่อง เวลา

2.1.5 สร้างชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี จำนวน 19 แผน รวม 19 ชั่วโมง

2.1.6 นำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี ฉบับร่าง ไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน

2.1.7 แก้ไขปรับปรุงชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.1.8 จัดทำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานีสำหรับใช้ในขั้นตอนการทดลอง

2.1.9 นำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานีไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลศรีธาตุ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 3 ขั้นตอน ดังนี้

ก. การทดลองรายบุคคลและแก้ไขปรับปรุง (One to One Try-out and Revised) โดยทดลองกับนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อนกว่าปานกลาง จำนวน 1 คน

ข. การทดลองกลุ่มเล็กและแก้ไขปรับปรุง (Small Group Try-out and Revised) โดยทดลองกับนักเรียน จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน 1 คน ผลการเรียนปานกลาง จำนวน 1 คน และมีผลการเรียนดี จำนวน 1 คน

ค. การทดลองภาคสนาม (Field Try-out and Revised) นำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี ไปทดลองใช้กับนักเรียน 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน โดยมีขั้นตอนการทดลอง ดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เวลา จำนวน 20 ข้อ

2. จัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี จำนวน 19 ชั่วโมง

3. ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียน

2.1.10 นำข้อมูลผลการทดสอบหลังเรียน มาใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี ที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ปกติของโรงเรียนที่กำหนดไว้คือร้อยละ 65

2.1.11 จัดทำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องเวลา ให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนกลุ่มประชากรที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.1.12 นำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานีไปใช้ในการทดลองกับกลุ่มประชากร

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีขั้นตอนในการสร้างและหาประสิทธิภาพดังนี้

2.2.1 ศึกษาทฤษฎี วิธีสร้าง เทคนิคการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เวลา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551

2.2.2 สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา

2.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระและตัวชี้วัดวิชาคณิตศาสตร์ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.2.3 ขอความร่วมมือผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบ ด้านความเที่ยง ตรงเชิงเนื้อหา

2.2.4 แก้ไข ปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำ ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.2.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนอนุบาลศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี จำนวน 40 คน เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27% แล้วเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .20–.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ได้จำนวน 20 ข้อ ซึ่งแบบทดสอบดังกล่าวมีค่าความยากง่ายรายข้อระหว่าง .27–.77 และมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อระหว่าง .20–.75

2.2.6 จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนกลุ่มประชากร

2.2.7 นำแบบทดสอบที่ได้ไปวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มประชากรต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วัจัยได้ดำเนินการทดลอง กับกลุ่มเป้าหมาย ดังนี้

1. ก่อนการทดลองให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่างด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นจำนวน 19 แผน โดยให้นักเรียนเรียนและปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี

3. เมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้ว นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชุดเดิมไปทดสอบกับนักเรียนอีกครั้ง จากนั้นนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการหาคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยเลือกใช้สถิติพื้นฐาน ใช้คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติสำหรับข้อมูลทางสังคมศาสตร์



ภาพที่ 1 การจัดกิจกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลา โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ผลการศึกษา

จากการนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มเป้าหมายที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือมาวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ ดังปรากฏผลในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คะแนนที่ได้ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลา โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี

คนที่	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ
1	7	35	19	95
2	6	30	17	85
3	5	25	17	85
4	5	25	16	80
5	4	20	15	75
6	10	50	20	100
7	7	35	20	100
8	6	30	19	95
คะแนนเฉลี่ย	6.3	31.3	17.9	89.4
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.7	8.6	1.8	8.8

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 6.3 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 31.3และหลังเรียนเท่ากับ 17.9 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 89.4 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ปกติของโรงเรียนที่ตั้งไว้คือร้อยละ 65 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยเฉลี่ยก่อนเรียนกับหลังเรียน พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

สรุปผลและอภิปรายผล

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เวลา โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี ได้คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 6.3 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 31.3 และหลังเรียนเท่ากับ 17.9 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 89.4 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ปกติของโรงเรียนที่ตั้งไว้คือร้อยละ 65 และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนกับหลังเรียน พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เริ่มต้นจากการวิเคราะห์เนื้อหาและจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องเวลา วิชาคณิตศาสตร์ และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางของ ประทุมภรณ์ ใจบุญ [7] ทำการศึกษาการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือ เพื่อเสริมการเรียนคณิตศาสตร์ทางไกลผ่านดาวเทียม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 15 ในการดำเนินวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือ สำหรับเสริมการเรียนคณิตศาสตร์ทางไกลผ่านดาวเทียม เรื่อง ทศนิยม และเศษส่วน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 15 โดยเริ่มจากการศึกษา

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ทางไกลผ่านดาวเทียม และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือเพื่อนำมาวิเคราะห์และวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกัน ผลการศึกษาทำให้ได้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือ เพื่อเสริมการเรียนคณิตศาสตร์ทางไกลผ่านดาวเทียม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 15 ประกอบด้วย 1) แผนการจัดกิจกรรมสรุปท้ายบทเรียนคณิตศาสตร์ทางไกลผ่านดาวเทียม 2) แผนการจัดกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้

จากผลการทดลองใช้งานชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกศรี ตำบลศรีธาตุ อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี ได้คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 6.3 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 31.3 และหลังเรียนเท่ากับ 17.9 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 89.4 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ปกติของโรงเรียนที่ตั้งไว้คือร้อยละ 65 จะได้ว่านักเรียนจะมีผลการเรียนเพิ่มสูงขึ้นและผ่านเกณฑ์ปกติของโรงเรียน ซึ่งสอดคล้องกับการการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือของรายวิชาต่างๆ คือ อภิรักษ์ โต๊ะตาหยง และ อริยา คูหา [11] ทำการศึกษาผลของการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือแบบบูรณาการการอ่านและการเขียน (CIRC) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านการอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษของนักเรียนสองภาษา ทำการศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือแบบบูรณาการการอ่านและการเขียน (CIRC) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านการอ่านและการเขียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนสองภาษา และผลสัมฤทธิ์ด้านการอ่านและการเขียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านการอ่านและการเขียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคบูรณาการการอ่านและการเขียน (CIRC) และการสอนแบบปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางด้านการอ่านและการเขียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบบูรณาการการอ่านและการเขียน (CIRC) หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางด้านการอ่านและการเขียนของนักเรียนที่เรียนแบบปกติหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลสัมฤทธิ์ทางด้านการอ่านและการเขียนของนักเรียนที่เรียนแบบการเรียนแบบร่วมมือแบบบูรณาการการอ่านและการเขียน (CIRC) สูงกว่าการเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลจากการวิจัยจึงสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางด้านการอ่านและการเขียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบบูรณาการการอ่านและการเขียนได้ (CIRC) วรรณภา นันทะแสง และคณะ [8] ทำการศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เวลา ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญาและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญาและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติเรื่องเวลา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.61/84.89 และ 80.90/79.78 ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญาและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเท่ากับ 0.6715 และ 0.5845 ซึ่งหมายความว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน คิดเป็นร้อยละ 67.15 และ 58.45 ตามลำดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเวลา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญาและที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมแบบปกติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญาและที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมแบบปกติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญาและที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมแบบปกติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเวลา ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญาสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสุรีพร ศิรินามมนตรีและคณะ [9] ศึกษาผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โรงเรียนวังลิ้นฟ้าวิทยาคม อำเภอห้วยเม็ก จังหวัดกาฬสินธุ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 ผลการวิจัยพบว่า 1.แผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.47 / 78.65 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้บริหารและนักเรียนโรงเรียนบ้านโคกศรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 2 จ.อุดรธานี ที่ให้การสนับสนุนและร่วมมือในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ.ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. โรงพิมพ์รับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.). กรุงเทพฯ; 2551.

กรมวิชาการ.เอกสารชุดเทคนิคการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุด “การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ”. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา กรมการศาสนา; 2544.

กรมวิชาการ.คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การค้าและรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, กระทรวงศึกษาธิการ; 2544.

กรมวิชาการ.การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ; 2546.

กรมวิชาการ.วิถีใหม่แห่งการเรียนรู้ การเรียนแบบร่วมมือ. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ; 2546.

ทิศนา แขมมณี.ศาสตร์การสอน. องค์ความรู้เพื่อจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2548.

ประทุมภรณ์ ใจบุญ. การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนแบบร่วมมือ เพื่อเสริมการเรียนคณิตศาสตร์ทางไกลผ่านดาวเทียม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 15. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2552.

วรรณภา นันทะแสง. พิศมัย ศรีอำไพ. นิภาพร ชุติมันต์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เวลา ความสามารถในการคิด วิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญาและการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม,2554, 3(3), 24–45.

สุรีพร ศิรินามมนตรี. สมทรง สุวพานิช. นิคม ชมพูหลง. ผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2554, 5(1),131–139.

สมบัติ การจนารักพงศ์.29 เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลายหลาย : การเรียนแบบร่วมมือ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ธารอักษร จำกัด; 2547.

อภิรักษ์ โต๊ะตาหยง. อริยา คูหา. ผลของการสอนโดยการเรียนแบบร่วมมือแบบบูรณาการการอ่านและการเขียน (CIRC) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านการอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษของนักเรียนสอง. วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์, 2544, 3(2):65-80.

การบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริตโรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2

The management of moderate class more knowledge to be upright activities of Bannamrin (kururatrangsan) School under Phrae primary educational service area office 2

ปรีชาชาญ อินทรชิต[1*]

Preechachan Intarachit[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2 การดำเนินการวิจัยมี 4 ขั้นตอน กลุ่มเป้าหมายในการศึกษา ได้แก่ ครูและบุคลากรทางการศึกษาของโรงเรียน จำนวน 21 คน โรงเรียนที่มีวิธีปฏิบัติที่ดี จำนวน 3 แห่ง ยกร่างและพัฒนาโดยคณะกรรมการ จำนวน 5 คน และการสนทนากลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 คน ทดลองใช้การบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริตในโรงเรียน และประเมินการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต กับผู้บริหารสถานศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2 จำนวน 123 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัย

1. การศึกษาสภาพปัญหา ความต้องการและแนวทางในการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ของโรงเรียน สภาพปัญหา พบว่า 1. ไม่เข้าใจการปรับตารางเรียน 2. ไม่เข้าใจในกิจกรรมที่จะต้องจัดให้กับนักเรียน และ 3. โรงเรียนมีการดำเนินงานหลายโครงการทำให้เครียดกับการดำเนินงาน ความต้องการ ได้แก่ 1. ควรให้ความรู้ความเข้าใจแก่ครูและบุคลากรทางการศึกษาเกี่ยวกับการดำเนินงานกิจกรรม 2. ควรมีการบูรณาการการจัดกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ กับกิจกรรมที่ต้องจัดตามโครงการที่โรงเรียนเข้าร่วม และ 3. ควรมีคณะกรรมการดำเนินงานกิจกรรมที่ชัดเจนและเป็นการเฉพาะ ส่วนผลการศึกษาแนวทาง พบว่า มีการดำเนินงานในรูปแบบของคณะกรรมการดำเนินกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ จำนวน 2 คณะ และมีกระบวนการบริหาร โดยใช้วงจรคุณภาพอย่างเป็นระบบ เน้นการมีส่วนร่วม และการกำหนดเป้าหมายความสำเร็จอย่างชัดเจน

2. ผลการสร้างและพัฒนาการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต พบว่า การบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ที่สร้างขึ้น ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) หลักการ 2 .คณะกรรมการและบทบาทหน้าที่ 3. กระบวนการบริหาร และ 4. ตัวชี้วัดความสำเร็จ ซึ่งการบริหารจัดการที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมและความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด และผู้ทรงคุณวุฒิให้การยอมรับ

[1] โรงเรียนบ้านน้ำริน(คุรุราษฎร์รังสรรค์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2 จังหวัดแพร่ 54150

[1] Bannamrin (kururatrangsan) School Phrae Primary Educational Service Area Office 2 Phrae 54150

*Corresponding author e-mail: intarachit12@gmail.com

3. ผลการทดลองใช้การบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต พบว่า ในภาพรวมมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก

4. ผลการประเมินการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ที่พัฒนาขึ้นในภาพรวมมีความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมาก และมีความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การบริหารจัดการ กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียน

Abstract

The purpose of this research is to study the development of the management of Moderate Class More Knowledge to be Upright Activities of Bannamrin (kururatrangsan) School under Phrae Primary Educational Service Area Office 2. There are four steps of this research. The samples in this study consisted of teachers and educational staff 21 in 3 schools that are the best practice, to provide a draft and the development by 5 committees and the group discussion of 7 experts. Then, to try out the management of Moderate Class More Knowledge to be Upright Activities in School and evaluate by the school administrators under Phrae Primary Educational Service Area Office 2; 123 in the total. Data were analyzed by using mean, standard deviation and content analysis.

The result of the research found that:

1. To study the problems and needs to manage the Moderate Class More Knowledge to be Upright Activities of School. Problems are 1. they did not understand how to adjust the timetable 2. did not understand the activities that they have to set up for students and 3. school operated too many projects that caused the stress. Needs are 1. should educate about the operation of activities to teachers and educational staff 2. should integrate the Moderate Class More Knowledge to be Upright Activities with other activities based and 3. should set the committee to operate a clear and specific activities. The result of guidelines to manage the Moderate Class More Knowledge to be Upright Activities found that they have 2 groups of the committee to operate the activities and they use of an application of Demming's cycle (PDCA) for management process that focus on participation and appointment of goals clearly.

2. To study how to conduct and develop the management of Moderate Class More Knowledge to be Upright Activities found that they consisted of 4 factors as following; 1. principle 2. committee and their roles 3. management process and 4. indicators of success of the Moderate Class More Knowledge to be Upright Activities. The model of management of Moderate Class More Knowledge to be Upright Activities had suitability and possibility at the highest level and was accepted by the experts.

3. To try out the management of Moderate Class More Knowledge to be Upright Activities found that overall they had the operation at a high level.

4. To evaluate the management of Moderate Class More Knowledge to be Upright Activities found that overall it had possibility at a high level and had advantage at the highest level.

Keywords: Management, Moderate class more knowledge to be upright activities, School

บทนำ

กระทรวงศึกษาธิการได้มีแนวทางการปฏิรูปการศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม นโยบายหนึ่งของรัฐบาล คือ การลดเวลาเรียนภาควิชาการลง แต่ต้องไม่กระทบเนื้อหาหลักที่เด็กๆ ควรเรียนรู้ ซึ่งหมายความว่าครูต้องใช้ความสามารถในการออกแบบการเรียนรู้ให้นักเรียนได้สาระที่ต้องรู้ครบถ้วนอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น จากนโยบายการลดเวลาเรียนดังกล่าว จึงนำมาสู่การปฏิบัติโดยกำหนดให้โรงเรียนเรียนภาควิชาการ ถึงเวลาบ่าย 2 โมงครึ่ง หรือเวลา 14.30 น. แต่เวลาที่โรงเรียนเลิกยังคงเหมือนเดิมตามกำหนดของ แต่ละโรงเรียนซึ่งมักจะเป็นช่วงบ่าย 4 โมง หรือเวลา 16.00 น. ดังนั้นช่วงระยะเวลาระหว่าง หลังเลิกเรียนจนกว่านักเรียนจะกลับบ้านซึ่งนักเรียนยังคงอยู่ที่โรงเรียน โรงเรียนจะต้องจัดกิจกรรมสร้างสรรค์ต่างๆ ให้นักเรียนปฏิบัติ และควรเป็นกิจกรรมที่มีความหลากหลายที่ช่วยเพิ่มพูนทักษะการคิดวิเคราะห์ ความมีน้ำใจต่อกัน การทำงานเป็นทีม และที่สำคัญควรมีกิจกรรมกระตุ้นให้เด็กได้ค้นหาศักยภาพและความชอบของตนเอง ซึ่งเชื่อว่าเด็กทุกคนมีความพิเศษ มีความสามารถในแบบฉบับของตนเอง การจัดกิจกรรมไม่จำเป็นต้องเปิดให้เฉพาะห้องเดียวกัน หรือระดับชั้นเดียวกัน บางกิจกรรมสามารถศึกษาหรือทำร่วมกันหลายระดับชั้นได้ เพื่อให้เด็กๆ รู้จักปรับตัว การช่วยเหลือดูแลกัน การมีปฏิสัมพันธ์กับคนหลายช่วงวัย โดยเป็นการจำลองสภาพจริงในสังคมให้เด็กได้เรียนรู้ ซึ่งจะยิ่งช่วยเพิ่มทักษะในการแก้ปัญหาให้กับเด็กไทยต่อไป (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2558)

การลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ เป็นกรอบวิสัยทัศน์ ด้านการศึกษา เพื่อเตรียมนักเรียนให้พร้อมเข้าสู่การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของไทยนั้น สอดคล้องกับของหลายประเทศที่เป็นผู้นำด้านการศึกษาของโลก ที่เห็นพ้องกันกับแนวคิดสำคัญในศตวรรษที่ 21 เรื่องของจิตสำนึกต่อโลก ความรู้พื้นฐานการประกอบสัมมาอาชีพ ความรู้พื้นฐานด้านพลเมือง สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม และทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 อันได้แก่ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ทักษะการทำงาน ทักษะชีวิตที่ใช้ได้จริง (กับครอบครัว โรงเรียน ชุมชน รัฐ และประเทศชาติ) โลกกำลังเปลี่ยนแปลง คนที่มีความรู้และทักษะในการรับมือกับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและสามารถปรับตัวเองให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่ๆ ได้เท่านั้นที่จะประสบความสำเร็จ ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จะช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ และปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน , 2558)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ เป็นหน่วยงานหลักที่มีภารกิจในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานให้กับเยาวชนของชาติ มีความตระหนักและให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมเพื่อป้องกันการทุจริตให้แก่ผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดยุทธศาสตร์ว่าด้วยการป้องกันการทุจริต โดยกำหนดวิสัยทัศน์ “เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง หลีกเลี่ยงอบายมุข ทุกหน่วยงานรับผิดชอบ ตอบสนองการป้องกันทุจริต” กำหนดพันธกิจแบบบูรณาการ โดย“พัฒนาให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ทั้งระบบ ปลอดอบายมุข ร่วมป้องกันทุจริต ปลูกจิตสำนึกให้นักเรียน ในสังกัดมีความรู้ที่เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลง มีทักษะกระบวนการคิด มีวินัย ซื่อสัตย์ อยู่อย่างพอเพียง มีจิตสาธารณะ และยึดมั่นในคุณธรรม จริยธรรมควบคู่กับการพัฒนาครู ผู้บริหาร บุคลากรทางกรศึกษาอย่างบูรณาการโดยให้ผู้เกี่ยวข้องมีบทบาทในกระบวนการดำเนินงานอย่างมีส่วนร่วม โปร่งใส เสมอภาคและเป็นธรรม รวมทั้งการปฏิบัติ การพัฒนา และเผยแพร่องค์ความรู้ด้านการป้องกันการทุจริตอย่างมีจรรยาบรรณที่ต่อเนื่องและยั่งยืน”โดยกำหนดยุทธศาสตร์การดำเนินงานดังนี้ ยุทธศาสตร์ที่ 1) สร้างองค์ความรู้และกระบวนการเรียนรู้ที่เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลง ปลูกจิตสำนึก ทักษะกระบวนการคิด มีวินัย ซื่อสัตย์ อยู่อย่างพอเพียงมีจิตสาธารณะ ยึดมั่นในคุณธรรม จริยธรรมแก่นักเรียน ครู ผู้บริหาร บุคลากรทางการศึกษา ยุทธศาสตร์ที่ 2) รวมพลังร่วมสร้างองค์กรแห่งการเรียนรู้ สร้างระบบและวิถีพอเพียง สุจริต รับผิดชอบ ปลอด

อบายมุข และป้องกันการทุจริต และยุทธศาสตร์ที่ 3) สร้างครู ผู้บริหาร บุคลากรทางการศึกษามืออาชีพเพื่อเป็นรากฐานในการป้องกันการทุจริตอย่างมีจิตสำนึกและเปี่ยมด้วยคุณภาพ และในปัจจุบันมีการขับเคลื่อนอย่างเป็นระบบภายใต้โครงการเสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรมและธรรมาภิบาลในสถานศึกษาป้องกันการทุจริต “โรงเรียนสุจริต” (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2556)

โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2 เป็นโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา และโรงเรียนต้นแบบโรงเรียนดีศรีตำบล ปีการศึกษา 2556 ประกอบกับโรงเรียนได้รับการคัดเลือกให้เป็นเครือข่ายโรงเรียนสุจริต รุ่นที่ 2 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2557 นอกจากนั้น โรงเรียนยังได้รับการประเมินให้เป็นโรงเรียนดีเด่นด้านคุณธรรม จริยธรรม ระดับประเทศ ปี 2556 โรงเรียนวิถีพุทธชั้นนำ รุ่นที่ 5 ปี 2557 โรงเรียนแบบอย่างการนำค่านิยมหลักของคนไทย 12 ประการสู่การปฏิบัติในสถานศึกษา ปี 2557 และโรงเรียนแกนนำการขับเคลื่อนการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ผ่านแหล่งเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์ตามแนวพระราชดำริ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ ปี 2558 จะเห็นว่าโรงเรียน ต้องดำเนินงานตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และต้องดำเนินงานรักษาคุณภาพอย่างต่อเนื่อง ทำให้โรงเรียนต้องดำเนินกิจกรรมอย่างมากมาย ประกอบกับโรงเรียนต้องดำเนินการตามนโยบาย “ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้” ตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในปีการศึกษา 2559

จากสภาพปัญหาและความสำคัญข้างต้น โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) เห็นควรหาแนวทางการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ที่มีลักษณะเฉพาะและบูรณาการกิจกรรมของโรงเรียนโดยมีความเป็นโรงเรียนสุจริตเป็นแกนในการบูรณาการในครั้งนี้ จึงได้ทำการวิจัยเรื่องนี้ขึ้น เพื่อหาแนวทางทาง การบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริตที่มีประสิทธิภาพอันจะนำไปสู่ประสิทธิผลการปฏิบัติในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานให้บรรลุตามเป้าหมายต่อไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

วัตถุประสงค์ทั่วไป เพื่อพัฒนาการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหา ความต้องการและแนวทางการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2
2. เพื่อสร้างและพัฒนาการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2
3. เพื่อทดลองใช้การบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2
3. เพื่อประเมินการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน
4. (คุรุราษฎร์รังสรรค์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2

กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน(ถ้ามี)

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยได้กำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2 ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการพัฒนาการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2

วิธีวิทยาการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methodology Research) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยแบ่งวิธีวิจัยออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสภาพปัญหา ความต้องการและแนวทางการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1.1 ศึกษาสภาพปัญหา และความต้องการในการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ ของโรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ครูผู้สอน ของโรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) จำนวน 21 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสังเคราะห์ผลการประชุม

ครูผู้สอน เกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยให้เจ้าหน้าที่ธุรการโรงเรียนช่วยเหลือในการบันทึกข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และสร้างข้อสรุปตามประเด็น 2 ประเด็น คือ สภาพปัญหา และความต้องการ

ตอนที่ 1.2 ศึกษาแนวทางการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) โดยการศึกษาโรงเรียนที่เป็นต้นแบบ (Best practice) แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ โรงเรียนที่ได้รับคัดเลือกเป็นกรณีศึกษาที่มีแนวปฏิบัติที่ดีในการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้ จำนวน 3 โรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในการวิจัยโดยการสัมภาษณ์ ได้แก่ ผู้อำนวยการโรงเรียน รองผู้อำนวยการโรงเรียน (ถ้ามี) และตัวแทนครูผู้สอนระดับปฐมวัย จำนวน 1 คน ตัวแทนครูผู้สอนระดับประถมศึกษา จำนวน 1 คน และตัวแทนครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 1 คน (ถ้ามี) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แบบบันทึกเอกสารในการดำเนินงานการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ 2) แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้การสัมภาษณ์ และการวิเคราะห์เอกสาร (Document Analysis) ด้วยตนเอง ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา แจกแจงความถี่ และสร้างข้อสรุป

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและพัฒนาการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 2.1 ยกร่างการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) ผู้วิจัยดำเนินการโดยนำผลการศึกษาจากขั้นตอนที่ 1 มาใช้เป็นข้อมูลในการยกร่าง กลุ่มเป้าหมายในการศึกษา ได้แก่ คณะผู้ยกร่างการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต จำนวน 5 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ แบบร่างและบันทึกการแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการดำเนินการประชุมคณะกรรมการยกร่างการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต และวิเคราะห์ข้อมูลจากการแสดงความคิดเห็นของคณะกรรมการยกร่างการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา และสร้างข้อสรุปร่วมกัน

ตอนที่ 2.2 การตรวจสอบร่างการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) เป็นการพิจารณาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โดยการจัดสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion: FGD) ผู้ทรงคุณวุฒิ กลุ่มผู้ให้ข้อมูลเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการหรือดำเนินกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้หรือกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน จำนวน 7 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย (ร่าง)การบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต และประเด็นในการสนทนากลุ่ม การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการดำเนินการสนทนากลุ่ม และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา โดยนำข้อเสนอแนะต่าง ๆ ของผู้ทรงคุณวุฒิมาพิจารณาฉันทามติ (Consensus) และปรับปรุง แก้ไขร่างการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้การบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) การทดลองใช้ในขั้นตอนนี้เป็นการนำการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ทดลองใช้ในโรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) โดยกลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ครูผู้สอน จำนวน

21 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ การบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต และแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับการปฏิบัติตามการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ผู้วิจัยนำไปทดลองใช้ในโรงเรียน ระยะเวลา 1 ภาคเรียน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ ส่วนข้อเสนอแนะอื่น ๆ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) เป็นการประเมินความเป็นไปได้และความมีประโยชน์ของนำการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต กลุ่มผู้ให้ข้อมูลเป็นผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2 จำนวน 123 โรงเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ การบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต และ แบบประเมินความเป็นประโยชน์ และความเป็นไปได้ของการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ผู้วิจัยดำเนินการส่งแบบสอบถามไปยังสถานศึกษาทุกโรงในสังกัดและให้ผู้บริหารสถานศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความเป็นประโยชน์และความเป็นไปได้ โดยการหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนข้อเสนอแนะอื่นวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการศึกษา

การวิจัยเรื่อง การบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2 ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยโดยแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาสภาพปัญหา ความต้องการ และแนวทางการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) มีรายละเอียด ดังนี้

1. 1 ผลการสังเคราะห์ผลการประชุมครูและบุคลากรทางการศึกษาของโรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) เกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) ผลการศึกษาปัญหาในการดำเนินงานกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ ของโรงเรียน พบว่า 1) ไม่เข้าใจการปรับตารางเรียนตามโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา 2) ไม่เข้าใจในกิจกรรมทั้ง 4 กิจกรรมที่จะต้องจัดให้กับนักเรียน 3) โรงเรียนมีการดำเนินงานหลายโครงการทำให้เครียดกับการดำเนินงาน และ 4) มีความกังวลเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเมื่อมีการจัดกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ ส่วนความต้องการ ได้แก่ 1) ควรให้ความรู้ความเข้าใจแก่ครูและบุคลากรทางการศึกษาเกี่ยวกับการดำเนินงานกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ 2) ควรมีการบูรณาการการจัดกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ กับกิจกรรมต่าง ๆ ที่ต้องจัดตามโครงการที่โรงเรียนเข้าร่วมตามที่มอบหมายหรือคัดเลือก 3) ควรมีคณะกรรมการดำเนินงานกิจกรรมที่ชัดเจนและเป็นการเฉพาะ 4) ควรมีการนิเทศ ติดตามและประเมินผลการดำเนินงานกิจกรรมอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง และ 5) ควรจัดสรรงบประมาณสำหรับการจัดกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ อย่างเพียงพอ

1.2 ผลการศึกษาแนวทางการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โดยการศึกษาโรงเรียนที่เป็นต้นแบบ (Best practice) พบว่า โรงเรียนดังกล่าว มีการดำเนินงานในรูปแบบของคณะกรรมการดำเนินกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ จำนวน 2 คณะ และมีกระบวนการบริหาร โดยใช้วงจรคุณภาพอย่างเป็นระบบ และเน้นการมีส่วนร่วม และการกำหนดเป้าหมายความสำเร็จอย่างชัดเจน และองค์ประกอบ

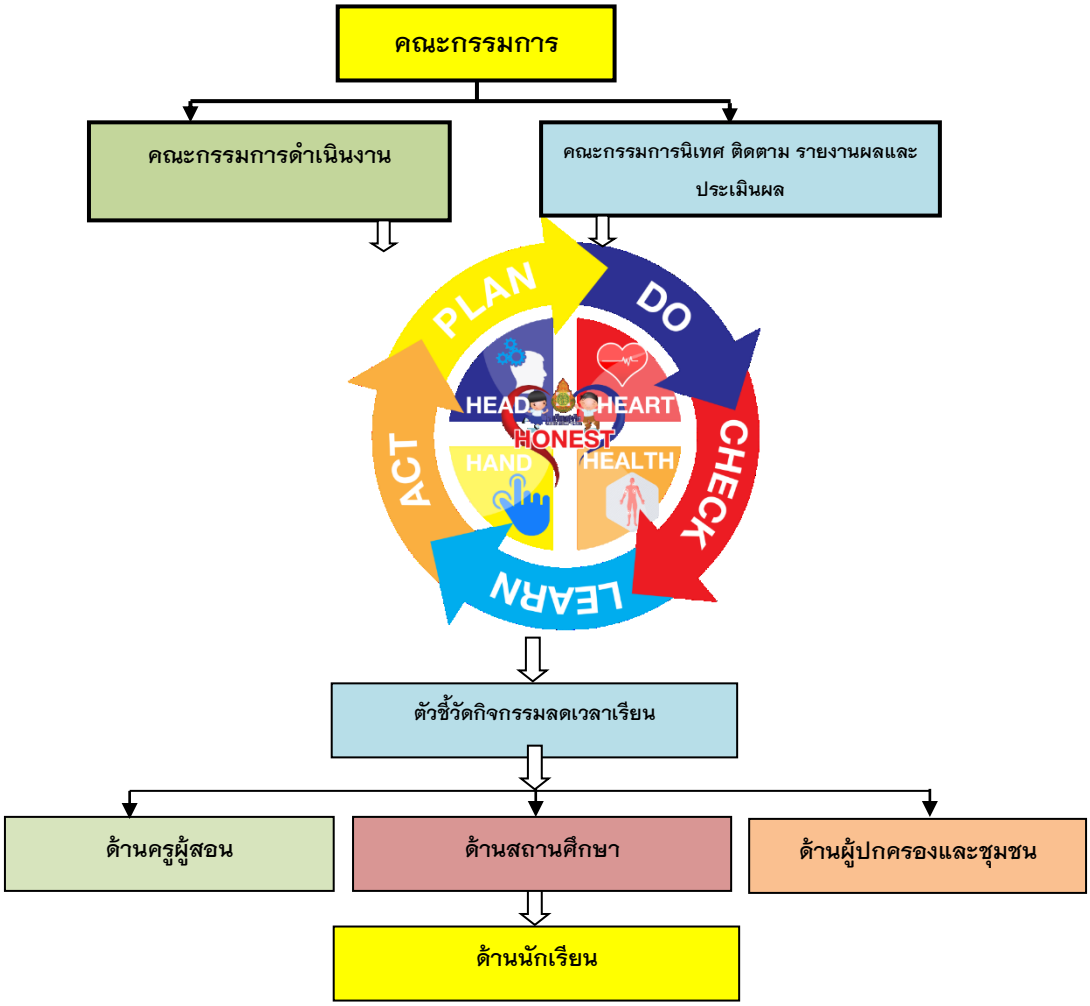
ของแนวทางการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต พบว่า ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ คณะกรรมการ กระบวนการ และตัวชี้วัดความสำเร็จ

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2

2.1 ผลการยกร่างการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ขั้นตอนนี้ เป็นผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการศึกษาในขั้นตอนที่ 1 คณะกรรมการยกร่างการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ได้ดำเนินการยกร่างการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบได้แก่ หลักการ คณะกรรมการ กระบวนการ และตัวชี้วัดความสำเร็จ

2.2 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โดยจัดการประชุมสนทนากลุ่ม (Focus group discussion) ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิให้การยอมรับในร่างการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต และเมื่อพิจารณารายองค์ประกอบ พบว่า ทุกองค์ประกอบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด โดยองค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ได้แก่ องค์ประกอบที่ 2 คณะกรรมการบริหารกิจกรรม ($\bar{x}$ =4.68) และองค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 หลักการ ($\bar{x}$ =4.52) ส่วนความเป็นไปได้ขององค์ประกอบในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ =4.61) เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบ พบว่า ทุกองค์ประกอบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด โดยองค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 หลักการ ($\bar{x}$ =4.74) ส่วนองค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ได้แก่ องค์ประกอบที่ 2 คณะกรรมการบริหารกิจกรรม และองค์ประกอบที่ 4 ตัวชี้วัดความสำเร็จกิจกรรม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{x}$ =4.56)

การบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริตโรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2 แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2

จากภาพที่ 2 การบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ มีลักษณะเป็นวงจรของกระบวนการต่อเนื่องกัน โดยแต่ละองค์ประกอบมีรายละเอียด ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 หลักการ

หลักการมีส่วนร่วม การมีส่วนร่วมก่อให้เกิดผลดีต่อการขับเคลื่อนการดำเนินการของโรงเรียนเพราะมีผลในทางจิตวิทยาเป็นอย่างยิ่งกล่าวคือ ผู้ที่เข้ามามีส่วนร่วมย่อมเกิดความภาคภูมิใจที่ได้เป็นส่วนหนึ่งของการบริหาร ความคิดเห็นถูกรับฟังและนำไปปฏิบัติเพื่อการพัฒนาโรงเรียนและที่สำคัญผู้ที่มีส่วนร่วมจะมีความรู้สึกเป็นเจ้าของ ความรู้สึกเป็นเจ้าของจะเป็นพลังในการขับเคลื่อนเครือข่ายที่ดีที่สุดโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีโอกาสได้เข้าร่วมรับรู้เรียนรู้ มีความเข้าใจ ร่วมแสดงทัศนะ เสนอปัญหา คิดหาแนวทาง แก้ไขปัญหาร่วมในกระบวนการตัดสินใจและร่วมกระบวนการพัฒนา มีการประสานสัมพันธ์ การทำงานเป็นทีมและสร้างเครือข่ายการทำงาน

องค์ประกอบที่ 2 คณะกรรมการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต

2.1 คณะกรรมการดำเนินงานกิจกรรม

2.1.1 องค์ประกอบ 1. ผู้อำนวยการโรงเรียน 2. หัวหน้างานวิชาการโรงเรียน และ 3. ครูวิชาการโรงเรียน

2.1.2 บทบาทหน้าที่

1. กำหนดกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
2. กำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
3. สนับสนุนทรัพยากรเพื่อการส่งเสริมกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
4. สนับสนุนกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
5. กำหนดผู้รับผิดชอบกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
6. ดำเนินงานตามกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
7. รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริตแต่ละกิจกรรม
8. ปรับปรุงการดำเนินงานกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
9. วิจัย พัฒนาสื่อ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
10. นำเสนอกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต

2.2 คณะกรรมการนิเทศ ติดตาม รายงานผล และประเมินผล

2.2.1 องค์ประกอบ 1. ผู้อำนวยการโรงเรียน 2. หัวหน้างานวิชาการ 3. ครูวิชาการโรงเรียน และ 4. ครูและบุคลากรทางการศึกษาทุกคน

2.2.2 บทบาทหน้าที่

1. ประสานกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
2. เป็นที่ปรึกษาการดำเนินกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
3. อำนวยความสะดวกการดำเนินกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
4. นิเทศ ติดตามการดำเนินกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
5. ประเมินผลการดำเนินงานกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
6. รายงานความก้าวหน้าการดำเนินงานกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริตระดับโรงเรียน
7. สรุปผล/รายงานผลกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต

องค์ประกอบที่ 3 กระบวนการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต

3.1 การวางแผนกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต (P=Plan)

1. การเตรียมการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
2. การวิเคราะห์ข้อมูลกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
3. การกำหนด โครงการและกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
4. การกำหนดการปฏิบัติตามโครงการและกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
5. การแนวทางการประเมินผลกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต

3.2 การดำเนินงานกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต (D=Do)

1. การศึกษาขั้นตอนการดำเนินงานกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
2. การดำเนินงานตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ของกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
3. การส่งเสริม สนับสนุนการดำเนินงานตาม โครงการและกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้สู่ความสุจริต
4. การรวบรวมข้อมูลการดำเนินงานกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
5. การสร้างบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมการดำเนินงานกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
6. การสร้างความร่วมมือส่งเสริมการดำเนินงานกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
7 การวิจัยและพัฒนาการดำเนินงานกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต

3.3 การประเมินผลกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต (C=Check)

1. การกำหนดวัตถุประสงค์ของการประเมินผลกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
2. การกำหนดตัวชี้วัดและเครื่องมือที่จะใช้วัดการดำเนินงานกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้สู่ความสุจริต
3. การรวบรวมข้อมูลของการประเมินผลกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต

3.4 การเรียนรู้กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต (L=Learn)

1. การกำหนดการสะท้อนผลการเรียนรู้ของนักเรียนในกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
2. การกำหนดการสะท้อนผลการเรียนรู้ของครูในกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต

3.5 การปรับปรุงและพัฒนากิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต (A= Act)

1. การกำหนดวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
2. การรวบรวมข้อมูลการดำเนินงานกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
3. การเลือกแนวทางการปรับปรุงและพัฒนากิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
4. การปฏิบัติในการปรับปรุงและพัฒนากิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
5. การกำกับ ติดตามการปรับปรุงและพัฒนากิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
6. การวิเคราะห์จุดเด่น/จุดด้อยของการดำเนินงานกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
7. การสร้างเครือข่ายการดำเนินงานกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต
8. การพัฒนาต่อยอดการดำเนินงานกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต

องค์ประกอบที่ 4 ตัวชี้วัดความสำเร็จการดำเนินงานกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต

4.1 ตัวชี้วัดที่ 1 ด้านนักเรียน

1. นักเรียนได้เรียนรู้ และปฏิบัติกิจกรรมสร้างสรรค์ โดยใช้เวลาเรียนทั้งด้านวิชาการ และการปฏิบัติกิจกรรมอย่างเหมาะสม

2. นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีทักษะชีวิต มีคุณลักษณะ 5 ประการของโรงเรียนสุจริต และมีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความถนัด ความสนใจ ตามศักยภาพของตนเองแต่ละคน

3. นักเรียนมีการประเมินตนเอง และนำผลการประเมินไปพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง

4. นักเรียนมีความสุขในการเรียนรู้ มีภาระงาน การบ้าน เหมาะสม และสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด

5. นักเรียนมีผลการทดสอบระดับชาติ (O-NET) และผลการทดสอบคุณภาพการศึกษาต่าง ๆ ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

4.2 ตัวชี้วัดที่ 2 ด้านครูผู้สอน

1. ครูและบุคลากรของโรงเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถนำนโยบายไปสู่การปฏิบัติ

2. ครูและบุคลากรของโรงเรียนมีแผนการจัดการเรียนรู้ สื่อ แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผลที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ตามกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต

3. ครูและบุคลากรของโรงเรียนมีกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ และกิจกรรมสร้างสรรค์ตามกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต

4. ครูและบุคลากรของโรงเรียนมีการนำผลการพัฒนานักเรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้และพัฒนานักเรียนอย่างต่อเนื่อง

5. ครูและบุคลากรของโรงเรียนมีการจัดทำสรุปและรายงานผลการจัดกิจกรรมกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริตอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ

4.3 ตัวชี้วัดที่ 3 ด้านสถานศึกษา

1. สถานศึกษามีแนวทางการดำเนินงานกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ที่ชัดเจนและสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้

2. สถานศึกษามีโครงการ/กิจกรรม ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ไปสู่การปฏิบัติ

3. สถานศึกษามีตารางเรียนที่เอื้อต่อการบริหารจัดการเวลาเรียนตามกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต

4. สถานศึกษามีระบบการนิเทศ กำกับ ติดตาม และประเมินผลอย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพ

5. สถานศึกษามีการประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการนำเสนอผลงานที่ประสบผลสำเร็จ

6. สถานศึกษามีการสร้างเครือข่ายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้

7. สถานศึกษามีการสรุปและรายงานผลการดำเนินงาน

4.4 ตัวชี้วัดที่ 4 ด้านผู้ปกครองและชุมชน

1. ผู้ปกครองและชุมชนมีความรู้ ความเข้าใจ และให้ความร่วมมือในการดำเนินงานตามกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต

2. ผู้ปกครองและชุมชนมีความพึงพอใจต่อการจัดการศึกษาของโรงเรียนตามกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต

3. ผู้ปกครองและชุมชนมีความพึงพอใจต่อคุณภาพของนักเรียน

ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้การบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) ผลการทดลองใช้การบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ผู้วิจัยได้มีการประชุมชี้แจงครูและบุคลากรทางการศึกษา โดยได้จัดการประชุมขึ้น และนำการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ไปใช้ในโรงเรียนของตนเอง ซึ่งในระหว่างการทดลองผู้วิจัยได้มีการนิเทศติดตามการดำเนินงานตามการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ด้วยตนเองและคณะกรรมการนิเทศติดตาม รายงานผลและประเมินผลกิจกรรมของโรงเรียน ภายหลังการทดลองผู้วิจัยได้มีการสอบถามความคิดเห็นของครูและบุคลากรทางการศึกษาเกี่ยวกับระดับการปฏิบัติตามการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต พบว่า ในภาพรวมมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =4.44) โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยสูงที่สุดไปหาต่ำที่สุด คือ กระบวนการบริหารกิจกรรม ($\bar{x}$ =4.52) หลักการ ($\bar{x}$ =4.46) คณะกรรมการบริหารกิจกรรม ($\bar{x}$ =4.45) และตัวชี้วัดความสำเร็จกิจกรรม ($\bar{x}$ =4.31) ตามลำดับ

ตอนที่ 4 ผลการประเมินการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) ผลการประเมินการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ผู้วิจัยได้มีการสอบถามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาเกี่ยวกับความเป็นไปได้และความมีประโยชน์ของการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต พบว่า ในภาพรวมมีความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =4.45) โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยสูงที่สุดไปหาต่ำที่สุด คือ กระบวนการบริหารกิจกรรม ($\bar{x}$ =4.56) หลักการ ($\bar{x}$ =4.46) คณะกรรมการบริหารกิจกรรม ($\bar{x}$ =4.43) และตัวชี้วัดความสำเร็จกิจกรรม ($\bar{x}$ =4.34) ตามลำดับ ส่วนความมีประโยชน์ของการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) พบว่า ในภาพรวมมีความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ =4.56) โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยสูงที่สุดไปหาต่ำที่สุด คือ กระบวนการบริหารกิจกรรม ($\bar{x}$ =4.62) คณะกรรมการบริหารกิจกรรม ($\bar{x}$ =4.56) หลักการ ($\bar{x}$ =4.53) และตัวชี้วัดความสำเร็จกิจกรรม ($\bar{x}$ =4.31) ตามลำดับ

สรุปผลและอธิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ สรุปผลและอภิปรายผลได้ ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2 สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. การศึกษาปัญหาในการดำเนินงานกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ ของโรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) พบว่า 1) ไม่เข้าใจการปรับตารางเรียนตามโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา 2) ไม่เข้าใจในกิจกรรมทั้ง 4 กิจกรรมที่จะต้องจัดให้กับนักเรียน 3) โรงเรียนมีการดำเนินงานหลายโครงการทำให้ เครียดกับการดำเนินงาน และ 4) มีความกังวลเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเมื่อมีการจัดกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ ส่วนความต้องการ ได้แก่ 1) ควรให้ความรู้ความเข้าใจแก่ครูและบุคลากรทางการศึกษาเกี่ยวกับการดำเนินงานกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ 2) ควรมีการบูรณาการการจัดกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ กับกิจกรรมต่าง ๆ ที่ต้องจัดตามโครงการที่โรงเรียนเข้าร่วมตามที่ได้มอบหมายหรือคัดเลือก 3) ควรมีคณะกรรมการดำเนินงานกิจกรรมที่ชัดเจนและเป็นการเฉพาะ 4) ควรมีการนิเทศ ติดตามและประเมินผลการดำเนินงานกิจกรรมอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง และ 5) ควรจัดสรรงบประมาณสำหรับการจัดกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้อย่างเพียงพอ

การศึกษาแนวทางการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โดยการศึกษาโรงเรียนที่เป็นต้นแบบ (Best practice) พบว่า โรงเรียนดังกล่าว มีการดำเนินงานในรูปแบบของคณะกรรมการดำเนินกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ จำนวน 2 คณะ และมีกระบวนการบริหาร โดยใช้วงจรคุณภาพอย่างเป็นระบบ และเน้นการมีส่วนร่วม และการกำหนดเป้าหมายความสำเร็จอย่างชัดเจน และองค์ประกอบของแนวทางการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต พบว่า ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ คณะกรรมการ กระบวนการ และตัวชี้วัดความสำเร็จ

2. ผลการสร้างการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2

2.1 ผลการสร้างการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต พบว่า การบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) หลักการ ได้แก่ หลักการมีส่วนร่วม 2) คณะกรรมการและบทบาทหน้าที่ ประกอบด้วย 2.1) คณะกรรมการดำเนินงานกิจกรรม และ 2.2) คณะกรรมการนิเทศ ติดตาม รายงานผล และประเมินผล 3) กระบวนการบริหาร ประกอบด้วย 3.1) การวางแผนกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต 3.2) การดำเนินงานกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต 3.3) การประเมินผลกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต 3.4) การเรียนรู้กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต 3.5) การปรับปรุงและพัฒนากิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต และ 4) ตัวชี้วัดความสำเร็จกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ประกอบด้วย 4.1) ด้านนักเรียน 4.2) ด้านครูผู้สอน 4.3) ด้านสถานศึกษา และ 4.4) ด้านผู้ปกครองและชุมชน

2.2 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของและพัฒนาการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่เข้าร่วมการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) พบว่า การบริหารจัดการที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมและความเป็นไปได้อยู่ในระดับมากที่สุด และผู้ทรงคุณวุฒิให้การยอมรับ

3. ผลการทดลองใช้การบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต พบว่า ในภาพรวมมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =4.44) โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยสูงที่สุดไปหาต่ำที่สุด คือ กระบวนการบริหารกิจกรรม ($\bar{x}$ =4.52) หลักการ ($\bar{x}$ =4.46) คณะกรรมการบริหารกิจกรรม ($\bar{x}$ =4.45) และตัวชี้วัดความสำเร็จกิจกรรม ($\bar{x}$ =4.31) ตามลำดับ

4. ผลการประเมินการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ที่พัฒนาขึ้นมีความเป็นไปได้ในภาพรวมมีความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ =4.45) โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยสูงที่สุดไปหาต่ำที่สุด คือ กระบวนการบริหารกิจกรรม ($\bar{x}$ =4.56) หลักการ ($\bar{x}$ =4.46) คณะกรรมการบริหารกิจกรรม ($\bar{x}$ =4.43) และตัวชี้วัดความสำเร็จกิจกรรม ($\bar{x}$ =4.34) ตามลำดับ ส่วนความมีประโยชน์ของการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต พบว่า ในภาพรวมมีความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ =4.56) โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยสูงที่สุดไปหาต่ำที่สุด คือ กระบวนการบริหารกิจกรรม ($\bar{x}$ =4.62) คณะกรรมการบริหารกิจกรรม ($\bar{x}$ =4.56) หลักการ ($\bar{x}$ =4.53) และตัวชี้วัดความสำเร็จกิจกรรม ($\bar{x}$ =4.31) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการอภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. ผลการสร้างจากการที่การบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) หลักการ ได้แก่ หลักการมีส่วนร่วม 2) คณะกรรมการและบทบาทหน้าที่ ประกอบด้วย 2.1) คณะกรรมการดำเนินงานกิจกรรม และ 2.2) คณะกรรมการนิเทศ ติดตาม รายงานผล และประเมินผล 3) กระบวนการบริหาร ประกอบด้วย 3.1) การวางแผนกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต 3.2) การดำเนินงานกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต 3.3) การประเมินผลกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต 3.4) การเรียนรู้กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต 3.5) การปรับปรุงและพัฒนากิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต และ 4) ตัวชี้วัดความสำเร็จกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ประกอบด้วย 4.1) ด้านนักเรียน 4.2) ด้านครูผู้สอน 4.3) ด้านสถานศึกษา และ 4.4) ด้านผู้ปกครองและชุมชน ซึ่งการได้มาซึ่งองค์ประกอบของการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต นั้น ได้มาจากการการศึกษาแนวทางการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โดยการศึกษาโรงเรียนที่เป็นต้นแบบ (Best practice) จำนวน 3 โรงเรียน ที่พบว่า โรงเรียนดังกล่าวมีการดำเนินงานในรูปแบบของคณะกรรมการดำเนินกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ จำนวน 2 คณะ และมีกระบวนการบริหาร โดยใช้วงจรคุณภาพอย่างเป็นระบบ เน้นการมีส่วนร่วม และการกำหนดเป้าหมายความสำเร็จอย่างชัดเจน และสรุปได้ว่าองค์ประกอบของแนวทางการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ควรประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ คณะกรรมการ กระบวนการ และตัวชี้วัดความสำเร็จ สอดคล้องกับผลการวิจัยของประจบ ขวัญมั่น (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ในเขตชายแดนไทย–พม่า พบว่า รูปแบบที่สร้างขึ้นโดยได้รับมติเอกฉันท์จากผู้ทรงคุณวุฒิว่ามีความเหมาะสมประกอบด้วย (1) ปัจจัยนำเข้า ได้แก่ มีนโยบายการบริหารกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ที่ชัดเจน มีผู้บริหารสถานศึกษาที่สนับสนุนนโยบายอย่างจริงจัง มีการมอบหมายความรับผิดชอบและบทบาทที่ชัดเจนให้กับครูที่ปรึกษากิจกรรม มีงบประมาณเพียงพอ อาคารสถานที่และวัสดุอุปกรณ์เพียงพอ และมีระยะเวลาที่เหมาะสม (2) กระบวนการ ได้แก่

การวางแผน การปฏิบัติตามแผน การติดตามประเมินผล การปรับปรุงแก้ไข และการมีส่วนร่วม (3) ผลผลิตได้แก่ พฤติกรรมจิตสาธารณะของนักเรียนที่มีต่อครอบครัว เพื่อน โรงเรียน ชุมชน ท้องถิ่น และสังคมที่เป็นพหุวัฒนธรรม และสอดคล้องกับผลการวิจัยของขวัญหทัย ยิ้มละมัย (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง รูปแบบการบริหารกิจกรรมการเสริมสร้างภูมิคุ้มกันยาเสพติดในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา พบว่า รูปแบบการบริหารกิจกรรมเสริมสร้างภูมิคุ้มกันยาเสพติดในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาที่สร้างขึ้นประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ และปัจจัยการสร้างความสำเร็จ ได้แก่ 1) คณะกรรมการเสริมสร้างภูมิคุ้มกันยาเสพติด 2) กิจกรรมการเสริมสร้างภูมิคุ้มกันยาเสพติด และ 3) กระบวนการบริหารกิจกรรมเสริมสร้างภูมิคุ้มกันยาเสพติด และปัจจัยการสร้างความสำเร็จในการจูงใจบุคลากรที่ปฏิบัติงานการเสริมสร้างภูมิคุ้มกันยาเสพติด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา สอดคล้องกับจันทรานี สงวนนาม (2551) ได้ให้หลักการและแนวคิดของทฤษฎีระบบว่า รูปแบบแสดงให้เห็นถึงผลของปฏิสัมพันธ์ที่มีกับสิ่งแวดล้อม โดยเริ่มต้นจากปัจจัยนำเข้า กระบวนการและผลผลิตตามลำดับเป็นองค์ประกอบของระบบโดยแต่ละองค์ประกอบของระบบจะต้องมีส่วนสัมพันธ์กัน หรือมีผลกระทบต่อกันและกัน หมายความว่า ถ้าองค์ประกอบของระบบตัวใด ตัวหนึ่งเปลี่ยนไปก็จะมีผลต่อการปรับเปลี่ยนขององค์ประกอบตัวอื่นด้วย

2. ผลทดลองใช้การบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต พบว่า ในภาพรวมมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับจากค่าเฉลี่ยสูงที่สุดไปหาต่ำที่สุด คือ กระบวนการบริหารกิจกรรม หลักการ คณะกรรมการบริหารกิจกรรม และตัวชี้วัดความสำเร็จกิจกรรม ซึ่งเป็นสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งใช้ระยะเวลาในการทดลองใช้ 1 ภาคเรียน พบว่า กลุ่มทดลองมีผลการปฏิบัติตามรูปแบบอยู่ในระดับมาก ซึ่งเป็นเพราะว่าก่อนการดำเนินการทดลองผู้วิจัยได้มีการประชุมชี้แจงเพื่อทำความเข้าใจแก่ครูและบุคลากรทางการศึกษาทุกคน ทำให้ทุกคนเข้าใจในบทบาทหน้าที่ กระบวนการบริหารจัดการกิจกรรม และตัวชี้วัดความสำเร็จของกิจกรรม ประกอบกับในการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ได้มีการดำเนินงานโดยเน้นการมีส่วนร่วม โดยมีการแต่งตั้งประกอบด้วย คณะกรรมการดำเนินงานกิจกรรม และ คณะกรรมการนิเทศ ติดตามรายงานผล และประเมินผล ทำให้ทุกคนมีส่วนร่วมในร่วมคิดวางแผน ร่วมดำเนินงาน ร่วมประเมินผล และร่วมชื่นชมความสำเร็จของการบริหารจัดการมาโดยตลอด สอดคล้องผลการวิจัยของขวัญหทัย ยิ้มละมัย (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง รูปแบบการบริหารกิจกรรมการเสริมสร้างภูมิคุ้มกันยาเสพติดในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา พบว่า รูปแบบการบริหารกิจกรรมเสริมสร้างภูมิคุ้มกันยาเสพติดในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาที่สร้างขึ้นและนำไปทดลอง ผู้บริหารสถานศึกษา และครูที่ปฏิบัติงานเสริมสร้างภูมิคุ้มกันยาเสพติดในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาไปใช้มีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก ซึ่งผลการทดลองใช้การบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต พบว่า มีการเรียงลำดับตามองค์ประกอบ คือ กระบวนการบริหารกิจกรรม หลักการ คณะกรรมการบริหารกิจกรรม และตัวชี้วัดความสำเร็จกิจกรรมตามลำดับ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า การบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ที่พัฒนาขึ้นโดยแยกองค์ประกอบการสื่อสารออกเป็นองค์ประกอบเฉพาะ เป็นสิ่งที่มีประโยชน์และความเหมาะสม ตลอดจนมีความโดดเด่นแตกต่างจากระบบหรือการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ที่เคยมีการศึกษามาก่อนอย่างเห็นได้ชัด และทำให้เห็นว่า ผู้วิจัยในฐานะผู้บริหารสถานศึกษา ได้แสดงบทบาทหน้าที่ตามที่กำหนดไว้ในตัวบทกฎหมาย สอดคล้องกับธีระ รุญเจริญ (2553) กล่าวคือ บริหารสถานศึกษาในฐานะผู้นำจะต้องส่งเสริมและพัฒนาครูอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ครูมีประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับหลักสูตร ความต้องการของผู้เรียนและท้องถิ่น ส่งเสริมให้มีการจัดกิจกรรมและการเรียนการ

สอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ อำนวยความสะดวกแก่บุคลากรในโรงเรียนและนักเรียน และส่งเสริมการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้ในการปฏิรูปการเรียนรู้ จากการที่ผู้วิจัยได้พัฒนาการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต เป็นการส่งเสริมให้สถานศึกษามีบริหารจัดการและดำเนินงานด้านการส่งเสริมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ประกอบกับได้ปฏิบัติตนตามมาตรฐานการปฏิบัติงาน (สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา, 2549) กล่าวคือ ตัดสินใจปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นกับการพัฒนาของบุคลากร ผู้เรียน และชุมชน มุ่งมั่นพัฒนาผู้ร่วมงานให้สามารถปฏิบัติงานได้เต็มศักยภาพ พัฒนาและใช้นวัตกรรมการบริหารจนเกิดผลงานที่มีคุณภาพสูงขึ้นเป็นลำดับ มีการปฏิบัติงานขององค์การโดยเน้นผลถาวร และได้ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี จนส่งผลให้เมื่อนำการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ไปทดลองกับโรงเรียนที่ดำรงตำแหน่งอยู่ ส่งผลให้มีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากทุกองค์ประกอบ

3. ผลการประเมินการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โดยการสอบถามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2 พบว่า ในภาพรวมมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก และความมีประโยชน์ของการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต พบว่า ในภาพรวมมีความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด แสดงว่า การบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ได้รับการยอมรับจากผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย เนื่องจากกระบวนการพัฒนาการบริหารจัดการได้เปิดโอกาสให้บุคลากรทุกฝ่ายเข้ามามีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การศึกษาวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการ และได้ไปศึกษาแนวทางการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ของโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2 ที่มีวิธีการปฏิบัติที่ดี ถึง 3 แห่ง ซึ่งทำให้ได้การบริหารจัดการที่ดี สอดคล้องกับผลการวิจัยของประจบ ขวัญมั่น (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการบริหารกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ในเขตชายแดนไทย–พม่า พบว่า รูปแบบการบริหารกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ในเขตชายแดนไทย–พม่า ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ ได้รับการประเมินจากผู้บริหารสถานศึกษา ครู และผู้ปกครองนักเรียน ว่ามีความเป็นประโยชน์ระดับมาก และมีความเป็นไปได้ในระดับมาก และจากผลการวิจัยที่พบว่า องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการบริหารกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต มีความเป็นไปได้และมีความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด ยิ่งทำให้เห็นว่า การบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต เป็นการบริหารจัดการกิจกรรมที่ดีและมีประสิทธิภาพ เพราะกระบวนการบริหารเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการนำรูปแบบไปใช้ อย่างไรก็ตาม สำหรับองค์ประกอบที่ 4 ตัวชี้วัดความสำเร็จกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ที่พบว่า มีความเป็นไปได้และมีความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมาก แต่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดนั้น ผู้วิจัยจะนำไปปรับปรุงตามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2 อีกครั้ง โดยจะต้องมีการปรับปรุงให้มีความเหมาะสมกับบริบท และขนาดของโรงเรียนต่อไป

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2 ควรนำการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) ไปใช้ในการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ในสังกัด โดยเฉพาะเรื่องคณะกรรมการบริหารกิจกรรม และกระบวนการกิจกรรม ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพผู้เรียน

2. สถานศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2 ควรศึกษาคู่มือการบริหารกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โดยเฉพาะเรื่องกระบวนการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียนเพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต ซึ่งเป็นกระบวนการที่สามารถปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรมและควรดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

3. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาและสถานศึกษา ควรสร้างความรู้ ความเข้าใจให้บุคลากรทุกคนตระหนักว่า กิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริตเป็นเรื่องของทุกคนที่ต้องมีการทำงานเป็นทีมและมีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ

4. การบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) อาจปรับเปลี่ยนไปตามสภาพบริบทของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหรือสถานศึกษาในการนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรวิจัยศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2

2. ควรวิจัยรูปแบบการมีส่วนร่วมของชุมชนหรือหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการกิจกรรมลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้ สู่ความสุจริต โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากโครงการ 1,000 เรื่อง 1,000 วิจัย ของสำนักนวัตกรรมการจัดการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 20,000 บาท ขอขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิ คณะครูและบุคลากรทางการศึกษาของโรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์) และผู้บริหารโรงเรียน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่ เขต 2 ทุกท่าน ที่ทำให้งานวิจัยสำเร็จเรียบร้อยด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *คู่มือการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน.* กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

ขวัญหทัย ยิ้มละมัย. (2556). *รูปแบบการบริหารกิจกรรมการเสริมสร้างภูมิคุ้มกันยาเสพติดในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา* (วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยนเรศวร.

จันทรานี สงวนนาม. (2551). *ทฤษฎีและแนวปฏิบัติในการบริหารสถานศึกษา.* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: บุ๊ค พอยท์.

บุญชม ศรีสะอาด. (2556). *การวิจัยเบื้องต้น (ฉบับปรับปรุง).*พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ประจบ ขวัญมั่น. (2556). *การพัฒนารูปแบบการบริหารกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์ของสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ในเขตชายแดนไทย–พม่า* (วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต) มหาวิทยาลัยนเรศวร.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2556). *แนวทางการดำเนินงานโรงเรียนสุจริต.* กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

_____. (2558). *มาตรฐานโรงเรียนสุจริต.* กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

_____. (2558). *คู่มือบริหารจัดการเวลาเรียน “ลดเวลาเรียน เพิ่มเวลารู้”.* กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา. (2549). *คู่มือการประกอบวิชาชีพทางการศึกษา.* กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว

ความพอเพียงสู่ระบบการศึกษา:ศาสตร์และศิลป์แห่งความยั่งยืน

Sufficiency to the education system: The art and science of sustainability

ศรีสกุล ชัยเวียง[1*]

Srisakun Chaiwiang[1*]

บทคัดย่อ

ระบบการศึกษาของไทยปัจจุบันกำลังเผชิญวิกฤติหลายปัจจัยมาเป็นระยะเวลาหลายปี พลเมืองเยาวชนจึงเป็นหัวใจสำคัญที่ต้องพึ่งพาตนเองได้อย่างเข้าใจและยอมรับในความเป็นจริงของสังคมโลก จึงถือกำเนิด “โครงการรณรงค์น้อมนำแนวพระราชดำรัส พระบรมราโชวาท และพระราชดำริ มาประพฤติเป็นวัตรปฏิบัติ” เป็นการจัดกิจกรรมยึดหลักความพอเพียงของรัชกาลที่ 9 ผ่านการถ่ายทอดเรื่องราวจากวิทยากรทรงคุณวุฒิที่ได้ถวายงานรับใช้พระองค์ โดยผลการศึกษาเก็บข้อมูลจากโครงการนี้เน้นที่การสังเกตและสัมภาษณ์เยาวชนที่ร่วมโครงการ ทำให้ทราบถึงความคิดที่เปลี่ยนไปในทางที่ถูกต้องในหลักการความพอเพียง เนื่องจากช่วงอายุของเยาวชนไม่ได้ทันได้รับรู้ข้อมูลที่พระองค์ทรงพระราชดำรัสในความพอเพียงแบบไทย รวมถึงแนวทางการทรงงานต่าง ๆ ที่เกิดประโยชน์แก่ประเทศไทย จึงทำให้ตึงความตระหนักและกระตุ้นจิตสำนึกที่มีอยู่แต่หลงลืมไปกลับมาสู่กระบวนการรู้คิดมากขึ้น แม้ว่าจะไม่สามารถประเมินออกมาเป็นรูปแบบทางสถิติ แต่สิ่งหนึ่งคือเรื่องราวที่ถูกต้องในความพอเพียงของพระองค์ท่านได้ผ่านเข้าสู่ระบบความคิดและจิตใจของเยาวชนได้อย่างถูกต้องเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ: ระบบการศึกษา ความพอเพียง การรู้คิด

Abstract

Thailand's education system is currently facing a crisis factors over a period of several years. Citizens Youth is the key to self-reliance can understand and accept the reality of the world. So, "The project brings the King's speech, royal guidance and royal thought or idea as a guide to life ". This Project based on the sufficiency of the reign of the ninth to interpolate into the education system. Through the story of the keynote speakers who dedicated the work to the King. The results of this project from the observation and interview with the youth participants. Because the age of this youth did not immediately recognize that the King to worked hard for Thailand and self-sufficiency economy by King’s speeches. Raising the awareness and consciousness of youth but they may forget about these for returned to the cognition of their own. Although unable to statistical evaluation, but the story of self-sufficiency economy by King's Thailand through to their cognition and mind.

Keywords: Education system, Self-sufficiency economy, Cognition

[1] สาขาการศึกษา (สังคมศึกษา) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

[1] Department of Education (Social Studies), Faculty of Education, Chiang Mai University , Chiang Mai 50200

*Corresponding author e-mail: srisakun698@gmail.com

บทนำ

ระบบการศึกษาเป็นสิ่งที่ได้หลอมรวมทั้งศาสตร์และศิลป์เข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นองค์รวม และเป็นระบบอย่างหนึ่งที่มีส่วนสำคัญกับการผลิตพลเมืองป้อนเข้าสู่การสร้างสังคมที่มีความมั่นคงและมีคุณภาพอย่างยั่งยืน ซึ่งปัจจุบันแวดวงการศึกษาของไทยได้มีการผันเปลี่ยนในระบบการจัดการศึกษาอยู่บ่อยครั้ง โดยมาจากปัจจัยหลายเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากทั้งระบบสังคม ระบบเศรษฐกิจ ระบบการเมือง แม้กระทั่งการผันเปลี่ยนในสังคมโลก ล้วนส่งผลในการดำเนินแนวทางด้านการศึกษามีประเด็นเกิดขึ้นมากมาย กล่าวได้ว่าเมื่อบริบทด้านใดเปลี่ยนแปลงไปในทางบวกหรือทางลบก็ตาม ย่อมส่งผลกระทบให้การจัดการศึกษาต้องปรับเปลี่ยนตามกระแสสังคมในขณะนั้นไปด้วย แม้ว่าการศึกษาจะเป็นสิ่งที่ช่วยให้พลเมืองเกิดกระบวนการที่บูรณาการด้านจิตใจ ด้านสติปัญญา ด้านร่างกาย และการอยู่ร่วมกันในสังคม โดยที่พลเมืองสามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาไปปรับใช้ในการดำรงชีวิตอย่างเข้าใจและตามเท่าทันความเป็นจริงของสังคมโลกแก่ตนเองและประเทศชาติ หากสิ่งที่สังคมไทยต้องการ คือ ความก้าวหน้าอย่างเข้มแข็งมั่นคงและยั่งยืน จำเป็นต้องอาศัยพลเมืองที่มีความรู้ความสามารถ เพื่อการเพิ่มศักยภาพของตนเองในการเรียนรู้และพัฒนาหน้าที่การงานของตน ท้ายที่สุดจะส่งผลถึงประเทศที่ได้รับการพัฒนาทั้งภาพรวมของสังคมที่เกิดความสงบสุข ซึ่งหากวิเคราะห์ถึงระบบการจัดการศึกษาไทยในปัจจุบันยังคงมุ่งเน้นการผลิตพลเมืองสู่สังคมตามที่สังคมได้คาดหวังไว้ แต่ในสภาพความเป็นจริงมิได้เป็นเช่นนั้น สังคมไทยกำลังเผชิญวิกฤติทางการผลิตพลเมืองสู่สังคม ดังเห็นได้จากปัญหาทางสังคมที่ล้วนเกิดจากตัวพลเมืองเป็นสิ่งที่ก่อเกิดปัญหาแก่สังคมทั้งทางตรงและทางอ้อม จนกระทั่งกล่าวโทษไปถึงระบบการศึกษาที่ต้องมีการปฏิรูป โดยยุคการศึกษาปัจจุบันได้กล่าวถึงความพอเพียงซึ่งเป็นแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานแก่คนไทยมานับหลายสิบปี ซึ่งเริ่มจากวิกฤติการณ์ทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นกับประเทศไทย แต่เมื่อกาลเวลาผ่านไป แนวปรัชญานี้ได้รับการยอมรับโดยพิสูจน์ได้จากการยอมรับจากนานาชาติ องค์การสหประชาชาติ (UN) โดย Kofi Annan ในฐานะเลขาธิการองค์การสหประชาชาติ ได้ทูลเกล้าฯ ถวายรางวัล The Human Development Lifetime Achievement Award แด่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เมื่อ วันที่ 26 พฤษภาคม 2549 และได้มีปาฐกถาถึงปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงว่า เป็นปรัชญาที่สามารถเริ่มได้จากการสร้างภูมิคุ้มกันในตนเอง สู่หมู่บ้านและสู่เศรษฐกิจในวงกว้างขึ้นในที่สุด เป็นปรัชญาที่มีประโยชน์ต่อประเทศไทยและนานาประเทศโดยที่องค์การสหประชาชาติได้สนับสนุนให้ประเทศต่าง ๆ ที่เป็นสมาชิก 166 ประเทศยึดเป็นแนวทางสู่การพัฒนาประเทศแบบยั่งยืน นอกจากนี้ยังในระดับนานาชาติได้กล่าวถึงปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ดังนี้

Prof. Dr. Wolfgang Sachs ผู้เชี่ยวชาญประจำสถาบัน Wuppertal ประเทศเยอรมนี มองว่า ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับทุกประเทศในเวลานี้

Prof. Dr. Franz-Theo Gottwald ผู้อำนวยการมูลนิธิ Schweisfurth เพื่อการพัฒนาเกษตรกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มองปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงว่ามีรากฐานมาจากพุทธธรรม ที่จะทำให้เกิดการปล่อยวางและเป็นสุข

Prof. Dr. Amartya Sen ชาวอินเดีย ที่ได้รับรางวัลโนเบล สาขาเศรษฐศาสตร์ปี 2541 ให้ความเห็นว่า เป็นการใช้สิ่งต่างๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีพและโอกาสพอเพียงในการมีชีวิตที่ดี

Dr. Faustino Cardoso และ Yohanes Usboko อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยแห่งชาติติมอร์ตะวันออก ได้นำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไปประยุกต์ใช้ในประเทศ

Prof. Dr. Vimala Veeraraghavan ผู้อำนวยการสถาบันอมิตี้ แห่งพฤติกรรมสุขภาพและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องของประเทศอินเดีย มองว่า โลกกำลังอยู่ในยุคของระบบทุนนิยม แต่ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงจะเป็นทางออกของยุคนี้

Prof. Peter Boothroyd, ผู้อำนวยการศูนย์เพื่อการตั้งถิ่นฐานมนุษย์แห่ง University of British Columbia ประเทศแคนาดา มีความเห็นว่า ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในไทยกำลังเป็นตัวอย่างนำร่องของทางเลือกสำหรับการพัฒนาซึ่งในอเมริกาใต้มีคนสนใจแนวคิดนี้มาก

Dr. Dorjee Kinley นักเศรษฐศาสตร์ชาวภูฏาน ประจำองค์กรอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ เชื่อว่าความสุขมวลรวมประชาชาติ และปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีความคล้ายกันในจุดที่เน้นเรื่องการให้ความเคารพต่อธรรมชาติระบบนิเวศและไม่ไปไกลเกินขีดความสามารถของทรัพยากรที่มี

จากที่กล่าวมาข้างต้นเป็นเพียงบางส่วนในแง่มุมของสายตานานาชาติที่ได้เล็งเห็นความสำคัญที่นำมาใช้ได้จริง ล้วนมองว่าปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสามารถเป็นแนวทางการดำรงชีวิตและปฏิบัติของพลเมืองโลกให้พึ่งตนเองได้ในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับครอบครัว ระดับชุมชน และระดับรัฐ ทั้งในการบริหารพัฒนาประเทศให้ดำเนินไปในทางสายกลางอย่างยั่งยืน เพื่อความอยู่รอดของสังคมโลก ในประเทศไทยที่เป็นสถานที่ต้นกำเนิดปรัชญานี้แต่ไม่สามารถจัดการพลเมืองให้เข้าถึงความเข้าใจถึงแก่นที่แท้จริง จนกระทั่งพลเมืองที่เป็นเยาวชนอาจหลงลืมในแนวทางที่พระองค์ได้ทรงพระราชทานแนวพระราชดำรัส พระบรมราโชวาท พระราชดำริ แก่ประเทศไทยล้วนเกิดประโยชน์ทั้งสิ้น ฉะนั้นแนวทางการกระตุ้นดึงความรู้ความเข้าใจส่วนนี้กลับมาสู่พลเมืองเยาวชน ซึ่งถือเป็นรากฐานความมั่นคงของประเทศนั้น จำเป็นต้องเริ่มที่ระบบการศึกษาที่เป็นส่วนหนึ่งของชีวิตเกินครึ่งชีวิตของคน ๆ หนึ่ง จึงได้ถือกำเนิด โครงการรณรงค์น้อมนำแนวพระราชดำรัส พระบรมราโชวาท พระราชดำริ มาประพฤติเป็นวัตรปฏิบัติ

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาการรับรู้ของเยาวชนในพระเกียรติคุณของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9 ถึงพระปรีชาสามารถที่ทรงกระทำเพื่อแผ่นดิน ซึ่งเยาวชนจะก้าวต่อไปเป็นผู้ใหญ่ในสังคม จะได้มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องและเหมาะสม โดยผ่านการเรียนรู้จากวิทยากร และการได้ลงปฏิบัติงานในสถานที่จริงในวาระโอกาสที่เหมาะสม

2. เพื่อศึกษาการสร้างเยาวชนให้เกิดความภูมิใจในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ โดยผ่านการเรียนรู้จากวิทยากรและการปฏิบัติงานในสถานที่จริง

3. เพื่อศึกษาการนำความรู้ที่ได้รับไปต่อยอดบูรณาการของเยาวชน ด้านร่างกาย จิตใจและความคิดสู่การปรับประยุกต์ให้เหมาะสมกับตัวเองและบริบทต่าง ๆ ของสังคมให้เกิดประโยชน์สูงสุด

วิธีวิทยาการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

ตัวแทนนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่เข้าร่วมโครงการในแต่ละครั้ง

เครื่องมือ

การสังเกตจากการมีส่วนร่วม และการสัมภาษณ์รายกลุ่ม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยร่วมสังเกตจากการเข้าร่วมกิจกรรม และการสัมภาษณ์นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ

วิธีการวิเคราะห์และสถิติที่ใช้

เนื่องจากผู้ร่วมวิจัยได้มีส่วนรวมในโครงการรณรงค์น้อมนำแนวพระราชดำรัส พระบรมราโชวาท และพระราชดำริ มาประพฤติเป็นวัตรปฏิบัติ" ตั้งเริ่มเมื่อปี 2555 จึงทำการเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านการสัมภาษณ์โดยการสุ่มกลุ่มเป้าหมายเป็นเยาวชนที่เข้าร่วมโครงการที่ได้ฟังจากการบรรยายจากวิทยากรและการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ของโครงการ นำมาวิเคราะห์ผ่านการวิจัยเชิงคุณภาพตามหัวข้อวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ของการศึกษาการวิจัยครั้งนี้ ในด้าน 3 ด้านของเยาวชน คือ ด้านการรับรู้ ด้านการเกิดความภาคภูมิใจ และการต่อยอดความคิด ในเรื่องราวของเศรษฐกิจพอเพียงของรัชกาลที่ 9 รวมถึงสถาบันชาติ ศาสนา กษัตริย์ พร้อมนำมาสรุปผลและอภิปรายในลักษณะการเขียนเชิงบรรยาย

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาตามหัวข้อวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ของการศึกษาการวิจัย

ด้านการศึกษารับรู้ของเยาวชนในพระเกียรติคุณของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9 พบว่า เยาวชนที่ได้เข้าร่วมโครงการมีความเข้าใจในพระเกียรติคุณของพระองค์มากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะพระราชกรณียกิจที่ได้ทรงงานมากว่า 70 ปี เนื่องจากด้วยช่วงอายุของเยาวชนไม่อยู่ในช่วงที่พระองค์ทรงปฏิบัติงานราชการต่าง ๆ ด้วยความลำบากในการเดินทาง การสื่อสารและปัจจัยด้านอื่น ๆ ที่ไม่อำนวยเหมือนในปัจจุบัน ส่งผลให้ความรู้ข้อมูลในบางเรื่องราวของพระองค์ท่านที่เคยได้รับมีความคลาดเคลื่อน จึงทำให้เกิดความสนใจในข้อมูลที่อาจได้เคยทราบรายละเอียดมาก่อน แม้บางคนจะยังมีข้อสงสัยแต่สนใจจะไปค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมต่อไป

ด้านการศึกษาการสร้างเยาวชนให้เกิดความภูมิใจในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ พบว่า เยาวชนเริ่มหันกลับมาสนใจในระบบของสถาบันชาติ ศาสนา กษัตริย์ เป็นการกระตุ้นจิตใต้สำนึกที่เยาวชนมีอยู่แล้วให้ดึงออกมาให้แจ่มชัดยิ่งขึ้น เยาวชนมีความรู้ในเรื่องเกี่ยวกับชาติ ศาสนา กษัตริย์ ตั้งแต่เรียนในระดับชั้นต่าง ๆ แต่เป็นเพียงข้อมูลที่ทางภาครัฐกำหนดให้รู้เท่านั้น แต่ในการเข้าร่วมโครงการนี้กลับได้รับข้อมูลที่เกิดขึ้นอย่างแท้จริงจากวิทยากรด้านการศึกษาความคิดต่อยอดบูรณาการของเยาวชน พบว่า เยาวชนมีความคิดความเข้าใจในการนำหลักการเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ในการดำเนินชีวิตได้ทุกอาชีพ ไม่ใช่แต่เพียงด้านการเกษตร และมีความมุ่งหวังว่าตนเองจะสามารถดำรงความคิดนี้ไปจนกระทั่งเรียนจบนำไปการประกอบอาชีพในอนาคตโดยไม่ออกนอกลู่นอกทางไปเสียก่อน

สรุปผลและอธิปรายผล

ผลสรุปการศึกษาครั้งนี้ ทำให้ทราบถึงความคิดของเยาวชนที่เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ถูกต้องเหมาะสมที่มีต่อพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชฯ รัชกาลที่ 9 ด้วยเนื่องจากช่วงอายุของเยาวชนที่เข้าร่วมโครงการไม่ได้เกิดทันได้รับรู้ข้อมูลที่ถูกต้องแท้จริงที่พระองค์ได้กล่าวถึงหลักการเศรษฐกิจพอเพียง ที่พระองค์ทรงนำมาประยุกต์ให้เป็นแนวทางในการริเริ่มโครงการในพระราชดำริหลาย ๆ โครงการที่ก่อเกิดประโยชน์กับประเทศไทยอย่างมาก และได้รับความรู้ถึงการละเลยของสังคมไทยปัจจุบันที่เข้าใจในหลักการที่คลาดเคลื่อน จึงทำให้เยาวชนเกิดความตระหนักในกระบวนการรับรู้และกระตุ้นจิตสำนึกที่มีอยู่แต่อาจจะหลงลืมไปกลับมาสู่กระบวนการรู้คิดมากขึ้น แม้ว่าจะไม่สามารถประเมินออกมาเป็นค่าทางสถิติได้ แต่สิ่งหนึ่งคือเรื่องราวที่ถูกต้องในความพอเพียงของพระองค์ได้ผ่านเข้าสู่ระบบความคิดและจิตใจของเยาวชนได้ถูกต้องเพิ่มขึ้นจากจากวิทยากรทรงคุณวุฒิหลายท่านในหลายแขนงวิชาที่เคยได้ถวายงานรับใช้พระองค์ท่านทั้งทางตรงและทางอ้อมได้ให้เกียรติเป็นวิทยากรถ่ายทอดความรู้ในแก่นแท้ถึงการทรงงานอย่างหนักของพระองค์ท่าน ประสบการณ์เหล่านี้ทำให้เยาวชนสามารถรับรู้ได้อย่างเข้าถึงได้ง่าย และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่สังคมและประเทศชาติบนพื้นฐานของความพอเพียงอย่างมีความยั่งยืน แม้จะไม่สามารถยืนยันได้ว่าเยาวชนจะนำไปปรับประยุกต์ใช้ในอนาคตได้มากน้อยเพียงใด แต่ความรู้ที่ถูกต้องตรงหลักความจริงนี้ที่ได้นั้นได้เข้าสู่สมองและจิตใจของเยาวชนมากขึ้นกว่าที่พวกเขาได้รับรู้มาก จนทำให้เกิดความคิดที่อยากนำหลักเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ในการเรียน การดำรงชีวิต การประกอบอาชีพ มิใช่เพียงการเข้าใจว่าเศรษฐกิจพอเพียงคือการทำการเกษตรเพียงอย่างเดียว อีกทั้งข้อมูลที่ได้รับหากนำไปเป็นข้อมูลในการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนให้ตรงกับความคิดและต้องการของเยาวชนจะยิ่งทำให้วางแนวทางการสอนให้เข้าถึงผู้เรียนได้มากขึ้นพร้อมกับนำความพอเพียงสอดแทรกไปในทุก ๆ วิชาที่เรียนและอธิบายในการสอนอย่างถูกต้องชัดเจนและใกล้ตัวเยาวชน สามารถทำให้ระบบการศึกษาของไทยมั่นคงอย่างยั่งยืน

กิตติกรรมประกาศ

ทางโครงการได้รับความอนุเคราะห์จากผู้ทรงคุณวุฒิร่วมสนับสนุนโครงการด้วยดีมาตลอด ดังนี้

อาจารย์พัลลภ สุวรรณมาลิก

ท่านผู้หญิงพึงใจ สินธวานนท์

พล.ต.อ. วสิษฐ์ เดชกุญชร

ศ.เกียรติคุณ คุณหญิงไขศรี ศรีอรุณ

ศ.กิตติคุณ ดร.คุณหญิง สุชาดา กีระนันทน์

ม.ล.ปนัดดา ดิศกุล

ดร.สุวิทย์ ยอดมณี

ดร.โสมสุดา ล ยะวณิช

พล.ท.สุทัศน์ จารุมณี

ผศ.ดร.ณัฐ วรยศ

คุณจรูญ อิ่มเอิบสิน

คุณพรศรี Flynn

อาจารย์ไพศาล จั่วทอง

เอกสารอ้างอิง

กรมศิลปากร. (2559). *ตีฆราชย์แห่งสยาม.* กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.* กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง.Net. (2555). *โครงการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง.* 20 มีนาคม, 2559, จาก ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง:Net: http://xn--12cmc4a2ea2ac8bl2czera7lj.net

มูลนิธิสถาบันไทยพัฒน์. (2542). *รู้จักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง.* 25 มีนาคม, 2559, จากมูลนิธิสถาบันไทยพัฒน์: http://www.sufficiencyeconomy.com

สถาบันไทยพัฒน์. (2552). *ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในทัศนะโลก.* กรุงเทพฯ: มูลนิธิบูรณะชนบทแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์.

สำนักงานเสริมสร้างเอกลักษณ์ของชาติ. (2548). *พลังแผ่นดินนวมินทรมหาราชา.* กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.

Suvit Yodmani. (2014). *Royal Activities and International Cooperation*. Bangkok: The National Identity Foundation.

วรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซีย: การศึกษาทางกลสัทศาสตร์

The standard Thai tones produced by Indonesian speakers: An acoustic study

ณัฐชยา ปันทกา[1*] และ ชมนาด อินทจามรรักษ์[1]

Natchaya Panthaka[1*] and Chommanad Intajamornrak[1]

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยคือ เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบสัทลักษณะของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐาน ที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียและผู้พูดภาษาไทย 3 กลุ่ม คือ 1) ผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมาก 2) ผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย 3) ผู้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ เพศชาย 9 คน กลุ่มละ 3 คน เก็บข้อมูลจากการออกเสียงรายการคำทั้งพูดเดี่ยว จำนวน 15 คำ และคำพูดต่อเนื่อง จำนวน 15 ประโยค รวมจำนวนคำทดสอบ 810 คำโดยใช้การวิเคราะห์ลักษณะทางกลสัทศาสตร์ด้วยโปรแกรมพราท (Praat) เวอร์ชั่น 5.3.22

ผลการวิเคราะห์และเปรียบเทียบค่าความถี่มูลฐานของทั้ง 3 กลุ่ม พบว่าในคำพูดเดี่ยวผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมากสามารถออกเสียงวรรณยุกต์ใกล้เคียงกับผู้พูดภาษาไทยมากกว่าผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย แต่การออกเสียงวรรณยุกต์สามัญและวรรณยุกต์เอกของทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างจากผู้พูดภาษาไทยเช่นเดียวกัน ขณะที่ในคำพูดต่อเนื่องผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมากมีปัญหาในการออกเสียงวรรณยุกต์สามัญ ผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อยออกเสียงวรรณยุกต์คล้ายกันทุกเสียงโดยมีสัทลักษณะคงระดับ

คำสำคัญ: วรรณยุกต์ ค่าความถี่มูลฐาน สัทลักษณะ ผู้พูดภาษาไทย ผู้พูดภาษาอินโดนีเซีย

Abstract

The purpose of this paper was to analyze and compare the acoustic characteristics of standard Thai tones produced by Indonesian speakers, namely Indonesian speakers with high and low experience in Thai, and Thai native speakers. The male informants were three speakers with high experience, three speakers with low experience in Thai, and three speakers with Thai native. The test word in citation form and connected speech were five tones. The total number of test tokens for acoustical analysis was 810. The informants' speech was recorded directly on to a computer. The fundamental frequencies (F0) of tones were measured using Praat Version 5.3.22

The result showed that the acoustic characteristics of Thai tones in citation form produced by Indonesian speakers with high experience in Thai were better than Indonesian speakers with low experience in Thai.

[1] ภาควิชาภาษาศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1] Faculty of Humanities, Naresuan University, Phitsanulok 65000

*Corresponding author e-mail: belljap_@hotmail.com

However, those of Indonesian speakers couldn't produce Tone 1, which is mid level, Tone 2, which is low level. In connected speech, Indonesian speakers with high experience in Thai couldn't produce Tone 1, while the pitch contour of tones were not as sharply by Indonesian speakers with low experience in Thai.

Keywords: Tone, Fundamental frequency, Phonetic characteristics, Thai native speakers, Indonesian speakers

บทนำ

การเปิดประชาคมอาเซียนในปีพ.ศ. 2558 ซึ่งเป็นการรวมตัวกันของประเทศสมาชิกในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนด้านต่างๆ เช่น เศรษฐกิจ การเมืองและความมั่นคง สังคมและวัฒนธรรม นอกจากนี้ยังเกิดการศึกษาแลกเปลี่ยนภาษากันอย่างแพร่หลาย เห็นได้จากนักศึกษาประเทศสมาชิกอาเซียนที่เข้ามาศึกษาต่อในประเทศไทย เช่น นักศึกษาจากประเทศเวียดนาม กัมพูชา เมียนมาร์ รวมทั้งประเทศอินโดนีเซียซึ่งกรมอาเซียน (2556, 14) กล่าวว่าเป็นประเทศที่มีประชากรมากที่สุดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ภาษาไทยมีโครงสร้างพยางค์ที่เป็นสากลลักษณ์ (Universal) คือ พยัญชนะและสระ และมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากบางภาษา ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลต่อออกเสียงภาษาไทยของผู้พูดภาษาต่างประเทศ ลักษณะเฉพาะดังกล่าว คือ วรรณยุกต์ (กาญจนา นาคสกุล, 2556) โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้พูดภาษาต่างประเทศที่ใช้ภาษาไม่มีวรรณยุกต์ (Non-Tonal Language) ภาษาอินโดนีเซียอยู่ในตระกูลภาษาออสโตรนีเซียน (Austronesian) จัดว่าเป็นภาษาไม่มีวรรณยุกต์ จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวกับการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยจากผู้ที่ไม่ได้พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่พบงานวิจัย เช่น ธนภัทร สินธวาชีวะ (2552) วรรณยุกต์ภาษาไทยกรุงเทพฯ ที่ออกเสียงโดยคนญี่ปุ่น: การศึกษาทางกลสัทศาสตร์และการรับรู้ วิไลลักษณ์ จูวราหะวงศ์ (2543) วรรณยุกต์ภาษาไทยกรุงเทพฯ ที่พูดโดยคนไทยคนแต้จิ๋ว และคนซิกข์รวมทั้งงานวิจัยเกี่ยวกับการออกเสียงวรรณยุกต์ของผู้พูดภาษาที่อยู่ในกลุ่มประเทศสมาชิกอาเซียน เช่น เหงียน ถิ เวิน จี (2549) การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางกลสัทศาสตร์ของเสียงวรรณยุกต์ไทยที่ชาวเวียดนามออกเสียงตามประสบการณ์ทางภาษา ณัฐพงษ์ วงษ์อำไพ (2552) วรรณยุกต์ภาษาไทยกรุงเทพฯ ที่ออกเสียงโดยเด็กอายุ 6-7 ปี ซึ่งพูดภาษามลายูถิ่นปัตตานีเป็นภาษาแม่: การศึกษาทางกลสัทศาสตร์และการรับรู้ และชมนาด อินทจามรรักษ์. (2559) ศึกษาสระและวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาเขมร เวียดนาม พม่า และมลายู: การศึกษาทางกลสัทศาสตร์และการรับรู้ จะเห็นได้ว่างานวิจัยดังกล่าวที่ผ่านมายังไม่มีการศึกษาการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยของผู้พูดภาษาอินโดนีเซีย และภาษาอินโดนีเซียเป็นภาษาที่ไม่มีวรรณยุกต์ ทำให้ผู้วิจัยสนใจว่าผู้พูดภาษาอินโดนีเซียสามารถออกเสียงภาษาไทยซึ่งเป็นภาษาที่มีวรรณยุกต์ได้ชัดเจนหรือไม่งานวิจัยฉบับนี้จึงต้องการวิเคราะห์และเปรียบเทียบสัทลักษณะของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐาน ที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียและผู้พูดภาษาไทย และจัดโดยแบ่งกลุ่มผู้พูดภาษาอินโดนีเซียตามประสบการณ์การใช้ภาษาไทยเพื่อให้ทราบว่ากลุ่มผู้พูดภาษาอินโดนีเซียกลุ่มใดออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานใกล้เคียงกับผู้พูดภาษาไทยมากที่สุด ซึ่งผลการวิเคราะห์วิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนภาษาไทยให้ผู้พูดภาษาต่างประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบสัทลักษณะของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐาน ที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมาก ผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย และ ผู้พูดภาษาไทย

กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน

ผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมากจะออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานได้ใกล้เคียงกับผู้พูดภาษาไทยมากกว่าผู้พูดอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย โดยเฉพาะเสียงวรรณยุกต์คงระดับ

วิธีวิทยาการวิจัย

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากผู้บอกพูดภาษาคนไทย เป็นผู้ที่ใช้ภาษาไทยมาตรฐานสื่อสารในชีวิตประจำวัน เพศชาย 3 คน ผู้พูดภาษาอินโดนีเซีย เป็นคนอินโดนีเซียที่มีภูมิลำเนา ณ ประเทศอินโดนีเซีย มาศึกษาต่อหรือทำงานในประเทศไทย เพศชาย 6 คน ทั้งนี้แบ่งเป็นผู้ที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย 3 คน และประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมาก 3 คน

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามประสบการณ์ทางภาษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสัมภาษณ์ประวัติผู้พูดภาษาอินโดนีเซียเพื่อจัดกลุ่มประสบการณ์ภาษาไทยดัดแปลงแบบสอบถามของธนภัทร สินธวาชีวะ (2552) และรายการคำทดสอบสำหรับการวิเคราะห์ทางกลสัทศาสตร์ โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ รายการคำทดสอบคำพูดเดี่ยวและรายการคำทดสอบคำพูดต่อเนื่อง จำนวน 3 ชุด เพื่อใช้ในการทดสอบวรรณยุกต์ทั้ง 5 วรรณยุกต์ ได้แก่ วรรณยุกต์สามัญ (ว.1) วรรณยุกต์เอก (ว.2) วรรณยุกต์โท (ว.3) วรรณยุกต์ตรี (ว.4) วรรณยุกต์จัตวา (ว.5) จำนวนรวม 15 คำ ดังนี้

ชุดที่ 1	นา	หน่า	หน้า	น้า	หนา
	naa	nàa	na̍a	náa	na̍ă
ชุดที่ 2	คา	ข่า	ค่า	ค้า	ขา
	khaa	khàa	kha̍a	kháa	kha̍ă
ชุดที่ 3	รอ	หล่อ	ล่อ	ล้อ	หลอ
	rɔɔ	lɔ̀ɔ	lɔ̍ɔ	lɔ́ɔ	lɔ̌ɔ

นำคำทดสอบจากคำพูดเดี่ยวมาประกอบในประโยค จำนวน 15 ประโยค เช่น บ้านของฉันมีนามาก (ba̍an khɔ̌ɔŋ chăn mīī nā̄a ma̍ak) น้อยหน่าลูกใหญ่ (nɔ̍j nàa lu̍uk jài) เธอกำลังรอรถประจำทาง (thəə kam laŋ rɔɔ rót prà cam thaaŋ) รถยนต์มีล้อ 4 ล้อ (rót jon mii lɔ́ɔ sìi lɔ́ɔ) บ้านหลังคาสีฟ้า (ba̍an lă̍ŋ khaa sĭi fáa) แม่ปวดขาข้างซ้าย (mɛ̂ɛ pùat khă̍a kha̍aŋ sáaj) และให้ผู้บอกภาษา ออกเสียงรายการคำโดยออกเสียงผ่านไมโครโฟนเพื่อบันทึกเสียงลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้ผู้บอกภาษาออกเสียงคำพูดเดี่ยวคำละ 3 ครั้งแบบสุ่ม และ

คำพูดต่อเนื่องประโยคละ 3 ครั้งแบบสุ่ม (เสียงวรรณยุกต์ 5 เสียง x 3 ชุด x 3 รอบ x 2 แบบ(คำพูดเดี่ยวและคำพูดต่อเนื่อง) x 9 คน รวมจำนวนคำทดสอบทั้งสิ้น 810 คำ)

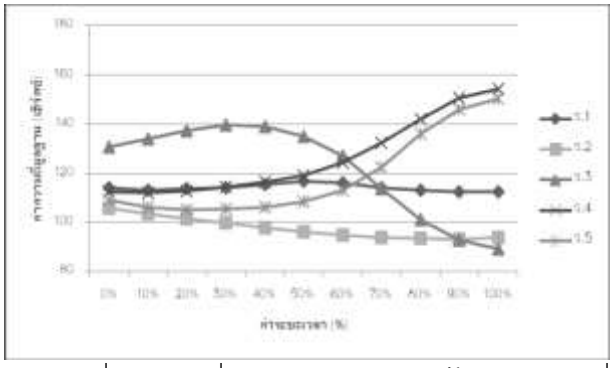
การวิเคราะห์ข้อมูลทางกลสัทศาสตร์ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ค่าความถี่มูลฐาน โดยนำเสียงที่บันทึกมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Praat เวอร์ชั่น 5.3.22 การวัดค่าความถี่มูลฐานเริ่มวัดจากจุดเริ่มต้นของเสียงสระ (vowel onset) จนถึงจุดสิ้นสุดของเสียงสระ (vowel offset) และนำผลการวิเคราะห์คำนวณและสร้างกราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานด้วยโปรแกรม Microsoft Excel 2007

ในการนำเสนอผลการศึกษา ผู้วิจัยนำเสนอผลค่าเฉลี่ยของผู้พูดภาษาไทยทั้ง 3 คน ซึ่งเป็นผลรวมของแต่ละวรรณยุกต์โดยไม่แยกนำเสนอเป็นรายบุคคล ส่วนผู้พูดอินโดนีเซีย ผู้วิจัยนำเสนอโดยแยกเป็นรายบุคคล เนื่องจากสัทลักษณะของวรรณยุกต์ที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียแต่ละคนต่างกัน

ผลการศึกษา

1. วรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาไทย

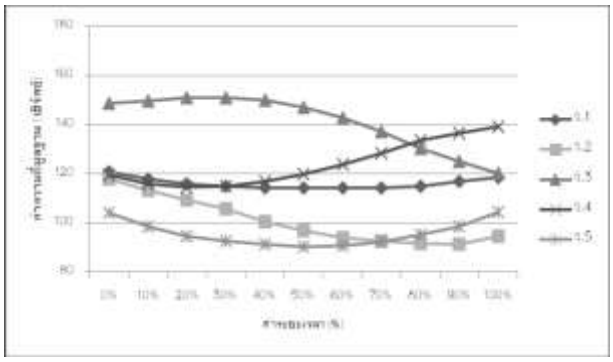
ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดเดี่ยวโดยผู้พูดภาษาไทย 3 คน แสดงได้ดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดเดี่ยว โดยผู้พูดภาษาไทย 3 คน

จากภาพที่ 1 จะเห็นได้ว่าสัทลักษณะของวรรณยุกต์สามัญ (ว.1) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางจากจุดเริ่มต้นเพิ่มขึ้นเล็กน้อยช่วงจุดที่ 30% – 60% ของค่าระยะเวลาและระดับคงที่จนถึงจุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลา สัทลักษณะของวรรณยุกต์สามัญ คือ กลางระดับ วรรณยุกต์เอก (ว.2) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางจากจุดเริ่มต้น ค่อยๆลดลงเล็กน้อยเมื่อถึงจุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลาอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าค่าเริ่มต้น สัทลักษณะของวรรณยุกต์เอก คือ ต่ำระดับ วรรณยุกต์โท (ว.3) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลาง เพิ่มขึ้นเล็กน้อยช่วงจุดที่ 10% – 30% ของค่าระยะเวลาและลดระดับลงอย่างรวดเร็ว สัทลักษณะของวรรณยุกต์โท คือ กลางขึ้นตก วรรณยุกต์ตรี (ว.4) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางและเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนถึงระดับสูง สัทลักษณะของวรรณยุกต์ตรี คือ กลางขึ้น วรรณยุกต์จัตวา (ว.5) มีลักษณะและทิศทางการเปลี่ยนแปลงคล้ายกับวรรณยุกต์ตรี คือกลางขึ้น แต่วรรณยุกต์จัตวามีค่าเริ่มต้นระดับต่ำกว่า สัทลักษณะของวรรณยุกต์จัตวา คือ ต่ำขึ้น

ค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดต่อเนื่องโดยผู้พูดภาษาไทย 3 คน แสดงได้ดังภาพที่ 2

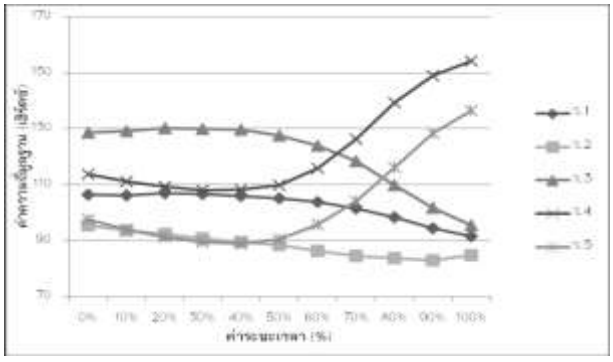


ภาพที่ 2 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานเฉลี่ยของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดต่อเนื่อง โดยผู้พูดภาษาไทย 3 คน

จากภาพที่ 2 จะเห็นได้ว่าสัทลักษณะของวรรณยุกต์สามัญ (ว.1) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางจากจุดเริ่มต้น และลดลงเล็กน้อยเมื่อถึงจุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลา ซึ่งค่าความถี่มูลฐานจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดการค่าระยะเวลาไม่มีการเปลี่ยนแปลงมาก วรรณยุกต์เอก (ว.2) มีค่าเริ่มต้นใกล้เคียงกับวรรณยุกต์สามัญ คือค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางและค่อยๆ ลดลงจนถึงระดับต่ำ วรรณยุกต์โท (ว.3) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับสูงและลดระดับลงอย่างรวดเร็วมาถึงระดับกลาง วรรณยุกต์ตรี (ว.4) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลาง ลดลงเล็กน้อยช่วงจุดที่ 10% – 30% และค่อยๆเพิ่มขึ้นจนถึงระดับสูงเมื่อถึงจุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลา ซึ่งคล้ายกับลักษณะและทิศทางการเปลี่ยนแปลงวรรณยุกต์จัตวา (ว.5) แต่วรรณยุกต์จัตวามีค่าเริ่มต้นระดับต่ำกว่า

2. วรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมาก

ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดเดี่ยวโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมาก คนที่ 1 แสดงได้ดังภาพที่ 3

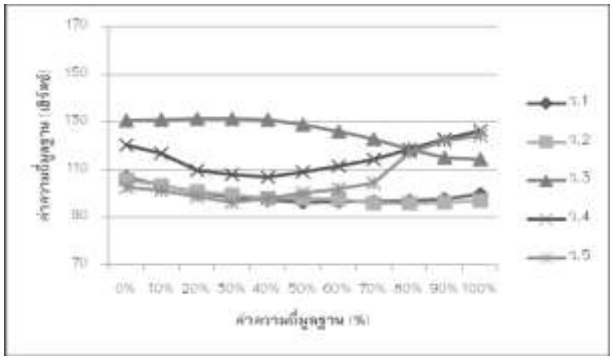


ภาพที่ 3 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดเดี่ยวโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมาก คนที่ 1

จากภาพที่ 3 จะเห็นได้ว่าลักษณะของวรรณยุกต์สามัญ (ว.1) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางจากจุดเริ่มต้น และลดลงเล็กน้อยเมื่อถึงจุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลา วรรณยุกต์เอก (ว.2) มีค่าเริ่มต้นใกล้เคียงกับวรรณยุกต์สามัญ คือค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางและค่อยๆลดลงแต่สูงขึ้นเล็กน้อยที่จุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลา วรรณยุกต์โท (ว.3) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางค่อนข้างสูงและลดระดับลงอย่างรวดเร็วในช่วงครึ่งหลังของค่าระยะเวลาและสูงขึ้นเล็กน้อยช่วงจุดที่ 90%

– 100% ของค่าระยะเวลา วรรณยุกต์ตรี (ว.4) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางและ เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนถึงระดับสูงในช่วงท้ายของค่าระยะเวลา ซึ่งคล้ายกับลักษณะและทิศทางการเปลี่ยนแปลงวรรณยุกต์จัตวา (ว.5) แต่วรรณยุกต์จัตวามีค่าเริ่มต้นระดับต่ำกว่า

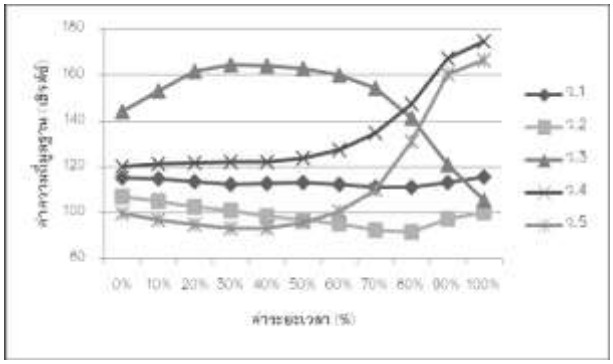
ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดต่อเนื่องโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมาก คนที่ 1 แสดงได้ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดต่อเนื่องโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมาก คนที่ 1

จากภาพที่ 4 จะเห็นได้ว่าสัทลักษณะของวรรณยุกต์สามัญ (ว.1) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางจากจุดเริ่มต้น และลดลงเล็กน้อยเมื่อถึงจุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลา ซึ่งค่าความถี่มูลฐานจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดการค่าระยะเวลาไม่มีการเปลี่ยนแปลงมาก โดยเหมือนกับสัทสัทลักษณะของวรรณยุกต์เอก (ว.2) เหมือนกับสัทลักษณะของวรรณยุกต์สามัญ วรรณยุกต์โท (ว.3) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับสูงและค่อยๆลดระดับลงในช่วงครึ่งหลังของค่าระยะเวลา วรรณยุกต์ตรี (ว.4) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลาง ค่อยๆลดลงช่วงจุดที่ 10% – 40% ของค่าระยะเวลา และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนถึงระดับกลางค่อนข้างสูงในช่วงท้ายของค่าระยะเวลา ซึ่งคล้ายกับลักษณะและทิศทางการเปลี่ยนแปลงวรรณยุกต์จัตวา (ว.5) แต่วรรณยุกต์จัตวามีค่าเริ่มต้นระดับต่ำกว่า

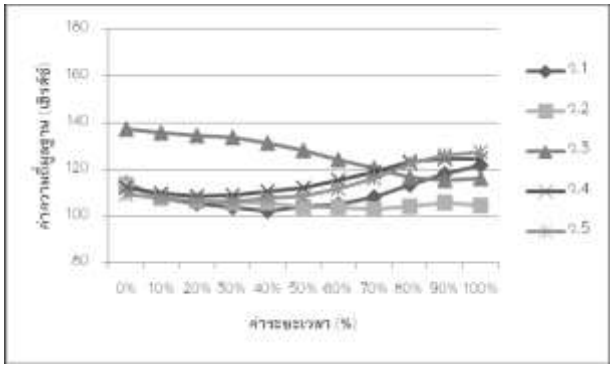
ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดเดี่ยวโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมาก คนที่ 2 แสดงได้ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดเดี่ยวโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมาก คนที่ 2

จากภาพที่ 5 จะเห็นได้ว่าลักษณะของวรรณยุกต์สามัญ (ว.1) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางจากจุดเริ่มต้น และคงระดับจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดการค่าระยะเวลา ค่าความถี่มูลฐานไม่มีการเปลี่ยนแปลงมาก วรรณยุกต์เอก (ว.2) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางและค่อยๆลดลงเล็กน้อยแต่กลับสูงขึ้นในช่วงท้ายของค่าระยะเวลา วรรณยุกต์โท (ว.3) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางสูง ค่อยๆเพิ่มระดับในช่วงแรกของค่าระยะเวลาและลดระดับลงอย่างรวดเร็วในช่วงครึ่งหลังของค่าระยะเวลาจนถึงระดับต่ำที่จุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลา วรรณยุกต์ตรี (ว.4) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางและเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนถึงระดับสูงในช่วงท้ายของค่าระยะเวลา ซึ่งคล้ายกับลักษณะและทิศทางการเปลี่ยนแปลงวรรณยุกต์จัตวา (ว.5) แต่วรรณยุกต์จัตวามีค่าเริ่มต้นระดับต่ำกว่าและลดลงเล็กน้อยในช่วงครึ่งแรกของค่าระยะเวลา

ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดต่อเนื่องโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมาก คนที่ 2 แสดงได้ดังภาพที่ 6

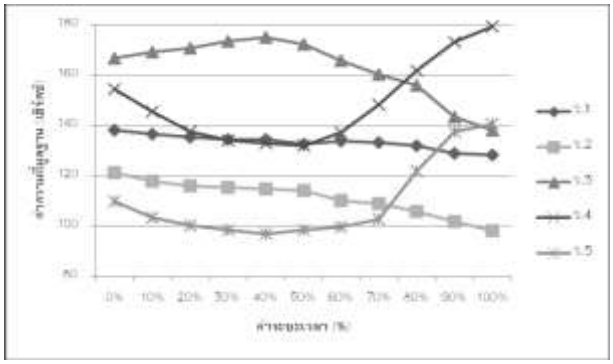


ภาพที่ 6 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดต่อเนื่องโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมาก คนที่ 2

จากภาพที่ 6 จะเห็นได้ว่าสัทลักษณะของวรรณยุกต์สามัญ (ว.1) วรรณยุกต์ตรี (ว.4) วรรณยุกต์จัตวา (ว.5) คล้ายกัน คือมีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำและค่อยๆเพิ่มระดับจนถึงระดับกลางที่จุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลา โดยทั้ง 3 วรรณยุกต์มีระดับเสียงที่จุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลาต่างกันเล็กน้อย คือ วรรณยุกต์จัตวามีระดับเสียงสูงที่สุด รองลงมาคือวรรณยุกต์ตรี และวรรณยุกต์สามัญ วรรณยุกต์เอก (ว.2) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำ ลดลง

เล็กน้อยช่วงแรกของค่าระยะเวลาและคงระดับช่วงหลังของค่าระยะเวลา วรรณยุกต์โท (ว.3) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางค่อยๆลดลงจนอยู่ระดับกลางค่อนข้างต่ำที่จุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลา

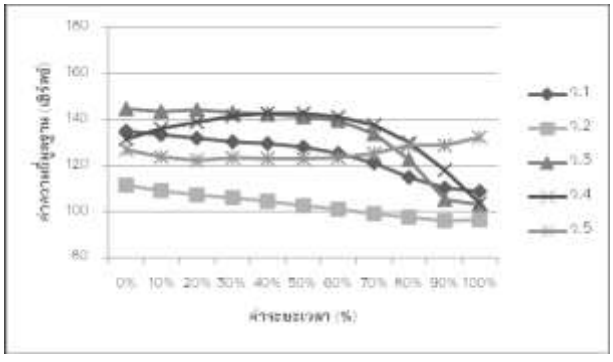
ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดเดี่ยวโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมาก คนที่ 3 แสดงได้ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดเดี่ยวโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมาก คนที่ 3

จากภาพที่ 7 จะเห็นได้ว่าสัทลักษณะของวรรณยุกต์สามัญ (ว.1) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางค่อนข้างสูงจากจุดเริ่มต้น และลดลงเล็กน้อยเมื่อถึงจุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลา ซึ่งค่าความถี่มูลฐานจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุด การค่าระยะเวลาไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากโดยคล้ายกับสัทลักษณะของวรรณยุกต์เอก (ว.2) แต่ช่วงครึ่งหลังของค่าระยะเวลาระดับของวรรณยุกต์เอกค่อยๆลดลงจนถึงระดับต่ำที่จุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลา วรรณยุกต์โท (ว.3) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับสูงค่อยๆเพิ่มขึ้นในช่วงครึ่งแรกของค่าระยะเวลา และลดระดับลงอย่างรวดเร็วในช่วงครึ่งหลังของค่าระยะเวลา วรรณยุกต์ตรี (ว.4) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับสูง ค่อยๆลดลงในช่วงแรกของค่าระยะเวลาจนถึงระดับกลางและเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนถึงระดับสูงในช่วงท้ายของค่าระยะเวลา ซึ่งคล้ายกับลักษณะและทิศทางการเปลี่ยนแปลงวรรณยุกต์จัตวา (ว.5) แต่วรรณยุกต์จัตวามีค่าเริ่มต้นระดับต่ำและจุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลาอยู่ในระดับกลาง ค่อนข้างสูง

ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดต่อเนื่องโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมาก คนที่ 3 แสดงได้ดังภาพที่ 8

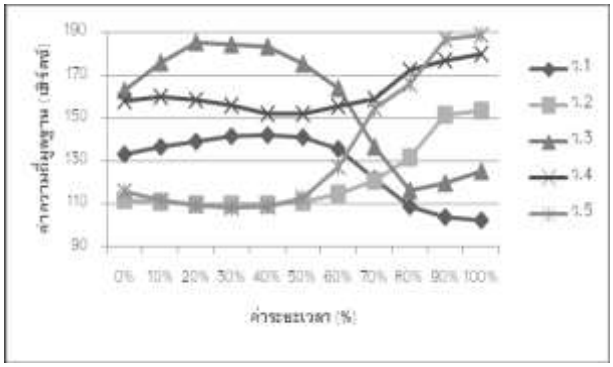


ภาพที่ 8 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดต่อเนื่องโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมาก คนที่ 3

จากภาพที่ 8 จะเห็นได้ว่าสัทลักษณะของวรรณยุกต์สามัญ (ว.1) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางและค่อยๆลดลงจนถึงระดับกลางค่อนข้างต่ำที่จุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลา วรรณยุกต์เอก (ว.2) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำและค่อยๆลดลงเล็กน้อยจนถึงระดับต่ำที่จุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลา วรรณยุกต์โท (ว.3) กับวรรณยุกต์ตรี (ว.4) มีสัทลักษณะคล้ายกัน คือ ระดับเสียงลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงหลังของค่าระยะเวลา ส่วนที่ต่างกันคือ วรรณยุกต์โท มีค่าเริ่มต้นที่ระดับสูงและค่อยๆลดระดับลง แต่วรรณยุกต์ตรีมีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางและค่อยๆเพิ่มระดับขึ้นเล็กน้อยแล้วจึงลดลง วรรณยุกต์จัตวา (ว.5) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางและค่อยๆเพิ่มระดับเล็กน้อยที่จุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลา

3. วรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย

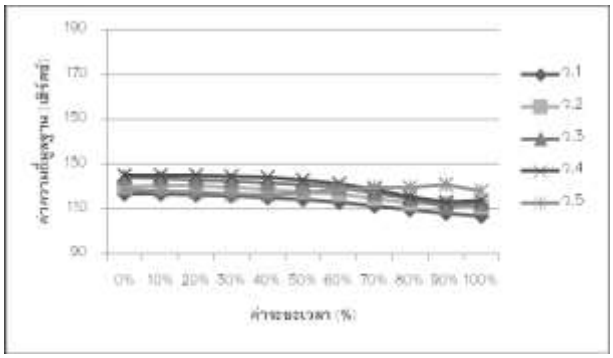
ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดเดี่ยวโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย คนที่ 1 แสดงได้ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดเดี่ยวโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย คนที่ 1

จากภาพที่ 9 จะเห็นได้ว่าสัทลักษณะของวรรณยุกต์สามัญ (ว.1) และวรรณยุกต์โท (ว.3) มีสัทลักษณะการขึ้นตกของเสียงคล้ายกัน แต่วรรณยุกต์สามัญมีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลาง ค่อยๆเพิ่มระดับขึ้นในช่วงแรกของค่าระยะเวลาและลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงหลังของค่าระยะเวลา ส่วนวรรณยุกต์โทมีค่าเริ่มต้นที่ระดับสูง เพิ่มระดับขึ้นในช่วงแรกของค่าระยะเวลาลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงหลังของค่าระยะเวลาและเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อถึงจุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลา วรรณยุกต์เอก (ว.2) วรรณยุกต์ตรี (ว.4) และวรรณยุกต์จัตวา (ว.5) มีสัทลักษณะการขึ้นตกของเสียงคล้ายกัน แต่วรรณยุกต์เอกมีค่าเริ่มต้นที่ระดับต่ำ ระดับคงที่ในช่วงแรกของค่าระยะเวลา และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงหลังของค่าระยะเวลาจนถึงระดับกลางค่อนข้างสูงเมื่อถึงจุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลา วรรณยุกต์ตรีมีค่าเริ่มต้นที่ระดับสูง ค่อยๆลดลงในช่วงกลางของค่าระยะเวลาและค่อยๆเพิ่มขึ้นจนถึงจุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลา และวรรณยุกต์จัตวา มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำ ลดระดับลงเล็กน้อยในช่วงแรกของค่าระยะเวลา และเพิ่มระดับขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงครึ่งหลังของค่าระยะเวลาจนอยู่ระดับสูงเมื่อถึงจุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลา

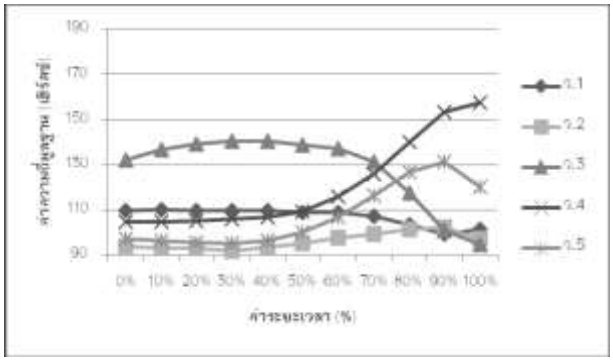
ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดต่อเนื่องโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย คนที่ 1 แสดงได้ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดต่อเนื่องโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย คนที่ 1

จากภาพที่ 10 จะเห็นได้ว่าสัทลักษณะของวรรณยุกต์สามัญ (ว.1) วรรณยุกต์เอก (ว.2) วรรณยุกต์โท (ว.3) และวรรณยุกต์ตรี (ว.4) มีสัทลักษณะคล้ายกันคือมีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำ ระดับคงที่ในช่วงแรกของค่าระยะเวลาและลดลงเล็กน้อยในช่วงหลังของค่าระยะเวลา โดยวรรณยุกต์ตรีมีค่าความถี่มูลฐานสูงที่สุด รองลงมาคือวรรณยุกต์โท วรรณยุกต์เอก และวรรณยุกต์สามัญ ส่วนวรรณยุกต์จัตวา (ว.5) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำ ระดับคงที่ในช่วงแรกของค่าระยะเวลาเช่นเดียวกับ 4 วรรณยุกต์ข้างต้นแต่ช่วงหลังของค่าระยะเวลาระดับเสียงคงระดับ

ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดเดี่ยวโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย คนที่ 1 แสดงได้ดังภาพที่ 11

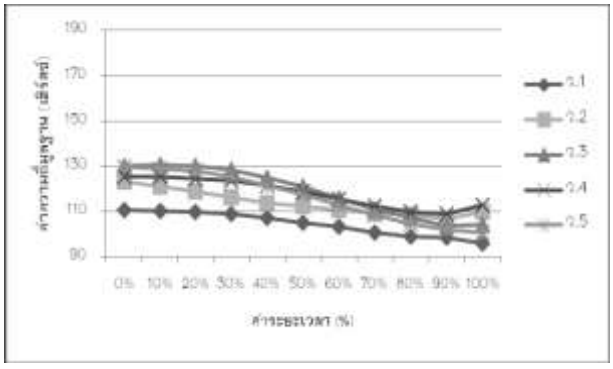


ภาพที่ 11 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดเดี่ยวโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย คนที่ 2

จากภาพที่ 11 จะเห็นได้ว่าสัทลักษณะของวรรณยุกต์สามัญ (ว.1) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับต่ำ ระดับคงที่ตลอดค่าระยะเวลาและเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อถึงจุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลา ซึ่งค่าความถี่มูลฐานจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดการค่าระยะเวลาไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากโดยคล้ายกับสัทลักษณะของวรรณยุกต์เอก (ว.2) แต่ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์เอกต่ำกว่าและค่าความถี่มูลฐานเพิ่มขึ้นในช่วง 90% ของค่าระยะเวลา วรรณยุกต์โท (T3) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลาง ค่อยๆเพิ่มขึ้นในช่วงครึ่งแรกของค่าระยะเวลา และลดระดับลงอย่างรวดเร็วในช่วงครึ่งหลังของค่าระยะเวลาจนถึงระดับต่ำเมื่อถึงจุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลา วรรณยุกต์ตรี (ว.4) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำค่อยๆเพิ่มในช่วงแรกของค่าระยะเวลาและเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนถึงระดับสูงในช่วงท้ายของค่าระยะเวลา ซึ่งคล้ายกับ

ลักษณะและทิศทางการเปลี่ยนแปลงวรรณยุกต์จัตวา (ว.5) แต่วรรณยุกต์จัตวามีค่าเริ่มต้นระดับต่ำและช่วงหลังของค่าระยะเวลาอยู่ในระดับสูงและลดลงเล็กน้อยเมื่อถึงจุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลา

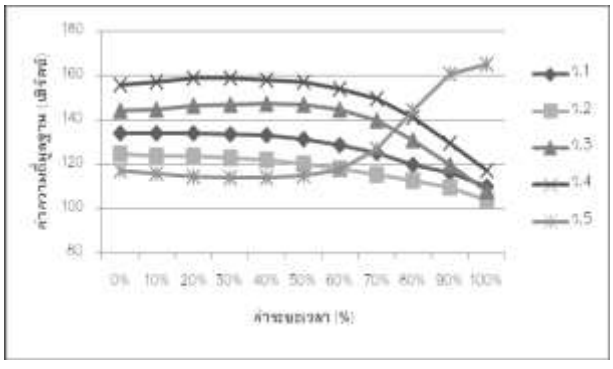
ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดต่อเนื่องโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย คนที่ 2 แสดงได้ดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดต่อเนื่องโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย คนที่ 2

จากภาพที่ 12 จะเห็นได้ว่าสัทลักษณะของวรรณยุกต์สามัญ (ว.1) วรรณยุกต์โท (ว.3) และวรรณยุกต์จัตวา (ว.5) มีสัทลักษณะคล้ายกันคือ มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำ ระดับคงที่ในช่วงแรกของค่าระยะเวลาและค่อยๆ ลดลงจนถึงระดับต่ำเมื่อถึงจุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลา โดยวรรณยุกต์โทมีค่าความถี่มูลฐานสูงที่สุด รองลงมาคือวรรณยุกต์จัตวา และวรรณยุกต์สามัญ ส่วนวรรณยุกต์เอก (ว.2) กับวรรณยุกต์ตรี (ว.4) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางค่อนข้างต่ำ ค่อยๆลงระดับลดแต่ในช่วง 90% ของค่าระยะเวลาจนถึงจุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลาระดับเสียงค่อยๆ เพิ่มขึ้นเล็กน้อย

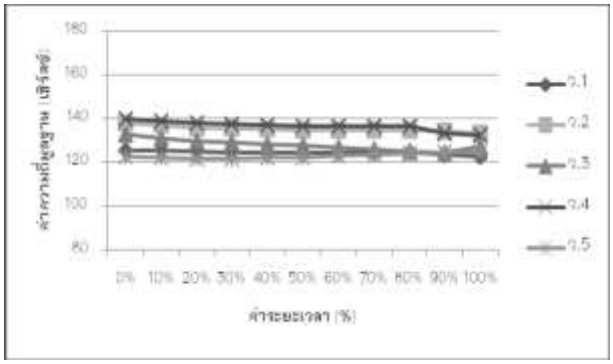
ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดเดี่ยวโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย คนที่ 3 แสดงได้ดังภาพที่ 13



ภาพที่ 13 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดเดี่ยวโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย คนที่ 3

จากภาพที่ 13 จะเห็นได้ว่าสัทลักษณะของวรรณยุกต์สามัญ (ว.1) วรรณยุกต์เอก (ว.2) วรรณยุกต์โท (ว.3) วรรณยุกต์ตรี (ว.4) มีสัทลักษณะคล้ายกันคือ ค่าความถี่มูลฐานในช่วงแรกของค่าระยะเวลาอยู่ในระดับคงที่และลดลงอย่างรวดเร็วช่วงครึ่งหลังของค่าระยะเวลา โดยวรรณยุกต์วรรณยุกต์ตรี มีค่าความถี่มูลฐานสูงสุด ค่าเริ่มต้นที่ระดับสูง และลดลงถึงระดับกลางค่อนข้างต่ำเมื่อถึงจุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลา รองลงมาคือวรรณยุกต์โท วรรณยุกต์สามัญ และวรรณยุกต์เอก ส่วนวรรณยุกต์จัตวา (ว.5) มีค่าเริ่มต้นระดับกลางลดระดับ คงระดับในช่วงแรกของค่าระยะเวลา และเพิ่มระดับขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงครึ่งหลังของค่าระยะเวลาจนอยู่ระดับสูงเมื่อถึงจุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลา

ค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดต่อเนื่องโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย คนที่ 3 แสดงได้ดังภาพที่ 14



ภาพที่ 14 กราฟแสดงค่าความถี่มูลฐานของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงคำพูดต่อเนื่องโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย คนที่ 3

จากภาพที่ 14 จะเห็นได้ว่าสัทลักษณะของวรรณยุกต์สามัญ (ว.1) กับวรรณยุกต์จัตวา (ว.5) มีค่าความถี่มูลฐานเหมือนกัน คือ มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางและคงที่จนถึงจุดสิ้นสุดของค่าระยะเวลา โดยวรรณยุกต์สามัญมีค่าความถี่มูลฐานสูงกว่าวรรณยุกต์จัตวา วรรณยุกต์เอก (ว.2) กับวรรณยุกต์ตรี (ว.4) ค่าความถี่มูลฐานเหมือนกัน คือ มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลางค่อนข้างสูง ระดับคงที่ในช่วงแรกของค่าระยะเวลาและลดลงเล็กน้อยในช่วงหลังของค่าระยะเวลา โดยวรรณยุกต์ตรีมีค่าความถี่มูลฐานสูงกว่าวรรณยุกต์เอก ส่วนวรรณยุกต์โท (ว.3) มีค่าเริ่มต้นที่ระดับกลาง ค่อยๆลดลงในช่วงแรกของค่าระยะเวลาและช่วงหลังของค่าระยะเวลาระดับเสียงค่อยๆเพิ่มขึ้นเล็กน้อย

สรุปผลและอธิปรายผล

ผลจากการวิเคราะห์และเปรียบเทียบสัทลักษณะของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐาน ที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียและผู้พูดภาษาไทย มีสัทลักษณะดังต่อไปนี้

1. คำพูดเดี่ยว: ผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมาก

ในคำพูดเดี่ยว สัทลักษณะของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมาก จำนวน 3 คน แสดงได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 สัทลักษณะของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำพูดเดี่ยวที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมากวรรณยุกต์

วรรณยุกต์ / ผู้พูด	สามัญ	เอก	โท	ตรี	จัตวา
คนที่ 1					
คนที่ 2					
คนที่ 3					

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำพูดเดี่ยวที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมาก จำนวน 3 คน มีสัทลักษณะและรูปแปรดังนี้

1.1 วรรณยุกต์สามัญ (ว.1) มีสัทลักษณะกลางระดับ / กลางค่อนข้างสูง

1.2 วรรณยุกต์เอก (ว.2) มีสัทลักษณะกลางค่อนข้างต่ำระดับ / กลางค่อนข้างต่ำระดับตกตอนท้าย

1.3 วรรณยุกต์โท (ว.3) มีสัทลักษณะกลางค่อนข้างสูงขึ้นตก / สูงขึ้นตก

1.4 วรรณยุกต์ตรี (ว.4) มีสัทลักษณะกลางขึ้น / สูงขึ้น

1.5 วรรณยุกต์จัตวา (ว.5) มีสัทลักษณะต่ำขึ้น

2. คำพูดเดี่ยว: ผู้พูดอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย

ในคำพูดเดี่ยว สัทลักษณะของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย จำนวน 3 คน แสดงได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 สัทลักษณะของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำพูดเดี่ยวที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย

วรรณยุกต์ / ผู้พูด	สามัญ	เอก	โท	ตรี	จัตวา
คนที่ 1					
คนที่ 2					
คนที่ 3					

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำพูดเดี่ยวที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย จำนวน 3 คน มีสัทลักษณะและรูปแปรดังนี้

2.1 วรรณยุกต์สามัญ (ว.1) มีสัทลักษณะกลางขึ้นตกตอนท้าย / ต่ำระดับ / กลางระดับตกตอนท้าย

2.2 วรรณยุกต์เอก (ว.2) มีสัทลักษณะต่ำขึ้น / ต่ำระดับ / กลางค่อนข้างต่ำระดับตกตอนท้าย

2.3 วรรณยุกต์โท (ว.3) มีสัทลักษณะสูงขึ้นตก / กลางขึ้นตก / กลางค่อนข้างสูงขึ้นตก

2.4 วรรณยุกต์ตรี (ว.4) มีสัทลักษณะสูงขึ้น / กลางค่อนข้างต่ำขึ้น / สูงระดับตกตอนท้าย

2.5 วรรณยุกต์จัตวา (ว.5) มีสัทลักษณะกลางค่อนข้างต่ำขึ้น / ต่ำระดับขึ้น / กลางระดับขึ้น

3. คำพูดต่อเนื่อง: ผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมาก

ในคำพูดต่อเนื่อง สัทลักษณะของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมาก จำนวน 3 คน แสดงได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3 สัทลักษณะของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำพูดต่อเนื่องที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมาก

วรรณยุกต์ / ผู้พูด	สามัญ	เอก	โท	ตรี	จัตวา
คนที่ 1					
คนที่ 2					
คนที่ 3					

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำพูดต่อเนื่องที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมาก จำนวน 3 คน มีสัทลักษณะและรูปแปรดังนี้

3.1 วรรณยุกต์สามัญ (ว.1) มีสัทลักษณะกลางระดับ / กลางตกขึ้นตอนท้าย / กลางระดับตกตอนท้าย

3.2 วรรณยุกต์เอก (ว.2) มีสัทลักษณะกลางระดับ

3.3 วรรณยุกต์โท (ว.3) มีสัทลักษณะกลางระดับตกตอนท้าย / สูงตก

3.4 วรรณยุกต์ตรี (ว.4) มีสัทลักษณะกลางตกขึ้นตอนท้าย / กลางค่อนข้างต่ำขึ้นตอนท้าย / กลางตก

3.5 วรรณยุกต์จัตวา (ว.5) มีสัทลักษณะกลางตกขึ้นตอนท้าย / กลางระดับขึ้นตอนท้าย

4. คำพูดต่อเนื่อง: ผู้พูดอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย

ในคำพูดต่อเนื่อง สัทลักษณะของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย จำนวน 3 คน แสดงได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4 สัทลักษณะของวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำพูดต่อเนื่องที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย

วรรณยุกต์ / ผู้พูด	สามัญ	เอก	โท	ตรี	จัตวา
คนที่ 1					
คนที่ 2					
คนที่ 3					

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่าวรรณยุกต์ภาษาไทยมาตรฐานในคำพูดต่อเนื่องที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย จำนวน 3 คน มีสัทลักษณะและรูปแปรดังนี้

4.1 วรรณยุกต์สามัญ (ว.1) มีสัทลักษณะกลางค่อนข้างต่ำระดับ / กลางค่อนข้างต่ำตกตอนท้าย / กลางระดับ

4.2 วรรณยุกต์เอก (ว.2) มีสัทลักษณะต่ำระดับ / กลางค่อนข้างต่ำขึ้นตอนท้าย / กลางค่อนข้างสูงระดับ

4.3 วรรณยุกต์โท (ว.3) มีสัทลักษณะต่ำระดับ / กลางค่อนข้างต่ำตกตอนท้าย / กลางระดับ

4.4 วรรณยุกต์ตรี (ว.4) มีสัทลักษณะต่ำระดับ / กลางค่อนข้างต่ำขึ้นตอนท้าย / สูงระดับ

4.5 วรรณยุกต์จัตวา (ว.5) มีสัทลักษณะต่ำระดับขึ้นตอนท้าย / กลางค่อนข้างต่ำตกตอนท้าย / กลางระดับ

จากผลการวิเคราะห์ลักษณะทางกลสัทศาสตร์ จะเห็นได้ว่าผู้พูดภาษาอินโดนีเซียซึ่งเป็นภาษาไม่มีวรรณยุกต์มีปัญหาในการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย และเมื่อเปรียบเทียบประสบการณ์การใช้ภาษาไทยของผู้พูดภาษาอินโดนีเซีย แสดงให้เห็นว่าประสบการณ์การใช้ภาษามีผลต่อการออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทย โดยผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมาก (ประสบการณ์การใช้ภาษาไทย 4 ภาคการศึกษาขึ้นไป) ออกเสียงวรรณยุกต์ภาษาไทยใกล้เคียงกับผู้พูดภาษาไทยมากกว่าผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาน้อย (ประสบการณ์การใช้ภาษาไทยประมาณ 2 ภาคการศึกษา) เช่นเดียวกับสมมติฐาน ของงานวิจัย

หากพิจารณาจากบริบทคำพูดเดี่ยวและคำพูดต่อเนื่อง ในคำพูดเดี่ยว ผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมากและผู้พูดอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อยมีปัญหาในการออกเสียงวรรณยุกต์คงระดับ คือ วรรณยุกต์เอกเหมือนกันมากที่สุด รองลงมาคือวรรณยุกต์สามัญ เช่นเดียวกับงานวิจัยของวิไลลักษณ์ จูวราหะวงศ์ (2543) ณัฐพงษ์ วงษ์อำไพ (2552) และชมนาด อินทจามรรักษ์ (2559) ที่พบว่าผู้พูดภาษาต่างประเทศออกเสียงวรรณยุกต์สามัญและวรรณยุกต์เอกใกล้เคียงกัน และในผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมากจะออกเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ ได้แก่ วรรณยุกต์โท วรรณยุกต์ตรี และวรรณยุกต์จัตวาได้ดีกว่าผู้พูดอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อย

ในขณะที่คำพูดต่อเนื่อง ผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมากมีปัญหาในการออกเสียงวรรณยุกต์คงระดับ คือ วรรณยุกต์เอก วรรณยุกต์สามัญ เช่นเดียวกับคำพูดเดี่ยว และออกเสียงวรรณยุกต์เปลี่ยนระดับ ได้แก่ วรรณยุกต์โท วรรณยุกต์ตรี และวรรณยุกต์จัตวาได้ใกล้เคียงกับผู้พูดภาษาไทย แต่การออกเสียงวรรณยุกต์ตรีของผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยมากคนที่ 3 ต่างจากออกไป คือ กลางค่อนข้างต่ำขึ้นตอนท้าย โดยสัทลักษณะของผู้พูดภาษาอินโดนีเซียอีก 2 คน คือกลางตกขึ้นตอนท้าย / กลางค่อนข้าง

ต่ำขึ้นตอนท้าย และผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่มีประสบการณ์การใช้ภาษาไทยน้อยออกเสียงทั้ง 5 วรณยุกต์โดยมีสัทลักษณะคือ คงระดับทั้งนี้ผู้วิจัยเห็นว่าควรมีการศึกษาการออกเสียงสระสั้น-ยาวของภาษาไทยในผู้พูดภาษาอินโดนีเซีย เนื่องจากความสั้น-ยาวของเสียงสระในภาษาอินโดนีเซียไม่มีนัยสำคัญด้านความหมายของคำ ต่างจากภาษาไทย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชมนาด อินทจามรรักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้คำปรึกษาในการวิจัยและสละเวลาในการตรวจแก้เนื้อหางานวิจัย

ขอขอบคุณผู้บอกภาษาทั้งผู้พูดภาษาไทยและผู้พูดภาษาอินโดนีเซียที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลและให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กรมอาเซียน กระทรวงการต่างประเทศ. (2556). *Asean mini book*. กรุงเทพฯ: Page Maker.

กาญจนา นาคสกุล. (2556). *ระบบเสียงภาษาไทย* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: โครงการเผยแพร่ผลงานวิชาการ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชมนาด อินทจามรรักษ์. (2555). *การแปรและการเปลี่ยนแปลงของวรรณยุกต์ภาษาตระกูลไทที่พูดในจังหวัดแพร่ (เอกสารทางวิชาการ หมายเลข P2553C193).* พิษณุโลก: กองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยนเรศวร.

ชมนาด อินทจามรรักษ์. (2559). *โครงการ สระและวรรณยุกต์ภาษาไทยที่ออกเสียงโดยผู้พูดภาษาเขมร เวียดนาม พม่า และมลายู: การศึกษาทางกลสัทศาสตร์และการรับรู้* (เอกสารทางวิชาการ หมายเลข TGR5680061). พิษณุโลก: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและมหาวิทยาลัยนเรศวร.

ณัฐพงษ์ วงษ์อำไพ. (2552). *วรรณยุกต์ภาษาไทยกรุงเทพฯ ที่ออกเสียงโดยเด็กอายุ 6-7 ปี ซึ่งพูดภาษามลายูถิ่นปัตตานีเป็นภาษาแม่: การศึกษาทางกลสัทศาสตร์และการรับรู้.* วิทยานิพนธ์ อศ.ม., จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , กรุงเทพมหานคร.

ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ. (2554). *เสียงภาษาไทย: การศึกษาทางกลสัทศาสตร์.* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธนภัทร สินธวาชีวะ. (2552). *วรรณยุกต์ภาษาไทยกรุงเทพฯ ที่ออกเสียงโดยคนญี่ปุ่น: การศึกษาทางกลสัทศาสตร์และการรับรู้.* วิทยานิพนธ์ อศ.ม., จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2553). *พจนานุกรมศัพท์ภาษาศาสตร์ (ภาษาศาสตร์ประยุกต์)ฉบับราชบัณฑิตยสถาน.* กรุงเทพฯ: รุ่งศิลป์การพิมพ์ (1997)

วิไลลักษณ์ จูวราหะวงศ์. (2543). *วรรณยุกต์ภาษาไทยกรุงเทพฯ ที่พูดโดยคนไทยคนแต้จิ๋ว และคนซิกข์.* วิทยานิพนธ์ อศ.ม., จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.

เหงียน ถิ เวิน จี. (2549*). การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางกลสัทศาสตร์ของเสียงวรรณยุกต์ไทยที่ชาวเวียดนามออกเสียงตามประสบการณ์ทางภาษา.* วิทยานิพนธ์ ศศ.ม., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.

Abramson, Arthur. S. (1962). *The vowels and tones of standard Thai: Acoustical measurements and experiments.* Indiana University Research Center in Anthropology, Folklore, and Linguistics, Publication No.20: Bloomington, Inc.

Brown, Douglas. H. (2000). *Principles of language learning and teaching (4th ed.).* New York: Pearson Education

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในวิธีสอนวิชาสำนักงานอิเล็กทรอนิกส์ด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิด

A study of learning achievement and satisfaction in teaching on electronic office with cooperative learning by Think–Pair–Share technique

สำราญ ไผ่นวล[1] และ อุดมลักษณ์ อำพันธุ์[1*]

Sumran Phainoun[1] and Udomlux Ampant[1*]

บทคัดย่อ

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในวิธีสอนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิดจัดทำขึ้นเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสำนักงานอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาที่ได้รับการเรียนรู้แบบร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิด โดยเปรียบเทียบกับนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ ผลจากการศึกษาพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อพิจารณาจากเกรดของนักศึกษา โดยเปรียบเทียบกับเกรดของนักศึกษาที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้วด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติ พบว่า ผลการทดลองของงานวิจัยนี้ได้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจในวิธีการเรียนแบบร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิด มีค่าเป็น 4.22 และ 0.49 ตามลำดับ จึงแสดงให้เห็นว่าวิธีการเรียนแบบร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิดทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาดีขึ้น

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบร่วมมือ การเรียนรูปแบบเพื่อนคู่คิด

Abstract

This research report describes a study of learning achievement and satisfaction with cooperative learning by think–pair–share technique. This research aims to assess the academic accomplishment of the students in electronic office class who participate in the cooperative learning program that applies think–pair–share technique, comparing with those who learn from tradition teaching style. The results of our study showed that average and statistical analyses of a study of learning achievement and satisfaction with cooperative learning by think–pair–share technique are 4.22 and 0.49. Therefore, we are conclude that the cooperative learning by think–pair–share technique have achieved higher grades.

Keywords: cooperate learning, think–pair–share technique

[1] มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ 110/1–4 ถ.ประชาชื่น เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210

[1] Dhurakij Pundit University 110/1–4 Prachachuen Rd. Laksi, Bangkok 10210, Thailand

*Corresponding author e–mail: udomlux.amp@dpu.ac.th

บทนำ

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน มุ่งเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนรู้จักศึกษา คิดค้น วิเคราะห์ ฝึกความรับผิดชอบและมีส่วนร่วมในการทำงานกับผู้อื่น ดังนั้นผู้สอนจึงต้องปรับเปลี่ยนบทบาทของตนเอง จากผู้บอกความรู้ มาเป็นผู้กระตุ้น และส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้เต็มตามศักยภาพ ความสามารถ ความถนัด และความสนใจของแต่ละบุคคล [8] พยายามที่จะพัฒนาหาประสิทธิภาพและหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนจะเห็นว่าวิธีการใดที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ความสามารถของตนได้

กิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย ที่เรียกว่าการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ [1,11,4,9] การเรียนรู้แบบร่วมมือคือการเรียนที่มีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องที่ศึกษาให้ได้มากที่สุดโดยอาศัยการแลกเปลี่ยนความรู้และการช่วยเหลือกันและกันระหว่างกลุ่มผู้เรียนเป็นการจัดการเรียนแบบคละความสามารถของผู้เรียน รูปแบบแต่ละรูปแบบจะมีความแตกต่างกันอยู่ที่เทคนิคในการศึกษา เนื้อหาสาระ วิธีการเสริมแรงและการให้รางวัลเป็นสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันช่วยเหลือกันให้กลุ่มประสบความสำเร็จในการเรียน จะเห็นว่าเทคนิคการเรียนรู้มีได้หลากหลายรูปแบบและวิธีการนี้เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่สามารถพัฒนาแนวการสอนได้ โดยมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนเอง และของส่วนรวม เพื่อให้ประสบความสำเร็จตามที่กำหนดเป้าหมายไว้

นักวิจัยหลายกลุ่มที่พยายามใช้เทคนิครูปแบบการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) [2] [5] [3] เข้ามาจัดการเรียนไม่ว่าจะเป็นแบบใฝ่รู้ด้วยเทคนิคการคิดเดี่ยว–คิดคู่–คิดร่วมกัน กิจกรรมคิด–จับคู่–เล่าสู่กันฟัง และ ทำเป็นกลุ่ม–ทำเป็นคู่–ทำคนเดียว ที่มีต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาต่างๆ ไม่ว่าจะเข้ามาปรับใช้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมเว็บ หรือโปรแกรมวิชาระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยส่วนใหญ่แล้วพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่าผู้เรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีปกติ และยังพบว่าผู้เรียนมีเจตคติต่อวิชาภายหลังจากเรียนด้วยบทเรียนโดยใช้กิจกรรมคิด–จับคู่–เล่าสู่กันฟัง ดีกว่าก่อนเรียน [6] ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมมือแบบเพื่อนคู่คิด สำหรับกลุ่มการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียน ที่มีรูปแบบการเรียนต่างกันกับกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ร่วมมือแบบเพื่อนคู่คิดในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และ นักเรียนที่มีแบบการเรียนแตกต่างกัน จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมมือแบบเพื่อนคู่คิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันโดยทุกแบบการเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการจัดกิจกรรมเรียนรู้แบบร่วมมือแบบเพื่อนคู่คิด หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

การเรียนการสอนวิชาสำนักงานอิเล็กทรอนิกส์มีการจัดการเรียนการสอนโดยผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้และให้นักศึกษาปฏิบัติตาม นักศึกษาไม่กระตือรือร้นในการเรียน ทำให้นักศึกษาไม่สามารถทำคะแนนทดสอบให้อยู่ในผลสัมฤทธิ์ที่น่าพอใจได้ ในงานวิจัยนี้จึงได้นำวิธีการของการเรียนแบบร่วมมือที่มีการจัดสภาพแวดล้อมและกิจกรรมการเรียนเพื่อเน้นให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นการแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้และมีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเอง [7] โดยใช้วิธีแบบเพื่อนคู่คิดและมีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อช่วยทำให้ผู้เรียนได้สามารถพัฒนาความรู้ความสามารถของตนเองได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาด้วยวิธีการสอนแบบร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิด
2. เพื่อวัดความพึงพอใจในการเรียนของนักศึกษาด้วยวิธีการสอนแบบร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิด

สมมติฐาน

1. คะแนนทดสอบของนักศึกษาด้วยวิธีการสอนแบบร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิด จะมีคะแนนมากกว่านักศึกษาที่เรียนแบบปกติ
2. วิธีการสอนแบบร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิดส่งผลให้นักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ลงเรียนในวิชาสำนักงานอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนซ้ำวิชาสำนักงานอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 กลุ่ม 28 คน

ทฤษฎีการเรียน

1.การเรียนแบบร่วมมือกิจกรรมเพื่อนคู่คิด (Think–Pair–Share)

การเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันมีเป้าหมายการทำงานร่วมกัน วิธีการเรียนแบบร่วมมือมีทั้งรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการดังที่กล่าวมา ผู้วิจัยได้เล็งเห็นว่ารูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ และ จำนวนผู้เรียนวิชาสำนักงานอิเล็กทรอนิกส์ คือรูปแบบการเรียนรู้ที่ไม่เป็นทางการแบบ (Think–Pair–Share) ซึ่งมีวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 Think เป็นขั้นตอนที่กระทำร่วมกันทั้งชั้นเรียนโดยผู้สอนอธิบายพร้อมสาธิตวิธีการใช้งานแต่ละโปรแกรมและแจกใบงานให้กับนักศึกษา เพื่อให้นักศึกษาแต่ละคนคิดและวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงาน คำสั่ง สูตรฟังก์ชัน และการแทนค่าเพื่อให้ได้คำตอบตามที่ต้องการ

ขั้นที่ 2 Pair เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนจับคู่ให้นักศึกษาตามเงื่อนไขที่ผู้สอนกำหนด เช่น จับคู่นักศึกษาที่มีผลการเรียนดีคู่กับนักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำเพื่อให้นักศึกษาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

ขั้นที่ 3 Share เป็นขั้นตอนสุดท้ายผู้สอนจะสุ่มนักศึกษามานำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุปผลการเรียนรู้

2. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ [10] การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือนับว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้กระบวนการกลุ่มให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำงานร่วมกันเพื่อผลประโยชน์และเกิดความสำเร็จร่วมกันของกลุ่มที่นิยมใช้กันมีเทคนิคสำคัญ 2 แบบ

2.1 การเรียนแบบร่วมมืออย่างเป็นทางการ (Formal cooperative learning) เช่น

เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Team–Games–Tournament) เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Divisions) เทคนิคการจัดกลุ่มแบบช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization) เทคนิคโปรแกรมการร่วมมือในการอ่านและเขียน (Cooperative Integrated Reading and Composition) เทคนิคการต่อภาพ (Jigsaw) เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือร่วมกลุ่ม (Co–op–Co–op)

2.2 การเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ (Informal cooperative learning) [12]อ้างใน [7] มีเทคนิคการเรียนแบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการไว้มากมาย เช่น การพูดเป็นคู่ (Rally Robin) การเขียนเป็นคู่ (Rally Table) การพูดรอบวง (Round Robin) การเขียนรอบวง (Roundtable) การแก้ปัญหาด้วยการต่อภาพ (Jigsaw Problem Solving) คิดเดี่ยว คิดคู่ ร่วมกันคิด (Think Pair Share) อภิปรายเป็นคู่ (Pair Discussion) อภิปรายเป็นทีม (Team Discussion) ทำเป็นกลุ่ม ทำเป็นคู่ และทำคนเดียว (Team–pair–Solo)

การทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในวิธีสอนวิชาสำนักงานอิเล็กทรอนิกส์ด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิด โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ที่ลงทะเบียนเรียนซ้ำในวิชาสำนักงานอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งร่วมทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด โดยกำหนดขั้นตอนการทดลองไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 **Think** กำหนดให้กระทำร่วมกันทั้งชั้นเรียนโดยผู้สอนอธิบายพร้อมสาธิตวิธีการใช้งานแต่ละโปรแกรมและแจกใบงานให้กับนักศึกษา เพื่อให้นักศึกษาแต่ละคนคิดและวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานเพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการ

ขั้นที่ 2 **Pair** ผู้สอนจับคู่ให้นักศึกษาตามเงื่อนไขที่ผู้สอนกำหนด เช่น จับคู่นักศึกษาที่มีผลการเรียนดีคู่กับนักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำ เพื่อให้นักศึกษาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

ขั้นที่ 3 **Share** เป็นขั้นตอนสุดท้ายผู้สอนจะสุ่มนักศึกษามานำเสนอหน้าชั้นเรียนเพื่อสรุปผลการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยนี้ ใช้สถิติเชิงพรรณา(Descriptive statistics) คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และใช้**สถิติ** t–test เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนแบบปกติกับผลการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด

การวัดผลสัมฤทธิ์

มีการเก็บรวบรวมคะแนนจากการทดสอบและประเมินผลผู้เรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้เกณฑ์การประเมินผลตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ ซึ่งมีสัญลักษณ์ตามช่วงคะแนนดังนี้ ช่วงคะแนน 0–54 เกรด F ช่วงคะแน 55–59 เกรด D ซึ่งช่วงคะแนนจะเพิ่มขึ้นทีละ 5 จนถึง 100 และเกรดที่ได้ คือ D+, C, C+ จนถึง A

ผลการศึกษา

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด โดยนำข้อมูลมาหาค่าเฉลี่ย จะได้คะแนนเฉลี่ยเดิมที่ได้รับการสอนแบบปกติและคะแนนเฉลี่ยใหม่ที่ได้รับการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.19 และ 2.61 แสดงว่า นักศึกษาที่ผ่านการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดแล้วจะได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าที่ได้รับการสอนแบบปกติ เมื่อนำค่าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธี Paired–Samples t–test ดังตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยด้วยวิธีการเรียนการสอนแบบปกติกับวิธีการเรียนแบบร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิด โดยใช้ Paired–Samples t–test

ข้อมูล	แบบเพื่อนคู่คิด		แบบปกติ		t	Sig.
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
คะแนนเฉลี่ย	2.61	1.20	0.19	0.46	10.31	0.01

จากตารางที่1 จะเห็นได้ว่า คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่ได้รับวิธีการเรียนการสอนแบบปกติกับวิธีการเรียนการสอนแบบร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิดมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นอกจากนี้ได้นำแบบสอบถามมาทำการสำรวจความพึงพอใจในการเรียนของนักศึกษาที่ร่วมกิจกรรมการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด ด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลความถี่และร้อยละ ซึ่งแบบสอบถามแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1. ข้อมูลพื้นฐาน นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความถี่และร้อยละ พบว่า เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชายเล็กน้อย ร้อยละ 53.37 เรียนอยู่ชั้นปีที่ 4 มากที่สุด ร้อยละ 46.43 รองลงมาคือ มากกว่าชั้นปีที่ 4 มีจำนวนใกล้เคียงกัน ร้อยละ 42.86 ส่วนใหญ่กำลังศึกษาอยู่ที่คณะนิเทศศาตร์ ร้อยละ 42.86 รองลงมาคือ คณะศิลปกรรมศาสตร์ ร้อยละ 28.57

2. วัดความพึงพอใจในวิธีสอนวิชาสำนักงานอิเล็กทรอนิกส์ด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิด ด้วยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตาราง ต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจในวิธีสอนวิชาสำนักงานอิเล็กทรอนิกส์ด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิด

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ความพึงพอใจในวิธีการสอนแบบร่วมมือกิจกรรม แบบเพื่อนคู่คิด	4.36	0.49	มาก
ความพึงพอใจในการจับคู่	4.21	0.69	มาก
ความพึงพอใจในคะแนนของตนเอง	4.11	0.74	ค่อนข้างมาก
วิธีการสอนแบบร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิดทำให้มีความเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น	4.14	0.59	ค่อนข้างมาก
วิธีการสอนแบบร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิดทำให้มีความสุขกับการเรียนมากยิ่งขึ้น	4.32	0.72	มาก
ความพึงพอใจโดยรวมในวิชาสำนักงานอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการเรียนการสอนแบบร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิด	4.18	0.61	ค่อนข้างมาก
รวม	**4.22**	**0.49**	**มาก**

จากตารางที่ 2 เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจในวิธีการสอนแบบเพื่อนคู่คิด โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.22) หากพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากมี 3 ข้อ โดยเรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ ความพึงพอใจในวิธีการสอนแบบร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิด ($\bar{x}$ = 4.36) วิธีการสอนแบบร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิด ทำให้มีความสุขกับการเรียนมากยิ่งขึ้น ($\bar{x}$ = 4.32)

และความพึงพอใจในการจับคู่ ($\bar{x}$ = 4.21) ส่วนข้อที่มีความพึงพอใจในระดับค่อนข้างมากมี 3 ข้อ โดยเรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ ความพึงพอใจโดยรวมในวิชาสำนักงานอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีการเรียนการสอนแบบร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิด ($\bar{x}$ = 4.18) วิธีการสอนแบบร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิด ทำให้มีความเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น ($\bar{x}$ = 4.14) และความพึงพอใจในคะแนนของตนเอง ($\bar{x}$ = 4.11)

สรุปผล

เมื่อนำวิธีการเรียนแบบร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิด มาใช้พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความแตกต่างกับนักศึกษาที่เรียนแบบวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ย จำแนกตามวิธีสอน พบว่า กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.61 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.20 ซึ่งสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบวิธีปกติ ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.19 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.46 แสดงว่าวิธีการสอนแบบร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิด ทำให้ผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาสูงขึ้น และความพึงพอใจจากกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิด พบว่า นักศึกษามีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 จากคะแนนเต็ม 5.00 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อวิธีการสอนแบบร่วมมือกิจกรรมเพื่อนคู่คิดมากที่สุด (ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 4.36) รองลงมานักศึกษารู้สึกมีความสุขเมื่อสอนด้วยวิธีแบบร่วมมือแบบกิจกรรมเพื่อนคู่คิด (ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 4.32) และนักศึกษารู้สึกพึงพอใจต่อเทคนิคการจับคู่ขณะเรียน (ระดับความพึงพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 4.21) ตามลำดับ ดังนั้นการนำวิธีการเรียนแบบร่วมมือกิจกรรมแบบเพื่อนคู่คิด ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักศึกษาเพิ่มสูงขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. เอกสารชุดเทคนิคการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด การ
2. จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา กรมศาสนา; 2544.
3. เจษฎา สิงห์ทองชัย. ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมเว็บแบบพลวัติสำหรับนักศึกษาโปรแกรมวิชาระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตกาฬสินธุ์ โดยใช้รูปแบบการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด. รายงานการวิจัย: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตกาฬสินธุ์; 2553.
4. เชวงศักดิ์ ซ้อนบุญ. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่องความเท่ากันทุกประการของรูป
5. สามเหลี่ยมระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรม คิด-จับคู่-เล่าสู่กันฟัง. ปริญญานิพนธ์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ; 2546.
6. ทิศนา แขมมณี. ศาสตร์การสอน. (พิมพ์ครั้งที่ 5) กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์จำกัด; 2552.
7. บัญญัติ ชำนาญกิจ, นวลศรี ชำนาญกิจ. ผลการจัดการเรียนแบบใฝ่รู้ด้วยเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือและ การใช้ผังกราฟิก ที่มีต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. รายงานการวิจัย: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์; 2551.

8. ปริศรา มอทิพย์. การใช้กิจกรรมการเรียนรู้ร่วมมือแบบเพื่อนคู่คิด (Think Pair Share) สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน. รายงานการวิจัย: โรงเรียนนวมินทราชินุทิศ สตรีวิทยา; 2553.
9. พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ. รูปแบบ วิธีการ และเทคนิคการสอน. เอกสารประกอบการสอนอบรมโครงการพัฒนาสมรรถนะในการเป็นผู้ช่วยสอน (Teaching Assistance) ของนิสิตระดับดุษฎีบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ณ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ; 2553.
10. ไพโรจน์ เอื้อเฟื้อ, มนต์ชัย เทียนทอง, ดวงกมล บุญธิมา. การพัฒนาหาประสิทธิภาพและหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเตอร์เน็ตวิชา คณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพโดยใช้เทคนิคการเรียนแบบเพื่อนคู่คิด บนระบบ Moodle LMS. บทความวิจัย: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
11. วัฒนาพร ระงับทุกข์. เทคนิคและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์พริกหวานกราฟฟิค; 2551.
12. วันเพ็ญ จันทร์เจริญ. การเรียนการสอนปัจจุบัน. สกลนคร: สถาบันราชภัฏสกลนคร; 2542.
13. Johnson, D.W. and Johnson, R.T. Learning Together and Alone: Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning. 3rd ed. New Jersey: Prentice-Hall; 1991.
14. Kagan, S. Cooperative Learning & Wee Science. San Clemento : Kagan Cooperative Learning; 1995.

การศึกษาลักษณะเด่นของการสืบขนบและสร้างนวลักษณ์ในเรื่อง ลิลิตพายัพ พระราชนิพนธ์ในพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว

A study of characteristics of convention and innovation in Lilit Pha-yab in the literary works of king rama VI

ภัครพล แสงเงิน[1] และ สมเกียรติ ติดชัย[1*]

Phakphon Sangngern[1] and Somkiat Tidchai[1*]

บทคัดย่อ

บทความนี้มุ่งศึกษาการสืบขนบและสร้างนวลักษณ์ในลิลิตพายัพ พระราชนิพนธ์ในพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว โดยใช้นิราศยุคก่อนหน้ามาใช้เปรียบเทียบในการสืบขนบ พร้อมทั้งวิเคราะห์การสร้างนวลักษณ์ ผลการศึกษาพบว่า ลิลิตพายัพมีการสืบขนบลักษณะวรรณคดีนิราศยุคก่อนหน้า 4 ประเด็น คือ 1. ลักษณะการเคลื่อนที่ของเวลาทั้งมิติของบุคคลและเวลา 2. การถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึกทั้งสุขและทุกข์ 3. การพรรณนาธรรมชาติเพื่อเชื่อมโยงกวีกับนางอันเป็นที่รัก และ 4) การอ้างอำนาจเหนือธรรมชาติเพื่อขอให้พบกับนางอันเป็นที่รัก ในส่วนของการสร้างนวลักษณ์ในลิลิตพายัพนั้น พบ 2 ประเด็น คือ 1. การพรรณนาถึงความเจริญก้าวหน้าของชาติ กวีมีการชี้นำความคิดในเรื่องชาติกับสถาบันพระมหากษัตริย์ และ 2. การพรรณนาธรรมชาติ โดยกวีใช้ดอกไม้ในบทพรรณนาธรรมชาติมาบรรยายดอกไม้ในพิธีกรรมบายศรีสู่ขวัญของชาวล้านนาที่จัดขึ้นถวายสมเด็จพระบรมโอรสา ธิราช ลิลิตพายัพจึงเป็นพระราชนิพนธ์ที่ทรงคุณค่านอกจากจะมีการสืบขนบตามแบบฉบับของวรรณคดีนิราศแล้ว ยังมีการสร้างนวลักษณ์ซึ่งถือเป็นลักษณะเด่นของวรรณคดีเรื่องนี้ซึ่งแสดงให้เห็นถึงพระปรีชาสามารถในด้านกวีนิพนธ์ของพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวอีกด้วย

คำสำคัญ: ลักษณะเด่น การสืบขนบ นวลักษณ์ ลิลิตพายัพ

[1] สาขาวิชาภาษาไทย คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1] Thai Language Department, Humanities and Social Science, Rajabhat Pibulsongkram University, Phitsanulok Province 65000

[*] Corresponding author e-mail : phakphon_sang@hotmail.com

Abstract

The purpose of this article was to study a study of characteristics of convention and innovation in Lilit Pha-yab in the literary works of king rama VI. This study use older Nirat (A literature about journey) to analysis a comparative to convention. It studies to analysis to innovation. It found a keep of a convention of Nirat literature 4 subjects. 1). A movement style of time, a dimension of person and time. 2. A communication of happy and distress. 3. A natural describe to link between poet and beloved woman. 4) A citing of transcendent to found a beloved woman. An innovation found 2 subjects. 1. A describe of nation development, the poet guide a nation and royal concept. 2. A natural describe, poet use a flower in natural describe chapters to describe a flower in Buy Sri Soo Khwan (A ritual of mind) of Lanna to setting for His Royal Highness Crown Prince. Lilit Pha-yab would be a literary works of King rama VI. It was a valuable because a convention same an older Nirat and a characteristics of innovation. It shows an intelligent of poetry of King rama VI.

Keywords: haracteristics, convention, innovation, Lilit Phayab

บทนำ

ลิลิตพายัพ เป็นพระราชนิพนธ์บันทึกการเดินทางไปยังหัวเมืองฝ่ายเหนือของพระบาทสมเด็จ พระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 6 เมื่อ พ.ศ. 2448 ครั้งยังทรงดำรงตำแหน่งเป็นพระบรมโอรสาธิราชในพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 5) พระราชบิดา โดยรัชกาลที่ 5 *"มีพระราชประสงค์จะให้ทรงคุ้นเคยกับราชการหัวเมืองประเทศราชที่ห่างไกลไว้ด้วย สมเด็จพระบรมโอรสาธิราชกราบถวายบังคมลาที่สถานีปากน้ำโพ เสด็จทางชลมารคไปขึ้นบกที่อุตรดิตถ์ แล้วเสด็จโดยกระบวนม้าและช้างต่อไป จึงเป็นโอกาสที่ทรงพระราชนิพนธ์หนังสือเรื่องนี้"* (พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2511: คำนำ)

เนื่องจากลิลิตพายัพเป็นวรรณคดีบันทึกการเดินทาง จึงสืบขนบวรรณคดีนิราศอย่างชัดเจน กล่าวคือ เนื้อหาของลิลิตพายัพนั้น มีทั้งการสรรเสริญพระเกียรติยศของรัชกาลที่ 5 และพระบรมโอรสาธิราช (รัชกาลที่ 6) การครวญหานางอันเป็นที่รัก การพรรณนาธรรมชาติโดยเชื่อมโยงนางอันเป็นที่รัก การพรรณนาขบวนกองทัพ การพรรณนาถึงพิธีกรรมของหัวเมืองประเทศราช ที่ได้มีการจัดทำขึ้นเพื่อต้อนรับขบวนเสด็จของพระบรมโอรสาธิราช โดยความน่าสนใจ คือ การสอดแทรกทัศนะการวิพากษ์วิจารณ์ประเพณี สังคม วัฒนธรรมของกวีต่อวัฒนธรรมของเมืองประเทศราช ตลอดจนการใช้บทกวีที่สอดแทรกไปด้วยการชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของโบราณสถาน การทำนุบำรุงรักษาของโบราณ วีรกรรมของคนต่างชาติในหัวเมืองประเทศราช เพื่อชี้ให้เห็นว่าความรักชาตินั้นสำคัญเพียงไรต่อการเผชิญหน้ากับมหาอำนาจทางตะวันตก อีกทั้งผู้ศึกษาเห็นว่า อิทธิพลที่มีส่วนสำคัญต่อความคิดของกวีคือ การที่กวีทรงสำเร็จการศึกษามาจากชาติตะวันตก ดังนั้นจึงน่าจะมีความคิดเรื่องชาติ และมีพระราชประสงค์จะให้เกิดความรักชาติขึ้นในสยามและบริเวณชายขอบของสยาม (ล้านนา)

ดังนั้นผู้ศึกษาจึงเห็นว่า เนื้อหาในลิลิตพายัพจะต้องพบขนบวรรณคดีนิราศ เพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ผู้ศึกษาจึงใช้เกณฑ์ขนบนิราศของสุภาพร พลายเล็ก[1] และลักษณะสำคัญของนิราศของ ณัฐกาญจน์ นาคนวล[2] มาประยุกต์และช่วยเพื่อชี้ให้เห็นลักษณะเด่นของการสืบทอดขนบและการสร้างนวลักษณ์ในลิลิตพายัพ ตลอดจนการแทรกคติ ข้อคิดลงไปในบทกวีเพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างความเป็นชาติไทยขึ้น

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

การศึกษาลิลิตพายัพครั้งนี้ผู้ศึกษาใช้นิราศยุคก่อนหน้ามาใช้ในการเปรียบเปรียบเทียบให้เห็นความชัดเจนด้านการสืบขนบ โดยใช้นิราศยุคก่อนหน้า ได้แก่ กำสรวลโคลงดั้น โคลงนิราศนครสวรรค์ นิราศเจ้าฟ้าอภัย นิราศ รบพม่าที่ท่าดินแดง นิราศนรินทร์ โคลงนิราศพระยาตรังไปทัพพม่า นิราศเมืองแกลง นิราศลอนดอน และนิราศหนองคาย โดยผู้ศึกษาจะนำความหมายของขนบและนวลักษณ์จากนักวิชาการท่านต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ดังนี้

ผู้ศึกษาจะใช้ขนบและนวลักษณ์ในความหมายดังต่อไปนี้

1. ขนบ ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Convention คือ *“สิ่งที่ทำกันจนเคย แต่มันเปลี่ยนได้”* (บุญเหลือ เทพยสุวรรณ, 2539: 148)

2. ขนบ หรือ ธรรมเนียมนิยม (Convention)

คือ *“ธรรมเนียมนิยมเป็นลักษณะพิเศษที่เห็นได้ชัดในเรื่องเนื้อหารูปแบบ หรือเทคนิคซึ่งเกิดขึ้นซ้ำ ๆ ในงานวรรณกรรม ธรรมเนียมนิยมในความหมายนี้อาจได้แก่ตัวละครแบบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบ่อย ๆ การหักเหโครงเรื่อง รูปแบบของฉันทลักษณ์ หรือการเลือกใช้คำ และท่วงทำนองเขียน”* (ทองสุก เกตุโรจน์ แปลและเรียบเรียง, 2529: 62)

กล่าวโดยสรุป ผู้ศึกษาจะใช้ ขนบ ในความหมายของ ลักษณะที่ปรากฏซ้ำ ๆ กันในงานนั้น ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านเนื้อหาและรูปแบบ

1. นวลักษณ์ทางวรรณศิลป์ คือ “*การที่กวีสร้างสรรค์สิ่งใหม่ให้แปลกหรือแตกต่างจากขนบวรรณศิลป์เดิมที่เคยเป็นมา*” (ธเนศ เวศร์ภาดา, 2549: 90)

2. นวลักษณ์ ใช้ตรงกับคำภาษาอังกฤษว่า NOVELTY, INNOVATION คำนี้แปลตามรูปศัพท์ว่า ลักษณะอย่างใหม่ มีความหมายถึงการสร้างแบบแผนทางวรรณคดีขึ้นใหม่ โดยอาจจะเกิดจากการพัฒนาจากรากฐานความคิดเดิมและแปรรูปไปสู่ลักษณะใหม่ที่แตกต่างไปหรือดีขึ้นกว่าเดิม (รื่นฤทัย สัจจพันธุ์, 2544: 149)

กล่าวโดยสรุปผู้ศึกษาจะใช้ นวลักษณ์ ในความหมายของ การที่กวีสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่แปลกแตกต่างไปจากขนบเดิมขึ้น โดยในบทความนี้จะหมายถึง การสร้างสรรค์ลักษณะทางเนื้อหาขึ้นใหม่ในนิราศ

การสืบขนบนิราศในลิลิตพายัพ

ผู้ศึกษาได้ปรับใช้ขนบของนิราศจากสุภาพร พลายเล็กและลักษณะสำคัญของนิราศของ ณัฐกาญจน์ นาคนวล มาประยุกต์ใช้ในบทความนี้ ซึ่งขนบและลักษณะสำคัญของนิราศนั้นจะต้องมีการปรากฏของลักษณะ ดังต่อไปนี้ 1. มีการเคลื่อนที่ 2. มีการถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึกและการแสดงความคิดเห็นของกวี 3. มีการพรรณนาธรรมชาติ และ 4. มีการอ้างถึงอำนาจเหนือธรรมชาติ

---

[1] สุภาพร พลายเล็ก. 2541. นิราศสมัยรัตนโกสินทร์: การสืบทอดขนบวรรณศิลป์จากพระนิพนธ์เจ้าฟ้าธรรมาธิเบศร. วิทยานิพนธ์ปริญญาอักษรศาสตรมหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[2] ณัฐกาญจน์ นาคนวล. 2547. **นิราศสมัยใหม่ในกวีนิพนธ์ของอังคาร กัลยาณพงศ์และไพวรินทร์ ขาวงาม.** วิทยานิพนธ์ปริญญาอักษรศาสตรมหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. การเคลื่อนที่ในนิราศ

การเคลื่อนที่ของบุคคลและเวลาในนิราศ คือ การเคลื่อนที่ของกวีในบทนิราศ ซึ่งในขณะที่บุคคลกำลังเคลื่อนที่ เวลาก็ได้เคลื่อนไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งแสดงให้เห็นด้วยการเดินทางอันทำให้กวีต้องพลัดพรากจากสถานที่ที่เคยอยู่ รวมถึงพรากจากบุคคลอันเป็นที่รัก การพรากจากเหล่านี้อาจสร้างความทุกข์ทรมานใจแก่กวีจนต้องคร่ำครวญถึงสิ่งที่ตนจากมาด้วยความโหยหาอาลัย

ก) **การเคลื่อนที่ของบุคคลและเวลาในลิลิตพายัพ**

การเดินทางของกวีในลิลิตพายัพจัดได้ว่า เป็นการเคลื่อนที่ทั้งมิติของบุคคลและเวลา กล่าวคือ กวีมีการเดินทางและเวลาก็มีการเคลื่อนไป ดังนั้นกวีจึงบันทึกเหตุการณ์ตามที่ได้พบเสมือนการบันทึกการเดินทาง

นิราศหนองคาย

๏ ถึงวันพุธเดือนสิบแรมแปดค่ำ เป็นวันอำมฤตโชคโฉลกใหญ่
ณ ปีกุนสัปตกศกจะยกไป จำครรไลโลมลาสุดาดวง...

(สิทธิ ศรีสยาม (จิตร ภูมิศักดิ์), 2533: 102)

...มาครู่หนึ่งถึงสถานบ้านเจ้าคุณ กำลังวุ่นผู้คนเขาขนของ
ฉันฝืนพักตร์เข้าฝาน้ำตานอง ใจสยองยิ่งสลดระทดระทม...

(สิทธิ ศรีสยาม (จิตร ภูมิศักดิ์), 2533: 103)

จากตัวอย่างของนิราศหนองคายที่ยกมานั้น เป็นตอนที่กวีกำลังจะเดินทางไปหนองคายของกวี จึงเกิดการเคลื่อนที่ของบุคคล ในส่วนของเวลานั้น กวีได้กล่าวถึงเวลาที่เริ่มเคลื่อนที่ “วันพุธเดือนสิบแรมแปดค่ำ” จนถึง “*มาครู่หนึ่งถึงสถานบ้านเจ้าคุณ*” และจะต้องจากนางอันเป็นที่รัก กวีจึงได้บันทึกสิ่งที่พบเห็น ในตัวอย่างปรากฏว่า กวีได้บันทึกเหล่าผู้คนที่กำลังขนของอยู่ในบ้านท่านเจ้าคุณ

๏ ครั้นได้ฤกษ์พระองค์ เสด็จทรงวรราชรถ ประดับประดางงดงามสุด ดุจพิมานเทวา ถึงเวลากำหนด รถไฟใช้จักร์เดิร เสียงสะเทือนเสทินสนั่นหล้า เคลื่อนคลาจากสามเสนแล่นบ่มิเอนไกวกวัด... ครั้นเพลาเที่ยง รถแล่นเคียงเทียบสถาน นามว่าบ้านพาชี... (พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2511: 6–7)

ในส่วนของลิลิตพายัพนั้น มีการสืบขนบการเคลื่อนที่ของบุคคล คือ ***“เคลื่อนคลา****จากสามเสน แล่นบ่มิ เอนไกวกวัด”* กวีต้องตามเสด็จพระเจ้าอยู่หัวไปยังมณฑลพายัพ และมีการกล่าวถึงการเคลื่อนที่ของเวลาโดยผ่านการบันทึกเหตุการณ์ของกวีคือ “*ครั้นเพลาเที่ยง รถแล่นเคียงเทียบสถาน นามว่าบ้านพาชี*” แสดงให้เห็นว่า เวลาเที่ยง กวีได้เดินทางมาถึงบ้านพาชีแล้ว

เมื่อกวีได้มีการเคลื่อนที่รวมทั้งเวลาด้วยแล้วนั้นจึงบังเกิดความโหยหาอาลัยถึงนางอันเป็นที่รักจนต้องพรรณนาถึง**ความจำเป็นในการเดินทาง**ที่ถือว่าหน้าที่นั้นมาก่อนความสุขส่วนตน กล่าวคือ ความจำเป็นของการเดินทางนี้ กวียุคก่อนหน้า นิยมพรรณนาความทุกข์ที่เกิดจากการพลัดพราก แต่ความทุกข์เหล่านี้ย่อมจะอยู่เหนือหน้าที่ไปไม่ได้ การปฏิบัติหน้าที่เพื่อชาติหรือพระมหากษัตริย์นั้น เป็นสิ่งที่กวียุคก่อนหน้ามีการยึดถือเคร่งครัดเป็นอย่างยิ่ง ดังตัวอย่างจากนิราศยุคก่อนหน้าดังนี้

นิราศรบพม่าที่ท่าดินแดง

...นิจาเอ่ยโอ้กรรมจึงจำไกล มาซ้ำให้ทุเรศร้างมไหศวรรย์
ก็เพราะมีอธิราชไภยัน เข้าหักหั่นด่านแดนบุรีรมย์
จึงต้องกรูกรีธาพลากร มาจำจรจากสุขเกษมสม
สารพัดสิ่งสวัสดิ์ที่เคยชม ก็นิยมให้วิโยคด้วยจำเป็น...

(สมพันธุ์ เลขะพันธุ์, 2541: 228)

นิราศหนองคาย

๏ ฉันจำร้างห่างมิตรขนิษฐ์นาฏ หวานสวาทด้วยจะร้างห่างสมร
แสนถวิลจินดาด้วยอาวรณ์ สะท้อนถอนฤทัยอาลัยครวญ...

(สิทธิ ศรีสยาม (จิตร ภูมิศักดิ์), 2533: 101)

...นายมีกิจควรคิดเอาตัวรอด คนจะย้อนค่อนขอดได้อดสู
ต้องจำใจจำร้างห่างพธู จงเชิญอยู่ให้เป็นสุขสนุกดี...

(สิทธิ ศรีสยาม (จิตร ภูมิศักดิ์), 2533: 102)

ตัวอย่างจากนิราศรบพม่าที่ท่าดินแดง และนิราศหนองคาย พบลักษณะร่วมกันคือ กวีถือว่าการพลัดพรากจากนางเป็นความทุกข์อันยิ่ง เห็นได้จาก “มาจำจรจากสุขเกษมสม” ที่แสดงถึงการพลัดพรากจากความสุขเกษม หรือ “*หวานสวาทด้วยจะร้างห่างสมร*” ถึงแม้ว่าจะรักในความสุขที่เคยได้รับมากเพียงใดกวีจำต้องลานางอันเป็นที่รัก เพื่อ “*ก็เพราะมีอธิราชไภยัน*” หรือ “*นายมีกิจควรคิดเอาตัวรอด คนจะย้อนค่อนขอดได้อดสู*” เห็นได้ว่านิราศทั้งสองเรื่องนี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของหน้าที่ยิ่งกว่าความสุขส่วนตน

ลิลิตพายัพ

๏ โดยเสด็จพระผู้ผ่าน พิภพ สยามเฮย
จรสู่บุระลพ เกียรติก้อง
ใครเลยจักลี้หลบ ราชกิจ ได้ฤๅ
จำจิตต์จำจากห้อง นุชเนื้อเนาวคุณ ฯ

(พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2511: 3)

๏ ขอลานาเวศร์ทั้ง ผู้ไคล กรุงนา
โอ้อกเอ่ยจำไป ห่างห้อง
นับวันนับจากไกล จากนุช
ราชกิจขัดข้อง ไปได้จำจรัล ฯ

(พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2511: 29)

ในลิลิตพายัพนี้มีการสืบทอดขนบลักษณะความจำเป็นของการเดินทางโดยกวีกล่าวว่า ตนเองไม่สามารถ “ลี้หลบ” ราชกิจอันเป็นกิจของพระราชาได้ จึง “จำจิตต์” จากนางอันเป็นที่รัก ถึงแม้ว่ากวีจะรักนางมากสักเพียงใดก็ตาม แต่กวีก็ต้องจำใจจากนางไปเพื่อกระทำภารกิจของพระราชาให้สำเร็จ นับได้ว่าลิลิตพายัพมีการสืบทอดลักษณะการให้ความสำคัญของหน้าที่มากกว่าความสุขส่วนตนอย่างชัดเจน

2. การถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึกและการแสดงความคิดเห็นของกวี

การถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึกและการแสดงความคิดเห็นของกวีในภาวะที่มีการเคลื่อนที่ ลักษณะนี้ทำให้นิราศเป็นวรรณคดีที่นิยมแต่งเพราะสามารถถ่ายทอดความสะเทือนอารมณ์และความรู้สึกของตนได้อย่างเต็มที่ ซึ่งแบ่งออกเป็น การถ่ายทอดอารมณ์ทุกข์โศกเศร้าสร้อยและอารมณ์รื่นรมย์เป็นสุข ดังนี้

2.1 การถ่ายทอดอารมณ์ทุกข์โศกเศร้าสร้อย โดยมีนางอันเป็นที่รักเป็นแรงบันดาลใจ การเคยอยู่ร่วมกันกับนาง เมื่อมีการเดินทางจึงเกิดความอาลัยอาวรณ์จนต้องถ่ายทอดอารมณ์โศกออกมา

นิราศรบพม่าที่ท่าดินแดง

...อันราคีมิให้เคืองระคางข้อง ปองประคองนิ่มเนื้อนวลสงวน
หวังสวาทมิรู้ขาดอารมณ์ครวญ เป็นที่ชวนชูชื่นทุกอิริยา
เกษมสุขภิรมย์สมสมาน เคยสำราญมิได้แรมนิราศา
ไม่นิราศขาดชมสักเวลา บำเรอล้อมพร้อมหน้าไม่ราวัน...

(สมพันธุ์ เลขะพันธุ์, 2541: 228)

นิราศเมืองแกลง

๏ โอ้สังเวชวาสนานิจจาเอ๋ย
จะมีคู่มิได้อยู่ประคองเชย ต้องละเลยดวงใจไว้ไกลตา
ถึงทุกข์ใครในโลกที่โศกเศร้า ไม่เหมือนเราภุมรินถวิลหา
จะพลัดพรากจากกันไม่ทันลา ใช้แต่ตาต่างถ้อยสุนทรวอน
โอ้จำใจไกลนุชสุดสวาท จึงนิราศเรื่องรักเป็นอักษร
ให้เห็นอกตกยากเมื่อจากจร ไปดงดอนแดนป่าพนาวัน...

(เสาวนีย์ นิวาศะบุตร, 2558: 18)

ตัวอย่างจากนิราศรบพม่าที่ท่าดินแดงและนิราศเมืองแกลง แสดงให้เห็นว่า กวีนั้นมีการคร่ำครวญถึงนางโดยมีนางเป็นแรงบันดาลใจ จึงต้องถ่ายทอดอารมณ์โศกต่าง ๆ ออกมาไม่ว่าจะเป็น การอ้างถึงอดีตที่เคยอยู่ร่วมกัน *“เคยสำราญ”* มาด้วยกัน การที่กวีจำต้องจากนางนั้นถือว่าเป็นความโศกเศร้าอย่างมากจึงต้อง *“นิราศเรื่องรักเป็นอักษร”* นั่นเอง

ลิลิตพายัพ

๏ โดยเสด็จพระผู้ผ่าน พิภพ สยามเฮย
จรสู่บุระลพ เกียรติก้อง
ใครเลยจักลี้หลบ ราชกิจ ได้ฤๅ
จำจิตต์จำจากห้อง นุชเนื้อเนาวคุณ ฯ

(พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2511: 3)

๏ ชายใดโรคใดกล้ำ กลายกาย
เทียบบ่อทัดทันราย ราคเร้า
ราคร้อนอุระสลาย แสลงยิ่ง เจียวแม่
คืนและวันฝันเจ้า จ่อหน้า มาเยือน ฯ

(พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2511: 16)

ตัวอย่างจากลิลิตพายัพ แสดงให้เห็นว่า กวีได้มีการสืบทอดขนบของการถ่ายทอดอารมณ์โศกออกมาโดยมีนางเป็นแรงบันดาลใจ ความโศกที่เกิดจากการ “จำจิตต์” จากนางอันเป็นที่รัก หรือความคิดถึงของนางใน “คืนและวันฝันเจ้า” กวีได้ถ่ายทอดลักษณะของความทุกข์โศกโดยใช้ความคิดถึงนางเป็นแรงบันดาลใจเหมือนกันกับนิราศยุคก่อนหน้า

2.2 การถ่ายทอดอารมณ์รื่นรมย์เป็นสุข โดยการใช้ธรรมชาติ สถานที่ ความใกล้ชิดธรรมชาติระหว่างการเดินทาง ทำให้กวีมองเห็นความงามอันก่อให้เกิดความสะเทือนใจจนต้องถ่ายทอดด้วยอารมณ์รื่นรมย์เป็นสุข ซึ่งผู้ศึกษาจะยกตัวอย่างในเรื่องของการถ่ายทอดอารมณ์รื่มรมย์เป็นสุขผ่านสถานที่ ดังนี้

<u>นิราศนรินทร์</u>

๏ เรืองเรืองไตรรัตนพ้น พันแสง
รินรสพระธรรมแสดง ค่ำเช้า
เจดีย์ระดะแซง เสียดยอด
ยลยิ่งแสงแก้วเก้า แก่นหล้า หลากสวรรค์ ฯ
๏ โบสถ์ระเบียงมรฑปพื้น ไพหาร
ธรรมาสน์ศาลาลาน พระแผ้ว
หอไตรระฆังขาน ภายค่ำ
ไขประทีปโคมแก้ว ก่ำฟ้าเฟือนจันทร์ ฯ

(พ.ณ. ประมวลมารค, 2513: 12–13)

<u>ลิลิตพายัพ</u>

๏ ปฏิมางามเลิดล้วน งามเจริญ เนตร์นา
ยิ่งพิศหนักยิ่งเพลิน เพลิดแท้
หาคำเพื่อสรรเสริญ พระห่อน พอเลย
งามหมดหาที่แก้ ปได้แห่งใด ฯ

(พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2511: 22)

จากตัวอย่างในนิราศนรินทร์นั้น กวีถ่ายทอดอารมณ์รื่นรมย์เป็นสุขโดยใช้บทชมความงดงามของพระนครกรุงศรีอยุธยา โดยกวีใช้ความงามที่เคยปรากฏในกรุงศรีอยุธยามาพรรณนาว่า “*ยลยิ่งแสงแก้วเก้า แก่นหล้า*” โดยพรรณนาถึงความเจริญรุ่งเรืองของเมืองว่า ประกอบไปด้วยเจดีย์อันงดงามเป็นจำนวนมากเต็มไปด้วยวัดวาอาราม วิหารต่าง ๆ ซึ่งในลิลิตพายัพนี้ปรากฏลักษณะการถ่ายทอดอารมณ์รื่นรมย์เป็นสุขผ่านการชมพระพุทธชินราช จังหวัดพิษณุโลก กวีย้ำความเป็นสุขผ่านการมอง “*ยิ่งพิศหนักยิ่งเพลิน เพลิดแท้*”จนหาคำสรรเสริญใด ๆ ไม่พอเพียงได้เลยซึ่งกวีทั้งสองยุคนี้ถ่ายทอดอารมณ์รื่นรมย์เป็นสุขผ่านคติแบบพุทธเช่นเดียวกัน จึงทำให้ภาพการมองสิ่งก่อสร้างทางพุทธศาสนาเป็นไปในลักษณะของความสวยงาม

2.3 ความคิดเห็นเชิงวิพากษ์วิจารณ์ “*เป็นลักษณะที่เริ่มปรากฏและนิยมมากในสมัยรัตนโกสินทร์*” (ณัฐกาญจน์ นาคนวล, 2547: 37) กล่าวคือ ในนิราศหนองคาย กวีมีการวิพากษ์วิจารณ์คำสั่งของทางรัฐที่ไม่คำนึงถึงความเหมาะสมของการเดินทัพในฤดูฝน แต่ในลิลิตพายัพ การวิพากษ์วิจารณ์เป็นไปในลักษณะของการชี้นำความเห็นโดยยกตัวอย่างให้ผู้อ่านเห็น ดังนี้

นิราศหนองคาย

...แล้วจะให้ปลูกปรุงซึ่งยุ้งไว้ กับจัดให้ซื้อเสบียงเลี้ยงทหาร
ด้วยจะยกนิกรไปรอนราญ จะละลานหน้าหลังเป็นกังวล
ซึ่งจะให้ยกทัพไปสรรพเสร็จ แต่ในเดือนสิบเอ็ดฤดูฝน
เป็นที่ลำบากใจแก่ไพร่พล น้ำยังล้นลงไม่ลดของดที...
...ท่านเจ้าคุณแม่ทัพพูดปรับทุกข์ ซึ่งจะบุกไปในป่าน่าสงสาร
กลัวผู้คนทั้งหลายจะวายปราณ จึงคิดอ่านหาช่องสู่ท้องตรา...

(สิทธิ ศรีสยาม (จิตร ภูมิศักดิ์), 2533: 136)

ลิลิตพายัพ

๏ ตอนบ่ายขับม้าผ่าน แลเห็น
ที่ตำรวจร้อยเอกเย็น เช่นม้วย
เพราะไล่รุกเงี้ยวเป็น สามารถ
สนองเดชภูเบศร์ด้วย ชีพครั้งจำเป็น ฯ
๏ เย็นเช่นเด็นมาร์กเชื้อ ชาติไฉน
สวามิภักดิ์ตราบบรรลัย ชีพได้
ควรเราที่เป็นไทย จำเยี่ยง
ผิวะโอกาสไซร้ เกิดแล้วไป่สยอง ฯ

(พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2511: 54)

จากตัวอย่างในนิราศหนองคายพบว่า มีการวิพากษ์วิจารณ์คำสั่งที่มีการให้ ยกทัพไปในฤดูฝน *"ซึ่งจะให้ยกทัพไปสรรพเสร็จ แต่ในเดือนสิบเอ็ดฤดูฝน"* กวีใช้บทกวีเพื่อ**ชี้ให้เห็น**ถึงความสูญเสียแก่ไพร่พลโดยไม่จำเป็นจากโรคภัยไข้เจ็บต่าง ๆ มากมาย อีกทั้งยังปรากฏการปรับทุกข์ระหว่างแม่ทัพกับกวี ซึ่งแสดงความทุกข์ใจที่จะต้องปฏิบัติตามคำสั่งของผู้ที่มีอำนาจเหนือกว่า ในลิลิตพายัพนั้น มีการแสดงความเห็นเชิงวิพากษ์วิจารณ์แต่เป็นไปในลักษณะการชี้นำให้เห็น กล่าวคือ กวีได้ใช้กรณีของร้อยตำรวจเอกเย็นเช่น ซึ่งเป็นชาวเดนมาร์ก (ชาวต่างประเทศ) แต่ก็มีความจงรักภักดีต่อแผ่นดินไทย โดยเสียสละชีวิตตนเองต่อสู้กับพวกกบฏเงี้ยวเพื่อแผ่นดินไทย ทั้ง ๆ ที่ตนเองก็ไม่ใช่คนไทย กวีพยายามชี้นำให้เห็นว่า การเป็นคนไทยจะต้องช่วยรักษาไว้ซึ่งแผ่นดินไทยและชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของชาติ เห็นได้ชัดจาก "*ควรเราที่เป็นไทย จำเยี่ยง*" ซึ่งเป็นการชี้นำให้คนไทยเห็นคุณค่าความสำคัญของชาติ อีกทั้งผู้ศึกษาเห็นว่ากวีพยายามจะสร้างความเป็น "ชาติ"[1] ผ่านบทกวีนี้อีกด้วย

3. การพรรณนาธรรมชาติ

เป็นขนบหนึ่งของวรรณคดีไทย ซึ่งแสดงถึงวิถีชีวิตของคนไทยที่ผูกพันกับธรรมชาติ การพรรณนาธรรมชาติโดยละเอียด กวีใช้เพื่อถ่ายทอดความรู้สึกนึกคิดในภาวะที่มีการพรากซึ่งเป็นลักษณะสำคัญประการหนึ่งของนิราศ กลวิธีการพรรณนาธรรมชาติมีดังนี้

[1] การสร้างความเป็นชาตินี้ ผู้ศึกษาสันนิษฐานว่า น่าจะเป็นความนิยมมาตั้งแต่ยุคสมัยการล่าอาณานิคม(ภายใน)(รัชกาลที่ 5 เป็นต้นมา) กล่าวคือ กระบวนการรวมชาติของรัฐสยามที่พยายามจะทำให้ดินแดนล้านนามีความรู้สึกเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และชาตินำจะเป็นวาทกรรมหนึ่งที่ชนชั้นนำสยามพยายามสร้างเพื่อการรวบรวมอำนาจเข้าสู่ศูนย์กลางที่ง่ายขึ้นนั่นเอง (อ่านเพิ่มเติมได้ในธีรพัฒน์ พูลทอง. (2558). **วาทกรรมของอาณานิคมสยามในลิลิตพายัพ.** วารสารมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ ฉบับที่ 22 ปีที่ 2 (กรกฎาคม–ธันวาคม 2558).)

3.1 การเชื่อมโยงกับบุคคลอันเป็นที่รัก

ธรรมชาติเป็นสื่อกระตุ้นให้กวีระลึกถึงบุคคลหรือสถานที่ที่ตนจากมา กวีจึงใช้ลักษณะหรือชื่อของธรรมชาติเป็นสื่อเชื่อมโยง

3.1.1 การเล่นคำพ้องรูป พ้องเสียง โดยมีชื่อธรรมชาติหรือสถานที่มาเชื่อมโยงกับอารมณ์ความรู้สึกที่กวีมีต่อนาง

<u>โคลงนิราศนครสวรรค์</u>

๏ เห็นบ้านแป้งเพียงแป้ง นวลนาง
ผดแผ่นประจงพลาง ยั่วยิ้ม
พิศพฤกษ์เห็นกลกลาง กรเรียกไปฤา
ใจรำจวนคิดปิ้ม วากเว้เรือหา ฯ

(พ.ณ. ประมวลมารค, 2513: 159)

<u>นิราศนรินทร์</u>

๏ มาคลองย่านซื่อซ้ำ พิศวง
ซื่อตลอดย่านเดียวตรง รวดริ้ว
ใจคิดคู่ครองคง รักแม่ นะแม่
ไปตลอดเลยพลิ้ว พลัดน้องมาไกล ฯ

(พ.ณ. ประมวลมารค, 2513: 37)

ตัวอย่างจากโคลงนิราศนครสวรรค์และนิราศนรินทร์ พบลักษณะการเล่นคำพ้องรูป พ้องเสียง โดยมีชื่อธรรมชาติหรือสถานที่มาเชื่อมโยงกับอารมณ์ความรู้สึกที่กวีมีต่อนาง ผู้ศึกษายกตัวอย่าง การใช้ชื่อสถานที่ “*เห็นบ้านแป้ง*” มาเชื่อมโยงพ้องเสียงกับ “*เพียงแป้ง นวลนาง*” กวีใช้การเปรียบเทียบระหว่างบ้านแป้งกับแป้งที่ใช้ผัดหน้านางอันเป็นที่รัก หรือ “*มาคลองย่านซื่อ*” เชื่อมโยงคำพ้องเสียงกับคำว่า “ซื่อ” ของตนที่ “*ไปตลอด*” โดยกวีอ้างถึงความไม่ซื่อสัตย์ของตนเองจึงทำให้ตนต้องพลัดพรากจากนางอันเป็นที่รัก

<u>ลิลิตพายัพ</u>

๏ ลุตรอนนอนหม่นไหม้ อนิจจา
ถนัดดั่งตัดรอนมา จากห้อง
ทอนกายแต่เสนหา คงผูก ชิดแม่
มัจจุเท่านั้นน้อง ตัดได้ขาดจริง
๏ ท่าญวนยวนยั่วเย้า เยือนยล
เร้าเร่งรุดรุมรน ราคร้อน
จำใจจำจากจน ใจเจ็บ
คลาดขนิษฐคิดขึ้งค้อน คับแค้นคนึงครวญ ฯ

(พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2511: 29)

จากลิลิตพายัพปรากฏลักษณะการเล่นคำพ้องรูป พ้องเสียง โดยมีชื่อธรรมชาติหรือสถานที่มาเชื่อมโยงกับอารมณ์ความรู้สึกที่กวีมีต่อนาง เช่นเดียวกันกับนิราศยุคก่อนหน้า โดยมีการใช้ชื่อสถานที่มาเชื่อมโยงถึงนางอันเป็นที่รัก เช่น การใช้ชื่อ “ตรอน” (อำเภอหนึ่งในจังหวัดอุตรดิตถ์ปัจจุบัน) มาเชื่อมโยงเสียงกับคำว่า “ตัดรอน” ที่กวีจำต้อง

จากนางอันเป็นที่รัก การใช้ “ท่าญวน” มาพ้องเสียงกับคำว่า “ยวนยั่วเย้า” ราคะภายในใจกวีให้ฟุ้งขึ้นอันเนื่องมาจากความคิดถึงนางอันเป็นที่รัก

3.1.2 การนำชื่อธรรมชาติหรือสถานที่มาเรียงติด ๆ กัน แจกแจงให้เห็นความหลากหลายของธรรมชาติหรือสถานที่

นิราศเจ้าฟ้าอภัย

๏ แคฝอยข่อยข่าคล้า ยางคาง
วังวาขานางซาง หน่อปอ
ปริงปรูหูกวางปราง ปรงเปราะ
ลางลิงจิงจ้อค้อ ข่าคล้าตระคองคลอง ฯ

(พ.ณ. ประมวลมารค, 2513: 173)

นิราศลอนดอน

...กรรณิการ์การะเกดพิกุลแก้ว โศกซ้องแมวสุกรมนมสวรรค์
พุมเรียงรงโรกรักจั่น ขนุนขนันเนียมหนาดลาดสาดทราง...

(กรมศิลปากร, 2557: 9)

ตัวอย่างจากนิราศเจ้าฟ้าอภัยและนิราศลอนดอน แสดงให้เห็นถึงการที่กวีนำชื่อธรรมชาติหรือสถานที่มาเรียงติด ๆ กัน แจกแจงให้เห็นความหลากหลายของธรรมชาติ ตัวอย่างนั้นเป็นการยกความหลากหลายของธรรมชาติที่กวีได้พรรณนาความหลากหลายของพันธุ์ไม้ในธรรมชาติ ได้แก่ แคฝอย ข่อย ข่า คล้า ยาง คาง ปริง ปรู หูกวาง ปราง ปรง เปราะ ฯลฯ ในนิราศเจ้าฟ้าอภัย หรือพันธุ์ไม้ในนิราศลอนดอน ได้แก่ กรรณิการ์ การะเกด พิกุล แก้ว โศก สุกรม นมสวรรค์ ฯลฯ การแจกแจงความหลากหลายของพันธุ์ไม้นี้ กวีจะใช้ชื่อต้นไม้ที่มีอักษรเดียวกันมาเรียงกันหรือใช้คำอื่นที่มีอักษรเหมือนกับพันธุ์ไม้มาเรียงต่อกันและลักษณะนี้เป็นที่นิยมในวรรณกรรมนิราศเป็นอย่างยิ่ง[1] ซึ่งขนบนี้ก็ปรากฏในลิลิตพายัพเช่นกัน

ลิลิตพายัพ

๏ เดิรทางมาหว่างไม้ ไพรพนม
พลางทอดทัศนาชม หมู่ไม้
โมกม่วงหมู่มันมยม ยางอยู่ รยับแม่
แม่อยู่สูจักได้ ช่วยชี้ชวนชม ฯ

(พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2511: 33)

ในลิลิตพายัพ ปรากฏลักษณะของการนำพันธุ์ไม้มาเรียงต่อกันเช่นเดียวกับนิราศยุคก่อนหน้า การนำ “โมก ม่วง มัน มยม ยาง” กวีใช้พันธุ์ไม้ที่มีอักษร “ม” มาเชื่อมต่อกัน แต่จะไม่หลากหลายเท่ากับนิราศยุคก่อนหน้า ซึ่งเห็นได้จากพบการพรรณาพันธุ์ไม้เพียงแค่ 1 บทกว่า ๆ เท่านั้น กวีมีการพรรณนาตาม สภาพความเป็นจริง และไม่ใช่การพรรณนาแบบจินตนาการอย่างกวีในอดีต

[1] ลักษณะนี้เป็นที่นิยมในนิราศเพราะความสละสลวยของคำ แต่ในความเป็นจริงแล้วการพรรณนาพันธุ์ไม้ของกวีในอดีตไม่จำเป็นว่าจะต้องมีพันธุ์ไม้จริง ๆ ให้พรรณนา หรือที่เรียกว่า การพรรณนาในจินตนาการ ลักษณะนี้ปรากฏชัดเจนในงานของเจ้าฟ้าธรรมาธิเบศร์ เช่น บทชมนก ชมปลา กวีไม่จำเป็นต้องเห็นนกหรือปลาจริง ๆ ระหว่างการเดินทาง เป็นการนำเอาชื่อสัตว์ในคลังความรู้มาพรรณนาโดยการเรียงต่อกันด้วยอักษรเพื่อความสละสลวยของบทกวีนั่นเอง

3.2 การฝากนาง

กวีใช้ธรรมชาติที่พบเห็นระหว่างการเดินทางเป็นสื่อในการฝากให้ช่วยดูแลนาง ด้วยนางที่มีรูปโฉมงดงาม กวีจึงไม่ไว้ใจใครเท่ากับน้ำใจของนาง

กำสรวลโคลงดั้น	นิราศนรินทร์	ลิลิตพายัพ
๏ โฉมแม่จักฝากฟ้า เกรงอินทร หยอกนา *อินทรท่านเทอกโฉมเอา สู่ฟ้า* *โฉมแม่จักฟ้าดิน ดินท่าน แล้วแฮ* *ดินฤชัดเจ้าหล้า สู่สองสำ* (กรมศิลปากร เล่ม 2, 2545: 516)	*๏ โฉมควรจักฝากฟ้า ฤๅดิน ดีฤๅ* *เกรงเทพไท้ธรณินทร์ ลอบกล้ำ* *ฝากลมเลื่อนโฉมบิน บนเล่า นะแม่* *ลมจะชายชักช้ำ ชอกเนื้อเรียมสงวน* (พ.ณ. ประมวลมารค, 2513: 37)	*๏ ฝากโฉมสมรแม่ไว้ แห่งใด ดีฤๅ* *ฝากเมฆเกรงวรุณไท้ ลอบกล้ำ* *ฝากโฉมลักษมีใน เกษียรสมุทร์ ก็ดี* *เกรงพระสี่กรปล้ำ ปลุกให้สลายศรี ฯ* *(พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2511: 4)*
๏ โฉมแม่ฝากน่านน้ำ อรรณพ แลฤๅ *ยยวนาคเชยชอก พี่ไหม้* *โฉมแม่รำพึงจบ จอมสวาสดิ กูเอย* *โฉมแม่ใครสงวนได้ เท่าเจ้าสงวนเอง ฯ* (กรมศิลปากร เล่ม 2, 2545: 517)	*๏ ฝากอุมาสมรแม่แล้ ลักษมี เล่านา* *ทราบสวยมฎาจักรี เกลือกใกล้* *เรียมคิดจบจนตรี– โลกล่วง แล้วแม่* *โฉมฝากใจแม่ได้ ยิ่งด้วยใครครอง* (พ.ณ. ประมวลมารค, 2513: 37)	*๏ ฝากองค์อุมาแม่เจ้า จอมสวรรค์ ดีกระมัง* *เกรงเกลือกองค์อินทร์ฝัน ใฝ่น้อง* *ฝากฟ้าขลาดหิวัน สอดเนตร์ สบแม่* *ฝากน้ำเกรงนาคต้อง จิตต์ต้องใจสมร ฯ* *(พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2511: 4)*
		๏ ฝากมาตุหรือท่านไซร้ บุตร์หลาย *ฝากมิตร์กริ่งมิตร์หมาย แตะต้อง* *เรียมนึกออกเรียมคลาย วิตกแน่ แล้วแม่* *โฉมฝากใจแม่น้อง ยิ่งด้วยฝากใคร ฯ* *(พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2511: 4)*

ผู้ศึกษาได้ใช้ตัวอย่างจากกำสรวลโคลงดั้น นิราศนรินทร์มาชี้ให้เห็นถึงลักษณะของขนบการฝากนางกับสิ่งศักดิ์สิทธิ์ ในกำสรวลโคลงดั้น พบว่า การฝากนางไว้ฟ้าแต่เกรงพระอินทร์มาลักพาไป ฝากกับดินก็กลัวดินมาพรากนางไป ฝากกับแม่น้ำก็กลัวนาคมามาลักพานางไป ดังนั้นกวีจึงใช้การฝากนางไว้กับใจนางเองเป็นสิ่งที่ดีที่สุด ในส่วนของนิราศนรินทร์ กวีใช้ขนบการการฝากนางกับสิ่งศักดิ์สิทธิ์เช่นกัน คือ ฝากนางกับฟ้าหรือดินก็กลัวเทวดามาลักพานางไป ฝากกับลมก็กลัวลมจะพัดให้ผิวนางชอกช้ำ ฝากกับพระแม่อุมาและพระแม่ลักษมีก็กลัวพระนารายณ์มาใกล้ ดังนั้นการฝากนางไว้กับใจนางเองนั้นเป็นสิ่งที่ดีที่สุด ซึ่งลักษณะการฝากนางกับสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายนี้ก็ปรากฏในลิลิตพายัพเช่นกัน โดยในลิลิตพายัพนี้ปรากฏว่า การฝากนางกับเมฆก็กลัวพระพิรุณมาลักพานางไป ฝากพระแม่ลักษมีก็กลัวพระนารายณ์มาปลุกปล้ำ (เหมือนกันนิราศนรินทร์) ฝากกับพระแม่อุมาก็กลัวพระอินทร์มาใกล้นาง ฝากกับฟ้าก็กลัวเทวดามาแอบมอง ฝากกับน้ำก็กลัวนาคมาชอบพอนาง ฝากนางกับญาติพี่น้องมิตรสหายก็กลัวคนเหล่านั้นมาแตะต้อง และสุดท้ายการฝากนางกับใจของนางเองนั้นเป็นสิ่งที่ดีที่สุด ผู้ศึกษาสังเกตว่า ในลิลิตพายัพนี้เป็นการรวมการฝากนางกับสิ่งศักดิ์สิทธิ์จากนิราศในยุคก่อนหน้าอย่างชัดเจน แต่ในลิลิตพายัพ กวีจะใช้สิ่งศักดิ์สิทธิ์หรือบุคคลที่จะฝากนางนั้นมากกว่ากวีในอดีต ซึ่งน่าจะเป็นการให้ความสำคัญแก่นางอันเป็นที่รักและบ่งบอกว่า การฝากนางไว้กับใจนางเองเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด

3.3 การใช้ภาพพจน์บุคลาธิษฐานเพื่อครวญหานาง

กวีใช้ภาพพจน์บุคลาธิษฐานในนิราศเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกวีกับธรรมชาติ โดยเฉพาะเมื่อธรรมชาติแสดงอารมณ์ความรู้สึกร่วมกันกับกวี แสดงให้เห็นว่า กวีใกล้ชิดผูกพันกับธรรมชาติมากจนสะเทือนอารมณ์ของกวีมีอิทธิพลต่อปรากฏการณ์ของธรรมชาติ

นิราศนรินทร์

๏ สรวลเสียงพระสมุทร ครื้นครวญคะนอง
คลื่นก็คลี่คลายฟอง เฟื่องฟื้น
ดาลทรวงป่วงกามกอง กลอยสมุทร แม่ฮา
ออกโอษฐ์ออกโอยสะอื้น อ่าวอื้ออลเวง ฯ

(พ.ณ. ประมวลมารค, 2513: 41)

ตัวอย่างจากนิราศนรินทร์ นั้นแสดงให้เห็นถึงกวีใช้ภาพพจน์บุคลาธิษฐานในนิราศเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกวีกับธรรมชาติ คือ **การทำให้สิ่งที่ไม่มีชีวิตมีอาการประดุจว่ามีชีวิต** เช่น *"สรวลเสียงพระสมุทรครื้นครวญคะนอง"* กวีใช้เสียงของคลื่นในทะเลมาทำให้มีอาการเหมือนคนที่มีอาการครวญหานาง

๏ ห้วยหนานสึกใหม่เศร้า ใจยวน จริงนา
สุดคิดทำโหยหวน เห่ร้อง
โอละเหโอละหึกครวญ ทิดคร่ำ คนึงแม่
ลวงพี่สึกสิน้อง หลีกหน้าหาผัว ฯ

(พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2511: 66)

ในลิลิตพายัพปรากฏการใช้ภาพพจน์บุคลาธิษฐานเช่นเดียวกันกับนิราศยุคก่อนหน้า โดยการใช้ "ห้วยหนาน" โดย หนาน แปลว่า คนที่บวชเรียนแล้ว (คล้ายกับการเรียกคนที่บวชเรียนแล้วว่า ทิด ในภาคกลาง) กวีใช้เสียงน้ำไหลในลำห้วยหนาน มีอาการประหนึ่งว่า ร้องไห้ โหยหวนครวญหานางอันเป็นที่รัก กวีใช้ห้วยหนาน (ธรรมชาติ)เป็นสื่อในการครวญหานาง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของกวีกับธรรมชาติที่กวีมีความสะเทือนอารมณ์มากจากการฟังเสียงน้ำไหล จึงนำอาการไหลของน้ำนั้นมาเปรียบเป็นเสียงโหยหวนของคนนั่นเอง

4. การอ้างถึงอำนาจเหนือธรรมชาติ

คือ การที่กวีอ้างถึงอำนาจเหนือธรรมชาติ ได้แก่ เทวดาต่าง ๆ ที่สิงสถิตอยู่ตามป่า เขา พื้นดิน อากาศ เพื่อเชื่อมโยงกับความรู้สึกนึกคิด และแสดงสาเหตุการพลัดพรากจากนางอันเป็นที่รัก

4.1 อ้างอำนาจเหนือธรรมชาติ เพื่อฝากสารแห่งความรักไปถึงนางหรือช่วยให้กวีพบกับนางอันเป็นที่รัก

นิราศเจ้าฟ้าอภัย

๏ เทพาพฤกษชาติเรื้อง รำบาญ
อารักษ์รักษาสถาน ที่นี้
อากาศเทวาวาน เมตรภาพ เรียมนา
ภูมเทวาชี้ ช่วยให้นางเห็น ฯ

(พ.ณ. ประมวลมารค, 2513: 174)

นิราศเมืองแกลง

...ขออารักษ์ศักดิ์สิทธิ์ที่สิงศาล ลือสะท้านอยู่ว่าเจ้าห้าวกำแหง
ข้าจะไปทางไกลถึงเมืองแกลง เจ้าจงแจ้งใจภัคนีที
ฉันพลัดพรากจากจรเพราะร้อนจิต ใช่จะคิดอายอางขนางหนี
ให้นิ่มน้องครองรักไว้สักปี ท่านสุขีเถิดข้าขอลาไป...

(เสาวนีย์ นิวาศะบุตร, 2558: 28)

ตัวอย่างจากนิราศเจ้าฟ้าอภัยและนิราศเมืองแกลง แสดงถึงการอ้างอำนาจเหนือธรรมชาติ เพื่อฝากสารแห่งความรักไปถึงนางอันเป็นที่รักโดยกวีขอให้เทวดาไม่ว่าจะเป็น *"เทพาพฤกษชาติ" "อากาศเทวา" "อารักษ์ศักดิ์สิทธิ์ที่สิงศาล"* ช่วยให้นางอันเป็นที่รักทราบถึงความรักที่กวีมีต่อนางอันเป็นที่รักเป็นอย่างมาก ตลอดจนมีการฝากสารแห่งความรัก *"เจ้าจงแจ้งใจภัคนีที"* ไปถึงนางอันเป็นที่รัก

<u>ลิลิตพายัพ</u>

๏ จุดเทียนจุดธูปไหว้ พระสยาม
พระฤทธิ์หมู่มนุษย์ขาม ทั่วหล้า
ทำกรัญชลีสาม คาบคิด คนึงนา
จุ่งประสิทธิ์พรข้า บาทให้คืนสม ฯ

(พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2511: 5)

<u>ลิลิตพายัพ</u>

๏ ขอสิ่งข้าบาทนี้ นิยม
ได้ดั่งจินดาสม เสร็จถ้วน
นฤทุกข์เพื่อกลับชม คฤหาสน์
ชนที่ข้าสวาทล้วน สุขทั้งกายใจ ฯ
๏ ขอความที่อาตม์นี้ เลื่อมใส
ในพระรัตนตรัย จุ่งให้
เป็นผลสิทธิใน สิ่งสรรพ
อันจิตต์ปราถนาไซร้ จุ่งได้ดังประสงค์ ฯ

(พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2511: 23)

ในลิลิตพายัพนี้ปรากฏการอ้างอำนาจเหนือธรรมชาติเพื่อช่วยให้กวีพบกับนางอันเป็นที่รักซึ่งเป็นไปลักษณะการขอพรจากสิ่งศักดิ์สิทธิ์ (พระสยามเทวาธิราช) โดยมีการอ้างอำนาจพระสยามให้ช่วย *"จุ่งประสิทธิ์พรข้า บาทให้คืนสม ฯ"* ช่วยให้กวีกลับไปพบนางอันเป็นที่รัก หรือจะเป็นการอ้างอำนาจ(ขอพร)ต่อ *"พระรัตนตรัย"* เพื่อให้กวีสำเร็จในคำอธิษฐาน(กลับไปพบนาง) การอ้างอำนาจเหนือธรรมชาติในลิลิตพายัพนี้จัดเป็นการสืบขนบในการอ้างอำนาจเหนือธรรมชาติจากนิราศยุคก่อนหน้า เพียงแต่กวีใช้อำนาจเหนือธรรมชาติที่แตกต่างไปคือ พระสยามเทวาธิราชและพระรัตนตรัย และแตกต่างในเรื่องของจุดประสงค์ของกวี กล่าวคือ กวีในนิราศเจ้าฟ้าอภัยและนิราศเมืองแกลงต้องการอำนาจเหนือธรรมชาติเพื่อฝากสารไปถึงนางแต่กวีในลิลิตพายัพเป็นการขอพรจากอำนาจเหนือธรรมชาติในการช่วยให้พบกับนางอันเป็นที่รักนั่นเอง

4.2 อ้างถึงอำนาจเหนือธรรมชาติ หรือบุญว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้พบกัน และอ้างเวรกรรมหรือบาปว่าเป็นเหตุให้พลัดพรากกัน

<u>นิราศนรินทร์</u>

๏ รอยบุญเราร่วมพ้อง พบกัน
บาปแบ่งสองทำทัน เท่าสร้าง
เพรงพรากสัตว์จำผัน พลัดคู่ เขาฤๅ
บุญร่วมบาปจำร้าง นุชร้างเรียมไกล ฯ

(พ.ณ. ประมวลมารค, 2513: 15)

นิราศรบพม่าที่ท่าดินแดง

...นิจาเอ่ยโอ้กรรมจึงจำไกล มาซ้ำให้ทุเรศร้างมไหศวรรย์
ก็เพราะมีอธิราชไภยัน เข้าหักหั่นด่านแดนบุรีรมย์...

(สมพันธุ์ เลขะพันธุ์, 2541: 228)

โคลงนิราศพระยาตรังไปทัพพม่า

๏ จากมาเรือล่องน้ำ เนตรไหล
เวรุวิบัติกรรมใด พี่สร้าง
แรงบาปจึ่งจูงไกล สมรมิ่ง กูเอย
แรงพี่เดียวสุดมล้าง จากร้อยแรงกรรม

(พ.ณ. ประมวลมารค, 2513: 16)

ตัวอย่างจากนิราศนรินทร์ นิราศรบพม่าที่ท่าดินแดงและโคลงนิราศพระยาตรังไปทัพพม่านั้น ล้วนมีลักษณะร่วมของการอธิบายถึงสาเหตุของการพลัดพรากจากนางอันเป็นที่รักว่ามาจากทั้งบุญ (ที่ได้มาเจอกัน) บาป, เวรกรรม (ที่ทำให้พลัดพรากจากกัน) โดยทั้งบุญ บาป เวรกรรมนี้จัดเป็นอำนาจเหนือธรรมชาติซึ่งมีอิทธิพลในการสร้างคำอธิบายถึงการมาพบหรือการจากกันของกวีกับนางอันเป็นที่รัก ซึ่งเป็นไปโดยปกติเพราะกวีทั้งสามเรื่องต่างก็มีคติในเรื่องพุทธศาสนา ดังนั้น จึงใช้บุญเพื่ออธิบายสาเหตุที่ทำให้ได้มาพบกัน และบาป, เวรกรรม เป็นสาเหตุของการพลัดพรากกัน

ลิลิตพายัพ

๏ บุรพชาติเราพรากให้ สัตว์สอง จากกระมัง
กรรมจึงตามตอบสนอง ชาตินี้
กรรมตามแต่บุญผอง จักไม่ตามฤๅ
เดชะบุญก่อนกี้ โปรดข้าคืนสม ฯ

(พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2511: 4)

๏ แม้เราสองได้ร่วม บำเพ็ญ
บุญแบบสองเฒ่าเป็น แน่น้อง
คงไม่ถูกพรากกระเด็น ยามสวาท เลยแม่
กรรมไล่เราจึ่งต้อง โศกเศร้าทรวงโทรม ฯ

(พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2511: 56)

ตัวอย่างจากลิลิตพายัพแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า กวีก็มีคติทางพุทธศาสนาเช่นเดียวกันกับกวียุคก่อนหน้า กวีจึงสร้างคำอธิบายในสาเหตุการพลัดพรากจากนางอันเป็นที่รักด้วย “*บุรพชาติเราพรากให้ สัตว์สอง จากกระมัง*” การพลัดพรากสัตว์ให้จากกันทำให้กวีกับนางนั้นถูกกรรมนี้ตามสนองจึงต้องประสบความพลัดพรากกัน และกวีได้เสนอทางออกของการไม่พลัดพรากนี้ด้วยการ “ร่วมกันบำเพ็ญบุญ” คือ การทำบุญร่วมกันจะทำให้ไม่ต้องพลัดพรากจากกัน

จากตัวอย่างทั้งหมดที่ผู้ศึกษายกมาทั้งหมดนี้ ผู้ศึกษาพยายามชี้ให้เห็นว่า ลิลิตพายัพมีการสืบขนบของวรรณคดีนิราศอย่างชัดเจนไม่ว่าจะเป็นลักษณะการเคลื่อนที่ของเวลาทั้งมิติของบุคคลและเวลา การถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึกทั้งสุขและทุกข์และการแสดงความคิดเห็นของกวีต่อเหตุการณ์ที่กวีได้พบเจอ การพรรณนาธรรมชาติเพื่อเชื่อมโยงกับกวีกับนางอันเป็นที่รักและการอ้างอำนาจเหนือธรรมชาติเพื่อขอให้พบกับนางอันเป็นที่รักหรือการสร้างคำอธิบายของภาวะการพบเจอหรือพลัดพรากจากนางอันเป็นที่รักภายใต้คติของพุทธศาสนาเรื่องของบุญ บาป เวรกรรม

การสร้างนวลักษณ์ในลิลิตพายัพ

ในลิลิตพายัพนั้นปรากฏเนื้อหาของการพรรณนาถึงความเจริญก้าวหน้าของชาติ (สยาม,ไทย) โดยให้ความสำคัญกับคำว่า ชาติ กล่าวคือ เป็นเพราะบุญญาธิการของพระมหากษัตริย์ชาติไทยจึงมีความเจริญก้าวหน้ากว่ายุคสมัยก่อนเป็นอย่างมาก โดยกวี (ซึ่งเป็นกษัตริย์หรือราชวงศ์) พยายามเชื่อมโยงความเจริญของชาติกับบุญญา ธิการของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ลักษณะเช่นนี้มีความแปลกแตกต่างไปจากนิราศยุคก่อนหน้า กล่าวคือ การพรรณนาความเจริญก้าวหน้าของชาติในอดีตนั้นมักจะมุ่งไปที่ความเจริญรุ่งเรืองของชาติบ้านเมืองดังที่ปรากฏในโคลงกำสรวลหรือนิราศนรินทร์และมีความเชื่อในคติทางพระพุทธศาสนาและคติทางศาสนาพราหมณ์–ฮินดูเป็นหลักซึ่งมักจะเห็นได้จากการอ้างอำนาจของพระพุทธเจ้าหรือพระผู้เป็นเจ้าทั้งสาม (ศิวะ, นารายณ์, พรหม) ซึ่งทำให้ชาติบ้านเมืองเจริญรุ่งเรือง แต่ในลิลิตพายัพนั้นเหตุที่ชาติเจริญรุ่งเรืองมากกว่าสมัยก่อนนั้นเป็นเพราะบุญญาบารมีของพระมหากษัตริย์ที่ทรงพระปรีชาสามารถ (พระพุทธเจ้าหลวง ร.5) ที่นำความรู้สมัยใหม่ คือ ความรู้แบบวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นวิทยาการของชาติตะวันตกเข้ามาทำให้ชาติบ้านเมืองมีความทันสมัยมากกว่าสมัยก่อน และลักษณะที่แตกต่างอีกอย่างหนึ่งคือ การที่กวีใช้บทพรรณนาธรรมชาติที่จากขนบเก่าที่มีการพรรณนาพันธุ์ไม้นานาชนิดเรียงติดกัน มาเป็นการพรรณนา พันธุ์ดอกไม้ในพิธีกรรมการสู่ขวัญพระบรมโอรสาธิราช (รัชกาลที่ 6) การแจกแจงดอกไม้ชนิดต่าง ๆ นี้เป็นการบรรยายตามสภาพจริงเป็นสิ่งที่กวีได้เห็นในพิธีกรรม

1. การพรรณนาถึงความเจริญก้าวหน้าของชาติ: การชี้นำความคิดในเรื่องชาติกับสถาบันพระมหากษัตริย์

๏ ศรีสวัสดิวิชัย ไกรกรุงเทพมหานคร อมรรัตนโกสินทร์ มหินทรายุทธยา สยามราชาธิราชสถิต ยิ่งพิศยิ่งพิศวง งงงวยแทบลืมพริบ แม้จักหยิบสิ่งงาม หรือกล่าวความขยาย บรรยายถึงสิ่งสรรพ์ อันควรชมทั้งหมด ต้องกำหนดเพลานาน นี้เป็นพยานความเจริญ **เหล่าไทยเดิรขึ้นมา กว่าเมื่อปางก่อนกี้** ข้อนี้เห็นถนัดเจียว ถ้าเที่ยวไปในนคร สัญจรตามถนนหลวง ปวงรถ ม้าดาดาษ **รถราง**กลาดเกลื่อนไป **รถจักร์ใช้จักร์รุด ไฟฟ้า**จุดชัชวาล แลโอฬารเพลินตา เดิรไปมาแสนสุข ชนนฤทุกข์ทั่วหน้า **พึ่งเดชพระผ่านฟ้า** ปกเกล้าเย็นเกษม ทั่วนา ฯ

๏ ไทยเปรมพึ่งบาทเจ้า จอมสยาม
หมู่อมิตร์ขยาดนาม ท่านไท้
พระนำเทศสู่ความ เจริญยิ่ง ท่านนา
เพื่อพวกเราจักได้ เทียบหน้าเทียมเขาฯ

(พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2511: 1)

จากตัวอย่างเห็นได้ว่า กวีพรรณนาบ้านเมือง คือ กรุงเทพมหานคร ด้วยความงดงามตามขนบนิราศ แต่มีการปรับขนบด้วยการชี้นำความคิดเรื่องชาติไว้ด้วย กล่าวคือ ความเจริญก้าวอย่างรวดเร็วของชาติไทยหลังจากยุคปรับประเทศให้ทันสมัยที่ *“เดิรขึ้นมา กว่าเมื่อปางก่อนกี้”* ด้วยเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่รับอิทธิพลมาจากตะวันตก เช่น รถราง รถจักร์ ไฟฟ้า และกวีได้ให้เหตุผลว่า ที่ชาติไทยเจริญขึ้นอย่างรวดเร็วนี้เป็นผลมาจากการมีกษัตริย์ที่ทรงพระปรีชาสามารถ ซึ่งลักษณะนี้เองผู้ศึกษาเห็นว่า เป็นนวลักษณ์ทางด้านเนื้อหา ที่มีการปรับขนบนิราศด้วยการชี้นำความคิดเรื่องความเจริญก้าวหน้าของชาติอยู่ที่สถาบันกษัตริย์ และที่สำคัญ ผู้ศึกษาตั้งข้อสังเกตว่า การพรรณนาความเจริญของชาติและการเน้นย้ำความสำคัญของสถาบันพระมหากษัตริย์โดยให้เหตุผลว่า *“หมู่อมิตร์ขยาดนาม”* หรือ *“พระนำเทศสู่ความ เจริญยิ่ง ท่านนา”* นั้น น่าจะมีผลต่อการรวบรวมหัวเมืองประเทศราชไว้ในอำนาจของรัฐสยามในยุคสมัยรัชกาลที่ 5 ด้วย การเน้นย้ำความคิดเรื่องความมีบุญญาธิการนี้ปรากฏ ในตอนต่อมาว่า

๏ ปวงอรินทรชาติคร้าม หมู่ทหาร
เหล่าราบม้าอาจราญ อะคร้าว
ปืนใหญ่ผจญผลาญ พินาศ
แม้อริเหยียบด้าว จักต้องประลัยศูนย์ ฯ
๏ จำรูญจำรัสด้วย พานิช การแฮ
ต่างชาติภาษาชนิด แข่งสู้
ฝรั่งจีนแขกม่านคิด พึ่งโพธิ พระนา
ทุกเทศเขตต์แคว้นรู้ ร่มแท้ ใดปาน ฯ

(พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2511: 2)

กวีมีการสรรคำในการเชิดชูพระมหากษัตริย์ เช่น “แม้อริเหยียบด้าว จักต้องประลัยศูนย์” หรือ การเข้ามาพึ่งพาพระบรมโพธิสมภารของ *“ฝรั่งจีนแขก”* เป็นความพยายามของกวีที่ต้องการให้ผู้อ่านเห็นว่า รัชกาลที่ 5 ทรงเป็นพระมหากษัตริย์ที่มีบุญญาธิการมากจนถึงขนาด ชาวต่างชาติ (มหาอำนาจทางเศรษฐกิจ) อย่างฝรั่ง จีน แขก ถึงกับเข้ามาพึ่งพระบรมโพธิสมภาร หากว่ากันตามประวัติศาสตร์แล้ว การเข้ามาของชาติเหล่านี้มีทั้งเข้ามาพึ่งพระบารมี ได้แก่ การเข้าตั้งรกรากถิ่นฐานจริง แต่ส่วนใหญ่น่าจะเข้ามาเมืองสยามในรูปแบบของการค้าขายมากกว่า กวีจึงต้องใช้ชาติที่สำคัญเหล่านี้ “สร้าง” เพื่อชี้นำและเชื่อมโยงถึงความมีบุญญาธิการของพระมหากษัตริย์ไทย เมื่อกวีชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของสถาบันกษัตริย์แล้ว ต่อมามีปรากฏการชี้นำความคิดในเรื่องของ “ชาติ” ซึ่งเป็นคำที่คนสยามในสมัยนั้นยังไม่คุ้นเคย โดยปรากฏ ดังนี้

๏ แผ่นดินก็จักได้ รับผล อีกนา
จักช่วยผูกประชาชน ชิดเข้า
ความรักรัฐมณฑล จักเกิด ทวีพ่อ
ความรักชาติจักเร้า เร่งให้ ไทยเจริญ ฯ

(พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2511: 7)

กวีได้สถาปนาความคิดในเรื่องของ “ชาติ” “รัฐ” “มณฑล” ซึ่งถือว่าเป็นความคิดใหม่เพราะว่าคำเหล่านี้เพิ่งเกิดขึ้นในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวหลังจากที่มีการปกครองดินแดนแบบมณฑลเทศาภิบาล การใช้คำเหล่านี้ของกวีจึงเป็นการย้ำความคิดในเรื่องของชาติ ทุกคนจะต้องมีความจงรักภักดีกับชาติ (รัฐสยาม) การกระทำตนให้เป็นประโยชน์เพื่อส่วนรวมคือ ชาติ เป็นหน้าที่ที่ทุกคนควรปฏิบัติ โดยความคิดในเรื่องความรักชาตินี้ได้ปรากฏในตอนที่ร้อยตำรวจเอกเย็นเช่น ชาวเดนมาร์ก สละชีพเพื่อปกป้องสยาม ดังนี้

๏ ตอนบ่ายขับม้าผ่าน แลเห็น
ที่ตำรวจร้อยเอกเย็น เช่นม้วย
เพราะไล่รุกเงี้ยวเป็น สามารถ
สนองเดชภูเบศร์ด้วย ชีพครั้งจำเป็น ฯ
๏ เย็นเช่นเด็นมาร์กเชื้อ ชาติไฉน
สวามิภักดิ์ตราบบรรลัย ชีพได้
ควรเราที่เป็นไทย จำเยี่ยง
ผิวะโอกาสไซร้ เกิดแล้วไปสยอง ฯ

(พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2511: 54)

กวีพยายามชี้ให้เห็นเรื่องความรักชาติโดยการยกตัวอย่างกรณีของร้อยตำรวจเอกเย็นเช่นเพื่อให้ผู้อ่านหรือประชาชนเกิดความสำนึกในเรื่องของความรักชาติ(สยาม) ซึ่งผู้ศึกษาตั้งข้อสังเกตว่า กระบวนการสร้างความรักชาตินี้เป็นกระบวนการหนึ่งที่ชนชั้นนำสยาม (Siam Elite) ใช้เพื่อรวบรวมอำนาจดินแดนต่าง ๆ ภายใต้การปกครองของรัฐสยามไว้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันเพื่อง่ายต่อการปกครองนั่นเอง

2. การพรรณนาธรรมชาติ: ดอกไม้ในบทพรรณนาธรรมชาติสู่ดอกไม้ในพิธีกรรม

การพรรณนาพันธุ์ดอกไม้ในลิลิตพายัพ มีการ**ปรับขนบ**การพรรณนาจากเดิมที่มีการจัดแจงความหลากหลายของพันธุ์ดอกไม้ไว้ในตำแหน่งที่อยู่ใน “ธรรมชาติ” แต่สลับตำแหน่งมาอยู่ใน “พิธีกรรม” อันเชิญขวัญของชาวลำปางเพื่อบายศรีสู่ขวัญสมเด็จพระบรมโอรสาธิราช

...ประดับด้วยพรรณ์บุบผาสด หอมรสเร้าละเมาวอน ซ้อนแซมสอดณยอดกาบ ทั้งกุหลาบดาวเรือง จำปาเมืองจำปาแขก ใส่ซ้อนแซกซ้อนกัน อีกเบ็ญวรรณเบ็ญมาศ ดอกหลายชาติหลายสี ยังจำปีรสอุ่น ทั้งยี่สุ่นคำแล ฟันกระแตจันทร์กิ่งซีก มณฑาอีกกลิ่นชวาด ดวงบุบผชาติดาษดา การะเกดพิเศษล้ำ แลคำปวงเกี่ยงทา เกตวาคันธ์หอมอ่อน ดอกซ่อนน้อยกลิ่นดี ทั้งสารภีหอมสอาด ยี่หุบชวาดมลิลา กระดังงาหอมค่ะคืน หอมเย็นยืนกลิ่นสนิท สลิดบานคะชาใต้ ใช่ชื่อดอกขจร แสงทอซ้อนแดงลำเจียก ลาวเรียกดอกเกียเหมย... (พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2511: 48)

การพรรณนาดอกไม้เช่นนี้ยังปรากฏซ้ำในพิธีบ่ายศรีสู่ขวัญของเมืองเชียงใหม่ ดังนี้

...หยิบบายศรีหลายสำ หื้อเป็นลำดับสลับ ประดับไปด้วยบุบผาพรรณ อันหอมรสละเอาวอน ปักแซมซ้อนยอดกาบ มีทั้งกุหลาบดาวเรือง จำปาเมืองจำปาแขก จัดซ้อนแซกซ้อนกัน เบญวรรณ และเบญมาศดอกหลายชาติหลายสี ดอกจำปีหอมอุ่น ดอกยี่สุ่นคำแล ฟันกระแตจันทร์กิ่งซีก อีก มณฑาชวะชะวาด เสาวรสชาติสีงาม บุบผาหลามหลากสี ดอกลีลาลาวร้อง คนที่ห้องในวัง เรียกดังว่าซ่อนกลิ่น หอมเย็นสิ้นกลิ่นหวาน ดอกบานคะหอมอ่อน ใต้เรียกขจรนั้นไซร้ แสงใสคือลำเจียก... (พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว, 2511: 73)

จากตัวอย่างทั้งสองในลิลิตพายัพแสดงให้เห็นว่า การสลับตำแหน่งของดอกไม้จากธรรมชาติมาสู่พิธีกรรมนั้นถือได้ว่าเป็น**การสร้างนวลักษณ์**ในลิลิตพายัพที่ได้มีการปรับขนบการพรรณนาความหลากหลายของดอกไม้จากธรรมชาติมาสู่พิธีกรรม ผู้ศึกษาตั้งข้อสังเกตว่า การพรรณนาดอกไม้ในพิธีกรรมบายศรีสู่ขวัญนี้ เป็นการพรรณนาในลักษณะตามความเป็นจริงที่ได้พบเห็น ซึ่งแตกต่างจากขนบการพรรณนาเดิมที่นิยมพรรณนาดอกไม้ในรูปแบบของการจัดเรียงตามขนบโดยไม่สนใจว่า ในการเดินทางนั้นจะพบดอกไม้ชนิดนั้นจริงหรือไม่ อีกทั้งกวียังสอดแทรกความรู้สึกของตนเองเข้าไปด้วย เช่น การบอกว่า *“ดอกซ่อนน้อยกลิ่นดี” “เสาวรสชาติสีงาม” “หอมเย็นสิ้นกลิ่นหวาน”* นั้น เป็นการใช้ความรู้สึกส่วนตัวของกวีเข้าแทรกเข้าไปในบทกวี และยังปรากฏลักษณะทางนิเวศวิทยาในเรื่องของการเรียกชื่อดอกไม้ของแต่ละภาคด้วย เช่น *“แสงทอซ้อนแดงลำเจียก ลาวเรียกดอกเกียเหมย” หรือ “ดอกบานคะหอมอ่อน ใต้เรียกขจรนั้นไซร้”* ซึ่งถือได้ว่า กวีสอดแทรกความรู้ในเรื่องการเรียกชื่อดอกไม้ของคนภาคต่าง ๆ ไว้ นับได้ว่าเป็นวรรณกรรมที่นอกจากจะให้ความรู้ของสภาพบ้านเมืองในอดีตแล้ว ยังมีการสอดแทรกความรู้ทางนิเวศวิทยาในเรื่องของการเรียกชื่อดอกไม้เข้าไปอีกด้วย

บทสรุป

จากการศึกษาพบว่า ลิลิตพายัพมีการสืบขนบลักษณะของวรรณคดีนิราศอย่างชัดเจนไม่ว่าจะเป็น

1. ลักษณะการเคลื่อนที่ของเวลาทั้งมิติของบุคคลและเวลา ได้แก่ การที่กวีมีการเคลื่อนที่จาก พระนครไปยังหัวเมืองฝ่ายเหนือ กวีได้บันทึกเหตุการณ์หรือสถานที่ต่าง ๆ โดยมีการเชื่อมโยงกับนางอันเป็นที่รัก การเคลื่อนที่ของกวีนี้มีการอ้างถึงความจำเป็นของการเดินทางซึ่งมาจากภาระหน้าที่ทางราชการว่าจะต้องจากนางอันเป็นที่รักซึ่งแสดงออกด้วยการครวญผ่านการเคลื่อนที่ของกวี

2. การถ่ายทอดอารมณ์ความรู้สึกทั้งสุขและทุกข์ ได้แก่ การที่กวีใช้สถานที่เพื่อพรรณนาอารมณ์สุขโดยการใช้บทชมความงามของพระพุทธชินราช กวีถ่ายทอดความทุกข์โดยใช้นางอันเป็นที่รักเป็นและการแสดงความคิดเห็นของกวีต่อเหตุการณ์ที่กวีได้พบเจอนั้น กวีใช้กรณีของร้อยตำรวจเอกเย็นเช่น ชาวเดนมาร์กเป็นตัวอย่างในการวิพากษ์วิจารณ์เพื่อชี้นำให้ผู้อ่าน(คนสยาม)ไตร่ตรองเพื่อให้เกิดความรักชาติ

3. การพรรณนาธรรมชาติเพื่อเชื่อมโยงกับกวีกับนางอันเป็นที่รัก โดยใช้คำพ้องรูป พ้องเสียงกับชื่อบ้านนามเมืองเพื่อโยงถึงนางอันเป็นที่รัก การนำพันธุ์ไม้ในธรรมชาติมาเรียงต่อกันแต่จะมีความสมจริงมากกว่านิราศยุคก่อนหน้า การฝากนางไว้กับสิ่งศักดิ์สิทธิ์ ซึ่งมีความนิยมฝากนางเช่นเดียวกันกับนิราศยุคก่อนหน้า เพียงแต่มีการฝากกับเทพเจ้าที่มากกว่าเท่านั้นเอง และการใช้ภาพพจน์บุคคลาธิษฐานด้วยการใช้เสียงของน้ำที่ไหลผ่านลำห้วยเป็นตัวแทนในการแสดงอาการที่มีลักษณะเหมือนคนที่กำลังครวญหานางด้วยความโหยหวน

4. การอ้างอำนาจเหนือธรรมชาติเพื่อขอให้พบกับนางอันเป็นที่รัก ในลิลิตพายัพปรากฏว่ามีการอ้างอำนาจเหนือธรรมชาติ(พระสยาม, พระรัตนตรัย)เพื่อสร้างคำอธิบายของภาวะการพบเจอหรือพลัดพรากจากนางอันเป็นที่รักของกวีภายใต้คติของพุทธศาสนาเรื่องของบุญ บาป เวรกรรม

ในส่วนของการสร้างนวลักษณ์ในลิลิตพายัพนั้น ปรากฏลักษณะดังต่อไปนี้

1. การพรรณนาถึงความเจริญก้าวหน้าของชาติ กวีมีการชี้นำความคิดในเรื่องชาติกับสถาบันพระมหากษัตริย์ โดยอ้างถึงสาเหตุที่ประเทศสยามมีความเจริญก้าวหน้านั้นเป็นเพราะพระมหากษัตริย์ (รัชกาลที่ 5) ทรงมีพระบุญญาธิการมาก อีกทั้งความคิดนี้เชื่อมโยงไปถึงความคิดในเรื่องชาติ โดยกวีมีการแทรกความคิดเรื่องความรักชาติ มณฑล รัฐ เพื่อให้ผู้อ่าน (ประชาชน,ข้าราชบริพาร) รู้สึกถึงความสำคัญของชาติ

2. การพรรณนาธรรมชาติ โดยกวีใช้ดอกไม้ในบทพรรณนาธรรมชาติมาบรรยายดอกไม้ในพิธีกรรมบายศรีสู่ขวัญของชาวล้านนาที่จัดขึ้นถวายสมเด็จพระบรมโอรสาธิราช เป็นการพรรณนาดอกไม้ด้วยความสมจริงและมีการสอดแทรกความเห็นของกวีต่อกลิ่นหอมของดอกไม้ลงไปในบทพรรณนาด้วย ตลอดจนมีการให้ความรู้ทางนิเวศวิทยาในเรื่องการเรียกชื่อดอกไม้ของคนภาคต่าง ๆ ไว้อีกด้วย

ผู้ศึกษาเห็นว่า ลิลิตพายัพเป็นวรรณคดีนิราศที่มีการสืบขนบจากวรรณคดีนิราศยุคก่อนหน้าอย่างชัดเจนดังที่ได้ยกตัวอย่าง ในส่วนของการสร้างนวลักษณ์ที่ปรากฏในลิลิตพายัพนี้ ผู้ศึกษาเห็นว่า แนวคิดที่สำคัญและน่าสนใจเป็นอย่างยิ่งคือ แนวคิดเรื่องชาติหรือชาตินิยม (Nationalism) เป็นแนวคิดหลักที่พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวมักสอดแทรกลงไปในวรรณกรรมของพระองค์เองหลายเรื่อง เช่น บทละครพูดเรื่อง หัวใจนักรบ เทศนาเสือป่า ยิวแห่งบูรพาทิศ เป็นต้น การสอดแทรกเรื่องชาตินี้ไว้ในลิลิตพายัพนี้ ถือเป็นอัจฉริยภาพของกวีอย่างแท้จริง กล่าวคือ กวีไม่ได้ประกาศโดยตรงว่า ทุกคนที่เป็นชาวสยามนั้นจะต้องรักชาติ แต่กวีได้ยกตัวอย่างกรณีความจงรักภักดีขึ้นมาให้ผู้อ่านเห็น เพื่อให้ผู้อ่านเกิดสำนึกในเรื่องของความรักชาติ ซึ่งผู้ศึกษาตั้งข้อสังเกตว่า กระบวนการสร้างความรักชาติผ่านลิลิตพายัพนี้ น่าจะเป็นวรรณกรรมเรื่องหนึ่งที่มีส่วนในการบันทึกถึงกระบวนการที่ชนชั้นนำสยามพยายามรวบรวมอำนาจเข้าสู่ศูนย์กลางเพื่อที่จะได้ปกครองรัฐ (โดยเฉพาะรัฐชายขอบอย่างล้านนา) ได้อย่างง่ายดาย

เอกสารอ้างอิง

กรมศิลปากร. (2545). *วรรณกรรมสมัยอยุธยา เล่ม 2.* กรุงเทพฯ: กรมศิลปากร.

_____. (2557). *ประชุมนิราศต่างประเทศ.* กรุงเทพฯ: กรมศิลปากร.

ณัฐกาญจน์ นาคนวล. (2547). *นิราศสมัยใหม่ในกวีนิพนธ์ของอังคาร กัลยาณพงศ์และไพวรินทร์ ขาวงาม.* วิทยานิพนธ์ปริญญาอักษรศาสตรมหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บุญเหลือ เทพยสุวรรณ. (2539). *แว่นวรรณกรรม.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง.

ทองสุก เกตุโรจน์ (แปลและเรียบเรียง). (2529). *อธิบายศัพท์วรรณคดี.* กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.

ธเนศ เวศร์ภาดา. (2549). *หอมโลกวรรณศิลป์.* กรุงเทพฯ: ปาเจรา.

พ.ณ. ประมวลมารค. (2513). *ประชุมนิราศคำโคลง.* พระนคร: วัชรินทร์การพิมพ์.

_____. (2513). *นิราศนรินทร์คำโคลง และนิราศปลีกย่อย.* กรุงเทพฯ: เจริญธรรม.

มงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว, พระบาทสมเด็จพระ. (2511). *ลิลิตพายัพ.* กรุงเทพฯ: กรมศิลปากร.

รื่นฤทัย สัจจพันธุ์. (2544). *ศาสตร์และศิลป์แห่งวรรณคดี.* กรุงเทพฯ : ประพันธ์สาส์น.

สมพันธุ์ เลขะพันธุ์. (2541). *วรรณกรรมสมัยรัตนโกสินทร์ตอนต้น.* พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

สิทธิ ศรีสยาม (จิตร ภูมิศักดิ์). (2533). *นิราศหนองคาย วรรณคดีที่ถูกสั่งเผา.* พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ:ส่องศยาม.

เสาวนีย์ นิวาศะบุตร. (2558). *นิราศเมืองแกลงโดยสุนทรภู่ ฉบับไทย–อังกฤษ.* กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

สุภาพร พลายเล็ก. (2541). *นิราศสมัยรัตนโกสินทร์: การสืบทอดขนบวรรณศิลป์จากพระนิพนธ์เจ้าฟ้าธรรมาธิเบศร.* วิทยานิพนธ์ปริญญาอักษรศาสตรมหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

การบูรณาการคณิตศาสตร์ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษาด้วยการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นสื่อการเรียนรู้

Integrating mathematics through STEM education learning activity using electric generator as lesson tool

จุรีย์พร ชุ่มวงศ์[1*]

Jureeporn Chumwong[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ศึกษาความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการคณิตศาสตร์ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษาด้วยการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นสื่อการเรียนรู้ และ 2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเจตคติด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริงก่อนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนขุนควรวิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 แบบเจาะจง จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ แบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรม และแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับเจตคติด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริง ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) ความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการคณิตศาสตร์ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษาด้วยการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นสื่อการเรียนรู้ ในเชิงบวกอยู่ในระดับเห็นด้วยระดับมาก และในเชิงลบอยู่ในระดับเห็นด้วยระดับน้อย 2) เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ต่อชีวิตจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภายหลังการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการคณิตศาสตร์ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษาด้วยการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นสื่อการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: สะเต็มศึกษา การบูรณาการคณิตศาสตร์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

[1]คณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

[1] Mathematic Science Chiang Mai University 50200

*Corresponding author : jureeporn.chumwong@gmail.com

Abstract

The purposes of this research were to 1) study of students' satisfaction with integrating mathematics through STEM education learning activity using electric generator as lesson tool 2) compare attitude towards mathematics of students in the experimental group before and after learned through the learning activity. The sampling consisted of 20 students from the 10th grade students studing at KhunKhuanwittayakom School, Phayao Province, selected by deriving through a purposive sampling. The research instruments included mathematics lesson a questionnaire on satisfaction with the mathematics lesson and a student's questionnaire on attitude towards mathematics. The results indicated that 1) the students' satisfaction with Integrating mathematics through STEM education learning activity using electric generator as lesson tool in positive was found at the high level and in negative at lower rate satisfaction 2) The attitude towards mathematics of the experimental group after learn Integrating mathematics through STEM education learning activity using electric generator as lesson tool better as lesson tool was than before taking class with statistical significant at .05

Keywords: STEM Education, Integrating Mathematics, Electric Generator

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่ช่วยก่อให้เกิดความเจริญก้าวหน้าทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โลกในปัจจุบันเจริญขึ้นเพราะการคิดค้นทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ อีกทั้งคณิตศาสตร์ยังมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 56)

ในปัจจุบันพบว่านักเรียนจำนวนมากมีปัญหาการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ นักเรียนไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้ตระหนักถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ โดยสามารถบูรณาการความรู้คณิตศาสตร์กับศาสตร์ต่าง ๆ โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ ในรูปแบบสะเต็มศึกษา ผ่านการสำรวจข้อมูล ตั้งคำถามหรือข้อสงสัย ตั้งสมมติฐานหาวิธีแก้ไข เพื่อช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้จะพบว่าในปัจจุบันพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในประเทศไทยเป็นพลังงานที่ได้จากการเผาถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติต่าง ๆ ทั้งนี้ในประเทศไทยมีการผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าถ่านหินจำนวนมาก โดยในแต่ละขั้นตอนตั้งแต่กระบวนการขุดเจาะไปจนถึงการเผาไหม้ก่อให้เกิดมลพิษในหลายขั้นตอนของการผลิต เช่น ปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ ฝุ่นและปรอท ดังนั้นหลายๆ พื้นที่จึงเริ่มหันมาใช้พลังงานทางเลือกในการผลิตไฟฟ้า ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าด้วยพลังงานกล พบว่าเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นเครื่องกลที่ใช้สำหรับแปลงพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยอาศัยหลักการทำงานที่ว่าเมื่อสนามแม่เหล็กเคลื่อนที่ตัดขดลวดหรือขดลวดเคลื่อนที่ตัดสนามแม่เหล็ก เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า

ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีการจัดกิจกรรมบูรณาการคณิตศาสตร์ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษาด้วยการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นสื่อการเรียนรู้ เพื่อมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติให้เห็นจริงควบคู่กับการพัฒนาทักษะการคิด ตั้งคำถาม แก้ปัญหาและการหาข้อมูลและวิเคราะห์ข้อค้นพบใหม่ๆ ผ่านข้อมูลเชิงคณิตศาสตร์ที่ได้ศึกษาด้วยตนเอง รวมทั้งกระตุ้นให้นักเรียนได้เห็นตัวอย่างการประยุกต์ใช้สิ่งของที่อยู่รอบตัว พร้อมทั้งสามารถนำข้อค้นพบนั้นไปใช้หรือบูรณาการกับชีวิตประจำวันได้

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. ศึกษาความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการคณิตศาสตร์ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษาด้วยการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นสื่อการเรียนรู้

2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเจตคติด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริงก่อนและหลังเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการคณิตศาสตร์ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษาด้วยการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นสื่อการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการบูรณาการคณิตศาสตร์ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษาด้วยการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นสื่อการเรียนรู้

สมมุติฐาน

1. นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในเชิงบวกอยู่ในระดับเห็นด้วยระดับมาก และในเชิงลบอยู่ในระดับเห็นด้วยระดับน้อย

2. นักเรียนมีเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ต่อชีวิตจริงภายหลังการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการสอน

วิธีวิทยาการวิจัย

การดำเนินการวิจัยผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินตามขั้นตอนดังนี้ 1) ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) ออกแบบการวิจัย 3) กำหนดกลุ่มตัวอย่าง 4) สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 5) ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล และ 6) วิเคราะห์ข้อมูล

1. ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยดังต่อไปนี้

ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจรรมการเรียนรู้ในรูปแบบสะเต็มศึกษา เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดการเรียนรู้ นอกจากนี้ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับเจตคติด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริง

2. ออกแบบการวิจั ย

ในการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบวิจัยเชิงทดลอง โดยศึกษาจากประชากรกลุ่มเดียว โดยมีแผนการทดลอง (Experimental Design) ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงแบบแผนการทดลอง

การทดสอบก่อนการทดลอง	ทดลอง	การทดสอบหลังการทดลอง
T_2	X	T_1, T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในรูปแบบการทดลอง กำหนดให้ X แทนการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ T1 แทนการวัดความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ T2 แทนการวัดเจตคติมีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ต่อชีวิตจริง

3. กำหนดกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โรงเรียนขุนควรวิทยาคม จังหวัดพะเยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 36 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 20 คน ที่ได้มาจาการเลือกแบบเจาะจง โดยให้กลุ่มตัวอย่างมีความสามารถคละกัน

4. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีรายละเอียดโดยสรุปดังนี้

4.1 แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีรายละเอียด ดังนี้

ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในรูปแบบต่าง ๆ และวิธีการวัด ประเมินผล รวมทั้งศึกษาเนื้อหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจึงกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ โดยแผนการจัดการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 7 หน่วยการเรียนรู้ ใช้เวลาในการสอนทั้งหมด 12 คาบ คาบละ 60 นาที ประกอบด้วย หน่วยที่ 1 การนำเสนอข้อมูล หน่วยที่ 2 กระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยวิธีเหนี่ยวนำ หน่วยที่ 3 อัตราเร็วเชิงเส้น หน่วยที่ 4 จักรยานผลิตกระแสไฟฟ้า หน่วยที่ 5 กำลังไฟฟ้า หน่วยที่ 6 การเปรียบเทียบกำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้เมื่อมีอัตราทดรวมแตกต่างกัน และหน่วยที่ 7 การออกแบบอุปกรณ์ผลิตกระแสไฟฟ้า โดยแต่ละหน่วยใช้เวลา 1 คาบ สำหรับหน่วยที่ 3 ใช้เวลา 2 คาบ หน่วยที่ 4 ใช้เวลา 3 คาบ จากนั้นดำเนินการสร้างกิจกรรมและแผนการจัดการการเรียนรู้ สำหรับแผนการจัดการการเรียนรู้ประกอบด้วย สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ หลักฐานการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และบันทึกหลังการสอน ในแต่ละหน่วยของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะมีการบูรณาการวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ โดยในหน่วยที่ 1 จะมีการบูรณาการวิชาคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี หน่วยที่ 2 จะบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในหน่วยที่ 3 หน่วยที่ 5 และหน่วยที่ 6 จะมีการบูรณาการวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ หน่วยที่ 4 การบูรณาการวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี และสำหรับหน่วยที่ 8 จะมีการบูรณาการวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์

จากนั้นได้นำแผนการจัดกิจกรรมเรียนรู้ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินความถูกต้องและคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งชี้แนะข้อบกพร่องและให้ข้อเสนอแนะ ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วจึงจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับเจตคติ

แบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับเจตคติด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริงมีการสร้าง คือ ศึกษาวิธีการและหลักการสร้างแบบสอบถาม แล้วกำหนดแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาขึ้นแบบลิเคิร์ทสเกล (Likert Scale) ชนิด 5 ตัวเลือก ประเด็นความเห็นที่มีความหมายทางบวก (Positive) จากมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด กำหนดให้คะแนนในแต่ละระดับเป็น 5 4 3 2 1 ตามลำดับ กรณีเป็นประเด็นความเห็นเชิงลบ (Negative) มีเกณฑ์การแปลผลจาก น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด สำหรับระดับคะแนน 5 4 3 2 1 ตามลำดับ หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบสอบถาม และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์และด้านการวัดและประเมินผลจำนวน 3 ท่าน ประเมินความถูกต้องและคุณภาพของแบบสอบถาม รวมทั้งชี้แนะข้อบกพร่องและให้ข้อเสนอแนะ ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วจึงจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

5. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ และเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

ผู้วิจัยจัดเตรียมกิจกรรมการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ สื่อ อุปกรณ์ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มทดลอง หลังจากนั้นให้กลุ่มทดลองทำการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับเจตคติด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริงก่อนการทดลอง และได้ดำเนินการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เวลาในการสอนทั้งหมด 12 คาบ คาบละ 60 นาที โดยผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมเพื่อศึกษากระบวนการทำงานและแก้ปัญหาของนักเรียน เมื่อดำเนินการเสร็จสิ้น ผู้วิจัยให้กลุ่มทดลองทำแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับเจตคติด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริง จากนั้นนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อศึกษาและทดสอบสมมติฐานการวิจัยต่อไป

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือในการวิจัยมาจัดกระทำข้อมูลดังนี้

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการหาค่าเฉลี่ยและเปรียบเทียบเจตคติด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริงก่อนและหลังการทดลองการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถิติสำหรับการวิเคราะห์แบบ t-test dependent sample

7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

7.1 สถิติเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ

ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, หน้า 117) $IOC = \frac{\sum R}{N}$

โดยกำหนดให้ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ $\sum R$ แทนผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และ N แทนจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

7.2 สถิติพื้นฐานและสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ผู้วิจัยใช้โปรแกรม SPSS for window ในการหาค่าสถิติพื้นฐานและทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANOVA) และ สถิติสำหรับการทดสอบสมมติฐาน t-test dependent sample

ผลการศึกษา

ผลการวิจัยเรื่องการบูรณาการคณิตศาสตร์ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษาด้วยการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นสื่อการเรียนรู้ มีดังนี้

1. ผลการแสดงความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยพิจารณาผลการประเมินจากแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นรายข้อ จำนวน 15 ข้อ โดยมีทั้งประเด็นความคิดเห็นทั้งเชิงบวกและเชิงลบ สำหรับประเด็นความคิดเห็นเชิงบวกจะมีการแปลความหมายของคะแนนเฉลี่ย คือ 1.00 – 1.49 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด 1.50 – 2.49 หมายถึง เห็นด้วยในระดับน้อย 2.50 – 3.49 หมายถึง เห็นด้วยในระดับปานกลาง 3.50 – 4.49 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมาก และ 4.50 – 5.00 หมายถึง เห็นด้วยในระดับมากที่สุด (กรณีเป็นประเด็นความคิดเห็นเชิงลบ (Negative) จะเป็นแปลความหมายกลับกัน)

ผลการประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภายหลังเรียนของนักเรียนในภาพรวมของประเด็นความคิดเห็นเชิงบวก พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยในระดับมาก โดยคิดเป็นคะแนนเฉลี่ย 3.89 และในภาพรวมของประเด็นความคิดเห็นเชิงลบนักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดเห็นในระดับ เห็นด้วยในระดับน้อย โดยคิดเป็นคะแนนเฉลี่ย 3.75

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าประเด็นความคิดเห็นเชิงบวกที่แสดงว่านักเรียนมีความคิดเห็นที่ดีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ “นำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้” ซึ่งนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยในระดับมากที่สุด ส่วนประเด็นความคิดเห็นที่นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับ เห็นด้วยในระดับมาก ได้แก่ประเด็นบูรณาการความรู้ที่หลากหลายได้ เกิดทักษะกระบวนการทำงานกลุ่ม เกิดความสนุกสนานในการเรียนมากขึ้น สร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง เกิดความสนใจในการเรียนมากขึ้น มีความสุขกับการเรียนมากขึ้น มีทักษะกระบวนการคิดที่สูงขึ้น ตั้งใจเรียนมากขึ้น เข้าใจเนื้อหาวิชาที่เรียนได้ง่ายขึ้น และประเด็นความคิดเห็นเชิงลบที่แสดงว่านักเรียน มีความคิดเห็นที่ดีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยในระดับน้อย ได้แก่ประเด็น เกิดความน่าเบื่อในการเรียน เกิดความรู้สึกท้อในการเรียน รู้สึกง่วงนอนทุกครั้งในขณะที่เรียน เกิดความรู้สึกเครียด ส่วนประเด็นความคิดเห็นที่นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับ เห็นด้วยในระดับปานกลาง ได้แก่ประเด็น เกิดความสับสนในการเรียน แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความคิดเห็นที่ดีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่านักเรียนเห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีกิจกรรมที่หลากหลายและนักเรียนได้ปฏิบัติและลงมือทำด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนสนุกสนาน ไม่เบื่อหน่ายในการเรียน

2. ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับเจตคติด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริงก่อนและหลังเรียน

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบเจตคติด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริงก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นสื่อการเรียนรู้ด้วยสถิติสำหรับการวิเคราะห์แบบ t-test dependent sample โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบเจตคติด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริงก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสถิติสำหรับการวิเคราะห์แบบ t-test dependent sample

คะแนน	n	$\overline{X}$	SD	t	$sig.$
ก่อนการทดลอง	20	44.75	4.10	13.765*	.042
หลังการทดลอง	20	56.20	2.63		

*มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จากตารางที่ 2 แสดงผลวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบเจตคติด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริงก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถิติ t-test พบว่า ค่า t เท่ากับ 13.765 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 แสดงว่า เจตคติด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริงก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยเจตคติเจตคติด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริงหลังเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อแยกพิจารณาผลการประเมินเจตคติจากแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับเจตคติด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริงเป็นรายข้อ (โดยเกณฑ์ในการให้คะแนนข้อคำถามในเชิงบวกและเชิงลบจะใช้เกณฑ์เดียวกันกับแบบสอบถามความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้) ปรากฏผลดังนี้

ผลการประเมินเจตคติด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริงภายหลังเรียนของนักเรียนในภาพรวมของประเด็นความคิดเห็นเชิงบวก พบว่าในภาพรวมของประเด็นความคิดเห็นเชิงบวก นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับ เห็นด้วยในระดับมาก โดยคิดเป็นคะแนนเฉลี่ย 3.75 และในภาพรวมของประเด็นความคิดเห็นเชิงลบ นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับ เห็นด้วยในระดับน้อย โดยคิดเป็นคะแนนเฉลี่ย 3.74

เมื่อพิจารณาภาพรวมของเจตคติด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริง ก่อนและหลังเรียนของนักเรียน พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองทั้งในเชิงบวกและในเชิงลบเพิ่มขึ้น แสดงว่าภายหลังการทดลองนักเรียนมีเจตคติที่ดีขึ้น และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าประเด็นความคิดเห็นเชิงบวกที่แสดงว่านักเรียนมีเจตคติด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริง คือ “เราสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้” ซึ่งนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับ **เห็นด้วยในระดับมากที่สุด** ส่วนประเด็นความคิดเห็นที่นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับ **เห็นด้วยในระดับมาก** ได้แก่ประเด็น ในชีวิตประจำวันของเราจำเป็นต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เสมอ ฉันชอบเชื่อมโยงสิ่งรอบตัวให้เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์เสมอ คณิตศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญต่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การเรียนคณิตศาสตร์ช่วยฝึกให้คนฉลาดและมีไหวพริบ คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างเป็นระบบ คณิตศาสตร์ฝึกให้คนตัดสินใจอย่างมีเหตุผล คณิตศาสตร์ช่วยฝึกให้ทำงานอย่างเป็นระเบียบ และเป็นขั้นตอน คณิตศาสตร์ช่วยให้ฉันเรียนรู้และเข้าใจเรื่องต่างๆได้ง่ายขึ้น และนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับ**เห็นด้วยในระดับปานกลาง** ได้แก่ การเรียนคณิตศาสตร์ช่วยให้ฉันรอบคอบมากขึ้น และประเด็นความคิดเห็นเชิงลบที่แสดงว่านักเรียนมีเจตคติที่ดีด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริง ซึ่งนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับ **เห็นด้วยในระดับน้อย** ได้แก่ประเด็น วิชาคณิตศาสตร์ไม่มีความจำเป็นต่อการศึกษาต่อ ฉันสามารถดำรงชีพอยู่ได้โดยไม่ต้องอาศัยคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ คณิตศาสตร์ไม่ได้มีส่วนช่วยส่งเสริมแนวคิดในการแก้ปัญหาของฉันและคณิตศาสตร์ไม่ได้ช่วยในการประกอบอาชีพ แสดงให้เห็นว่านักเรียนตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในชีวิตจริง อีกทั้งจากการสังเกตพฤติกรรมในขณะที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ให้ความสนใจและตั้งใจทำกิจกรรมเป็นอย่างดี มีความกระตือรือร้น รวมกันแสดงความคิดเห็น มีการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา

สรุปผลและอธิปรายผล

สรุปผล

1. ความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในเชิงบวกอยู่ในระดับเห็นด้วยระดับมากและในเชิงลบอยู่ในระดับเห็นด้วยระดับน้อย

2. เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ต่อชีวิตจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภายหลังการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อธิปรายผล

1. ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในเชิงบวกอยู่ในระดับเห็นด้วยระดับมาก และในเชิงลบอยู่ในระดับเห็นด้วยระดับน้อยซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ทั้งนี้อาจเนื่องจากการจัดกิจกรรมได้มีการให้นักเรียนได้ศึกษาทดลองและลงมือปฏิบัติจริง ทำให้นักเรียนไม่เกิดความน่าเบื่อหน่ายในการเรียน ส่งผลทำให้นักเรียนมีความคิดเห็นเชิงบวกอยู่ในระดับเห็นด้วยระดับมาก และในเชิงลบอยู่ในระดับเห็นด้วยระดับน้อย

2. ผลการเปรียบเทียบเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้านการตระหนักเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ต่อชีวิตจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภายหลังการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ ที่สามารถนำไปบูรณาการกับสาขาวิชาต่างๆ เช่น วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ ทำให้สามารถนำความรู้ที่ได้ไปแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆที่มีอยู่ในชีวิตประจำวันได้

ข้อเสนอแนะ

1. จากการวิจัยพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนตระหนักและเห็นความสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ที่สามารถนำไปบูรณาการเข้าได้กับหลากหลายวิชา เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง นอกจากนี้แล้วการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งนี้ยังเป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีการให้นักเรียนได้มีการทดลองและลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งทำให้นักเรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน

2. ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการเน้นเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง ครูผู้สอนต้องรู้จักที่จะศึกษาและสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเตรียมความพร้อมในการจัดกิจกรรม ซึ่งสามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนคณิตศาสตร์ยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.) ที่สนับสนุนทุนการศึกษาระดับปริญญาโท ในโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์(สควค.)

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณะครู และนักเรียนโรงเรียนขุนควรวิทยาคม ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลและให้คำปรึกษาแนะนำเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ.(2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2549). *การใช้ SPSS for windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล.* พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: บริษัทธรรมสาร จำกัด.

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค. (2558). *รายงานสถานการณ์การจำหน่ายไฟฟ้า ประจำปี 2558.* ได้จาก: https://www.m-society.go.th/ewt_news.php?nid=16261.สืบค้นเมื่อ 18 เมษายน 2559.

ธนธัช อุดมพันธุ์. *หนังสือคู่มือรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.* เล่ม 1. นนทบุรี: ธรรมบัณฑิต.

บุญชุม ศรีสะอาด. (2556). *การวิจัยเบื้องต้น.* พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: บริษัทสุวีริยาสาส์น จำกัด.

ประวิช บุญเจริญ,เอกชัย นามวงค์. (2555). *จักรยานออกกำลังกายผลิตไฟฟ้า.* ได้จาก: http://kat.ac.th/dvt/images/drwat/jj.pdf .สืบค้นเมื่อ 14 มิถุนายน 2558.

พรเพ็ญ วัฒนพาณิช. (2537). *หนังสือคู่มือ-เตรียมสอบ รายวิชาเพิ่มเติมฟิสิกส์.* เล่ม 2. กรุงเทพฯ: ภูมิบัณฑิต.

ศรีลักษณ์ ผลวัฒนะ, รัตนาภรณ์ อิทธิไพสิฐพันธุ์, สุภาภรณ์ หรินทรนิตย์. (2548). *สื่อการเรียนรู้และเสริมสร้างทักษะตามหลักมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่องไฟฟ้า.* กรุงเทพฯ:นิยมวิทยา.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2549). *หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์.* เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: องค์การค้าของ สกสค.

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน. (2554). *การใช้ไฟฟ้าและการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย.* ได้จาก : http://www2.eppo.go.th/power/power2554.pdf .สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2558.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *การวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: บริษัท วี.พริ้นท์(1991) จำกัด.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). *สะเต็มศึกษา.* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: องค์การค้าของ สกสค.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2558). *ความรู้เบื้องต้นสะเต็ม.* พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: องค์การค้าของ สกสค.

การศึกษาผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ได้จากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

The study of students' learning outcomes from cooperative education

อภิรมย์ ฉายเพิ่มศักดิ์[1*]

Apirom Chaypermsak[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลการเรียนรู้ที่นักศึกษาได้รับจากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผลการเรียนรู้ที่นักศึกษาได้รับจากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา และ 2. เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ได้รับจากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาและนำผลดังกล่าวไปพัฒนาการฝึกงานแบบสหกิจศึกษาต่อไป

จากผลการวิจัยพบว่า 1. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลในปัจจุบันยังขาดข้อมูลย้อนกลับและการวัดผลการเรียนรู้จากนักศึกษา เมื่อพิจารณาเอกสารอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเอกสารงานวิจัยด้านสหกิจศึกษา ทำให้สรุปได้ว่าผลการเรียนรู้ที่นักศึกษาได้รับจากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาควรประกอบไปด้วย ทักษะด้านการเรียนรู้ ทักษะทางสังคม และทักษะด้านการทำงาน 2. ข้อมูลย้อนกลับจากนักศึกษาเกี่ยวกับการสนับสนุนพบว่าการสนับสนุนจากสถาบันการศึกษามีค่าต่ำสุด (3.89, ระดับการสนับสนุนมาก) เมื่อเปรียบเทียบกับการสนับสนุนจากสถานประกอบการ (4.30, ระดับการสนับสนุนมากที่สุด) และพี่เลี้ยง (4.36, ระดับการสนับสนุนมากที่สุด) และ 3. ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังจากปฏิบัติงานสหกิจศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ทักษะด้านการเรียนรู้ ทักษะทางสังคม และทักษะด้านการทำงาน พบว่า นักศึกษามีค่าเฉลี่ยของทักษะด้านการทำงานมากที่สุด (4.21, ระดับการเรียนรู้มากที่สุด) รองลงมาคือ ทักษะทางสังคม (4.18, ระดับการเรียนรู้มาก) และทักษะด้านการเรียนรู้ (4.08, ระดับการเรียนรู้มาก)

คำสำคัญ: สหกิจศึกษา ผลการเรียนรู้ แบบประเมิน

Abstract

The objectives of research entitled "The Study of Students' Learning Outcomes from Cooperative Education" were 1. to create tools used to collect data on students' learning outcomes from cooperative education, and 2. to analyze students' learning outcomes and led to the development of cooperative education internship.

Research indicated the following results: 1. the current assessment tools lack of feedback from students and measure students' learning outcomes. When consider other documents that are particular to research in cooperative education lead to the conclusion that students' learning outcomes, gain from cooperative education, it should consist of three parts: learning skills, social skills, and working skills. 2. The feedback from students about support from the university is lowest (3.89, high level of support) compare with establishments (4.30,

[1] ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จังหวัดนครปฐม 73170

[1] Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering, Mahidol University, Nakorn Pathom Province 73170

*Corresponding author e-mail: apirom.cha@mahidol.ac.th

highest level of support) and mentors (4.36, highest level of support) and 3) students' learning outcomes after performance cooperative education is divided into three areas: learning skills, social skills, and working skills that students have the most social skills (4.21, highest level of learning), followed by working skills (4.18, high level of learning), and learning skills (4.08, high level of learning).

Keywords: Cooperative education, Learning outcomes, Assessment forms

บทนำ

สหกิจศึกษาเป็นระบบการศึกษาที่เน้นประสบการณ์ที่ได้รับจากการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นเป็นครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา เนื่องจากสถาบันอุดมศึกษามีปัญหาด้านการสอน นักศึกษามีทักษะทางวิชาชีพต่ำ และต้องใช้เวลาในการเรียนรู้งานเมื่อเข้าสู่ตลาดแรงงาน สหกิจศึกษา (Cooperative Education) เป็นระบบการศึกษาที่จัดให้มีการผสมผสานกันระหว่างการเรียนการสอนในชั้นเรียน เข้ากับการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการเพื่อให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์ตรง โดยกำหนดให้นักศึกษาออกปฏิบัติงานยังสถานประกอบการ ในฐานะพนักงานชั่วคราวเต็มเวลาเป็นระยะเวลา 1 ภาคการศึกษา ซึ่งทำให้นักศึกษามีโอกาสสร้างความเข้าใจและความคุ้นเคยกับการทำงาน เพื่อให้ได้มาซึ่งทักษะทางวิชาชีพ รวมถึงทักษะด้านการพัฒนาตนเอง และยังเป็นการบูรณาการ การเรียนรู้ในสถานบันอุดมศึกษาเข้ากับการให้นักศึกษาออกไปปฏิบัติงานจริงเต็มเวลายังสถานประกอบการ

นอกจากนักศึกษาจะได้รับประโยชน์ทางด้านวิชาชีพจากการฝึกงานสหกิจศึกษาแล้ว สถานประกอบการยังได้รับประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมจากสหกิจศึกษาหลายประการ เช่น สถานประกอบการสามารถคัดเลือกนักศึกษาที่มีความความรู้ความสามารถที่ตรงกับตำแหน่งงานและสามารถเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาก่อนเริ่มเข้าทำงาน ซึ่งช่วยให้สถานประกอบการลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเตรียมความพร้อมให้กับพนักงานใหม่ รวมถึงเกิดร่วมมือทางวิชาการและสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับสถาบันอุดมศึกษา และสถาบันอุดมศึกษารับได้ข้อมูลย้อนกลับและปัญหาจากสถานประกอบการเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอนให้ทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของสถานประกอบการ

ในส่วนของภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้เริ่มให้มีการฝึกงานแบบสหกิจศึกษา ตั้งแต่ปีการศึกษา 2553 โดยเพิ่มรายวิชาสหกิจศึกษาเข้าไปในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2550 และ พ.ศ. 2555 เพื่อเป็นทางเลือกให้กับนักศึกษานอกเหนือจากการฝึกงานภาคฤดูร้อนตามปกติ โดยนักศึกษาที่เลือกวิชาสหกิจศึกษา จะต้องปฏิบัติงานยังสถานประกอบการเป็นเวลา 1 ภาคการศึกษา โดยมีพี่เลี้ยงที่สถานประกอบการจัดหาให้ทำหน้าที่กำกับและดูแลการทำงานของนักศึกษา นอกจากนี้ระหว่างที่ปฏิบัติงานในสถานประกอบการ นักศึกษายังต้องทำโครงงานพิเศษที่ได้รับมอบหมายจากพี่เลี้ยงให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาที่ฝึกงาน

แต่การดำเนินงานสหกิจศึกษาที่ผ่านมา กลับพบปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ค่อนข้างมาก จากรายงานการสำรวจสถานภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษาในประเทศไทยและนานาชาติของสถาบันอุดมศึกษาในอาเซียน (สมาคมสหกิจศึกษาไทย, 2554) พบว่าในการดำเนินงานสหกิจศึกษาภายในประเทศไทยนั้น มีปัญหาและอุปสรรคใหญ่ 3 อันดับแรก ได้แก่ 1) การขาดความรู้ ความเข้าใจในหลักการและแนวคิดของสหกิจศึกษา 2) เป็นการเพิ่มภาระงานของพี่เลี้ยง และ 3) ขาดความชัดเจนเกี่ยวกับนโยบายสหกิจศึกษา นอกจากนี้ในรายงานดังกล่าวยังมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ได้แก่ ประเทศไทยและประเทศอื่นๆ ในภูมิภาคอาเซียนยังไม่มีการประกาศใช้มาตรฐานการดำเนินการสหกิจ

ศึกษา หรือแม้แต่ประเทศอื่นที่ได้ดำเนินงานสหกิจศึกษามายาวนานกว่าประเทศไทย เช่น แคนาดาและสหรัฐอเมริกา ซึ่งได้ดำเนินการสหกิจศึกษามากกว่า 100 ปี ก็ยังไม่มีมาตรฐานในการดำเนินการเช่นกัน รวมถึงสถาบันอุดมศึกษายังจัดกิจกรรมหลังสหกิจศึกษาน้อยเกินไป จึงทำให้ขาดผลการวิเคราะห์การเรียนรู้ของนักศึกษาหลังจากกลับจากสหกิจศึกษา และควรมีการวิจัยเชิงลึกเพื่อหาแนวปฏิบัติที่ดี และพัฒนาการจัดการความรู้ เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้และทำงานร่วมกันของสถาบันอุดมศึกษาทั้งในและต่างประเทศ

จากปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากรายงานดังกล่าว ทางภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จึงเห็นว่าควรมีการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังจากผ่านการฝึกงานสหกิจศึกษาว่าบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้มากน้อยเพียงใด รวมถึงการนำผลการวิเคราะห์ที่ได้ไปพัฒนารูปแบบการฝึกงานสหกิจศึกษาของภาควิชาฯ ต่อไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

การวิจัยเรื่องผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ได้จากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยดังต่อไปนี้

1. เพื่อสร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลผลการเรียนรู้ที่นักศึกษาได้รับหลังจากผ่านการฝึกงานแบบสหกิจศึกษา

2. เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ได้รับหลังจากผ่านการฝึกงานแบบสหกิจศึกษา

กรอบแนวคิดและสมมติฐาน

เมื่อพิจารณารายละเอียดของเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา แยกตามกลุ่มของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งได้แก่ นักศึกษา สถาบันการศึกษา และสถานประกอบการ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน

[A] แบบบันทึกการนิเทศสหกิจศึกษา สำหรับอาจารย์นิเทศ เพื่อใช้ในการประเมิน นักศึกษาและสถานประกอบการที่นักศึกษาไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

[B] แบบประเมินผลนักศึกษาสหกิจศึกษา สำหรับพนักงานพี่เลี้ยงที่สถานประกอบการ เพื่อใช้ประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษา

[C] แบบประเมินรายงานนักศึกษาสหกิจศึกษา สำหรับพนักงานพี่เลี้ยงที่สถานประกอบการ เพื่อใช้ประเมินผลการรายงานโครงงานของนักศึกษา

จากการวิเคราะห์เอกสารดังกล่าว พบว่าแบบประเมินและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานสหกิจศึกษากลับไม่มีการรับข้อมูลย้อนกลับจากนักศึกษา ซึ่งถือว่าเป็นหนึ่งในผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา นอกจากนี้ยังไม่มีแบบประเมินหรือการวัดผลการเรียนรู้ (Learning Outcome) ที่นักศึกษาได้รับหลังจากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา จากปัญหาดังกล่าว จึงควรมีการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) จากนักศึกษา และแบบประเมินเพื่อวัดผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ผ่านการฝึกงานแบบสหกิจศึกษา

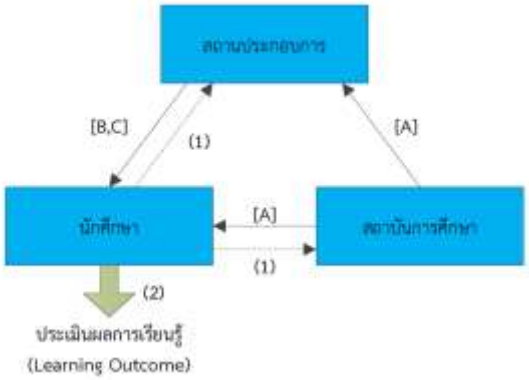
ในการพัฒนารูปแบบการรับข้อมูลย้อนกลับจากนักศึกษานั้น สามารถแบ่งการรับข้อมูลย้อนกลับได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อสถานประกอบการ และข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อสถานบันการศึกษา โดยข้อมูลดังกล่าวควรเป็นข้อมูลที่บ่งบอกถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นสำคัญ โดยในส่วนของข้อมูลย้อนกลับที่มีต่อสถานประกอบการนั้นพบว่า จากงานวิจัยของ Nars et al. (2004, p. 13–21) ซึ่งได้ศึกษาผลลัพธ์ที่ได้จากสหกิจศึกษา โดยมุ่งเน้นไปที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับพนักงานพี่เลี้ยงว่าส่งผลต่อการทำสหกิจศึกษามากน้อยเพียงใด โดยผลที่ได้พบว่า พนักงานพี่เลี้ยงมีส่วนสำคัญต่อพัฒนาการของนักศึกษา ทั้งในด้านขององค์ความรู้ และทักษะทางสังคม นอกจากนี้งานวิจัยของ Coll & Campman (2000, p. 1–12) ได้ศึกษาเรื่อง การประเมินคุณภาพของสหกิจศึกษา โดยการสร้างกรอบการประเมินคุณภาพไว้ 5 ประการ ได้แก่ 1) การสื่อสารระหว่างวิศวกรพี่เลี้ยงกับนักศึกษา (Communication) 2) แผนงานของสถานประกอบการ (Placement Organization) 3) การคัดเลือกนักศึกษาให้เหมาะสมกับสถานประกอบการ (Student Selection) 4) การสนับสนุนจากสถานประกอบการ (Placement Support) และ 5) ส่วนประกอบอื่นๆ (General) เช่น ระยะเวลาในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา หรือคุณสมบัติของพนักงานพี่เลี้ยง เป็นต้น ซึ่งจากผลการวิจัยดังกล่าว พบว่าในส่วนของสถานประกอบการโดยเฉพาะพนักงานพี่เลี้ยงมีส่วนสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นาสร์ และคณะ ที่พบว่าพนักงานพี่เลี้ยงมีส่วนสำคัญต่อพัฒนาการของนักศึกษา

นอกจากการรับข้อมูลย้อนกลับจากนักศึกษาเพื่อนำมาปรับปรุงการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาแล้ว ผลการเรียนรู้ที่นักศึกษาได้รับหลังจากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ก็มีส่วนสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการวัดคุณภาพของสหกิจศึกษา จากงานวิจัยของ Jaekel et al. (2011, p. 11–32) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ที่ได้จากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา โดยแบ่งออกเป็น 6 ส่วน ได้แก่ 1) ความสอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน 2) ความเข้าใจที่ชัดเจนขึ้นในสาขาวิชาที่เรียนมา 3) ความพร้อมในการทำงาน 4) ความเข้าใจในวัฒนธรรมองค์กร 5) การได้รู้จักกับบุคคลอื่นในสาขาที่เรียนมา และ 6) สิ่งที่ได้รับจากการปฏิบัติสหกิจศึกษา พบว่าใน 2 ส่วนแรกนั้น นักศึกษาที่ผ่านการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา จะมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนมาและแนวทางการประกอบอาชีพในอนาคต ได้ดีกว่านักศึกษาที่ไม่ได้ผ่านการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา นอกจากนี้ในส่วนที่เหลืออีก 4 ส่วน ยังพบว่านักศึกษาที่ผ่านการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาเกิดการพัฒนาตนเอง มีความมั่นใจในการทำงาน และมีทักษะในการสื่อสารกับบุคคลอื่นที่ดีขึ้น ซึ่งทั้งหมดนี้จะส่งผลดีต่อนักศึกษาเมื่อจบออกไปทำงาน

นอกจากนี้งานวิจัยของ Bartkus (2001, p.48–60; 2001, p. 17–24) พบว่า ทักษะการทำงานของนักศึกษาจะดีขึ้น เมื่อมีการฝึกอบรมก่อนไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา โดยเฉพาะการฝึกอบรมด้านทักษะทางสังคม (Social Skills) ซึ่งบาร์คัสได้สร้างเป็นกรอบการฝึกอบรมที่เรียกว่า SKILLS ขึ้น ซึ่งประกอบไปด้วย 1) Sensitivity 2) Knowledge 3) Intangibility 4) Learning 5) Listening 6) Socialization จากนั้นประเมินผลนักศึกษาที่ผ่านการฝึกอบรมและไม่ผ่านการฝึกอบรม โดยพนักงานพี่เลี้ยงใน 5 หัวข้อ ได้แก่ 1) ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับงานที่ได้รับมอบหมาย 2) ข้อผิดพลาดที่เกิดขณะทำงาน 3) จำนวนงานที่ทำเสร็จ 4) ความเป็นไปได้ในการจ้างต่อ และ 5) ภาพรวมของนักศึกษา พบว่านักศึกที่ผ่านการฝึกอบรมในทักษะทางสังคมก่อนไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา มีทักษะทั้ง 5 ด้านดีกว่านักศึกษาที่ไม่ได้ผ่านการฝึกทักษะทางสังคม

จากงานวิจัยของ Jaekel et al. (2011, p. 11–32) พบว่า นักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนมาและแนวทางการประกอบอาชีพในอนาคตดีกว่านักศึกษาที่ไม่ได้ผ่านการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ประกอบกับงานวิจัยของ Bartkus (2001, p.48–60; 2001, p. 17–24) ที่พบว่าทักษะทางสังคมส่งผลต่อทักษะการทำงานของนักศึกษา จึงทำให้สรุปได้ว่า ผลการเรียนรู้ที่นักศึกษาจะได้รับจากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ควรประกอบไปด้วย 3 ส่วน ได้แก่ 1)

ทักษะด้านการเรียน 2) ทักษะทางสังคม และ 3) ทักษะด้านการทำงาน และเมื่อรวมกับการรับข้อมูลย้อนกลับของนักศึกษาที่ได้กล่าวมา จึงสรุปได้ว่า ควรมีการสร้างแบบสอบถามเพื่อรับข้อมูลย้อนกลับจากนักศึกษา รวมถึงการสร้างแบบประเมินผลการเรียนรู้ (Learning Outcome) ที่ได้จากสหกิจศึกษา และใช้แบบสอบถามและแบบประเมินดังกล่าว เป็นส่วนเสริมกับแบบประเมินที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน โดยรูปต่อไปนี้แสดงถึงความสัมพันธ์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้ง 3 กลุ่ม



ภาพที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ของแบบประเมินผลที่ใช้ในปัจจุบันกับแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นใหม่

จากภาพที่ 1 [A] [B] และ [C] คือแบบประเมินที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ซึ่งจะเห็นว่า (1) แบบสอบถามข้อมูลย้อนกลับ และ (2) แบบประเมินผลการเรียนรู้ ที่ได้พัฒนาขึ้น จะเข้าไปช่วยเติมเต็มให้กับการประเมินผลที่ใช้ในปัจจุบัน และทำให้ได้รับข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทั้ง 3 กลุ่มอย่างครบถ้วน

วิธีวิทยาการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ ดำเนินการโดยนำข้อมูลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาที่ผ่านมาตั้งแต่ปีการศึกษา 2553 – 2558 มาศึกษา วิเคราะห์ข้อมูล ขั้นตอนการดำเนินงาน รวมถึงการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลภายนอก ทั้งในและต่างประเทศ จากนั้นนำผลการได้มาสร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และใช้หลักการทางสถิติในการวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้ โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1. การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลสหกิจศึกษา โดยการรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้แก่ ประมวลสาระชุดฝึกอบรมสหกิจศึกษา (สมาคมสหกิจศึกษาไทย, 2552) ที่จัดทำโดย สมาคมสหกิจศึกษาไทย เพื่อศึกษาขั้นตอนการดำเนินงาน ตัวชี้วัด รวมถึงการประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาของนักศึกษา จากนั้นศึกษาเอกสารการดำเนินงาน และการประเมินผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล รวมถึงเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสหกิจศึกษา ทั้งในและต่างประเทศ

2. จัดทำเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามเรื่อง การฝึกงานสหกิจศึกษา โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วนได้แก่ 1) ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา 2) ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานประกอบการที่ฝึกงานสหกิจศึกษา 3) แบบสอบถามข้อมูลย้อนกลับเรื่องการสนับสนุน ซึ่งประกอบไปด้วย การสนับสนุนของสถานประกอบการ พี่เลี้ยง และสถาบันอุดมศึกษา และ 4) แบบประเมินผลการเรียนรู้ที่ได้จากสหกิจศึกษา ซึ่งประกอบไปด้วย ทักษะด้านการเรียน ทักษะทางสังคม และทักษะด้านการทำงาน โดยในส่วนที่ 3 และ 4 เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) ของการสนับสนุนและทักษะด้านต่างๆ แบ่งเป็น 5 ระดับ ตามมาตรวัดแบบลิเคิร์ท (Likert's Scale)

3. ประชากรที่ใช้ในการวิเคราะห์ ประชากรที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ที่ผ่านการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา จำนวนทั้งสิ้น 23 คน

4. วิเคราะห์และสรุปผล เมื่อได้ข้อมูลจากการรวบรวมผ่านแบบสอบถามและใช้เครื่องมือทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวแล้ว จึงนำผลที่ได้มาวิเคราะห์และสรุปผล ดังต่อไปนี้ 1) วิเคราะห์เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ที่นักศึกษาได้รับเมื่อผ่านการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา 2) วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลการเรียนรู้ที่นักศึกษาทั้งก่อนและระหว่างการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา และ 3) วิเคราะห์แนวทางการดำเนินงานสหกิจศึกษาในอนาคตของภาควิชาฯ

ผลการศึกษา

1. ผลการดำเนินงานสหกิจศึกษาที่ผ่านมา ของภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ตั้งแต่ปีการศึกษา 2553 ถึง 2558 รวมระยะเวลา 6 ปี มีนักศึกษาที่ผ่านการฝึกงานแบบสหกิจศึกษาทั้งสิ้น 23 คน เฉลี่ยปีละ 3.83 คน (หรือคิดเป็นร้อยละ 8.46 ของนักศึกษาทั้งหมด) เป็น ชาย 12 คน และหญิง 11 คน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการดำเนินงานสหกิจศึกษาจำแนกตามปีการศึกษา

ปีการศึกษา	จำนวนนักศึกษาที่ผ่านสหกิจศึกษา	จำนวนนักศึกษาทั้งชั้นปี	ร้อยละเมื่อเทียบกับนักศึกษาทั้งชั้นปี
2553	1	52	1.92
2554	7	57	12.28
2555	0	49	0.00
2556	6	51	11.76
2557	6	33	18.18
2558	3	30	10.00
รวมทั้งสิ้น	**23**	**272**	**8.46**

นักศึกษาทั้ง 23 คน กระจายปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในสถานประกอบการต่างๆ ทั้งสิ้น 12 แห่ง โดยส่วนใหญ่ปฏิบัติสหกิจศึกษาด้านการพัฒนาระบบมากที่สุด (ร้อยละ 39.13) รองลงมาคือด้านงานวิจัย (ร้อยละ 30.43) โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สถานประกอบการจำแนกตามประเภทที่นักศึกษาเข้าปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ประเภทของสถานประกอบการ	จำนวน	ร้อยละ
ด้านการพัฒนาระบบ (System Development)	9	39.13
ด้านงานวิจัย (Research)	7	30.43
ด้านระบบเครือข่ายและความปลอดภัย (Computer Network & Security)	3	13.04
ด้านระบบขนส่งทางราง (Rail Transport System)	3	13.04
ด้านผู้ผลิตอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ (Computer Hardware Manufacturer)	1	4.36

2. ผลการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษาจำนวน 23 คนที่ผ่านการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาระหว่างปีการศึกษา 2553 – 2558 มีผู้ตอบแบบสอบถามและแบบประเมินทั้งสิ้น 19 คน คิดเป็นร้อยละ 82.61 ของจำนวนนักศึกษาที่ผ่านการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา แบ่งเป็นชาย 12 คน (ร้อยละ 63.16) หญิง 7 คน (ร้อยละ 36.84) ขณะที่ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา นักศึกษาพักที่บ้านพักของตนเอง 10 คน (ร้อยละ 52.64) และพักที่หอพัก 9 คน (ร้อยละ 47.36) มีนักศึกษาที่ได้รับเบี้ยเลี้ยง 12 คน (ร้อยละ 63.16) และไม่ได้รับเบี้ยเลี้ยง 7 คน (ร้อยละ 36.84) ผู้ที่ได้รับเบี้ยเลี้ยงสูงสุด ได้รับวันละ 400 บาท และค่าเฉลี่ยเบี้ยเลี้ยงที่ได้รับ คิดจากจำนวนนักศึกษาทั้งหมดที่ผ่านการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา นักศึกษาได้รับเบี้ยเลี้ยงเฉลี่ยวันละ 161.11 บาท (คิดรวมจำนวนนักศึกษาที่ไม่ได้รับเบี้ยเลี้ยง)

ผลการสำรวจข้อมูลย้อนกลับจากนักศึกษา ถึงการสนับสนุนจากสถานประกอบการ พี่เลี้ยง และสถาบันการศึกษา ระหว่างการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา พบว่า การสนับสนุนจากพี่เลี้ยงมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด (4.36, ระดับการสนับสนุนมากที่สุด) รองลงมาคือการสนับสนุนจากสถานประกอบการ (4.30, ระดับการสนับสนุนมากที่สุด) และการสนับสนุนจากสถาบันการศึกษามีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด (3.89, ระดับการสนับสนุนมาก) รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยของระดับการสนับสนุนของสถานประกอบการ พี่เลี้ยง และสถาบันการศึกษา

การสนับสนุน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับการสนับสนุน
พี่เลี้ยง	4.36	0.55	มากที่สุด
สถานประกอบการ	4.30	0.68	มากที่สุด
สถาบันการศึกษา	3.89	0.73	มาก

ผลการเรียนรู้ (Learning Outcome) ของนักศึกษาหลังการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ทักษะด้านการเรียน ทักษะทางสังคม และทักษะด้านการทำงาน พบว่า นักศึกษามีค่าเฉลี่ยของทักษะด้านการทำงานมากที่สุด (4.21, ระดับการเรียนรู้มากที่สุด) รองลงมาคือทักษะทางสังคม (4.18, ระดับการเรียนรู้มาก) และมีทักษะด้านการเรียนมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด (4.08, ระดับการเรียนรู้มาก) รายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ในด้านต่างๆ หลังจากสหกิจศึกษา

ผลการเรียนรู้	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับของการเรียนรู้
ทักษะด้านการทำงาน	4.21	0.54	มากที่สุด
ทักษะทางสังคม	4.18	0.67	มาก
ทักษะด้านการเรียน	4.08	0.53	มาก

จากคำถามแบบย้อนกลับแบบปลายเปิดในเรื่องการสนับสนุนจากสถานประกอบการ พี่เลี้ยง และสถาบันอุดมศึกษา พบว่ามีประเด็นที่หลากหลาย แต่พอสรุปแยกตามกลุ่มการสนับสนุนได้ดังนี้

1. ด้านสถานประกอบการ นักศึกษาส่วนใหญ่เห็นว่าควรมีการอบรมเตรียมความพร้อมของนักศึกษาก่อนการปฏิบัติงานสหกิจศึกษายังสถานประกอบการ รวมถึงควรแผนการปฏิบัติงานที่ชัดเจนมากกว่านี้

2. ด้านพี่เลี้ยงที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลนักศึกษาขณะปฏิบัติงานสหกิจศึกษา นักศึกษาเห็นว่าได้รับการสนับสนุนเป็นอย่างดี พี่เลี้ยงช่วยอธิบายงานให้เข้าใจมากขึ้น รวมถึงช่วยแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างฝึกงาน นอกจากนี้ยังได้รับการช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากพนักงานทั้งในและนอกแผนกที่นักศึกษาปฏิบัติงานอยู่

3. ด้านสถานศึกษา นักศึกษาส่วนใหญ่เห็นว่า หลักสูตรฯ ยังไม่มีความพร้อมในการดำเนินการสหกิจศึกษา โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเด็นดังนี้

– รายวิชาสหกิจศึกษาในหลักสูตรที่นักศึกษากำลังศึกษาอยู่ เป็นรายวิชาในกลุ่มเลือกเสรี นักศึกษายังคงต้องฝึกงานแบบปกติในช่วงภาคฤดูร้อน ของชั้นปีที่ 3 จากนั้นจึงค่อยเลือกลงรายวิชาสหกิจศึกษาในภาคการศึกษาต้นของชั้นปีที่ 4

– นักศึกษาส่วนใหญ่ยังมีความรู้ด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอต่อการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา โดยเฉพาะรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับเรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network)

สรุปผลและอธิปรายผล

จากผลการศึกษาที่ได้จากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ของนักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล สามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

1. การสร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษาหลังผ่านการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาเพิ่มเติมจากแบบประเมินที่ใช้อยู่ในปัจจุบันช่วยให้ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ทราบถึงข้อมูลผลการเรียนรู้ และข้อมูลการสนับสนุนในด้านต่าง ๆ ในมุมมองของนักศึกษาว่ามีการสนับสนุนเพียงพอหรือไม่ รวมถึงข้อคิดเห็นต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการปรับปรุงการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาและพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ต่อไป

2. การปฏิบัติงานสหกิจศึกษามีส่วนช่วยให้นักศึกษามีผลการเรียนรู้ที่ดีขึ้น ในทุกด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะด้านการทำงาน เนื่องจากนักศึกษาได้นำความรู้ที่ได้จากชั้นเรียนมาใช้ในการปฏิบัติงานจริงยังสถานประกอบการ ซึ่งช่วยให้นักศึกษามีความเข้าใจในการทำงานมากยิ่งขึ้น และทักษะดังกล่าวนี้นักศึกษาไม่สามารถเรียนรู้ได้จากการเรียนการสอนในชั้นเรียนตามปกติ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ที่ต้องการช่วยเสริมทักษะด้านวิชาชีพของนักศึกษาก่อนเข้าสู่ตลอดแรงงาน

3. จากการการวิเคราะห์ผลการสนับสนุนในด้านต่าง ๆ พบว่า การสนับสนุนจากสถาบันการศึกษามีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด โดยมีสาเหตุหลักมาจากขาดการวางแผนที่ดีพอของสถาบันการศึกษาและมีการประสานงานที่ไม่เพียงพอกับสถานประกอบการ ดังนั้นสถาบันการศึกษาต้องมีการวางแผนการดำเนินงานที่ชัดเจน มีการประสานงานกับสถาน

ประกอบการ รวมถึงการอบรมเตรียมความพร้อมของอาจารย์นิเทศและนักศึกษาก่อนการดำเนินงานสหกิจศึกษา อาจมีการประชุมร่วมกันระหว่างอาจารย์นิเทศและพี่เลี้ยงจากสถานประกอบการถึงแนวทางการดำเนินงานระหว่างที่นักศึกษาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา เพื่อให้ทุกฝ่ายได้เข้าใจถึงขั้นตอนการดำเนินงานและบทบาทหน้าที่ของตนเองระหว่างการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

4. ต้องมีปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา เช่น ให้นักศึกษาสามารถเลือกได้ระหว่างการฝึกงานแบบปกติหรือการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา รวมถึงการจัดเรียงลำดับของรายวิชาในหลักสูตรให้เหมาะสม เพื่อให้นักศึกษามีความรู้มากเพียงพอก่อนไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ซึ่งนอกจากจะเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาที่เลือกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาแล้ว ยังเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาที่ฝึกงานแบบปกติอีกด้วย

5. แนวโน้มสัดส่วนของนักศึกษาที่ต้องการปฏิบัติงานสหกิจศึกษามีมากขึ้น ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ต้องเตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ เพื่อรองรับจำนวนนักศึกษาที่ต้องการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดทำฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการติดตามผลการปฏิบัติงาน การประเมินผล และเพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการปรับปรุงการดำเนินงานสหกิจศึกษาต่อไป

6. ควรมีการติดตามผลการเรียนรู้และข้อมูลย้อนกลับจากนักศึกษาในรูปแบบอื่น เช่น การนำเสนอผลการปฏิบัติงานหลังจากผ่านการปฏิบัติสหกิจศึกษา หรือการนำเสนอโครงงานที่ได้ทำร่วมกับสถานประกอบการให้กับอาจารย์และนักศึกษา เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่ได้รับจากการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา รวมถึงเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรฯ ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

สมาคมสหกิจศึกษาไทย. (2554). *รายงานการสำรวจสถานภาพการดำเนินงานสหกิจศึกษาในประเทศและนานาชาติของสถาบันอุดมศึกษาในประเทศอาเซียน.* กรุงเทพฯ: สมาคมสหกิจศึกษาไทย

สมาคมสหกิจศึกษาไทย. (2552). *ประมวลสาระชุดฝึกอบรมสหกิจศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2.* กรุงเทพฯ: สมาคมสหกิจศึกษาไทย

Nasr K. J., Pennington J & Andres C. (2004). A Study of Students' Assessment of Cooperative Education Outcomes. *Journal of Cooperative Education, 38(1)*, 13–21.

Coll R. K. & Campman R. (2000). Evaluating Service Quality for Cooperative Education Programs. *Asia–Pacific Journal of Cooperative Education, 1(2)*, 1–12.

Jaekel A, Salinitri G, Hector S, Johrendt J, Northwood D, Watters M & Benzinger K. (2011). Development of Learning Outcomes Assessment Methods for Cooperative Education Programs. *Journal of Cooperative Education and Internships, 45(1)*, 11–32.

Bartkus K. R. (2001). Social Skills and Cooperative Education: A Conceptual Framework. *Journal of Cooperative Education, 36(1)*, 48–60.

Bartkus K. R. (2001). Social Skills Training for Cooperative Education and Internship Students: An Empirical Investigation of Performance Outcomes. *Journal of Cooperative Education, 36(3)*, 17–24

การศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

A Correlational Study of Affecting Factors on Academic Achievement of Students in Industrial Engineering Major, School of Engineering, University of Phayao

อัจฉราวดี แก้ววรรณดี[1*] และ เอราวิล ถาวร[2]

Adcharawadee Keawwandee[1*]and Erawin Thavorn[2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งมีอัตราการลาออกกลางคัน (Dropout Rate) ของนิสิตชั้นปีที่ 1 ทุกหลักสูตรอยู่ในสัดส่วนที่ค่อนข้างสูง และนิสิตมีผลการเรียนอยู่ในระดับที่ต่ำ โดยศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างนิสิตสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จำนวน 78 คน ซึ่งดำเนินการรวบรวมข้อมูลนิสิตเกี่ยวกับช่องทางการรับเข้าศึกษา ขนาดของโรงเรียน ผลการศึกษาระดับมัธยมปลาย ผลคะแนนสอบ ONET เกรดเฉลี่ย 3 ภาคการศึกษาของหลักสูตรชั้นปีที่ 1 และการสัมภาษณ์จากนิสิตโดยตรง เพื่อนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (SPSS) และสร้างสมการถดถอยแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ผลการวิเคราะห์พบว่า โครงการรับเข้าที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อเกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) ส่วนขนาดโรงเรียนที่แตกต่างกันมีผลต่อเกรดเฉลี่ยสะสม (GPA) ของปีการศึกษาแรก นอกจากนั้น คะแนน ONET 3 กลุ่มวิชา (คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ อังกฤษ) สามารถนำมาคาดการณ์เกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) ด้วยสมการถดถอยแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยได้

คำสำคัญ: การวิเคราะห์เชิงสถิติ การศึกษาความสัมพันธ์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

A main purpose of this research is to study students' academic achievement in Engineering major at University of Phayao due to freshman students' dropout rate was relatively high and also their grade point average (GPA) were too low. In addition, this research aims to study and analyze a sample of 78 students in Industrial Engineering major by collecting data such as Admission Channel, School Group, High School GPA, ONET Test Score, Cumulative GPA for 3 semesters in freshmen year, and student interview answers in order to analyze data correlation by using SPSS application and then build regression models. The analysis result indicates that different admission channels do not significantly affect students' cumulative GPA for 3 semesters in freshmen year. On the other hand, different school groups relatively affect students' cumulative GPA in the first academic year. Furthermore, The ONET 3 Subject – Test Scores (Math, Science, English) are used for forecasting students' cumulative GPA for 3 semesters based on proposed regression models.

Keywords: Statistical Analysis, Correlational Study, Academic Achievement

[1]สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Department of Industrial Engineering, School of Engineering, University of Phayao, Phayao Province 56000

*Corresponding author e-mail: Adcharawadee@hotmail.com

บทนำ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ดำเนินการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต จำนวนทั้งสิ้น 4 หลักสูตร คือ วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้า และวิศวกรรมอุตสาหการ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 นิสิตส่วนใหญ่ผ่านการคัดเลือกจากโครงการเรียนดี 10% และโครงการ Admission คิดเป็นร้อยละ 70 ของจำนวนนิสิตที่รับเข้าศึกษาต่อแต่ละหลักสูตร จากโครงการทั้งหมด 4 โครงการ คือ โครงการเรียนดี, โครงการ 10%, โครงการรับตรงทั่วประเทศ, และโครงการ Admission อย่างไรก็ดี คณะวิศวกรรมศาสตร์พบว่า อัตราการลาออกกลางคัน (Drop Out Rate) ของนิสิตชั้นปีที่ 1 ทุกหลักสูตร อยู่ในสัดส่วนที่ค่อนข้างสูงถึง ร้อยละ 22.02 ในปีการศึกษา 2555 [1] เมื่อวิเคราะห์ถึงสาเหตุของการลาออกกลางคันของนิสิตเมื่อเรียนจบชั้นปีที่ 1 นิสิตชั้นปีที่ 1 ส่วนใหญ่จึงมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และฟิสิกส์ค่อนข้างแตกต่างกันมาก ถือว่าเป็นสาเหตุสำคัญข้อหนึ่งที่ส่งผลให้อัตราการลาออกกลางคันค่อนข้างสูงในปีการศึกษาแรกของนิสิต ด้วยเหตุนี้ คณะวิศวกรรมศาสตร์จึงเสนอแนวทางการแก้ปัญหาแก่ทางมหาวิทยาลัยพะเยา ด้วยการปรับเพิ่มเกณฑ์การรับเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตทุกหลักสูตร เกรดเฉลี่ยสะสม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (GPAX) จาก 2.00 เป็น 2.50 และเริ่มประกาศใช้กับนิสิตที่รับเข้าในปีการศึกษา 2558 ถึงแม้ว่าอัตราการลาออกกลางคันจะมีแนวโน้มลดลงแล้วก็ตาม [2] ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์ยังคงมุ่งมั่นที่จะพัฒนาคุณภาพบัณฑิตให้ได้รับการยอมรับในระดับประเทศมากขึ้น ประกอบกับที่ทางมหาวิทยาลัยพะเยา มีการใช้การประเมินคุณภาพระดับหลักสูตร และคณะ (AUN – QA/CUPT – QA) ซึ่งตัวบ่งชี้หลักที่ต้องพัฒนาเพื่อเข้าสู่กระบวนการประกันคุณภาพ คือ มีกระบวนการรับและการสำเร็จการศึกษาของนิสิต โดยมีการประเมินคุณภาพนิสิตที่รับเข้าในแต่ละโครงการ และนำผลไปวางแผนปรับปรุงพัฒนากระบวนการรับเข้า เพื่อให้ได้ผู้เรียนที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของหลักสูตร รวมทั้งการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการลาออกกลางคัน (Drop Out) การคงอยู่ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์ กรณีศึกษา นิสิตสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุ (Multiple Regression Analysis) สำหรับการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามมากกว่า 1 ตัว ที่มีความเป็นอิสระต่อกัน [3] ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำการวิเคราะห์การถดถอยพหุใช้ในการสร้างสมการความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสามารถนำมาใช้พยากรณ์เกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษาของชั้นปีที่ 1 ได้ด้วย กรณีศึกษา นิสิตสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ซึ่งถือได้ว่าเป็นตัวแทนของกลุ่มประชากรนิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์ ระดับปริญญาตรี ทั้ง 4 หลักสูตร เนื่องจากนิสิตผ่านเกณฑ์การรับเข้าศึกษาต่อเดียวกัน ประโยชน์ที่จะได้รับจากงานวิจัยนี้คือสามารถนำข้อมูลไปเป็นแนวทางในการกำหนดนโยบาย มาตรการและแนวทางแก้ไขการปัญหาที่สอดคล้องกับกระบวนการประกันคุณภาพของคณะวิศวกรรมศาสตร์ต่อไป

วิธีการศึกษา

1. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากฐานข้อมูลทางสถิติของระบบบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา พบว่าสาเหตุหลักของการลาออกกลางคัน เนื่องจากนิสิตมีเกรดเฉลี่ยสะสมต่ำกว่าเกณฑ์ 1.50 ที่มหาวิทยาลัยได้กำหนด [4] หากอัตราการลาออกกลางคันสูงย่อมสะท้อนให้เห็นว่านิสิตที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์มีจำนวนมาก ดังนั้น สภาพการณ์ย่อมส่งผลกระทบโดยตรงต่อนิสิตและสถานศึกษา ถือได้ว่าการไม่สำเร็จการศึกษานับเป็นความสูญเปล่าทางการศึกษา นอกจากนั้นยังส่งผลกระทบต่อสภาพจิตใจของนิสิต ทำให้ขาดความภูมิใจและกลายเป็นทรัพยากรบุคคลอันด้อยค่าจนเป็นภาระของสังคมในที่สุด [5] นิสิตมักจะประสบปัญหาระหว่างศึกษาหลายประการ สามารถแบ่งตามปัจจัย 3 ด้าน คือ ปัจจัยด้านครอบครัว ปัจจัยด้านสถานศึกษา และปัจจัยด้านส่วนตัว ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลการเรียนของนิสิตและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ และนิสิตอาจต้องลาออกกลางคันระหว่างศึกษาในที่สุด [6] ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาว่า ความสัมพันธ์ของปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ของนิสิต โดยผู้วิจัยพบว่างานวิจัยส่วนใหญ่เน้นการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับอุดมศึกษา เฉพาะเชิงคุณภาพเท่านั้น [5][7][8] ด้วยการรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน เพื่อหาความสัมพันธ์ของปัจจัยและพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต และค้นหาสาเหตุของปัญหาที่มีผลกระทบต่อการเรียนของนิสิต [9] อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยเห็นว่า นอกเหนือจากปัจจัยเชิงคุณภาพที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตแล้ว ควรจะนำปัจจัยเชิงตัวเลข โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลการเรียนและผลสอบวัดความรู้ของนิสิต ตั้งแต่ก่อนเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษา เพื่อนำมาวิเคราะห์ความรู้พื้นฐานของนิสิตจากการผ่านกระบวนการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาได้ด้วย งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อนิสิต อาจารย์ผู้สอน ผู้บริหารมหาวิทยาลัย และผู้ที่เกี่ยวข้อง สำหรับนำมาเป็นแนวทางการวางแผนการพัฒนาการจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและปรับระดับความรู้พื้นฐานของนิสิตให้อยู่ในระดับเดียงกันก่อนเข้าสู่การเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา

2. ขอบเขตงานวิจัยนี้

งานวิจัยนี้ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลของนิสิตสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ที่เข้าศึกษา ณ ปีการศึกษา 2557 และ 2558 จำนวน 43 คน และ 35 คน โดยเป็นการศึกษาและวิเคราะห์สถิติเชิงปริมาณ (Quantity Statistics) ซึ่งเป็นการนำข้อมูลเชิงตัวเลขมาวิเคราะห์ ประกอบด้วย ผลการศึกษาระดับมัธยมปลาย ผลคะแนนสอบ ONET ทั้งรวมและแยกตามหมวดรายวิชา ขนาดโรงเรียน เกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษาของชั้นปี 1 และเกรดเฉลี่ยกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ

3. รวบรวมและจัดเรียงข้อมูล

งานวิจัยนี้ศึกษาข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ที่เข้าศึกษา ณ ปีการศึกษา 2557 และ 2558 จำนวน 43 คน และ 35 คน ตามลำดับ (ข้อมูลจำนวนนิสิตปัจจุบัน ณ ปีการศึกษา 2559) ซึ่งสามารถจัดแบ่งกลุ่มนิสิตได้ตามโครงการที่มหาวิทยาลัยรับนิสิตเข้าศึกษาต่อ 4 โครงการ คือ โครงการเรียนดี, โครงการ 10%, โครงการรับตรงทั่วประเทศ, และโครงการ Admission และยังศึกษาเกี่ยวกับประเด็นของขนาดโรงเรียนที่นิสิตสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งแบ่งออกเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก กลาง ใหญ่ และใหญ่พิเศษ แหล่งที่มาของข้อมูลนิสิตจากฐานข้อมูลของระบบบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา และข้อมูลผลการศึกษาระดับมัธยมปลายและการสัมภาษณ์จากนิสิตโดยตรง โดยดำเนินการรวบรวมข้อมูลนิสิตเกี่ยวกับ 1) ผลการศึกษาระดับมัธยมปลาย ได้แก่ เกรดเฉลี่ยสะสม, เกรดเฉลี่ยวิชากลุ่มวิทยาศาสตร์, คณิตศาสตร์, และ ภาษาอังกฤษ 2) ผลคะแนนสอบ ONET ได้แก่ คะแนนวิชากลุ่มวิทยาศาสตร์,

คณิตศาสตร์, และ ภาษาอังกฤษ และ3) เกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษาของหลักสูตร ชั้นปี 1 ได้แก่ เกรดเฉลี่ยวิชากลุ่มวิทยาศาสตร์, คณิตศาสตร์, และ ภาษาอังกฤษ

4. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

4.1 ศึกษาความแตกต่างของผลการศึกษา 3 ประเภท (1. เกรดเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมปลาย (GPAM6) 2. ผลคะแนนสอบ ONET และ 3. เกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) ของหลักสูตรชั้นปี 1) ของนิสิตกลุ่มตัวอย่าง ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance: ANOVA)

4.2 ศึกษาความแตกต่างของโครงการรับเข้า 4 โครงการ (1. โครงการเรียนดี 2. โครงการ 10% 3. โครงการรับตรงทั่วประเทศ และ 4. โครงการ Admission) ต่อผลการศึกษา 3 ประเภท (1. เกรดเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมปลาย (GPAM6) 2. ผลคะแนนสอบ ONET และ 3. เกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) ของหลักสูตรชั้นปี 1) ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน และการเปรียบเทียบเชิงซ้อน (Multiple Comparisons) วิธี Fisher's Least Significant Difference (LSD)

4.3 ศึกษาความแตกต่างของขนาดโรงเรียนมัธยมศึกษาจำนวน 4 ประเภท (เล็ก กลาง ใหญ่ และใหญ่พิเศษ) และผลการศึกษา 3 ประเภท (1. เกรดเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมปลาย (GPAM6) 2. ผลคะแนนสอบ ONET และ 3. เกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) ของหลักสูตรชั้นปี 1) ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน และการเปรียบเทียบเชิงซ้อนวิธี LSD

4.4 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียน 3 ประเภท (1. เกรดเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมปลาย (GPAM6) 2. ผลคะแนนสอบ ONET และ 3. เกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) ของหลักสูตรชั้นปี 1) โดยจัดแบ่งนิสิตตามโครงการรับเข้าศึกษาต่อ 4 ประเภท (1. โครงการเรียนดี 2. โครงการ 10% 3. โครงการรับตรงทั่วประเทศ และ 4. โครงการ Admission) ด้วยทฤษฎีสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Correlation)

5. วิเคราะห์และสร้างสมการถดถอยแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัย

5.1 ศึกษาความสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยระหว่างผลการเรียน 3 ประเภท ของนิสิตจากทุกโครงการรับเข้าศึกษา 4 ประเภท เมื่อกำหนดให้ GPA คือตัวแปรตาม (Y) และ GPAM6, ONET เป็นตัวแปรต้น (X)

5.2 ศึกษาความสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยระหว่างผลสอบกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ของนิสิต จากการสอบ ONET และการสอบวิชาแคลคูลัสของหลักสูตรชั้นปี 1 เมื่อกำหนดให้ AvgCal คือตัวแปรตาม (Y) และ OMath เป็นตัวแปรต้น (X)

5.3 ศึกษาความสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยระหว่างผลสอบกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ของนิสิต จากการสอบ ONET และการสอบวิชาฟิสิกส์และวิชาเคมีของหลักสูตรชั้นปี 1 เมื่อกำหนดให้ AvgSci คือตัวแปรตาม (Y) และ OSci เป็นตัวแปรต้น (X)

5.4 ศึกษาความสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยระหว่างผลสอบกลุ่มวิชาภาษาอังกฤษของนิสิต จากการสอบ ONET และการสอบวิชาภาษาอังกฤษของหลักสูตรชั้นปี 1 เมื่อกำหนดให้ AvgEng คือตัวแปรตาม (Y) และ OEng เป็นตัวแปรต้น (X)

5.5 ศึกษาความสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยระหว่างคะแนน ONET ทั้ง 8 กลุ่มวิชากับเกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) ของหลักสูตรชั้นปี 1 เมื่อกำหนดให้ GPA คือตัวแปรตาม (Y) และ คะแนน ONet 8 กลุ่มวิชา เป็นตัวแปรต้น (X)

5.6 ศึกษาความสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยระหว่างคะแนนวิชาแคลคูลัส ฟิสิกส์ 1 และเคมี กับคะแนนวิชา Mechanics 1 ของนิสิตชั้นปีที่ 1 เมื่อกำหนดให้ Mechanics1 คือตัวแปรตาม (Y) และคะแนน Cal1 Phy1 Chem เป็นตัวแปรต้น (X)

6. สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ

ผลและวิจารณ์

1. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล

1.1 การเปรียบเทียบระหว่างนิสิตปีการศึกษา 2557 และ 2558

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างผลการศึกษาของนิสิตที่เข้าศึกษา ณ ปีการศึกษา 2557 และ 2558 พบว่า

1.1.1 นิสิตทั้งสองกลุ่มมีเกรดเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมปลาย (GPAM6) แตกต่างกัน ($P < 0.05$) จากการวิเคราะห์พบว่า โรงเรียนแต่ละแห่งมีการใช้ข้อสอบและการให้คะแนนไม่เหมือนกัน จึงส่งผลให้เกรดเฉลี่ยสะสมของนิสิตมีความแตกต่างกัน

1.1.2 นิสิตทั้งสองกลุ่มมีผลคะแนนสอบ ONET และเกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) ไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) จากการวิเคราะห์พบว่า นิสิตทุกคนผ่านการสอบ ONET ซึ่งใช้ข้อสอบมาตรฐานชุดเดียวกันในการวัดความรู้ และเกณฑ์การรับเข้าของมหาวิทยาลัยใช้คะแนน ONET ที่ระดับเดียวกัน จึงทำให้เกรดเฉลี่ยสะสม (GPA) ของนิสิตชั้นปีที่ 1 ไม่แตกต่างกัน เป็นผลเนื่องจากนิสิตทั้งสองกลุ่มมีความรู้ระดับพื้นฐานเดียวกัน (คะแนน ONET ไม่มีความแตกต่างกัน) รวมถึงกระบวนการเรียนการสอนเป็นมาตรฐานเดียวกัน ดังนั้น นิสิตทั้งสองกลุ่มจึงสามารถนำผลคะแนนสอบ ONET และเกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) มาวิเคราะห์การถดถอยพหุในขั้นตอนต่อไป

1.2 การเปรียบเทียบระหว่างโครงการรับเข้าและผลการศึกษา (GPAM6, ONET, GPA)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนและการเปรียบเทียบเชิงซ้อน วิธี LSD และการสัมภาษณ์นิสิต พบว่า

1.2.1 โครงการรับเข้าที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อเกรดเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมปลาย (GPAM6) ($P > 0.05$) เนื่องจากเกณฑ์การรับเข้าของทุกโครงการ คือ ใช้เกรดเฉลี่ยสะสม (GPAM6) ในระดับเดียวกัน

1.2.2 โครงการรับเข้าที่แตกต่างกันมีผลต่อคะแนน ONET ($P < 0.05$) จากการวิเคราะห์พบว่า นิสิตจากโครงการรับเข้าที่แตกต่างกันมีความตั้งใจในการทำข้อสอบ ONET ไม่เท่ากัน หากนิสิตไม่จำเป็นต้องใช้คะแนน ONET เพื่อเข้าศึกษาต่อแล้วก็จะไม่ตั้งใจ หรือกรณีนิสิตไม่จำเป็นต้องใช้คะแนน ONET แต่ด้วยความตั้งใจของนิสิต จึงมีความมุ่งมั่นในการทำข้อสอบ ONET ให้ได้คะแนนดี นอกจากนั้น นิสิตจากโครงการเรียนดีและโครงการ 10 % มีคะแนน ONET ที่แตกต่างกัน เพราะนิสิตจากโครงการเรียนดีมีจำนวนน้อยกว่า ทำให้ค่าเฉลี่ยคะแนน ONET จากโครงการเรียนดีมากกว่าโครงการ 10% อีกทั้งนิสิตจากโครงการ 10% มีคะแนน ONET แตกต่างจากโครงการรับตรงทั่วประเทศและโครงการ Admission เพราะโครงการ 10% เป็นโครงการที่นิสิตทราบผลว่าสามารถเข้าศึกษาต่อก่อนที่จะมีการจัดสอบ ONET ทำให้นิสิตจากโครงการ 10% มีคะแนนสอบ ONET เฉลี่ยน้อยกว่านิสิตจากโครงการรับตรงทั่วประเทศและโครงการ Admission ที่ยังไม่มีที่เรียนและต้องตั้งใจในการทำคะแนนสอบ ONET เพื่อใช้ในการยื่นเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา

1.2.3 โครงการรับเข้าที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อเกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) (P > 0.05) เมื่อนิสิตจากทุกโครงการเข้าเรียนในชั้นปีที่ 1 ตามแผนการศึกษาของหลักสูตรที่มีมาตรฐานการเรียนการสอนทั้งคณาจารย์และข้อสอบแบบเดียวกัน รวมถึง เกรดเฉลี่ยสะสม (GPA) ขึ้นอยู่กับความเพียรพยายามของนิสิตในการศึกษาหาความรู้ มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ ดังนั้น โครงการรับเข้าแต่ละโครงการไม่ส่งผลต่อโครงการรับเข้าที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อเกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA)

1.3 การเปรียบเทียบระหว่างขนาดโรงเรียนมัธยมและผลการศึกษา (GPAM6, ONET, GPA)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนและการเปรียบเทียบเชิงซ้อน วิธี LSD และการสัมภาษณ์นิสิต พบว่า

1.3.1 นิสิตจากโรงเรียนมัธยมที่มีขนาดแตกต่างกัน มีเกรดเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมปลาย (GPAM6) ที่แตกต่างกัน (P < 0.05) เนื่องจากขนาดโรงเรียนแต่ละระดับมีเกณฑ์การเรียน หรือการให้คะแนนของผู้เรียนที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งมาตรฐานในการเรียนที่แตกต่างกัน ส่งผลทำให้เกรดเฉลี่ยสะสมตอนจบมัธยมปลาย (GPAM6) แตกต่างกันด้วย โดยนิสิตจากโรงเรียนขนาดเล็กมีผลการเรียน (GPAM6) แตกต่างจากนิสิตจากโรงเรียนขนาดใหญ่กว่า แต่นิสิตจากโรงเรียนขนาดกลาง ใหญ่ และใหญ่พิเศษ มีเกรดเฉลี่ยสะสม (GPAM6) ที่ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่า เกรดเฉลี่ยสะสม (GPAM6) ของนิสิตจากโรงเรียนขนาดเล็กมีค่าสูงกว่านิสิตจากโรงเรียนขนาดกลาง ใหญ่ และใหญ่พิเศษ อาจเนื่องมาจากจำนวนผู้เรียนน้อยกว่า ทำให้ครูผู้สอนสามารถเข้าถึงผู้เรียนได้มากกว่า

1.3.2 นิสิตที่สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนมัธยมที่มีขนาดแตกต่างกัน มีผลคะแนนสอบ ONET ที่แตกต่างกัน (P < 0.05) เมื่อพิจารณาพบว่า อาจเป็นเพราะความแตกต่างในการจัดการเรียนการสอนเพิ่มเติมหรือลักษณะการเรียนของผู้เรียนจากโรงเรียนที่มีขนาดแตกต่างกัน ซึ่งช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถทำการสอบ ONET ได้ดี อย่างไรก็ตาม นิสิตจากโรงเรียนขนาดใหญ่และใหญ่พิเศษ มีผลคะแนนสอบ ONET ไม่แตกต่างกัน เนื่องจากมาตรฐานการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนทั้งสองขนาดไม่แตกต่างกันมาก จึงทำให้ผู้เรียนสามารถทำข้อสอบ ONET ได้ไม่แตกต่างกัน

1.3.3 นิสิตที่สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนมัธยมที่มีขนาดแตกต่างกัน จะมีเกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) ที่แตกต่างกัน (P < 0.05) เนื่องจากนิสิตมีความรู้พื้นฐานที่ไม่เท่ากัน ส่งผลให้ระยะเริ่มต้นของการเรียนในระดับมหาวิทยาลัย นิสิตอาจจะยังไม่สามารถปรับตัวได้ หากนิสิตมีพื้นฐานความรู้ดี เมื่อเรียนจบชั้นปีที่ 1 ก็สามารถมีเกรดเฉลี่ยสะสมที่ดีได้ นอกจากนั้นยังขึ้นอยู่กับวางแผนการเรียนของนิสิตด้วย โดยนิสิตจากโรงเรียนขนาดเล็กมีเกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) แตกต่างจากนิสิตจากโรงเรียนขนาดใหญ่กว่า อาจเนื่องมาจากโรงเรียนขนาดเล็กมีจำนวนผู้เรียนน้อย ครูผู้สอนจึงสามารถดูแลได้อย่างทั่วถึง นอกจากนั้น นิสิตจากโรงเรียนขนาดกลาง มีเกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) แตกต่างจากนิสิตจากโรงเรียนขนาดใหญ่และใหญ่พิเศษ เนื่องจากความแตกต่างของเกรดเฉลี่ยสะสมของนิสิตที่มาจากโรงเรียนขนาดเดียวกันมีสูง จึงทำให้ค่าเฉลี่ยที่ทำมาพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มแตกต่างกันได้

1.4 การเปรียบเทียบระหว่างโครงการรับเข้าและผลการศึกษา (GPAM6, ONET, GPA)

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างโครงการรับเข้าและผลการศึกษา (GPAM6, ONET, GPA) ด้วยทฤษฎีสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และการสัมภาษณ์นิสิต พบว่า

1.4.1 โครงการเรียนดี

1. เกรดเฉลี่ยสะสมมัธยมปลาย (GPAM6) กับคะแนนรวมของการสอบ ONET มีค่า Pearson Correlation เท่ากับ 0.915 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับสูง และเมื่อทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พบว่า ทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน ($P < 0.05$) ผลการวิเคราะห์พบว่า แม้ว่านิสิตที่เข้าศึกษาต่อมหาวิทยาลัยพะเยาจากโครงการเรียนดีจะไม่ต้องใช้คะแนนจากการสอบ ONET เนื่องจากเกณฑ์การเข้าศึกษาใช้เพียงเกรดเฉลี่ยสะสม 4 ภาคการศึกษา 100% แต่ก็ยังมีความสัมพันธ์กัน เพราะว่านิสิตที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมมัธยมปลาย (GPAM6) อยู่ในเกณฑ์ที่ดี จึงทำให้ตั้งใจอ่านหนังสือเพื่อสอบ ONET ได้คะแนนที่ดีเช่นกัน

2. ผลคะแนนสอบ ONET กับเกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) ชั้นปี 1 มีค่า Pearson Correlation เท่ากับ 0.829 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับสูง และเมื่อทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พบว่า ทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน ($P < 0.05$) ผลการวิเคราะห์พบว่า นิสิตมีความรู้จากการสอบ ONET ที่เป็นข้อสอบมาตรฐานได้ แสดงว่ามีความรู้พื้นฐานในการเรียนระดับอุดมศึกษาได้ ถ้าคะแนนจากการสอบ ONET มีมาก เกรดเฉลี่ยสะสมตอนจบปี 1 (GPA) ก็อาจจะมากตาม ทั้งนี้การเรียนของนิสิตตลอดชั้นปีที่ 1 ต้องมีความมุ่งมั่น ตั้งใจ กระตือรือร้น เพียรพยายามที่จะศึกษาอย่างแท้จริงด้วย จึงจะได้มีเกรดเฉลี่ยชั้นที่ 1 อยู่ในเกณฑ์ที่ดี

3. เกรดเฉลี่ยสะสมมัธยมปลาย (GPAM6) กับเกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) ชั้นปี 1 มีค่า Pearson Correlation เท่ากับ 0.880 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับสูง และเมื่อทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พบว่า ทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน ($P < 0.05$) ผลการวิเคราะห์พบว่า เกณฑ์ในการเข้าศึกษาต่อจากโครงการเรียนดี ใช้เกรดเฉลี่ยสะสม 4 ภาคการศึกษา 100% ดังนั้นนิสิตในรอบโครงการนี้จึงตั้งใจในการศึกษาตั้งแต่มัธยมศึกษาปลายแล้ว หรืออาจจะมีเกรดเฉลี่ยสะสมมัธยมปลาย (GPAM6) ที่ดีอยู่แล้ว จึงส่งผลให้เกรดเฉลี่ยสะสมตอนจบปี 1 (GPA) ดีตาม ทั้งนี้ก็ขึ้นกับการวางแผนการใช้ชีวิตของตัวนิสิตเองด้วย

1.4.2 โครงการ 10%

1. เกรดเฉลี่ยสะสมมัธยมปลาย (GPAM6) กับคะแนนรวมของการสอบ ONET มีค่า Pearson Correlation เท่ากับ 0.434 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับต่ำ และเมื่อทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พบว่า ทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน ($P<0.05$) ผลการวิเคราะห์พบว่า แม้ว่านิสิตที่เข้าศึกษาต่อมหาวิทยาลัยพะเยาจากโครงการ 10% จะไม่ต้องใช้คะแนนจากการสอบ ONET เนื่องจากเกณฑ์การเข้าศึกษาใช้เพียงเกรดเฉลี่ยสะสม 4 ภาคการศึกษา 100% แต่ก็ยังมีความสัมพันธ์กัน อาจเนื่องมาจากโครงการ 10% เป็นโครงการแรกในการรับนิสิตเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยพะเยา เลยเป็นโครงการที่มีนิสิตที่มีผลการเรียนระดับต้นๆ ของโรงเรียนสมัครมาในรอบนี้

2. คะแนนรวมของการสอบ ONET กับเกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) ชั้นปี 1 มีค่า Pearson Correlation เท่ากับ 0.585 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับปานกลาง และเมื่อทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พบว่า ทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน ($P < 0.05$) จากการวิเคราะห์ โครงการ 10% มีประกาศผลออกมาในภาคการศึกษาที่ 1 ของชั้นม. 6 นิสิตที่มุ่งมั่นตั้งใจที่จะศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยพะเยา จึงได้ยื่นเกรดเฉลี่ยสะสม ณ ตอนนั้น และอาจจะมีบางส่วนที่ยื่นแล้วสละสิทธิ์เพื่อที่จะไปสอบ ONET วัดระดับความรู้เพื่อใช้ยื่นสมัครต่อมหาวิทยาลัยที่ตั้งเป้าหมายไว้

3. เกรดเฉลี่ยสะสมมัธยมปลาย (GPAM6) กับเกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) ชั้นปี 1 มีค่า Pearson Correlation เท่ากับ 0.416 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับต่ำ และเมื่อทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พบว่า ทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน (P < 0.05) สามารถวิเคราะห์ได้ว่า เกณฑ์ในการเข้าศึกษาต่อของรอบโครงการ 10% ใช้เกรดเฉลี่ยสะสม 4 ภาคการศึกษา 100% จึงตั้งใจในการศึกษาตั้งแต่มัธยมศึกษาปลายแล้ว นิสิตจากโครงการเรียนดี 10% เป็นนิสิตจากโครงการแรกที่เลือกเข้าศึกษาต่อมหาวิทยาลัยพะเยา ดังนั้นนิสิตที่มีผลการเรียนดี ความประพฤติดีอยู่แล้ว แล้วเลือกเข้ามาในรอบโครงการนี้ส่งผลให้ เกรดเฉลี่ยสะสมตอนจบปี 1 (GPA) ดีตาม

1.4.3 โครงการรับตรงทั่วประเทศ

1. เกรดเฉลี่ยสะสมมัธยมปลาย (GPAM6) กับคะแนนรวมของการสอบ ONET มีค่า Pearson Correlation เท่ากับ 0.778 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับปานกลาง แต่เมื่อทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พบว่า ทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กัน (P>0.05) ผลการวิเคราะห์พบว่า เนื่องมาจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างในการศึกษามีแค่ 6 คน ซึ่งเป็นจำนวนที่น้อย จึงอาจจะทำให้ผลการวิเคราะห์ไม่มีความสัมพันธ์กัน นอกจากนั้นเกณฑ์การเข้าศึกษาต่อของโครงการรับตรงทั่วประเทศ ยังใช้คะแนนจากการสอบ GAT/PAT 80% และใช้คะแนนจากเกรดเฉลี่ยมัธยมปลายเพียง 20% ดังนั้นในอนาคตจึงควรมีการเก็บข้อมูลการสอบ GAT/PAT เพื่อใช้ในการทำวิจัย

2. คะแนนรวมของการสอบ ONET กับเกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) ชั้นปี 1 มีค่า Pearson Correlation เท่ากับ 0.839 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับสูง และเมื่อทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พบว่า ทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน (P<0.05) ผลการวิเคราะห์พบว่า โครงการรับตรงทั่วประเทศมีการคำนวณของคะแนน GAT/PAT ที่ต้องยื่นในการสมัครเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยพะเยา จึงจะต้องสอบ GAT PAT1 PAT3 ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานของวิศวกรรม จึงทำให้นิสิตมีพื้นฐานที่จะเข้าใจในการเรียนของแต่ละวิชาของคณะวิศวกรรมศาสตร์

3. เกรดเฉลี่ยสะสมมัธยมปลาย (GPAM6) กับเกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) ชั้นปี 1 มีค่า Pearson Correlation เท่ากับ 0.910 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับสูง และเมื่อทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พบว่า ทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน (P<0.05) ผลการวิเคราะห์พบว่า นิสิตจากโครงการรับตรงทั่วประเทศ เป็นนิสิตที่มาจากหลายๆจังหวัดทั่วประเทศ ที่ตั้งใจมาศึกษาต่อที่มหาวิทยาลัยพะเยา จึงมีความมุ่งมั่นขยัน ตั้งใจในการศึกษา ส่งผลให้เกรดเฉลี่ยสะสมตอนจบปี 1 (GPA) ดีนั่นเอง

1.4.4 โครงการ Admission

1. เกรดเฉลี่ยสะสมมัธยมปลาย (GPAM6) กับคะแนนรวมของการสอบ ONET มีค่า Pearson Correlation เท่ากับ 0.458 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับต่ำ และเมื่อทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พบว่า ทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน (P<0.05) จากการวิเคราะห์พบว่า เกณฑ์การเข้าศึกษาต่อของโครงการ Admission ใช้คะแนนจากการสอบ ONET ถึง 30% ดังนั้นนิสิตที่จะสมัครรอบ Admission จึงมีความตั้งใจในการสอบ ONET เพื่อให้มีคะแนนที่นิสิตคาดหวังไว้และนำไปยื่น Admission ตามมหาวิทยาลัยต่างๆ นอกจากนั้นยังจะต้องใช้คะแนนจากการสอบ GAT/PAT 50% และใช้คะแนนจากเกรดเฉลี่ยมัธยมปลายเพียง 20% ดังนั้นในอนาคตจึงควรมีการเก็บข้อมูลการสอบ GAT/PAT เพื่อใช้ในการทำวิจัย

2. คะแนนรวมของการสอบ ONET กับเกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) ชั้นปี 1 มีค่า Pearson Correlation เท่ากับ 0.655 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับปานกลาง และเมื่อทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พบว่า ทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน (P<0.05) เมื่อทำการวิเคราะห์ การสอบ Admission นิสิตทุก

คนต้องมีเกรดเฉลี่ยสะสมมัธยมปลาย (GPAM6) คะแนนจาการสอบ ONET และคะแนนจาการสอบ GAT/PAT ซึ่งนิสิตน่าจะมีความรู้พื้นฐานเพียงพอในเรียนรู้และเข้าใจวิชาพื้นฐานต่างๆในชั้นปีที่ 1 ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับตัวบุคคลว่าตลอดชั้นปีที่ 1 จะขยันมากน้อยเพียงใด

3. เกรดเฉลี่ยสะสมมัธยมปลาย (GPAM6) กับเกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) ชั้นปี 1 มีค่า Pearson Correlation เท่ากับ 0.629 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับปานกลาง และเมื่อทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พบว่า ทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน ($P<0.05$) การวิเคราะห์ พบว่า นิสิตจากรอบ Admission จะต้องทำการสอบต่างๆ ทั้ง ONET, GAT/PAT จึงทำให้มีความรู้พื้นฐานในระดับที่มาก สามารถนำมาปรับใช้ในการศึกษาในมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ก็ยังขึ้นอยู่กับการประพฤติปฏิบัติของตัวนิสิตเองด้วย

1.4.5 พิจารณาทั้ง 4 โครงการรับเข้า

1. เกรดเฉลี่ยสะสมมัธยมปลาย (GPAM6) กับคะแนนรวมของการสอบ ONET มีค่า Pearson Correlation เท่ากับ 0.474 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับต่ำ และเมื่อทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พบว่า ทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน ($P<0.05$) จากการวิเคราะห์พบว่า คะแนน ONET ที่นิสิตต้องสอบเพื่อนำคะแนนในส่วนนี้ ไปยื่นในการเข้าศึกษาต่อกับมหาวิทยาลัยต่างๆ และคะแนน ONET ก็เป็นคะแนนที่วัดผลระดับความรู้ของแต่ละบุคคลอย่างเท่าเทียมกันเพราะใช้ข้อสอบชุดเดียวกันทั่วประเทศ และอาจจะเป็นเพราะตัวของแต่ละบุคคลมีเป้าหมายการศึกษาช่องทางการเข้าศึกษาที่ไม่เหมือนกันจึงต้องตั้งใจอ่านหนังสือสอบ เพียรพยายามในการสอบ ONET เป็นอย่างมาก นอกจากนั้นหากต้องการหาความสัมพันธ์เทียบกับ GPA ชั้นปีที่ 1 สามารถใช้ข้อมูลของ ONET เป็นตัวแทนของข้อมูล (GPAM6) ได้

2. คะแนนรวมของการสอบ ONET เกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) ชั้นปี 1 มีค่า Pearson Correlation เท่ากับ 0.606 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับปานกลาง และเมื่อทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พบว่า ทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน ($P<0.05$) ผลการวิเคราะห์ นิสิตจากทุกๆโครงการจะต้องมีการสอบวัดความรู้พื้นฐาน ONET ดังนั้นนิสิตที่ได้คะแนน ONET มาก อาจจะได้เกรดเฉลี่ยสะสมตอนจบปี 1 (GPA) มากตาม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการวางแผนการเรียน มีการจัดเวลา รู้และเข้าใจการเรียน ปรับตัวให้เข้ากับการศึกษาในมหาวิทยาลัยได้อย่างเหมาะสม และมีความตั้งใจศึกษาการเรียนในชั้นปีที่ 1

3. เกรดเฉลี่ยสะสมมัธยมปลาย (GPAM6) เกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) ชั้นปี 1 มีค่า Pearson Correlation เท่ากับ 0.627 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับปานกลาง และเมื่อทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พบว่า ทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน ($P<0.05$) เมื่อทำการวิเคราะห์ นิสิตจากทุกรอบโครงการถ้ามีเกรดเฉลี่ยสะสมตอนจบปี 1 (GPA) ที่ดี สามารถย้อนกลับไปได้ว่ามีเกรดเฉลี่ยสะสมมัธยมปลาย (GPAM6) ที่ดีเช่นกัน ทั้งนี้เกรดสะสมตอนจบปี 1 (GPA) จะดีจริงหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับความตั้งใจ ความขยัน การแบ่งเวลา การวางแผนการเรียนที่ดีด้วย

2. การวิเคราะห์การถดถอยของปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การวิเคราะห์การถดถอยระหว่างผลการเรียนของนิสิตจากทุกโครงการรับเข้าศึกษาต่อ

กำหนดให้ เกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษาของชั้นปี 1 (GPA) คือ ตัวแปรตาม (Y) และ เกรดเฉลี่ยสะสมระดับมัธยมปลาย (GPAM6), คะแนนรวมของการสอบ ONET (ONET) คือ ตัวแปรต้น (X) ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การทดสอบสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอย ระหว่างผลการเรียนของนิสิตจากทุกโครงการรับเข้าศึกษาต่อ

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-.549	.311		-1.766	.082
	GPAM6	.466	.099	.442	4.687*	.000*
	ONET	.004	.001	.390	4.134*	.000*

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของสมการถดถอยพบว่า สมการถดถอยสามารถใช้ได้ ($P<0.05$) เนื่องจากมีสัมประสิทธิ์อย่างน้อย 1 ค่า ที่ส่งผลต่อ GPA [10] และเมื่อทำการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ด้วย t-Test พบว่า GPAM6 และ ONET ส่งผลต่อ GPA ปี1 อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 51.10% และ R^2_{adj} เท่ากับ 49.70% ดังนั้นสมการถดถอยที่ได้ คือ

$$GPA = -0.549 + 0.466GPAM6 + 0.004ONET \quad (1)$$

ผลการวิเคราะห์พบว่า เกรดเฉลี่ยสะสมมัธยมปลายกับคะแนนรวมของการสอบ ONET ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งในการวิเคราะห์คำนวณเกรดเฉลี่ยสะสมตอนจบปี 1 ในระดับเบื้องต้นเท่านั้น การที่จะทำให้เกรดเฉลี่ยสะสมตอนจบปี 1 มีความสมบูรณ์แบบและเป็นตามที่หวังไว้นั้นจะต้องอาศัยปัจจัยภายนอกของแต่ละบุคคล ความตั้งใจ มุ่งมั่นในการศึกษาให้เต็มความสามารถ รู้จักจัดตารางเวลาในการเรียนได้ดี อาจจะเป็นการใช้กับกลุ่มพฤติกรรมที่มีความรับผิดชอบในการเรียนของนิสิตที่มีเป้าหมายการทำหน้าที่ของนิสิตเป็นไปในแบบทางเดียวกัน

2.2 การวิเคราะห์การถดถอยระหว่างผลสอบกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ของนิสิต

กำหนดให้เกรดเฉลี่ยสะสมวิชาแคลคลูลัส ชั้นปี1 (AvgCal) คือตัวแปรตาม (Y) และคะแนนวิชาคณิตศาสตร์การสอบ ONET (OMath) เป็นตัวแปรต้น (X) ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การทดสอบสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอย ระหว่างผลการเรียนของนิสิตจากทุกโครงการรับเข้าศึกษาต่อ

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.729	.194		3.758*	.000
	OMath	.029	.009	.345	3.187*	.002*

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสมการถดถอยพบว่า สมการถดถอยสามารถใช้ได้ ($P<0.05$) เนื่องจากมีสัมประสิทธิ์อย่างน้อย 1 ค่า ที่ส่งผลต่อ AvgCal ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ด้วย t-Test พบว่า OMath ส่งผลต่อ AvgCal อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 11.90% และ R^2_{adj} เท่ากับ 10.8% ดังนั้นสมการถดถอยที่ได้ คือ

$$AvgCal = -0.729 + 0.029OMath \quad (2)$$

การวิเคราะห์พบว่า จากคะแนนของการสอบ ONET กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานส่วนหนึ่งในการเรียนวิชาแคลลูลัสในชั้นปีที่ 1 การที่จะวัดผลได้อย่างสมบูรณ์นั้น ต้องอาศัยศึกษาเรียนรู้ของวิชาแคลลูลัสมากขึ้น เพราะเป็นวิชาที่เจาะลึกลงมาจากวิชาคณิตศาสตร์ในมัธยมปลาย และจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง OMath และ AvgCal มีค่า Pearson Correlation เท่ากับ 0.345 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับต่ำ และเมื่อทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พบว่า ทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน ($P<0.05$) จากการวิเคราะห์ นิสิตที่ได้คะแนน ONET กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์มาก จะได้เกรดเฉลี่ยของวิชาแคลลูลัสที่มากตาม เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์ในมัธยมปลาย เป็นพื้นฐานที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนระดับมหาวิทยาลัยได้ ซึ่งถ้ามีพื้นฐานที่ดีก็จะส่งผลต่อการเรียนมหาวิทยาลัยที่ดีได้

2.3 การวิเคราะห์การถดถอยระหว่างผลสอบกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ของนิสิต กำหนดให้เกรดเฉลี่ยสะสมของกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นปี 1 (AvgSci) คือตัวแปรตาม (Y) และ คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ของการสอบ ONET (OSci) เป็นตัวแปรต้น (X) ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การทดสอบสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอย ระหว่างผลสอบกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ของนิสิต

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.313	.240		1.304	.196
	OSci	.038	.007	.519	5.286*	.000*

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสมการถดถอยพบว่า สมการถดถอยสามารถใช้ได้ (P<0.05) เนื่องจากมีสัมประสิทธิ์อย่างน้อย 1 ค่า ที่ส่งผลต่อ AvgSci ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ด้วย t-Test พบว่าสัมประสิทธิ์ OSci ส่งผลต่อ AvgSci อย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 26.90% และ R^2_{adj} เท่ากับ 25.90% ดังนั้นสมการถดถอยที่ได้ คือ

$$AvgSci = -0.313 + 0.038OSci \quad (3)$$

การวิเคราะห์จากคะแนน ONET กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานส่วนหนึ่งในการเรียนวิชาฟิสิกส์ 1 ฟิสิกส์ 2 และเคมีในชั้นปีที่ 1 เนื่องจาก วิชาฟิสิกส์ 1 ฟิสิกส์ 2 และเคมีที่ เรียนในมหาวิทยาลัยมีเนื้อหาคล้ายกับมัธยมปลาย และจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง OSci และ AvgSci พบว่ามีค่า Pearson Correlation เท่ากับ 0.519 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับปานกลาง และเมื่อทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พบว่า ทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน (P<0.05) จากการวิเคราะห์ นิสิตที่ได้คะแนน ONET กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์มาก จะได้เกรดเฉลี่ยของวิชาฟิสิกส์และเคมีที่มากตาม เนื่องจาก นิสิตที่มีความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สูงในระดับมัธยมปลาย จะสามารถทำข้อสอบ ONET ได้ดี ส่งผลให้มีความรู้พื้นฐานที่ดีในการศึกษากลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมหาวิทยาลัย เพราะเนื้อหาการเรียนในระดับมหาวิทยาลัยเป็นการนำความรู้พื้นฐานที่มาจากมัธยมศึกษาปลายมาใช้ค่อนข้างมาก

2.4 การวิเคราะห์การถดถอยระหว่างผลสอบกลุ่มวิชาภาษาอังกฤษของนิสิต กำหนดให้เกรดเฉลี่ยสะสมของกลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นปี 1 (AvgEng) คือตัวแปรตาม (Y) และคะแนนวิชาภาษาอังกฤษของการสอบ ONET (OEng) เป็นตัวแปรต้น (X) ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การทดสอบสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอย ระหว่างผลสอบกลุ่มกลุ่มวิชาภาษาอังกฤษของนิสิต

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.826	.383		2.154	.034
	OEng	.059	.016	.394	3.713*	.000*

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสมการถดถอยพบว่า สมการถดถอยสามารถใช้ได้ (P<0.05) เนื่องจากมีสัมประสิทธิ์อย่างน้อย 1 ค่า ที่ส่งผลต่อ AvgEng ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ด้วย t-Test พบว่าสัมประสิทธิ์ OEng ส่งผลต่อ AvgEng อย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 15.50% และ R^2_{adj} เท่ากับ 14.40% ดังนั้นสมการถดถอยที่ได้ คือ

$$AvgEng = 0.826 + 0.059OEng \quad (4)$$

จากการวิเคราะห์คะแนน ONET กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษเป็นวิชาพื้นฐานส่วนหนึ่งในการเรียนวิชาภาษาอังกฤษในชั้นปีที่ 1 เนื่องจากวิชาภาษาอังกฤษเป็นวิชาที่มีเนื้อหาตรงตัวมีขอบเขตอยู่แล้ว ต้องเข้าใจหลักไวยากรณ์ คำศัพท์ ทักษะการพูด อ่าน และฟัง และจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง OEng และ AvgEng มีค่า Pearson Correlation เท่ากับ 0.394 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับต่ำ และเมื่อทดสอบนัยสำคัญของสหสัมพันธ์พบว่า ทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน (P<0.05) เมื่อวิเคราะห์พบว่า นิสิตที่ได้คะแนน ONET กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษมาก จะได้เกรดเฉลี่ย

ของวิชาภาษาอังกฤษที่มากตาม อย่างไรก็ตาม กลุ่มวิชาทางภาษาศาสตร์จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องหมั่นฝึกฝนเพื่อให้เกิดทักษะความชำนาญ หากนิสิตตั้งใจเรียนวิชากลุ่มนี้แล้ว ก็จะส่งผลให้สามารถเรียนได้ดีในระดับมหาวิทยาลัย

2.5 การวิเคราะห์การถดถอยระหว่างคะแนน ONET ทั้ง 8 กลุ่มวิชากับเกรดเฉลี่ยสะสม GPA ชั้นปีที่ 1 ของนิสิต กำหนดให้ เกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษาของชั้นปี1 (GPA) คือตัวแปรตาม (Y) และ คะแนน ONET

8 กลุ่มวิชา ได้แก่ คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ของการสอบ ONET (OMath) คะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ของการสอบ ONET (OSci) คะแนนวิชาภาษาอังกฤษของการสอบ ONET (OEng) เป็นตัวแปรต้น (X) ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การทดสอบสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอย ระหว่างคะแนน ONET ทั้ง 8 กลุ่มวิชากับเกรดเฉลี่ยสะสม GPA ชั้นปีที่ 1 ของนิสิต

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.347	.320		1.083	.282
	OThai	.001	.005	.018	.143	.887
	OMath	.013	.005	.255	2.527*	.014*
	OSci	.021	.007	.328	2.933*	.005*
	OSocial	.002	.007	.036	.310	.757
	OHealty	.002	.004	.053	.532	.597
	OArt	.008	.005	.162	1.571	.121
	OWork	.001	.004	.014	.138	.890
	OEng	.012	.006	.197	2.040*	.045*

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสมการถดถอยพบว่า สมการถดถอยสามารถใช้ได้ ($P<0.05$) เนื่องจากมีสัมประสิทธิ์อย่างน้อย 1 ค่า ที่ส่งผลต่อ GPA ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ด้วย t-Test พบว่าสัมประสิทธิ์ OMath OSci และ OEng ส่งผลต่อ GPA อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 45.40% และ R^2_{adj} เท่ากับ 39.0% ดังนั้นสมการถดถอยที่ได้ คือ

$$GPA = 0.347 + 0.013OMath + 0.021OSci + 0.012OEng \quad (5)$$

หากนิสิตมีคะแนน ONET สูง ทั้งวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และภาษาอังกฤษสูง จะเป็นผลดีต่อเกรดเฉลี่ยสะสมเมื่อเรียนจบชั้นปีที่ 1 เนื่องจากการมีคะแนน ONET ที่ดี สะท้อนให้เห็นว่านิสิตมีความรู้พื้นฐานที่ดีเช่นกัน และส่งผลให้สามารถนำความรู้พื้นฐานดังกล่าว มาต่อยอดในการศึกษาระดับอุดมศึกษา นอกจากนั้น ผู้วิจัยยังสามารถวิเคราะห์ได้ว่า เกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) แปรตามคะแนน ONET ของวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และภาษาอังกฤษ หรือสามารถวิเคราะห์ได้ว่าคะแนน ONET ของวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษที่นิสิตสอบได้ สามารถนำมาใช้คาดเดาหรือพยากรณ์ผลการเรียนและการพ้นสภาพการเป็นนิสิตในชั้นปีที่ 1 ได้ด้วยเช่นกัน

2.6 การวิเคราะห์การถดถอยระหว่างคะแนนวิชาแคลคูลัส ฟิสิกส์ 1 และเคมี กับคะแนนวิชา Mechanics1 ของนิสิตชั้นปีที่ 1 กำหนดให้ เกรดวิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 ของชั้นปี 1 (Mechanics1) คือตัวแปรตาม (Y) และเกรดเฉลี่ยวิชาแคลคูลัส 1 (Cal1) ฟิสิกส์ 1 (Phy1) เคมี (Chem) เป็นตัวแปรต้น (X) ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การทดสอบสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอย ระหว่างคะแนนวิชาแคลคูลัส ฟิสิกส์ 1 และเคมี กับคะแนนวิชา Mechanics1 ของนิสิตชั้นปีที่ 1

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-.977	.773		-1.263	.214
	Cal1	.497	.265	.271	1.877	.068
	Phy1	.713	.342	.375	2.087*	.043*
	Chem	.190	.492	.069	.385	.702

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของสมการถดถอยพบว่า สมการถดถอยสามารถสร้างได้ ($P<0.05$) เนื่องจากมีสัมประสิทธิ์อย่างน้อย 1 ค่า ที่ส่งผลต่อ คะแนน Mechanics 1 ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ทีละตัวด้วย t-Test พบว่า สัมประสิทธิ์ Phy1 ส่งผลต่อ Mechanics 1 อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 36.50% และ R^2_{adj} เท่ากับ 31.70% และเมื่อพิจารณาจากกราฟความน่าจะเป็นพบว่าข้อมูลมีการเรียงตัวเป็นเส้นตรง ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานในการวิเคราะห์สมการถดถอย ดังนั้นสมการถดถอยที่ได้ คือ

$$Mechanics1 = -0.977 + 0.713Phy1 \quad (6)$$

2.7 การวิเคราะห์การถดถอยระหว่าง เกรดเฉลี่ยวิชาแคลคูลัส วิทยาศาสตร์ และอังกฤษ กับเกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) กำหนดให้ เกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) คือตัวแปรตาม (Y) และเกรดเฉลี่ยวิชาแคลคูลัส (AvgCal) วิทยาศาสตร์ (AvgSci) และอังกฤษ (AvgEng) เป็นตัวแปรต้น (X) ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การทดสอบสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอย ระหว่างเกรดเฉลี่ยวิชาแคลคูลัส วิทยาศาสตร์ และอังกฤษ กับเกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.858	.056		15.348*	.000*
	AvgCal	.212	.029	.348	7.320*	.000*
	AvgSci	.394	.043	.447	9.189*	.000*
	AvgEng	.159	.018	.381	9.061*	.000*

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของสมการถดถอยพบว่า สมการถดถอยสามารถสร้างได้ ($P<0.05$) เนื่องจากมีสัมประสิทธิ์อย่างน้อย 1 ค่า ที่ส่งผลต่อ GPA ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ทีละตัวด้วย t–Test พบว่า สัมประสิทธิ์ทั้งสามชนิดส่งผลต่อ GPA อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยมีค่า R^2 เท่ากับ 89.70% และ R^2_{adj} เท่ากับ 89.30% และเมื่อพิจารณาจากกราฟความน่าจะเป็นพบว่าข้อมูลมีการเรียงตัวเป็นเส้นตรง ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานในการวิเคราะห์สมการถดถอย ดังนั้นสมการถดถอยที่ได้ คือ

$$GPA = 0.858 + 0.212\text{AvgCal} + 0.394\text{AvgSci} + 0.159\text{AvgEng} \quad (6)$$

และเมื่อผู้วิจัยได้รวมความสัมพันธ์ของสมการ 2 3 และ 4 กับสมการที่ 6 พบว่า สมการความสัมพันธ์ระหว่างเกรดเฉลี่ยตอนจบชั้นปีที่ 1 (GPA) กับคะแนนสอบ ONET วิชาคณิตศาสตร์ (OMath) วิทยาศาสตร์ (OSci) และวิชาภาษาอังกฤษ (OEng) แสดงดังสมการที่ 7

$$\text{GPA} = 0.7115 + 0.0061\text{OMath} + 0.015\text{OSci} + 0.0094\text{OEng} + e \quad (7)$$

วิเคราะห์ผล จากสมการสามารถสรุปได้ว่า หากนิสิตที่เข้ามาศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา ควรที่จะมีคะแนนสอบ ONET วิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิชาภาษาอังกฤษเท่าไหร่ จึงจะไม่พ้นสภาพการเป็นนิสิตเมื่อจบชั้นปีที่ 1 หรือหากนิสิตมีคะแนนสอบ ONET วิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิชาภาษาอังกฤษ จะได้เกรดเฉลี่ยตอนจบชั้นปีที่ 1 เท่าไหร่ ทั้งนี้สมการดังกล่าวมีค่าความคลาดเคลื่อนที่มาจากเกรดในวิชาอื่นๆ ที่ไม่ได้นำมาคำนวณในสมการ

สรุปผล

จากการสำรวจผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พบว่ามีอัตราการลาออกกลางคันของนิสิตชั้นปีที่ 1 ทุกหลักสูตรอยู่ในระดับที่สูง ประมาณร้อยละ 20 จึงทำการศึกษาโดยรวบรวมข้อมูลของนิสิตและสัมภาษณ์นิสิตโดยตรง เพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการวิเคราะห์พบว่า โครงการรับเข้าที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อเกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) ดังนั้นไม่ว่าจะช่องทางการรับเข้าใดๆ ไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิต ส่วนขนาดโรงเรียนที่แตกต่างกันนั้น มีผลต่อเกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) เนื่องจากรูปแบบการสอน เกณฑ์การให้คะแนนของโรงเรียนแต่ละขนาดไม่เหมือนกัน ทำให้ความรู้พื้นฐานของนิสิตไม่เท่ากันด้วย นิสิตสามารถทำการประเมินตัวเองเพื่อเป็นแนวทางเตรียมตัวใน

การศึกษาชั้นปีที่ 1 จากการใช้คะแนนสอบ ONET ในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาภาษาอังกฤษ มาคำนวณโดยใช้ความสัมพันธ์ของสมการโดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า สมการดังกล่าวมีความแม่นยำสูงถึงร้อยละ 89.7 นอกจากนั้นยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่อาจส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เช่น วิชากลศาสตร์วิศวกรรม 1 ที่อาจจะส่งผลให้นิสิตมีเกรดเฉลี่ยตอนจบชั้นปีที่ 1 มีเกรดในระดับที่ต่ำกว่าที่คำนวณไว้ก่อนเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับการวางแผนการเรียนและการปฏิบัติตัวของนิสิตเป็นหลัก ในการมุ่งมั่นศึกษาหาความรู้ นิสิตที่มีคะแนนสอบ ONET สูงก็ไม่ได้แปลว่าจะมีเกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) สูงตาม หากนิสิตมีทัศนคติในการเรียน มีเชาว์ปัญญาที่ไม่ดี ไม่ขยัน ไม่ตั้งใจเรียน ก็อาจจะพ้นสภาพการเป็นนิสิตเนื่องจากเกรดเฉลี่ยสะสม 3 ภาคการศึกษา (GPA) ไม่ถึงเกณฑ์ได้

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากข้อมูลที่นำมาพิจารณาเป็นเพียงกลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มประชากร นิสิตสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา เท่านั้น ซึ่งผลงานวิจัยที่ได้อาจไม่สามารถนำมาอนุมานกลุ่มประชากรนิสิตวิศวกรรมศาสตร์ทุกสาขาวิชาได้ เนื่องจากอาจมีปัจจัยภายนอกบางอย่าง อาทิเช่น ลักษณะเฉพาะของหลักสูตรที่แตกต่างกัน จึงควรต้องทำการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์การเรียนของนิสิตเฉพาะหลักสูตร

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ส่วนงานรับเข้า กองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลสำหรับงานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

1. ระบบบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา. รายงานสถิติจำนวนนิสิต Drop-out จำแนกตามชั้นปี, 2559. แหล่งที่มา: http://www.reg.up.ac.th/main. 20 ตุลาคม 2559.
2. เทอดศักดิ์ โกไศยกานนท์. รายงานการประเมินตนเอง (Self-Assessment Report: SAR) ประจำปีการศึกษา 2558, 14-20, 30 กันยายน 2559. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา.พะเยา.
3. William Mendenhall & Terry Sincich. Statistics for Engineering and the Science. 5th ed. Prentice Hall, Inc; 2007. p.496-582.
4. กองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยพะเยา ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2553. คู่มือนิสิตระดับปริญญาตรี ปริญญาตรีคู่ขนาน 2 ปริญญา และปริญญาตรีควบปริญญาโท; 2559. หน้า 15.
5. พรจันทร์ โพธินาค, สมุทร ชำนาญ และสุรัตน์ ไชยชมภู. ปัจจัยที่ส่งอิทธิผลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตที่มีผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ มหาวิทยาลัยบูรพา. วารสารการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา; 2557, ปีที่ 8 ฉบับที่ 1. หน้า 47 – 62.
6. สุธาทิพย์ จรรยาอารีกุล. ปัญหาการเรียน ส่วนตัว สังคม ของนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษาในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2539. หน้า 3.

7. สุกฤตา เส็งเข็ม, สำราญ มีแจ้ง, และเทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย. ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร; 2556. ปีที่ 21 ฉบับที่ 3. หน้า 79 – 91.
8. รุ่งฤดี กล้าหาญ. ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคปฏิบัติของนิสิตพยาบาล ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. วารสารพยาบาลทหารบก; 2557. ปีที่ 15 ฉบับที่ 3. หน้า 412–420.
9. สมเกียรติ ไทยปรีชา, วรรณี อึ้งสิทธิพูนพร และพัลลภ สุวรรณฤกษ์. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการสอบตกในรายวิชาพื้นฐานของนิสิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ระหว่างปีการศึกษา 2551–2553. การประชุมวิชาการแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 9; 2555. หน้า 2155–2160.
10. ประไพศรี สุทัศน์ ณ อยุธยา และพงศ์ชนัน เหลืองไพบูลย์. (2551). การออกแบบและการวิเคราะห์การทดลอง (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท้อป จำกัด.

ปัจจัยในการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

Factors Affecting Decision Making to Study in Teaching Chinese Language Program at Mae Fah Luang University

ฐนน พูนทรัพย์ไพศาล[1*] แสงจันทร์ กันตะบุตร[2] และ รพีพร เตมีศักดิ์[3]

Thanon Phunsapphaisan[1*], Sangchan Kantabutra and Rapeeporn Temeesak[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลส่วนบุคคลและปัจจัยในการตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง โดยศึกษาการเก็บข้อมูลจากนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ประจำปีการศึกษา 2559 จำนวน 192 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัย และใช้โปรแกรมทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและทดสอบสมมุติฐานด้วยสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ t-test และ F-test (One-Way ANOVA) โดยกำหนดระดับนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาการสอนภาษาจีนมากที่สุดคือ ด้านหลักสูตร รองลงมาคือ ด้านชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย ด้านสภาพแวดล้อม และปัจจัยอันดับสุดท้ายคือ ด้านค่าใช้จ่าย โดยที่ความแตกต่างของเชื้อสาย และความแตกต่างของรายได้ผู้ปกครองมีผลต่อการการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

คำสำคัญ: หลักสูตร การสอนภาษาจีน การตัดสินใจ

[1] สำนักวิชาจีนวิทยา มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย 57100

[2] สำนักวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย 57100

[3] โรงเรียนบ้านแม่ขะปู จังหวัดเชียงใหม่ 50250

[1] Chinese Academy of Sciences, Mae Fah Luang University , Chiang Rai 57100

[2] School of Management, Mae Fah Luang University, Chiang Rai 57100

[3] Ban Mae Ka Poo School, Chiang Mai Province 50250

* Corresponding author e-mail: thanon.phu@mfu.ac.th

Abstract

The purpose of this research was study about personal factors and factors affecting to decision to study in Teaching Chinese Language program at Mae Fah Luang University. Data was collected from the first year students of the academic year 2016 who are currently studying in Teaching Chinese Language program. The samples used in this study were 192 students. The data was gathered by questionnaires and analyzed by descriptive statistics and statistical inference as follow; t-test and F-test (One-Way ANOVA) at the 0.05 significance levels.

This study found that the factors affecting to decision to study in Teaching Chinese Language program at the highest levels; firstly was curriculum, secondly were reputation of the university, university environment and expense, respectively. Difference of non-Chinese nationalities or Chinese nationalities and parents' income are affecting to decision to study in Teaching Chinese Language program at Mae Fah Luang University at the 0.05 significance levels.

Keywords: Curriculum, Teaching Chinese Language, Decision making

บทนำ

แถบเศรษฐกิจเส้นทางสายไหมทางบก และเส้นทางสายไหมทางทะเลศตวรรษที่ 21 หรือเรียกสั้นๆว่า “หนึ่งแถบ หนึ่งเส้นทาง” ยุทธศาสตร์ดังกล่าวถูกประกาศใช้อย่างเป็นทางการเมื่อ วันที่ 8 มีนาคม พ.ศ.2558 โดยยุทธศาสตร์ดังกล่าวไม่เพียงแสดงถึงยุทธศาสตร์ในการพัฒนาประเทศทางด้านเศรษฐกิจเท่านั้น ในขณะเดียวกันยังถูกใช้เพื่อพัฒนาแก้ไขนโยบายการศึกษาของประเทศจีนอีกด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งความท้าทายใหม่ในการเปิดระบบการศึกษาของจีนให้เป็นสากล (Sharma, 2013) เพื่อการตอบสนองยุทธศาสตร์ “หนึ่งแถบ หนึ่งเส้นทาง”ของประเทศจีน การพัฒนาในเรื่องของการศึกษาเป็นสิ่งหนึ่งที่ประเทศจีนไม่ได้มองข้าม เพราะการดำเนินยุทธศาสตร์ “หนึ่งแถบหนึ่งเส้นทาง”ทั้งในด้านของการเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ วัฒนธรรม ประชากร รวมไปถึงศาสนาเป็นต้น ล้วนจำเป็นต้องอาศัยการศึกษาเป็นพื้นฐานหลักในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ทั้งสิ้น อีกทั้งหนึ่งในการดำเนินยุทธศาสตร์ที่ประเทศจีนต้องการคือการให้นานาประเทศ “เข้าใจจีน”

ปัจจุบันประเทศจีนได้เป็นที่จับตามองของนานาประเทศทั่วโลก หรือสามารถเรียกได้ว่าเป็นหนึ่งในประเทศมหาอำนาจของโลกเลยก็ว่าได้ ด้วยกระแสของประเทศจีนทำให้ประชากรทั่วโลก หันมาให้ความสำคัญและสนใจที่จะศึกษาสิ่งที่เกี่ยวข้องกับประเทศจีนที่นอกเหนือจากภาษามากยิ่งขึ้น ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่ได้รับอิทธิพลจากประเทศจีน โดยประเทศไทยเป็นประเทศแรกที่บรรจุวิชาภาษาจีนลงในหลักสูตรการศึกษาของชาติ (กรมวิชาการ, 2545) มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงเป็นหนึ่งในสถาบันอุดมศึกษาที่เล็งเห็นถึงความสำคัญของการเติบโตอย่างรวดเร็วของประเทศจีน ในพ.ศ.2547 ได้เปิดหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาภาษาจีนธุรกิจขึ้น และภายหลังก็ได้เปิดหลักสูตรอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับภาษาจีน อาทิเช่นในปีพ.ศ.2551 มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงได้เปิดหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน ในปีพ.ศ.2556 เปิดหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาและวัฒนธรรมจีน และในปีพ.ศ.2557 เปิดหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจีนศึกษา นอกจากนี้ตั้งแต่ปีพ.ศ.2552 เป็นต้นมา มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของภาษาจีน และได้บรรจุวิชาภาษาจีน1 ไว้ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ในทุกหลักสูตรของมหาวิทยาลัย ซึ่งทำให้นักศึกษาทุกคนไม่ว่าจะศึกษาในหลักสูตรใดก็ตาม จะมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับภาษาและวัฒนธรรมจีน

หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง เป็นอีกหนึ่งหลักสูตรที่มีผู้สนใจเลือกเข้าศึกษาต่อจำนวนมาก โดยจำนวนนักศึกษาที่เข้าศึกษาในหลักสูตรดังกล่าว มีจำนวนเพิ่มขึ้นเฉลี่ย ร้อยละ 26.33 ต่อไปการศึกษา ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาปัจจัยการเลือกเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง เพื่อที่จะทราบถึงปัจจัยในการเลือกเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรดังกล่าว

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อศึกษาข้อมูลส่วนบุคคลและปัจจัยในการตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยเรื่อง ปัจจัยปัจจัยในการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ผู้วิจัยได้นำเสนอแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการตัดสินใจ
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการตัดสินใจ

การตัดสินใจ (Decision making) เป็นกระบวนการอย่างหนึ่งที่ทุกคนนั้นจะได้พบเจอในชีวิตประจำวัน ตั้งแต่การตัดสินใจเรื่องง่ายๆจนกระทั่งเรื่องที่ยาก การตัดสินใจจะเกิดขึ้นในสภาพการณ์ที่เราต้องคาดการณ์เกี่ยวกับอนาคต หรือเมื่อเรามีทางเลือกระหว่างสองทางเลือกขึ้นไป

สุพานี สฤษฏ์วานิช (2549) กล่าวว่า การตัดสินใจหมายถึงกระบวนการของการเลือกจากหลายๆทางเลือกที่มีอยู่ ณ วันนี้ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์อย่างที่ต้องการ หรือเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง การตัดสินใจจึงเกี่ยวข้องกับมิติของทางเลือกเสมอ เพราะถ้าเราไม่มีทางเลือก เราก็ไม่ต้องเลือก เราก็ไม่ต้องตัดสินใจ ดังนั้น เมื่อต้องตัดสินใจจะต้องมีทางเลือกเสมอ

วุฒิ ฉลวยศรี (2546) นิยามว่าการตัดสินใจ หมายถึง กระบวนการเลือกแนวทางปฏิบัติที่คิดว่ามีความคิดว่ามีความเหมาะสมใช้ในสถานการณ์ การตัดสินใจเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญาเป็นเรื่องของการไตร่ตรองมีเหตุผล ฉะนั้นการเลือกแนวทางที่ดีที่สุดนั้นจะต้องพิจารณาถึงความเสี่ยง ความประหยัดเวลา เวลาที่ใช้และข้อจำกัดจากแหล่งต่างๆให้รอบคอบ

ฉัตยาพร เสมอใจ และมัทนียา สมมิ. (2545). การตัดสินใจ (Decision Making) หมายถึงกระบวนการในการเลือกที่กระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งจากทางเลือกต่างๆ ของสินค้าและบริการอยู่เสมอในชีวิตประจำวัน โดยที่เขาจะเลือกสินค้าหรือบริการตามข้อมูล และข้อจำกัดของสถานการณ์การตัดสินใจจึงเป็นกระบวนการที่สำคัญและอยู่ภายในจิตใจของผู้บริโภค ซึ่งนักการตลาดสามารถทำความเข้าใจและเข้าถึงจิตใจของผู้บริโภค การวางแผนการกระจายสินค้าและสร้างความยอมรับของผู้บริโภคก็จะมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นการตัดสินใจจึงหมายถึงกระบวนการเลือกจากทางเลือกที่มีมากกว่า 1 ทางเลือกขึ้นไป โดยการตัดสินใจนั้น จะต้องผ่านกระบวนการคิด พิจารณาไตร่ตรอง วิเคราะห์แล้ว ค่อยตัดสินใจเลือก ทางที่ดีที่สุดและมีความเหมาะสมกับสถานการณ์มากที่สุด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชูเกียรติ ผุดพรหมราช (2550) ศึกษาสถิติวิเคราะห์การตัดสินใจเรียนต่อระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ในเขตกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือนักเรียนที่ศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพในเขตกรุงเทพมหานคร ที่กำลังจะเรียนต่อระดับชั้นปริญญาตรี ปีการศึกษา2551 จำนวน 430 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า อายุ แผนการเรียน ระดับการศึกษาของบิดามารดา รายได้และรายจ่ายของบิดามารดา ความสนใจในวิชาชีพ อิทธิพลของมหาวิทยาลัย สื่อและเทคโนโลยีทางการเรียน ค่าเล่าเรียน เกณฑ์การรับนักศึกษา ที่ตั้งของมหาวิทยาลัย และสวัสดิการบริการของมหาวิทยาลัย เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี

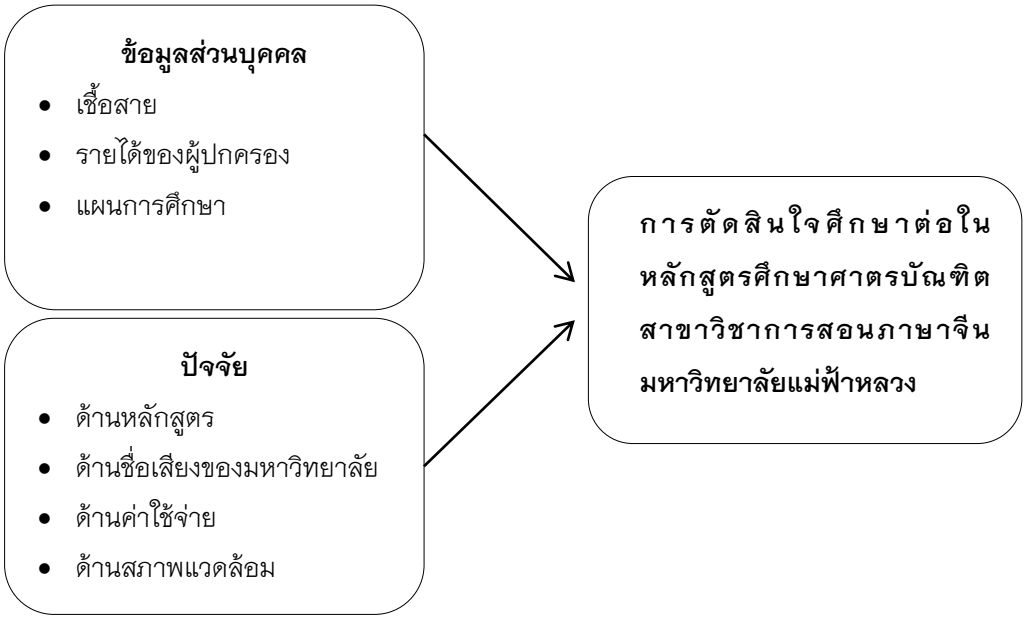
เกรียงศักดิ์ แสงจันทร์ (2549) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาต่อหลักสูตรรัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาลัยบริหารรัฐกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นิสิตที่กำลังศึกษาในหลักสูตรรัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต จำนวน 298 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า เพศ รายได้ ภาพลักษณ์ของมหาวิทยาลัย หลักสูตร อาจารย์ผู้สอน อุปกรณ์การเรียนการสอน และการบริหารจัดการของวิทยาลัย เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาต่อหลักสูตรรัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาลัยบริหารรัฐกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา

โกสินทร์ ธรรมเขตต์ และ ภิญโญ จรรยะเจริญ (2549) การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกสถานศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาของนักเรียนในเขตอำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี พบว่า การศึกษาโครงงานพิเศษในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกสถานศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาของนักเรียน นักศึกษา ทางด้านตัวบุคคล ด้านการศึกษาต่อ ด้านการเงิน ด้านค่านิยม และด้านการแนะแนว โดยมีสมมุติฐานว่า ปัจจัยแต่ละปัจจัยส่งผลต่อการตัดสินใจในการเลือกแตกต่างกัน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา คือ นักเรียน นักศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี จำนวนทั้งสิ้น 329 คน โดยผลการศึกษาโครงการดังกล่าว พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกสถานศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษามากที่สุด คือปัจจัยด้านการเงิน รองลงมา ปัจจัยด้านการศึกษาต่อ ปัจจัยด้านส่วนบุคคล ปัจจัยด้านค่านิยม และปัจจัยที่ส่งผลน้อยที่สุดคือ ปัจจัยด้านการแนะแนว

วัฒนา วันเพ็ญ (2545) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การสำรวจปัจจัยที่ใช้พิจารณาและมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเข้าสมัครศึกษาในมหาวิทยาลัยรังสิต ผลการวิจัย พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจสมัครเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยรังสิตสูงสุดคือ การแนะนำของพ่อแม่ ผู้ปกครอง รองลงมา การโฆษณาจากสื่อต่างๆ คือ สื่อโทรทัศน์ สื่อหนังสือพิมพ์ และการแนะนำของเพื่อน ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาศึกษาต่อที่มหาวิทยาลัยรังสิต 5 อันดับแรก ได้แก่ ปัจจัยด้านหลักสูตรการเรียนการสอน ปัจจัยด้านสถานที่เรียน บรรยากาศ สิ่งแวดล้อม ปัจจัยด้านชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย ปัจจัยด้านคุณภาพอาจารย์ และปัจจัยด้านการยอมรับจากบุคคลภายนอก

จากการศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ปัจจัยแต่ละด้านมีผลต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อในสถาบันการศึกษาหรือหลักสูตรต่างๆ เช่น รายได้ของผู้ปกครอง ค่าธรรมเนียมการศึกษา ชื่อเสียงและภาพลักษณ์ของสถานศึกษา การยอมรับจากบุคคลภายนอก หลักสูตร อาจารย์ผู้สอน อุปกรณ์การเรียนการสอน สภาพแวดล้อม และการบริหารจัดการของวิทยาลัย

กรอบแนวคิดการวิจัย



สมมุติฐาน

1. เพศ ที่แตกต่างกันส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

2. เชื้อสายที่แตกต่างกันส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

3. รายได้ของผู้ปกครองที่แตกต่างกันส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

4. แผนการศึกษาที่แตกต่างกันส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง” เป็นการศึกษาโดยใช้วิธีการศึกษาเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ในรูปแบบการศึกษาเชิงสำรวจ (Survey Research) แบบวัดผลครั้งเดียว (One-Shot Study)

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2559 สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จำนวน 192 คน (ข้อมูลจากส่วนทะเบียนมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถาม (Questionnaire) โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล จำนวน 5 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบ ได้แก่ เพศ เชื้อสาย รายได้ของผู้ปกครอง และแผนการศึกษา

ที่สำเร็จการศึกษาก่อนเข้าศึกษาต่อ ส่วนที่ 2 เป็นข้อคำถามระดับความสำคัญของปัจจัยในการตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง แบบมาตรวัดประมาณค่าแบบลิเคิร์ท 5 ระดับ (Likert scale)

วิธีการเก็บข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

1. นำแบบสอบถามไปให้กลุ่มตัวอย่างตอบ โดยผู้วิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวมแบบสอบถาม

2. นำแบบสอบถามที่ได้รับกลับมา ตรวจหาความสมบูรณ์ของแบบสอบถามแต่ละฉบับอีกครั้ง ซึ่งได้รับแบบสอบถามที่สมบูรณ์ใช้ได้จำนวน 192 ชุด และดำเนินการจัดทำตามขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้นำข้อมูลจากแบบสอบถามมาประมวลผมและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive) ได้แก่ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ(Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อพรรณนาลักษณะโดยทั่วไปของกลุ่มประชากรที่ศึกษา

การทดสอบสมมุติฐานและการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของตัวแปรที่มีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ใช้การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย t-test และใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) โดยโปรแกรมทางสถิติ เพื่อใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน

ผลการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างจากการศึกษาจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามข้อมูลส่วนบุคคลพบว่าเพศของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 162 คน คิดเป็นร้อยละ 84.4 และเพศชาย จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 15.6 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่มีเชื้อสายจีน โดยมีจำนวน 129 คน คิดเป็นร้อยละ 67.2 และมีเชื้อสายจีน จำนวน 63 คน คิดเป็นร้อยละ 32.8 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของผู้ปกครองของกลุ่มตัวอย่างพบว่า รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของผู้ปกครองของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 10,001 บาท – 20,000 บาท จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 28.6 รองลงมามีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ระหว่าง 20,001 บาท – 30,000 บาท จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 21.9 รายได้เฉลี่ยของผู้ปกครองเฉลี่ยต่อเดือนอยู่ระหว่าง 30,001 บาท – 40,000 บาท จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 17.2 รายได้เฉลี่ยของผู้ปกครองเฉลี่ยต่อเดือนอยู่ระหว่าง 40,001 บาท – 50,000 บาท จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 9.4 และน้อยที่สุดมีรายได้เฉลี่ยของผู้ปกครองต่อเดือน สูงกว่า 50,000 บาท จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 6.3 แผนการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาก่อนเข้าอุดมศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาจากแผนการศึกษาภาษาจีน จำนวน 156 คน คิดเป็นร้อยละ 81.3 รองลงมาคือ แผนการศึกษาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยมีจำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 17.7 และจบการศึกษาจากแผนการศึกษาอื่นๆก่อนเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.0

ตารางที่ 1 ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาการสอนภาษาจีน

(N=192)

ปัจจัย	ระดับที่มีผลต่อการตัดสินใจ					$\bar{x}$	S.D.	แปรผล
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
	จำนวน (ร้อยละ)							
1.ด้านหลักสูตร	107 (55.7)	72 (37.5)	11 (5.8)	2 (1.0)	0 (0)	4.47	0.65	มาก
2.ด้านชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย	96 (50.0)	61 (31.7)	29 (15.0)	6 (3.3)	0 (0)	4.28	0.78	มาก
3.ด้านค่าใช้จ่าย	75 (38.9)	61 (31.7)	31 (16.0)	10 (5.6)	15 (7.8)	3.88	0.79	ปานกลาง
4.ด้านสภาพแวดล้อม	69 (35.9)	81 (42.2)	38 (19.8)	3 (1.6)	1 (0.5)	4.13	0.97	มาก

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านต่างๆที่มีผลต่อการศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาการสอนภาษาจีน พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาการสอนภาษาจีนมากที่สุดคือ ด้านหลักสูตร อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.65) รองลงมาคือด้านชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.28 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.78) ด้านสภาพแวดล้อม อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.97) และปัจจัยอันดับสุดท้ายคือด้านค่าใช้จ่าย อยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.79)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของเพศของกลุ่มตัวอย่างมีผลต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

(N=192)

เพศ	จำนวน	$\bar{X}$	S.D.	ค่า t-test	P-Value
ชาย	32	4.22	0.43	0.573	0.598*
หญิง	160	4.18	0.43		

หมายเหตุ: *มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 3 พบว่าเพศชายมีค่าเฉลี่ยในการเลือกปัจจัยในการเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน อยู่ที่ 4.22 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 ส่วนเพศหญิงค่าเฉลี่ยในการเลือกปัจจัยในการเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน อยู่ที่ 4.18 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43

ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย t-test มาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมุติฐานข้อที่ 1 จากผลของการวิเคราะห์พบว่า เพศของนักศึกษาไม่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (P-Value < 0.05) ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างด้านเพศไม่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความแตกต่างของเชื้อสายของกลุ่มตัวอย่างมีผลต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

(N=192)

เชื้อสาย	จำนวน	$\bar{X}$	S.D.	ค่า t-test	P-Value
มีเชื้อสายจีน	63	4.17	0.48	-0.341	0.022*
ไม่มีเชื้อสายจีน	129	4.19	0.40		

หมายเหตุ: *มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4 พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีเชื้อสายจีนมีค่าเฉลี่ยในการเลือกปัจจัยในการเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน อยู่ที่ 4.17 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีเชื้อสายจีน ค่าเฉลี่ยในการเลือกปัจจัยในการเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน อยู่ที่ 4.19 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40

ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย t-test มาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมุติฐานข้อที่ 2 จากผลของการวิเคราะห์พบว่า เชื้อสายของกลุ่มตัวอย่างมีผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (P-Value < 0.05) ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าปัจจัยเกี่ยวกับเชื้อสายมีผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ของรายได้ของผู้ปกครองของกลุ่มตัวอย่างมีผลต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

รายได้ของผู้ปกครอง	Sum of Squares	df	Mean Square	ค่า F-test	P-Value
ระหว่างกลุ่มรายได้	2.887	5	0.577	3.272	0.007*
ภายในกลุ่มรายได้	32.821	186	0.176		
รวม	35.707	191			

หมายเหตุ: *มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) เพื่อพิสูจน์สมมุติฐานข้อที่ 4 จากผลของการวิเคราะห์ พบว่า ความแตกต่างของรายได้ผู้ปกครองมีผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (P-Value < 0.05) ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าปัจจัยรายได้ผู้ปกครองของกลุ่มตัวอย่างมีผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ของกลุ่มตัวอย่างมีผลต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

แผนการศึกษา	Sum of Squares	df	Mean Square	ค่า F-test	P-Value
ระหว่างกลุ่มแผนการศึกษา	1.182	4	0.295	1.600	0.176*
ภายในกลุ่มแผนการศึกษา	34.525	187	0.185		
รวม	35.707	191			

หมายเหตุ: *มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) เพื่อพิสูจน์สมมุติฐานข้อที่ 5 จากผลของการวิเคราะห์ พบว่า ความแตกต่างของแผนการศึกษาไม่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 (P-Value < 0.05) ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าปัจจัยแผนการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างไม่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

สรุปและอภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยด้านต่างๆที่มีผลต่อการศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาการสอนภาษาจีน มากที่สุดคือ ด้านหลักสูตร อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.65) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วัฒนา วันเพ็ญ (2545) ที่ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การสำรวจปัจจัยที่ใช้พิจารณาและมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเข้าสมัครศึกษาในมหาวิทยาลัยรังสิต ผลการวิจัย พบว่า ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาศึกษาต่อที่มหาวิทยาลัยรังสิต มากที่สุดได้แก่ปัจจัยด้านหลักสูตร อีกทั้งยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของธันยากร ช่วยทุกข์เพื่อน (2557) ที่ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกเรียนในระดับอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่มีผลต่อการเลือกเรียนในระดับอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คือปัจจัยด้านหลักสูตร และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ทรงธรรม ธีระกุลและคณะ (2554) ที่ศึกษาลำดับความสำคัญเปรียบเทียบความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับปัจจัยในการตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยทักษิณ จากนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยทักษิณ ปีการศึกษา 2553 พบว่าลำดับความสำคัญเกี่ยวกับปัจจัยในการตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยทักษิณ ด้านหลักสูตรเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด

การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของรายได้ของผู้ปกครองของกลุ่มตัวอย่าง มีผลต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง พบว่า ความแตกต่างของรายได้ผู้ปกครองมีผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Peng Liting (2014) ซึ่งได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อแรงจูงใจในการเรียนวิชาภาษาจีนของนักศึกษามหาวิทยาลัยสยาม ซึ่งผลการวิจัยพบว่าการที่ครอบครัวมีเชื้อสายจีนนั้น ส่งผลต่อแรงจูงใจในการเรียนวิชาภาษาจีนของนักศึกษามหาวิทยาลัยสยาม

การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของเชื้อสายของกลุ่มตัวอย่าง มีผลต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง พบว่า เชื้อสายมีผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ โกสินทร์ ธรรมเขตต์ และ ภิญโญ จรรยะเจริญ (2546) ที่ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกสถานศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาของนักเรียนในเขตอำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกสถานศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษามากที่สุด คือปัจจัยด้านการเงิน อีกทั้งยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของอัจฉรา หอมจรรยา (2545) ที่ศึกษาเรื่องปัจจัยจูงใจที่ปีผลต่อการเลือกอาชีพของบัณฑิตใหม่ระดับ ปริญญาตรีของคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัย บูรพา พบว่าหนึ่งในปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของบัณฑิตใหม่ ระดับปริญญาตรีของคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา คือรายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครอบครัว

ข้อเสนอแนะ

1. ปัจจัยการเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านหลักสูตรเป็นสำคัญ ดังนั้นสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

2. จากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า ความแตกต่างของเชื้อสายมีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน และจากข้อมูลพบว่าไม่เพียงแต่คนที่มีเชื้อสายจีนเท่านั้นที่สนใจเข้ามาศึกษาต่อในหลักสูตรดังกล่าว ดังนั้นการประชาสัมพันธ์หลักสูตรจึงไม่จำเป็นต้องเน้นไปกลุ่มเป้าหมายที่มีเชื้อสายจีนเท่านั้น

3. จากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า ความแตกต่างของรายได้ผู้ปกครองมีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่าแต่ละกลุ่มรายได้มีผลต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรดังกล่าว ดังนั้นมหาวิทยาลัยต้องให้ความสำคัญกับความแตกต่างของกลุ่มรายได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ปัจจัยการเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านหลักสูตรเป็นสำคัญ การวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาว่าส่วนใดของหลักสูตรที่มีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรดังกล่าวมากที่สุด เช่น เนื้อหารายวิชาภายในหลักสูตร การบริหารจัดการภายในหลักสูตร หรืออาจารย์ผู้สอนภายในหลักสูตรเป็นต้น เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพต่อไป

2. จากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า ความแตกต่างของเชื้อสายมีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน การวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาว่าความแตกต่างของเชื้อสายมีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในหลักสูตร หรือ สาขาวิชาอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับภาษาและวัฒนธรรมจีนหรือไม่ เช่น ความแตกต่างของเชื้อสาย มีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจีนธุรกิจ สาขาวิชาภาษาและวัฒนธรรมจีน และสาขาวิชาจีนศึกษาหรือไม่

3. จากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า ความแตกต่างของรายได้ผู้ปกครองมีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาจีน การวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาว่าความแตกต่างรายได้ผู้ปกครองมีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในหลักสูตร หรือ สาขาวิชาอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับภาษาและวัฒนธรรมจีนหรือไม่ เช่น ความแตกต่างของรายได้ผู้ปกครอง มีผลต่อการเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจีนธุรกิจ สาขาวิชาภาษาและวัฒนธรรมจีน และสาขาวิชาจีนศึกษาหรือไม่

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.* กรุงเทพ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุ(ร.ส.พ.)

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2551). *การวิเคราะห์สถิติ สถิติสำหรับการวิจัย.* (พิมพ์ครั้งที่ 11). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โกสินทร์ ธรรมเขตต์ และ ภิญโญ จรรยะเจริญ. (2549). ปัจจัยจูงใจในการเข้าศึกษาของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยศรีประทุม. *วารสารศรีปทุมปริทัศน์ ฉบับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 8*(1), 5–12.

เกรียงศักดิ์ แสงจันทร์ (2549). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อหลักสูตรรัฐประศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา.* มหาวิทยาลัยบูรพา

จันทร์เจ้า สุภรรุ่งเจริญ และนพดล ยุทธสุขประเสริฐ. (2549). *ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.* กรุงเทพมหานคร: คณะบัญชี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

ฉัตยาพร เสมอใจ และมัทนียา สมมิ. (2545). *พฤติกรรมผู้บริโภค.* กรุงเทพฯ : เอ็กซ์เปอร์เน็ท.

ชูเกียรติ ผุดพรหมราช (2550). *สถิติวิเคราะห์การตัดสินใจเรียนต่อระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาในเขตกรุงเทพมหานคร.* มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ทรงธรรม ธีระกุล และคณะ. (2553). *ปัจจัยในการตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยทักษิณ.* สงขลา : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยทักษิณ.

พีรภาว์ พุแค. (2551). *ปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยเอกชน กรณีศึกษา:มหาวิทยาลัยศรีประทุม วิทยาเขตชลบุรี.การศึกษาค้นคว้าอิสระ การศึกษามหาบัณฑิต.* ชลบุรี: มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

ธรรศ อัมโร. (2552). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาดุริยางคศาสตร์สากล คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. *วารสารมนุษยยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรพิษณุโลก , 13(1)*, 11–22.

ธันยากร ช่วยทุกข์เพื่อน. (2557). *ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกเรียนในระดับอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี.* กรุงเทพ : มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

วุฒิ ฉลวยศรี. (2546). *การบริหารงานวิชาการ:กรณีศึกษาแนวทางการเพิ่มจำนวนการเข้าศึกษาต่อของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย.* เชียงราย: สถาบันราชภัฏเชียงราย.

วัฒนา วันเพ็ญ. (2545). *การสำรวจปัจจัยที่ใช้พิจารณาและมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจสมัครเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยรังสิต.* ปทุมธานี: วิทยาลัยบรหารธุรกิจ.

สุพานี สฤษฎ์วานิช. (2549). *พฤติกรรมองค์การสมัยใหม่: แนวคิดและทฤษฎี.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

อัจฉรา หอมจรรยา. (2542). *ปัจจัยจูงใจที่มีผลต่อการเลือกอาชีพของบัณฑิตใหม่ ระดับปริญญาตรีของคณะมนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา* . มหาวิทยาลัยบูรพา.

Peng, L. (2014). ปัจจัยที่ส่งผลต่อแรงจูงใจในการเรียนวิชาภาษาจีนของนักศึกษามหาวิทยาลัยสยาม. วารสารกระแสวัฒนธรรม. *วารสารวิชาการคณะศิลปะศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม*, 15(28), 27–38.

Sharma, Y. (2013). *Beijing quants more in depth HE links with Europe*. Under review University World News. สืบค้นเมื่อ 14 มิถุนายน พ.ศ.2558 จาก http://www.universityworldnews.com/article.php?story=20130510160844829

ปัญหาและแนวทางพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนภาษาอังกฤษในจังหวัดพะเยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36

Problems and Guidelines on Teaching of English Teachers in The Secondary Educational Service Area Office 36, in Phayao

ปวีณา แสนอุ้ม[1*]

Paweena Sanoum[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ (1) เพื่อศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดพะเยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 (2) เพื่อศึกษาแนวทางพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนภาษาอังกฤษโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดพะเยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณโดยประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดพะเยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 จำนวน 115 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าความถี่ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า (1) ปัญหาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดพะเยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 จำนวน 5 ด้าน อยู่ในระดับปานกลาง เรียงลำดับจากปัญหามากไปหาน้อย ได้แก่ ด้านผู้เรียน ด้านหลักสูตรและการนำหลักสูตรไปใช้ ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดผลและประเมินผล และด้านครูผู้สอน (2) แนวทางพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนภาษาอังกฤษโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดพะเยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 พบว่า ครูผู้สอนภาษาอังกฤษต้องการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน โดยจัดอบรมด้านหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ การจัดทำสื่อการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง การสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการเรียนภาษาอังกฤษ และการลดภาระหน้าที่อื่นนอกเหนือจากการสอน ผลการศึกษาครั้งนี้สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษโรงเรียนมัธยมในจังหวัดพะเยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36

คำสำคัญ: ปัญหาการจัดการเรียนการสอน แนวทางพัฒนาการจัดการเรียนการสอน ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษ

[1] คณะศิลปะศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] School of Liberal Arts, University of Phayao, Phayao 56000

* Corresponding author e-mail: wendnezza@hotmail.com

Abstract

The objectives of this mixed method research were (1) to study problems and (2) to explore guidelines on teaching of English teachers in The Secondary Educational Service Area Office 36, in Phayao. Quantitative data were collected from 115 English teachers from secondary schools in Phayao through the questionnaires and analyzed by using frequency, percentage, mean, and standard deviation. Meanwhile content analysis was applied for qualitative data. The results were found that (1) problems on teaching of English Teachers in The Secondary Educational Service Area Office 36, in Phayao, in overall were at moderate. When Considering each aspect it was indicated that, from high to low, student, curriculum and implementation, instructional media, measurement and evolution, and teacher respectively. (2) Guidelines on teaching of English teachers in The Secondary Educational Service Area Office 36, in Phayao were concluded as follows, they need the operation training with curriculum, instruction, instructional media, authentic assessment, how to motivate students and decreasing other burdens beyond teaching. The contribution of this research can be used as a guide for improving and developing English instruction of Teachers in The Secondary Educational Service Area Office 36, in Phayao.

Keyword: Problems on teaching, Guidelines on teaching, English Teachers

บทนำ

ภาษาอังกฤษมีความสำคัญเพิ่มมากขึ้นในฐานะภาษาของโลก (world language)ภาษาอังกฤษกลายเป็นภาษากลางของโลก ซึ่งเป็นภาษาที่ประชากรของโลกใช้ติดต่อสื่อสารระหว่างกันเป็นหลัก แม้ว่าประชากรจากที่หนึ่งจะใช้ภาษาอะไรเป็นภาษาประจำชาติ แต่เมื่อต้องติดต่อกับคนอื่นที่ต่างภาษาต่างวัฒนธรรมก็จำเป็นต้องใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารเป็นหลัก ดังที่ CRYSTAL (2003) กล่าวว่า ภาษาของโลกเป็นภาษาที่ผู้คนใช้มากกว่าภาษาอื่นๆ และภาษาอังกฤษก็มีสภานะเป็นภาษาของโลกในปัจจุบันอย่างแท้จริง

ในปี พ.ศ. 2558 สมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Association of Southeast Asian Nations หรือ ASEAN) ภายใต้การนำของกลุ่มประเทศสมาชิกอาเซียน 10 ประเทศ ได้แก่ อินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ ไทย บรูไนดารุส-ซาลาม เวียดนาม ลาว เมียนมาร์ และกัมพูชา ได้ประสานความร่วมมือจัดตั้งประชาคมอาเซียน (ASEAN Community) ประเทศสมาชิกอาเซียนกำหนดให้ ภาษาอังกฤษเป็นภาษาทางการที่ใช้ในการติดต่อประสานงานระหว่างประเทศสมาชิกดังปรากฏใน กฎบัตรอาเซียนข้อ 34 บัญญัติว่า “The working language of ASEAN shall be English” (The Association of Southeast Asian Nations, 2007)

ภาษาอังกฤษจึงกลายเป็นเครื่องมืออันดับหนึ่งสำหรับพลเมืองอาเซียน ในการติดต่อสื่อสารและสร้างสัมพันธ์สู่โลกกว้างของอาเซียน โลกแห่งมิตรไมตรีที่ขยายกว้างไร้พรมแดน โลกแห่งการแข่งขันไร้ขอบเขตภูมิศาสตร์และวัฒนธรรม อาจกล่าวได้ว่าภาษาอังกฤษจึงเป็นภาษาที่สองของพลเมืองอาเซียน คู่กับภาษาแม่หรือภาษาที่หนึ่งอันเป็นภาษาประจำชาติของแต่ละคน ดังนั้นการให้ความสำคัญกับการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษในฐานะเป็นภาษาที่สอง หรือการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ รองลงมาจากภาษาประจำชาติ ทั้งในระดับปฐมวัยจนถึงการศึกษาตลอดชีวิต เป็นอีกยุทธ์ศาสตร์หนึ่งของประเทศสมาชิกอาเซียนในการเตรียมการพัฒนาประชากรของตนให้พร้อมกับความร่วมมือของประชาคมอาเซียน

การเรียนการสอนภาษาอังกฤษในประเทศไทยนั้น เป็นการเรียนการสอนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ (English as a Foreign Language) หมายถึง ภาษาอังกฤษที่ใช้ในประเทศที่ไม่ได้พูดภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่หรือภาษาที่สอง การเรียนการสอนภาษาอังกฤษเป็นเพียงส่วนหนึ่งของหลักสูตร เพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้ติดต่อสื่อสาร (อรุณี วิริยะจิตรา และคณะ, 2555) หรือผู้เรียนและสังคมของผู้เรียนมีข้อจำกัดในการใช้ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจประสบปัญหาในการผลิตภาษาอังกฤษออกมา กล่าวคือไม่สามารถสื่อสารความต้องการโดยใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างเต็มที่หรืออาจจำเป็นต้องใช้เวลาสักพักในการสร้างภาษาอังกฤษขึ้นมา ดังที่ Kachru (1985) ได้อธิบายบทบาทและการใช้ภาษาอังกฤษของคนทั่วโลกที่แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ (Kachru's 'three circles' model for conceptualizing World Englishes) ดังนี้ 1. กลุ่มวงใน (Inner-Circle Countries) คือประเทศที่มีภาษาและวัฒนธรรมของภาษาอังกฤษเป็นหลัก หรือประเทศที่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่ ได้แก่ ประเทศอังกฤษ ประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศแคนาดา ประเทศออสเตรเลีย และประเทศนิวซีแลนด์ 2. กลุ่มวงนอก (Outer-Circle Countries) คือกลุ่มประเทศที่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สอง เช่น ประเทศอินเดีย ประเทศมาเลเซีย และ ประเทศสิงคโปร์ เป็นต้น ซึ่งส่วนมากจะเป็นประเทศที่เคยเป็นอาณานิคมมาก่อน 3. กลุ่มวงขยายรอบนอก (Expanding-Circle countries) คือ กลุ่มประเทศที่มีภาษาและวัฒนธรรมดั้งเดิมของตน มีภาษาแม่เป็นภาษาราชการและใช้ติดต่อสื่อสารเป็นหลัก แต่มีการเรียนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศเพื่อใช้ติดต่อสื่อสารกับคนทั่วโลก เช่น ประเทศจีน ประเทศเกาหลีใต้ ประเทศอียิปต์ ประเทศญี่ปุ่น และประเทศไทย

ในประเทศไทย การเรียนการสอนภาษาอังกฤษได้ถูกกำหนดให้อยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ซึ่งการศึกษาขั้นพื้นฐาน หมายถึง การศึกษาก่อนระดับอุดมศึกษา ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับก่อนประถมศึกษา ระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษา ทั้งนี้ ระดับก่อนประถมศึกษา หมายถึง การศึกษาในประเภทศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก และชั้นเด็กเล็ก โดยมีระยะเวลาเรียน 3 ปี ระดับประถมศึกษา หมายถึง การศึกษาที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถขั้นพื้นฐาน ในเวลาเรียน 6 ปี และระดับมัธยมศึกษา หมายถึง การศึกษาหลังระดับประถมศึกษา ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ช่วงตอน คือ มัธยมศึกษาตอนต้น และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีระยะเวลาเรียน 6 ปี

ดังที่กล่าวมาแล้วจะเห็นว่า เด็กไทยทุกคนได้เรียนภาษาอังกฤษมากกว่า 10 ปีตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน แต่คนไทยไม่สามารถใช้ภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารได้ดีเท่าที่ควร ดังผลที่ปรากฏใน Education First English Proficiency Index (2015) ประเทศไทยได้รับการจัดอันดับด้านความสามารถทางภาษาอังกฤษในลำดับที่ 62 จากทั้งหมด 70 ประเทศ และอยู่ในกลุ่มระดับความสามารถต่ำมาก ตามหลังประเทศสมาชิกอาเซียน ได้แก่ ประสิงคโปร์ ประเทศมาเลเซีย ประเทศอินโดนีเซีย และประเทศเวียดนาม แต่มีลำดับสูงกว่าประเทศกัมพูชาเพียงประเทศเดียว

นอกจากนี้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ได้กำหนดให้มีการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ในระดับชาติ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน และนำผลการประเมินมาเป็นข้อมูลในการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนต่อไป ดังนั้นสถานศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนทุกคนที่เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ ระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 6 เข้ารับการประเมิน ที่เรียกว่า การทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Education Test หรือ O-NET) ดำเนินการโดยสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ หรือ สทศ.

ดังนั้นนักเรียนไทยทุกคนจะต้องเข้ารับการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในวิชาภาษาอังกฤษซึ่งถือเป็นกลุ่มวิชาหลักที่ต้องได้รับการทดสอบ แต่ปรากฏว่าผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้น

พื้นฐาน (O-NET) ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งประเทศในช่วงระยะเวลา 5 ปีที่ผ่านมา ในปีการศึกษา 2554, 2555, 2556, 2557 และ 2558 เปรียบเทียบระดับประเทศ มีคะแนนเฉลี่ย ดังนี้ 30.49, 28.71, 30.35, 27.46 และ 30.62 ตามลำดับ และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทั้งประเทศในช่วงระยะเวลา 5 ปีที่ผ่านมา ในปีการศึกษา 2554, 2555, 2556, 2557 และ 2558 เปรียบเทียบระดับประเทศ มีคะแนนเฉลี่ย ดังนี้ 21.80, 22.13, 25.35, 23.44, และ 24.98 ตามลำดับ

ทั้งนี้ในระดับเขตพื้นที่การศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 มีสถานศึกษาในสังกัดในจังหวัดพะเยา จำนวน 18 โรงเรียน ปรากฏตามรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36, 2558) ระบุว่า ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2554, 2555, 2556 ,2557 และ 2558 ระดับเขตพื้นที่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 มีคะแนนเฉลี่ย ดังนี้ 29.52, 29.50, 31.25,27.79 และ 32.58 ตามลำดับ และผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2554, 2555, 2556 ,2557 และ 2558 ระดับเขตพื้นที่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 มีคะแนนเฉลี่ย ดังนี้ 20.35, 21.21, 24.94, 22.79 และ 25.08 ตามลำดับ ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2555, 2556 ,2557 และ 2558 ระดับจังหวัด ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 ในจังหวัดพะเยา มีคะแนนเฉลี่ย ดังนี้ 29.31, 30.93, 27.82 และ 32.70 ตามลำดับ และผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2555, 2556 ,2557 และ 2558 ระดับจังหวัด ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 ในจังหวัดพะเยา มีคะแนนเฉลี่ย ดังนี้ 20.76, 24.54, 22.17 และ 24.23 ตามลำดับ

จะเห็นได้ว่า ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 ในจังหวัดพะเยา มีคะแนนเฉลี่ยระดับจังหวัดสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ แต่ขณะเดียวกันผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 ในจังหวัดพะเยา ตั้งแต่ปีการศึกษา 2555 จนถึงปีการศึกษา 2558 มีคะแนนเฉลี่ยระดับจังหวัดต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศทุกปีการศึกษา

ขณะเดียวกัน รัชนี อมาตยกุล (2556) ได้กล่าวในบทความ ปัญหาของครู คุณภาพของครู ว่า หลังการปฏิรูปการศึกษาครั้งใหญ่เมื่อปี 2542 ผู้คนต่างสงสัยว่าประเทศเรากำลังพัฒนาไปถูกทางหรือไม่ ครูสอนสาระวิชามากมาย แต่เด็กกลับเรียนรู้ได้น้อย (Teach more, Learn less) ซึ่งตรงข้ามกับประเทศสิงคโปร์ที่ครูสอนสาระวิชาไม่มากจนเกินไป แต่เด็กเรียนรู้ได้มาก (Teach less, Learn more) ทั้งนี้ เนื่องจากครูผู้สอนและผู้บริหารโรงเรียนมีภาระงานให้ทำมากมายเกินจำเป็น ครูผู้สอนถูกดึงเวลาออกไปจากเด็กจนแทบไม่ได้สอนหนังสือ อย่างไรก็ตามประเทศไทยน่าจะดำเนินนโยบายทางการศึกษาผิดทาง เพราะเมื่อครูผู้สอนและผู้บริหารโรงเรียนเหนื่อยมากขึ้น มีภาระงานมากขึ้น แต่เด็กๆกลับมีผลการศึกษาลดลง อีกทั้งทักษะและสรรถนะของผู้เรียนก็ไม่เป็นไปตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งจะเห็นได้จาก ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐานทั่วประเทศตกต่ำอย่างน่าใจหาย

ทั้งนี้ การประเมินผลการศึกษาโดยการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) มีวัตถุประสงค์สำคัญคือ การควบคุมคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนทั่วประเทศให้มีมาตรฐานใกล้เคียงกัน และเป็นตัวบ่งชี้ถึงความสำเร็จของการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนและเขตพื้นที่การศึกษา ซึ่งสะท้อนถึงสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนว่า ครูผู้สอนสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีองค์ความรู้และสมรรถนะตรงตาม

เนื้อหา และตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้หรือไม่ อีกทั้งสะท้อนว่าครูผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพประสิทธิผลหรือไม่ และมีปัญหาการจัดการเรียนการสอนอย่างไร

ผู้วิจัยจึงเห็นความจำเป็นที่จะต้องศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษ เพื่อให้เห็นปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษที่เกิดขึ้นกับครูผู้สอนในระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดพะเยาอย่างแท้จริง และเพื่อหาแนวทางที่ครูผู้สอนต้องการแก้ไข ปรับปรุง และพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษ เพื่อพัฒนาและยกระดับคุณภาพครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษในจังหวัดพะเยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านหลักสูตรและการนำหลักสูตรไปใช้ ด้านครูผู้สอน ด้านผู้เรียน ด้านสื่อการเรียนการสอน และด้านการวัดผลประเมินผล ให้ครูผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษโรงเรียนมัธยมในจังหวัดพะเยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36

2. เพื่อศึกษาแนวทางพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนภาษาอังกฤษในโรงเรียนมัธยม ในจังหวัดพะเยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36

ทบทวนวรรณกรรม

การจัดการเรียนการสอน

วิชัย ประสิทธิวุฒิเวชช์ (2542) กล่าวถึง การจัดการเรียนการสอน เป็นกระบวนการที่มีระบบระเบียบมาครอบคลุมการดำเนินงาน ตั้งแต่การวางแผนการจัดการเรียนการสอน จนถึงการวัดผลประเมินผล

Hough & Duncan (1970) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอน หมายถึง กิจกรรมที่บุคคลได้ใช้ความรู้ของตนเอง เพื่อสนับสนุนให้ผู้อื่นเกิดการเรียนรู้ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนจึงประกอบด้วย 4 ด้าน คือ

1. ด้านหลักสูตร คือ การศึกษาเป้าหมายของการศึกษา เข้าใจจุดประสงค์รายวิชา ตั้งจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน ตลอดจนการเลือกเนื้อหาหลักสูตรได้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น

2. ด้านการจัดการเรียนการสอน คือ การเลือกวิธีสอน และเทคนิคการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ผู้สอนได้ตั้งไว้

3. ด้านการวัดผล คือ การเลือกวิธีการวัดผลที่เหมาะสมและสามารถวิเคราะห์ผลได้จริง

4. ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนการสอน คือ ความสามารถประเมินผลของการจัดการเรียนรู้ทั้งหมดได้

ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า การจัดการเรียนการสอน เป็นการจัดการเรียนรู้และเป็นกระบวนการสำคัญในการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติ

บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน

บทบาทของครูผู้สอน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ,2551) ได้แก่

1. ศึกษาวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคล แล้วนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่ท้าทายความสามารถของผู้เรียน

2. กำหนดเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ด้านความรู้และทักษะกระบวนการที่เป็นความคิดรวบยอด หลักการและความสัมพันธ์ รวมทั้งคุณลักษณะอันพึงประสงค์

3. ออกแบบการเรียนรู้และจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมองเพื่อนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมาย

4. จัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และดูแลช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้

5. จัดเตรียมและเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับกิจกรรม นำภูมิปัญญาท้องถิ่น เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

6. ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลาย เหมาะสมกับธรรมชาติของวิชาและระดับพัฒนาการของผู้เรียน

7. วิเคราะห์ผลการประเมินมาใช้ในการซ่อมเสริมและพัฒนาผู้เรียน รวมทั้งปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของตนเอง

ชาตรี สำราญ (2544) ได้อธิบายว่า ครูมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่ดีต่อการเรียน ครูต้องจัดการเรียนการสอนให้มีบรรยากาศสนุกสนาน โดยเน้นความสำเร็จในการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดสภาพแวดล้อมมีส่วนสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน และการเรียนรู้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติการเรียนด้วยตนเอง นอกจากนี้ครูต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ตอบสนองต่อความหลากหลายและความแตกต่างของความรู้พื้นฐานของผู้เรียนที่แต่ละคนมีไม่เท่ากัน

บทบาทของผู้เรียน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ,2551) ได้แก่

1. กำหนดเป้าหมาย วางแผน และรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง

2. เสาะแสวงหาความรู้ เข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อความรู้ ตั้งคำถาม คิดหาคำตอบ หรือหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่างๆ

3. ลงมือปฏิบัติจริงจัง สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ

4. มีปฏิสัมพันธ์ ทำงาน ทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่มและครูผู้สอน

5. ประเมินและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง

Steven Krashen (1982) ได้กล่าวถึง บทบาทของภาษาแม่ (Role of first language) ว่าภาษาแม่ส่งผลต่อการรับรู้ภาษาที่สอง แต่อาจจะช่วยเกื้อหนุนกันได้ เช่น เมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจกฎของภาษาที่สอง ผู้เรียนจะย้อนกลับไปที่ภาษาแม่เพื่อเปรียบเทียบสิ่งที่คล้ายกัน (Susan M. Gass et al, 2013)

Gardner and Lambert (1972) ได้อธิบายถึงรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติกับความสำเร็จในการเรียนภาษา โดยการสร้างทัศนคติที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียน เรียนภาษาได้สำเร็จ ขณะเดียวกัน ความสำเร็จในการเรียนภาษาจะส่งผลย้อนกลับไปที่ทัศนคติที่ดีของผู้เรียน ด้วย

สื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอนที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ต้องมีความหลากหลาย ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และเครือข่ายการเรียนรู้ต่างๆที่มีอยู่ในท้องถิ่น ยกตัวอย่างเช่น บัตรคำ รูปภาพ นิตยสาร บทเพลง ภาพยนตร์ สารคดี โฆษณา แผ่นพับ และปราชญ์ท้องถิ่น เป็นต้น ซึ่งสื่อเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมให้การเรียนรู้เต็มไปด้วยความน่าสนใจ มีคุณค่า ชวนคิด ติดตาม และกระตุ้นให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาสาระวิชาได้ง่ายมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ครูผู้สอนต้องร่วมมือกับผู้เรียน รวมถึงสถานศึกษา และชุมชนในการจัดหาและจัดทำสื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (กรมวิชาการ, 2544)

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ต้องอยู่บนหลักการพื้นฐานสองประการ คือ การประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียน และเพื่อตัดสินผลการเรียน ผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาและประเมินตามตัวชี้วัดเพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ สะท้อนสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในทุกระดับทั้ง ระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ (กระทรวงศึกษาธิการ,2551) ดังนี้

1. การประเมินระดับชั้นเรียน เป็นการวัดและประเมินผลที่อยู่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนดำเนินการเป็นปกติและสม่ำเสมอในการจัดการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิคประเมินหลากหลาย เช่น การสังเกต การซักถาม การประเมินชิ้นงาน การใช้แบบทดสอบ เป็นต้น การประเมินระดับชั้นเรียนเป็นการตรวจสอบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการความก้าวหน้าในการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือไม่

2. การประเมินระดับสถานศึกษา เป็นการตรวจสอบผลการเรียนของผู้เรียนเป็นรายปี/รายภาค ผลการประเมินการอ่าน การคิดวิเคราะห์ การเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เป็นการประเมินเกี่ยวกับการจัดการศึกษาของสถานศึกษา ว่าส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมายหรือไม่ สามารถนำผลการเรียนของผู้เรียนมาปรับปรุงนโยบาย หลักสูตร โครงการ หรือวิธีการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาตามแนวทางการประกันคุณภาพการศึกษา

3. การประเมินระดับเขตพื้นที่การศึกษา เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับเขตพื้นที่การศึกษาตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษา

4. การประเมินระดับชาติ เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับชาติตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สถานศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนทุกคนที่เรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เข้ารับการประเมิน ผลจากการประเมินใช้เป็นข้อมูลในการเทียบเคียงคุณภาพการศึกษาในระดับต่างๆเพื่อนำไปใช้วางแผนยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษา ตลอดจนเป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจในระดับนโยบายของประเทศ

สุวิมล ว่องวานิช (2546) ได้อธิบายถึง การประเมินผลตามสภาพจริง ว่าเป็นกระบวนการตัดสินความรู้ความสามารถและทักษะของผู้เรียนในสภาพที่สอดคล้องกับชีวิตจริง โดยใช้เหตุการณ์ และเรื่องราวที่ผู้เรียนมักจะประสบในชีวิตประจำวันเป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนตอบสนอง ผ่านการแสดงออก และการลงมือปฏิบัติ ซึ่งจะสะท้อนว่าผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ และทักษะมากน้อยเพียงใด

กรมวิชาการ (2546) กล่าวว่า การวัดและประเมินผลการเรียนรู้จะต้องครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ พัฒนาการและคุณธรรมของผู้เรียน ดังนั้นระบบการวัดและประเมินผลตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 จะเน้นไปที่การวัดและประเมินผลระดับชั้นเรียน ซึ่งจะชี้ให้เห็นถึงสภาพจริงของการจัดการเรียนการสอนและสภาพที่แท้จริงของผู้เรียน รวมถึงข้อมูลที่นำมาประเมินต้องมาจากแหล่งต่างๆเพื่อเชื่อมโยงระหว่างหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล อย่างเป็นกระบวนการต่อเนื่อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทิพาชา นวลหลง (2558) ได้ศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4-6 เครือข่ายกลุ่มโรงเรียนดาราราชวิทย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุตรดิตถ์ เขต 1 พบว่า ปัญหาด้านห้องปฏิบัติการภาษาอังกฤษ เป็นปัญหาระดับมากที่สุด ได้แก่ห้องปฏิบัติการทางภาษาอังกฤษใช้การได้ไม่ดีและอุปกรณ์การสอนในห้องปฏิบัติการทางภาษาอังกฤษไม่สมบูรณ์ ตามมาด้วย ปัญหาด้านงบประมาณ ได้แก่ งบประมาณสนับสนุนในการจัดการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษไม่เพียงพอ และโรงเรียนได้รับงบประมาณสนับสนุนในการจัดการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษน้อยกว่าวิชาอื่น ปัญหาด้านความสามารถในการสอนภาษาอังกฤษของครู ได้แก่ ครูผู้สอนมีภาระงานนอกเหนือจากการสอนวิชาภาษาอังกฤษมากเกินไป ครูผู้สอนใช้ภาษาอังกฤษไม่คล่อง ครูผู้สอนไม่มีโอกาสได้ดูงานหรืออบรมการใช้ภาษาอังกฤษกับเจ้าของภาษา ครูผู้สอนไม่เคยฝึกใช้ภาษาอังกฤษในประเทศที่ใช้ภาษาอังกฤษ และครูผู้สอนใช้ภาษาและสื่อความหมายกับนักเรียนไม่ถูกต้อง ปัญหาด้านสื่อการเรียนรู้ ได้แก่สื่อการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษไม่เพียงพอ สื่อการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษที่ใช้สอนไม่เหมาะสมกับเนื้อหาที่สอน ครูผู้สอนขาดความรู้ความสามารถในการผลิตสื่อการเรียนรู้ ครูผู้สอนขาดความรู้ความสามารถในการใช้สื่อเทคโนโลยีใหม่ๆ สื่อการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษที่ใช้อยู่ไม่ทันสมัย และสื่อการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษที่ใช้สอนไม่เหมาะสมกับวุฒิภาวะของนักเรียน ปัญหาด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ ครูผู้สอนขาดความชำนาญในการสอน และความแตกต่างของนักเรียนมีมากเกินไป ปัญหาด้านหลักสูตรและการใช้ ได้แก่ ครูผู้สอนขาดความรู้ความเข้าใจในหลักสูตรวิชาภาษาอังกฤษ และเนื้อหาวิชาในหลักสูตรมีมากเกินไป และปัญหาด้านการวัดผลและประเมินผลเป็นปัญหาค่อนข้างน้อยอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากงานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยสามารถนำมาเป็นแนวทางและนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างแบบสอบถามทางด้านปัญหาการจัดการเรียนการสอนของครู

Noom-ura (2013) ได้ศึกษาปัญหาการสอนภาษาอังกฤษในประเทศไทยและความต้องการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพของผู้สอน พบว่า ปัญหาด้านผู้เรียนเป็นปัญหามากที่สุดสำหรับผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษ ตามมาด้วยปัญหาด้านการวัดผลประเมินผล ปัญหาด้านปัจจัยอื่นๆ ปัญหาด้านหลักสูตรและหนังสือเรียน และปัญหาด้านผู้สอนตามลำดับ ทั้งนี้ครูผู้สอนภาษาอังกฤษมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาด้านผู้เรียนว่า ผู้เรียนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่บ่งชี้ว่าการสอนภาษาอังกฤษประสบผลสำเร็จ ทั้งนี้ครูผู้สอนภาษาอังกฤษมีข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพ ได้แก่ การประชุมสัมมนา การฝึกอบรม การศึกษาต่อทั้งในและต่างประเทศ ในด้านกลยุทธ์การสอน ความชำนาญด้านภาษาอังกฤษ การสอนทักษะการฟัง-พูด การสอนภาษาและวัฒนธรรม และการสอนทักษะการเขียน

จากงานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยสามารถนำมาเป็นแนวทางและนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างแบบสอบถามทางด้านปัญหาการจัดการเรียนการสอน และแนวทางความต้องการพัฒนาการเรียนการสอนของครู

จิตรา อินทจักร์ (2548) ได้ศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่า ปัญหาด้านหลักสูตรเป็นปัญหามากที่สุด คือ วิธีการจัดทำหลักสูตรที่ใช้สอนและการจัดทำหลักสูตรที่สอนให้สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน ผู้ปกครองและชุมชน ตามมาด้วยการเขียนคำอธิบายรายวิชา การกำหนดหน่วยการเรียนรู้ในหลักสูตรที่ใช้สอน และการจัดทำหลักสูตรที่ใช้สอนให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น ปัญหาด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นปัญหาระดับมาก คือ ความรู้และทักษะในการเขียนแผนการสอน การดำเนินการตามแผนการสอนที่วางไว้ การสอนโดยใช้วิธีการสอนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร การให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมครบทุกทักษะในแต่ละ

แผนการสอน ปัญหาด้านสื่อการสอนและแหล่งการเรียนรู้ เป็นปัญหาระดับมากที่สุด คือ การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน และการใช้แหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม การสนับสนุนให้นักเรียนได้ใช้ภาษาอังกฤษนอกห้องเรียน การให้นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกการใช้ภาษากับชาวต่างชาติ และงบประมาณที่โรงเรียนสนับสนุนในการจัดซื้อและจัดทำสื่อการสอน ด้านการวัดผลประเมินผลเป็นปัญหาระดับมาก คือ การวิเคราะห์ข้อสอบที่ใช้ในการประเมินผลการเรียน และการให้นักเรียน ผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการประเมินผล

จากงานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยสามารถนำมาเป็นแนวทางและนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างแบบสอบถามทางด้านปัญหาการจัดการเรียนการสอน

ระเบียบวิธีการศึกษา

การวิจัยเรื่อง ปัญหาและแนวทางพัฒนาการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษในจังหวัดพะเยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 เป็นการวิจัยกึ่งปริมาณกึ่งคุณภาพ (mixed method Research) ใช้แบบสอบถามรายข้อ และแบบสอบถามปลายเปิด เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษา โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดพะเยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 จำนวน 115 คน จาก 18 โรงเรียน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามปัญหาและแนวทางพัฒนาการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดพะเยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 มีทั้งหมด 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) โดยวิเคราะห์หาความถี่ และร้อยละเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดพะเยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 ทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านหลักสูตรและการนำหลักสูตรไปใช้ ด้านครูผู้สอน ด้านผู้เรียน ด้านสื่อการเรียนการสอน และ ด้านการวัดผลประเมินผล มีลักษณะเป็นแบบมาตรวัดระดับ (Rating scale) ของลิเคร์ท (Likert) โดยมีการแปลความหมายระดับปัญหาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.21 – 5.00	หมายถึง เป็นปัญหาการจัดการเรียนการสอนมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.41 – 4.20	หมายถึง เป็นปัญหาการจัดการเรียนการสอนมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.61 – 3.40	หมายถึง เป็นปัญหาการจัดการเรียนการสอนปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.81 – 2.60	หมายถึง เป็นปัญหาการจัดการเรียนการสอนน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.80	หมายถึง เป็นปัญหาการจัดการเรียนการสอนน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับแนวทางพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษ โดยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามปลายเปิดนำมาวิเคราะห์เนื้อหาและสรุป แล้วนำเสนอในรูปแบบความเรียง

ผลการศึกษา

1. ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 86.09) มีอายุระหว่าง 31 – 40 ปี (ร้อยละ 48.70) มีการศึกษาระดับปริญญาตรี (ร้อยละ 54.78) สาขาวิชาที่จบการศึกษาคือภาษาอังกฤษ (ร้อยละ 74.78) ประสบการณ์ด้านการสอนระหว่าง 6 – 10 ปี (ร้อยละ 38.26) จำนวนรายวิชาที่สอนคือ 2 รายวิชา (ร้อยละ 41.74) และไม่เคยศึกษาดูงาน อบรม หรือศึกษาต่อ ณ ต่างประเทศ (ร้อยละ 74.78)

2. จากผลการศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดพะเยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 ในภาพรวมทั้ง 5 ด้าน อยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านผู้เรียนเป็นปัญหาการจัดการเรียนการสอนในระดับมาก ด้านหลักสูตรและการนำหลักสูตรไปใช้เป็นปัญหาการจัดการเรียนการสอนในระดับปานกลาง ด้านสื่อการเรียนการสอนเป็นปัญหาการจัดการเรียนการสอนในระดับปานกลาง ด้านการวัดผลประเมินผลเป็นปัญหาการจัดการเรียนการสอนในระดับปานกลาง และด้านครูผู้สอนเป็นปัญหาการจัดการเรียนการสอนในระดับปานกลางตามลำดับ รายละเอียดแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับ และอันดับปัญหาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษโรงเรียนมัธยมศึกษา ในจังหวัดพะเยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36

ปัญหาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนภาษาอังกฤษ	N = 115			
	$\bar{x}$	S.D.	ระดับ	อันดับ
1. ด้านหลักสูตรและการนำหลักสูตรไปใช้	3.22	1.04	ปานกลาง	2
2. ด้านครูผู้สอน	3.09	1.11	ปานกลาง	5
3. ด้านผู้เรียน	3.49	0.92	มาก	1
4. ด้านสื่อการเรียนการสอน	3.19	0.91	ปานกลาง	3
5. ด้านการวัดผลและประเมินผล	3.10	0.87	ปานกลาง	4
โดยรวม	**3.21**	**0.97**	**ปานกลาง**	

ผลการศึกษาปัญหาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนภาษาอังกฤษ โรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดพะเยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 โดยภาพรวม ทั้ง 5 ด้าน อยู่ในระดับปานกลาง สรุปได้ดังนี้

ด้านหลักสูตรและการนำหลักสูตรไปใช้ พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อเรียงค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ การนำกระบวนการวิจัยเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนภาษาอังกฤษ ($\bar{x}$ = 3.31, S.D. = 0.95) การใช้สื่อการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อผู้เรียน ($\bar{x}$ = 3.30, S.D. = 1.03) การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาภาษาอังกฤษ ($\bar{x}$ = 3.26, S.D. = 1.09) และการออกแบบหน่วยการเรียนรู้อิงมาตรฐานในวิชาภาษาอังกฤษ ($\bar{x}$ = 3.24, S.D. = 1.10) ตามลำดับ

ด้านครูผู้สอน โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ เรียงค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ภาระงานอื่นที่ต้องรับผิดชอบนอกเหนือจากการสอน ($\bar{x}$ = 3.50, S.D. = 1.11) การสอนทักษะการเขียน ($\bar{x}$ = 3.30, S.D. = 1.12) การเขียนแผนการสอนเพื่อนำไปใช้ได้จริงในการสอน ($\bar{x}$ = 3.26, S.D. = 1.11) การสอนทักษะการพูด ($\bar{x}$ =

3.24, S.D. = 1.15) การดำเนินการสอนตามแผนที่วางไว้ ($\bar{x}$ = 3.23, S.D. = 1.11) และการสอนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ($\bar{x}$ = 3.18, S.D. = 1.18) ตามลำดับ

ด้านผู้เรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ เรียงค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ($\bar{x}$ = 3.77, S.D. = 0.99) ทักษะการเขียนภาษาอังกฤษของผู้เรียน ($\bar{x}$ = 3.68, S.D. = 0.85) ความขยัน ฝักใฝ่เรียนรู้ภาษาอังกฤษของผู้เรียน ($\bar{x}$ = 3.59, S.D. = 0.91) การขาดความมั่นใจในการสื่อสารภาอังกฤษของผู้เรียน ($\bar{x}$ = 3.56, S.D. = 1.04) ทักษะการฟังภาษาอังกฤษของผู้เรียน ($\bar{x}$ = 3.54, S.D. = 0.87) ทักษะการพูดภาษาอังกฤษของผู้เรียน ($\bar{x}$ = 3.53, S.D. = 0.95) พื้นฐานความรู้ภาษาอังกฤษของผู้เรียน ($\bar{x}$ = 3.50, S.D. = 0.85) และภาษาไทยมีอิทธิพลต่อการใช้ภาษาอังกฤษของผู้เรียน ($\bar{x}$ = 3.49, S.D. = 0.93) ตามลำดับ

ด้านสื่อการเรียนการสอน โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ เรียงค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ งบประมาณที่โรงเรียนสนับสนุนในการจัดซื้อ/จัดทำสื่อการสอน ($\bar{x}$ = 3.45, S.D. = 1.05) การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการผลิตสื่อการสอน ($\bar{x}$ = 3.31, S.D. = 0.81) การใช้สื่อของเจ้าของภาษาในการเรียนการสอน ($\bar{x}$ = 3.23, S.D. = 0.87) การจัดหาและผลิตสื่อเพื่อใช้ในการเรียนการสอน ($\bar{x}$ = 3.22, S.D. = 0.96) ความรู้และทักษะในการผลิตสื่อการสอน ($\bar{x}$ = 3.19, S.D. = 0.86) และการใช้แหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ($\bar{x}$ = 3.18, S.D. = 1.00) ตามลำดับ

ด้านการวัดผลและประเมินผล โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ เรียงค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้แก่ วิธีการวัดผลประเมินผลผู้เรียนในทักษะการคิดวิเคราะห์ ($\bar{\mathbf{X}}$ =3.43, S.D. = 0.81)การวิเคราะห์ข้อสอบที่ใช้ในการประเมินผลการสอน ($\bar{x}$ = 3.30, S.D. = 0.70) การจัดหาอุปกรณ์เพื่อจัดทำเครื่องมือประเมินผลทักษะภาษาอังกฤษทั้ง 4 ด้านของผู้เรียนอย่างเป็นมาตรฐาน ($\bar{x}$ = 3.24, S.D. = 0.83) วิธีการวัดผลประเมินผลผู้เรียนในทักษะการฟัง ($\bar{x}$ = 3.20, S.D. = 0.77) วิธีการวัดผลประเมินผลผู้เรียนในทักษะการเขียน ($\bar{x}$ = 3.17, S.D. = 0.80) วิธีการวัดผลประเมินผลผู้เรียนในทักษะการพูด ($\bar{x}$ = 3.15, S.D. = 0.78) และการวิเคราะห์ผลการเรียนของผู้เรียนเพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของครู ($\bar{x}$ = 3.14, S.D. = 0.84) ตามลำดับ

3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแนวทางพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษโรงเรียนมัธยมศึกษา ในจังหวัดพะเยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 โดยเรียงลำดับความถี่

3.1 ด้านหลักสูตรและการนำหลักสูตรไปใช้

3.1.1. ควรจัดอบรมด้านการจัดทำหลักสูตรที่เหมาะสมกับสภาพและบริบทของผู้เรียน ซึ่งเป็นหลักสูตรที่สามารถเปลี่ยนแปลงตามสภาพแวดล้อมและสามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน

3.1.2. ควรกำหนดหลักสูตรที่มีเป้าหมายชัดเจน มีกระบวนการติดตามและประเมินผลการใช้หลักสูตรระดับชั้นเรียนอย่างต่อเนื่อง

3.1.3. ควรจัดอบรมด้านการวิเคราะห์หลักสูตรก่อนจัดทำคำอธิบายรายวิชาและแผนการจัดการเรียนรู้

3.2 ด้านครูผู้สอน

3.2.1. ควรใช้ภาษาอังกฤษในการจัดการเรียนการสอนทั้งหมด ไม่ใช้ภาษาไทย เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ภาษาอย่างมีประสิทธิภาพ และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

3.2.2. ควรลดภาระหน้าที่อื่นนอกเหนือจากการสอน เพื่อให้ครูผู้สอนมีเวลาเตรียมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

3.2.3. ควรพัฒนาความรู้ของตนเองอยู่เสมอ พร้อมกับได้รับการอบรมเพื่อพัฒนาศักยภาพครูผู้สอนภาษาอังกฤษ ทั้งด้านหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ การจัดทำสื่อการเรียนการสอน การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เทคนิคและวิธีการสอน และการวัดผลและประเมินผลในแต่ละทักษะ

3.3 ด้านผู้เรียน

3.3.1. ควรปรับทัศนะคติของผู้เรียนที่มีต่อภาษาอังกฤษ โดยชี้ให้เห็นความสำคัญของภาษาอังกฤษในศตวรรษที่ 21

3.3.2. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับขยายมุมมองการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ โดยการจัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนนักเรียนกับโรงเรียนในต่างประเทศ หรือการศึกษาดูงานในต่างประเทศ เพื่อส่งเสริม การใช้ภาษาอังกฤษ และเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ด้านภาษาอังกฤษให้ผู้เรียน

3.3.3. ควรกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการสอนและเทคนิคการสอนที่หลากหลาย ให้เหมาะสมกับผู้เรียนที่มีความสนใจและความถนัดที่แตกต่างกัน

3.4 ด้านสื่อการเรียนการสอน

3.4.1. ควรจัดสรรงบประมาณสนับสนุนการผลิตสื่อการเรียนการสอน เพื่อให้มีสื่อการเรียนการสอนเพียงพอและมีความหลากหลายต่อผู้เรียน

3.4.2. ควรจัดอบรมการจัดทำสื่อการเรียนการสอน โดยใช้ความรู้ด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาช่วยสนับสนุน เพื่อให้สื่อการเรียนการสอนมีความทันสมัย สามารถนำมาใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน และส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน

3.4.3. ควรให้ความสำคัญกับการใช้สื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความถนัดและความสนใจของผู้เรียน และสื่อการเรียนการสอนเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียนที่สอน เพื่อกระตุ้นให้ผู้ เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.5 ด้านการวัดผลและประเมินผล

3.5.1. ควรวัดผลและประเมินผลที่เหมาะสมและสอดคล้อง ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

3.5.2. ควรวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริงของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนปรับปรุงแก้ไขการเรียนรู้ของตนเอง

3.5.3. ควรให้ความสำคัญกับการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้อย่างหลากหลาย โดยให้หน่วยงานต้นสังกัดดำเนินการจัดอบรมหลักสูตรการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง ให้ครอบคลุมทักษะการใช้ภาษาอังกฤษทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ทักษะการฟัง ทักษะการพูด ทักษะการอ่าน ทักษะการเขียน

3.6 ความต้องการด้านการอบรมพัฒนาตนเองเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษ

3.6.1. ต้องการให้จัดอบรมด้านการสอนทักษะการใช้ภาษาอังกฤษทั้ง 4 ทักษะ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ทักษะการพูด

3.6.2. ต้องการให้จัดอบรมด้านวิธีการและเทคนิคการสอน กิจกรรมเสริมแรงจูงใจผู้เรียน และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

3.6.3. ต้องการให้จัดอบรมด้านการจัดทำสื่อการเรียนการสอนให้มีความทันสมัย ใช้เทคโนโลยีช่วยจัดทำสื่อการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มความสนใจ และสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียน

3.6.4. ต้องการให้จัดอบรมด้านการวิจัยในชั้นเรียน เพื่อนำผลการวิจัยไปพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

สรุปและอภิปรายผล

จากผลการศึกษาปัญหาและแนวทางพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนภาษาอังกฤษในจังหวัดพะเยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 115 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 31 – 40 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาภาษาอังกฤษ มีประสบการณ์ด้านการสอนระหว่าง 6 – 10 ปี จำนวนรายวิชาที่สอนคือ 2 รายวิชา และ ส่วนใหญ่ไม่เคยเดินทางไปศึกษาดูงาน อบรม หรือศึกษาต่อ ณ ต่างประเทศ อย่างไรก็ตามครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดพะเยา ที่เคยเดินทางไปศึกษาดูงาน อบรม หรือศึกษาต่อ ณ ต่างประเทศ มีจำนวนเพียงร้อยละ 25.22 เท่านั้น

ด้านผู้เรียน พบว่า เป็นปัญหาการจัดการเรียนการสอนในระดับมาก ทั้งนี้ครูผู้สอนเห็นว่า ผู้เรียนมีปัญหาเกี่ยวกับ ทักษะภาษาอังกฤษทั้งด้าน ฟัง พูด และเขียนและทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน อีกทั้งผู้เรียนยังขาดความกระตือรือร้นใฝ่เรียนรู้ภาษาอังกฤษ และขาดความมั่นใจในการสื่อสารภาอังกฤษ เนื่องจากพื้นฐานความรู้ภาษาอังกฤษของผู้เรียน และภาษาไทยซึ่งเป็นภาษาแม่มีอิทธิพลต่อการใช้ภาษาอังกฤษของผู้เรียน สอดคล้องกับ Steven Krashen (1982) ที่ได้กล่าวว่า ภาษาแม่มีบทบาทต่อการรับรู้ภาษาที่สอง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Noom-ura (2013) ที่ได้ศึกษาปัญหาการสอนภาษาอังกฤษในประเทศไทยและความต้องการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพของผู้สอน และพบว่า ปัญหาด้านผู้เรียนเป็นปัญหามากที่สุดสำหรับผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษ เพราะผู้เรียนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่บ่งชี้ว่าการสอนภาษาอังกฤษประสบผลสำเร็จ อย่างไรก็ตามครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดพะเยาได้เสนอแนะแนวทางเพื่อแก้ไขปัญหาด้านผู้เรียน ว่าควรปรับทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อภาษาอังกฤษ โดยให้มีทัศนคติที่ดีต่อภาษาอังกฤษและเห็นความสำคัญของภาษาอังกฤษในศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับแนวคิดของ Gardner and Lambert (1972) ที่กล่าวว่า การสร้างทัศนคติที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียน เรียนภาษาได้สำเร็จ ขณะเดียวกัน ความสำเร็จในการเรียนภาษาจะส่งผลย้อนกลับไปที่ทัศนคติที่ดีของผู้เรียน อีกด้วย นอกจากนี้ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดพะเยายังเสนอแนะให้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับขยายมุมมองการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ โดยการจัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนนักเรียนกับโรงเรียนในต่างประเทศ หรือการศึกษาดูงานในต่างประเทศ เพื่อส่งเสริมการใช้ภาษาอังกฤษ และเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ด้านภาษาอังกฤษให้ผู้เรียน นอกจากนี้ครูผู้สอนควรกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนด้วยการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการสอนและเทคนิคการสอนที่หลากหลาย ให้เหมาะสมกับผู้เรียนที่มีความสนใจและความถนัดที่แตกต่างกัน

ด้านหลักสูตรและการนำหลักสูตรไปใช้ พบว่า เป็นปัญหาการจัดการเรียนการสอนในระดับปานกลาง โดยครูผู้สอนเห็นว่า การนำกระบวนการวิจัยเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนภาษาอังกฤษ เป็นปัญหาที่

สำคัญมาก เนื่องจากครูผู้สอนที่จะนำกระบวนการวิจัยมาใช้ต้องมีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในกระบวนการดังกล่าว รวมถึงการใช้สื่อการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อผู้เรียน นอกจากนี้ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดพะเยายังมองว่า การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และการออกแบบหน่วยการเรียนรู้อิงมาตรฐานในวิชาภาษาอังกฤษยังคงเป็นปัญหาสำคัญ สอดคล้องกับ จิตรา อินทจักร์ (2548) ที่ศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดอุตรดิตถ์ และพบว่า ปัญหาด้านหลักสูตรเป็นปัญหามากที่สุด เนื่องจากครูผู้สอนต้องการให้ส่งเสริมการจัดทำหลักสูตรที่ใช้สอนให้สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน และเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น รวมถึงการเขียนคำอธิบายรายวิชา การกำหนดหน่วยการเรียนรู้ในหลักสูตรที่ใช้สอน อย่างไรก็ตามครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดพะเยา ได้เสนอแนะแนวทางเพื่อปรุงปรุงและแก้ไขปัญหาดังกล่าวว่า หน่วยงานต้นสังกัดควรจัดอบรมด้านการจัดทำหลักสูตรที่เหมาะสมกับสภาพและบริบทของผู้เรียน ซึ่งเป็นหลักสูตรที่สามารถเปลี่ยนแปลงตามสภาพแวดล้อม สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น และสามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน และควรจัดอบรมด้านการวิเคราะห์หลักสูตรก่อนจัดทำคำอธิบายรายวิชาและแผนการจัดการเรียนรู้ โดยกำหนดหลักสูตรที่มีเป้าหมายชัดเจน มีกระบวนการติดตามและประเมินผลการใช้หลักสูตรระดับชั้น เรียนอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับ Hough & Duncan (1970) กล่าวว่า หลักสูตรเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนเพื่อสนับสนุนให้ผู้อื่นเกิดการเรียนรู้ ตามจุดประสงค์รายวิชาที่ชัดเจน ตลอดจนการเลือกเนื้อหาหลักสูตรได้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น

ด้านสื่อการเรียนการสอน พบว่า เป็นปัญหาการจัดการเรียนการสอนในระดับปานกลาง โดยครูผู้สอนเห็นว่างบประมาณที่โรงเรียนสนับสนุนในการจัดซื้อ/จัดทำสื่อการสอนไม่เพียงพอ ครูผู้สอนยังขาดความรู้และทักษะในการผลิตสื่อการสอนสมัยใหม่ที่ต้องใช้เทคโนโลยีช่วยในการผลิตสื่อ การจัดหาและใช้สื่อของเจ้าของภาษาในการเรียนการสอน และผลิตสื่อเพื่อใช้ในการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการผลิตสื่อการสอน รวมถึงการใช้แหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม สอดคล้องกับ ทิพาชา นวลหลง (2558) ที่ศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4-6 เครือข่ายกลุ่มโรงเรียนดาราราชวิทย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุตรดิตถ์ เขต 1 และพบว่า ปัญหาด้านงบประมาณเป็นปัญหาสำคัญลำดับที่สอง เนื่องจากงบประมาณสนับสนุนในการจัดการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษไม่เพียงพอ และโรงเรียนได้รับงบประมาณสนับสนุนในการจัดการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษน้อยกว่าวิชาอื่น อย่างไรก็ตาม ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดพะเยา ได้เสนอแนะแนวทางเพื่อปรุงปรุงและแก้ไขปัญหาดังกล่าวว่า หน่วยงานต้นสังกัดควรจัดสรรงบประมาณสนับสนุนการผลิตสื่อการเรียนการสอน เพื่อให้มีสื่อการเรียนการสอนเพียงพอและมีความหลากหลายต่อผู้เรียน ขณะเดียวกันก็ควรจัดอบรมการจัดทำสื่อการเรียนการสอน โดยใช้ความรู้ด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาช่วยสนับสนุน เพื่อให้สื่อการเรียนการสอนมีความทันสมัย เหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียนที่สอน สามารถนำมาใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน และส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ (2551) ที่ระบุว่าครูผู้สอนต้องจัดเตรียมและเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับกิจกรรม นำภูมิปัญญาท้องถิ่น เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน รวมถึง กรมวิชาการ (2544) ที่ระบุว่า สื่อการเรียนการสอนที่ครูผู้สอนนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ต้องมีความหลากหลาย ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และเครือข่ายการเรียนรู้ต่างๆที่มีอยู่ในท้องถิ่น ยกตัวอย่างเช่น บัตรคำ รูปภาพ นิตยสาร บทเพลง ภาพยนตร์ สารคดี โฆษณา แผ่นพับ และปราชญ์ท้องถิ่น เป็นต้น ซึ่งสื่อเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมให้การเรียนรู้เต็มไปด้วย

ความน่าสนใจ มีคุณค่า ชวนคิด ติดตาม และกระตุ้นให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาสาระวิชาได้ง่ายมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ครูผู้สอนต้องร่วมมือกับผู้เรียน รวมถึงสถานศึกษา และชุมชนในการจัดหาและจัดทำสื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

ด้านการวัดผลประเมินผล พบว่า เป็นปัญหาการจัดการเรียนการสอนในระดับปานกลาง โดยครูผู้สอนเห็นว่า วิธีการวัดผลประเมินผลผู้เรียนในทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการเขียน ทักษะการฟัง และทักษะการพูด เป็นวิธีการที่สำคัญและประเมินผลได้ค่อนข้างยาก ทั้งนี้ครูผู้สอนต้องการให้หน่วยงานต้นสังกัดจัดหาอุปกรณ์เพื่อจัดทำเครื่องมือประเมินผลทักษะภาษาอังกฤษทั้ง 4 ด้านของผู้เรียนอย่างเป็นมาตรฐาน ตามมาด้วยการวิเคราะห์ข้อสอบที่ใช้ในการประเมินผลการสอน และการวิเคราะห์ผลการเรียนของผู้เรียนเพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอน สอดคล้องกับจิตรา อินทจักร์ (2548) ที่ศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดอุตรดิตถ์ และพบว่า ปัญหาด้านการวัดผลประเมินผลเป็นปัญหาระดับมาก เนื่องจากพบปัญหาการวิเคราะห์ข้อสอบที่จะใช้ในการประเมินผลการเรียน และการให้นักเรียน ผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการประเมินผล อย่างไรก็ตาม ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดพะเยา ได้เสนอแนะแนวทางเพื่อปรุงปรุงและแก้ไขปัญหาดังกล่าวว่า ครูผู้สอนต้องวัดผลและประเมินผลให้เหมาะสมและสอดคล้องตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริงของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนปรับปรุงแก้ไขการเรียนรู้ของตนเอง ให้ความสำคัญกับการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้อย่างหลากหลาย โดยให้หน่วยงานต้นสังกัดดำเนินการจัดอบรมหลักสูตรการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง ให้ครอบคลุมทักษะการใช้ภาษาอังกฤษทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ทักษะการฟัง ทักษะการพูด ทักษะการอ่าน ทักษะการเขียน สอดคล้องกับ กระทรวงศึกษาธิการ (2551) ที่อธิบายว่าการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ต้องอยู่บนหลักการพื้นฐานสองประการ คือ การประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียน และเพื่อตัดสินผลการเรียน ผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาและประเมินตามตัวชี้วัดเพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ สะท้อนสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ โดยการวัดผลและประเมินผลเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนต้องดำเนินการเป็นปกติและสม่ำเสมอในการจัดการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิคประเมินหลากหลาย เช่น การสังเกต การซักถาม การประเมินชิ้นงาน การใช้แบบทดสอบ เป็นต้นเพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนมีพัฒนาการความก้าวหน้าในการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือไม่

ด้านครูผู้สอน พบว่า เป็นปัญหาการจัดการเรียนการสอนในระดับปานกลาง โดยครูผู้สอนเห็นว่า ครูผู้สอนมีภาระงานอื่นที่ต้องรับผิดชอบนอกเหนือจากการสอน ทำให้ไม่มีเวลาไปทุ่มเทและเตรียมการสอน ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญลำดับแรก ครูผู้สอนยังขาดความรู้ในการสอนทักษะการเขียน ทักษะการพูด และการสอนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารให้แก่ผู้เรียน รวมทั้งไม่สามารถดำเนินการสอนตามแผนการสอนที่เขียนไว้ไปใช้ได้จริงในการสอนเนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลา สอดคล้องกับ ทิพาชา นวลหลง (2558) ที่ศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4–6 เครือข่ายกลุ่มโรงเรียนดาราราชวิทย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุตรดิตถ์ เขต 1 และพบว่า ปัญหาด้านความสามารถในการสอนภาษาอังกฤษของครู ได้แก่ ครูผู้สอนมีภาระงานนอกเหนือจากการสอนวิชาภาษาอังกฤษมากเกินไป สอดคล้องกับ รัชนี อมาตยกุล (2556) ที่มีความเห็นว่า หลังการปฏิรูปการศึกษาครั้งใหญ่เมื่อปี 2542 ครูดำเนินการสอนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน แต่เด็กกลับเรียนรู้ได้น้อย (Teach more, Learn less) เนื่องจากครูผู้สอนมีภาระงานให้ทำมากมายเกินจำเป็น ครูผู้สอนถูกดึงเวลาออกไปจากเด็กจนแทบไม่ได้สอนหนังสือ เด็กมีผลการศึกษาลดลง อีกทั้งทักษะและสรรถนะของผู้เรียนก็ไม่เป็นไปตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งจะเห็นได้จาก ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐานทั่วประเทศตกต่ำอย่างน่าใจหาย อย่างไรก็ตาม ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดพะเยา ได้เสนอแนะแนวทางเพื่อปรุงปรุงและแก้ไขปัญหา

ดังกล่าวว่า ผู้บริหารโรงเรียนควรลดภาระหน้าที่อื่นนอกเหนือจากการสอน เพื่อให้ครูผู้สอนมีเวลาเตรียมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น และให้ครูมีโอกาสพัฒนาความรู้ของตนเองอยู่เสมอ พร้อมกับได้รับการอบรมเพื่อพัฒนาศักยภาพครูผู้สอนภาษาอังกฤษ ทั้งด้านหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ การจัดทำสื่อการเรียนการสอน การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เทคนิคและวิธีการสอน และการวัดผลและประเมินผลในแต่ละทักษะ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำไปใช้ประโยชน์

จากผลการศึกษาพบว่า ด้านผู้เรียน ด้านหลักสูตรและการนำหลักสูตรไปใช้ ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านการวัดผลและประเมินผล และด้านครูผู้สอน เป็นปัญหาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษในจังหวัดพะเยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ด้านผู้เรียน เป็นปัญหาในระดับมาก ได้แก่ ทักษะการเขียนภาษาอังกฤษของผู้เรียน ความขยัน ฝักใฝ่เรียนรู้ภาษาอังกฤษของผู้เรียน และการขาดความมั่นใจในการสื่อสารภาษาอังกฤษของผู้เรียน นอกจากนี้ครูผู้สอนภาษาอังกฤษในจังหวัดพะเยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 ได้เสนอแนวทางพัฒนาการจัดการเรียนการสอนต่อหน่วยงานต้นสังกัด โดยการจัดอบรมด้านหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ การจัดทำสื่อการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง การสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการเรียนภาษาอังกฤษ และการลดภาระหน้าที่อื่นนอกเหนือจากการสอนให้แก่ครูผู้สอน ผลการศึกษาครั้งนี้สามารถนำมาใช้ประโยชน์เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับผู้บริหารระดับโรงเรียนและสำนักงานเขตพื้นที่ ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 เพื่อนำไปปรับปรุงนโยบายไปสู่การปฏิบัติ และหาแนวทางในการปรับปรุง แก้ไข ปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษ และเพิ่มการจัดอบรมและพัฒนาครูผู้สอน ตามแนวทางที่ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษโรงเรียนมัธยมในจังหวัดพะเยาได้เสนอแนะแนวทางการพัฒนาต่อต้นสังกัดข้างต้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรขยายขอบเขตการศึกษาวิจัยให้กว้างขึ้น โดยการศึกษาปัญหาและแนวทางพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษในระดับภาค เช่น ภาคเหนือตอนบน เพื่อให้ได้ข้อมูลจากประชากรหรือกลุ่มตัวอย่างที่มากขึ้น

2. ควรศึกษาและเปรียบเทียบปัญหาและแนวทางพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษในแต่ละภาค เพื่อเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของปัญหาและแนวทางพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษในแต่ละภาค

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงด้วยดี ด้วยความกรุณาอย่างสูงจาก ดร.บรรจง ไชยรินคำ และคณะศิลปศาสตร์ สาขาวิชาภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยพะเยา และทุกท่านที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเสียสละเวลาให้คำแนะนำข้อคิดเห็นถึงประเด็นต่างๆในการศึกษา และชี้แนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาการค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม รวมถึงกรุณาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อันเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา จนทำให้งานวิจัยครั้งนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ. (2544). หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา. *อินเตอร์เน็ต:การเรียนรู้สู่ห้องเรียน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.

(2546) *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

จิตรา อินทจักร์. (2548). *สภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดอุตรดิตถ์*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. อุตรดิตถ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

ชาตรี สำราญ. (2544). *ครูรู้ได้อย่างไรว่าเด็กเกิดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดสฤษดิ์วงศ์.

ทิพาชา นวลหลง. (2558). *สภาพและปัญหาการจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4-6 เครือข่ากลุ่มโรงเรียนดาราราชวิทย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุตรดิตถ์ เขต 1*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนภาษาอังกฤษ หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต. อุตรดิตถ์: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

รัชนี อมาตยกุล. (2556). *ปัญหาของครู คุณภาพของครู*. สืบค้นจาก: www.amatyakulschool.com/บทความรัชนี.doc.

วิชัย ประสิทธิวุฒิเวชช์. (2542). *การพัฒนาหลักสูตรสานต่อที่ท้องถิ่น*. กรุงเทพมหานคร: เลิฟแอนด์ลิฟ เพรส.

สุวิมล ว่องวานิช. (2549). *การประเมินผลการเรียนรู้แนวใหม่*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 (2558). *รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้น พื้นฐาน (O-NET)*. กุมภาพันธ์ 2559, สืบค้นจาก http://www.spm36.obec.in.th/182.93.222.52/supervisory/.

อรุณี วิริยะจิตรา และคณะ. (2555). *เหลียวหลังแลหน้าการสอนภาษาอังกฤษ*. กรุงเทพมหานคร: หน้าต่างสู่โลกกว้าง.CRYSTAL, D. (2003). *English as a Global Language*. Cambridge, New York, the United States of America: Cambridge University Press.

Education First (2015). *EF English Proficiency Index 2015*. Retrieved January 2016, from http://www.ef.co.th/epi/.

Gardner, R.C., and W.E. Lambert. (1972). *Attitude and motivation in second language learning*. Rowley, Massachusetts: Newbury House Publishers.

Hough,John B. and Duncan, Jam'es K. 1970. *Teaching description and analysis*. Addison-Westlu.

KACHRU, B. B. (1985). *Standards, codification, and sociolinguistic realism: The English language in the outer circle. In: Quirk, R. and H. Widdowson, (eds.) English in the World: Teaching and Learning the language and the literature*. Cambridge: Cambridge University Press.

Noom-ura, S. (2013, October 10). *English-Teaching Problems in Thailand and Thai Teachers' Professional Development Needs*: English Language Teaching.

Susan M. Gass et al. (2013). *Second Language Acquisition : An Introductory Course*. London, United Kingdom: Taylor & Francis Ltd

The Association of Southeast Asian Nations. (2007). *CHARTER OF THE ASSOCIATION OF SOUTHEAST ASIAN NATIONS*. Singapore. Retrieved from http://www.asean.org › ASEAN › ASEAN Charter.

การศึกษาการใช้กระบวนการแปลกลับในงานวิจัยวิชาการของไทย

The study of back translation applications in Thai academic research

นิศรา วังรัตนโสภณ[1*]

Nisara Wangratanasopon[1*]

บทคัดย่อ

การแปลกลับเป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในวงวิชาการและวงวิชาชีพ นับเป็นเครื่องมือที่อยู่เบื้องหลังความ สำเร็จของโครงการวิจัย ปัจจุบันทวีความสำคัญมากขึ้นเนื่องจากผู้วิจัยสามารถใช้การแปลกลับวัดความแม่นยำ และความเทียบเท่าของฉบับแปลเมื่อมีการแปลต้นฉบับเป็นภาษาปลายทาง อย่างไรก็ดี เนื่องจากคู่ภาษาไทย–อังกฤษมีความแตกต่างกันมาก ปัญหาทางภาษาและวัฒนธรรมอาจเกิดขึ้นได้ จึงเกิดข้อคำถามว่า การแปลกลับ เป็นเครื่องมือที่ดีในการตรวจสอบความแม่นยำของการแปลหรือไม่ ดังนั้น การวิจัยนี้จึงต้องการศึกษาการใช้กระบวนการการแปลกลับในการวิจัยเชิงวิชาการของไทย โดยเน้นที่องค์ประกอบหลักๆ ของกระบวนการและ ทัศนคติของผู้ใช้กระบวนการแปลในงานวิจัย ระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้คือการสัมภาษณ์แบบกึ่งทางการและการทำการ วิเคราะห์ข้อมูลแบบการวิเคราะห์แก่นเนื้อหาเพื่อกลั่นกรองข้อมูลและจัดกลุ่มมโนทัศน์ของข้อมูล ขอบเขตของการ วิจัยคือการสัมภาษณ์นักวิจัยหกคน ผลการศึกษาพบว่านักวิจัยทั้งหมดใช้กระบวนการแปลไปข้างหน้าและ แปลกลับในงานวิจัยของตน แต่มีการปรับเปลี่ยนกระบวนการหรือมีความแตกต่างกันไปในรายละเอียด โดยมีเพียง สองในสามเท่านั้นที่ทำตามโมเดลขององค์การอนามัยโลกหรืออื่น ๆ ที่ใกล้เคียงที่กำหนดโดยเจ้าของเครื่องมือที่นำ มาแปล อย่างไรก็ดี พบว่าในขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพงานแปล มีเพียงหนึ่งในสามเท่านั้นที่จัดประชุม ผู้เชี่ยวชาญเพื่ออภิปรายคุณภาพการแปลและเห็นความสำคัญของการมีส่วนร่วมจากนักแปล นอกนั้นนักวิจัยจะ เป็นผู้ตรวจสอบคุณภาพงานแปลเอง นอกจากนี้ พบว่านักวิจัยแสดงความใส่ใจเกี่ยวกับความเที่ยงและประเด็น ข้ามวัฒนธรรม ทั้งนี้ นักวิจัยทั้งหมดแสดงทัศนคติเชิงบวกต่อการใช้กระบวนการแปลกลับเพื่อพัฒนาเครื่องมือ ในบริบทไทย รวมทั้ง การแสดงให้เห็นถึงการตระหนักรู้ถึงศักยภาพของตนเองหลังจากใช้กระบวนการแปลกลับ ในงานวิจัยของตน

คำสำคัญ: การแปลกลับ การแปลไปข้างหน้า การวิจัยข้ามวัฒนธรรม

[1] ภาควิชาภาษาอังกฤษ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200

[1] English Department, Faculty of Humanities, Chiang Mai University, 50200

[*] Corresponding author: nisara.wang@cmu.ac.th

Abstract

Back Translation, now a common practice in professional and academic fields, is behind the success of many research projects and marketing plans. It has become more significant in the pursuit of accuracy and equivalence when a source text is rendered into a target text. However, as English–Thai is not a harmonious language pair, linguistic and cultural problems might arise with the use of this technique. It is questionable whether back translation is a good tool to check translation accuracy in these cases. Therefore, this study investigated the application of back translation in academic research communities. Key elements of the process and the attitudes of academic who employed back translation in their research were the focal areas of this research. Research methods were semi-structured interviews and thematic analyis to scrutinize and conceptualize the data. The scope of the research was limited to interviews with six researchers. It was found that all researchers employed forward and back translation in their research with a variation of practice. Only two third claimed that they followed World Health Organization (WHO) or other relative models set by the tool developers. However, only one third of researchers involved discussions of expert panels in the verification process and were aware of translators' involvement. In the other cases, verification was done by researchers. Furthermore, the researchers interviewed were concerned about validity and cross-cultural issues. They had generally positive attitudes toward the use of back translation in their research to develop a tool in the Thai context and showed a sign of self-actualization after using back translation in their research.

Keywords: Back translation, Forward translation, Cross-cultural research

Introduction

Nowadays, back translation is commonly practiced in both academic and marketing cross-cultural research projects. It is believed to ensure the accuracy of translation and the adequacy of the source text transferred to the target language. As back translation becomes a standard protocol in research worldwide, it is interesting to see how this translation procedure could be applied in an academic research process within a Thai context.

In Translation Studies, back translation is an approach for translating a stretch or lexical unit to check the validity of literal translations. Newmark (1995) pointed out that "the validity of literal translation can sometimes be established by the back translation test." (p.74) However, Newmark stressed that back-translation tests are not valid if either the source language or target language have lexical gaps, and figurative elements or cultural metaphors in languages do not favour literal translation. This perspective from a translation theorist highlights some of the limitations of back translation.

According to Mousumi Roy (2009), back translation has become an important tool in scientific studies. This method has traditionally been used in educational settings and in psychological measurements. The method is "used to identify language conversion errors by translating back from the target language to the source language to see how forward translation will be read by the target audience." (p. 99)

Roy (2009) explained that the process starts from bilingual translator(s) preparing versions of forward translations of questionnaires, going from the source language to the target language. These translators are native speakers of the target language. The translations are then translated back to the source language by bilingual translator(s) who are native speakers of the source language. The back-translated version is then compared to the source language in order to detect errors and evaluate the quality of translation.

One House Translation (2016) defines back translation similarly, but points out one additional interesting aspect: translator(s) can perform these verifications without needing prior knowledge of the objectives or the context of the task. (One House Translation)

An example of a well-established organization dealing with questionnaires/instruments in cross-cultural research, the World Health Organization (2016) uses the term "translation and adaptation". The process of translation and adaptation of instruments set up by the WHO includes 4 steps: forward-translation, expert panel, back-translation, and pre-testing and cognitive interviewing to obtain the production of the final version. (World Health Organization)

The WHO model clearly states that their process focuses on cross-cultural and conceptual issues, rather than on linguistic or literal equivalence. They want their instruments in the target language to be natural and equivalent. So, a well-established method -- like the use of forward translations and back-translations -- is needed to meet this goal.

In forward translation, a translator who is a health professional, familiar with both the terminology of the instrument and with interview techniques, is preferred. The target language should be the mother

tongue of the translators, but they should also possess English–language proficiency ability and familiarity with the source language culture.

WHO clearly states that instructions on the preferred translation approach should be given, focusing on conceptual rather than literal issues, as well as on the naturalness of the translated text as it will be produced for a wider audience.

1. Translators should always aim at the conceptual equivalent of a word or phrase, not a word–for–word translation, i.e. not a literal translation. They should consider the definition of the original term and attempt to translate it in the most relevant way.

2. Translators should strive to be simple, clear and concise in formulating a question. Fewer words are better. Long sentences with many clauses should be avoided.

3. The target language should aim for the most common audience. Translators should avoid addressing professional audiences such as those in medicine or any other professional group. They should consider the typical respondent for the instrument being translated and what the respondent will understand when s/he hears the question.

4. Translators should avoid the use of any jargon. For example, they should not use: technical terms that cannot be understood clearly; and colloquialism, idioms or vernacular terms that cannot be understood by common people in everyday life.

5. Translators should consider issues of gender and age applicability and avoid any terms that might be considered offensive to the target population." (WHO, 2016)

According to the WHO model, in order to produce a complete translated version of a questionnaire/instrument/tool in a target language, an expert panel is required to identify and solve any inadequacies in expressions or concepts appearing in the forward translation. They should be bilingual (in English and in the target language for translation). The expert panel should suggest other choices or options if some words or expressions are questionable. The number of experts in the panel can vary. Basically, a panel should include the original translator and experts in health, as well as experts with experience in instrument development and translation.

The process of back translation proposed by WHO is as follows. An independent translator, whose mother tongue is English, translates the instrument back to English. This translator should not have any background knowledge of the questionnaire. Like forward translation, the focus of back translation should be on conceptual and cultural equivalence, not linguistic equivalence. Discussions with a bilingual expert panel should be held as many times as possible, especially when there are words or phrases that do not transfer the concepts contained in the original text.

The WHO model further states that a pre–test of the instrument must be given to the target population, with each module or section being tested. There should be a debriefing session to ask respondents what they thought about the questions, whether they could repeat questions in their own words, what came to their mind when they heard particular phrases or terms, how they chose their

answers, whether there were any unacceptable or offensive words or expressions, and if the item had alternative words, which word conformed better to their language. More importantly, to check consistency, the respondent's actual responses should be compared to their answers to these questions.

Research Objectives

The research studies how back translation applies to academic research in the Thai context. The research focuses on key elements of the application and attitudes of researchers. Although back translation is used in various fields, including market research, this study will limit its scope to academic research. Through interviews with researchers, it will study the application of back translation as it is practiced in a Thai context. The results of this study will enable researchers to review the way back translation is applied in academic research in Thailand.

Research Methodology

The research, conducted in August 2016, used a semi-structured interview as a research tool. The scope included 6 researchers who applied back translation in their research processes, including the fields of Psychology, Occupational Therapy and Psychiatry. The qualitative data consisted of transcribed interview scripts.

Sample of questions:

What is the purpose of applying back translation in your research?

What is the overall process of your research?

What is the type of text/tool that need translation?

What is the qualification of translators?

What is the instruction to translators?

What aspect of translation quality is of your concern?

What problems are found when applying back translation?

Do you trust the process?

After the data was collected, a thematic analysis of the results and discussion was completed. According to Miles and Huberman's guidelines (1994), qualitative data analysis is a continuous, interactive process. Such a process starts with data reduction that involves the selection, simplification, and transformation of data.

Coding is the first and foremost crucial step in the analysis process. Miles and Huberman (1954) pointed out a basic concept of coding –"coding is analysis. To review a set of field notes, transcribed or synthesized, and to dissect them meaningfully while keeping the relations between the parts intact, is the stuff of analysis" (p.56). This involves the way we compare, differentiate, and combine the retrieved data and reflect this information. Codes are definitely associated with words, phrases, sentences or whole

paragraphs, connected or unconnected to a certain setting and they can be either part of a straightforward category label or of a more complex one such as a metaphor (Miles and Huberman, 1994). These two researchers proposed setting up a start list based on a conceptual framework or research questions first, then develop the list into code-in-use flavor. These coding stages were employed in this research.

Sample of a start list

APP = Application	The use of back translation as part of a process using translation to transfer the tool from one language to another culture. This involves both forward and backward translation, as well as expert panel discussion, pre-final version and pilot studies.
ATT = Attitudes	A settled way of thinking or feeling about someone or something, typically reflected in a person's behavior.

Sample of codes-in-use flavor:

PM = Process modification	The act of changing parts of the guidelined process.
VQ = Variation of qualification	The state to which a qualification of translators are varied.
SA = Self-actualization	The realization or fulfillment of researcher's potentialities when they successfully use back translation in their research without prior training.
CR = Credibility	The quality of being trusted and believed in through the use of back translation

Results

By using a thematic analysis approach to answer the research question, the data was reduced and coded in a meaningingful way. The focus was primarily on the application of back translation to the research process. After scrutinizing and conceptualizing the data, the related key elements of the process found including the possible concerns and attitudes of the interviewed researchers were as follows.

Application of back translation in the research process

In-depth interviews conducted with six researchers found that the key elements in the application of back translation concern objectives, text types, expert panel, translators and verification.

When asked about the purpose of back translation, all researchers interviewed said that using back translation in research ensures maintenance of standards, reliability, validity and credibility of the tool/questionnaire when it is adapted to another culture. The process has been applied by university students at both BA and MA levels, as well as lecturers and researchers in Psychology, Medical Technology, Occupation Therapy and Medicine. One interviewee used the process of back translation to teach advisees how questionnaires are constructed and what theory is involved.

Regarding text types, it was found that texts used in research are most often tools developed by western researchers for behavioral science research, symptom assessment, and occupational therapy assessment. Most of the researchers interviewed said it is easier to use existing tools rather than creating new ones. So, the tools require localization before they can be launched in a Thai context, and require back translation to determine if they are equivalent to the originals.

However, the selection criteria plays an essential part as well. All researchers interviewed stressed that they first looked at the conceptualization of the tool to see whether it met their research objectives. Other factors were then taken into account, such as the number of items, language use and register.

According to the WHO model, translated tools, questionnaires or instrument must be proven to be up to standard. So, the whole process of forward and backward translation is considered to be a standard step in developing a tool to be used in another culture. In medical fields, this process is called cultural adaptation. From the interview, it was found that all researchers adopted both forward and backward translation in their research, but the differences centered on the verification process contained in the discussions of an expert panel.

Two of six researchers interviewed said that they followed the framework established by the tool developer, or by the WHO or other relative models. So, after the tool was selected, they assigned two translators/language experts to do the forward translation. After that, they verify this version with the expert panel involving translators and experts in the fields in a discussion to combine the two versions into an approved one. The verified forwarded version was sent to two translators/language experts for back translation. Then, the translators and experts in the field, took part in an expert panel discussion to complete a pre-final version. During this process, the backwarded version was compared to the original to check for adequacy and equivalence. The forwarded version would then be discussed again and adapted to the pre-

final version. The discussion lasted approximately three hours, and ambiguous items were selectively discussed.

Key to the process are the translators who do the forward and back translation but only two out of six researchers agree that translators should be included in the discussion while others see no necessity, saying that this is a knowledge enquiry, not cross-cultural research. Four out of the six researchers interviewed said that, in the verification process, they didn't have an expert panel discussion. The explanations for this omission included the scale of the research -- not cross-cultural research or having no need for cultural adapation -- and the objectives of the tool development -- having a solely research purpose, not needing to assess a large number of clients.

The interviews with the researchers found that a range of translators includes those who were bilingual, language experts, experts in the field possessing good English ability or researchers themselves and translator from a translation agency. According to the WHO model, forward translators can be experts in the field who possess good English ability while back translators can be bilinguals who use English in their daily life with no background in the field. It seems that most researchers found the term 'bilingual' to be rather ambiguous and need some interpretation. So, most researchers said they need experienced translators, bachelor's degree holders in translation or language, with high proficiency in English and Thai. However, some researchers are willing to do the forward translation themselves.

Interestingly, most interviewees did not have direct instruction on the type of translation given to translators, but they did give an overview of the research project or supplied with the proposal detailing the research methods, and audience/subjects of the translated tool/questionnaire.

When asked about verification, all of the researchers said that, first and foremost, the translated version must transfer the correct meaning with simple language use and an appropriate register to the audience. Some translated versions were found to be too formal for the intended audience or to use ambiguous vocabulary that did not render a clear concept.

Verifiers could include the researchers themselves, an expert panel and/or the copyright owners/tool developers. If the tool is copyrighted, both forward and back translated versions must be given to the copyright owners. However, there are slight differences here: some copyright owners ask for only the forwarded version (Thai); others need only statistics after the instrument was launched.

Attitudes of researchers who applied back translation

All researchers interviewed show a positive attitude toward the application of back translation. All researchers show trust in the application of back translation in terms of standard, validity and credibility. They said back translation is an effective tool to ensure those attributes. Those who adopted the complete process and piloted the pre-final version said the outcome was highly satisfactory and the tool was reliable.

They also show a sense of self-actualization, and the confidence to continue the application of back translations. In the interview, they said that they have never trained or studied how to do cross-cultural research with a back translation process. They were learning by doing and the outcome was successful.

After they applied back translation in their research process, they felt experienced and confident about applying it again.

They showed validity concerns by focusing on the verification process after the forwarded version was derived. In other words, the forwarded version, which would later be developed as a piloted tool, was verified, either by researchers or by the expert panel, before the forwarded version proceeded to the back translation stage. One researcher mentioned that the verification of the forwarded version before it was being sent to back translation is a crucial step. If not, this would affect the validity of back translated version and the final version. Some piloted, tested and retested the pre-final version to ensure validity, and strongly stressed that these steps were necessary. At this stage, most researchers agreed that meaning-focused translation was preferred.

In terms of cross-cultural concerns, most researchers pointed out problems in the quality of translation such as the dominance of the source language -- which would affect register, the formality of the language use and ambiguity. Some abstract ideas and specific/technical terms also posed a problem in translation and led to discussions about a pre-final version. The problems range from culture-specific terms to pronouns (i.e. "I"), register (i.e. too formal) and lack of audience consideration (i.e. use the word "leader" in a tool to be used with construction workers).

Discussion and Conclusion

It can be concluded that there are process modifications and variations when back translation is applied in a Thai research context. Back translation in academic research was applied when there was a need to translate an assessment tool from English to Thai to be used among Thai audience. According to the researchers interviewed, it was done to ensure standards of best practice, validity and reliability. The process began with forward translation and continued with back translation. There were differences in the qualifications (bilingual, language expert, experts in the field/researchers), numbers of translators (1 or 2) as well as inclusion of an expert panel discussion in a process involving translators or language experts. Only one-third of researchers saw the necessity to involve translators in the discussion of an expert panel. These choices depended on the framework specified by the tool developer -- whether to follow the WHO or other models, and whether the tool would be launched among larger audiences or would be used for research only. It was found that researchers from the field of Occupational Therapy and Psychiatry were aware of the significance of expert panel discussions, while researchers from Psychology preferred a discussion among experts in the field only. In terms of instruction to translators, all researchers were seemingly unaware of the instruction to specify the type of translation, but were aware that context can help translators render a quality translation. Instead, they chose to provide translators with a research project proposal just in case the translators needed to learn the translation context.

Most researchers were concerned with both validity and cross-cultural aspects; however, they generally had a good attitude towards the application of back translation. They showed trust and confidence in the application of back translation, and mentioned a high potential to continue the process in the long run.

From the interview, researchers show various attitudes towards validity concerns and the cross-cultural aspects of the translated tool. Most researchers were concerned with validity, stating that results from the piloted version will help correct the pre-final version, especially if the tool will be launched to a large number of clients. Validity concerns can also be seen in the verification process of the forwarded version before researchers assign the back translation. This can be seen in both supervisor-advisee discussions and the expert panel discussions. Cross-cultural concerns were raised by most researchers interviewed who agreed that cultural problems are always at the center of discussions either in supervisor-advisee level or expert panels. However, all researchers interviewed show a positive attitude, trust and confidence in the application of back translation, and mentioned a high potential to continue the process in the long run.

It is hoped that the result of this study will help develop a better collaboration between researchers and translators leading to the best practice of back translation application in Thai academic research communities. It is recommended that a research to gain thorough understanding and different perspectives of the back translation should be conducted and investigated among a group of translators. Also, a further study of the black translation process in a marketing field should be developed as it is equally interesting.

References

Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. 2nd Ed. CA: Sage.

Newmark, P. (1995). *A textbook of translation.* Hertfordshire: Phoenix ELT. p.74

One Hour Translation. *"The concept of "back-translation" – definition and what it is used for"*. One Hour Translation Agency, 2016. Web. 30 September 2016.https://www.onehourtranslation.com/translation/translation-knowledge-base/concept-back-translation-definition-and-what-it-used

Roy, M. (2009). Back Translation. In C. Wankel (Ed.). *Encyclopedia of business in today's world.* CA: Sage.

World Health Organization. *"Process of translation and adaptation of instruments."* World Health Organization, 2016. Web. 30 September 2016. http://www.who.int/substance_abuse/research_tools/translation/en/

รูปแบบวัจนกรรมสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติการสุขภาพกับผู้ป่วยระยะสุดท้ายในบริบทต่างประเทศ

Patterns of speech acts communication between health care practitioners and terminally ill patients in the context of international

เบญจวรรณ นันทชัย[1*] และ ผณินทรา ธีรานนท์[1]

Benjawan Nunthachai[1*] and Phanintra Teeranon[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพมีวัตถุประสงค์เพื่อ วิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบวัจนกรรมสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติการสุขภาพกับผู้ป่วยระยะสุดท้ายในบริบทต่างประเทศ โดยศึกษาจากบทความวิจัยต่างประเทศที่เผยแพร่ในวารสารวิชาการที่ปรากฏในฐานข้อมูลวารสารสากลระดับชาติหรือนานาชาติจากฐานข้อมูล SCOPUS ระหว่าง พ.ศ. 2550– 2558 จำนวน 10 ผลงาน ใช้ทฤษฎีวัจนกรรม ทฤษฎีการดูแลมนุษย์และทฤษฎีมาสโลว์เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบวิเคราะห์วัจนกรรมสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติการสุขภาพกับผู้ป่วยระยะสุดท้ายเจาะจงเฉพาะวัจนกรรมสื่อความหมายตามคำตรงและวัจนกรรมปฏิบัติ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า ผู้ปฏิบัติการสุขภาพและผู้ป่วยระยะสุดท้ายใช้รูปแบบวัจนกรรมสื่อความหมายตามคำตรงไม่แตกต่างกัน แต่มีความแตกต่างกันในการใช้รูปแบบวัจนกรรมปฏิบัติ โดยผู้ปฏิบัติการสุขภาพใช้รูปแบบวัจนกรรมกลุ่มบอกกล่าว มากที่สุดร้อยละ 42.44 ผู้ป่วยระยะสุดท้ายใช้วัจนกรรมกลุ่มแสดงความรู้สึก มากที่สุดร้อยละ 59.61 กลุ่มวัจนกรรมที่พบน้อยที่สุดและไม่ปรากฏเลย ได้แก่ วัจนกรรมกลุ่มผูกมัดและวัจนกรรมกลุ่มแถลงการณ์ การที่ผู้ปฏิบัติการสุขภาพแสดงรูปแบบวัจนกรรมปฏิบัติในกลุ่มบอกกล่าวมากที่สุดและวัจนกรรมกลุ่มชี้นำเป็นอันดับรองลงมาแสดงให้เห็นว่า รูปแบบการสื่อสารของผู้ปฏิบัติการสุขภาพเป็นการแสดงเจตนาหรือความตั้งใจที่จะให้ผู้ป่วยระยะสุดท้ายซึ่งเป็นคู่สนทนาได้ปฏิบัติตามในบางสิ่งบางอย่างตามที่ผู้พูดต้องการที่จะให้เกิดขึ้น การสื่อสารจึงมุ่งเน้นการให้ข้อมูลหรือยืนยันความเป็นจริง เช่น การวินิจฉัยโรค การรักษาและการปฏิบัติตัว ซึ่งเป็นบริบทการสื่อสารที่มุ่งเน้นสื่อความหมายตรงตามรูปภาษา (What is said) มากกว่าการให้ความสำคัญกับรูปแบบภาษาที่สื่อนัยหรือความหมายแฝง (What is meant) และการที่ผู้ป่วยระยะสุดท้ายใช้รูปแบบวัจนกรรมกลุ่มแสดงความรู้สึกมากที่สุด เป็นการสะท้อนให้เห็นว่าผู้ป่วยแสดงออกถึงปัญหาทางด้านร่างกายที่ต้องเผชิญกับภาวะวิกฤตจากพยาธิสภาพของโรค ทำให้เกิดสภาวะการลดทอนหรือสูญเสียความสามารถในการจัดการกับวิถีชีวิตประจำวัน ตลอดจนแสดงปฏิกิริยาที่บ่งบอกถึงปัญหาทางด้านอารมณ์และจิตใจซึ่งเป็นกลไกการปกป้องทางจิตของมนุษย์เมื่อต้องเผชิญกับภาวะความตายและการตายที่กำลังจะมาถึง มีผลต่อการปรับตัวเพื่อการมีชีวิตอยู่ในเวลาที่เหลืออยู่เพียงน้อยนิด จากข้อค้นพบดังกล่าวจึงเป็นข้อมูลสนับสนุนได้ว่า การสื่อสารกับผู้ป่วยระยะสุดท้ายมีความสำคัญและมีลักษณะเฉพาะที่จำเป็นต้องอาศัยทักษะการสื่อสารทั้งทางตรงและทางอ้อม การสะท้อนคิด การตีความหมายในถ้อยคำที่สื่อนัยหรือความหมายแฝงจากการสนทนา การคัดเลือกถ้อยคำที่ไม่กระทบกระเทือนความรู้สึกของผู้ฟัง/คู่สนทนา (Euphemism) การปรับเปลี่ยนสัมพันธภาพเชิงอำนาจเป็นสัมพันธภาพแบบเอื้ออาทร สิ่งสำคัญดังกล่าวจึงเป็นสมรรถนะที่ควร

[1] คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] School of Liberal Arts, University of Phayao Province 56000

*Corresponding author e-mail: nennuth@gmail.com

พัฒนาหรือเสริมสร้างสำหรับผู้ปฏิบัติการสุขภาพเพื่อการดูแลช่วยเหลือภายใต้เงื่อนไขเวลาชีวิตที่เหลืออยู่ของผู้ป่วยระยะสุดท้าย

คำสำคัญ: วัจนกรรมสื่อสาร ผู้ปฏิบัติการสุขภาพ ผู้ป่วยระยะสุดท้าย

Abstract

The aim of this study was to analysis and synthesis the patterns of speech acts communication between health practitioners and terminally ill patients who are confronting life-threatening in terminal illnesses. Researcher studied and data collection from the research articles since 2007-2015, all of the articles studied in the aspect of communication and interactions between health practitioners and terminally ill patients. Criterion for the selection of secondary sources or documentaries evidence will be consider the articles which has accepted for publication in academic journals that a representative of international databases at Science Direct as a numbers of 10 documentaries were included as a sample. A conceptual framework in this research was 3 theories: Searle's Speech acts theory (1969), **Watson's** theory of human caring (1979), *Maslow's* hierarchy of needs (1954). A qualitative study by content analysis a group of utterances/statements are used in communicative interactions between health care practitioners and terminally ill patients, specific in locutionary acts and illocutionary acts. Data analysis identified speech acts categories for summary of each patterns speech acts. It is found that data analysis identified speech acts categories, the finding revealed into 3 types of patterns: locutionary acts between health care practitioners and terminally ill patients no difference, which illocutionary acts were differ in the categories of representative speech acts and expressive speech acts.

Keywords: Speech acts, Health care practitioners, Terminally ill patients

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติสุขภาพแห่งชาติ พ.ศ. 2550 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ณ วันที่ 3 มีนาคม พ.ศ. 2550 สาระสำคัญของพระราชบัญญัติฉบับนี้มีส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ คือ ข้อกำหนดในมาตรา 12 ดังนี้ **"มาตรา ๑๒ บุคคลมีสิทธิ์ทำหนังสือแสดงเจตนาไม่ประสงค์จะรับบริการสาธารณสุขที่เป็นไปเพียงเพื่อยืดการตายในวาระสุดท้ายของชีวิตคนหรือเพื่อยุติการทรมานจากการเจ็บป่วยได้"** (สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ,2552) เป็นกฎหมายที่บัญญัติขึ้นเพื่อให้บุคคลสามารถแสดงเจตนาไว้ล่วงหน้าได้ว่า เมื่อถึงวาระสุดท้ายของชีวิตและจะต้องจากไป ขอจากไปตามวิถีธรรมชาติโดยไม่ประสงค์จะให้ใช้เครื่องมือทางการแพทย์ต่างๆจากเทคโนโลยีสมัยใหม่มาพันธนาการร่างกายไว้เพื่อยืดความตายออกไป ซึ่งในต่างประเทศเรียกการแสดงเจตนาไว้ล่วงหน้าแบบนี้ว่า "Living will" หรือ "Advance directive" (แสวง บุญเฉลิมวิภาส, 2552) กฎหมายฉบับนี้มิใช่เป็นเพียงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานด้านการแพทย์และสาธารณสุขเท่านั้น แต่กฎหมายฉบับนี้เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของบุคคลโดยทั่วไปด้วย โดยเฉพาะผู้ป่วยที่อยู่ในวาระสุดท้ายของชีวิตสามารถแสดงความประสงค์ที่จะไม่รับบริการทางการแพทย์เพื่อยืดการตายโดยการใช้เครื่องมือทางการแพทย์ที่เป็นเครื่องกู้ชีพต่างๆ เช่น การเจาะคอ การใส่ท่อช่วยหายใจ การกระตุ้นหัวใจเพื่อการช่วยฟื้นคืนชีพ หรือ การใช้อุปกรณ์ต่างๆที่ช่วยยืดการตายออกไป เพราะการเหนี่ยวรั้งชีวิตด้วยเครื่องมือต่างๆจะทำให้

ผู้ป่วยได้รับความทุกข์ทรมาน และด้วยพ.ร.บ.สุขภาพแห่งชาติฉบับนี้จึงทำให้ผู้ป่วยจำนวนไม่น้อยที่ตัดสินใจเลือกการใช้ชีวิตระยะสุดท้ายอย่างไม่ทุกข์ทรมานและแสดงเจตนารมณ์ต่อผู้ปฏิบัติการสุขภาพที่ให้การดูแลตนเอง ทั้งนี้ผู้ป่วยจะต้องทำหนังสือแสดงเจตนาไม่ประสงค์จะรับการรักษาโดยการสอดใส่อุปกรณ์ทางการแพทย์เพื่อยื้อชีวิตในวาระสุดท้ายของชีวิต ซึ่งในสาระสำคัญของ พ.ร.บ. สุขภาพแห่งชาติ พ.ศ. 2550 มาตรา 12 ระบุไว้ว่า หนังสือเจตนานี้เป็นหนังสือที่แสดงถึงการเคารพในการตัดสินใจเกี่ยวกับชีวิตของบุคคลอันเป็นสิทธิมนุษยชนขั้นพื้นฐานที่นานาอารยประเทศยอมรับและเป็นสิทธิในชีวิตและร่างกายซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของ **“ศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์”**

ถึงแม้ว่าผู้ป่วยจะตัดสินใจยุติการรักษาด้วยตนเอง แต่อย่างไรก็ตามผู้ป่วยจะไม่ถูกทอดทิ้งและยังคงได้รับการดูแลรักษาแบบประคับประคองอย่างเป็นองค์รวม จากแพทย์ พยาบาล และผู้ปฏิบัติการสุขภาพในลักษณะสหสาขาวิชาชีพ คือ การดูแลเพื่อบรรเทาโรคตามอาการ การบรรเทาความเจ็บปวด ตลอดจนการดูแลเยียวยาทางทางด้านจิตใจ (Bélanger, Rodríguez, Groleau and et. al., 2014) เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับความอบอุ่นทางด้านจิตใจ มีความสุขสบายทางด้านร่างกายตามความเหมาะสมและมีคุณภาพชีวิตที่ดี (WHO’s Definition of Palliative Care, 2014) ไม่ทำให้ผู้ป่วยเกิดความทุกข์ทรมานและจากไปอย่างสงบตามธรรมชาติ สิ่งเหล่านี้เป็นบทบาทหน้าที่รับผิดชอบและจรรยาบรรณวิชาชีพที่ต้องให้การดูแลต่อเนื่องเพื่อช่วยเหลือทั้งผู้ป่วยในระยะสุดท้ายของชีวิตและครอบครัว

อนึ่ง ในการดูแลแบบประคับประคองอย่างเป็นองค์รวมนี้ ทักษะการสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติการสุขภาพกับผู้ป่วยระยะสุดท้ายเป็นสิ่งที่ผู้ปฏิบัติการสุขภาพพึงตระหนักและให้ความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าการรักษาพยาบาล ทั้งนี้เนื่องจากผู้ปฏิบัติการสุขภาพและผู้ป่วยจะต้องมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันตลอดเวลาในกระบวนการดูแลรักษาพยาบาล การสื่อสารเป็นศาสตร์และศิลปะขั้นสูงของการดูแล โดยที่การสื่อสารระหว่างบุคคลเปรียบเสมือนสะพานเชื่อมโยงสัมพันธภาพที่ดีระหว่างกัน สร้างความคุ้นเคยสนิทสนมกัน บุคคลที่มีสัมพันธภาพกันจะได้รับผลกระทบจากกันและกันเสมอ (ทัศนา บุญทอง, 2544) เพราะการสื่อสารเป็นการกระบวนการถ่ายทอดความรู้สึกนึกคิด ความคาดหวัง และ ความต้องการโดยมีการทำความเข้าใจในความหมายร่วมกัน (Sharing of Meaning) หลักการสื่อสารทางการแพทย์ได้ให้ความสำคัญของการสร้างสัมพันธภาพและคุณลักษณะที่ดีของผู้สื่อสาร เนื่องจากสิ่งนี้จะช่วยกระตุ้นให้ผู้ที่อยู่ตรงหน้าได้พูดและแสดงความคิดเห็น มองเห็นปัญหาหรือบอกถึงความรู้สึกของตนเองได้ชัดเจนเพราะการให้ความหวังและกำลังใจกับผู้ที่อยู่ตรงหน้าภายใต้ข้อมูลที่เป็นความจริงแม้จะเป็นความหวังเพียงเล็กน้อยแต่เป็นกำลังใจให้บุคคลสามารถต่อสู้อยู่บนโลกใบนี้ได้ แม้ยามที่มีความทุกข์แสนสาหัสก็ตาม (ชิษณุ พันธุ์เจริญ, 2553) สอดคล้องกับหลักการสื่อสารทางการแพทย์และการพยาบาลซึ่งเป็นการสื่อสารเพื่อการบำบัด (Therapeutic communication) มีเป้าหมายเพื่อให้ผู้ป่วยพัฒนาและเปลี่ยนแปลงทางความคิด โดยการให้ข้อมูลต่างๆแก่ผู้ป่วยที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด การช่วยให้ผู้ป่วยเกิดการยอมรับนับถือตนเอง เสริมสร้างความเข้าใจในความเป็นจริงที่เกิดขึ้นหรือเผชิญกับสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตด้วยความเข้มแข็งและมีกำลังใจ ทั้งนี้ผู้ปฏิบัติการสุขภาพในบทบาทของผู้สื่อสารจำเป็นต้องมีคุณลักษณะของมิตรไมตรี สร้างความไว้วางใจโดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเสมอต้นเสมอปลายและจริงใจในการช่วยเหลือ การโกหกผู้ป่วยจะทำให้ผู้ป่วยขาดความไว้เนื้อเชื่อใจ เพราะความหวังของผู้ป่วยเป็นสิ่งที่มีค่ามากที่สุด (อรพรรณ ลือบุญธวัชชัย, 2545)

การพูดคุยกับผู้ป่วยและญาติที่อยู่ในภาวะวิกฤตหรือผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพของโรคที่ไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้และเข้าสู่ระยะสุดท้ายของชีวิตมีความสำคัญมาก แพทย์และผู้ปฏิบัติการสุขภาพจะต้องอาศัยศิลปะในการพูดคุยกับผู้ป่วยและญาติให้รู้และเข้าใจตามความเป็นจริงของโรคที่ผู้ป่วยกำลังเผชิญอยู่ ให้รับรู้ว่าเป็นระยะสุดท้ายของชีวิตแล้ว (แสวง บุญเฉลิมวิภาส, 2552) ข้อมูลที่ต้องบอกกล่าวให้ทราบนั้นถือว่าเป็นสิทธิส่วนบุคคลที่พึงรับรู้ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับอาการของโรค การพยากรณ์โรค แผนการรักษาและแผนการดูแลต่อเนื่อง แต่สิ่งที่เป็นปัญหาของ

ผู้ปฏิบัติการสุขภาพส่วนใหญ่ คือ ความรู้สึกอึดอัด ไม่รู้ว่าควรจะเริ่มต้นในการสื่อสารโดยการใช้คำพูดที่เหมาะสมอย่างไร ไม่แน่ใจว่าจะเริ่มพูดเกี่ยวกับโรคหรือสิ่งที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตกับผู้ป่วยดีหรือไม่ กังวลใจว่าถ้าพูดกับผู้ป่วยไปแล้วอาจจะกระทบกระเทือนความรู้สึกของผู้ป่วย อาจทำให้ผู้ป่วยไม่สบายใจหรือมีอาการทรุดลงมากกว่าเดิม (กิติพล นาควิโรจน์, 2555) กังวลใจในปฏิกิริยาภาวะเศร้าโศกของผู้ป่วยหรือญาติหลังจากรับทราบข่าวร้ายเกี่ยวกับความเจ็บป่วย (วราภรณ์ คงสุวรรณและคณะ, 2557) รู้สึกไม่มั่นใจและเป็นความยากลำบากในการสื่อสาร ไม่รู้ว่าจะเริ่มต้นสื่อสารอย่างไร ตลอดจนการเลือกใช้คำพูดที่เหมาะสม (Benkel, Wijk and Molander,2014) จากสภาพปัญหาของการสื่อสารกับผู้ป่วยระยะสุดท้ายของผู้ปฏิบัติการสุขภาพเหล่านี้เป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงการขาดความรู้ ขาดทักษะและขาดความมั่นใจในการสื่อสารของผู้ปฏิบัติการสุขภาพ ปัญหาของการขาดทักษะในการสื่อสารจึงเป็นที่มาของความขัดแย้งที่เกิดขึ้นในใจและความขัดแย้งทางการสื่อสารที่ปรากฏให้เห็นและรับรู้ได้ มักจะจะสร้างความไม่สบายใจของบุคคลสามฝ่าย คือ ผู้ปฏิบัติการสุขภาพ ผู้ป่วยระยะสุดท้ายที่รอคอยและคาดหวังจากบุคคลที่ตนเองหวังพึ่งพิงและบุคคลใกล้ชิดของผู้ป่วย

จากการศึกษางานวิจัยทางด้านวัจนปฏิบัติศาสตร์ (Pragmatics) ที่เกี่ยวกับการสื่อสารของผู้ปฏิบัติการสุขภาพกับผู้ป่วยระยะสุดท้ายของต่างประเทศ ในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ Terminally ill patients in end-of-life talk ได้มีการรายงานข้อค้นพบจากการศึกษาวิจัยที่น่าสนใจในประเด็นต่างๆดังนี้ คือ การสื่อสารเกี่ยวกับความตายและการตาย (Death and Dying) เป็นเรื่องที่ละเอียดอ่อนและต้องมีวิธีการเฉพาะ การให้ความสำคัญในการสื่อสารโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของการใช้คำพูด (Wording of elaboration) การสื่อสารกับปฏิกิริยาตอบสนองของผู้ป่วยที่มีต่อสถานการณ์การสื่อสาร ณ ช่วงเวลานั้นๆ การเริ่มต้นในการสื่อสารเกี่ยวกับการเข้าสู่ระยะสุดท้ายของชีวิตในผู้ป่วย (Initiating end-of-life talk) การเริ่มต้นสนทนาที่จะนำสู่การตัดสินใจของผู้ป่วยระยะสุดท้าย (Initiating decision-making conversation) และรูปแบบที่ใช้ในการสื่อสารกับผู้ป่วยในลักษณะต่างๆ เช่น Direct , Indirect and Selectively direct communication จากที่กล่าวมาทั้งหมดนี้อ้างถึงในผลงานวิจัยของ Pino , Parry, Land , Faull , Feathers , Seymour, (2016), Bélanger, Rodríguez, Groleau et al., (2014) และ Rachel , Rodenbach, Kyle , Rodenbach , Mohamedtaki, Tajani , Epstein (2015) และจากสถิติของประเทศไทย พบว่า ในแต่ละปีมีผู้เสียชีวิตปีละประมาณ 300,000 คน แนวโน้มการป่วยและเสียชีวิตส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นจากโรคเรื้อรัง เช่น โรคมะเร็ง โรคไต โรคหลอดเลือดสมอง โรคที่ทำให้คนไทยเสียชีวิตอันดับหนึ่ง คือ มะเร็ง ปีละประมาณ 60,000 คน (กระทรวงสาธารณสุข, 2557) และจากรายงานข้อมูลอุบัติการณ์โรคมะเร็งในภาคเหนือ พ.ศ. 2551-2555 เพิ่มขึ้นทั้งเพศชายและหญิง โดยในเพศชายเท่ากับ 155.7 ต่อ 100,000 ประชากร เพศหญิงเท่ากับ 143.7 ต่อ 100,000 ประชากร อีกทั้งยังมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของโรคมะเร็งที่จะพบมากขึ้น คือ มะเร็งตับ พบมากสุดในเพศชาย มะเร็งเต้านมยังเป็นมะเร็งที่พบมากในเพศหญิง จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นว่าโรคมะเร็งตับและมะเร็งเต้านมเป็นปัญหาสำคัญของประชากรในภาคเหนือ (โรงพยาบาลมะเร็งลำปาง: รายงานสรุปผลการศึกษาแนวโน้มอุบัติการณ์ โรคมะเร็งในภาคเหนือ พ.ศ. 2536-2555) ข้อมูลดังกล่าวจึงเป็นเหตุผลสนับสนุนที่ทำให้มีผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพของโรคในขั้นเข้าสู่ระยะสุดท้ายของชีวิตเพิ่มจำนวนมากขึ้น ผู้ป่วยระยะสุดท้ายจำนวนไม่น้อยที่มีความประสงค์หลีกเลี่ยงการใช้อุปกรณ์ทางการแพทย์ในการเยื้อชีวิตและเลือกการจากลาชีวิตอย่างสงบไม่ทุกข์ทรมานซึ่งเป็นสิทธิส่วนบุคคลอันชอบธรรม (Right to die) เลือกที่จะจากลาโลกท่ามกลางความรัก ความอบอุ่นของบุคคลที่ตนเองรักและอยู่ในสถานที่ที่ตนพึงพอใจ

จากความสำคัญของปัญหาและเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ประกอบกับยังมีผลงานวิจัยในประเด็นดังกล่าวนี้ไม่มากนัก ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาวิจัยเรื่อง รูปแบบวัจนกรรมสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติการสุขภาพกับผู้ป่วยระยะสุดท้ายในบริบทต่างประเทศ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อแสวงหาข้อค้นพบจากงานวิจัยนี้ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านการดูแล

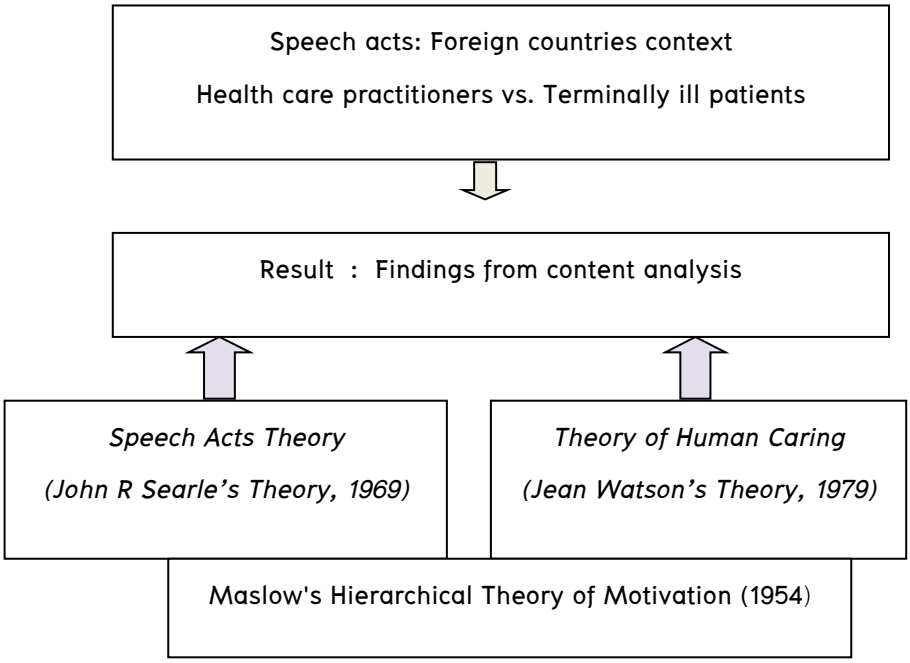
ผู้ป่วยระยะสุดท้ายของบุคลากรทางด้านสุขภาพ และเป็นประโยชน์ในด้านการจัดการเรียนการสอนในสายวิทยาศาสตร์สุขภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบวัจนกรรมสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติการสุขภาพกับผู้ป่วยระยะสุดท้ายในบริบทของต่างประเทศ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้บูรณาการองค์ความรู้จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย 3 ทฤษฎีมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ได้แก่ ทฤษฎีวัจนกรรม ทฤษฎีความต้องการของมนุษย์ ทฤษฎีการดูแลมนุษย์ แสดงแผนภูมิกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



แผนภูมิ: กรอบแนวคิดในการศึกษาวิจัย

อธิบายกรอบแนวคิดในการศึกษาวิจัย

ในสถานการณ์การสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติการสุขภาพและผู้ป่วยระยะสุดท้ายเป็นลักษณะของการสื่อสารที่สร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างกัน เป็นการแสดงเจตนาและความตั้งใจในการสื่อสารเพื่อประโยชน์ร่วมกันทั้งสองฝ่าย มีวัตถุประสงค์และความต้องการที่จะให้เกิดผลลัพธ์อย่างใดอย่างหนึ่งซึ่งหมายถึงการเข้าใจในความหมายของถ้อยคำทั้งที่แสดงออกเชิงนัย/ความหมายแฝงหรืออย่างมีความชัดแจ้ง ทั้งนี้เพื่อการตอบสนองต่อการให้การช่วยเหลือผู้ป่วยตามสภาพปัญหและความต้องการทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ การให้ร่วมมือของผู้ป่วยมีผลต่อการดูแลรักษาแบบประคับประคองของผู้ปฏิบัติการสุขภาพ ประเภทของวัจนกรรม (Types of speech act) ประกอบด้วย วัจนกรรมตามความหมายตามคำตรงและวัจนกรรมปฏิบัติที่จำแนกกลุ่มวัจนกรรมออกเป็น 5 กลุ่ม คือ วัจนกรรมกลุ่มบอกกล่าว กลุ่มชี้นำ กลุ่มผูกมัด กลุ่มแสดงความรู้สึก และกลุ่มแถลงการณ์ อนึ่ง ในการดูแลผู้ป่วยระยะสุดท้ายแบบประคับประคองเป็นการดำเนินการที่ตอบสนองต่อความจำเป็นขั้นพื้นฐานของมนุษย์และเป็นความต้องการที่มนุษย์ทุกคนต้องการเช่นเดียวกันทั้งสิ้นทั้งในภาวะปกติและยามเจ็บป่วย อีกทั้งยังเป็นการแสดงถึงการเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์อย่างเสมอภาคและเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีของผู้ป่วยตามความเหมาะสม ดังนั้น การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ป่วยจึงต้องอาศัยกรอบแนวคิดของมาสโลว์เป็นพื้นฐานในการดูแล เพื่อตอบสนองตรงตามความต้องการของผู้ป่วย ได้แก่ การดูแลเพื่อตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกาย ความปลอดภัยหรือการบรรเทาความทุกข์ทรมานจากพยาธิสภาพของโรค การให้ความรักและความเป็นเจ้าของในชีวิตและร่างกายของผู้ป่วย การให้ความนับถือยกย่องและการสนับสนุนให้ผู้ป่วยได้เข้าใจตนเองอย่างแท้จริง นอกจากนี้แล้วปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ปฏิบัติการสุขภาพกับผู้ป่วยระยะสุดท้ายเป็นลักษณะของการพึ่งพาและการช่วยเหลืออย่างเอื้ออาทร เป็นกระบวนการเพื่อให้เกิด “การดูแลให้ผู้ป่วยสบาย” “การบรรเทาความทุกข์ทรมาน” “การปรับตัวและการเผชิญกับความเป็นจริงที่เกิดขึ้น” การใช้กรอบแนวคิดทฤษฎีการดูแลมนุษย์ ดร.จีน วัตสัน (Watson,1979) ที่มีจุดเน้นที่การดูแลบนพื้นฐานของความรักในความเป็นเพื่อนมนุษย์อันเป็นคุณธรรมและจริยธรรมที่มนุษย์พึงมีต่อกัน จะทำให้เกิดการยอมรับในตนเองและยอมรับผู้อื่นเกิดสัมพันธภาพที่นำไปสู่การฟื้นหาย (Healing relationship) อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมให้ผู้ป่วยมีพลังในการคงไว้ซึ่งภาวะสุขภาพ คือ ภาวะที่บุคคลมีความกลมกลืนของร่างกาย จิตใจ และจิตวิญญาณ แม้ในผู้ป่วยที่หมดหวังจากการรักษาแล้วก็ตาม และการที่ผู้วิจัยได้พิจารณาเลือกสรรและบูรณาองค์ความรู้จากหลักการและกรอบแนวคิดของทฤษฎีทั้ง 3 ทฤษฎีมาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเชื่อว่าจะเป็นสิ่งสนับสนุนในการวิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบวัจนกรรมสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติการสุขภาพและผู้ป่วยระยะสุดท้ายในบริบทของต่างประเทศ ซึ่งจะทำให้ผลงานวิจัยในครั้งนี้มีคุณภาพและสามารถนำข้อค้นพบที่ได้จากการวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง

วิธีวิทยาการวิจัย

1. ขอบเขตเนื้อหาของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพโดยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา(Content analysis) การสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติการสุขภาพกับผู้ป่วยที่อยู่ในระยะสุดท้ายของชีวิตจากบทความวิจัยที่คัดเลือกมาศึกษา

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

บทความวิจัยต่างประเทศที่มีสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติการพยาบาลกับผู้ป่วยระยะสุดท้าย เป็นเอกสารทางวิชาการที่ผ่านการพิจารณากลั่นกรองโดยผู้ทรงคุณวุฒิหรือนักวิจัยในสาขาที่เกี่ยวข้อง (Peer review) ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติ/ระดับนานาชาติที่ปรากฏในฐานข้อมูล SCOPUSในหมวด Life Sciences, Health Sciences, Social Sciences, Humanities ที่เผยแพร่ทางอินเตอร์เน็ต ระหว่างปีพ.ศ. 2550– 2558

จำนวน 10 ฉบับ การที่ผู้วิจัยคัดเลือกบทความวิจัยต่างประเทศเพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อพิจารณาและตัดสินใจด้วยเหตุผล คือ เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบจงใจและเจาะจงเฉพาะบทความวิจัยต่างประเทศที่ศึกษาวิจัยเกี่ยวการสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติการสุขภาพและผู้ป่วยระยะสุดท้ายในกลุ่มประเทศยุโรปและอเมริกาเหนือที่ทำการวิจัยภายในระยะเวลาไม่เกิน 10 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2550– 2558 การคัดเลือกจำนวน 10 ฉบับเป็นจำนวนที่เหมาะสมกับระยะเวลาของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ที่จะสามารถศึกษาวิเคราะห์เอกสารและเก็บข้อมูลแต่ละฉบับได้อย่างพิถีพิถัน โดยที่กลุ่มตัวอย่างมีลักษณะตรงตามข้อตกลงและจุดมุ่งหมายของการวิจัย อีกทั้งยังพิจารณาถึงการเลือกขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามตารางกำหนดขนาดประชากรของเครซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan, 1970 : 608–609) เป็นแนวทางอีกด้วย

3. ตัวแปรที่ศึกษามี 2 ตัวแปร

3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent variable) คือ บทความวิจัยที่มีสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับวัจนกรรมสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ปฏิบัติการสุขภาพกับผู้ป่วยที่อยู่ในระยะสุดท้ายของชีวิตในบริบทของต่างประเทศ

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent variable) คือ รูปแบบวัจนกรรมสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติการสุขภาพกับผู้ป่วยระยะสุดท้ายในบริบทของต่างประเทศ

4. ข้อตกลงเบื้องต้น

4.1 การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารวิชาการและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในฐานะผู้ให้บริการด้านสุขภาพและผู้ป่วยระยะสุดท้ายของชีวิตที่ ยังมีสติสัมปชัญญะสามารถติดต่อสื่อสารได้และไม่เฉพาะเจาะจงเรื่อง โรค เพศ อายุ การศึกษาและวิธีการบำบัดรักษา

4.2 ผู้ปฏิบัติการสุขภาพ ได้แก่ แพทย์ พยาบาล นักจิตวิทยา เภสัชกร นักสังคมสงเคราะห์ ผู้ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาสุขภาพ และผู้นำทางศาสนาที่ให้การดูแลช่วยเหลือในสถานที่ดูแลผู้ป่วยระยะสุดท้าย (Hospice care)

4.3 การสืบค้นหาเอกสารทางวิชาการ และ/หรือ งานวิจัยที่ศึกษาจะเลือกเอกสารงานวิจัยที่มีลักษณะปัญหาเดียวกันเพื่อให้ผลการวิเคราะห์ครอบคลุมงานวิจัยทั้งหมดโดยที่งานวิจัยเหล่านั้นไม่จำเป็นต้องเหมือนกันทั้งหมดทุกด้าน

4.4 รูปแบบของการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบวิเคราะห์เนื้อหาที่ปรากฏในเอกสารโดยมุ่งให้ความสนใจที่ประโยคหรือถ้อยคำในการสื่อสารที่พบในเอกสารไม่ใช่ถ้อยคำหรือข้อความที่ผู้วิจัยตีความ

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 3 ชุด ภายใต้กรอบแนวคิดทฤษฎีวัจนกรรมของ Searle (1969) ได้แก่

5.1 แบบบันทึกข้อมูลรูปแบบและระเบียบวิธีวิทยาการวิจัยของงานวิจัยที่คัดเลือกศึกษา

5.2 แบบวิเคราะห์วัจนกรรมสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติการสุขภาพกับผู้ป่วยระยะสุดท้ายเจาะจงเฉพาะวัจนกรรมสื่อความหมายตามคำตรง (Locutionary acts) และ วัจนกรรมปฏิบัติ (Illocutionary acts) ที่จำแนกกลุ่มวัจนกรรมออกเป็น 5กลุ่ม คือ วัจนกรรมกลุ่มบอกกล่าว กลุ่มชี้นำ กลุ่มผูกมัด กลุ่มแสดงความรู้สึกและกลุ่มแถลงการณ์

5. 3 แบบสรุปลักษณะวัจนกรรมจำแนกเป็นรายด้านและการนับจำนวนรูปแบบวัจนกรรมในแต่ละด้าน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์เอกสารบทความวิจัยต่างประเทศที่ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกศึกษาจำนวน **10** ฉบับและนำเสนอผลการศึกษาวิจัย ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ชื่อเรื่องบทความวิจัยต่างประเทศที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย (Characteristics of all study participants)

Research articles Country Published (Year) N=10
1. Do cancer patients always want to talk about difficult emotions? A qualitative study of cancer inpatients communication needs (Norway: 2007)
2. Dying, death and bereavement: a qualitative study of the views of carers of people with heart failure in the UK (UK : 2009)
3. After you: conversations between patients and healthcare professionals in planning for end of life care (UK: 2012)
4. Conveying empathy to hospice family caregivers: Team responses to caregiver empathic Communication (USA: 2012)
5. What happens after a request for euthanasia is refused? Qualitative interviews with patients, relatives and physicians (Netherland: 2013)
6. Management of care or management of face : Indirectness in Nurse Practitioner/patient interactions (USA : 2014)
7. Initiating decision–making conversations in palliative care: an ethnographic discourse analysis (France: 2014)
8. Death talk: gender differences in talking about one's own impending death (Iceland: 2014)
9. Challenging conversations with terminally ill patients and their loved ones: Strategies to improve giving information in palliative care (Sweden: 2014)
10. Dealing With Existential Suffering of Patients With Severe Persistent Mental Illness: Experiences of Psychiatric Nurses in Flanders (Belgium) (Belgium:2015)

ตารางที่ 1 แสดงจำนวน–ชื่อเรื่องบทความวิจัย–ชื่อประเทศ–ปีที่เผยแพร่ของกลุ่มตัวอย่างที่คัดเลือกมาศึกษาที่ทุกผลงานวิจัยได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติการสุขภาพและผู้ป่วยระยะสุดท้ายในสถานการณ์ต่างๆและในบริบทที่แตกต่างกันของแต่ละประเทศ โดยเป็นงานวิจัยที่ทำการศึกษาในประเทศที่อยู่แถบทวีปยุโรปรวม 8 ผลงานได้แก่ ประเทศฝรั่งเศส (France) เนเธอร์แลนด์ (Netherland) เบลเยี่ยม(Belgium) ไอซ์แลนด์ (Iceland) นอร์เวย์ (Norway) สวีเด็น (Sweden) สหราชอาณาจักร (UK) และอีก 2 ผลงานเป็นงานวิจัยในทวีปอเมริกาเหนือ คือ สหรัฐอเมริกา (USA)

ตารางที่ 2 รูปแบบวัจนกรรมตามลักษณะวัจนกรรมสื่อสารของผู้ปฏิบัติการสุขภาพและผู้ป่วยระยะสุดท้าย

Speech acts categories	Health care practitioners' statements	Terminally ill patients' statements
Locutionary	35.74%	41.66%
Illocutionary		
a) Representatives	42.44 %**	35.83 %*
b) Directives	33.09%*	5.00%
c) Commissives	4.31%	–
d) Expressives	17.26%	59.61%**
e) Declaratives	2.87%	–

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลวัจนกรรมสื่อสารของผู้ปฏิบัติการสุขภาพและผู้ป่วยระยะสุดท้าย อธิบายดังนี้

2.1 ผู้ปฏิบัติการสุขภาพใช้รูปแบบวัจนกรรมความหมายตามคำตรงร้อยละ 35.74 และในส่วนของวัจนกรรมปฏิบัติ พบว่า ใช้รูปแบบวัจนกรรมกลุ่มบอกกล่าว มากที่สุดร้อยละ 42.4 รองลงมาเป็นวัจนกรรมกลุ่มชี้นำร้อยละ 33.09และ วัจนกรรมกลุ่มที่พบน้อย– น้อยที่สุด คือ กลุ่มแสดงความรู้สึกร้อยละ17.26 กลุ่มผูกมัดร้อยละ 4.31 กลุ่มแถลงการณ์ร้อยละ 2.87

2.2 ผู้ป่วยระยะสุดท้ายใช้รูปแบบวัจนกรรมความหมายตามคำตรง ร้อยละ 41.66 และในส่วนของวัจนกรรมปฏิบัติ พบว่า ใช้รูปแบบวัจนกรรมกลุ่มแสดงความรู้สึก มากที่สุดร้อยละ 59.61 รองลงมาเป็นวัจนกรรมบอกกล่าว ร้อยละ 35.83 วัจนกรรมกลุ่มที่ไม่ปรากฏเลย คือ วัจนกรรมกลุ่มผูกมัดและ วัจนกรรมกลุ่มแถลงการณ์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านวัจนกรรมสื่อสารความหมายตามคำตรง (Locutionary acts) และข้อมูลด้านวัจนกรรมปฏิบัติ (Illocutionary acts) ที่จำแนกกลุ่มวัจนกรรมออกเป็น 5กลุ่มของผู้ปฏิบัติการสุขภาพและผู้ป่วยระยะสุดท้าย ผู้วิจัยนำเสนอผลการศึกษาใน 4 ประเด็น ดังต่อไปนี้

ประเด็นที่ 1 ผลการวิเคราะห์รูปแบบวัจนกรรมสื่อสารความหมายตามคำตรง ทั้งของผู้ปฏิบัติการสุขภาพและผู้ป่วยระยะสุดท้าย พบว่า มีระดับ**ใกล้เคียง**กัน คิดเป็นร้อยละ 35.74 และ 41.66 การสื่อสารรูปแบบนี้มีระดับใกล้เคียงกันเนื่องจากลักษณะการสื่อสารในสถานการณ์ที่ผู้ปฏิบัติการสุขภาพและผู้ป่วยระยะสุดท้ายมีปฏิสัมพันธ์กันในเชิงการดูแลรักษาและการพึ่งพาซึ่งสะท้อนให้เห็นรูปแบบความสัมพันธ์เชิงอำนาจระหว่างผู้พูดและผู้ฟัง (Austin, 1962) การสนทนาจะเป็นลักษณะของแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน ในบรรยากาศของการแบ่งปันความรู้สึกที่มีต่อกัน การอธิบายข้อมูลความจริงที่เกี่ยวข้องกับอาการเจ็บป่วยหรือความคาดหวังที่ผู้ป่วยต้องการ ในขณะเดียวกันผู้ปฏิบัติการสุขภาพได้ให้ข้อมูลทางตรงเชิงวิชาการที่เกี่ยวกับรักษาพยาบาลและการดูแลแบบประคับประคอง สิ่งเหล่านี้จะส่งผลต่อการเกิดความร่วมมือหรือมีข้อตกลงร่วมกัน ประเด็นดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดหลักของทฤษฎีวัจนกรรม(Searle,1969) ในวัจนกรรมสื่อความหมายตามคำตรง คือ การติดต่อสื่อสารในแต่ละครั้งของบุคคลจะประกอบด้วยประโยคหรือถ้อยคำที่มีความหมายแฝงอยู่ด้วยเสมอ ผู้พูดได้แสดงถึงความตั้งใจและแสดงถึงเจตนาของผู้พูดที่จะสื่อสารถึงเรื่องราวบางอย่างที่เป็นการบอกกล่าวความจริง การระบุหรือการชี้นำเพื่อให้ผู้ฟังได้รับรู้ความหมายของสารหรือสาระสำคัญนั้นๆที่ก่อให้เกิดการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งของผู้ฟังร่วมด้วยเช่นกัน (กิตติคุณ ชลวิถี, 2551)

จากการวิเคราะห์เนื้อหาจากเอกสารบทความวิจัยของวัจนกรรมด้านนี้มีประโยคหรือถ้อยคำที่แสดงวัจนกรรมสื่อสารความหมายตามคำตรงของผู้ปฏิบัติการสุขภาพและผู้ป่วยระยะสุดท้าย แสดงตัวอย่างประโยคที่คัด(Coding) มาจากบทความวิจัยต่างประเทศที่ทำการวิเคราะห์ ดังต่อไปนี้

ประโยควัจนกรรมสื่อความหมายตามคำตรงของผู้ปฏิบัติการสุขภาพ (Locutionary acts: Health care practitioners' statements) ร้อยละ 35.74

Dr. *"Ok, there is also something that I wanted to talk to you about, it may have been touched on before with you, it's about what you would like as interventions if you ever suffered medical complications. When we are at the hospital, we're sick, you agree with me?"* (**France**: Bélanger, Rodríguez, Groleau, Legare et. al., 2014)

Physician *"I thought it was quite remarkable that she did this interview. I think. . . maybe she thinks about it [euthanasia] more than I realize."* **(Netherland:** Pasman , Willems , Bregji , Onwuteaka– Philipsen, 2013**)**

NP *"..... and I'm going to take away your seventy thirty because it is not an excellent insulin for you to be on because it takes the long acting insulin component and the short acting insulin component and puts it in the same syringe and if you don't eat regular meals this isn't the best one for you*." **(Iceland:** Skulason, Hauksdottir , Ahcic Helgason , 2014 **)**

Hospice team *"It's not any easy decision [turning off defibrillator], but you've got our support" "Call us if you need anything from us".* **(USA:** Wittenberg–Lyles, Debra**,** Demiris, Rankin et al., 2012**)**

ประโยควัจนกรรมสื่อความหมายตามคำตรงของผู้ป่วยระยะสุดท้าย (**Locutionary acts: Terminally ill patients' statements) ร้อยละ 41.66**

Patient: *"No, she doesn't have much time and whatever. I want to be alone with her."* [Patient indicates that the doctor always had an assistant/student doctor with her] **(Netherland:** Pasman , Willems , Onwuteaka–Philipsen, 2013)

Patient: "*I don't take the cancer seriously. I believe that I can be cured. I try to be positive then it is much easier for me It is going to turn out well and everything will be like before. When I got my diagnosis, it did not affect me very much***." (Norway:** Kva°le**, 2007)**

Patient *: "No, not at this time because I don't see myself as being that far down the road yet, I'm still quite positive, well apart from when I'm feeling really ill"* **(UK:** Almack , Cox, Moghaddam**, Pollock, Seymour, 2012**)

Patient: *"It is good when the nurses also discuss various interests with the patients, not only the patients among themselves." "It is good when the nurses are together with us."* **(Norway:** Kva°le**, 2007)**

สรุปประเด็นที่ 1 การสื่อสารระหว่างบุคคลในงานบริการทางการแพทย์ ทางการพยาบาลหรือทางด้านสุขภาพเป็นลักษณะของการสื่อสารเพื่อการบำบัด (Therapeutic relationship) ที่มีเป้าหมายเพื่อ ส่งเสริมให้ผู้ป่วยรับรู้ว่าตนเองมีคุณค่า การกระตุ้นให้ผู้ป่วยเป็นฝ่ายนำในการสนทนาจะช่วยทำให้การสนทนาดำเนินต่อไปโดยไม่ชะงัก การเปิดโอกาสให้ผู้ป่วยพูดระบายความคิด ความรู้สึก การสะท้อนความรู้สึกจะช่วย กระตุ้นให้ผู้ป่วยได้คิดไตร่ตรองหรือทบทวนเรื่องราวของตนเอง อีกทั้งยังเป็นการตรวจสอบความเข้าใจของผู้ปฏิบัติการสุขภาพและผู้ป่วยได้เข้าใจตรงกันอีกด้วย (พวงเพชร เกษรสมุทร, 2555) สอดคล้องกับผลงานวิจัยของสุภาพร ดาวดี (2551) ที่ศึกษาวิจัยพฤติกรรมการดูแลเอื้ออาทรของพยาบาลไทยกับการดูแลผู้ป่วยระยะสุดท้ายพบว่า พฤติกรรมการดูแลอย่างเอื้ออาทรเกือบทั้งหมดร้อยละ 96 เน้นที่การสื่อสารเพื่อการบำบัด ที่ให้ความสำคัญกับการสื่อสารด้วยวาจาที่แสดงถึงความเข้าใจทางด้านอารมณ์และความรู้สึกของผู้ป่วย ลักษณะของวัจนกรรมความหมายตามคำตรงมีการใช้ถ้อยคำที่ผู้ฟังสามารถตีความได้ตรงตัวตามคำพูดนั้นๆ ลักษณะการใช้ถ้อยคำในการสื่อสารตรงตามรูปของภาษา (Literal meaning of a speech) ที่มีภาคประธานและภาคแสดงที่เชื่อมโยงกับบุคคล เวลา สถานที่ เพื่อต้องการที่จะให้เกิดผลลัพธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง (ชิษณุ พันธุ์เจริญ, 2553) ดังนั้น วัจนกรรมที่ผู้ปฏิบัติการสุขภาพและผู้ป่วยระยะสุดท้ายใช้สื่อสารระหว่างกันในความหมายตามคำตรงจึงประกอบด้วย การให้ข้อมูลหรือการให้ข้อเท็จจริง การบอกถึงรายละเอียดในสิ่งที่จะเกิดขึ้นตามความเป็นจริง การบอกถึงความต้องการและความคาดหวัง การแลกเปลี่ยนความคิดและความรู้สึกที่มีต่อกันระหว่างคู่สนทนา (Kourkouta and Papathanasiou, 2014) โดยมีประโยคหรือถ้อยคำที่คู่สนทนาได้แสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันในเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่งที่ไม่ยาวนานหรือต่อเนื่องและแสดงถึงความต้องการสื่อสารเพื่อการแลกเปลี่ยนอยู่ ณ ช่วงเวลาหนึ่ง (Prepositional acts)

ประเด็นที่ 2 รูปแบบวัจนกรรมปฏิบัติ (Illocutionary acts) ที่จำแนกตามลักษณะกลุ่มวัจนกรรมของผู้ปฏิบัติการสุขภาพและของผู้ป่วยระยะสุดท้ายจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าการใช้รูปแบบวัจนกรรมสื่อสารของผู้ปฏิบัติการสุขภาพและผู้ป่วยระยะสุดท้าย **แตกต่างกัน** กลุ่มวัจนกรรมที่พบมากที่สุดของผู้ปฏิบัติการสุขภาพ ได้แก่ วัจนกรรมกลุ่มบอกกล่าว (Representative speech acts) คิดเป็นร้อยละ 42.44 รองลงมาเป็นวัจนกรรมกลุ่มชี้นำ (Directive speech acts) คิดเป็นร้อยละ 33.09 และ วัจนกรรมกลุ่มที่พบน้อยที่สุด ได้แก่ วัจนกรรมกลุ่มผูกมัด และ วัจนกรรมกลุ่มแถลงการณ์ คิดเป็นร้อยละ 4.31 และ 2.87 ตามลำดับ

การที่ผู้ปฏิบัติการสุขภาพแสดงวัจนกรรมปฏิบัติในกลุ่มบอกกล่าว มากที่สุดเนื่องจากเป็นแสดงเจตนาหรือความตั้งใจในการที่จะให้ผู้ป่วยซึ่งเป็นคู่สนทนาได้ปฏิบัติตามในบางสิ่งบางอย่างตามที่ผู้พูดต้องการที่จะให้เกิดขึ้น (Intention of a speech) รูปแบบวัจกรรมการสื่อสารของผู้ปฏิบัติการสุขภาพส่วนใหญ่จึงมุ่งเน้นการให้ข้อมูลตามความเป็นจริงหรือการยืนยันความจริง เช่น การวินิจฉัยโรค กระบวนการรักษา แนวทางปฏิบัติ ซึ่งการบอกล่าวสิ่งที่เป็นประโยชน์แก่ผู้ป่วยมีผลต่อการตัดสินใจของผู้ป่วยระยะสุดท้าย(Decision–making conversation)และการให้ความร่วมมือในการรักษาหรือการดูแลแบบประคับประคอง นอกจากนี้แล้ว ยังมีผลต่อการบริหารจัดการในการช่วยเหลือผู้ป่วยอย่างถูกต้องสอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของผู้ป่วย (Bélanger, Rodríguez, Groleau et al., 2014) ลักษณะประโยควัจนกรรมปฏิบัติ แสดงตัวอย่าง 3 รูปแบบ ดังนี้

ตัวอย่างที่ 2.1 แสดงประโยควัจนกรรมปฏิบัติรูปแบบที่นำไปสู่การตัดสินใจ (Decision-making conversations) (Bélanger, Rodríguez, Groleau et al., 2014)

Physician said: *"I'm here to see you because I've been told that you wish to stop receiving your transfusions. What makes you say that you've had enough?"*

The patient replied: *"It's not improving. I receive the transfusions and two days later I am back here. I'm tired just walking from the bed to the armchair. I'm tired talking and lying down in my bed. It's not going better".*

(Decision-making conversations in the context of a consultation in intensive care)

วัจนกรรมกลุ่มบอกกล่าว มุ่งเน้นประเด็นสำคัญในการสื่อสารระหว่างบุคคลซึ่งเปรียบเสมือนสะพานเชื่อมโยงสัมพันธภาพที่ดีระหว่างกัน สร้างความคุ้นเคยสนิทสนมกัน บุคคลที่มีสัมพันธภาพที่ดีต่อกันจะได้รับผลประโยชน์จากกันและกัน (ทัศนา บุญทอง, 2544) และการสื่อสารที่ดีนั้นนอกจากจะแสดงถึงการยอมรับนับถือกันและกันแล้ว ยังต้องมีความถูกต้อง ชัดเจน เป็นการถ่ายทอดความรู้สึกนึกคิด ความคาดหวัง ความต้องการ มีการทำความเข้าใจในความหมายร่วมกันและให้ความสำคัญกับบริบทของคู่สนทนา (Sharing of meaning and context) ตลอดจนมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อกัน (กิตติคุณ ชลวิถี, 2551) รูปแบบการสื่อสารจะต้องเป็นลักษณะของการสื่อสารสองทางจึงจะเกิดความเข้าใจที่ดีที่เกิดขึ้นจากความตั้งใจในการสื่อสารระหว่างกัน

ตัวอย่างที่ 2.2 ประโยควัจนกรรมปฏิบัติที่เป็นลักษณะของการสื่อสารสองทางที่แสดงถึงความเข้าใจในความหมายร่วมกันและให้ความสำคัญกับบริบทของคู่สนทนาและการแสดงปฏิกิริยาตอบสนอง (Bélanger, Rodríguez, Groleau et al., 2014)

Dr: *"And I am here to help you with that. It's important to relieve anxiety also because the more we have difficulty breathing, the more it makes us anxious, and the more we are anxious, the more we tend to breathe so it brings a vicious circle. I will prescribe you a good medication against anxiety that you will be able to take regularly. You know we have very good medications for pain, opioids like morphine and hydromorphine that are also very good medications to help with respiratory problems."*

P: *((shaking head no)).* ***P:*** *I don't want to take medications that will make me need to take more and more and that will make me go.*

(Decision about management of shortness of breath and anxiety)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลวัจนกรรมปฏิบัติของผู้ปฏิบัติการสุขภาพยังมีข้อค้นพบต่อไปอีกว่า ผู้ปฏิบัติการสุขภาพมีการใช้วัจนกรรมกลุ่มชี้นำ (Directive speech acts) มากเป็นอันดับรองลงมาคิดเป็นร้อยละ 33.09 ในประเด็นนี้ตามแนวคิดของ ทฤษฎีวัจนกรรม (Searle,1969) ได้อธิบายว่า วัจนกรรมกลุ่มชี้นำว่าเป็นการใช้ถ้อยคำที่แสดงจุดมุงหมายเพื่อประเมินและตรวจสอบปฏิกิริยาตอบสนองจากคู่สนทนา โดยการใช้ประโยคเริ่มต้นในการสนทนา เช่น การตั้งคำถามหรือการสอบถาม การเสนอแนะ/การให้ข้อแนะนำและการให้คำปรึกษาที่แสดงถึงความห่วงใยและเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์และการพยาบาลในการสืบค้นปัญหาและความต้องการ โดยกระบวนการดังกล่าวมี 5 ขั้นตอน คือ การประเมินภาวะสุขภาพ การวินิจฉัยทางการแพทย์/การพยาบาล การวางแผนปฏิบัติการ การลงมือปฏิบัติการดูแล/ช่วยเหลือและการประเมินผล ดังนั้นการใช้รูปแบบวัจนกรรมปฏิบัติในกลุ่มวัจนกรรมชี้นำในการตั้งประโยคคำถาม หรือการขอทราบข้อมูลจะช่วยให้ผู้ปฏิบัติการสุขภาพได้ทำการการรวบรวมข้อมูลเพื่อการสืบค้นปัญหาและความต้องของผู้ป่วยระยะสุดท้ายอย่างแท้จริง ทั้งนี้ต้องให้ความสำคัญในการสื่อสารแบบสองทาง

แบบเผชิญหน้า คือ การใช้คำถามทั่วไปแบบปลายเปิดและใช้คำถามที่เฉพาะเจาะจง (แสดงตัวอย่างที่ 2) จะเป็นการกระตุ้นให้ผู้ป่วยได้แสดงออกหรือบอกถึงปัญหา–ความต้องการและความรู้ที่แท้จริงของตนเอง ตลอดจนได้บอกเล่าถึงกลวิธีที่ผู้ป่วยเลือกในการเผชิญกับปัญหาของตนเอง และสิ่งที่ควรให้ความสำคัญยิ่งในการตั้งคำถาม คือ พึงหลีกเลี่ยงการใช้คำถามเมื่อเริ่มต้นการสนทนาว่า “Why: ทำไม”เพราะจะทำให้ผู้ป่วยหยุดชะงักการแสดงออกของอารมณ์และความรู้สึกในขณะนั้น หรือเกิดความรู้สึกอึดอัดในบรรยากาศของการสนทนา ณ ช่วงเวลานั้นๆแต่ควรเปลี่ยนมาใช้คำถามที่ขึ้นต้นด้วยคำว่า “How: อย่างไร”หรือ “What: อะไร” จะเหมาะสมกว่า (Kvaºle , 2007) และการเลือกใช้คำพูดหรือถ้อยคำในการตั้งคำถามเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและการประเมินเพื่อวางแผนการดูแลผู้ป่วยในระยะสุดท้ายโดยที่ประเด็นคำถาม What & How มีผลอย่างมากในการเปิดประเด็นการสนทนาระหว่างผู้ปฏิบัติการสุขภาพและผู้ป่วย (นลินี ยิ่งชาญกุล, ปัทมา โกมุทบุตรและจักรพันธ์ คำศุกล , 2543)

ตัวอย่างที่ 2.3 แสดงประโยควัจนกรรมกลุ่มชี้นำ (Directive speech acts) ที่เป็นคำถามแบบปลายเปิดที่กระตุ้นให้ผู้ป่วยได้แสดงออกของอารมณ์และความรู้สึกที่เก็บไว้ภายในได้แสดงออกทางคำพูดให้คู่สนทนารับรู้ได้ (Kvaºle, 2007)

Situation 1 : The main theme for the interview was *‘‘Patients need to express feelings and difficult emotions about the disease and their future to the nurses in a cancer ward’’*. The opening question was:

a) ‘‘Do you want to talk to the nurses in the ward about your emotions regarding the disease and the future?’’ and *b) ‘‘Do you want to tell me more about it?’’*

Situation 2 : If the patients expressed that there was *no need to talk about their difficult feelings* with the nurses. The follow up question used was:

a) ‘‘Do you want to tell me why?’’ and b) ‘‘do you talk to others about this?’’

สรุปประเด็นที่ 2 การที่ผู้ปฏิบัติการสุขภาพแสดงวัจนกรรมปฏิบัติในกลุ่มบอกกล่าว(Representative speech acts) มากที่สุด และใช้วัจนกรรมปฏิบัติในวัจนกรรมกลุ่มชี้นำ (Directive speech acts) เป็นอันดับรองลงมา เนื่องจากการสื่อสารของผู้ปฏิบัติการสุขภาพเป็นแสดงเจตนาหรือความตั้งใจในการสื่อสาร เป็นการให้ความสำคัญกับการตีความหมายบ่งชี้เป็นนัยหรือความหมายแฝงในการสนทนา (Conversational implicature) ที่อ้างถึงในทฤษฎีของ Grice (Grice’s Theory of Conversational Implicatures,1989) กล่าวว่า การสนทนาแต่ละครั้งคู่สนทนาย่อมมีวัตถุประสงค์จากการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างกันเสมอ การให้ความสำคัญกับบริบทของการสื่อสารโดยคำนึงถึงภาษาที่ใช้สื่อความหมายตามรูปภาษา (What is said) และภาษาที่สื่อนัยหรือการสื่อความหมายที่มากกว่ารูปภาษาที่ปรากฏ (What is meant) นอกจากนี้แล้วยังต้องพิจารณาถึงหลักการร่วมมือในการสนทนา 4 ประการ คือ 1) หลักการด้านปริมาณ ได้แก่ การให้ข้อมูลที่ครบถ้วน ไม่มากหรือน้อยเกินไป 2) หลักการด้านคุณภาพ ได้แก่ ความเป็นความจริง มีหลักฐานยืนยัน 3) หลักการด้านความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในสิ่งที่กล่าวถึง หรือสิ่งที่กำลังสนทนาร่วมกัน และ 4) หลักการด้านลักษณะ ได้แก่ ความชัดเจน ไม่กำกวมหรือคลุมเครือและให้ข้อมูลที่กระชับ ซึ่งหลักการทั้ง 4 ประการเป็นองค์ประกอบของการสื่อสารที่ให้ความสำคัญกับการตีความหมายของและบริบทของการสื่อสารระหว่างบุคคลในแต่ละสถานการณ์ สอดคล้องกับมโนทัศน์หลักของทฤษฎีการดูแลมนุษย์ของ Jean Watson (1979) ที่กล่าวว่า วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพจะเป็นเครื่องมือบำบัดเยียวยาที่สำคัญ เพราะสภาพจิตใจของผู้ป่วยมักแฝงไว้ด้วยความผิดหวังลึกๆ ที่แอบซ่อนไว้ภายใน ในบางครั้งผู้ป่วยอาจพบกับความขัดแย้งระหว่างความต้องการกำลังใจกับความต้องการที่จะได้รับทราบข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการเจ็บป่วย การบอกกล่าวที่มากหรือน้อยเกินไปจะทำให้กระทบกระเทือนจิตใจของผู้ป่วยได้ง่าย การบอกความจริงเร็วเกินไป อาจทำให้ผู้ป่วยเกิดความไม่มั่นคงทางจิตใจแต่

ถ้าช้าเกินไปผู้ป่วยอาจจะสงสัยหรือทราบได้เองจากอาการที่ทรุดลงจะทำให้ผู้ป่วยไม่ไว้วางใจผู้ดูแล ดังนั้นจึงควรตอบคำถามของผู้ป่วยอย่างชัดเจน ไม่คลุมเครือและอยู่ในระดับที่ผู้ป่วยสามารถยอมรับได้ การให้ข้อมูลที่เป็นจริงกับผู้ป่วยเป็นระยะๆ อย่างเหมาะสม เพราะการได้รับข้อมูลที่เพียงพอจะทำให้ผู้ป่วยเกิดการตอบสนองที่เหมาะสม มีความไว้วางใจและมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่ผู้ป่วยเผชิญอยู่ นอกจากนี้แล้วผู้ปฏิบัติการสุขภาพควรตระหนักในความสำคัญต่อการเปิดใจในการยอมรับการแสดงออกของความรู้สึกทั้งทางบวกและทางลบของผู้ป่วย การช่วยให้ผู้ป่วยได้กำหนดเป้าหมายชีวิตตามสภาพที่เป็นจริง การแสดงบทบาทของผู้เรียนและผู้สอนโดยการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ตลอดจนการติดต่อสื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ป่วยอย่างเปิดเผย ไม่หลีกเลี่ยงที่จะให้การดูแลหรือพูดคุยกับผู้ป่วยและให้ญาติหรือผู้ใกล้ชิดเข้ามามีส่วนร่วมในประสบการณ์ของผู้ป่วยด้วย

ประเด็นที่ 3 รูปแบบวัจนกรรมปฏิบัติ (Illocutionary acts) ที่จำแนกตามลักษณะกลุ่มวัจนกรรมของผู้ปฏิบัติการสุขภาพและของผู้ป่วยระยะสุดท้ายจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า การใช้รูปแบบวัจนกรรมสื่อสารของผู้ปฏิบัติการสุขภาพและผู้ป่วยระยะสุดท้ายมี **ความแตกต่างกัน** คือ กลุ่มวัจนกรรมที่พบมากที่สุดของผู้ป่วยระยะสุดท้าย ได้แก่ วัจนกรรมกลุ่มแสดงความรู้สึก คิดเป็นร้อยละ 59.61 รองลงมา เป็นวัจนกรรมบอกกล่าว ร้อยละ 35.83 ตามลำดับ และ วัจนกรรมกลุ่มที่ไม่ปรากฏเลย คือ วัจนกรรมกลุ่มผูกมัดและ วัจนกรรมกลุ่มแถลงการณ์ อภิปรายผลดังนี้

ตามกรอบแนวคิดทฤษฎีวัจนกรรมของ John L. Austin (1962) และ John R. Searle (1969) ระบุว่า วัจนกรรมกลุ่มแสดงความรู้สึก (Expressive speech acts) เป็นถ้อยคำที่บ่งบอกให้ผู้ฟังได้รับรู้ทัศนคติและสภาวะทางอารมณ์หรือความรูสึกของผู้พูดที่มีต่อผู้ฟังโดยการแสดงออก ได้แก่ การทักทาย การต้อนรับ การขอโทษ การขอบคุณ การชมเชย การแสดงความยินดีและการแสดงความเสียใจ ทั้งนี้อยู่กับโอกาสและสถานการณ์ต่างๆที่แตกต่างกันไป ข้อค้นพบในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ พบว่า วัจนกรรมกลุ่มแสดงความรู้สึกนี้เป็นสถานการณ์ที่ผู้พูด (ผู้ป่วยระยะสุดท้าย) อยู่ในสภาวะของความเจ็บป่วยจากพยาธิสภาพของโรคที่ไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ในทางการรักษา เพียงแต่เป็นการดูแลแบบประคับประคอง (Palliative care) อย่างเป็นองค์รวมในมิติทางด้านร่างกาย จิตใจและจิตวิญญาณเพื่อให้ผู้ป่วยและครอบครัวได้มีคุณภาพชีวิตที่ดีที่สุด (The quality of life) ภายในระยะเวลาของชีวิตที่เหลืออยู่เพียงน้อยนิด (WHO's definition of palliative care, 2014) และพร้อมที่จะเผชิญปัญหาหรือสิ่งที่คุกคามต่อชีวิตได้อย่างเข้มแข็งโดยมีทีมสุขภาพที่เป็นสหสาขาวิชาชีพตลอดจนบุคคลในครอบครัวที่ผู้ป่วยรักและผูกพันเป็นผู้มีส่วนร่วมในการดูแลอย่างใกล้ชิดและอยู่เคียงข้างในการช่วยเหลืออย่างเอื้ออาทรและค้ำจุนทางด้านอารมณ์และจิตใจจวบจนผู้ป่วยเข้าสู่ระยะเวลาสุดท้ายของชีวิต สิ่งที่ผู้ป่วยระยะสุดท้ายต้องการมากที่สุดไม่ใช่ความรู้หรือเทคโนโลยีที่ทันสมัย แต่อยู่ที่กำลังใจ ความรัก ความอบอุ่นไม่เฉพาะจากญาติมิตรและครอบครัวเท่านั้น ขวัญและกำลังใจจากแพทย์/พยาบาล ทีมสุขภาพอื่นๆก็สำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน (พระไพศาล วิสาโล, 2548)

จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ผู้ป่วยระยะสุดท้ายแสดงวัจนกรรมปฏิบัติในวัจนกรรมกลุ่มแสดงความรู้สึก (Expressive speech acts) มากที่สุด มีเหตุผลที่สนับสนุนข้อค้นพบนี้ คือ ผู้ป่วยที่อยู่ในระยะสุดท้ายของชีวิตนอกจากจะเผชิญกับภาวะวิกฤตจากพยาธิสภาพของโรคแล้วยังต้องเผชิญกับปัญหาอื่นๆอีกหลายด้าน เช่น ปัญหาทางด้านร่างกายอันเนื่องมาจากความเจ็บปวดที่มีระดับความเจ็บปวดแตกต่างกันตั้งแต่ระดับเล็กน้อย ปานกลางและระดับรุนแรงทำให้ผู้ป่วยได้รับความทุกข์ทรมานอย่างมาก รบกวนการพักผ่อนหรือทำให้นอนไม่หลับ กระวนกระวายและทำให้เกิดสภาวะการลดทอนหรือสูญเสียความสามารถในวิถีชีวิตและการจัดการกับภารกิจในชีวิตประจำวัน ปัญหาทางด้านอารมณ์และจิตใจโดยที่ผู้ป่วยจะแสดงปฏิกิริยาตอบสนองทางด้านอารมณ์และจิตใจ เมื่อต้องเผชิญกับภาวะความตายและการตายที่กำลังจะมาถึง ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้และการปรับตัวเพื่อการมีชีวิตอยู่ในเวลาที่เหลือตาม

แนวคิดของ Kübler–Ross (1969) มี 5 ระยะ ได้แก่ 1) ระยะช็อกและปฏิเสธ ผู้ป่วยมักปฏิเสธความจริง ไม่เชื่อว่าจะเป็นตนเอง 2) ระยะโกรธ ผู้ป่วยรู้สึกโกรธต่อโชคชะตาของตัวเอง หรือกล่าวโทษผู้อื่น หรือระบายอารมณ์ใส่ผู้ใกล้ชิดหงุดหงิดโดยไม่มีสาเหตุหรือเหตุผล 3) ระยะต่อรอง ผู้ป่วยจะต่อรองกับสิ่งที่ตนเองนับถือสิ่งศักดิ์สิทธิ์ หรือสิ่งที่มีอำนาจที่มองไม่เห็น สิ่งเหล่านี้จะทำให้ผู้ป่วยมีความหวังว่าจะมีชีวิตที่ยืนยาวออกไป 4) ระยะเศร้าซึม ผู้ป่วยจะมีอารมณ์ซึมเศร้าและแยกตัว เมื่อเริ่มตระหนักว่าตนเองไม่อาจหนีความตายไปได้ เป็นช่วงเวลาที่ผู้ป่วยมองหาความหมายของชีวิตที่เหลืออยู่ 5) ระยะยอมรับ ผู้ป่วยจะยอมรับความเป็นจริงกับสิ่งที่เกิดขึ้น กระบวนการที่กล่าวมานี้เป็นกลวิธานทางจิตของมนุษย์ในการปรับตัว (Defense mechanisms) เพื่อหาทางออกให้กับจิตใจเมื่อมนุษย์เผชิญสถานการณ์ที่เลวร้าย มีความขัดแย้งหรือความสับสนที่เกิดขึ้นในจิตใจสภาพที่กดดัน หรือการต่อต้านความเจ็บปวดของจิตใจ (Cherry, 2016) ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่กดดันทางด้านจิตใจที่ยาวนาน ลักษณะการแสดงออกของปัญหาทางด้านร่างกายของผู้ป่วยที่อยู่ระยะสุดท้ายของชีวิตในผู้ป่วยทั้งเพศชายและเพศหญิงไม่มีความแตกต่างกัน แต่จะมีความแตกต่างกันในด้านการแสดงออกด้านอารมณ์และจิตใจ ทั้งนี้ผู้ป่วยระยะสุดท้ายเพศหญิงจะแสดงออกทางด้านอารมณ์ที่ปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจนมากกว่าผู้ป่วยเพศชาย (Skulason, Hauksdottir, Ahcic. et al., 2014) โดยจะแสดงออกความรู้สึกในรูปแบบของการเรียกร้องเพื่อต้องการที่จะได้รับการตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกาย ความต้องการความปลอดภัย ความต้องการความรักและความเป็นเจ้าของ ความต้องการที่จะเข้าใจตนเองอย่างแท้จริง และความต้องการได้รับความนับถือยกย่องในฐานะเป็นบุคคลที่มีคุณค่าและศักดิ์ในความเป็นมนุษย์ ซึ่งสอดคล้องตามแนวคิดทฤษฎีต้องการของมนุษย์ (Maslow,1954) ดังนั้นการเปิดโอกาสให้ผู้ป่วยได้แสดงออกทางคำพูดเพื่อบ่งบอกถึงความรู้สึกที่มีต่อบุคคลที่ตนรักและผูกพัน ความห่วงใย และการพูดเพื่อสะท้อนความหมายในบางเรื่องหรือความทรงจำในอดีต หรือการเปิดโอกาสให้ผู้ป่วยได้ทำในสิ่งที่ยังคั่งค้างอยู่ตามความปรารถนาเปรียบได้กับการเพิ่มคุณภาพชีวิต การลดทอนความเจ็บปวดทรมาน การลดระดับของความรู้สึกกดดันหรือความคับข้องใจในสิ่งที่ผู้ป่วยเผชิญอยู่ (Almack, Cox, Moghaddam, et.al., 2012)

ตัวอย่าง: ประโยควัจนกรรมกลุ่มแสดงความรู้สึก (Expressive speech acts) ที่ผู้ป่วยได้แสดงออกทางคำพูดเพื่อสะท้อนความหมายในประโยคหรือถ้อยคำที่ได้ผู้วิจัยได้ทำการคัด(Coding) จากบทความวิจัยต่างประเทศที่นำมาศึกษาวิเคราะห์ (**Iceland**: Skulason, Hauksdottir, Ahcic, Helgason, 2014) และ การแปลความหมายแสดงออกของอารมณ์ผ่านถ้อยคำตามแนวคิดของคูเบอร์รอส (Kübler–Ross, 1969)

Situation 1 **:** Opening statements **to** concerning ***"being with"*** terminal patients

Chaplain: *"Is there anything else you want to discuss?"* **(The opening conversation)**

Patient: *"Well, the food in this place is terrible. Do you get the same crappy food?"* **(Anger)**

Patient: *"In my lifetime I've done some bad things" or "I have wasted my life" or "I have abused a lot of people"* **(Remorse/ Guilty)**

Patient: *"I keep fighting" or "I hope I'll get well soon" or "I'm getting better"* **(Ambivalence)**

Patient*: "Will God forgive me all my sins?" or "Does it hurt when the soul leaves the body?"* **(Spiritual/religious)**

Patient*: "This has been a good life so I accept death", or "I look forward to dying"* **(Acceptance)**

Situation 2 : **Evocation statements 'death talk' used open-ended question and reflections**

Chaplain*: **"You are worried about will happen to your family when you are no longer there for them."*** (The opening conversation)

Patient*: "Yes and I do not know how to discuss this with my children, especially my son. Is it possible that you could bring this to them gently before I talk to them?"* **(Worry)**

สรุปประเด็นที่ 3 การที่ผู้ป่วยระยะสุดท้ายใช้รูปแบบวัจนกรรมปฏิบัติ (Illocutionary acts) วัจนกรรมกลุ่มแสดงความรู้สึก (Expressive speech acts) มากที่สุด รองลงมาเป็นวัจนกรรมกลุ่มบอกกล่าว (Representative speech acts) เป็นการแสดงถึงกลไกการปกป้องทางจิตของมนุษย์ (Defense mechanisms) เป็นสิ่งที่บุคคลหาทางออกให้กับจิตใจเมื่อเผชิญสถานการณ์ที่เลวร้าย เพื่อลดทอนความรู้สึกวิตกกังวล หรือลดความกดดันในสิ่งที่บุคคลเผชิญอยู่โดยแสดงออกทางการสื่อสารจากคำพูดหรือกิริยาท่าทาง ถ้อยคำที่แสดงออกอาจจะไม่ใช่การสื่อสารในรูปแบบตามความหมายตรงแต่อาจจะแฝงด้วยความหมายที่แสดงถึงความต้องการหรือความคาดหวังที่เก็บไว้ภายในจิตใจที่แสดงออกมาเป็นวัจนกรรมอ้อม (Austin,1962) ดังนั้นคู่สนทนาหรือผู้ปฏิบัติการสุขภาพต้องพิจารณาทั้งความหมาย (Meaning) และบริบท (Context) ในประเด็นเนื้อหาและสถานการณ์ ณ ช่วงเวลานั้นๆว่าถ้อยคำที่กล่าวออกมาได้แสดงสภาวะทางด้านด้านอารมณ์และจิตใจอย่างไร Kübler-Ross (1969) ได้กล่าวถึงปฏิกิริยาทางด้านอารมณ์ของผู้ป่วยที่เผชิญกับข่าวร้าย การสูญเสีย หรือผู้ป่วยระยะสุดท้ายที่มีระยะเวลาชีวิตที่เหลืออยู่ไม่มากนัก การแสดงออกของปฏิกิริยาอาจจะไม่เป็นไปตามลำดับขั้นตอนตามแนวทางของ Kübler-Ross (1969) ดังที่กล่าวข้างต้น ทั้งนี้อาจจะมีระยะใดระยะหนึ่งที่เกิดขึ้นยาวนานหรือรุนแรง หรืออาจจะมีการแสดงออกของอารมณ์หลายๆอย่างปะปนกันไป ความแตกต่างนี้ขึ้นอยู่กับการรับรู้ของผู้ป่วยต่อสภาวะของโรคที่เผชิญ การค้ำจุนทางด้านอารมณ์และจิตใจจากบุคคลรอบข้างและคุณลักษณะส่วนตนของผู้ป่วย แต่ระยะที่สำคัญของผู้ป่วยวาระสุดท้ายของชีวิต คือ ระยะการยอมรับ (The stage of acceptance) ซึ่งเป็นปฏิกิริยาตอบสนองของบุคคลที่อยู่ในระยะสุดท้ายของชีวิตในการปรับตัวของผู้ป่วยเพื่อรับกับการตายที่จะเกิดขึ้น (Dying stages) โดยผู้ป่วยจะยอมรับความเป็นจริงกับสิ่งที่เกิดขึ้นและยอมรับว่าความตายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิต กล้าเผชิญกับความตายด้วยจิตใจสงบและพร้อมการจากลาอย่างสงบ (พระไพศาล วิสาโล, 2548) ผู้ป่วยจะเริ่มจัดการกับสิ่งต่างๆที่ยังคั่งค้างอยู่โดยแสดงออกด้วยการบอกกล่าวทางวาจาหรือการสั่งเสียก่อนที่ตนเองจะเสียชีวิต การที่ผู้ปฏิบัติการสุขภาพได้แสดงถึงความเข้าใจในอารมณ์และความรู้สึกของผู้ป่วยในสถานการณ์ที่เผชิญอยู่และให้ความสำคัญโดยการทำความเข้าใจกับความหมายในสิ่งที่ผู้ป่วยสื่อสารออกมาและการเปิดโอกาสให้ผู้ป่วยได้แสดงออกถึงความรู้สึกที่แท้จริง (Wittenberg-Lyles , Debra , Demiris et al, 2012) สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้ผู้ปฏิบัติการสุขภาพสามารถที่จะเชื่อมโยงบทสนทนาไปสู่สิ่งต่าง ๆ ที่สำคัญในชีวิตของผู้ป่วยและสามารถสื่อสารสิ่งสำคัญเหล่านั้นไปยังครอบครัวได้อีกด้วย (ดาริน จตุรภัทรพรม, 2554)

ประเด็นที่ 4 : ผลการวิเคราะห์รูปแบบวัจนกรรมปฏิบัติ (Illocutionary acts) ในวัจนกรรมกลุ่มผูกมัด (Commissive speech acts) และวัจนกรรมกลุ่มแถลงการณ์ (Declarative speech acts) ทั้งของผู้ปฏิบัติการสุขภาพและผู้ป่วยระยะสุดท้าย พบว่า **ไม่แตกต่างกัน** ผู้ปฏิบัติการสุขภาพแสดงวัจนกรรมกลุ่มผูกมัดร้อยละ 4.31 และ วัจนกรรมกลุ่มแถลงการณ์ร้อยละ 2.87 และวัจนกรรมทั้งสองกลุ่มนี้ไม่ปรากฏในผู้ป่วยระยะสุดท้าย

การอภิปรายผลในประเด็นวัจนกรรมกลุ่มผูกมัด คือ ผู้ป่วยระยะสุดท้ายเป็นผู้ป่วยที่เผชิญกับความเจ็บป่วยจากโรคในระดับที่รุนแรง ส่งผลต่อการสูญเสียการทำหน้าที่ของอวัยวะต่างๆในร่างกายและทำให้ผู้ป่วยมีอาการเปลี่ยนแปลงหรืออาการไม่คงที่เกิดขึ้นเสมอ เช่น ผู้ป่วยมะเร็งระยะลุกลาม โรคไตวาย โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด โรคเอดส์ระยะสุดท้าย ผู้ป่วยดังกล่าวได้รับการวินิจฉัยหรือการพยากรณ์โรคแล้วว่าไม่สามารถใช้วิธีการต่างๆในการ

รักษาหรือใช้เทคโนโลยีทางการแพทย์เพื่อรักษาให้หายจากโรคได้ จะมีระยะเวลาของการมีชีวิตอยู่ไม่นานนักประมาณ 6 เดือนหรืออาจจะน้อยกว่านั้น เวลาที่เหลืออยู่จึงเป็นช่วงเวลาที่เรียกว่าวาระสุดท้ายของชีวิตและผู้ป่วยต้องได้รับการดูแลแบบประคับประคองเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดี อ้างถึงในนิยามการดูแลแบบประคับประคองในผู้ป่วยระยะสุดท้ายขององค์การอนามัยโลก (WHO's Definition of Palliative Care, 2014) และทัศนีย์ ทองประทีป (2552)

ดังนั้น การสื่อสารของผู้ปฏิบัติการสุขภาพที่แสดงต่อผู้ป่วยระยะสุดท้ายจึงมุ่งเน้นความสำคัญที่การสื่อสารเพื่อการบำบัดมากกว่าการสื่อสารที่ให้คำมั่นสัญญาในเรื่องใดๆที่เกี่ยวกับความเจ็บป่วยที่ผู้ป่วยเผชิญอยู่ โดยหลีกเลี่ยงที่จะให้คำมั่นสัญญาในการรักษาให้หายขาดจากโรคที่เป็นอยู่หรือให้ความมั่นใจว่าอาการของผู้ป่วยจะดีขึ้นในไม่ช้า ทั้งนี้วัจนกรรมผูกมัดเป็นการใช้ถ้อยคำที่ผู้พูดมีจุดมุ่งหมายว่าจะกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งเพื่อผูพันในอนาคตซึ่งเมื่อให้คำมั่นสัญญาแล้วจะต้องดำเนินการให้เกิดผลตามที่กล่าวไว้ (Searle,1969) หากสิ่งที่กล่าวไว้ไม่ได้เป็นไปตามจริงหรือไม่สามารถช่วยเหลือผู้ป่วยได้ก็เปรียบเสมือนกับการโกหกผู้ป่วยย่อมจะทำให้ผู้ป่วยขาดความไว้เนื้อเชื่อใจ เพราะความหวังของผู้ป่วยเป็นสิ่งที่มีค่ามากที่สุด (อรพรรณ ลือบุญธวัชชัย, 2545) ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้ปฏิบัติการสุขภาพจึงใช้รูปแบบของการสื่อสารในลักษณะของการให้ข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจตามความเป็นจริง ซึ่งเป็นสิทธิส่วนบุคคลที่พึงรู้ (แสวง บุญเฉลิมวิภาส, 2552) ได้แก่ อาการของโรค การพยากรณ์โรค แผนการรักษาและแผนการดูแลต่อเนื่อง ตลอดจนการสื่อสารเพื่อสนับสนุนค้ำจุนทางด้านอารมณ์ จิตใจ จิตวิญญาณและการสื่อสารเพื่อให้คำปรึกษาเพื่อให้ผู้ป่วยได้ตระหนักรู้ปัญหาด้วยตัวเอง มีแนวทางการตัดสินใจแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับตนเองได้ด้วยตนเอง (Self–determination) ดังนั้น การสื่อสารรูปแบบวัจนกรรมปฏิบัติในกลุ่มวัจนกรรมผูกมัดในสถานการณ์การสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติการสุขภาพกับผู้ป่วยระยะสุดท้ายจึงเกิดขึ้นน้อยหรือไม่ปรากฏในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

ในประเด็นวัจนกรรมกลุ่มแถลงการณ์ (Declarative speech acts) ที่ไม่ปรากฏในการวิเคราะห์รูปแบบวัจนกรรมที่ศึกษาในครั้งนี้ อภิปรายผลว่า สถานการณ์การสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติการสุขภาพและผู้ป่วยระยะสุดท้ายมีประเด็นของการสนทนาที่เป็นเรื่องละเอียดอ่อน เป็นเรื่องราวเฉพาะบุคคลที่เผชิญกับความเจ็บป่วยที่เป็นภาวะคุกคามต่อชีวิตจิตใจและจิตวิญญาณ (Life–threatening and spiritual distress) จึงมีความเป็นส่วนตัวสูงและเป็นความลับที่จะต้องได้รับการยินยอมหรือการอนุญาตจากผู้ป่วยก่อนเสมอ (Informed consent) เพื่อเป็นการแสดงถึงการพิทักษ์สิทธิ์ผู้ป่วยที่ผู้ปฏิบัติการสุขภาพจะละเมิดไม่ได้ (Kva°le , 2007) จากการวิเคราะห์เอกสารบทความวิจัยที่นำมาศึกษาทั้ง 10 ฉบับ พบว่า เจ้าของผลงานวิจัยทุกฉบับได้กล่าวถึงและดำเนินการตามคำประกาศเฮลซิงกิของแพทยสมาคมโลก ในหลักการจริยธรรมสำหรับการศึกษาวิจัยทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ (Declaration of Helsinki, 2013) จากเหตุผลดังกล่าวจึงเป็นข้อมูลสนับสนุนในประเด็นของวัจนกรรมกลุ่มแถลงการณ์ที่ไม่ปรากฏในการวิเคราะห์รูปแบบวัจนกรรมสื่อสารในการวิจัยครั้งนี้

วิจารณ์และสรุป

การศึกษาวิจัยเรื่องรูปแบบวัจนกรรมสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติการสุขภาพกับผู้ป่วยระยะสุดท้ายในบริบทของต่างประเทศในครั้งนี้ จากผลวิเคราะห์และสังเคราะห์รูปแบบวัจนกรรมการสื่อสารได้สะท้อนให้เห็นว่าการสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติการสุขภาพและผู้ป่วยระยะสุดท้ายเป็นการสื่อสารเพื่อการบำบัดและการดูแลช่วยเหลืออย่างเอื้ออาทร โดยที่ผู้ปฏิบัติการสุขภาพต้องให้ความสำคัญกับการทำความเข้าใจและการแปลความหมาย (Meaning) ของประโยคหรือถ้อยคำที่ผู้ป่วยระยะสุดท้ายได้แสดงออกทางคำพูดที่บ่งบอกถึงปัญหา ความต้องการและการแสดงถึงอารมณ์และความรู้สึก โดยที่เป็นรูปแบบการสื่อสารที่แสดงความหมายทั้งในทางตรงและทางอ้อมตามกรอบแนวคิดของทฤษฎีวัจนกรรม Austin (1962) และ Searle (1969) นอกจากนี้แล้วความสำคัญของการสื่อสารนับได้ว่าเป็นศาสตร์และศิลปะที่ผู้ปฏิบัติการสุขภาพต้องเรียนรู้ ฝึกฝนทักษะการสื่อสารด้วยความตั้งใจ ให้ความสำคัญกับการคัดเลือกถ้อยคำที่เหมาะสมไม่กระทบกระเทือนกับความรู้สึกของผู้ฟังหรือคู่สนทนา (Euphemism) ซึ่งเป็นความละเอียดอ่อนและสามารถสัมผัสถึงพลังแห่งการดูแลที่ก่อให้เกิดความรักและความเข้าใจผู้อื่นที่เรียกว่า “Caring occasion” สอดคล้องตามกรอบแนวคิดทฤษฎีการดูแลมนุษย์ของ ดร.จีน วัตสัน (Watson,1979)

วัจนกรรมการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ความถูกต้อง ชัดเจน ตรงตามประเด็น ณ ช่วงเวลาและสถานการณ์ ตลอดจนสอดคล้องกับบริบทของสังคมและวัฒนธรรมของคู่สนทนาด้วย วัจนกรรมการสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติการสุขภาพและผู้ป่วยระยะสุดท้ายจะบรรลุผลตามวัตถุประสงค์หรือตามเป้าหมายของการสื่อสารและนำไปสู่ความเข้าใจที่ดีระหว่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากเป็นสัมพันธภาพแห่งการช่วยเหลืออย่างแท้จริง สิ่งสำคัญที่ไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าการเลือกใช้ประโยคหรือถ้อยคำที่เหมาะสมก็ คือ ทักษะในการฟังอย่างตั้งใจ (Active listening skills) ควบคู่กับทักษะความสนใจและใส่ใจด้วยภาษากาย เช่น การแสดงสีหน้าท่าทาง การประสานสายตา การใช้ความเงียบ การเปิดโอกาสหรือกระตุ้นการพูด การสะท้อนความรู้สึกกลับ (Reflecting feelings) และการทำความเข้าใจในความหมายของถ้อยคำที่ถูกถ่ายทอดออกมาจากผู้พูดด้วยเช่นกัน

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพที่ทำการศึกษาโดยการวิเคราะห์เนื้อหา(Content analysis) จากเอกสารที่เป็นบทความวิจัย ทำให้ขาดองค์ประกอบสำคัญในการวิเคราะห์รูปแบบของวัจกรรมการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ คือ ไม่สามารถรับฟัง มองเห็น หรือสังเกตพฤติกรรมการสื่อสารแบบอวัจนภาษาได้ ทำให้ขาดความสมบูรณ์ในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ ในส่วนการนำเสนอวัจนภาษาหรือถ้อยคำการสื่อสารในการวิจัยครั้งนี้เป็นการคัดลอกถ้อยคำหรือประโยค (Coding) ที่คงไว้ตามตัวอักษรที่ปรากฏในเอกสารบทความวิจัยโดยไม่ได้มีการแปลความหมายหรือถอดความเป็นภาษาไทยแต่อย่างใด เนื่องจากผู้วิจัยไม่ประสงค์ให้เกิดการตีความหมายของประโยคหรือถ้อยคำ (Statements and utterances) คลาดเคลื่อนเพราะเป็นการศึกษาในบริบทของต่างประเทศและการคัดเลือกเอกสารบทความวิจัยเพื่อศึกษาวิจัยทั้ง 10 ฉบับนี้ เป็นผลงานวิจัยที่ศึกษาของกลุ่มประเทศที่อยู่ทวีปยุโรปและทวีปอเมริกาเหนือทั้งหมด จึงเป็นการศึกษารูปแบบวัจนกรรมการสื่อสารที่มีบริบทไม่หลากหลาย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

เสนอแนะให้มีการศึกษาวิจัยรูปแบบวัจนกรรมการสื่อสารของผู้ปฏิบัติการสุขภาพและผู้ป่วยระยะสุดท้ายในบริบทของกลุ่มประเทศในแถบเอเชียหรือการศึกษาวิจัยในเรื่องการสื่อสารแบบ Empathic communication between caregivers and health care team

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เกิดจากความตั้งใจอย่างแท้จริงของผู้วิจัยที่ประสงค์จะให้ข้อค้นพบจากการศึกษาวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์แก่ผู้ทำงานที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้ป่วยในระยะสุดท้ายของชีวิตทั้งในสถานบริการสุขภาพ สถานที่ดูแลผู้ป่วยระยะสุดท้ายโดยเฉพาะ (Hospice care) การดูแลผู้ป่วยระยะสุดท้ายที่บ้าน (Home health care) และนำไปใช้ประโยชน์ในด้านการเรียนการสอนในสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ผลงานวิจัยนี้สำเร็จได้ตามประสงค์เพราะได้รับกำลังใจและแรงสนับสนุนจากบุคคลสำคัญหลายท่าน คือ คุณแม่ถนอมศรี นันทชัย มารดาของผู้วิจัยและบุตรทั้งสองคน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ผณินทรา ธีรานนท์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำอย่างสม่ำเสมอและด้วยความมีอัธยาศัยไมตรีที่ประทับใจยิ่ง ตลอดจนคณาจารย์ในคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยาทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัย ขอแสดงความขอบพระคุณทุกๆท่านไว้ ณ ที่นี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

กิตติพล นาควิโรจน์. (2555). แนวทางการพูดคุยกับผู้ป่วยระยะสุดท้าย. สืบค้นจาก: http://www1.si.mahidol.ac.th/km/node/3337 June 20, 2016.

ชิษณุ พันธุ์เจริญ. (2553). คู่มือทักษะการสื่อสารสำหรับครูแพทย์และครูพยาบาล. กรุงเทพมหานคร: ธนาเพรส.

ดลสุข พงษ์นิกร และคณะ. (2558). แนวโน้มอุบัติการณ์โรคมะเร็งในภาคเหนือ ปี พ.ศ.2536-2555. ลำปาง : โรงพยาบาลมะเร็งลำปาง กรมการแพทย์.

ดาริน จตุรภัทรพร. (2554). *สุข รัก เข้าใจในช่วงสุดท้ายของชีวิต (Palliative care).* กรุงเทพมหานคร: อมรินทร์พริ้นติ้ง

ทัศนา บุญทอง. ทฤษฎีพื้นฐานทางการพยาบาลจิตเวช. เอกสารการสอนชุดวิชากรณีเลือกสรรการพยาบาลมารดาทารก และการพยาบาลจิตเวช หน่วยที่ 1-7. นนทบุรี: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ทัศนีย์ ทองประทีป. (2552). *พยาบาลเพื่อนร่วมทุกข์ผู้ป่วยระยะสุดท้าย.* กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

นลินี ยิ่งชาญกุล, ปัทมา โกมุทบุตร และ จักรพันธ์ คำศุกล. (2543). *ศึกษาวิจัยแนวทางการสื่อสารกับครอบครัวเพื่อวางแผนการดูแลผู้ป่วยในระยะสุดท้าย: การศึกษาด้วย Nominal group technique.* เชียงใหม่: คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

พระไพศาล วิสาโล. (2548). *การเผชิญความตายอย่างสงบ.* กรุงเทพมหานคร:ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาพลังแผ่นดินเชิงคุณธรรม สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน).

วราภรณ์ คงสุวรรณ, กิตติกร นิลมานัต และเยาวรัตน์ มัชฉิม, (2557). อุปสรรคในการดูแลผู้ป่วยวิกฤตใกล้ตายที่ห้องฉุกเฉิน:ประสบการณ์ของพยาบาล. *วารสารพยาบาลสงขลานครินทร์. ปีที่ 34* ฉบับที่ 3 หน้า 97-108.

สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ. (2558). *ความต้องการครั้งสุดท้ายของชีวิต (Living will) หนังสือแสดงเจตนา ตาม พ.ร.บ.สุขภาพแห่งชาติ พ.ศ. 2550 มาตรา 12.* พิมพ์ครั้งที่ 1 นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข.

สุภาพร ดาวดี (2551) ศึกษาวิจัยพฤติกรรมการดูแลเอื้ออาทรของพยาบาลไทย:การดูแลผู้ป่วยระยะสุดท้าย. *วารสารพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ปีที่ 2* ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม. หน้า 63-65.

แสวง บุญเฉลิมวิภาส. (2553). *กฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีเนินการตามหนังสือแสดงเจตนาไม่ประสงค์จะรับบริการสาธารณสุขที่ เป็นไปเพียงเพื่อยืดการตายในวาระสุดท้ายของชีวิต หรือเพื่อยุติการทรมานจากการเจ็บป่วย.* กรุงเทพมหานคร: ศูนย์กฎหมายสุขภาพและจริยศาสตร์ คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

อรพรรณ ลือบุญธวัชชัย. (2545).*การพยาบาลสุขภาพจิตและจิตเวช.* กรุงเทพมหานคร:ด่านสุทธาการพิมพ์แอนด์พับลิชชิ่ง.

Austin, J. L. (1962). *How to Do Things with Words*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press. Retrieved from http://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674852716

Cherry, Kendra. (2016).*18 Common defense mechanisms used for anxiety*. Retrieved from https://www.verywell.com/defense-mechanisms-2795960

Grice, H. P. (1989). *Studies in the Way of Words*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press. Retrieved from http://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674852716

Kübler Ross. (1969).*The 5 stages of grief and loss*. Retrieved from http://psychcentral.com/lib/the-5-stages-of-loss-and-grief/

Maslow, Abraham. (1954). *Maslow's Hierarchical Theory of Motivation*. Retrieved from http://www.edpsycinteractive.org/topics/conation/maslow.html

Pino M, Parry R, Land V, Faull C, Feathers L, Seymour J. (2016). *Engaging terminally ill patients in end of life talk: How experienced palliative medicine doctors navigate the dilemma of promoting discussions about dying*. PLoS ONE 11(5) : e0156174. doi:10.1371/journal.pone.0156174.

Rachel A. Rodenbacha , Kyle E. Rodenbacha, Mohamedtaki A. Tejanib, Ronald M., Epstein C.(2015). *Relationships between personal attitudes about death and communication with terminally ill patients: How oncology clinicians grapple with mortality*. Contents lists available at ScienceDirect Patient Education and Counseling journal homepage: www.else vie r.com/locate /pateducou https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26519993

Searle, J. R., Vanderveken Daniel. (1985). *Introduction to the Theory of Speech Acts of John Searle & Foundations of Illocutionary Logic*. Cambridge University Press. Retrieved from http://www.uqtr.uquebec.ca/~vandervk/05_Searle_vanderveken.pdf

Watson, J. (2008). *Nursing: The Philosophy and Science of Caring (rev. ed.),* Boulder: University Press of Colorado Retrieved from https://www.watsoncaringscience.org/files/Cohort%206/watsons-theory-of-human-caring- core-concepts-and-evolution-to-caritas-processes-handout.pdf

World Health Organization. (2014*). WHO's Definition of Palliative Care*. Retrieved from http://www.who.int/cancer/palliative/en/

Almack, Cox, Moghaddam, Pollock and Seymour. (2012). *After you: conversations between patients and healthcare professionals in planning for end of life care.* BMC Palliative Care, 11:15 Retrieved from: http://www.biomedcentral.com/1472-684X/11/15

Bélanger, Rodríguez, Groleau, Légaré4, Macdonald and Marchand. (2014). initiating decision-making conversations in palliative care: an ethnographic discourse analysis. *Biomedicine journals Retrieved* from:http://bmcpalliatcare.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-684X-13-63

Benkel, Wijk and Molander. (2014). *Challenging conversations with terminally ill patients and their loved ones*: Strategies to improve giving information in palliative care. SAGE Open Medicine: Article January, DOI: 10.1177/2050312114532456 Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/271072315

Defibaugh. (2014). Management of care or management of face: Indirectness in Nurse Practitioner/patient interactions. *Science Direct Journal of Pragmatics 67* (2014) 61—71. Retrieved from:http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378216614000630http://www.biomedcentral.com/1472-684X/13/8

Kva°le. (2007). Do cancer patients always want to talk about difficult emotions? A qualitative study of cancer inpatients communication needs. *European Journal of Oncology Nursing 11*, 320–327 DOI:10.1016/j.ejon. 2007.01.002 Retrieved from: www.sciencedirect.com

Moonen , Lemiengre , Gastmans. (2015*). Dealing with existential suffering of patients with Severe persistent mental illness: Experiences of psychiatric nurses in Flanders (Belgium*). Psychiatric Nursing.Retrieved from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26992874

Roeline H., Pasman W., Willems L., Bregje D., Onwuteaka-Philipsen. (2012). What happens after a request for euthanasia is refused? Qualitative interviews with patients, relatives and physicians. *Patient Education and Counseling journal.* Retrieved from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23830237

Skulason , Hauksdottir , Ahcic and Helgason R. (2014). *Death talk: gender differences in talking about one's own impending death*.BMC Palliative Care, 13:8. Retrieved from:http://bmcpalliatcare.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-684X-13-8

Small, Barnes, Gott, Payne, Parker, Seamark and Gariballa. (2009). *Dying, death and bereavement: a qualitative study of the views of carers of people with heart failure in the UK.* BMC PalliativeCare ,**8**:6 DOI:10.1186/1472-684X-8-6 Retrieved from: http://www.biomedcentral.com/1472-684X/8/6

Wittenberg-Lyles, Debra, Demiris, Rankin ,Shaunfield, Kruse L. (2012). *Conveying empathy to hospice family caregivers: Team responses to caregiver empathic communication*. Patient Education and Counseling 89 31–37 Elsevier Ireland Ltd. All rights reserved DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.pec.2012.04.004 Retrieved from: http://www.pec-journal.com/article/S0738-3991(12)00160-7/pdf

ความเชื่อมโยงระหว่างการใช้กลยุทธ์การเสริมต่อการเรียนรู้และพัฒนาการเขียนภาษาอังกฤษของนักเรียนที่เรียนภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศในจังหวัดพะเยา

The Links between Using Scaffolding Strategies and Writing Development of EFL Students in Phayao Province

รสสุคนธ์ สุโพธิ์[1] และ รัตนา ยาวิเลิง[1]

Rossukon Supo[1] and Rattana Yawiloeng[1]

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเชื่อมโยงระหว่างการใช้กลยุทธ์การเสริมต่อการเรียนรู้และพัฒนาการด้านการเขียนภาษาอังกฤษ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในจังหวัดพะเยา จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงของกรณีศึกษาจำนวน 6 คนที่มีระดับคะแนนภาษาอังกฤษอยู่ในระดับเก่งจำนวน 2 คน ปานกลางจำนวน 2 คน และอ่อนจำนวน 2 คน ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยโดยใช้การสอนเขียนแบบเน้นกระบวนการ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการใช้กลยุทธ์การเสริมต่อการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการอัดเสียงบทสนทนาของกลุ่มตัวอย่างและเพื่อนร่วมชั้น แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์อย่างต่อเนื่อง ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลแบบพรรณนาตามประเภทการใช้กลยุทธ์การเสริมต่อการเรียนรู้ในขั้นตอนก่อนการเขียนจากบทสนทนาระหว่างกลุ่มตัวอย่างกับเพื่อนร่วมชั้น วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้กลยุทธ์การเสริมต่อการเรียนรู้และพัฒนาการด้านการเขียนภาษาอังกฤษตามข้อมูลจากบทสนทนาและผลงานเขียนของกลุ่มตัวอย่างคนละ 6 งานเขียน รวมทั้งหมด 36 งานเขียนและอภิปรายผลการวิจัยแบบพรรณนาด้านพัฒนาการเขียนภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศภายใต้กรอบแนวคิดการเสริมต่อการเรียนรู้และทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมและวัฒนธรรม

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างใช้กลยุทธ์การเสริมต่อการเรียนรู้ในขั้นตอนก่อนการเขียนในการระดมความคิดด้านคำศัพท์ การเขียนคำศัพท์ และการเรียบเรียงคำศัพท์เพื่อใช้ในการเขียนประโยคภาษาอังกฤษโดยนักเรียนในกลุ่มเก่งใช้กลยุทธ์การเสริมต่อการเรียนรู้เพื่อกระตุ้นให้เพื่อนบอกคำศัพท์ การสะกดคำศัพท์ และพูดคำศัพท์ด้วยตนเอง นักเรียนในกลุ่มปานกลางใช้กลยุทธ์การเสริมต่อการเรียนรู้ในการถามคำศัพท์ การสะกดคำศัพท์และการถามความหมายของคำศัพท์และนักเรียนในกลุ่มอ่อนใช้กลยุทธ์การถามความหมายของคำศัพท์ ถามการสะกดคำศัพท์ และการให้เพื่อนยกตัวอย่างการเขียนประโยค จากผลการใช้กลยุทธ์การเสริมต่อการเรียนรู้กับเพื่อนร่วมชั้นนั้นได้ส่งผลต่อพัฒนาการเขียนภาษาอังกฤษด้านเขียนคำศัพท์ สะกดคำศัพท์ และการเขียนในระดับประโยค โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กลุ่มตัวอย่างสามารถเลือกใช้คำศัพท์ภาษาอังกฤษในการเขียนประโยคที่สื่อความหมายได้ถูกต้องมากขึ้น

คำสำคัญ: กลวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ การเขียนแบบเน้นกระบวนการ พัฒนาการเขียนภาษาอังกฤษ การเรียนรู้ทางสังคมและวัฒนธรรม

[1]คณะศิลปะศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] School of Liberal Art, University of Phayao , Phayao Province 56000

*Corresponding author : krunui3046@gmail.com

Abstract

The purpose of this study was to investigate the links between using scaffolding strategies and EFL writing development. The samples of this study included the EFL students of the upper secondary level in Phayao Province. The samples were selected from purposive sampling, there are two out of six students are in good competence learners level, two students are in intermediate level and two students are in low level. The researcher conducted the study by using writing process approach. Research instruments included a behavior observation form of using scaffolding strategies, audio recording of samples with peers, Semi-structured Interview and six lesson plans which have two hours per each plan. Collecting data in six weeks. The data was descriptive analysis following using scaffolding strategies in pre-writing stage from the dialogues occurred between the samples and their peers. Analyze the links between using scaffolding strategies and English writing development from the dialogues and six written products from each sample with the total thirty-six writing exercises of the samples. Descriptive research discussion in English writing development under the scaffolding and sociocultural theoretical framework

The results of this study revealed that the samples used scaffolding strategies in pre-writing stage in brainstorming vocabularies, writing vocabularies and using vocabularies in sentence construction for sentence level. The good learners used scaffolding strategies for recruiting their peers to enumerate vocabularies, spelled and thought, created and told their own vocabularies. The intermediate learners used scaffolding strategies in asking vocabularies, spelling and its meaning and the low learners used scaffolding strategies in asking the meaning of the vocabularies, spelling and asked their peers to give an example through writing sentences. From using scaffolding strategies with peers scaffolding developed the students' vocabulary, spelling and writing skills in sentence level. In addition, the samples could choose appropriately English vocabularies to write in more meaningful sentences.

Keywords: scaffolding strategies, writing process approach, writing development, sociocultural learning

บทนำ

ภาษาอังกฤษเป็นภาษาสากลที่มีบทบาทสำคัญในสังคมโลกปัจจุบัน เพราะถือเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารอย่างแพร่หลายทั่วโลก และจะเป็นทักษะพื้นฐานของการเรียนรู้ในการจัดการศึกษาทั่วโลก ซึ่งอาจมีผลต่อการเรียนรู้และการใช้ภาษาอังกฤษระหว่างประเทศในศตวรรษที่ 21 (Graddol, 2006) นอกจากนี้ภาษาอังกฤษยังมีบทบาทสำคัญในการติดต่อสื่อสารระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียน ตามที่ระบุไว้ในกฎบัตรอาเซียนข้อ 34 ที่บัญญัติว่า "ภาษาที่ใช้ในการทำงานของอาเซียน คือ ภาษาอังกฤษ (The working language of ASEAN shall be English)" ทำให้ทุกชาติมีการเตรียมความพร้อมด้านภาษาอังกฤษกันมากขึ้นเพื่อใช้เป็นภาษาที่ติดต่อสื่อสารกันโดยตรง (สุวิชัย โกศัยยะวัฒน์, 2557: 16) ประเทศไทยถือได้ว่าเป็นหนึ่งในประเทศสมาชิกอาเซียน จึงต้องเร่งพัฒนาทักษะด้านภาษาเพื่อให้ก้าวทันประเทศเพื่อนบ้านและก้าวทันโลกต่อไป (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2557)

กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดให้ผู้เรียนทุกคนที่เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานได้เรียนรู้และฝึกฝนการใช้ภาษาอังกฤษ จนเกิดทักษะและความสามารถในระดับสื่อสารได้อย่างคล่องแคล่ว อันจะนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ, 2557: 1) จึงมีความจำเป็นที่ต้องจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษเป็นเครื่องมือในการพัฒนาตนเองเพื่อเข้าถึงองค์ความรู้และก้าวทันโลก

แม้ว่าเด็กไทยจะมีโอกาสเรียนรู้ภาษาอังกฤษมากขึ้นทั้งจากครูผู้สอนและสื่อหลากหลาย แต่ผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินโดยสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ) ภาษาอังกฤษกลับยังคงอยู่ในกลุ่มวิชาที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (23.98) (บุญเลิศ วงศ์พรม, 2559 ออนไลน์) และจากการจัดทำดัชนีความสามารถทางภาษาอังกฤษ ปี 2558 ของสถาบันภาษา เอดูเคชั่น เฟิร์ส (อีเอฟ) โดยประเมินจากประชากรอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป จำนวน 9.1 แสนคน ใน 70 ประเทศทั่วโลกที่ไม่ได้ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาแม่พบว่า ไทยได้ 45.35 คะแนน คิดเป็นอันดับที่ 62 ของโลก และอยู่อันดับ 5 จากทั้งหมด 6 ประเทศที่ได้รับการสำรวจในภูมิภาคอาเซียน (วราภรณ์ สามโกเกศ, 2558 ออนไลน์) และเมื่อพิจารณาทักษะภาษาอังกฤษ จากการจัดอันดับ English Proficiency Index (EPI) ที่แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ประเทศไทยถูกจัดอยู่ใน “ระดับต่ำมาก” คนไทยยังมีปัญหาด้านทักษะภาษาอังกฤษในการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน จากรายงานดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงคุณภาพของการจัดการศึกษาของไทย

จากการศึกษาพบว่า ระบบการศึกษาของประเทศไทยยังไม่สอดคล้องกับการส่งเสริมทักษะการเขียน (Dueraman, 2012: 97) ความสามารถทางการเขียนจึงเป็นหนึ่งในทักษะที่ด้อยที่สุดใน 4 ทักษะ การเขียนยังได้รับการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีแบบเดิมที่มีการเน้นความแม่นยำ ความถูกต้องของโครงสร้างและคำศัพท์ นักเรียนยังถูกจำกัดโอกาสในการแสดงความคิดผ่านการเขียนภาษาอังกฤษ การจัดการเรียนการสอนเขียนจึงยังถูกจำกัดเวลา จึงทำให้ในบางครั้งนักเรียนไม่สามารถประสบผลสำเร็จในการฝึกเขียน (Tuan, 2010: 81) และทำให้นักเรียนระดับมัธยมศึกษาที่ผ่านการเรียนภาษาอังกฤษมาแล้วเกือบ 10 ปี จึงยังมีระดับความสามารถทางการเขียนไม่เป็นที่น่าพอใจ (Liang, 2015: 47) การเขียนภาษาอังกฤษจึงเป็นทักษะที่ยากที่สุดสำหรับนักเรียนที่จะเรียน (Dueraman, 2015: 96) นอกจากนี้การเขียนยังเป็นเรื่องที่ยากและต้องอาศัยเวลาในการฝึกฝนที่ยาวนานพอสมควร เพราะการเขียนเป็นเรื่องที่ละเอียดอ่อนและลึกซึ้งมีสำนวนในการใช้มากมายไม่ใช่นึกจะเขียนอะไรก็เขียนออกมาตามใจชอบ (ธนพล จาดใจดี, 2545: 47) สาเหตุการเขียนภาษาอังกฤษไม่ได้ พอสรุปออกมาได้ดังนี้ อ่อนไวยากรณ์ ถือเป็นปัจจัยสำคัญในการเขียนภาษาอังกฤษ รู้คำศัพท์ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน แต่งประโยคไม่เป็น ไม่มีความรู้พื้นฐาน และขาดทักษะด้านการเขียน (ธนพล จาดใจดี, 2544: 1–2)

การสอนภาษาอังกฤษมีความสำคัญ หากแต่ผู้สอนเลือกใช้กิจกรรมที่น่าสนใจ เทคนิค สื่อ การสอนที่หลากหลาย เหมาะสมกับความสามารถ ความสนใจ ความถนัดของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการเขียนได้เต็มตามศักยภาพของตน นอกจากนี้ผู้สอนยังต้องวางแผนให้ผู้เรียนฝึกเขียนตามกระบวนการที่ถูกต้องเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการทางด้านทักษะ มีการพัฒนาทางด้านความคิดที่เป็นระบบจนทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และนำความรู้นั้นไปพัฒนางานเขียนชิ้นต่างๆ ของตัวเองได้รวมทั้งการฝึกฝนทักษะการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อให้เกิดความชำนาญและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตได้ในปัจจุบัน (สุจิตตรา สิงหการ, 2555: 109–118)

โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ พะเยา จัดการศึกษาแบบเรียนประจำ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง 6 โดยกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศจัดการเรียนรู้วิชาภาษาอังกฤษมุ่งหวังให้นักเรียนสามารถใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในสถานการณ์ต่างๆ ทั้งการพูด ฟัง อ่าน และเขียน ในการสอนทักษะการเขียน พบว่า ผู้เรียนไม่สามารถเขียนประโยค

ภาษาอังกฤษในการสื่อความ เขียนนำเสนอข้อมูล เขียนบรรยายจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ เนื่องจากผู้เรียนขาดความรู้ด้านคำศัพท์ ขาดความเข้าใจโครงสร้างทางภาษา ไม่สามารถเรียบเรียงประโยคให้ถูกต้อง ตรงตามความหมาย และไม่สามารถเรียบเรียงถ่ายทอดความคิดของตนเองลงสู่การเขียนได้ นอกจากนี้ปัญหาจากครูผู้สอน พบว่า ครูผู้สอนเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นการสอนแบบดั้งเดิม เน้นการใช้ไวยากรณ์ คำนึงถึงความถูกต้องของเนื้อหาทางภาษาและโครงสร้างทางไวยากรณ์เป็นหลัก จัดการเรียนการสอนไม่เน้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม ไม่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนเท่าที่ควร ผู้วิจัยจึงได้หาแนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยได้ศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding) เป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยผู้เรียนให้ทำงานได้สำเร็จตามเป้าหมาย เมื่อผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับครูหรือกับผู้เรียนด้วยกันเองภายในห้องเรียน (Veerappan, 2011, p.934.) ซึ่งการเสริมต่อการเรียนรู้จะเกิดขึ้นภายในพื้นที่รอยต่อพัฒนาการ (Zone of proximal development) (Walqui, 2006, p.163) เมื่อผู้เรียนได้รับการช่วยเหลือที่เหมาะสมตามลำดับ ผู้เรียนจะสามารถทำงานของตนเองได้อย่างอิสระ (Lawson, 2002 as cited in Veerappan, 2011, p. 934) และวิธีการสอนเขียนรูปแบบหนึ่งที่สามารถช่วยแก้ไขปัญหาการสอนทักษะการเขียนและสามารถช่วยพัฒนาการเขียนของผู้เรียนได้ คือ วิธีการสอนเขียนแบบเน้นกระบวนการ (Writing process approach) การสอนเขียนแบบเน้นกระบวนการช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาการคิดเป็นอย่างดี (Hairston, 1982) นอกจากนี้ การเขียนแบบเน้นกระบวนการเป็นการผลิตงานเขียนที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติตามขั้นตอน 3 ขั้นตอนอย่างครบถ้วนโดยย้อนกลับไปกลับมาจนกว่างานจะออกมาสมบูรณ์ ทั้งนี้การทำกิจกรรมการสอนเขียนในชั้นเรียน ผู้สอนควรให้ผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเขียนคอยช่วยเหลือแนะนำผู้เรียนที่มีความสามารถน้อยกว่า และให้ทำกิจกรรมกลุ่มตลอดกระบวนการ ทำให้ผู้เรียนเกิดอิสระทางความคิด โดยมีเพื่อน ๆ ในกลุ่มคอยให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำ (Raimes, 1983, p.18)

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อศึกษาความเชื่อมโยงระหว่างการใช้กลยุทธ์การเสริมต่อการเรียนรู้และพัฒนาการด้านการเขียนภาษาอังกฤษแบบเน้นกระบวนการ

กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน(ถ้ามี)

1. ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมและวัฒนธรรม (Sociocultural theory)

ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมและวัฒนธรรม เป็นทฤษฎีที่เกิดจากแนวคิดและการศึกษาวิจัยของ เลฟ เซเมโนวิช ไวก็อตสกี้ (Lev Semenovich Vygotsky) โดยแนวคิดหลักของทฤษฎีนี้เน้นความสำคัญของสังคมและวัฒนธรรมต่อการเรียนรู้และพัฒนาการเชาวน์ปัญญา ซึ่งมนุษย์ได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมตั้งแต่แรกเกิดผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Sundrarajun, 2012, p.25) ตั้งแต่แรกเกิดมนุษย์จะได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมที่เป็นผลงานของมนุษย์ คือ “วัฒนธรรม” วัฒนธรรมแต่ละวัฒนธรรมจะช่วยบ่งชี้ผลผลิตของพัฒนาการของเด็ก การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อเด็กมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้ใหญ่ เช่น พ่อ แม่ ครู หรือ เพื่อน ในขณะที่เด็กอยู่ในสภาพสังคมการเรียนรู้และพัฒนาการเชาวน์ปัญญา เด็กหรือผู้เรียนจะเปลี่ยนสิ่งเร้าที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเข้าไว้ภายในใจโดยอาศัยกลไกกลาง (Mediation means) เป็นเครื่องช่วยเชื่อมโยงสิ่งเร้าภายนอกในสภาวะสังคมให้เป็นส่วนหนึ่งของสิ่งที่มีอยู่เดิมภายในใจ กลไกกลางที่ใช้คือเครื่องมือ (tool) เป็นสิ่งที่เด็กใช้เพื่อช่วยในการทำงานให้สัมฤทธิผลตามความต้องการ และเครื่องหมาย (sign) เครื่องหมายแบ่งได้เป็น 3 ชนิด คือ 1) เครื่องหมายที่แทนความสัมพันธ์แบบ cause–effect

(Indexical sign) 2) เครื่องหมายที่เป็นภาพแทนความหมายสิ่งต่าง ๆ (Iconic sign) และ 3) เครื่องหมายที่เป็นสัญลักษณ์แทนสิ่งที่เป็นนามธรรมช่วยในการคิด การแก้ปัญหา (Symbolic sign) เครื่องหมายเป็นสิ่งที่ใช้แทนวัตถุสิ่งของที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรม (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2556: 61, 64) ภาษาจึงถือได้ว่าเป็นเครื่องหมายที่เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้ในการอธิบายและสร้างความเข้าใจในความรู้ใหม่ๆ ที่ผู้เรียนใช้ในการเรียน การสนทนากับผู้ที่มีความสามารถมากกว่า ยิ่งผู้เรียนได้รับความรู้ใหม่ๆ ผู้เรียนจะสามารถใช้ในภาษาในการนำเสนอแสดงความคิดเห็นในสิ่งที่ได้เรียนรู้ (Shooshtari and Mir, 2014, p.1772) การพัฒนาเชาวน์ปัญญาขั้นสูง จึงเป็นขั้นที่เด็กใช้ภาษา ซึ่งภาษาที่ใช้ เรียกว่า ภาษาที่พูดในใจเฉพาะตนเอง (Inner Speech)

ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมจึงถือได้ว่าเป็นเครื่องมือสำคัญที่ก่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและสถาบันทางวัฒนธรรม เช่น โรงเรียน ห้องเรียน เป็นต้น มีบทบาทสำคัญต่อพัฒนาการทางด้านสติปัญญาของแต่ละบุคคล (Donato & McCormick,1994 as cited in Danli, 2008, pp.8–9). การเรียนรู้และพัฒนาการทางด้านสติปัญญาจึงมีความสัมพันธ์กันและความรู้ความเข้าใจเกิดขึ้นจากผลของการมีปฏิสัมพันธ์เมื่อเด็กหรือผู้เรียนเรียนรู้วิธีการในการทำงานให้สำเร็จด้วยการช่วยเหลือ รับผิดชอบงานร่วมกันกับผู้ที่มีความสามารถมากกว่าหรือเพื่อนที่มีความสามารถเท่าเทียมกัน Vygotsky (1978) ครอบครัวและสถาบันสังคมต่างๆ ล้วนมีบทบาทที่สำคัญในการช่วยเหลือให้เด็กได้เกิดการเรียนรู้ และมีอิทธิพลต่อพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา พัฒนาการทางเชาว์ปัญญาของเด็กแต่ละวัยจะเพิ่มถึงขั้นสูงสุด ตามศักยภาพของแต่ละบุคคลได้ก็ต่อเมื่อเด็กได้รับการช่วยเหลือจากผู้ใหญ่หรือผู้ที่อยู่ใกล้ชิดกับเด็ก เช่น ญาติ หรือ เพื่อนในวัยเดียวกัน

2. การเรียนรู้ในพื้นที่รอยต่อพัฒนาการ (Zone of proximal development)

การเรียนรู้ในพื้นที่รอยต่อพัฒนาการมีความสัมพันธ์เกี่ยวโยงกับทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมและวัฒนธรรม ซึ่งเลฟ เซเมโนวิช ไวก็อตสกี้ (Lev Semenovich Vygotsky) กล่าวว่า พื้นที่รอยต่อพัฒนาการ (Zone of proximal development) คือ ระยะห่างระหว่างระดับพัฒนาการที่เป็นจริงที่บุคคลสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองและระดับพัฒนาการที่จะสามารถเป็นไปได้ โดยที่บุคคลสามารถแก้ปัญหาได้เช่นกันแต่ต้องอยู่ภายใต้การได้รับคำแนะนำหรือการทำงานร่วมกันกับเพื่อนที่มีความสามารถมากกว่า (Vygotsky, 1978, p.86 as cited in Danli, 2008, p. 10) ในด้านการสอนต้องให้ความสำคัญกับพื้นที่รอยต่อพัฒนาการของผู้เรียนแต่ละคน ต้องจัดการเรียนรู้ในสิ่งที่ไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป ต้องเป็นสิ่งที่ท้าทายความสามารถอย่างเพียงพอที่จะทำให้ผู้เรียนเหล่านั้นได้พัฒนาทักษะใหม่ ๆ ได้มีโอกาสเปิดกว้างทางความคิดเพื่อที่จะก้าวสู่พัฒนาการในระดับขั้นต่อไป (Lui, 2012, p.2) จากการวิจัยของ ไวก็อตสกี้ (Vygotsky) พบว่า เด็กบางคนสามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องให้ผู้ใหญ่ช่วย แต่เด็กบางคนไม่สามารถจะเรียนรู้สิ่งใหม่ได้ด้วยตนเอง แต่ถ้าผู้ใหญ่ให้ความช่วยเหลือเพียงเล็กน้อยก็จะสามารถทำได้ แต่เด็กบางคนจะไม่สามารถเรียนรู้ได้แม้ว่าจะได้รับความช่วยเหลือ ซึ่ง ไวก็อตสกี้ (Vygotsky) อธิบายว่าเด็กแต่ละคนที่อยู่ในวัยเดียวกันจะมีพื้นที่รอยต่อพัฒนาการหรือบริเวณของความใกล้เคียงพัฒนาเชาวน์ปัญญาแตกต่างกัน บางคนอยู่เหนือบริเวณพื้นที่รอยต่อพัฒนาการแต่บางคนอยู่ระหว่างและบางคนอยู่ต่ำกว่า (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2556: 63)

แนวคิดการเรียนรู้ในพื้นที่รอยต่อพัฒนาการได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ครูหรือผู้สอนจึงต้องตระหนักว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพื้นที่รอยต่อพัฒนาการที่แตกต่างกัน การได้รับความช่วยเหลือแนะนำจากครูจึงเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างมาก ที่จะช่วยให้ผู้เรียนแต่ละคนได้เกิดการเรียนรู้ตามศักยภาพ และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้เรียนถือเป็นสิ่งที่สำคัญที่จะช่วยเอื้อให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง และผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้และทำสิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง เพียงได้รับการเรียนรู้และการช่วยเหลือที่เหมาะสมจะนำมาซึ่งพัฒนาการที่ดีขึ้นได้

3. การเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding)

การเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding) เป็นเทคนิควิธีการสอนอย่างหนึ่งที่ครูเป็นผู้ออกแบบกลยุทธ์ในการเรียนรู้ หรือ การมอบหมายภาระงานให้ผู้เรียนได้รับผิดชอบร่วมกัน ซึ่งการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนนั้น ไวก็อตสกี้ (Vygotsky) เชื่อว่า การเรียนรู้ เป็นกระบวนการทางสังคมอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับครูหรือกับผู้เรียนด้วยกันเองภายในห้องเรียน (Veerappan, 2011, p.934.) ซึ่งการเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding) จะเกิดขึ้นภายในพื้นที่รอยต่อพัฒนาการ (Zone of proximal development) (Walqui, 2006, p.163) ไวก็อตสกี้ (Vygotsky) เน้นความสำคัญของการสอนหรือการช่วยเด็กให้พัฒนาตามศักยภาพของแต่ละบุคคล ผู้ปกครองและผู้ใหญ่ในสังคมมีหน้าที่เป็นผู้ช่วยสอนเพื่อช่วยให้นักเรียนให้ทำงานได้เป็นผลสำเร็จตามเป้าหมาย (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2556: 332) ในชั้นเรียน การเสริมต่อการเรียนรู้ เป็นกระบวนการหนึ่งที่ครูเป็นผู้จัดกรอบการเรียนรู้ ให้การช่วยเหลือผู้เรียนในการเรียนรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ เมื่อการเสริมต่อการเรียนรู้เกิดขึ้นอย่างเหมาะสม ผู้เรียนจะได้รับการส่งเสริมเพื่อให้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ แรงจูงใจ และการแก้ปัญหา ผู้เรียนมีความรู้และมีทักษะเพิ่มขึ้นด้วยตนเอง ครูจะค่อยๆ ลดบทบาทในการเสริมต่อการเรียนรู้นั้นลงไปตามลำดับ ในขณะที่จบบทเรียน ผู้เรียนสามารถทำงานของตนเองได้อย่างอิสระโดยไม่ต้องพึ่งพาการเสริมต่อการเรียนรู้ (Lawson, 2002 as cited in Veerappan, 2011, p. 934) ครูจึงมีบทบาทสำคัญในการประเมินความสามารถของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง โดยมอบหมายภาระงานที่ไม่ง่ายหรือยากจนเกินไปให้แก่ผู้เรียน งานที่มอบหมายนั้นควรแยกเป็นขั้นตอนย่อย ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันทำงาน และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยให้ผู้เรียนได้รับการช่วยเหลือในรูปแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานนั้นได้ด้วยตนเอง

การเสริมต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดขึ้นได้จาก (1) การได้รับการช่วยเหลือจากผู้ที่เก่งกว่า หรือมีความสามารถมากกว่า โดยการได้รับคำแนะนำ และการเลียนแบบจากตัวอย่าง (2) การทำงานร่วมกันกับผู้เรียนคนอื่น ๆ ที่มีความรู้ระดับเดียวกันหรือความสามารถเท่าเทียมกัน โดยการได้เรียนรู้ร่วมกัน (3) การให้ความช่วยเหลือผู้ที่มีความสามารถน้อยกว่า เมื่อต่างมีโอกาสที่จะเรียนรู้ และ (4) การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการฝึกฝนด้วยตนเอง การสร้างความรู้ความเข้าใจภายในตนเอง การสื่อสารกับความคิดของตนเองด้วยการพูดกับตนเอง (Lier, 2004 as cited in Walqui, 2006, p. 168)

การเสริมต่อการเรียนรู้เป็นการให้ความช่วยเหลือ การชี้แนะแก่เด็ก เป็นสิ่งที่สำคัญมาก เพราะสามารถช่วยพัฒนาเด็กให้ไปถึงในระดับที่อยู่ในศักยภาพของเด็กได้

4. การเขียนแบบเน้นกระบวนการ (Process Writing)

การเขียนแบบเน้นกระบวนการ เป็นวิธีการหนึ่งที่นำไปสู่การสอนการเขียนที่เน้นความคิดสร้างสรรค์ของผู้เขียน ให้ความสำคัญกับการพัฒนาการเขียนด้วยการฝึกฝนมากกว่าการเลียนแบบจากตัวอย่าง (Tribble, 1996. P160) ซึ่งเป็นวิธีการสอนเขียนที่มีประสิทธิภาพวิธีหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเป็นนักเขียนที่ดีได้ (Flower & Hayes, 1981) การเขียนแบบเน้นกระบวนการเป็นการผลิตงานเขียนที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างครบถ้วนโดยย้อนกลับไปกลับมาจนกว่าจะออกมาสมบูรณ์ ซึ่งไรมส์ (Raimes, 1983. p.18) กล่าวว่า การทำกิจกรรมการสอนเขียนแบบเน้นกระบวนการ ควรให้ผู้เรียนทำกระบวนการกลุ่มตลอดกระบวนการ และให้ผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเขียนคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือผู้เรียนที่มีความสามารถน้อยกว่าเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความอิสระทางความคิด ไรมส์ได้เสนอขั้นตอนการเขียนแบบเน้นกระบวนการ 3 ขั้นตอน ดังนี้ (1) ขั้นก่อนการเขียน (Pre-writing) ผู้เรียนสร้างความคิดหลากหลายโดยอภิปรายกับเพื่อนในห้อง เป็นกลุ่ม หรือเป็นคู่ ปรึกษาเกี่ยวกับข้อมูลที่จะใช้ในการเขียน รวมถึงการจัดเรียบเรียงความคิดอย่างมีระบบ ระดมสมอง ร่างงานเขียนแบบคร่าวๆ ตรวจงานที่ร่างไว้ว่าตรงประเด็นตามข้อมูลที่

เตรียมไว้หรือไม่ เรียบเรียงข้อมูล จัดลำดับประโยคและย่อหน้า (2) ขั้นลงมือเขียน (While–writing) ผู้เรียนร่างงานเขียนครั้งที่ 1 โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับข้อผิดต่างๆ แลกเปลี่ยนงานเขียนกับเพื่อน โดยดูวัตถุประสงค์ต้องสอดคล้องกับเนื้อหา มีการเรียบเรียงเนื้อหา มีประโยคสนับสนุนประโยคหลัก ผู้เรียนใช้ข้อมูลย้อนกลับจากเพื่อนมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงงานร่างที่ 1 เพื่อเขียนงานร่างที่ 2 แลกกันตรวจงานร่างที่ 2 อภิปรายรายละเอียดด้านคำศัพท์ กลไกทางภาษา ไวยากรณ์ แล้วนำข้อมูลย้อนกลับมาปรับปรุงงานร่างแล้วเขียนออกมาเป็นผลงานครั้งสุดท้าย (3) ขั้นหลังการเขียน (Post–writing) ผู้เรียนทบทวนงานเขียนเพื่อความสมบูรณ์ของผลงาน และส่งครูตรวจ ผู้สอนควรอธิบายให้ผู้เรียนได้เข้าใจอย่างชัดเจนว่า ผลงานของผู้เรียนจะได้รับการตรวจเพื่อให้คะแนน และจะใช้เกณฑ์อะไรในการวัดเกณฑ์ในการพิจารณาให้คะแนนการเขียน

วิธีวิทยาการวิจัย

ประชากร

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 34 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาที่ 5 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ พะเยา จากการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) การเลือกตัวอย่างแบบเจาะจงนี้ ผู้วิจัยใช้ดุลยพินิจพิจารณาว่าสมาชิกกลุ่มใดน่าจะเป็นตัวแทนที่ดี (บุญชม ศรีสะอาด, 2556 หน้า 45) โดยลักษณะของกลุ่มที่เลือกเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย แล้วก็เลือกสมาชิกกลุ่มนั้นจำนวน 6 คน ที่มีระดับคะแนนภาษาอังกฤษอยู่ในระดับเก่งจำนวน 2 คน ปานกลางจำนวน 2 คน และอ่อนจำนวน 2 คน โดยกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการเรียงลำดับผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบในรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3 (อ32101) โดยเลือกผู้ที่มีคะแนนสูงสุดเพียง 2 คน ในแต่ละระดับตามกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน

เครื่องมือการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการเขียนภาษาอังกฤษแบบเน้นกระบวนการ จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์อย่างต่อเนื่อง โดยกำหนดหัวข้อให้สัมพันธ์กับสาระการเรียนรู้แกนกลางของกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ ที่เน้นการสื่อสารตามหัวเรื่องเกี่ยวกับตนเอง โรงเรียน อาหาร เครื่องดื่ม เวลาว่างและนันทนาการ การเดินทางท่องเที่ยว การศึกษาและอาชีพ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 7) แผนการจัดการเรียนรู้ประกอบไปด้วย 1) My beautiful house 2) My boarding school 3) My favourite food 4) My free time activity 5) My exciting travel 6) My dream job

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการใช้กลยุทธ์การเสริมต่อการเรียนรู้ของนักเรียน

2.2 แบบบันทึกการสนทนาของกลุ่มตัวอย่างและเพื่อนร่วมชั้น

2.3 แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการเขียนภาษาอังกฤษแบบเน้นกระบวนการ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน โดยมีกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1.1 ขั้นก่อนการเขียน (Pre – writing) เตรียมความพร้อมนักเรียนโดยให้ระดมสมองเพื่อรวบรวมคำศัพท์ เขียนคำศัพท์และทำแผนผังความคิดเพื่อแยกประเภทคำศัพท์ที่เกี่ยวกับหัวข้อที่กำหนดให้

1.2 ขั้นระหว่างเขียน (While–writing) นักเรียนเขียนประโยคบรรยายเกี่ยวกับรูปภาพที่กำหนดให้และเขียนประโยคที่เกี่ยวกับตนเอง

1.3 ขั้นหลังการเขียน (Post – writing) นักเรียนตรวจสอบงานเขียนของตนเอง ให้เพื่อนช่วยตรวจงานเขียน นักเรียนปรับปรุงแก้ไขงานเขียนก่อนนำเสนอผลงาน

2. บันทึกบทสนทนาระหว่างกลุ่มตัวอย่างและเพื่อนร่วมชั้น ระหว่างการเข้าร่วมกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เครื่องบันทึกเสียง บันทึกเสียงจำนวน 6 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ถอดบทสนทนาระหว่างกลุ่มตัวอย่างและเพื่อนร่วมชั้นเรียน นำบทสนทนาที่มีการเสริมต่อการเรียนรู้มาวิเคราะห์ข้อมูลแบบพรรณนาตามประเภทการใช้กลยุทธ์การเสริมต่อการเรียนรู้ในขั้นตอนก่อนการเขียน จากบทสนทนาระหว่างกลุ่มตัวอย่างกับเพื่อนร่วมชั้น

2. วิเคราะห์กลยุทธ์การเสริมต่อการเรียนรู้เชิงเนื้อหา (Content analysis) จากบทสนทนาระหว่างนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการเขียนภาษาอังกฤษแบบเน้นกระบวนการในขั้นตอนก่อนการเขียน การวิเคราะห์กลยุทธ์การเสริมต่อการเรียนรู้วิเคราะห์ตามวิธีการช่วยเสริมต่อการเรียนรู้ของ Wood, Bruner & Ross. 1976 ซึ่งประกอบไปด้วย 1) การสร้างความสนใจ (Recruitment) 2) รักษาทิศทางการเรียนรู้ (Direction maintenance) 3) กำหนดลักษณะสำคัญที่ควรพิจารณาของสิ่งที่จะเรียนรู้ให้เด่นชัด (Marking critical features) 4) ควบคุมความคับข้องใจของผู้เรียน (Frustration control) 5) การสาธิต (Demonstration) 6) การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) โดยรวบรวมผลงานเขียนของกลุ่มตัวอย่าง คนละ 6 งานเขียน รวมทั้งหมด 36 งานเขียน

3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้กลยุทธ์การเสริมต่อการเรียนรู้และพัฒนาการด้านการเขียนภาษาอังกฤษตามข้อมูลจากบทสนทนา และผลงานเขียนของกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำเสนอข้อมูลเป็นตารางประกอบคำบรรยาย

ผลการศึกษา

ความเชื่อมโยงระหว่างการใช้กลยุทธ์การเสริมต่อการเรียนรู้และพัฒนาการด้านการเขียนภาษาอังกฤษแบบเน้นกระบวนการ ในขั้นตอนก่อนการเขียนของผู้เรียน พบว่า

1. รูปแบบการเสริมต่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนใช้ในการเสริมต่อการเรียนรู้ในขั้นตอนก่อนการเขียนภาษาอังกฤษแบบเน้นกระบวนการด้วยรูปแบบการเสริมต่อการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ดังนี้

1.1 ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มเก่ง จะได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้จากผู้ที่เก่งกว่าหรือมีความสามารถมากกว่า เช่น การขอคำแนะนำ การถามคำศัพท์ การให้ตรวจสอบความถูกต้องจากการเขียน จากครู นอกจากนี้ยังได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้จากผู้เรียนคนอื่น ๆ ที่มีความสามารถเท่าเทียมกันทั้งในกิจกรรมการระดมคำศัพท์ รวบรวมคำศัพท์ จัดกลุ่มคำศัพท์ในการเขียนแผนผังความคิด และได้ให้การเสริมต่อการเรียนรู้กับผู้เรียนคนอื่น ๆ ที่มีความสามารถน้อย

กว่า ด้วยการบอกคำศัพท์ บอกการสะกดคำศัพท์ที่ถูกต้อง ตลอดจนการเขียนตัวอย่างประโยค ที่สำคัญผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มเก่งยังให้การเสริมต่อการเรียนรู้ให้กับตนเองด้วยการสร้างความเข้าใจให้กับตนเองและการพูดกับตนเอง เช่น ในการคิดคำศัพท์ รวบรวมคำศัพท์ ตรวจสอบคำศัพท์และพูดคำศัพท์นั้นกับตนเอง

1.2 ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มปานกลาง จะได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้จากผู้ที่เก่งกว่า หรือมีความสามารถมากกว่า ซึ่งกิจกรรมการเขียนนี้ ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มเก่งและครูมีส่วนสำคัญในการช่วยเพิ่มเติมความรู้ ในการเขียนคำศัพท์ การสะกดคำศัพท์ การหาความหมายของคำศัพท์ ตลอดจนการนำคำศัพท์มาเขียนประโยคให้กับผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มปานกลาง นอกจากนี้แล้วการได้เรียนรู้ร่วมกันผู้เรียนคนอื่น ๆ ส่งผลให้ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มปานกลางสามารถให้การเสริมต่อการเรียนรู้และได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้จากผู้เรียนที่มีความรู้ในระดับเดียวกันหรือความสามารถเท่าเทียมกันได้และสามารถให้การเสริมต่อการเรียนรู้ โดยการให้ความช่วยเหลือผู้ที่มีความสามารถน้อยกว่า ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของการรวบรวมคำศัพท์คำศัพท์ การเขียนคำศัพท์ การสะกดคำศัพท์ และการบอกความหมายของคำศัพท์ได้

1.3 ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มอ่อน จะได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้จากผู้เรียนที่เก่งกว่า หรือมีความสามารถมากกว่า และได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้จากผู้เรียนคนอื่น ๆ ที่มีความรู้ระดับเดียวกันหรือความสามารถเท่าเทียมกันได้ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน ในกิจกรรมการเขียนนี้ในกิจกรรมระดมคำศัพท์ ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มอ่อนจะได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้จากเพื่อนทั้งจากกลุ่มเก่งและกลุ่มปานกลางในการช่วยบอกคำศัพท์ ช่วยสะกดคำศัพท์ ช่วยบอกความหมายของคำศัพท์ ตลอดจนการเขียนประโยค

2. วิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนใช้ช่วยในการเสริมต่อการเรียนรู้ในขั้นตอนก่อนการเขียนภาษาอังกฤษแบบเน้นกระบวนด้วยวิธีที่แตกต่างกัน ดังนี้

2.1 ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มเก่ง จะใช้วิธีการช่วยเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยการให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) มากที่สุด ด้วยการบอกคำศัพท์ ความหมาย การสะกดคำศัพท์ บอกลำดับการเรียงคำในประโยค จะช่วยให้เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนคนอื่น ๆ ในการที่จะนำเอาคำศัพท์นั้นไปใช้ได้อย่างถูกต้อง การให้ข้อมูลป้อนกลับกับผู้อื่นจะช่วยสร้างความมั่นใจ ทำให้ผู้เรียนคนอื่นๆ สามารถนำข้อมูลหรือคำตอบนั้นไปใช้ในการเรียนเพื่อเพิ่มระดับการเรียนรู้ในแต่ละขั้นได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และวิธีนี้ยังเป็นวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ให้กับตนเองของเด็กเก่งด้วยการพูดกับตนเองอีกด้วย นอกจากนี้ เด็กเก่งจะใช้วิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ให้กับตนเองและผู้อื่นด้วยการรักษาทิศทางการเรียนรู้ (Direction maintenance) มากเป็นลำดับรองลงมา ด้วยการให้ความสนใจ จดจ่ออยู่กับกิจกรรมที่ทำร่วมกับผู้อื่น การสร้างความท้าทายด้วยการใช้คำถามถามเพื่อนๆ ทั้งถามคำศัพท์ ถามการสะกดคำศัพท์เพื่อให้ได้คำศัพท์ถูกต้องตามที่ต้องการ และการใช้วิธีการสาธิต (Demonstration) มากเป็นลำดับต่อมา เด็กเก่งใช้วิธีนี้ในการเสริมต่อการเรียนรู้ให้กับผู้อื่นด้วยการแสดงตัวอย่างคำศัพท์ การเขียนสะกดคำศัพท์และการเรียงลำดับประโยค เพื่อให้ผู้อื่นได้เห็นตัวอย่างประโยคและนำไปใช้เป็นตัวอย่างในการเขียนประโยคได้ด้วยตนเอง

2.2 ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มปานกลาง จะใช้วิธีการช่วยเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยวิธีการรักษาทิศทางการเรียนรู้ (Direction maintenance) มากที่สุด ในกิจกรรมการระดมสมอง เด็กปานกลางได้ระดมคำศัพท์ด้วยการพูดคำศัพท์ ถามคำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง ถามความหมายของคำศัพท์ ถามการสะกดคำศัพท์ จากเพื่อนรอบข้าง เพื่อให้ได้คำศัพท์ที่หลากหลาย สามารถเขียนคำศัพท์ได้ สำหรับวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ที่เด็กปานกลางใช้ช่วยในการเสริมต่อการเรียนรู้มากเป็นลำดับต่อมา คือ การกำหนดลักษณะสำคัญที่ควรพิจารณาของสิ่งที่จะเรียนรู้ให้เด่นชัด (Marking critical features) วิธีการนี้เด็กปานกลางจะใช้คำถามในการถามคำศัพท์ที่ไม่แน่ใจในความหมาย หรือการสะกดคำศัพท์ด้วยการถามเพื่อนที่เก่งกว่า เช่น ในกิจกรรมการเขียนคำศัพท์ให้สัมพันธ์กับรูปภาพ เพื่อให้ได้รู้คำศัพท์เพิ่มมากขึ้นและสะกดคำศัพท์นั้นได้อย่างถูกต้อง เพื่อความเข้าใจที่ตรงกัน นอกจากนี้แล้ว เด็กปานกลางให้การเสริมต่อการเรียนรู้กับ

เพื่อนรอบข้าง ด้วยการบอกให้แก้ไขคำศัพท์ที่สะกดผิด หรือเน้นย้ำให้สะกดด้วยตัวอักษรต่าง ๆ ที่ถูกต้อง และการให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ในการบอกความหมายของคำศัพท์ การสะกดคำศัพท์ ซึ่งช่วยให้เพื่อนที่ได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้ด้วยวิธีการนี้สามารถเขียนคำศัพท์ เข้าใจความหมายของคำศัพท์ และสะกดคำศัพท์ได้อย่างถูกต้อง

2.3 ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มอ่อน จะใช้วิธีการรักษาทิศทางการเรียนรู้ (Direction maintenance) ในการช่วยเสริมต่อการเรียนรู้ให้กับตนเองมากที่สุด ด้วยวิธีการถามคำศัพท์ ถามการสะกดคำศัพท์ ถามความหมายของคำศัพท์ ถามการเขียนประโยคจากเพื่อนรอบข้าง เพื่อรักษาทิศทางในการเขียนของตนเองให้เขียนได้บรรลุตามจุดมุ่งหมาย และผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มอ่อนนี้จะใช้วิธีการให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ช่วยในการเสริมต่อการเรียนรู้มากเป็นลำดับรองลงมา จากการพูดคำศัพท์ที่รู้จักแต่ไม่สามารถสะกดคำศัพท์นั้นได้หรือสามารถจำได้ว่าคำศัพท์คำนั้นมีความหมายว่าอย่างไร หรือการให้ข้อมูลคำศัพท์กับเพื่อนรอบข้างหลังจากที่ได้ค้นหาความหมายของคำศัพท์จากพจนานุกรมมาแล้ว

3. การเสริมต่อการเรียนรู้กับพัฒนาการด้านการเขียนภาษาอังกฤษแบบเน้นกระบวนการของผู้เรียน

จากการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนโดยได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้จากเพื่อนร่วมชั้น ส่งผลให้พัฒนาการด้านการเขียนของผู้เรียนทั้งผู้เรียนในกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อนมีการพัฒนาด้านการเขียนดีขึ้นตามลำดับ โดยประเมินจากชิ้นงานเขียนตั้งแต่ชิ้นที่ 1 ถึงชิ้นที่ 6

3.1 พัฒนาการด้านการเขียนของผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มเก่ง

3.1.1 พัฒนาการด้านคำศัพท์ของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มเก่งสามารถคิดรวบรวมคำศัพท์ มีการพัฒนาการจดจำคำศัพท์ได้มากขึ้น สามารถจัดกลุ่มคำศัพท์ได้ถูกต้องตามประเภทและสัมพันธ์กับหัวข้อที่กำหนดให้

3.1.2 พัฒนาการด้านการเขียนประโยค พบว่า ผู้เรียนสามารถนำคำศัพท์มาใช้ในการแต่งประโยคได้หลากหลายมากขึ้น โดยเลือกใช้คำศัพท์เขียนบรรยายเกี่ยวกับตนเองตามหัวข้อที่กำหนดให้ได้อย่างอิสระ มีการเลือกใช้คำศัพท์ที่เหมาะสมกับบริบทของประโยค มีการใช้โครงสร้างทางภาษาที่ถูกต้อง การตรวจสอบความถูกต้องของการเขียนและการปรับแก้ไขคำศัพท์ โครงสร้างประโยคด้วยตนเองได้

3.2 พัฒนาการด้านการเขียนของผู้เรียนในกลุ่มปานกลาง

3.2.1 พัฒนาการด้านคำศัพท์ของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มปานกลางได้เรียนรู้คำศัพท์มากขึ้น สามารถจดจำคำศัพท์ สะกดคำศัพท์ได้ถูกต้องมากขึ้น และสามารถจัดกลุ่มคำศัพท์ในการเขียนแผนผังความคิดได้

3.2.2 พัฒนาการด้านการเขียนประโยค พบว่าผู้เรียนสามารถนำคำศัพท์ไปใช้ในการแต่งประโยค มีทักษะในการเขียนเพิ่มขึ้น มีความเข้าใจโครงสร้างทางภาษามากขึ้นส่งผลให้มีการพัฒนาทักษะในการแก้ไขปรับปรุงงานเขียนของตนเองอย่างต่อเนื่อง

3.3 พัฒนาการด้านการเขียนของผู้เรียนในกลุ่มอ่อน

3.2.1 พัฒนาการด้านคำศัพท์ของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มอ่อน ได้เรียนรู้คำศัพท์เพิ่มมากขึ้นจากการได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้จากเพื่อนร่วมชั้น ส่งผลให้ได้รู้จักคำศัพท์ที่แปลกใหม่ มีการจดจำคำศัพท์ได้มากขึ้น ทั้งได้รับการพัฒนาด้านการสะกดคำศัพท์ สามารถเขียนคำศัพท์ได้ถูกต้องตรงตามความหมาย

3.2.2 พัฒนาการด้านการเขียนประโยค พบว่า ผู้เรียนมีการพัฒนาการแต่งประโยคโดยสามารถเลือกคำศัพท์มาแต่งประโยคสั้น ๆ ตรงตามความหมาย และพัฒนาเป็นประโยคที่มีใจความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นตามหัวข้อที่กำหนดให้ และแต่งประโยคได้ถูกต้องตามโครงสร้างทางภาษามากขึ้น

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์การใช้กลยุทธ์เสริมต่อการเรียนรู้ในขั้นตอนก่อนการเขียนจากกิจกรรมการเขียนแบบเน้นกระบวนการ (กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1)

กระบวนการ/กิจกรรมในขั้นตอนก่อนการเขียน (Pre-writing)	บทสนทนา	รูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่ช่วยเสริมต่อการเรียนรู้	ผลงานเขียน
การระดมสมอง (brainstorming) ในการรวบรวมคำศัพท์	ขิม (เด็กปานกลาง): หมอนเรียกว่าอะไรนะ?	R	
	หญิง (เด็กเก่ง) : pillow เอาอะไรอีกดี	R	pillow
	กอล์ฟ (เด็กอ่อน) : computer, เครื่องทำน้ำอุ่น ภาษาอังกฤษเรียกว่าอะไร?	D	computer
	เฟริส์ (เด็กอ่อน) : water heater	F	water heater
	หญิง (เด็กเก่ง) : เครื่องซักผ้าเรียกว่าอะไรนะ?	DM	washing machine
	กอลฟ์ (เด็กอ่อน) : ว็อชชิงมะชีน	F	
	หญิง (เด็กเก่ง) :อ๋อ washing machine เก่งจัง	F	
การระดมสมอง (brainstorming) ในการสะกดคำศัพท์	กอลฟ์ (เด็กอ่อน) : ห้องครัวเขียนว่ายังไง?	R	
	หญิง (เด็กเก่ง) : คิชชึน k-i-t-c-h-e-n	F	kitchen
	ขิม (เด็กปานกลาง) : อาบน้ำ บาธ นี่ ht หรือ th	DM	bath
	หญิง (เด็กเก่ง) : th	F	
	ขิม (เด็กปานกลาง) : แล้วเงินนี่ ht ใช่มั้ย?	DM	
	หญิง (เด็กเก่ง) : ใช่	F	
	ขิม (เด็กปานกลาง) : ห้องนั่งเล่น ลิฟวิงรูม ใช่มั้ย?	DM	
	หญิง (เด็กเก่ง) : l-i-v-i-n-g ไม่มี e นะ	MCF	living room
	ขิม (เด็กปานกลาง) : ครูคะเปิด Dictionary ได้มั้ยคะ?	DM	
	ครู :ได้ค่ะ	F	
	หญิง (เด็กเก่ง) : ห้องแต่งตัวเรียกว่าอะไรนะ? make up room	DM	

กระบวนการ/ กิจกรรม ในขั้นตอนก่อนการเขียน (Pre-writing)	บทสนทนา	รูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่ช่วยเสริมต่อการเรียนรู้	ผลงานเขียน
	เหรอ?		
	ขิม (เด็กปานกลาง) : น่าจะ เดร็สซิง (dressing)	F	
	หญิง (เด็กเก่ง) : ใช่ dressing room	F	
	หญิง (เด็กเก่ง) : ข้อ 21 เป็น cupboard	F	
	ขิม (เด็กปานกลาง) : คัพบัด เขียนยังไงนะ?	DM	
	หญิง (เด็กเก่ง) : c-u-p-b-o-a-r-d	F	
	ขิม (เด็กปานกลาง) : หญิง บันได stairs	MCF	
	หญิง (เด็กเก่ง) : อ๋อ บันไดมีหลายอัน	DM	stairs
	หญิง,ขิม : แล้ว hall คืออะไร? ลองเปิดความหมายดูซิกอลฟ์	DM	
	กอลฟ์ (เด็กอ่อน) : hall ห้องโถง	F	
	ขิม (เด็กปานกลาง) : เดร็สซิงรูม เขียนยังไงนะ?	DM	
	หญิง (เด็กเก่ง) : d-r-e-s-s-i-n-g r-o-o-m	F	dressing room
	ขิม (เด็กปานกลาง) : อ่างล้างมือ อ่างล้างหน้า ใช่ ว็อชเบซึน (washbasin) รึเปล่า? ที่อาบน้ำอะไรนะ	DM	washbasin
	หญิง (เด็กเก่ง) : ใช่แล้ว	F	
	แล้วอ่างอาบน้ำใช่ บาธทับ (bathtub) รึเปล่า?	DM	bathtub
	ขิม (เด็กปานกลาง) :ใช่ bathtub	F	
	หญิง (เด็กเก่ง) :ตู้เย็นล่ะ ริฟริจจีเรเทอ	DM	refrigerator
	ขิม (เด็กปานกลาง) : r-e-f-r-i-g-e-r-a-t-o-r	F	
	หญิง (เด็กเก่ง) : พรมล่ะ อ๋อ carpet	F	
	ขิม (เด็กปานกลาง) : ถามแบมอีกกลุ่มหนึ่ง กล่องบนชักโครกคืออะไร?	MCF	
	แบม (เด็กเก่ง) : cabinet	F	cabinet
	ขิม (เด็กปานกลาง) : หญิง cupboard เป็นตัว P	MCF	cupboard

กระบวนการ/ กิจกรรม ในขั้นตอนก่อนการเขียน (Pre-writing)	บทสนทนา		รูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่ช่วยเสริมต่อการเรียนรู้	ผลงานเขียน
		นะ		
		: ครูคะ velvet คืออะไรคะ?	DM	
	ครู	: ผ้ากำมะหยี่ค่ะ	F	
	หญิง, ขิม	: shelf คืออะไรคะครู?	DM	velvet
	ครู	: ชั้นวางค่ะ	F	shelf
การรวบรวมคำศัพท์ (ในระดับประโยค)	ขิม (เด็กปานกลาง)	: ยกตัวอย่างประโยคให้ดูได้ไหมคะ?	FC	The present is on the pink bed.
		กล่องของขวัญวางอยู่บนเตียงภาษาอังกฤษเขียนได้อย่างไร?	DM	
	หญิง (เด็กเก่ง)	: The present is on the bed. ใส่ the pink bed ด้วยก็ได้	D	
	ขิม (เด็กปานกลาง)	: อะไรใช้ a อะไร ใช้ the	DM	
	กอลฟ์ (เด็กอ่อน)	: ถ้าเราจะเขียนนาฬิกาอยู่บนผนังเขียนยังไง	DM	
	หญิง (เด็กเก่ง)	: The red clock is on the wall. อย่างนี้ก็ได้	D	

การวิเคราะห์การใช้กลยุทธ์เสริมต่อการเรียนรู้ ดังนี้

1. Recruitment (R) คือ การสร้างความสนใจ ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้มีความสนใจที่จะเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องอยู่ภายใต้ข้อกำหนดของงานนั้น (Wood, Bruner& Ross, 1976)

2. Direction Maintenance (DM) คือ การรักษาทิศทางการเรียนรู้ โดยรักษาความสนใจของผู้เรียนให้คงอยู่โดยการสร้างความท้าทายให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจและจดจ่ออยู่กับงานนั้น เพื่อให้ผู้เรียนก้าวไปสู่จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ในระดับที่สูงกว่าระดับที่ผู้เรียนเพิ่งทำงานได้สำเร็จ (Wood, Bruner& Ross, 1976)

3. Marking Critical Feature (MCF) คือ การกำหนดลักษณะที่สำคัญที่ควรพิจารณาของสิ่งที่จะเรียนรู้ให้เด่นชัด เป็นการแสดงให้เห็นว่างานนั้นดำเนินไปอย่างถูกต้อง หรือสำเร็จแล้ว ด้วยการเน้นเสียงเป็นพิเศษในส่วนสำคัญ การบอกข้อบกพร่องของงานนั้น บอกถึงความแตกต่าง การกำหนดลักษณะสำคัญที่ควรพิจารณาของสิ่งที่จะเรียนรู้ให้ชัดเจน เช่น การแปลความหมายจากสิ่งที่เรียนด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย (Wood, Bruner& Ross, 1976)

4. Frustration Control (FC) คือ การควบคุมความคับข้องใจของผู้เรียน รับรู้อารมณ์ที่ผู้เรียนแสดงออกมา ช่วยผู้เรียนให้ลดความวิตกกังวลจากความผิดพลาด และระมัดระวังความเสี่ยงที่เกิดจากการที่ผู้เรียนพึ่งพาผู้สอนมากเกินไปในระหว่างทำกิจกรรม (Wood, Bruner& Ross, 1976)

5. Demonstration (D) คือ การสาธิต เป็นการให้แบบอย่างแก่ผู้เรียนในการแก้ปัญหาการเรียนรู้ เช่น การแสดงถึงวิธีการแก้ปัญหา การแสดงตัวอย่าง การให้ผู้เรียนได้เกิดการเลียนแบบจากตัวอย่าง (Wood, Bruner& Ross, 1976)

6. Feedback (F) คือ การให้ข้อมูลป้อนกลับ เป็นการประเมินผล การให้คำแนะนำชี้แนะ สะท้อนผลการเรียนรู้ เป็นระยะๆ สม่ำเสมอ โดยการเปรียบเทียบกับเป้าหมายการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนนำผลไปใช้เพิ่มระดับการเรียนรู้ในแต่ละขั้นได้อย่างถูกต้อง (Gallimore& Tharp, 1990 as cited in Danli, 2008. p. 112)

สรุปผลและอธิปรายผล

จากผลการศึกษาความเชื่อมโยงระหว่างการใช้กลยุทธ์การเสริมต่อการเรียนรู้และพัฒนาการด้านการเขียนภาษาอังกฤษแบบเน้นกระบวนการของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สามารถสรุปผลและอภิปรายผลได้ดังนี้

1. รูปแบบการเสริมต่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนใช้ในการเสริมต่อการเรียนรู้ในขั้นตอนก่อนการเขียนภาษาอังกฤษแบบเน้นกระบวนการด้วยรูปแบบการเสริมต่อการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน สรุปได้ดังนี้

1.1 นักเรียนที่อยู่ในกลุ่มเก่ง ใช้รูปแบบการเสริมต่อการเรียนรู้ทั้ง 4 รูปแบบในการเสริมต่อการเรียนรู้เพื่อพัฒนาในด้านการเขียนคำศัพท์ สะกดคำศัพท์ แปลความหมายคำศัพท์และการเขียนประโยค โดย (1) ได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้จากผู้ที่เก่งกว่าหรือมีความสามารถมากกว่า (2) การเสริมต่อการเรียนรู้จากผู้เรียนคนอื่น ๆ ที่มีความสามารถเท่าเทียมกัน (3) ให้การเสริมต่อการเรียนรู้กับผู้เรียนคนอื่น ๆ ที่มีความสามารถน้อยกว่า และ (4) การเสริมต่อการเรียนรู้ให้กับตนเองด้วยการสร้างความเข้าใจให้กับตนเองและการพูดกับตนเอง ซึ่งการเสริมต่อการเรียนรู้ทั้ง 4 รูปแบบนี้สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ Walqui (2006) ที่กล่าวถึงกรอบแนวคิดวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่เรียนภาษาอังกฤษ ที่กล่าวถึงบริบทของการเสริมต่อการเรียนรู้ ผู้เรียนมีโอกาสที่จะเกิดการเรียนรู้ได้เมื่อผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่น โดยใช้รูปแบบการเสริมต่อการเรียนรู้ทั้ง 4 รูปแบบ แต่รูปแบบการใช้จะแตกต่างกันไปในแต่ละคน การให้ความช่วยเหลือทั้ง 4 รูปแบบเกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนซึ่งสอดคล้องกับ Vygotsky (1978) ที่กล่าวว่า การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ถือเป็นเครื่องมือสำคัญที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการในการทำงานร่วมกันเพื่อให้งานสำเร็จโดยการช่วยเหลือและรับผิดชอบงานร่วมกัน

1.2 นักเรียนที่อยู่ในกลุ่มปานกลาง ใช้รูปแบบการเสริมต่อการเรียนรู้ 3 รูปแบบ คือ (1) ได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้จากผู้ที่เก่งกว่าหรือมีความสามารถมากกว่า (2) การเสริมต่อการเรียนรู้จากผู้เรียนคนอื่น ๆ ที่มีความสามารถเท่าเทียมกัน และ (3) ให้การเสริมต่อการเรียนรู้กับผู้เรียนคนอื่น ๆ ที่มีความสามารถน้อยกว่า การเสริมต่อการเรียนรู้ของนักเรียนสอดคล้องกับงานวิจัยของ Samana (2013) ที่ได้ทำการศึกษาวิจัยการเสริมต่อการเรียนรู้ของครูและการเสริมต่อการเรียนรู้ของนักเรียนในบริบทห้องเรียนที่เรียนภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศ นักเรียนสามารถประสบผลสำเร็จในการให้การเสริมต่อการเรียนรู้กับเพื่อนร่วมชั้นเรียนได้ เนื่องจากระหว่างการมีปฏิสัมพันธ์กันนักเรียนมีบทบาทที่แตกต่างกันในการทำงานร่วมกัน การให้ความช่วยเหลือจากนักเรียนจึงเปรียบเหมือนเป็นการแบ่งปันความรู้ให้กับเพื่อนในชั้นเรียน

1.3 นักเรียนที่อยู่ในกลุ่มอ่อน ใช้รูปแบบการเสริมต่อการเรียนรู้ 2 รูปแบบ คือ (1) ได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้จากผู้ที่เก่งกว่าหรือมีความสามารถมากกว่า (2) การเสริมต่อการเรียนรู้จากผู้เรียนคนอื่น ๆ ที่มีความสามารถเท่าเทียมกัน จากการใช้รูปแบบการเสริมต่อการเรียนรู้นี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sundraajun (2012) ที่ศึกษาเกี่ยวกับ การเสริมต่อการเรียนรู้ในพื้นที่รอยต่อพัฒนาการภายใต้ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมและวัฒนธรรม ที่

ได้กล่าวถึงผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มที่มีทักษะทางภาษาในระดับต่ำสามารถได้รับการให้ความช่วยเหลือจากผู้เรียนที่มีความสามารถอยู่ในระดับเหนือกว่าในระหว่างการมีปฏิสัมพันธ์ทำงานร่วมกันในการพัฒนาการเรียนรู้ภาษา ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้ในพื้นที่รอยต่อพัฒนาการ (Zone of proximal development) ที่ Vygotsky (1978) กล่าวว่า บุคคลสามารถแก้ปัญหาได้เช่นกันแต่ต้องอยู่ภายใต้การได้รับคำแนะนำหรือการทำงานร่วมกับผู้ที่มีความสามารถมากกว่า

2. วิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนใช้ช่วยในการเสริมต่อการเรียนรู้ในขั้นตอนก่อนการเขียนภาษาอังกฤษแบบเน้นกระบวนการ สรุปได้ดังนี้

2.1 ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มเก่ง ใช้วิธีการให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) มากที่สุดเพื่อช่วยในการเสริมต่อการเรียนรู้ในขั้นตอนก่อนการเขียน เพื่อช่วยสร้างความมั่นใจและทำให้ผู้เรียนคนอื่น ๆ สามารถนำเอาคำศัพท์เหล่านั้นไปใช้ได้อย่างถูกต้องและสามารถช่วยเพิ่มระดับการเรียนรู้ในแต่ละขั้นได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Danli (2011. p. 120) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการเสริมต่อการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนในการเรียนรู้โครงสร้างทางภาษาในการเรียนภาษาที่สอง พบว่า การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) มีความสำคัญมากที่สุดในการเสริมต่อการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน โดยการที่ผู้เรียนได้ให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียนคนอื่นๆ เป็นการตรวจสอบความรู้ที่มีอยู่ในการรับรู้ภาษา ซึ่งการให้ข้อมูลป้อนกลับในทางบวกแก่ผู้เรียนคนอื่น ๆ ก็เพื่อเป็นการประเมินความเข้าใจของผู้เรียนด้วยการกระตุ้น การตรวจสอบความเข้าใจและการให้ข้อมูลที่ชัดเจนทำให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

2.2 ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มปานกลาง ใช้วิธีการรักษาทิศทางการเรียนรู้ (Direction maintenance) มากที่สุด ในการช่วยเสริมต่อการเรียนรู้ เพื่อสร้างแรงจูงใจอย่างต่อเนื่องด้วยการถามคำศัพท์ ถามความหมายคำศัพท์ การสะกดคำศัพท์ เพื่อไปสู่การเขียนคำศัพท์และใช้คำศัพท์ได้ถูกต้องตามความหมาย การรักษาทิศทางการเรียนรู้มีความสำคัญต่อการกำหนดทิศทางการเรียนรู้ให้ไปสู่จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Danli (2011. p. 121) ที่กล่าวว่า การรักษาทิศทางการเรียนรู้เป็นวิธีการที่สำคัญมากวิธีการหนึ่งในการเสริมต่อการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนในการเรียนรู้โครงสร้างทางภาษาในการเรียนภาษาที่สอง เนื่องจากผู้เรียนใช้วิธีการถามคำถามที่เกี่ยวข้อง เช่น การถามโครงสร้างภาษา หรือการให้คำตอบสั้นๆ จากการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนรักษาทิศทางการเรียนร่วมกัน

2.3 ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มอ่อน ใช้วิธีการรักษาทิศทางการเรียนรู้ (Direction maintenance) ในการช่วยเสริมต่อการเรียนรู้ให้กับตนเองมากที่สุด ทั้งการรวบรวมคำศัพท์ การสะกดคำศัพท์ บอกความหมาย เพื่อรักษาทิศทางในการเรียนรู้คำศัพท์ของตนเองให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายการเขียน เนื่องจากผู้เรียนกลุ่มอ่อนต้องได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้ จึงใช้วิธีการรักษาทิศทางการเรียนรู้ในการช่วยให้ตนเองสามารถเกิดการเรียนรู้ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Danli (2011. p. 122) ที่พบว่าการรักษาทิศทางการเรียนรู้นั้นจะให้ผลในทางบวกที่ทำให้ผู้เรียนสามารถรับรู้ เข้าใจ และรักษาทิศทางการเรียนรู้ได้ ซึ่งการรักษาทิศทางการเรียนรู้นั้นเป็นวิธีการหนึ่งที่ผู้เรียนใช้ในการเสริมต่อการเรียนรู้ในพื้นที่รอยต่อพัฒนาการ

3. การเสริมต่อการเรียนรู้กับพัฒนาการด้านการเขียนภาษาอังกฤษแบบเน้นกระบวนการของผู้เรียน สรุปได้ดังนี้

3.1 พัฒนาการด้านการเขียนของผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มเก่ง มีทักษะในการคิดรวบรวมคำศัพท์ จดจำคำศัพท์ จัดกลุ่มคำศัพท์ นำคำศัพท์มาใช้ในการแต่งประโยคได้อย่างหลากหลาย ใช้โครงสร้างทางภาษาที่ถูกต้อง สามารถตรวจสอบความถูกต้องของงานเขียน ปรับแก้ไขคำศัพท์ โครงสร้างประโยคได้ด้วยตนเอง เนื่องจากการสอนเขียนแบบเน้นกระบวนการ (Process Writing) ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาการคิดเป็นอย่างดี (Hairston, 1982)

การเขียนแบบเน้นกระบวนการเป็นการผลิตงานเขียนที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติตามขั้นตอน 3 ขั้นตอนอย่างครบถ้วน เป็นวิธีการที่ช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งความคิดและการใช้ภาษา (Raimes, 1983. p.18) โดยเฉพาะขั้นก่อนการเขียน (Pre-writing) เป็นขั้นตอนการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการจัดกลุ่ม สร้างความคุ้นเคย มีการรวบรวมข้อมูล คำศัพท์สำนวนที่ใช้ เสนอความคิด และทำแผนผังความคิด จัดกลุ่มรวบรวมคำศัพท์ ซึ่งสอดคล้องกับ O'Mealia (2011, p. 4) ที่กล่าวว่าขั้นก่อนการเขียนถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่จะส่งผลถึงขั้นตอนสุดท้าย เพราะผู้เรียนต้องใช้ความคิดในการวางแผนการเขียน ถือได้ว่าเป็นขั้นตอนที่มีประโยชน์มากในการจัดลำดับและออกแบบการเขียน

3.2 พัฒนาการด้านการเขียนของผู้เรียนในกลุ่มปานกลาง ได้รู้จักคำศัพท์ใหม่ ๆ เขียนสะกดคำศัพท์ ได้ถูกต้องมากขึ้น จัดกลุ่มคำศัพท์แล้วนำคำศัพท์ไปแต่งประโยค มีการพัฒนาทักษะในการใช้โครงสร้างทางภาษา แก้ไขปรับปรุงงานเขียนของตนเองอย่างต่อเนื่อง จากการที่ผู้เรียนได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้จึงส่งต่อพัฒนาการด้านการเขียน ซึ่งผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมการเขียนตามขั้นตอน 3 ขั้นตอนอย่างครบถ้วนจนกว่างานจะออกมาสมบูรณ์ผลการวิจัยสอดคล้องกับ Larson&Marsh, 2005 as cited in O'Mealia, 2011, p. 8 กล่าวว่า ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการเขียนในระหว่างการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันส่งผลให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความคิดของตนเองได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมและวัฒนธรรม ภาษาถือเป็นเครื่องมือในการใช้สื่อสาร อธิบายและสร้างความเข้าใจในความรู้ใหม่ๆ การสนทนากับผู้ที่มีความสามารถมากกว่า ยิ่งทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ใหม่ๆ สามารถใช้ในภาษาในการนำเสนอแสดงความคิดเห็นในสิ่งที่ได้เรียนรู้ได้ (Shooshtari and Mir, 2014, p.1772)

3.3 พัฒนาการด้านการเขียนของผู้เรียนในกลุ่มอ่อน ได้เรียนรู้คำศัพท์เพิ่มมากขึ้น จดจำคำศัพท์ได้มากขึ้น มีการพัฒนาการสะกดคำศัพท์ เขียนคำศัพท์ได้ถูกต้องตรงตามความหมาย มีการพัฒนาการแต่งประโยคจากประโยคสั้น ๆ พัฒนาเป็นประโยคที่มีใจความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นตามหัวข้อที่กำหนดให้ และแต่งประโยคได้ถูกต้องตามโครงสร้างทางภาษามากขึ้น การเสริมต่อการเรียนรู้กับพัฒนาการด้านการเขียนภาษาอังกฤษแบบเน้นกระบวนการของผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนเมื่อได้รับการช่วยเหลือจากเพื่อนร่วมชั้นในกิจกรรมการเขียน ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกันส่งผลให้พัฒนาการเขียนมีการพัฒนาขึ้นตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Veerappan (2011) ที่ศึกษาผลจากการใช้กลวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ในการเขียนของผู้เรียนที่เรียนภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สอง พบว่าการเสริมต่อการเรียนรู้ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้สามารถช่วยเหลือตนเองได้จากการให้ความช่วยเหลือที่เหมาะสม ทำให้ผู้เรียนสามารถประสบผลสำเร็จและสามารถสร้างงานเขียนด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ผลการวิจัย พบว่า การเสริมต่อการเรียนรู้มีความเชื่อมโยงกับพัฒนาการด้านการเขียนภาษาอังกฤษแบบเน้นกระบวนการของผู้เรียน ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Faraj (2015) ที่ศึกษาการเสริมต่อการเรียนรู้การเขียนของผู้เรียนในบริบทของการเรียนภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศโดยใช้วิธีการเขียนแบบเน้นกระบวนการ พบว่ากระบวนการสอนเขียนมีผลต่อการพัฒนาทักษะการเขียนของนักเรียน การเขียนแบบเน้นกระบวนการด้วยกลวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ช่วยเสริมสร้างการเขียนที่ดีขึ้นให้กับนักเรียน และงานวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของศิรินทร์ (2558) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการเสริมต่อการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนในการเขียนแบบเน้นกระบวนการของนักเรียน ที่พบว่าเมื่อนักเรียนได้รับการเสริมต่อการเรียนรู้จากเพื่อนร่วมชั้นมีผลต่อการเขียนภาษาอังกฤษของนักเรียนในระดับคำศัพท์และระดับประโยค ซึ่งงานวิจัยที่ผู้วิจัยได้ศึกษาในครั้งนี้ได้ข้อค้นพบเกี่ยวกับการใช้รูปแบบและวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เป็นเด็กในกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อน จะใช้วิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน และการเสริมต่อการเรียนรู้มีผลต่อพัฒนาการด้านการเขียนแบบเน้นกระบวนการ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำไปใช้ประโยชน์

1. แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ทั้งเด็กเก่ง เด็กปานกลางและเด็กอ่อน ด้วยกระบวนการทำงานกลุ่ม ทำงานคู่ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน ช่วยเหลือให้การเสริมต่อการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ผู้เรียนจะมีพัฒนาการในการเรียนรู้ที่ดีขึ้น ซึ่งการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ในชั้นเรียนผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ ความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ ได้ปฏิสัมพันธ์ทางสังคมจึงถือได้ว่าเป็นเครื่องมือสำคัญที่ก่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ มีบทบาทสำคัญต่อพัฒนาการทางด้านสติปัญญาของผู้เรียน (Donato & McCormick,1994 as cited in Danli, 2008, pp.8-9). ครูจึงควรให้ความสำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียน

2. แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเขียนด้วยวิธีการสอนเขียนแบบเน้นกระบวนการ เนื่องจากทักษะการเขียนถือได้ว่าเป็นทักษะที่มีความสำคัญที่ช่วยเสริมทักษะอื่น ๆ ให้ดีขึ้นได้ ครูผู้สอนจึงควรเน้นการจัดกิจกรรมการเขียนโดยใช้วิธีการสอนเขียนแบบเน้นกระบวนการ ควรให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่มตลอดกระบวนการเพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกัน (Raimes, 1983. p.18) ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ระหว่างกัน การทำกิจกรรมการเขียนร่วมกันจะช่วยให้ผู้เรียนลดความกังวลในการเขียน ได้ใช้ความคิดอย่างอิสระผ่านกระบวนการเขียน การร่างและทบทวนงานเขียน ทำให้เกิดการสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้การอ่านงานเขียนของผู้อื่นก็ทำให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ทางด้านการใช้ภาษาในการสื่อความหมายได้อีกด้วย วิธีการสอนเขียนแบบเน้นกระบวนการจึงเป็นวิธีการสอนเขียนที่ครูควรนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์เพื่อพัฒนาทักษะการเขียนให้กับผู้เรียนต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้ได้ศึกษาความเชื่อมโยงระหว่างการใช้กลยุทธ์การเสริมต่อการเรียนรู้และพัฒนาการด้านการเขียนภาษาอังกฤษแบบเน้นกระบวนการ ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงรูปแบบการเสริมต่อการเรียนรู้และวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนใช้ในการเสริมต่อการเรียนรู้เฉพาะในขั้นตอนก่อนการเขียน Pre-writing เท่านั้น จากการศึกษาในครั้งนี้จึงทำให้ผู้วิจัยได้ทราบรูปแบบและวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อนที่ใช้ในการเรียนรู้เฉพาะในขั้นก่อนการเขียน (Pre-writing) จึงแนะนำให้ผู้วิจัยท่านอื่นที่สนใจศึกษาเพิ่มเติมถึงรูปแบบการเสริมต่อการเรียนรู้และวิธีการเสริมต่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อนใช้เสริมต่อการเรียนรู้ในขั้นตอนการเขียน (While-writing) และหลังการเขียน (Post-writing)

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงด้วยดี ด้วยความกรุณาอย่างสูงจาก ดร.รัตนา ยาวิเลิงและคณะศิลปศาสตร์ สาขาวิชาภาษาอังกฤษ มหาวิทยาลัยพะเยา และทุกท่านที่เกี่ยวข้อง ที่ได้ให้คำแนะนำ เสนอข้อคิดเห็นในประเด็นการศึกษาวิจัยครั้งนี้ และช่วยแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาในระหว่างการเก็บข้อมูลเพิ่มเติม รวมถึงกรุณาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา จนทำให้งานวิจัยครั้งนี้เสร็จสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

บุญชม ศรีสะอาด. (2556). *การวิจัยเบื้องต้น.* พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

บุญเลิศ วงศ์พรม, (12 เมษายน 2559) ภาษาอังกฤษเด็กไทยไม่ก้าวหน้าปัญหาอยู่ที่ใคร. สืบค้นเมื่อวันที่ 15 พฤษภาคม 2559 จาก http://www.moe.go.th/moe/th/news/detail.php?NewsID=45063&Key=hotnews

วราภรณ์ สามโกเกศ. (30 พฤศจิกายน 2558). *AEC เปิด ไทยเสียเปรียบ.* สืบค้นเมื่อวันที่ 15 พฤษภาคม 2559 จาก http://www.posttoday.com/analysis/report/402500.

ศิรินทร์ อิ่นแก้ว. (2558). *การเสริมต่อการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนในการเขียนแบบเน้นกระบวนการของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดเชียงราย,* รายงานสืบเนื่องจากการประชุมทางวิชาการระดับชาติบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 1, มหาวิทยาลัยพะเยา.

สุรางค์ โค้วตระกูล. (2556). *จิตวิทยาการศึกษา.* โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Bruner, J. S. (1985). Vygotsky: *A historical and conceptual perspective*. In J. Wertsch (ed.), Culture, communication and cognition: Vygotskian perspectives (pp. 21–34). Cambridge: Cambridge University Press.

Danli, L. (2008). *Scaffolding and Its Impact on Learning Grammatical Forms in Tertiary Chinese EFL Classrooms.*

Danli, L. (2011). Scaffolding in the Second Language Learning of Target Forms in Peer Interaction. *Chinese Journal of Applied Linguistics (Quarterly). 34* (4), 107–126

Dueraman, B., (2012). Teaching EFL writing: Understand and Rethinking the Thai Experience. *Journal of Alternative Perspectives in Social Sciences, 4*(1), 255–275

Faraj, A. K. A. (2015). Scaffolding EFL students' writing through the writing process approach. *Journal of education and practice. 6* (13), 131–141

Flower, L.S., & Hayes, J.R. (1981). A cognitive process theory of writing. *College Composition and Communication, 32*(4), 365–387.

Hairston, M. (1982). The winds of change: Thomas Kuhn and the revolution in the teaching of writing. *College Composition and Communication*. (33), 76–88.

Lui, A. (2012). *An introduction to working within the Zone of Proximal Development (ZPD) to drive effective early childhood instruction*, pp. 1–10

Nunan David, (2001). *Second English Teaching and Learning*, Beijing: Foreign Language Teaching and Research Press.

0' Mealia, S (2011). *How Can Prewriting Strategies Benefit Students?*. Education Mastery. Paper 14

Raimes, Ann. (1983). *Techniques in Teaching Writing.* New York: Oxford University Press.

Raimes, A. (1985). *Techniques of Teaching Writing.* New York : Oxford University, 1983.. "What Unskilled ESL Students Do as They Write : A Classroom Study of Composing," TESOL Quarterly. 19(2) : 229–258 ; December.

Samana W. (2013). Teacher's and students' scaffolding in an EFL classroom. *Academic journal of innerdisciplinary studies. 2*(8), 338–343

Shooshtari, Z. G and Mir, M. (2014) ZPD, Tutor; Peer Scaffolding: Sociocultural Theory in Writing Strategies Application. *Social and Behavioral Sciences, 98* (2014), pp.1771–1776

Sundrarajun, C. (2012). *Scaffolding within the Zone of Proximal Development (ZPD); A socio–cultural Perspective.*

Tuan, L, T. (2010). *Enhancing EFL Learners' writing Skill via Journal Writing.* In English Language Teaching (Vol.3, pp. 81–88). Canadian Center of Science and Education.

Veerapan, V, A, L. (2011). The effect of Scaffolding Technique in Journal Writing among the second Language Learners. *Journal of Language Teaching and Research, 2*(4), pp. 934–940

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Cambridge: Harvard University Press.

Walqui, A. (2006). Scaffolding Instruction for English Language Learners: A conceptual Framework. *The International Journal of Bilingual Education and Bilingualism, 9*(2), 159–180.

Wood, D., Bruner, J., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of child psychology and psychiatry*, 17, 89–100.

แนวทางการจัดสวัสดิการสังคมเพื่อแก้ไขความเลื่อมล้ำของชุมชนในสังคมไทย

The Approach of Social Welfare Service Arrangement for Solving Unequal Gap of Community in Thai Society

อนุชา ม่วงใหญ่[1*]

Anucha Muangyai[1*]

บทคัดย่อ

แนวทางการจัดสวัสดิการสังคมเพื่อแก้ไขความเลื่อมล้ำของชุมชนในสังคมไทย ควรมีแนวทางการจัด ฯ เพื่อป้องกันปัญหาความเลื่อมล้ำทางสังคมโดยเน้นการระดมสมองและการทำงานด้านสังคมสงเคราะห์และการพัฒนาสังคมทุกมิติ ร่วมกันในรูปแบบ “พหุลักษณ์”เพื่อเป็นกลไกในการขับเคลื่อนในการแก้ไขความเลื่อมล้ำทางสังคม โดยมีการจัดการความรู้ การส่งเสริมความสามารถของผู้ปฏิบัติงานเพื่อสร้างความเข้าใจในหลักและวิธีการปฏิบัติตลอดจนความเข้าใจหลักของการจัดสวัสดิการสังคมและความรู้ในเรื่องวัฒนธรรมท้องถิ่นเพื่อบูรณาการความรู้สร้างความสามารถในการทำงานอันแสดงถึงพลังแห่งคุณค่าและความสามารถทางสมรรถนะด้านจัด สวัสดิการสังคม ในด้านการบริหารจัดการและการจัดการความรู้ (K.M.) ให้สู่ความเป็นองค์ ที่ยั่งยืน และการมีจริยธรรมตลอดจนความเข้าใจในศักดิ์ศรีและคุณค่าความเป็นมนุษย์ เคารพในความแตกต่างของคนในสังคมในบริบททางสังคมไทย เพื่อการแก้ไขปัญหาความขัดแย้งของชุมชนโดยใช้ทรัพยากรด้านเทคโนโลยีเป็นฐานความรู้ร่วมกัน ในการสร้างเสริมศักยภาพและความเข้มแข็งของชุมชนเพื่อความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันในการส่งเสริมและพัฒนาการด้านวัฒนธรรมของชุมชนกับงานวิจัยในชุมชนเพื่อสร้างเสริมศักยภาพและความเข้มแข็งของชุมชนต่อการแก้ไขปัญหาต่างๆของชุมชน เพื่อลดความเลื่อมล้ำทางสังคมทั้งในระดับชุมชน ในการสร้างเครือข่ายประสานความร่วมมือ ในการสร้างความเข้าใจ และแก้ไขปัญหาร่วมกันโดยส่งเสริมบทบาทแก่ชุมขนได้เข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ไขตั้งแต่เริ่มคิดวิเคราะห์และพิจารณาหาแนวทางแก้ไขร่วมกันอย่างยั่งยืน สร้างความตระหนักในคุณค่าให้แก่ชุมชน และร่วมผลักดันนโยบายสวัสดิการสังคมให้เกิดการบังคับใช้ให้มีประสิทธิภาพอย่างสูงสุดเพื่อเป็น “ชุมชนภิวัตน์ “ เพื่อการพัฒนาและส่งเสริมการจัดสวัสดิการสังคมที่เหมาะสมในบริบทของสังคมไทยได้อย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: สวัสดิการสังคม ความเลื่อมล้ำ ชุมชน

[1] โรงเรียนนายเรือ จังหวัดสมุทรปราการ 10540

[1] Royal Thai Naval Academy, Chief of Research Office, Samut Prakan Province 10540

* Corresponding author e-mail: anuchar2221@gmail.com

Abstract

In solving unequal gap of community in Thai society, the approach of social welfare service arrangements should be an approach for prevention by emphasizing on brainstorming and proceeding social work methods and community development in all aspects in the form of plurality in order to come up with the solutions. By provide knowledge management, enhancing the potentiality of practitioners to understand the principles and methods. Moreover, the principle of social welfare service arrangements and the knowledge of local culture should be understood in order to integrate the knowledge for enhancing the ability for working to show the value and contributions of social welfare service arrangements. The aspects of administration and knowledge management (K.M) should lead to be sustainable organization and can morally understand human value and dignity, respect the difference of the people in Thai society, in order to deal with conflicts in community by applying the cooperation of technological resources–based knowledge. To enhance potentiality and strengthness of community could be one approach to supplement and develop community culture together with carrying on community researching for dealing with other community problems. To totally decrease unequal gap of society on the level of community enhancing cooperative network for understanding problem solving and enhancing community roles to participate on problem solving process. Started from analysis for consideration of finding and approaches for cooperation in problem solving sustainability. The community should aware of community value and cooperation to push social welfare service policy and reinforce this policy most effectively in order to be “subsistence community” for developing and enhancing suitable social welfare service in Thai society sustainably

Keyword: Social Welfare, Uunequal gap of community

บทนำ

แนวทางการจัดสวัสดิการสังคมเพื่อแก้ไขความเลื่อมล้ำของชุมชนในสังคมไทย

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ของไทยที่ผ่านมา ได้กำหนดวิสัยทัศน์ของการพัฒนาประเทศที่มุ่งเน้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและสร้างคุณค่าที่ดีในสังคมไทยเพื่อพัฒนาสังคมไทยไปสู่ “สังคมที่เข้มแข็งและมีดุลยภาพ 3 ด้าน คือ (เชาว์ โรจน์แสง, 2544) คือ การพัฒนาสู่สังคมคุณภาพ ที่สังคมแบบนี้ยึดหลักสมดุลพอดีและพึ่งตนเองได้ พัฒนาสู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ ที่จะต้องสร้างโอกาสและพัฒนาการเรียนรู้ให้คนไทยทุกคนมีความรู้ มีความสามารถ คิดเป็น ทำเป็นเรียนรู้ที่จะพัฒนาตนเองให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง และการพัฒนาสู่สังคมที่สมานฉันท์และเอื้ออาทรต่อกัน มีการดำรงไว้ซึ่งคุณค่าเอกลักษณ์ วัฒนธรรมไทยที่ช่วยเหลือเกื้อกูลและพึ่งพากัน รักษาไว้ซึ่งสถาบันครอบครัวที่เข้มแข็ง ท่ามกลางแนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมกับแนวโน้มของบริบทของสังคมไทยในยุกต์โลกาภิวัฒน์ที่เปลี่ยนแปลงนี้ได้อย่างไร

วิสัยทัศน์ประเทศไทย ปี 2558-2563 “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน”

ขณะนี้ประเทศไทยกำลังอยู่ในช่วงเวลาแห่งการปฏิรูปประเทศครั้งสำคัญ ตามแผนโรดแมประยะที่ 2 เพื่อปูทางไปสู่การมีระบบการเมือง เศรษฐกิจ และสังคมที่เข้มแข็ง เป็นประชาธิปไตยที่สมบูรณ์ ปราศจากการทุจริตคอร์รัปชั่น และประชาชนสามารถเข้ามามีส่วนร่วมได้อย่างแท้จริง จึงกลายเป็นที่มาของการประกาศวิสัยทัศน์เพื่อกำหนดทิศทางการพัฒนาประเทศของรัฐบาลขึ้นมา โดยมีชื่อว่า **“มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน”** เพื่อพัฒนาทั้งด้านเสถียรภาพความสงบสุข เศรษฐกิจที่เข้มแข็ง ด้านการใช้จ่าย จัดหางบประมาณเพื่อพัฒนาประเทศให้มากขึ้น นอกจากนี้ ยังแก้ปัญหา ด้านสาธารณูปโภค การดูแลสุขภาพ และการศึกษา

แนวทางการพัฒนาและปฏิรูปให้เกิดความต่อเนื่องตามวิสัยทัศน์ประเทศไทยปี2558 – 2563 “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” เพื่อการวางรากฐานอนาคตที่ดีได้ โดยในวิสัยทัศน์ระยะ 5 ปี ล้วนมีความหมายในตัวเอง โดยเริ่มจาก คำว่า **“มั่นคง”** หมายถึงการที่ประเทศจะต้องเกิดความสงบสุข ประชาชนมีความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน ไม่ใช้ความรุนแรงหรือวิถีทางนอกกฎหมาย คำต่อมาคือคำว่า **“มั่งคั่ง”** หมายถึง ประชาชนมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นตามสมควรแก่ฐานะเชื่อมโยงเศรษฐกิจกับตลาดโลก โดยเฉพาะประเทศเพื่อนบ้านให้มากขึ้น มีการบริหารจัดการภายในประเทศอย่างบูรณาการ คำสุดท้าย **“ยั่งยืน”** หมายถึง การคำนึงถึงความเหมาะสม คุ้มค่าในการปฏิบัติงาน รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงมีภูมิคุ้มกันตามแนวทางปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

ทั้งหมดนี้คือวิสัยทัศน์ซึ่งเปรียบเทียบได้ดั่งเข็มทิศที่ใช้กำหนดทิศทางเดินในอนาคตของประเทศในระยะ 5 ปีข้างหน้าเพื่อนำไปสู่การวางรากฐานการพัฒนาประเทศที่แข็งแกร่งต่อไปท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงทางสังคมดังกล่าว ที่ทุกภาคส่วนของสังคมจะได้นำแนวทางที่เหมาะสมให้เกิดการบูรนาการในการแก้ไขปัญหาร่วมกัน ถือเป็นความสำคัญอย่างยิ่งในการเปลี่ยนแปลงสังคมไทยในหลายมิติของการพัฒนาตามยุทธศาสตร์ดังกล่าวท่ามกลางปัญหาของสังคมไทยในยุกต์โลกาภิวัฒน์ อันมีผลสะท้อนจากการพัฒนาประเทศที่ผ่านมา แก่ความสัมพันธ์ระหว่างครอบครัว และสังคมไทยที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งมีความสัมพันธ์เกี่ยวโยงกันส่งผลกระทบต่อสังคมไทยในยุกต์โลกาภิวัฒน์ที่เปลี่ยนแปลงดังกล่าว

ปัญหาของบริบทสังคมไทยในยุกต์โลกาภิวัตน์ ที่ผ่านมาความสัมพันธ์ระหว่างครอบครัว และสังคมไทยที่เปลี่ยนแปลงไปมีความสัมพันธ์เกี่ยวโยงกันแล้วยังสามารถส่งผลกระทบซึ่งกันและกัน ปัญหาที่ก่อให้เกิดขึ้นกับบริบทในสังคมไทยในยุกต์โลกาภิวัฒน์ที่ที่สำคัญ ๆ อาทิเช่น (เสมอ จันทร์พุฒ , 2526)

1. ปัญหาความไม่สอดคล้องกันระหว่างความรู้ที่มีอยู่กับการยอมรับสิ่งใหม่

สังคมไทยไม่สามารถหลีกเลี่ยงอิทธิพลของสังคมวัฒนธรรมต่างสังคม ต่างวัฒนธรรมไม่ได้ ผลก็คือทำให้วิถีชีวิตของชาวชนบทและระบบความสัมพันธ์ในครอบครัวได้รับความกระทบกระเทือน ที่เห็นได้ชัด ได้แก่ การยอมรับค่านิยมของสังคมเมืองของเด็กหนุ่มสาว ซึ่งค่านิยมดังกล่าวมักจะขัดกับวิถีชีวิตของชุมชนในสังคมชนบทที่มีลักษณะเรียบง่าย เป็นธรรมชาติ ยึดมั่นในขนบธรรมเนียม ประเพณี

2. ปัญหาเกี่ยวกับวัตถุและบริโภคนิยม

ดังที่ได้กล่าวมาในตอนต้นระหว่างครอบครัวในสังคม มีการติดต่อกับสังคมภายนอกมากกว่าแต่ก่อน ทั้งนี้ส่วนหนึ่งอาจจะเป็นเพราะการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจของชุมชนในสังคมชนบท ที่ได้เปลี่ยนมาสู่รูปแบบการตลาดสมัยใหม่ ที่เน้นการใช้เงินตราเป็นสื่อ การที่ระบบเศรษฐกิจของชุมชนได้เปลี่ยนจากระบบเศรษฐกิจเพื่อการบริโภคมาเป็นระบบเศรษฐกิจการซื้อขายและเปลี่ยนด้วยเงิน ผลทำให้มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างความสัมพันธ์ของครอบครัว การประกอบอาชีพแบบการเกษตรแบบเดิมที่เน้นการทำมาหากินเลี้ยงชีพในครอบครัวได้ถูกแทนที่ด้วยระบบการประกอบอาชีพการเกษตรแบบใหม่ที่เน้นการเพิ่มผลผลิตเพื่อการตลาด

3. ปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในครอบครัว

การที่สมาชิกครอบครัวและสังคมมีการติดต่อกับสังคมเมืองหรือสังคมภายนอกมากขึ้น อันเป็นผลเนื่องมาจากการพัฒนาตามแผนพัฒนาฯ ฉบับต่างๆ ได้มีผลทำให้ชีวิตของครอบครัวของชุมชนในสังคมชนบทมีความสลับซับซ้อน การประกอบอาชีพอื่นๆ ที่ในตอนหลังได้เกิดขึ้น รวมทั้งการประกอบอาชีพนอกชุมชน ได้ทำให้สมาชิกของครอบครัวมีความใกล้ชิดสนิทสนมน้อยลง เช่น บิดา หรือมารดาอาจจะต้องไปหางานทำในเมืองหรือสังคมภายนอก ก็จะทิ้งเด็กๆ หรือลูกๆ อยู่กับมารดาตามลำดับ หรือถ้าทั้งบิดามารดาไปทำงานในสังคมเมืองนั้น เด็กๆ หรือลูกๆ ก็จะอยู่กับปู่ย่า ตายาย

กล่าได้ว่าปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกภายในครอบครัวแล้ว ยังทำให้มีปัญหาการอบรมขัดเกลาทางสังคมของบิดามารดากับลูกๆ ทำให้บทบาทหน้าที่ดังกล่าวตกอยู่กับปู่ย่า ตายาย ญาติพี่น้อง ที่บางรั้งทำให้เด็กขาดความอบอุ่น และในที่สุดหาทางออกไปในทางที่เบี่ยงเบนจากบรรทัดฐานของสังคม อาทิ ไปคบเพื่อน ไปติดยาเสพติด เป็นต้น

4. ปัญหาของการที่เด็กและคนชราถูกทอดทิ้ง

ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นแล้วว่า ระบบเศรษฐกิจของไทยได้มีการเปลี่ยนแปลงจากการผลิตเพื่อบริโภค มาเป็นการผลิตเพื่อการตลาดหรือการผลิตเพื่อการค้า ขณะเดียวกับโครงสร้างของการผลิตได้เปลี่ยนจากเกษตรกรรมมาเป็นอุตสาหกรรม ผลของการเติบโตของเศรษฐกิจในลักษณะที่ไม่สมดุลดังกล่าวทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงบริบทของสังคมไทยอย่างมหันต์ โดยเฉพาะในกรณีของชุมชนในชนบทต้องอพยพจากชนบททิ้งลูกหลานให้ผู้สูงอายุ อันได้แก่ ปู่ย่า ตายาย ดูแล ซึ่งเด็กเหล่านั้นมักจะถูกปล่อยปละละเลย หรือในกรณีที่มีการนำครอบครัว คือ พ่อ แม่ ลูกไปด้วย ผู้สูงอายุ อันได้แก่ คนชรา ก็จะถูกทอดทิ้งไม่มีลูกหลานคอยดูแล (จันทร์เพ็ญ ชูประภาวรรณ, 2543) ซึ่งในกรณีของคนสูงอายุที่ขาดคนดูแล ในปัจจุบันปัญหานี้กลายเป็นปัญหาสังคม (ภัสสร ลิมานนท์ และคณะ, 2535)

การที่ครอบครัวของชุมชนในสังคมเมืองมีลักษณะดังกล่าวข้างต้น ได้ก่อให้เกิดให้เกิดปัญหาต่างๆ เกี่ยวกับครอบครัวดังต่อไปนี้ คือทำให้มีการยึดหรือเลียนแบบวัฒนธรรมตะวันตกอย่างไม่มีการจำแนกแยกแยะ รวมทั้งการขาดความรู้ในการป้องกันตนเอง ทำให้เกิดครอบครัวที่ตั้งขึ้นโดยบังเอิญ หรือบิดามารดานอกสมรสจำนวนมาก ทำให้เกิดภาวะเด็กถูกทอดทิ้งหลังคลอดในที่สาธารณะต่างๆ มีสถิติสูงขึ้น ซึ่งสาเหตุของการท้องขึ้นมาจากการตั้งครรภ์ของมารดาหรือของแม่ที่ไม่พึงปรารถนา เป็นการตั้งครรภ์นอกสมรส เป็นการตั้งครรภ์ขณะบิดาหรือมารดากำลังศึกษาหรือถูกข่มขืน หรือการหย่าร้างระหว่างตั้งครรภ์ การเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่ไปมีผลต่อครอบครัว ชุมชนในสังคมเมืองข้างต้นได้ก่อให้เกิดปัญหาต่อครอบครัว ชุมชนและผลกระทบต่อบริบทของสังคมไทย อาทิเช่น

1. ปัญหาด้านวัฒนธรรมค่านิยมของสมาชิกในครอบครัว ของชุมชนในสังคมเมือง อาทิ การให้ความสำคัญกับเรื่อง “เงิน” เป็นใหญ่หรือเป็นศูนย์กลาง ทำให้ผู้คนในครอบครัวไม่ว่าจะเป็นบิดา มารดา (พ่อหรือ/และแม่) ต่างตะเกียกตะกายออกไปทำงานนอกบ้านและ/หรือเพื่อหาเงินที่ในบางครอบครัวแม้จะหามาได้มากนัก เท่าใดก็ไม่พอ

นอกจากนี้ยังมีค่านิยมที่ฟุ้งเฟ้อ ได้เท่าไรก็ไม่พอเข้ามาแทนที่ ซึ่งนอกจากวัฒนธณรมค่านิยม ดังกล่าวแล้ว ครอบครัวชุมชนในสังคมเมืองยังมีค่านิยมในการยอมรับการหย่าร้างระหว่างสามีภรรยาในกรณีที่ชีวิตสมรสมีปัญหาโดยตรงถือเป็นเรื่องธรรมดา วัฒนธรรมค่านิยมเหล่านี้มีผลกระทบต่อความมั่นคงของครอบครัว ต่อการดำเนินชีวิตหลายครอบครัว โดยเฉพาะครอบครัวที่มีรายได้น้อยและปานกลาง

2. ปัญหาการขาดความรักความอบอุ่นของเด็ก ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า ครอบครัวในชุมชนในสังคมเมืองทั้งบิดามารดา (คือทั้งพ่อและแม่) ต่างออกไปทำงานนอกบ้าน และที่สำคัญในชุมชนในสังคมเมืองใหญ่การทำงานและ

กิจการต่าง ๆ ต้องขึ้นอยู่กับเวลาคือ มักมีเวลากำหนดตายตัว ทำให้ครอบครัว อันได้แก่ บิดามารดา นอกจากต้องใช้เวลาในการเดินทางแล้วยังเป็นทาสของเวลาที่ต้องรีบตื่นนอน รีบไปทำงาน ทำธุระ ในขณะที่ลูกๆ หรือเด็กๆ ก็ต้องไปเรียนหนังสือ ทำให้บิดามารดาไม่มีเวลาให้กับบุตรธิดา (กับลูกๆ) ทำให้ลูกๆ หรือเด็กๆ ต้องไปแสวงหาเพื่อนที่นำไปสู่การติดยาเสพติด การลักขโมย รวมทั้งการประกอบอาชญากรรมต่างๆ

3. ปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกภายในครอบครัวโดยเฉพาะระหว่างพ่อแม่และลูก จากการศึกษาของนักวิชาการพบว่า การที่บิดามารดาหรือพ่อแม่ในชุมชนในสังคมเมืองต้องออกไปทำงานนอกบ้านเพื่อหารายได้เลี้ยงครอบครัวและสภาพของชุมชนในสังคมบังคับ ขณะที่เด็กๆ หรือลูกๆ ต้องไปโรงเรียนหรือกลับมาแล้วก็ต้องอยู่กับพี่เลี้ยงหรือไม่ดูโทรทัศน์ตามลำพัง ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างบิดามารดาหรือพ่อแม่ลูกมีความสัมพันธ์กันน้อยลง ก่อให้เกิดปัญหาช่องว่างระหว่างบิดามารดา หรือพ่อแม่กับลูกที่ปัญหาเหล่านี้นำหรือเชื่อมโยงไปสู่ปัญหาอื่นๆ ตามมา อาทิ ปัญหาความสับสน ปัญหาความว้าเหว่โดยเฉพาะในกรณีของเด็กๆ หรือของลูก ๆ ที่พ่อแม่ไม่มีเวลาให้ ทำให้เด็กมีบุคลิกภาพแบบก้าวร้าวได้ เพราะไม่มีพ่อแม่มาคอยเป็นที่ยึดเหนี่ยวทางจิตใจ

4. ปัญหาเด็กถูกทอดทิ้งและปัญหาเด็กเร่ร่อน การที่ครอบครัว อันได้แก่ พ่อแม่ ต้องทำงานนอกบ้าน เพราะสภาพเศรษฐกิจสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วบังคับ ทำให้โครงสร้างงาน วิถีการดำเนินชีวิตของครอบครัวในชุมชนในสังคมเมืองต้องมีการเปลี่ยนแปลง ทำให้พ่อแม่ไม่มีเวลาอยู่กับลูก ๆ หรือเด็ก ๆ ทำให้เด็กขาดความรักความสนใจจากบิดามารดา (หรือพ่อแม่) ผลก็คือส่วนหนึ่งทำให้เด็กเร่ร่อนออกจากบ้านมีจำนวนเพิ่มขึ้นทุกที กลายเป็นปัญหาของสังคมที่จะต้องมีการหาทางแก้ไข

กล่าวได้ว่าปัญหาของครอบครัวและสังคมไทย ฯ ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงอย่างมาก ในทางเศรษฐกิจและสังคมโดยจาการที่ประเทศไทยได้เปลี่ยนวิถีการผลิตจากเกษตรกรรม เพื่อยังชีพ มาเป็นเกษตรกรรม เพื่อการค้า มีผลให้ชาวนาต้องผลิตข้าวเป็นจำนวนมาก เพื่อขายและส่งออก การที่จะทำให้ผลิตผลข้าวมากขึ้น ชาวนาต้องลงทุนซื้อปุ๋ย หรือยาฆ่าแมลง ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น หากปีใดฝนแล้งทำนาไม่ได้ ก็ทำให้ชาวนาขาดทุน ท้ายที่สุดกลายเป็นหนี้สิน จนทำให้ต้องจำนอง หรือขายนา กลายสภาพมาเป็นผู้เช่าที่ดิน และมีรายได้ไม่พอต่อการยังชีพ ในสังคมปัจจุบัน ซึ่งกลายมาเป็นสังคมทุนนิยม ที่ต้องใช้เงินซื้อทุกอย่างสร้างปัญหาให้เกิดความเลื่อมล้ำทางสังคม โดยเฉพาะกลุ่มคนที่ขาดโอกาสหรือผู้ยากจนที่มีมากขึ้นในบริบททางสังคมที่มีความหลากหลายปัญหาในปัจจุบันนำมาสู่ความเลื่อมล้ำที่เกิดขึ้นในสังคมอันเกิดจากการเข้าถึงระบบสวัสดิการสังคมของรัฐตลอดจนการขับเคลื่อนนโยบายสังคมที่ให้การสนับสนุนการจัดการระบบสวัสดิการสังคมอย่างทั่วถึงทั่วหน้าที่ส่งผลมาจากการพัฒนาสังคมไทย ฯ ดังกล่าว

นโยบายสวัสดิการสังคมกับการพัฒนาสังคมไทย

จากสภาพปัญหาที่มาจากระบบเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และวัฒนธรรมของประเทศไทย ระบบเศรษฐกิจสังคมการเมืองและวัฒนธรรมมีผลกระทบต่อกลุ่มเป้าหมาย ตามนโยบายสวัสดิการสังคมมากมาย ผลกระทบดังกล่าวสร้างความไม่เป็นธรรมให้แก่คนในสังคมโดยเฉพาะกลุ่มเป้าหมายที่ได้รับผลจากความเหลื่อมล้ำกันในสังคม แม้ว่า ใน 4–5 ปีที่ผ่านมาความเสียหายของระบบสวัสดิการสังคมจะไม่มีมากเท่ากับระบบ เศรษฐกิจ แต่ก็มีผลให้จำนวนกลุ่มเป้าหมายมากขึ้นและซับซ้อนมากขึ้นเท่านั้นอย่าง ไรก็ตาม การที่เจ้าหนี้ของประเทศไทยระบุว่ารัฐบาลไทยจะต้องไม่ดำเนินนโยบายใดๆที่มีผลเสียหายต่อกลุ่มคนที่เสียเปรียบใน สังคม ถือว่าเป็นเงื่อนไขสำคัญที่ทำให้ระบบสวัสดิการสังคมไม่อยู่ในฐานะที่ลำบากมากเกิน ไป ในสภาพปัญหาของประเทศใน ปัจจุบัน มีเพียงปัญหาของกลุ่มเป้าหมายที่มากเกินไปและมีแนวโน้มมากขึ้นเป็นแรงกดดันต่อระบบสวัสดิการสังคมมานานและยากที่จะแก้ไขด้วย ระบบการเมืองของประเทศที่มีลักษณะเป็นธุรกิจการเมืองรุ่งเรืองจนแทบจะ ทำให้ประเทศล้มละลาย เป็นผลให้

มีคอร์รัปชั่น ฉ้อราษฎร์บังหลวง การกินหัวคิว กินตามน้ำทวนน้ำ ล้วนแล้วแต่มีผลกระทบต่อประเทศโดยรวมประกอบกับปัจจัยอื่น และทำให้ขาดแคลนทรัพยากรที่จะหลงเหลือมาเจือจานต่อคนกลุ่มเป้าหมายในนโยบายสวัสดิการสังคม แต่กลุ่มเป้าหมายในระบบ สวัสดิการสังคมก็ยังอ่อนแอ ปัจจัยทางสังคมอื่นๆ เช่น ทางวัฒนธรรมที่มีลักษณะของบริโภคนิยมและอื่นๆ ล้วนแล้วแต่มีผลต่อคุณภาพชีวิต ของประชาชนที่สามารถสรุปได้ว่ายังยังไม่ดีพอทั้งด้านการศึกษา สาธารณสุขและสวัสดิการสังคม (ณรงค์ เพ็ชรประเสริฐ, 2546)

ความหวังว่าเมื่อไรที่ชุมชนเข้มแข็ง เมื่อนั้นปัญหาต่างๆในสังคมไทยคงลดลง และประชาชนมีคุณภาพชีวิตดีขึ้น แต่ชุมชนส่วนใหญ่ของประเทศยังอ่อนแอพึ่งตนเองไม่ได้ นอกจากชุมชนอ่อนแอแล้ว ผู้นำชุมชนบางชุมชนยังสร้างปัญหาให้ระบบนโยบายสวัสดิการสังคมอีกด้วย สิ่งนี้จะถือว่าเป็นรื่องสำคัญอีกส่วนหนึ่งที่เป็นเงื่อนไขสำคัญของระบบสวัสดิการสังคม ครอบครัวคนไทยล้มสลาย วิเคราะห์ได้จากอัตราการหย่าร้าง วิเคราะห์จากปัญหาสังคมต่างๆ เช่น ปัญหายาเสพติด ปัญหาความรุนแรงในสังคม ปัญหาอาชญากรรมที่เกิดจากเด็กขาดความอบอุ่น ครอบครัวไม่มีพลังในการสร้างเยาวชนให้เป็นพลเมืองที่มีศักยภาพเต็มที่เช่นแต่ก่อน และปัญหาต่างๆมีแนวโน้มที่มากขึ้น

นโยบายสวัสดิการสังคมเป็นกิจกรรมและหลักการที่ใช้ในสังคม ถือเป็นแนวทางที่ใช้ในการแทรกแซง (Intervention)และสร้างกฎเกณฑ์ (Regulation) ระหว่างมนุษย์ กลุ่ม ชุมชน และสถาบันสังคม หลักการและกิจกรรมนั้นเป็นผลมาจากคุณค่าและประเพณีของสังคม และมีผลต่อการจัดสรรทรัพยากรตลอดจนคุณภาพชีวิตของประชาชน ดังนั้นนโยบายสวัสดิการสังคมจึงรวมถึงแผนงาน โครงการด้านการศึกษา สุขภาพอนามัย การแก้ไขและป้องกันปัญหาอาชญากรรม ความมั่นคงทางเศรษฐกิจ และความมั่นคงทางสังคมซึ่งดำเนินการโดยรัฐ องค์การเอกชน นอกจากนั้นนโยบายสวัสดิการสังคมยังมุ่งสู่จุดหมายของสังคมซึ่งควรจะได้รับสิ่งตอบแทน (Rewards) ตาม ข้อจำกัดที่มีอยู่ของสังคม (กิติพัฒน์ นนทปัทมะดุล, 2540) แม้ที่ผ่านมาความเหลื่อมล้ำเป็นประเด็นที่นำไปสู่ข้อเรียกร้องทางการเมืองอันมีเหตุผลมาจากการขาดความเท่าเทียมทางสังคมนำมาสู่ความขัดแย้งทางสังคมที่ผ่านมา

พัฒนาการปัญหาความเหลื่อมล้ำในสังคมไทย

ที่ผ่านมาความเหลื่อมล้ำได้ถูกหยิบยกขึ้นเป็นประเด็นที่นำไปสู่ข้อเรียกร้องทางการ เมืองแม้หลายฝ่ายจะยังมีความเห็นต่างกันว่าความขัดแย้งทางการเมืองใน ปัจจุบันนั้นมีเหตุผลมาจากความไม่ลงตัวทางการเมือง หรือเหตุอื่นกันแน่ แต่เราต้องยอมรับว่าความเหลื่อมล้ำนั้นมีจริงในบริบทของสังคมไทย และมีมานานแล้ว โดยเฉพาะช่องว่างระหว่างรายได้ของคนรวยกับคนจนเป็นเหตุการณ์หนึ่งที่แสดงให้เห็น ถึงความเหลื่อมล้ำในสังคม การสำรวจโดยหน่วยงานของรัฐในปี 2552 พบว่า ร้อยละ 40 ของคนกรุงเทพและร้อยละ 36 ของคนอีสาน มีความเห็นว่าช่องว่างระหว่างคนรวยและคนจนนั้นสูงมากถึงขั้นยอมรับไม่ได้ และเกือบร้อยละ 80 ของคนไทยทั้งประเทศยอมรับว่ามีความเหลื่อมล้ำของรายได้มีทั้งที่ยังยอมรับได้และมากจนยอมรับไม่ได้ กล่าวได้ว่า ความเหลื่อมล้ำเกิดจากการขาดโอกาส ขาดสิทธิ ขาดทรัพยากร หรือธรรมชาติไม่เข้าข้าง โดยคนไทยร้อยละ 42 บอกว่า คนจนนั้นจนเพราะเกิดมาจน ร้อยละ 57 บอกว่าคนรวยนั้นรวยเพราะเกิดมารวย นั่นคือ เห็นว่าความเหลื่อมล้ำเป็นเรื่องของธรรมชาติไม่เข้าข้าง หรืออาจจะเลยเถิดไปถึงเรื่องบุญกรรมแต่ชาติปางก่อน

แนวคิดความเหลื่อมล้ำทางสังคม

แนวคิดเกี่ยวกับความเหลื่อมล้ำทางสังคมความหมายของความเหลื่อมล้ำในสังคมนั้น ยังไม่มีการระบุชัดเจนว่ามีความหมายถึงอะไร โดยทั่วไปมีแนวคิดพื้นฐานมาจาก ความไม่เสมอภาค หรือความไม่เสมอภาค หรือความไม่เท่าเทียมกันของคนในชุมชนในมิติต่าง/ๆ ทั้งในด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ด้านการเมือง ด้านสภาพทางกฎหมาย ด้านการแสดงความคิดเห็น ด้านการรับสิทธิขั้นพื้นฐาน และด้านการเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรต่างๆ เป็นต้น ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าความเหลื่อมล้ำทางสังคม หมายถึง โอกาสทางสังคมที่แตกต่างรวมถึงความไม่เท่าเทียมกันในสังคม

การพิจารณาความเหลื่อมล้ำสามารถวัดได้อย่างไร หรือสามารถพิจารณาได้อย่างไรว่ามีความเหลื่อมล้ำเกิดขึ้นในการพิจารณาความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจ อาจพิจารณาได้จากสถิติของรายได้ในรูปแบบต่างๆ หรือใช้ค่าดัชนีวัดความเหลื่อมล้ำ นอกจากนี้ Jan Delhey (สมชัย จิตสุชน, 2548) ได้ใช้ประเด็นของการพิจารณาเรื่องความชอบธรรมของความเหลื่อมล้ำในสังคมว่า ประกอบด้วย ความเสมอภาค (Egalitarianism) ซึ่งหมายถึง สภาวะที่ประชากรในสังคมมีรายได้และทรัพสินย์เท่าเทียมกัน แต่ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงความสมารถของบุคคลเป็นหลักอ้างอิงด้วย เพื่อพิจารณาว่า ความเหลื่อมล้ำนั้นเป็นสิ่งที่สมควรมี หรือยอมรับได้หรือไม่

อีกแนวคิดหนึ่งที่ได้รับการยอมรับจากนักวิชาการ นักเคลื่อนไหวทางสังคม และนักการเมือง คือ แนวคิดเรื่องความเท่าเทียมกันของโอกาส (Equality of opportunity) ซึ่งทดแทนแนวคิดความเท่าเทียมกันของรายได้ กล่าวคือ คนทุกคนควรมีโอกาสเท่าเทียมกันในการแสวงหาความก้าวหน้าให้กับตัวเอง รวมถึงการแสวงหาชีวิตที่ดีกว่าที่อาจไม่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจก็ได้ เช่น สภาพจิตใจที่สงบ โอกาสในการแสวงหาความรู้ น

เมื่อพิจารณาสถานการณ์ความเหลื่อมล้ำในประเทศไทย พบว่าปัญหาด้านความเหลื่อมล้ำทางรายได้เป็นปัญหาที่ถูกมองเป็นอันดับแรก (กิตติศักดิ์ สินธุวนิช, 2548)
พบว่าการกระจายรายได้ของประเทศไทยนั้น แม้ว่าช่วงที่การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจจะทำให้ประชาชนมีรายได้เพิ่มขึ้น แต่รายได้ที่เพิ่มขึ้นนี้จะตกอยู่กับคนที่มีรายได้สูง หรือกลุ่มคนที่รายได้สูงสุดร้อยละ 20 แรก ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้เป็นลักษณะของความแตกต่างกันของรายได้ระหว่างชั้นรายได้ของประเทศไทยตลอด 10 ปีที่ผ่านมา ซึ่งความเหลื่อมล้ำหรือความแตกต่างในรายได้ระหว่างกลุ่มคนที่มีรายได้สูงกับกลุ่มคนที่มีรายได้ต่ำนี้เอง จึงนำมาสู่ความแตกต่างในด้านคุณภาพชีวิตในด้านต่างๆ

อย่างไรก็ตาม การศึกษาก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อรายได้ โดยผู้ที่มีการศึกษาสูงจะมีโอกาสในการทำงานมากว่าและได้รับค่าตอบแทนจากการทำงานสูงกว่าผู้ที่มีการศึกษาจำกัด การศึกษาจึงเป็นปัจจัยที่สามารถเอื้อให้บุคคลยกระดับฐานะความยากจนได้ แต่จากการสำรวจการกระจายโอกาสทางการศึกษาในระดับก่อนประถมศึกษาและประถมศึกษาของแต่ละกลุ่มคนและแต่ละภูมิภาคยังไม่แตกต่างกันมาก แต่ในระดับที่สูงกว่า ประถมศึกษาเริ่มมีความแตกต่างกันมากขึ้น ที่น่าสนใจคือ ในระดับการศึกษาระดับอุดมศึกษาซึ่งผลตอบแทน จากการทำงานสูงกว่าค่าจ้างเฉลี่ยของทั้งประเทศกลับมีลูกหลานของคนจนเข้าถึงการศึกษาในระดับนี้เพียงไม่ถึงหนึ่งในร้อยของผู้เข้ามหาวิทยาลัยในขณะที่นักศึกษาส่วนใหญ่มาจากกลุ่มคนที่รวย ดังนั้นเมื่อคิดการอุดหนุนค่าใช้จ่ายต่อหัวที่รัฐอุดหนุนสำหรับการศึกษาในระดับอาชีวศึกษาและอุดมศึกษา จึงกลายเป็นว่าเด็กที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะดีกว่าจะมีโอกาสทางการศึกษามากกว่าเด็กยากจน

การดำเนินงานดังกล่าว สอดคล้องกับการดำเนินงานของมูลนิธิชุมชนทองถิ่นพัฒนา โดยสถาบันส่งเสริมการจัดการความรู้ท้องถิ่นที่ได้ทำการศึกษาโครงการหลุดพ้นความยากจน การเข้าใจความเจริญและเสรีภาพจากรากหญ้าใน 40 ชุมชน พบว่าชุมชนมีมุมมองเกี่ยวกับความไม่เสมอภาคหรือความไม่เท่าเทียมกันของคนในสังคม ว่ามีลักษณะคือ การเลือกที่รักมักที่ชัง หรือ เลือกปฏิบัติ ความแตกต่างระหว่างความมั่นคั่งและความยากจน ความแตกต่างทางด้านการศึกษา มีการแบ่งชั้นวรรณะ การมีความสามัคคีและความขัดแย้ง ความแตกต่างของความสุขและความโดยลักษณะของสังคมเมือง (สมสุข บุญญะบัญชา และ พรรณทิพย์ เพชรมาก, 2548) เป็นสังคมที่มีวิถีชีวิตของความสัมพันธ์ของผู้คนที่อาศัยส่วนใหญ่เป็นแบบเหินห่างเมื่อเปรียบเทียบกับสังคมชนบท จนบางส่วนเห็นว่าคนที่อาศัยอยู่ในสังคมเมืองเกือบจะไม่มีสภาพความเป็นชุมชนที่มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้คนมีกิจกรรมร่วมกัน มีการช่วยเหลือเกื้อกูล มีการแก้ปัญหาต่างๆร่วมกัน อย่างไรก็ตาม ท่ามกลางสังคมเมืองใหญ่ยังคงมีกลุ่มคนส่วนหนึ่งที่มีวิถีชีวิตกลุ่มอื่นๆมากกว่ากลุ่มอื่นๆ ในเมือง ก็คือ ชาวบ้านที่อาศัยในชุมชนแออัด หรือชุมชนผู้มีรายได้น้อยในเขตเมือง ด้วยความจำเป็นที่สภาพทางการภาพอยู่กันอย่างหนาแน่นมีความสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างกัน โดยอาจย้ายมาจากบ้านเดียวกัน มีแหล่งประกอบอาชีพเดียวกัน หรือการพึ่งพากันในการประกอบอาชีพการร่วมกันทำกิจกรรมการแก้ไขปัญหาและพัฒนาด้านต่างๆของชุมชน ทำให้ชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในชุมชนแออัดมีความสัมพันธ์ทางสังคมแบบเป็นชุมชนมากกว่ากลุ่มอื่นๆในเมือง ซึ่งพบว่า กลุ่มคนที่รวมตัวเป็นชุมชนย่อยๆ จนกลายเป็นชุมชนแออัดขนาดใหญ่ในปี พ.ศ. 2548 มีการกระจายอยู่รวมประมาณ3,752 ชุมชน 1.14 ล้านครัวเรือนคิดเป็นประชากรประมาณ 5.13 ล้านคน ลักษณะความเหลื่อมล้ำที่กลุ่มชุมชนในเมืองต้องเผชิญอยู่ ได้แก่ ปัญหาที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย ปัญหาความเหลื่อมล้ำด้านเศรษฐกิจ ปัญหาความเหลื่อมล้ำในด้านสภาพทางกฎหมาย และโอกาสในการเข้าถึงบริการของรัฐ และปัญหาในระบบการบริหารจัดการ ซึ่งปัญหาเหล่านี้นับวันยิ่งทำให้คนจนในเมือง มีความอ่อนแอ และขาดโอกาสที่จะแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อสังคมไทยต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจากภายในและภายนอกประเทศ อันจะทำให้ความเหลื่อมล้ำทางสังคมมีความรุนแรงขึ้น ส่งผลกระทบต่อการการพัฒนาสังคมไทย

การแก้ไขความเลื่อมล้ำโดยการจัดสวัสดิการสังคมในการพัฒนาสังคมไทยได้หรือไม่

ในอดีตที่ผ่านมารัฐให้ความเป็นธรรมในการให้สวัสดิการสังคมหรือไม่ (ดร. วรวรรณ ชาญด้วยวิทย์) คนมีรายได้น้อยที่สุดร้อยละ 20 ของประเทศต้องใช้สิทธิจากสวัสดิการหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า คนรายได้สูงที่สุดของประเทศมีครึ่งหนึ่งที่มีสิทธิหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า ที่เหลืออีกครึ่งหนึ่งเป็นสวัสดิการข้าราชการและประกันสังคม คงไม่ต้องบอกว่าคนไทยอยากได้สวัสดิการรักษาพยาบาลแบบไหนมากกว่ากัน กลุ่มคนรายได้สูงที่มีสิทธิในสวัสดิการหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้าส่วนใหญ่ไม่ ใช้สวัสดิการที่ตนมีแต่กลับยอมควักกระเป๋าจ่ายเงินเองหรือไม่ก็ให้บริษัทประกันเอกชนจ่าย (โดยตนจะต้องควักกระเป๋าจ่ายเบี้ยประกันก่อน) มีเพียงร้อยละ 40 ของผู้ป่วยกลุ่มรวยที่สุดที่ใช้บริการหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้าทั้งกรณีผู้ ป่วยนอกและผู้ป่วยใน พฤติกรรมการใช้สวัสดิการของรัฐแบบนี้น่าจะบ่งชี้ได้ว่าสวัสดิการที่รัฐให้ แก่ผู้มีรายได้น้อยเป็นธรรมหรือไม่ และควรได้รับการดูแลจากรัฐด้วยมาตรฐานเดียวกัน เหตุผลของความเป็นคนอย่างเท่าเทียมกันน่าจะเหมาะกว่าเรื่องเงินเดือน ไม่เช่นนั้นแล้วเราก็สะสมปัญหาสังคมให้ทวีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งผู้ที่เกี่ยวข้องควรมีการกำหนดแนวทางการแก้ไขดังกล่าว

จากผลการประชุมวาระการสังคมสงเคราะห์ และการพัฒนาสังคมระดับโลก การขับเคลื่อนงานสังคมสงเคราะห์และการพัฒนาสังคมที่น่าสนใจคือ การทำงานที่มุ่งฐานสิทธิ(right based approach) เป็นการมุ่งเน้นคนเป็นศูนย์กลางในการขับเคลื่อนการพัฒนา ความไม่เท่าเทียมกันทางสังคมและการแก้ไขปัญหาความยากจน ดังนั้นการจัดทำหรือการเปลี่ยนแปลงนโยบายทางสังคมจึงควรสอดคล้องกับแนวคิด นี้ โดยดำเนินการภายใต้กติการะหว่างประเทศว่าด้วยสิทธิทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม (international convernant on economic social and culture

rights) ซึ่งเป็นกรอบแนวทางสำคัญในการทำงานร่วมกันระหว่างภาครัฐ เอกชน และภาคธุรกิจ รวมถึงการประชุมสุดยอดอาเซียน(Asean Summit) ได้มีวาระสำคัญคือการจัดตั้งคณะกรรมาธิการระหว่างรัฐบาลอาเซียนว่าด้วยสิทธิมนุษยชน(Aseanintergovernmental commission human right) (รุ้งเพชร สุมิตนันท์ , 2553.)

การจัดทำแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาสังคมในหลายปีที่ผ่านมา เห็นได้ว่านักสังคมสงเคราะห์มีบทบาทที่สำคัญในการทำงานโดยใช้กลยุทธชุมชนและ ครอบครัวเป็นฐาน การเสริมพลังความเข้มแข็ง การส่งเสริมการลงทุนทางสังคม การมีส่วนร่วมทางสังคม เป็นต้น และปัจจุบันบทบาทสำคัญที่ท้าทายของนักสังคมสงเคราะห์ในการพัฒนาสังคมคือ การทำงานที่เกี่ยวข้องกับสังคมและวัฒนธรรมโดยใช้แนวคิดฐานสิทธิ ในการประชุมวาระการสังคมสงเคราะห์และการพัฒนาสังคมระดับโลกได้มีการร่วมกันรวบรวมแลก เปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งสรุปประเด็นปัญหาสำคัญของสังคมโลก ที่ทุกประเทศต้องให้ความสำคัญและถือเป็นแนวทางในการพัฒนาที่สำคัญของสังคมโลก เป็นกรอบในการแก้ไขปัญหาในประเด็นดังกล่าวดังต่อไปนี้

ประเด็นปัญหาที่สำคัญของสังคมโลก ประกอบด้วย

1. ความไม่เสมอภาคทางสังคมและเศรษฐกิจในประเทศและ ระหว่างประเทศได้แก่การเกิดวิกฤตทางด้านเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่องทั้งระดับ ประเทศและภูมิภาคและการตอบสนองต่อวิกฤตเศรษฐกิจที่มุ่งเน้นการเงินการคลังมากกว่าการสนับสนุนด้านสังคมและพัฒนาประชาชน การคุ้มครองสิทธิทางสังคมขั้นพื้นฐานที่ยังไม่ครอบคลุม การเกิดความยากจนเพิ่มมากขึ้น แต่ความไม่เสมอภาคทางสังคมยังมีมากขึ้นอยู่เช่นกันและการที่ประชาชนถูกเบียด ขับไปอยู่ที่ชายขอบของสังคมมากขึ้น รวมทั้งชุมชนอีกหลายแห่งไม่ได้มีบูรณาการให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง

2. ศักดิ์ศรีและคุณค่าของความเป็นมนุษย์ ประกอบด้วยหลักการสิทธิมนุษยชนยังไม่ถูกเชื่อมโยงเข้าเป็นเนื้อเดียวกับการ พัฒนาเศรษฐกิจ สังคม การเมือง ในอีกหลายประเทศการเคารพและยอมรับความแตกต่างหลากหลายยังมีน้อย ความไม่มั่นคงทางการเมือง ความรุนแรงในประเทศ และการผุกร่อนของกระบวนการสันติภาพที่เป็นกลไกแก้ขัญหาการก่อการร้ายทั้งใน ระดับประเทศ และระหว่างประเทศขยายตัวมากขึ้น การจัดการกับการย้ายถิ่น การพลัดถิ่น การอพยพ การค้ามนุษย์ เป็นปัญหาสำคัญ

3. ความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยการจัดการป้องกันและการเยียวยาความเสียหายจากธรรมชาติและฝีมือ มนุษย์ ทั้งในระดับท้องถิ่น ประเทศและภูมิภาค การมุ่งเน้นการพัฒนาสังคมแบบยั่งยืน การป้องกันสภาพแวดล้อมทางด้านกายภาพ และการดำเนินงานเชิงรุกทั้งการพัฒนาสังคม การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ และการพัฒนาสภาวะแวดล้อม

4. ความสำคัญของความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ประกอบ ด้วยการเปลี่ยนแปลงของครอบครัวและความสัมพันธ์ของสมาชิกในครอบครัวตามวงจร ชีวิตและสังคม เป็นปรากฏการณ์สำคัญที่ส่งผลถึงการเปลี่ยนผ่านของสังคมโลก เช่น ปัญหาเด็กและครอบครัว ปัญหาความพิการ ปัญหาการเข้าสู่สังคมสูงอายุ ปัญหาความรุนแรงในครอบครัวและปัญหาสุขภาพจิต เป็นต้น

จากประเด็นดังกล่าวของสังคมโลกที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงบริบททางสังคมของไทยนำมาสู่การผลักดันนโยบายทางสังคมที่สามารถนำมาแก้ไขปัญหาความเลื่อมล้ำทางสังคมต่างๆได้ดังกล่าว โดยใช้หลักวิชาการทางด้านสังคมสงเคราะห์โดยการจัดสวัสดิการที่เหมาะสมมาแก้ไขปัญหาความเลื่อมล้ำทางสังคมไทย ให้เกิดประสิทธิภาพบนพื้นฐานของแนวคิดที่เป็นสากลและเหมาะสมในการจัดสวัสดิการสังคมเพื่อแก้ไขความเลื่อมล้ำของชุมชนในบริบทของสังคมไทย

การจัดสวัสดิการสังคมที่เหมาะสมในการแก้ไขความเลื่อมล้ำในบริบทสังคมไทย

การจัดสวัสดิการสังคมของไทยในปัจจุบันได้คำนึงถึงหลักการที่สอดคล้องกับความเป็นสากลสำคัญ ที่มีความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่เหมาะสมในการแก้ไขความเลื่อมล้ำในบริบทสังคมไทย อันประกอบด้วยแนวทางที่สำคัญ ได้แก่

1.สิทธิมนุษยชน (Human Rights) สาระสำคัญของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2550 ได้กำหนดถึงสิทธิของบุคคล เด็กและเยาวชน สตรี คนพิการทุพพลภาพผู้ด้อยโอกาส และผู้สูงอายุ เน้นให้มีการพิทักษ์ปกป้อง คุ้มครอง โดยเฉพาะบริการพื้นฐานที่ประชาชนไทยควรจะได้รับ โดยการสร้างความเข้าใจในหลักสิทธิมนุษยชน (Human Rights) จึงเป็นสิ่งที่สำคัญเป็นอย่างยิ่งในการจัดสวัสดิการสังคมของไทยในปัจจุบัน

2. ความต้องการขั้นพื้นฐาน (Basic Needs) ประชาชนทุกคนควรได้รับบริการสวัสดิการสังคมขั้นพื้นฐานจากรัฐ บริการที่มุ่งตอบสนองปัญหาและความต้องการของคนในสังคมที่รัฐต้องจัดให้กับคนในสังคม

3.ความยุติธรรมทางสังคม (Social Justice) จะต้องเป็นบริการที่อยู่บนพื้นฐานความถูกต้องของกฎหมาย ความยุติธรรมทางสังคมบริการที่ไม่เลือกปฏิบัติไม่ว่าจะเป็นเพศ ชนชั้น สีผิว ศาสนา วัฒนธรรม การเข้าถึงบริการสวัสดิการสังคมโดยไม่ถูกกีดกันออกไป นัยนี้ หมายถึง การจัดสรรความยุติธรรม (Distributive Justice) ให้กับคนในสังคม

4.การมีส่วนร่วมของคนในสังคมทุกระดับ (Particpation) หลักการมีส่วนร่วมของคนทุกคนในสังคมเพราะบริการสวัสดิการสังคมเป็นบริการที่เกี่ยวข้องกับคนในสังคมตั้งแต่เกิดจนตาย เพราะฉะนั้นจำเป็นต้องเปิดโอกาสให้คนทุกกลุ่มทุกระดับที่เกี่ยวข้องเข้ามามีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนตั้งแต่ร่วมคิดค้นปัญหา ร่วม วิเคราะห์ ร่วมวางแผน ร่วมจัดบริการ และร่วมติดตามประเมินผลบริการที่จัดให้ว่าเป็นที่พึ่งพอใจ และสอดคล้องกับความต้องการของคนในสังคม

5.ความโปร่งใส (Transparency) ในการจัดบริการประชาชนสามารถเข้ามาร่วมตรวจสอบถึงความถูกต้องความเหมาะสมของโครงการโดยคำนึงถึงผลประโยชน์ของประชาชนผู้ใช้บริการเป็นหลัก และมีตัวแทนเข้ามาเป็นปากเสียงและการติดตามตรวจสอบผลงานของรัฐให้เป็นไปในทางที่ถูกต้อง

6.ความเสี่ยงทางสังคม (Social Risks) สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของโลกจากภาวะโลกร้อนส่งผลกระทบต่อการเกิดภัยพิบัติที่รุนแรง รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงทางสังคมในระดับโลกได้นำไปสู่สถานการณ์ความเสี่ยงทางสังคม เนื่องจากการเชื่อมโยงถึงกันของผู้คนในประเทศต่างๆ และการพึ่งพาอาศัยกันมากขึ้น ทั้งในด้านความสัมพันธ์ทางการค้า และห่วงโซ่อุปทาน กระแสการไหลทางการเงินระหว่างประเทศ การอพยพเคลื่อนย้ายของแรงงานการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้กำแพงของการเกี่ยวข้องกันไร้พรมแดน และส่งผลกระทบระหว่างประเทศได้ง่าย เช่น ปัญหาความยากจน ความเหลื่อมล้ำทางสังคม ความไม่เสมอภาคและความไม่เท่าเทียมกัน การขาดแคลนปัจจัยการผลิต การว่างงาน การได้รับค่าจ้างและค่าตอบแทนที่ไม่เป็นธรรม ถูกเอารัดเอาเปรียบจากนายจ้าง แรงงานราคาถูกนโยบายสวัสดิการสังคมจึงต้องเพิ่มระบบการคุ้มครองทางสังคมกับกลุ่มเสี่ยง เช่น เด็ก สตรี

คนยากจน คนพิการ และผู้สูงอายุที่ยากลำบาก หลักการข้อนี้จึงคำนึงถึงการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับประชาชนและชุมชนจากการลงทุนโครงการขนาดใหญ่ เป็นต้น

กล่าวได้ว่าประเด็นที่สำคัญในการจัดสวัสดิการให้มีความเหมาะสมในบริบทของสังคมไทย ควรส่งเสริมให้ประชาชนเป็นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องร่วมรับผิดชอบในการจัดสวัสดิการ และเกิดความเท่าเทียมโดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์ที่สำคัญในการจัดสวัสดิการสังคมในแง่ของประชาชน (ธีระ ศรีธรรมรักษ์ และวิทย์ ชนะภัย: 2538)

1. การจัดสวัสดิการให้ตรงตามความต้องการของประชาชน เพื่อให้บริการนั้นได้เป็นประโยชน์แก่ประชาชน สามารถช่วยเหลือประชาชนได้จริง ก่อให้เกิดผลที่คุ้มค่ากับการลงทุน การจัดสวัสดิการที่ไม่ตรงตามความต้องการของประชาชน จะทำให้เสียเวลาเสียเงินทองไปโดยเปล่าประโยชน์ นอกจากนั้นประชาชนยังไม่เห็นคุณค่าของบริการที่จัดขึ้นด้วย จึงจำเป็นต้องมีการสำรวจเพื่อหาความต้องการของประชาชนว่ามีความต้องการที่จะให้หน่วยงานจัดสวัสดิการเพิ่มเติมในเรื่องใดและอย่างไรบ้างอย่างแท้จริง

2. การให้ประชาชนเป็นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องร่วมรับผิดชอบในการจัดสวัสดิการ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ประชาชนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดสวัสดิการ คือ รัฐและเอกชนรวมถึงผู้เชี่ยวชาญได้ร่วมรับผิดชอบในการจัดสวัสดิการให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการพิจารณาและแสดงความคิดเห็นจะก่อให้เกิดความรับผิดชอบ ลดความขัดแย้งที่จะเกิดขึ้น เกิดความกระตือรือร้น และมีความสนใจที่จะร่วมในกิจกรรมนั้น

3. จัดสวัสดิการให้ประชาชนทุกระดับโดยเท่าเทียมกัน ไม่ว่าผู้ใช้บริการจะอยู่ในฐานะ หรือความเป็นอยู่อย่างใด รัฐควรจัดสวัสดิการให้อย่างยุติธรรม ไม่เกินความเหลื่อมล้ำต่ำสูงกัน เพื่อลดช่องว่างระหว่างประชาชน ไม่เกิดการแบ่งพรรคแบ่งพวก ซึ่งยากแก่การควบคุมนำไปสู่การแตกร้าวในหมู่คณะชุมชนด้วยกัน เช่น การจัดสร้างแฟลตราคาถูกขายให้ประชาชนแต่ประชาชนมีมาก จึงควรใช้วิธีจับฉลากเพื่อความยุติธรรม

4. ความสม่ำเสมอ บริการที่จัดให้แก่ประชาชนนั้นควรจัดให้อย่างสม่ำเสมอ ไม่ใช่ตามความพอใจของรัฐบาล หรือผู้ให้บริการ การจัดสวัสดิการให้ประชาชนเพียงชั่วคราว ย่อมไม่ก่อเกิดความผูกพันที่ดีระหว่างกันและ

5. การไม่เป็นภาระแก่ประชาชน การจัดสวัสดิการไม่ควรเป็นภาระแก่ประชาชน เป็นต้น อย่างไรก็ตามการจัดสวัสดิการสังคม ตามแนวคิดใหม่ของสำนักคิดสังคมประชาธิปไตย ยังให้ความสำคัญในมิติดังนี้

5.1 สิทธิและความรับผิดชอบต่อสังคม (Right and Social Responsibility) คนใดที่รับผิดชอบผลประโยชน์จากสังคม คนนั้นควรทำงานตอบแทนให้กับสังคมด้วย ถือเป็นความรับผิดชอบต่อสังคมที่จะทำให้เกิดความยุติธรรมทางสังคม ดังนั้นบริการสวัสดิการจึงไม่ใช่การผู้คอยรับสวัสดิการจากรัฐแต่เพียงอย่างเดียว บริการสวัสดิการจึงเป็นเรื่องของสังคมที่มีหน้าที่ต่อการทำประโยชน์ต่อส่วนรวมในสังคมก่อนจึงจะรับสิทธิของบริการสวัสดิการตอบแทน

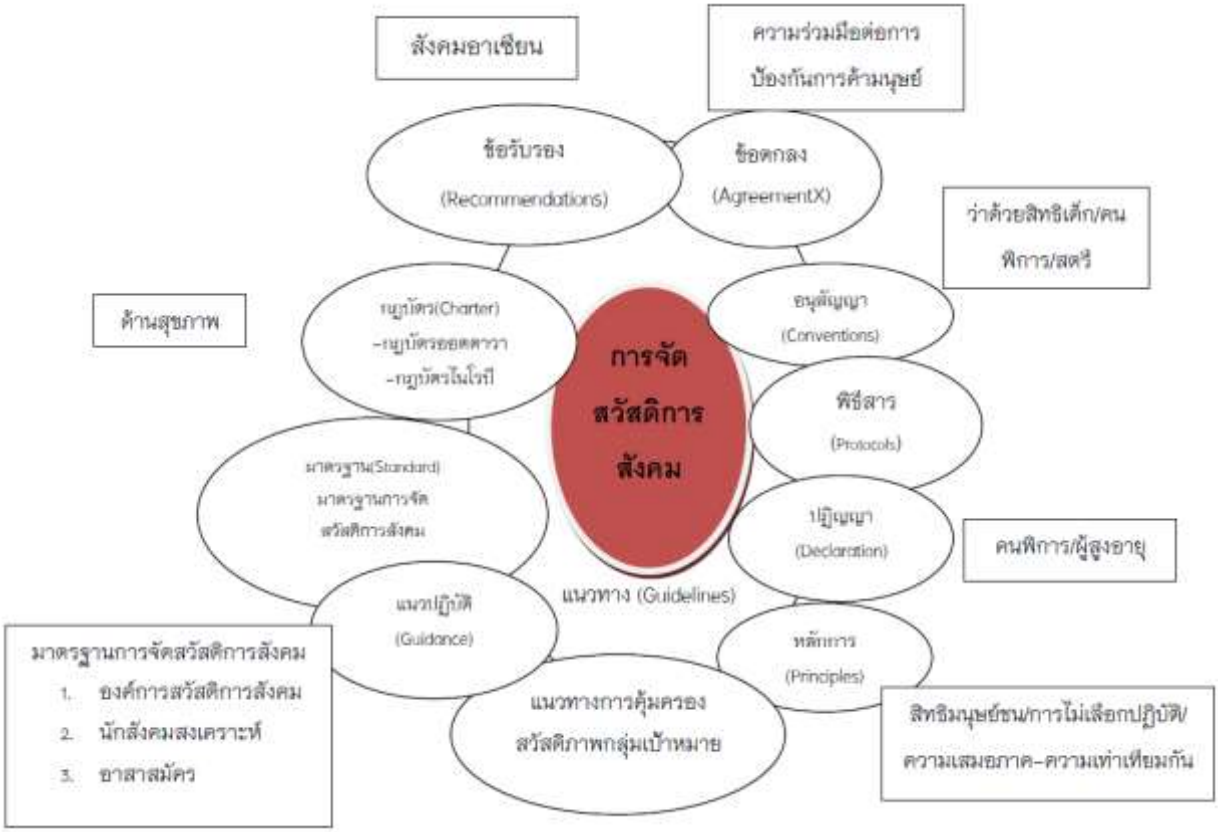
5.2 ความเสมอภาคทางสังคม (Social Eguity) คนในสังคมในฐานะที่เป็นพลเมืองของรัฐนั้นๆ ควรมีโอกาสที่เท่าเทียมกัน เช่น มีการประกันรายได้ มีเงินอุดหนุนบุตรและครอบครัว เป็นต้น รัฐต้องมีนโยบายและมาตรการการเก็บภาษีทรัพย์สินภาษีมรดกเพื่อเป็นการโยกย้ายรายได้จากคนรวยไปสู่คนจน ทำให้เกิดความเสมอภาคของคนในสังคมและ

6. ความอิสรเสรี (Freedom) การพัฒนาสังคมในกระแสโลกาภิวัตน์ได้เน้นการพัฒนาเทคโนโลยีมากกว่าคน ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของคนรุ่นใหม่ให้เข้าสู่กระแสการบริโภคนิยมที่เน้นความสะดวกสบาย อิสรเสรีของความเป็นปัจเจกบุคคล โลกที่ใช้การติดต่อสื่อสารผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้ลดความสัมพันธ์ทางสังคมลง คนรุ่นใหม่ต้องการอิสรเสรี สำหรับโลกยุคใหม่รัฐไม่ควรเข้าไปมีบทบาทแทรกแซงการดำรงชีวิตของคนในสังคม

การจัดสวัสดิการสังคมในบริบทของสังคมไทยต่อการแก่ปัญหาความเลื่อมล้ำทางสังคมในกลุ่มผู้รับบริการต่างๆเพื่อให้เกิดความเป็นมาตรฐานสากลในการจัดสวัสดิการสังคม ซึ่งจะต้องมีความเข้าใจถึงพันธกรณีระหว่างประเทศที่มีอิทธิพลต่อการขับเคลื่อนการจัดสวัสดิการสังคมให้กับกลุ่มเป้าหมายทางสังคมต่าง ๆ ต่อไป

พันธกรณีระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการจัดสวัสดิการสังคมไทย (ระพีพรรณ คำหอม, 2557)

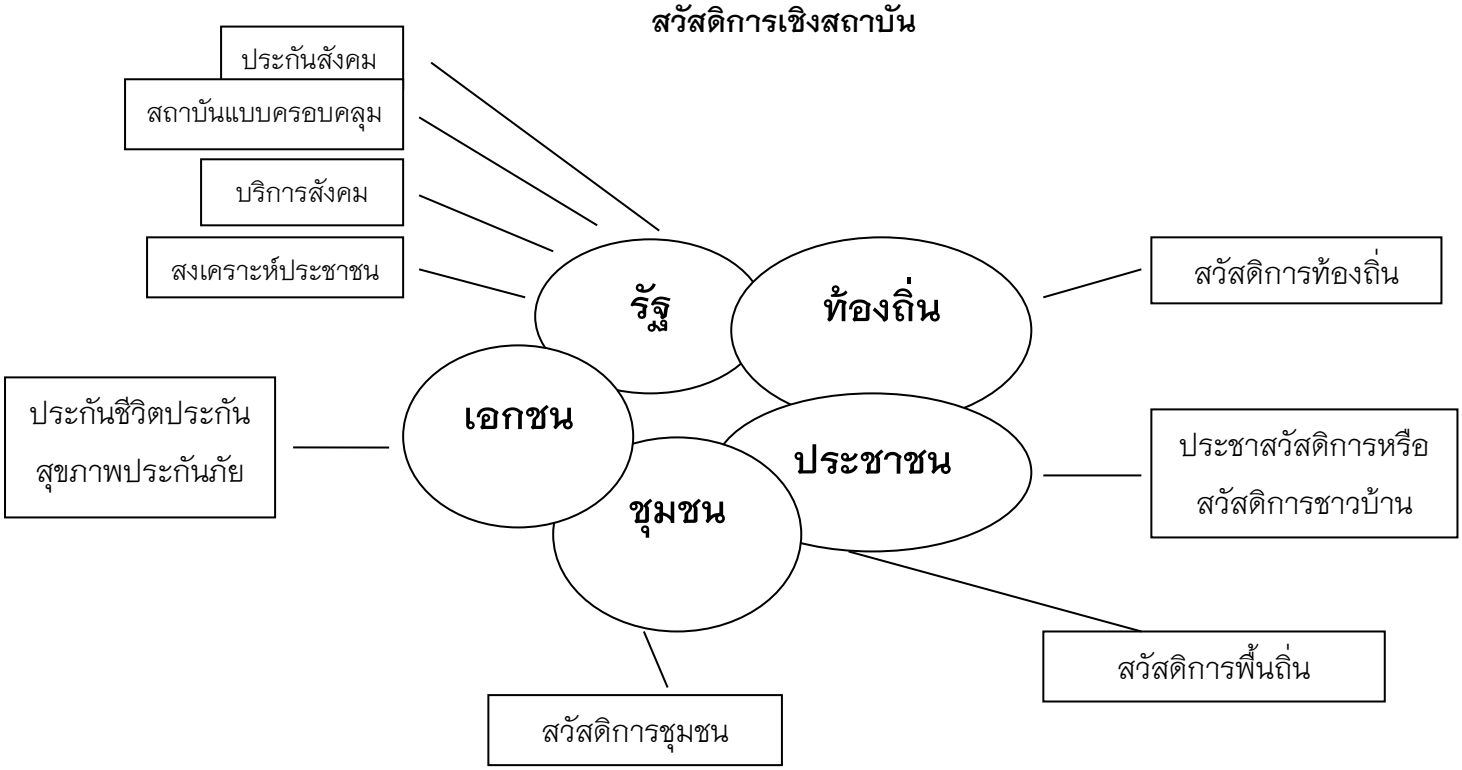
จากการศึกษาพันธกรณีระหว่างประเทศที่มีอิทธิพลต่อการขับเคลื่อนการจัดสวัสดิการสังคมให้กับกลุ่มเป้าหมายทางสังคม เช่น เด็ก เยาวชน สตรี คนพิการ คนยากไร้/คนไรที่พึ่ง ผู้สูงอายุ ผู้ป่วย เป็นต้น หรือข้อผูกพันของสวัสดิการสังคมที่สำคัญ ประกอบด้วย อนุสัญญา พิธีสาร ปฏิญญา หลักการ แนวทาง แนวปฏิบัติ มาตรฐาน กฎบัตร ข้อรับรอง และข้อตกลง (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 การใช้พันธกรณีเป็นตัวควบคุมกำกับ พัฒนากลไกของการจัดสวัสดิการสังคมให้มีคุณภาพภายใต้มาตรฐานการจัดสวัสดิการสังคม

แนวโน้มการจัดสวัสดิการสังคมไทยในศตวรรษที่ 21ต่อบทบาทของชุมชนควรเป็นเช่นไร

แนวโน้มการจัดสวัสดิการสังคมของไทยในศตวรรษหน้า เป็นเรื่องที่ได้รับความสนใจมากขึ้นทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน สิ่งเหล่านี้เป็นผลจากการตื่นตัวของชนชั้นกลาง และบทบาทของสื่อสารมวลชนที่เข้ามาทำหน้าที่ตรวจสอบการทำงานมากขึ้น สิ่งเหล่านี้ทำให้ความเชื่อที่ว่า “การจัดสวัสดิการเป็นหน้าที่ของรัฐ” เปลี่ยนไปสู่ “การจัดสวัสดิการเป็นเรื่องของคนทุกคนในสังคมที่ต้องรับผิดชอบร่วมกันมากกว่าการให้สถาบัน องค์กรของรัฐทำหน้าที่จัดบริการสังคม” (ระพีพรรณ คำหอม และคณะ :2548) โดยทิศทางของการจัดสวัสดิการสังคมของไทยในอนาคตเริ่มเข้าสู่รูปแบบสวัสดิการพหุลักษณ์ (Welfare Pluralism) ใช้รูปแบบการให้บริการที่หลากหลายตามวิถีแห่งวัฒนธรรม ประเพณีความเชื่อตามหลักศาสนา ค่านิยมของคนเฉพาะกลุ่ม ชุมชน กลุ่มชาติพันธุ์ เป็นรูปแบบที่เปิดโอกาสให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนของสังคม ตั้งแต่ประชาชน ชุมชน ท้องถิ่น ธุรกิจเอกชน และรัฐเข้ามาร่วมจัดบริการสังคมให้ตรงกับความต้องการประเด็นปัญหา พื้นที่และกลุ่มมากขึ้น เน้นวิธีการทำงานแบบบูรณาการ หลายวิธีการ (พหุวิธี) ตามความเหมาะสม และความพร้องของแต่ละพื้นที่การใช้งานวิจัยเป็นฐานเพื่อสร้างนโยบาย และใช้การบริหารงานให้มีประสิทธิภาพ โดยรูปแบบการจัดสวัสดิการสังคมแบบพหุลักษณ์ ถือเป็นรูปแบบสวัสดิการทางเลือกที่เชื่อว่าการจัดสวัสดิการสังคม มิใช่อำนาจหน้าที่ของรัฐเพียงอย่างเดียวอีกต่อไป การจัดสวัสดิการสังคมกระแสหลักที่รัฐเป็นเจ้าภาพหลักถูกลดบทบาทลงมาเป็นเพียงผู้ส่งเสริม สนับสนุน พัฒนากลไก สร้างมาตรการใหม่ให้เกิดการรองรับกับปัญหาสังคมใหม่ในอนาคต ตัวอย่างของรูปแบบสวัสดิการพหุลักษณ์ เช่น สวัสดิการชุมชนที่เป็นรูปธรรม ได้แก่ สวัสดิการชาวบ้าน สวัสดิการการออมของชุมชน สวัสดิการฐานทรัพยากรธรรมชาติ สวัสดิการพื้นถิ่น (เน้นการช่วยเหลือผ่านความเชื่อ ภูมิปัญญาท้องถิ่น ฐานทางวัฒนธรรมแบบเกื้อกูล ฐานความเชื่อทางศาสนา ได้แก่ การทำบุญสลากภัต ทานทอดในพื้นที่ภาคเหนือ การให้ซะซาติในพื้นถิ่นของชุมชนมุสลิม การเลี้ยงผีในชุมชนชาติพันธุ์บนพื้นที่สูง เป็นต้น) นอกจากนี้ ยังพบว่า สวัสดิการท้องถิ่น เป็นรูปแบบการผสมผสานระหว่าสวัสดิการสังคมกระแสหลักและกระแสทางเลือก เป็นผลจากการบังคับใช้พระราชบัญญัติกระจายอำนาจสู่ท้องถิ่น พ.ศ. 2542 ตามรูปแบบของสวัสดิการแบบพหุลักษณ์ (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 รูปแบบการจัดสวัสดิการของพหุลักษณ์ (Welfare Pluralism)

นอกจากนั้นการสร้างพลังอำนาจซึ่งหมายถึงกระบวนกรที่นักสังคมสงเคราะห์ดำเนินกิจกรรมในการจัดสวัสดิการสังคมในชุมชน กับผู้ใช้บริการหรือระบบของผู้ใช้บริการโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อลดความรู้สึกไร้พลังอำนาจ อันทำให้ผู้ใช้บริการรู้สึกต่ำต้อย–ด้อยค่า เนื่องมาจากเป็นสมาชิกของกลุ่มที่ถูกประทับมลทิน การสร้างพลังอำนาจเป็นการดำเนินการเกี่ยวกับการทำความเข้าใจกับอุปสรรคขวากหนามที่สกัดกั้นอำนาจ ตลอดจนการพัฒนาและสร้างกลยุทธ์ต่างๆเพื่อเอาชนะอุปสรรคขวากหนามดังกล่าวให้จงได้ (ระพีพรรณ คำหอม และคณะ, 2548)

อย่างไรก็ตาม ในการทำงานกับประชาชนที่ถูกประทับทินหรือประชาชนที่ตกขอบ เราจำเป็นต้องตระหนักว่าการสร้างพลังอำนาจนั้นมีความสัมพันธ์กับความเข้าใจในสมรรถภาพของตนเอง (Self Efficacy) ซึ่งหมายถึงความเชื่อที่ผู้ใดผู้หนึ่งมีต่อตนเองว่า ตนมีความสามารถในการผลิตสร้างและการควบคุมวิถีชีวิตของตนเองได้ทั้งนี้ตัวตนของคนเราจะพัฒนาไปได้น้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความรับรู้ถึงสมรรถภาพของตัวเราเองว่ามีมากน้อยเพียงใด และการรับรู้ว่าเรามีสมรรถภาพเพียงใด ก็จะเป็นไปตามความสามารถของเราในการทำความเข้าใจสมรรถภาพของเราเอง ดังนั้นเมื่อใดก็ตามที่เรามีความสามารถในการตอบสนองความต้องการจำเป็นของตัวเราเอง นั่นคือ เรากำลังมีประสบการณ์เกี่ยวกับความเข้าใจในสมรรถภาพของตัวเราและการสัมผัสกับความรู้สึกว่าตัวเรามีความเป็นอยู่ที่ดี (Well–being)

บทสรุป

แนวทางการจัดสวัสดิการสังคมเพื่อแก้ไขความเสื่อมล้ำของชุมชนในสังคมไทย

แนวทางการแก้ไขความเสื่อมล้ำในสังคมไทยโดยการจัดสวัสดิการสังคมที่เหมาะสมในบริบทของสังคมไทย ควรเน้นการประสานความร่วมมือที่เข้มแข็งระหว่างองค์กรด้านสังคมสงเคราะห์ การพัฒนาสังคม และองค์กรทางสังคมทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยมีประเด็นการปฏิบัติงานควรให้ความสำคัญดังนี้

1. ด้านการจัดบริการทางสังคม ฯ โดยเน้นการระดมสมองและการทำงานด้านสังคมสงเคราะห์และการพัฒนาสังคมทุกมิติร่วมกันในรูปแบบ “พหุลักษณ์”เพื่อเป็นกลไกในการขับเคลื่อนในการแก้ไขความเสื่อมล้ำทางสังคม

2. ด้านการจัดการความรู้ และการส่งเสริมความสามารถ ของผู้ปฏิบัติงานจะต้องสร้างความเข้าใจในหลักการและวิธีการปฏิบัติ ตลอดจนความเข้าใจหลักของการจัดสวัสดิการสังคมและการพัฒนาสังคมในทุกมิติ ตลอดจนแนวคิดทางสังคมศาสตร์ มนุษย์นิยม ความรู้ในเรื่องวัฒนธรรมท้องถิ่นเพื่อบูรณาการความรู้สร้างความสามารถในการทำงานอย่างแท้จริง เป็นการแสดงพลังแห่งคุณค่าและความสามารถทางสมรรถนะด้านจัดสวัสดิการสังคมในด้านการบริหารจัดการและการจัดการความรู้ (K.M.) สู่ความเป็นองค์ ที่ยั่งยืน และการมีจริยธรรมตลอดจนความเข้าใจในศักดิ์ศรีและคุณค่าความเป็นมนุษย์ เคารพในความแตกต่างของคนในสังคมในบริบททางสังคมไทย เพื่อการแก้ไขปัญหาทางสังคมโดยใช้ทรัพยากรด้านเทคโนโลยีเป็นฐานความรู้ร่วมกัน

3. ด้านการโน้มน้าวจูงใจ เพื่อเป็นการสร้างเสริมศักยภาพและความเข้มแข็งเพื่อความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันในการส่งเสริมและพัฒนาการด้านการจัดการสวัสดิการสังคมและการสังคมสงเคราะห์ โดยการสนับสนุนด้านวัฒนธรรมงานวิจัยเพื่อชุมชน เพื่อสร้างเสริมศักยภาพและความเข้มแข็งของชุมชนต่อการแก้ไขปัญหาต่างๆของชุมชนโดยเฉพาะความเสื่อมล้ำทางสังคมทั้งในระดับชุมชนและในระดับประเทศ ในการสร้างเครือข่ายประสานความร่วมมือในการสร้างความเข้าใจ และแก้ไขปัญหาร่วมกันโดยส่งเสริมบทบาทแก่ชุมขนได้เข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ไขตั้งแต่เริ่มคิดวิเคราะห์และพิจารณาหาแนวทางแก้ไขร่วมกันอย่างยั่งยืน

4. ด้านการสร้างวิสัยทัศน์ร่วม ควรมีการพัฒนาศักยภาพความเป็นผู้นำของนักวิชาการและผู้ปฏิบัติงานตลอดจนคนในชุมชน เพื่อสร้างความตระหนักในคุณค่าการศึกษาแก่สาธารณชน สนับสนุนการร่วมผลักดันนโยบายสวัสดิการสังคมให้เกิดการบังคับใช้อย่างมีประสิทธิภาพอย่างสูงสุดเพื่อเป็น “ชุมชนภิวัตน์ “ ในการพัฒนาและส่งเสริมการจัดสวัสดิการสังคมที่เหมาะสมต่อสังคมไทยได้อย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

กิตติศักดิ์ สินธุวนิช. (2548). *งานสัมมนาวิชาการประจำปี 2548 เรื่อง “สู่สังคมสมานฉันท์”.*

กิติพัฒน์ นนทปัทมะดุล. (2536). *เอกสารคำสอนวิชา สค.313: (หลักและวิธีการสังคมสงเคราะห์ 3).* คณะสังคมสงเคราะห์ศาสตร์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ภาค 2/2553. การพัฒนาระบบทรัพยากรบนฐานคิดความเข้มแข็งเพื่อทำงานกับเด็ก สตรีและครอบครัว.

กิติพัฒน์ นนทปัทมะดุลย์. (2536). *พื้นฐานทฤษฎีสังคมสงเคราะห์.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

กิติพัฒน์ นนทปัทมะดุล. (2540). *“นโยบายสังคมและสวัสดิการสังคม”.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพ :โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

จงจิตต์ โศภนคณาภรณ์. (2543). *สังคมสงเคราะห์เบื้องต้น SO 263.*กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

จันทร์เพ็ญ ชูประภาวรรณ. (2543). *สถานะสุขภาพคนไทย.* กรุงเทพฯ: อุษาการพิมพ์.

เชาว์ โรจน์แสง. (2544). *เอกสารการสอนชุดวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบริหาร.* หน่วยที่ 1ถึง 8 นนทบุรี. โรงพิมพ์แห่งมหาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

ณรงค์ เพ็ชรประเสริฐ. (2546). *"บทสังเคราะห์ภาพรวมการพัฒนาระบบสวัสดิการสำหรับคนจนและคนด้อยโอกาสในสังคมไทย".* พิมพ์ครั้งที่ 1. บ.แอดิสันเพรส โปรดักส์ จำกัด.

ทัศนีย์ (ไทยาภิรมย์) ลักขณรภิชนชัช. (2542) .*"การสังคมสงเคราะห์ชุมชน"* . ครั้งที่ 4. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ธีระ ศรีธรรมรักษ์ และ วิทย์ ชนะภัย. (2538). สำนักวิจัยเศรษฐกิจทางการเกษตร. *"การเข้าถึงสวัสดิการสังคมของเกษตรกร".*

นงลักษณ์ เทพสวัสดิ์. (2540). *ทฤษฎีและการปฏิบัติงานสังคมสงเคราะห์.* กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ภัสสร ลิมานนท์ และ คณะ. (2535). *นโยบายสุขภาพและสวัสดิการสำหลับผู้สูงอายุในเอเชีย.* กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ระพีพรรณ คำหอม.(2557). *สวัสดิการกับสังคมไทย.* กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทายาลัยธรรมศาสตร์.

รุ้งเพชร สุมิตนันท์. (2555). *"สรุปผลการประชุมวาระการสังคมสงเคราะห์และการพัฒนาสังคมระหว่างประเทศณ. เมืองฮ่องกง".* เอกสารประกอบการประชุมวิชาการนักสังคมสงเคราะห์ทั่วประเทศในวันที่ 14 มีนาคม 2555 ณ. โรงแรมปรินซ์พาเลซ มหานาค กรุงเทพมหานคร.

รุ้งเพชร สุมิตนันท์. (2553). *สิทธิ: แนวคิดการขับเคลื่อนงานสังคมสงเคราะห์และการพัฒนาสังคม.* สรุปผลการประชุม

วาระการสังคมสงเคราะห์ และการพัฒนาสังคมระดับโลกระหว่างวันที่ 10–14 มิถุนายน 2553ณ.เมืองฮ่องกง

วรวรรณ ชาญด้วยวิทย์. (2559). สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย http://tdri.or.th/publications/*วารสารไทยคู่ฟ้า.* ฉบับที่ *122* (2559, สิงหาคม 20).

สมชัย จิตสุชน และ คณะ. (2548). http://tdri.or.th/multimedia/nbt-20150916 (2559,สิงหาคม 20).

สมสุข บุญญะบัญชา และ พรรณทิพย์ เพชรมาก. (2548). *สร้างความสมานฉันท์บนความขัดแย้งที่ซ่อนเร้น กรณีศึกษาโครงการบ้านมั่นคง และผู้ประสบภัยสึนามิ.* http://tdri.or.th/seminars/yearend2005

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพกระบวนการขนส่ง กรณีศึกษา ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง พื้นที่จังหวัดเชียงราย – จังหวัดพะเยา

Comparison of transportation processes: Cases study from the Royal Project areas of Chiang Rai and Phayao

ธำรงศักดิ์ ปานันตา[1] สมควร สงวนแพง[1*] และสุจิตตา หงษ์ทอง[1] ไอรวิน สุริยะ[1]

Tamrongsak Panunta[1], Somkuan Sanguanpang[1*] and Sujitta Hongthog[1], Irawin Suriya[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยเป็นการศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบประสิทธิภาพกระบวนการขนส่ง กรณีศึกษาศูนย์พัฒนาโครงการหลวง พื้นที่จังหวัดเชียงราย – จังหวัดพะเยา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนในกระบวนการขนส่งระหว่างการขนส่งรูปแบบเก่าที่ทางศูนย์พัฒนาโครงการหลวงเคยใช้กับการขนส่งรูปแบบใหม่ที่ถูกปรับเปลี่ยนมาใช้ในปัจจุบัน โดยใช้ตัวชี้วัดทางด้านโลจิสติกส์ 4 ตัว ได้ผลดังนี้ ตัวชี้วัดด้านต้นทุนการขนส่งพบว่า ต้นทุนการขนส่งผลผลิตรูปแบบใหม่มีประสิทธิภาพในการลดต้นทุนมากกว่าการขนส่งรูปแบบเก่าร้อยละ 10 หากพิจารณาต้นทุนรวมของการขนส่งผลผลิตพบว่าต้นทุนเฉลี่ยต่อกิโลกรัมของการขนส่งรูปแบบใหม่มีต้นทุนเท่ากับ 5.45 บาทต่อกิโลกรัม การขนส่งรูปแบบเก่ามีต้นทุนเท่ากับ 5.83 บาทต่อกิโลกรัม ตัวชี้วัดด้านเวลาพบว่าการขนส่งผลผลิตรูปแบบใหม่มีประสิทธิภาพมากกว่าการขนส่งรูปแบบเก่า รูปแบบใหม่นั้นใช้ระยะเวลาในการขนส่งประมาณ 3 ชั่วโมง รูปแบบเก่าใช้ระยะทางประมาณ 5 ชั่วโมง 31 นาที ตัวชี้วัดด้านระยะทางพบว่าการขนส่งผลผลิตในรูปแบบใหม่มีประสิทธิภาพมากกว่าการขนส่งรูปแบบเก่า รูปแบบใหม่นั้นใช้ระยะทางในการขนส่งประมาณ 138 กิโลเมตร รูปแบบเก่าใช้ระยะทางประมาณ 316 ตัวชี้วัดของมูลค่าของเสีย พบว่าการขนส่งรูปแบบใหม่นั้นมีมูลค่าของเสียถึง 2.66% การขนส่งรูปแบบเก่ามีมูลค่าของเสียอยู่ที่ 0.32% ซึ่งจะแสดงให้เห็นว่าการขนส่งรูปแบบใหม่มีประสิทธิภาพในการลดต้นทุน ลดระยะเวลาของการขนส่ง ลดระยะทางในการขนส่ง ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่ารูปแบบเก่า

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพ การลดต้นทุน

Abstract

In this study, the Royal Project areas of Chiang Rai and Phayao were selected. We aim to comparison the efficacy between two transportation processes (old and new processes). There are four factors based on logistics measurement including times, distances, transportation costs, and waste valued. The average results shown, the transportation costs of new process was reduced to 10% compare to old process. Moreover, the total costs/kg of transport for new process is 5.45 baht/kg and old process is 5.83 baht/kg indicated that the new transport processes can reduced the costs of transport. For the times used for transport, the new processes

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมโลจิสติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย จังหวัดเชียงราย 57120

[1] Department of Logistics Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna, Chaing Rai Province 57120

*Corresponding author e-mail: tongtanghero@hotmail.com

(3 hrs.) was used the time for transport shorter than the old processes (5.31 hrs.). The distances of the new processes (138 km) also shorter than the old processes (316 km). In contrast, the new processes (2.66%) has the waste valued higher than the old processes (0.32%). This shows that new forms of transportation efficiency to reduce costs. Shorten the time of transport Reduce the distance of transportation more efficiently than older formats.

Keywords: Performance, Cost reduction

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทย ต้นทุนด้านการขนส่งนับได้ว่าเป็นต้นทุนที่สูง ทุกธุรกิจจึงหันมาให้ความสนใจในการลดต้นทุนในทุก ๆ ด้านของการขนส่ง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของธุรกิจ การลดต้นทุนได้ต่ำกว่าก็ย่อมมีความได้เปรียบหากธุรกิจใดสามารถลดต้นทุนการขนส่งสินค้าของบริษัทได้ เท่ากับเป็นการยกระดับขีดความสามารถการแข่งขันให้กับบริษัทของตน [1] ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงในมูลนิธิโครงการหลวง พื้นที่จังหวัดเชียงรายและจังหวัดพะเยาทั้ง 4 ศูนย์ฯ ได้แก่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงผาตั้ง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโง๊ะ และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงปังค่า ซึ่งถือเป็นโครงการส่วนพระองค์ในการดำเนินการพัฒนาเกษตรที่สูงสืบทอดเจตนารมณ์ เพื่อบุกเบิกและพัฒนาชีวิตและความเป็นอยู่ของขาวเขา และฟื้นฟูป่าต้นน้ำลำธาร นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2512 เป็นต้นมา ซึ่งศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทั้ง 4 ศูนย์ฯ มีที่ตั้งสำนักงานแต่ละแห่งบนพื้นที่สูงเพื่อจุดประสงค์ในการให้บริการต่าง ๆ รวมถึงความช่วยเหลือและให้ความรู้แก่เกษตรกรโดยรอบ [3]

จากการลงพื้นที่สำรวจเบื้องต้นพบว่า การขนส่งผลผลิตโครงการหลวงมีการใช้เส้นทางในการขนส่งที่ทับซ้อนกันทำให้เกิดค่าใช้จ่ายการขนส่งต่อปีที่สูง ค่าใช้จ่ายของทุกศูนย์รวมกันอยู่ที่ ประมาณ 1,050,000 บาท [4] และมูลค่าของผลผลิตที่ขนส่งไปยังศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงจังหวัดเชียงใหม่ คิดเป็น 6.67% ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงจึงมีนโยบายในการปรับเปลี่ยนเส้นทางการขนส่งใหม่ เพื่อต้องการลดต้นทุนด้านการขนส่ง

การวัดประสิทธิภาพด้านการขนส่งนับได้ว่าเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่จะให้การดำเนินงานต่าง ๆ ในธุรกิจทราบถึงศักยภาพ ความสามารถของตนเอง ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำตัวชี้วัดการขนส่งทั้ง 4 ตัว ได้แก่ ด้านต้นทุนการขนส่ง ตัวชี้วัดด้านเวลา ด้านระยะทาง และด้ามมูลค่าของเสีย มาเปรียบเทียบการดำเนินการด้านการขนส่งของรูปแบบเก่าและรูปแบบใหม่

วิธีการดำเนินงานวิจัย

จากการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลเบื้องต้น ได้พบปัญหาเกี่ยวกับต้นทุนในการขนส่งที่มีค่าใช้จ่ายที่สูง จึงทำให้เกิดแนวคิดในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งใหม่ ด้วยเหตุนี้ทำให้กลุ่มผู้วิจัยมีความสนใจที่จะทำการวัดประสิทธิภาพโดยการนำรูปแบบการขนส่งแบบเก่า และรูปแบบการขนส่งแบบใหม่มาเปรียบเทียบกัน โดยมีตัวชี้วัดทั้งหมด 4 ตัว ได้แก่ด้านต้นทุนการขนส่ง ตัวชี้วัดด้านเวลา ด้านระยะทาง และด้ามมูลค่าของเสีย เพื่อมาใช้ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในแต่ละด้าน

1. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ต้นทุนด้านการขนส่งถือว่าเป็นต้นทุนหลักและเป็นองค์ประกอบใหญ่ที่สุดตัวหนึ่งที่แฝงอยู่ตั้งแต่ในขั้นตอนจัดหาวัตถุดิบ กระบวนการ ซึ่งการลดต้นทุนช่วยทำให้เกิดอรรถประโยชน์สูงสุดในการบรรทุก [2] การลดต้นทุนในกระบวนการขนส่งนอกจากจะช่วยลดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นแล้ว ยังช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งถือเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งในทุก ๆ องค์กร ดังนั้นการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจึงถือเป็นสิ่งสำคัญที่จะนำไปสู่การศึกษาปัญหาอย่างเป็นระบบ และสามารถแก้ไขได้อย่างถูกต้อง

2.ศึกษาสภาพปัจจุบันของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทั้ง 4 ศูนย์ฯ

ศึกษาสภาพปัจจุบันของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทั้ง 4 ศูนย์ฯ โดยทำการศึกษาปริมาณการขนส่งผลผลิต เส้นทางการขนส่ง ระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่ง และมูลค่าของเสียที่เกิดขึ้น

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านกระบวนการขนส่ง

ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลในกระบวนการขนส่ง เพื่อให้ทราบถึงลักษณะการดำเนินงานในกระบวนการขนส่งในแต่ละขั้นตอน เพื่อนำไปวางแผนในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4. รวบรวมข้อมูลและนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์กระบวนการขนส่ง

รวบรวมข้อมูลและนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ในแต่ละขั้นตอนในกระบวนการขนส่ง โดยจะใช้ตัวชี้วัด 4 ตัวเป็นหลักในการวัดประสิทธิภาพได้แก่ ตัวชี้วัดด้านต้นทุนการจนส่ง ตัวชี้วัดด้านระยะเวลา ตัวชี้วัดด้านระยะทาง และตัวชี้วัดด้านมูลค้าของเสีย

5. เปรียบเทียบประสิทธิภาพในกระบวนการขนส่งทั้ง 4 ตัวชี้วัดในรูปแบบเก่าและรูปแบบใหม่

เปรียบเทียบตัวชี้วัดทั้ง 4 ตัว เพื่อวัดประสิทธิภาพในกระบวนการขนส่งรูปแบบเก่าและรูปแบบใหม่ ซึ่งจะสามารถทำให้รู้ได้ว่ารูปแบบการขนส่งแบบเก่าและแบบใหม่ ในแต่ละด้านนั้นตัวชี้วัดแตกต่างกันอย่างไร

6. สรุปผลและเสนอแนะ

ผลการศึกษา

ผลการวิจัยโดยการนำต้นทุนการขนส่งผลผลิตทั้งหมดของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง พื้นที่จังหวัดเชียงราย – จังหวัดพะเยาทั้ง 4 ศูนย์ฯ มาเฉลี่ยรวมกันในแต่ละเดือน ซึ่งสามารถหาการขนส่งคิดเป็นมูลค่าของต้นทุนการขนส่งทั้งหมดต่อกิโลกรัม ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยต้นทุนการขนส่งของศูนย์พัฒนาโครงการ พื้นที่จังหวัดเชียงราย – จังหวัดพะเยา ทั้งการขนส่งรูปแบบเก่าและการขนส่งรูปแบบใหม่

ช่วงเวลาในการขนส่ง	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม
การขนส่งรูปแบบเก่า	6.21	6.10	7.68	8.55	8.38	4.45	4.64	4.15
การขนส่งรูปแบบใหม่	4.10	5.30	4.44	7.23	3.48	5.68	11.26	8.45

ต้นทุนการขนส่งผลผลิตโดยเฉลี่ยในการขนส่งรูปแบบเก่าและรูปแบบใหม่ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ทั้ง 4 ศูนย์ฯ โดยการนำต้นทุนในแต่ละเดือนมารวมกันแล้วเฉลี่ยเป็นต้นทุนต่อกิโลกรัม ซึ่งการขนส่งโดยรูปแบบใหม่มีต้นทุนการขนส่งต่อกิโลกรัมเป็น 5.45 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งน้อยกว่าการขนส่งผลผลิตโดยรูปแบบเก่าที่มีต้นทุนการขนส่งต่อกิโลกรัมเท่ากับ 5.83 บาทต่อกิโลกรัม ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปลี่ยนต้นทุนการขนส่งเฉลี่ยทั้ง 4 ศูนย์ฯ ต่อหน่วย (กิโลกรัม)

ต้นทุนการขนส่งต่อหน่วย (กิโลกรัม)	บาทต่อกิโลกรัม
การขนส่งในรูปแบบเก่า	5.83
การขนส่งในรูปแบบใหม่	5.45

ผลการวิจัยโดยการศึกษาข้อมูลตัวชี้วัดด้านระยะทางและระยะเวลาในการขนส่งของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง พื้นที่จังหวัดเชียงราย – จังหวัดพะเยา ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบระยะทางและระยะเวลาในการขนส่งของศูนย์พัฒนาโครงการ พื้นที่จังหวัดเชียงราย – จังหวัดพะเยา ทั้งการขนส่งรูปแบบเก่าและการขนส่งรูปแบบใหม่

รายการ	ระยะทางในการขนส่ง		ระยะเวลาในการขนส่ง	
	รูปแบบเก่า	รูปแบบใหม่	รูปแบบเก่า	รูปแบบใหม่
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงผาตั้ง	360 กิโลกรัม	181 กิโลเมตร	6 ชั่งโมง 32 นาที	3 ชั่วโมง 37 นาที
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง		170 กิโลเมตร		3 ชั่วโมง 23 นาที
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโง๊ะ	315 กิโลกรัม	66 กิโลเมตร	5 ชั่งโมง 22 นาที	1 ชั่วโมง 16 นาที
ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงปังค่า	284 กิโลกรัม	135 กิโลเมตร	4 ชั่งโมง 41 นาที	2 ชั่วโมง 31 นาที

ผลการเปรียบเทียบมูลค่าของเสีย ของศูนย์พัฒนาโครงการ พื้นที่จังหวัดเชียงราย – จังหวัดพะเยา ทั้ง 4 ศูนย์ฯ เฉลี่ยรวมกัน การขนส่งทั้งรูปแบบเก่าอยู่ที่ 50,705.21 บาท คิดเป็น 0.32% ของมูลค่าในการขนส่งทั้งหมด และการขนส่งรูปแบบใหม่อยู่ที่ 183,627.03 บาท คิดเป็น 2.66% ของมูลค่าในการขนส่งทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบมูลค่าของเสียเฉลี่ยของศูนย์พัฒนาโครงการ พื้นที่จังหวัดเชียงราย – จังหวัดพะเยา

มูลค่าของเสีย	มูลค่า (บาท)	ร้อยละ
รูปแบบเก่า	50,705.21	0.32%
รูปแบบใหม่	183,627.03	2.66%

สรุปผลในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในแต่ละตัวชี้วัด พบว่า มี 3 ตัวชี้วัด ได้แก่ด้านเวลา ด้านระยะทาง และด้านต้นทุนการขนส่ง ที่แสดงว่าการขนส่งรูปแบบใหม่มีประสิทธิภาพมากว่าการขนส่งรูปแบบเก่า และตัวชี้วัดด้านมูลค่าของเสีย ที่แสดงว่าการขนส่งรูปแบบเก่ามีประสิทธิภาพมากกว่าการขนส่งรูปแบบใหม่ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบของตัวชี้วัดทุกตัว

ตัวชี้วัด	ด้านเวลา	ด้านระยะทาง	ด้านต้นทุนการขนส่ง (บาท)	ด้านมูลค่าของเสีย
1. การขนส่งรูปแบบเก่า	5 ชั่งโมง 31 นาที	316 กิโลเมตร	366,401.33	0.32 %
2. การขนส่งรูปแบบใหม่	3 ชั่งโมง	138 กิโลเมตร	328,439.45	2.66 %
3. การเปลี่ยนแปลง	ลดลง 46 %	ลดลง 57 %	ลดลง 10 %	เพิ่ม 2.34%

วิจารณ์และสรุปผล

ตัวชี้วัดตัวที่ 1 คือด้านเวลาสำหรับการขนส่งผลผลิตไปยังปลายทางในการขนส่งผลผลิตนั้นการขนส่งรูปแบบใหม่จะใช้เวลาในการขนส่งรวมน้อยกว่าการขนส่งแบบเก่าคือ 3 ชั่วโมง ซึ่งใช้เวลาน้อยกว่าการขนส่งแบบเก่าที่ 5 ชั่วโมง 31 นาที ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบการขนส่ง ทั้ง 2 รูปแบบ การขนส่งรูปแบบใหม่สามารถลดระยะเวลาในการขนส่งลงได้มากกว่าการขนส่งรูปแบบเก่า 46 %

ตัวชี้วัดตัวที่ 2 คือด้านระยะทางสำหรับการขนส่งผลผลิตของทั้ง 4 ศูนย์ฯ การขนส่งในรูปแบบใหม่นั้นใช้ระยะทางในการขนส่งสั้นกว่ารูปแบบเก่าคือ 138 กิโลเมตร เมื่อเทียบกับการขนส่งรูปแบบเก่าที่ 316 กิโลเมตรแล้ว การขนส่งรูปแบบใหม่สามารถลดระยะทางจากการขนส่งในรูปแบบเก่าได้ 57 %

ตัวชี้วัดตัวที่ 3 คือด้านต้นทุนการขนส่ง สำหรับการขนส่งผลผลิตรูปแบบใหม่นั้นมีต้นทุนเกี่ยวเนื่องในการขนส่งน้อยกว่าการขนส่งรูปแบบเก่าที่ 328,439.45 บาท ซึ่งน้อยกว่าต้นทุนในการขนส่งรูปแบบเก่าคือ 366,401.33 บาท ซึ่งการขนส่งรูปแบบใหม่สามารถลดต้นทุนการขนส่งลงมากกว่าการขนส่งแบบเดิมได้ 10 %

ตัวชี้วัดตัวที่ 4 คือด้านมูลค่าของเสียที่เกิดขึ้นในการขนส่ง สำหรับการขนส่งในรูปแบบใหม่นั้นมีมูลค่าของเสียที่เกิดขึ้นในการขนส่งมากกว่าการขนส่งในรูปแบบเก่า คือ 2.66% ซึ่งมากกว่ามูลค่าของเสียที่เกิดขึ้นในการขนส่งแบบเก่าที่ 0.32% มูลค่าของเสียที่เกิดขึ้นในการขนส่งรูปแบบใหม่เพิ่มขึ้นจากการขนส่งในรูปแบบเก่าคือ 2.34% โดยปัญหาของเสียที่เพิ่มขึ้นเกิดจากการวิ่งรถส่งของรายย่อยในเขตตัวเมืองเชียงราย ก่อนจะนำสินค้าขึ้นรถห้องเย็นทำให้สินค้าโดนแสงแดดและความร้อน จึงเกิดของเสียมากขึ้น

ดังนั้นตัวชี้วัดด้านเวลา ด้านกิจกรรมโลจิสติกส์และด้านต้นทุนการขนส่งยกเว้นเพียงแค่ตัวชี้วัดในด้านของเสียจากการขนส่งเท่านั้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการขนส่งในรูปแบบใหม่เป็นทางเลือกที่ดีกว่าการขนส่งรูปแบบเก่าในการขนส่งไปยังศูนย์ผลิตผลโครงการหลวง กรุงเทพฯ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณา และความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากหัวหน้าศูนย์โครงการหลวงรวมถึงเจ้าหน้าที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงในเขตพื้นที่จังหวัดเชียงราย – จังหวัดพะเยา ได้แก่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงผาตั้ง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยแล้ง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโง๊ะ และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงปังค่า ที่กรุณาให้ข้อมูล ให้ที่พักในช่วงลงพื้นที่ ให้คำปรึกษา ในการเก็บข้อมูลสำหรับประกอบการทำปริญญานิพนธ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

1. เจตพร หมาดสกุล. การลดต้นทุนระบบการขนส่งสินค้า: กรณีศึกษา บริษัท มัลคา–อามิท(ประเทศไทย) จำกัด. อุตสาหกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต. การจัดการอุตสาหกรรม. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ; 2552.
2. ทิพวรรณ วิริยะสหกิจ. การลดต้นทุนการขนส่งโดยการศึกษาประยุกต์ใช้การขนส่งแบบมิลค์รัน (Milk run).
3. สาขาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน. คณะโลจิสติกส์. มหาวิทยาลักบูรพา; 2558.
4. มูลนิธิโครงการหลวง. ประวัติความเป็นมาของมูลนิธิโครงการหลวง. (อินเตอร์เน็ต). สืบค้น : 5 มีนาคม 2559. ได้จาก: http://www.royalprojectthailand.com/about
5. มูลนิธิโครงการหลวง. เอกสารประกอบประชุมสรุปผลการดำเนินงานในพื้นที่โครงการหลวง ปี พ.ศ. 2558.

การสร้างความยั่งยืนของหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงระดับมั่งมีศรีสุขในเขตภาคเหนือ

The sustainability of high-level sufficiency economy villages in northern region, Thailand

วรรณมาฆะ เกษรดอกไม้[1*]

Wanmarka Gasondokmai[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การสร้างความยั่งยืนของหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงระดับมั่งมีศรีสุขในเขตภาคเหนือ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหลักการสร้างความยั่งยืนและสภาพการณ์ของหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงระดับมั่งมีศรีสุขในเขตภาคเหนือโดยการจัดระดับของกรมพัฒนาชุมชน แล้วต่อมาไม่ได้รับระดับมั่งมีศรีสุขต่อเนื่องกัน 2 ปี โดยทำการศึกษาปัญหาการบริหารของกลุ่มชุมชนและข้อเสนอแนะในการสร้างความยั่งยืนของหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงระดับมั่งมีศรีสุขในเขตภาคเหนือ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลจากพื้นที่ในเขตภาคเหนือจำนวน 4 จังหวัด 8 หมู่บ้าน โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์ (Interview) เจ้าหน้าที่ของรัฐประกอบด้วย นักพัฒนาชุมชน จำนวน 8 คน นักวิชาการสถานีพัฒนาที่ดิน จำนวน 8 คน พัฒนาการอำเภอ จำนวน 8 คน เกษตรอำเภอ จำนวน 8 คน และผู้ใหญ่บ้าน จำนวน 8 คน และดำเนินการสนทนากลุ่ม (Focus Group) เพื่อให้ได้ข้อมูลจากประชาชนในพื้นที่ๆละ 15 คน เพื่อทำการวิเคราะห์ตามประเด็นการสัมภาษณ์ที่ตรงตามวัตถุประสงค์การศึกษา

ผลการวิจัยพบว่า การสร้างความยั่งยืนของหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงระดับมั่งมีศรีสุขในเขตภาคเหนือมีหลักการดังต่อไปนี้ 1. วัตถุประสงค์การรวมกลุ่ม 2. กฎหรือกติกาของกลุ่ม 3. บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของกลุ่ม 4. ความพร้อมของผู้นำกลุ่ม 5. การระดมทุน 6. การมีส่วนร่วม 7. กรรมการกลุ่ม 8. การส่งเสริมการเรียนรู้และการการพัฒนาการเรียนรู้ 9. การสร้างเครือข่าย 10. ความสามัคคี 11.การสนับสนุนจากเจ้าหน้าที่รัฐ

นอกจากนี้สภาพปัญหาในการบริหารจัดการหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงระดับมั่งมีศรีสุขมี 2 ประเด็น คือ 1. ขาดการสื่อสารแบบสองทางและการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการทำกิจกรรมร่วมกัน 2. การวิเคราะห์กำหนดแนวทางการพัฒนาที่ขาดการศึกษาบริบทของชุมชน

ข้อเสนอแนะในการสร้างความยั่งยืนของหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงระดับมั่งมีศรีสุขในเขตภาคเหนือ คือ 1.หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องในการพัฒนากลุ่มชุมชนควรกำหนดแนวทางการสื่อสารแบบสองทางเพื่อทำความเข้าใจที่ถูกต้อง 2. การกำหนดกิจกรรมหรือเกณฑ์การประเมินหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง ควรให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์เกณฑ์ที่มีความสอดคล้องกับบริบทหรือวิถีชีวิตของสมาชิกกลุ่มชุมชน เพราะสภาพพื้นที่แต่ละพื้นที่มีบริบทที่แตกต่างกัน

คำสำคัญ: มั่งมีศรีสุข

[1] สาขารัฐศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัด นครสวรรค์ 60000

[1] Field of political science, Faculty of Humanities and Social sciences, Nakhon Sawan Rajabhat University, Nakhonsawan Province 60000

*Corresponding author: wanmaka.k@hotmail.com

Abstract

The research on "The Sustainability of High-Level Sufficiency Economy Villages in Northern Region, Thailand." had the objectives: to study the principle of the sustainability and the situation, to study the administration problems and the suggestions for the sustainability of high-level Sufficiency Economy villages in Northern Region, Thailand. The researcher collected the data from 8 villages covering in 4 Provinces with the interview from 8 community development officers, 8 technical officers at Land Development Station, 8 District Development officers, 8 Chiefs of District Agricultural Extension Office in Thailand Northern Region and 8 village headmen, and the focus group from 15 people in each area for analysis and synthesis of the important item.

The finding found that the principle of the sustainability consisting of 1. The objectives of aggregation, 2. The rules of group, 3. The role and responsibility of group, 4. The readiness of group leaders, 5. The funding, 6. The participation, 7. The committee of group, 8. The learning promotion and the development, 9. The networking, 10. The unity, and 11. The support of the government officials. The situation of the communities had the activities conforming to the Sufficiency Economy.

The administration problems were: 1. a lack of the communication in two ways and the promotion of the community participation, 2. the analysis of the way for working without studying the context of the community.

The ways for problem solving for the benefit in the administration and the continuity of the Sufficiency Economy villages in Thailand Northern Region were: the government organization concerning in the community development should determine the direction for the communication in two ways to make the understanding properly. However, setting the activities or criterion for the evaluation of the Sufficiency Economy villages should give the importance to the analysis of the criterion conforming to the context

Keywords: High-level sufficiency economy villages

บทนำ

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555-2559) การระดมความคิดเห็นจากภาคีการพัฒนาในทุกภาคส่วน โดยการปรับโครงสร้างสังคมไทยให้มีคุณภาพ โดยการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้พัฒนาสังคม ชุมชนให้มีความเข้มแข็งและสามารถจัดการตนเองได้เป็นอย่างดี(อาคม เติมพิทยาไพสิฐ,2550, หน้า 84) โดยเน้นการมีส่วนร่วมในการพัฒนาเพื่อให้เกิดความยั่งยืนและเป็นการสร้างพลังชุมชนในการทำกิจกรรมเศรษฐกิจพอเพียงให้ประสบผลสำเร็จ (ชาติชาย ณ เชียงใหม่,2543, หน้า 36)

หน่วยงานภาครัฐจึงได้กำหนดให้มีหน่วยงานที่รับผิดชอบนำหลักเศรษฐกิจพอเพียงมาปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมหลายหน่วยงาน โดยกระทรวงมหาดไทยก็เป็นอีกหนึ่งหน่วยงานที่ได้นำหลักเศรษฐกิจพอเพียงไปปรับใช้ในการพัฒนาชุมชนและวิถีชีวิตของประชาชน พร้อมทั้งจัดให้มีการประเมินหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงต้นแบบ เพื่อเป็นเครื่องมือในการพัฒนาความเป็นอยู่ของประชาชนในแต่ละหมู่บ้านให้มีการพัฒนาแบบยั่งยืน การพัฒนาดังกล่าวเน้นใน 4 ด้านที่สำคัญคือ ด้านจิตใจด้านสังคมด้านเศรษฐกิจ ด้านทรัพยากรธรรมชาติและด้านการเรียนรู้ เพื่อจัดระดับการพัฒนาตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 3 ระดับ คือระดับที่ 1 ระดับพออยู่พอกิน ซึ่งมีตัวชี้วัดสำคัญของระดับการพัฒนา

จำนวน 16ตัวชี้วัดกก ระดับที่ 2 ระดับอยู่ดีกินดี ซึ่งมีตัวชี้วัดสำคัญของระดับการพัฒนา จำนวน 22 ตัวชี้วัด ระดับที่ 3 ระดับมั่งมีศรีสุข ซึ่งมีตัวชี้วัดสำคัญของระดับการพัฒนา จำนวน 23 ตัวชี้วัด

เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์การประเมินในระดับที่ 3 คือระดับมั่งมีศรีสุข พบว่า เป็นระดับที่เน้นความสามารถในการบริหารจัดการชุมชนมีศูนย์การถ่ายทอดความรู้หลักเศรษฐกิจพอเพียงของหมู่บ้าน และการดำเนินกิจกรรมประจำวันและมีพฤติกรรมของคนชุมชน ซึ่งถือเป็นระดับหมู่บ้านที่มีการดำเนินชีวิตเศรษฐกิจพอเพียงที่สมบูรณ์แบบมากที่สุดตามตัวชี้วัดของกรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย จำนวน 23 ตัวชี้วัดที่เริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปี 2553

ทั้งนี้หลังจากมีการดำเนินการของหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง และสถิติของหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงทั่วประเทศที่ลดลง กล่าวคือ ปี 2553 มีจำนวน หมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงจำนวน 47,572 หมู่บ้าน ปี 2554 มีจำนวนหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงจำนวน 38,362 หมู่บ้าน ปี 2555 มีจำนวน หมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงจำนวน 16,042 หมู่บ้าน ปี 2556 มีจำนวน หมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงจำนวน 6,121 หมู่บ้าน (กรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย .2556)

จำนวนหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงในแต่ละภาคมีจำนวนที่มีความแตกต่างกัน กล่าวคือ ภาคเหนือ มีจำนวนหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง 3,420 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 55.87 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีจำนวนหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง 1,162 หมู่บ้านคิดเป็นร้อยละ 18.98 ภาคใต้มีจำนวนหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง 874 หมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 14.29และภาคกลางมีจำนวนหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงจำนวน 665 หมู่บ้าน (กรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย .2556)

และภาคเหนือก็มีจำนวนหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงที่ลดน้อยลง กล่าวคือ ในปีพ.ศ.2553 มีจำนวน 11,414 หมู่บ้าน ปี พ.ศ. 2554 มีจำนวน 10,277 หมู่บ้าน ปี 2555 มีจำนวน 6,090 หมู่บ้าน ปี 2556 มีจำนวน 3,420 หมู่บ้าน(กรมการพัฒนาชุมชนกระทรวงมหาดไทย .2556)

โดยเฉพาะในเขตภาคเหนือที่มีสถิติจำนวนหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงระดับมั่งมีศรีสุขลดลง โดยในปี 2553 มีจำนวนหมู่บ้าน 360 หมู่บ้าน ปี 2554 มีจำนวนหมู่บ้าน 178 หมู่บ้าน ปี 2555 มีจำนวนหมู่บ้าน 114 หมู่บ้าน ปี 2556 มีจำนวนหมู่บ้าน 124 หมู่บ้าน (กรมการพัฒนาชุมชนกระทรวงมหาดไทย .2556)

จังหวัดในภาคเหนือที่ได้รับการจัดอันดับการเป็นหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงในระดับมั่งมีศรีสุขในปี พ.ศ. 2554 และไม่ได้รับการจัดระดับอย่างต่อเนื่อง ในปี พ.ศ. 2555และ 2556 จากทั้งหมด 17 จังหวัด มี 4 จังหวัดคือ แม่ฮ่องสอน น่าน ตาก และจังหวัดอุทัยธานี ที่มีสถิติลดลงมากที่สุด เมื่อพิจารณาเทียบเคียงในในเชิงทฤษฎีแล้วพบว่ามีประเด็นหลายประการที่อาจส่งผลกระทบทำให้เกิดความไม่ยั่งยืนในการนำหลักเศรษฐกิจพอเพียงเข้ามาประยุกต์ในการบริหารจัดการชุมชน เช่น การสร้างจิตสำนึกและการส่งเสริมให้ประชาชนในชุมชนเข้าใจและเห็นความสำคัญของการพัฒนาอย่างยั่งยืน การวิเคราะห์และออกแบบกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนา

จากมุมมองในเชิงทฤษฎีที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่า การส่งเสริมการนำหลักเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ในการบริหารจัดการชุมชน เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์ และออกแบบกระบวนการที่มีลักษณะเฉพาะและเหมาะสมกับพื้นที่ อีกทั้งจำเป็นต้องสร้างขึ้นบนพื้นฐานของความตระหนักรู้และเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายร่วมกันอย่างชัดเจน จากประเด็นดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยมุ่งความสนใจในการศึกษาหลักการสร้างความยั่งยืนและสภาพการณ์ของหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงระดับมั่งมีศรีสุข สภาพปัญหาการสร้างความยั่งยืนและศึกษาข้อเสนอแนะเพื่อสร้างความยั่งยืนของหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงระดับมั่งมีศรีสุข เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการนำไปปฏิบัติประยุกต์ใช้ต่อไป

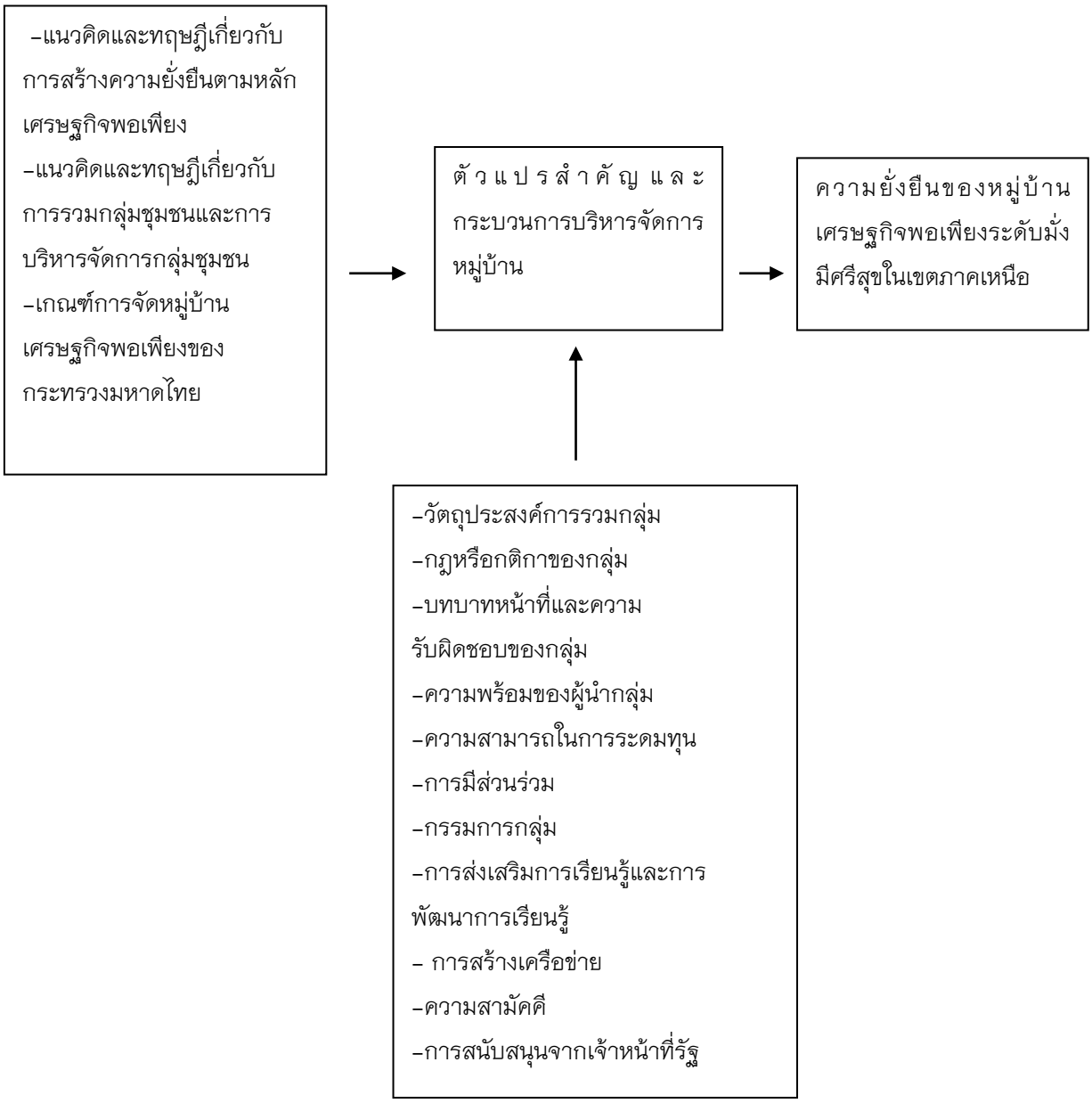
วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. ศึกษาหลักการสร้างความยั่งยืนและสภาพการณ์ของหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงระดับ มั่งมีศรีสุขในเขตภาคเหนือ

2. ศึกษาปัญหาการบริหารของหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงระดับมั่งมีศรีสุขในเขตภาคเหนือ

3. ศึกษาข้อเสนอแนะในการสร้างความยั่งยืนของหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงระดับมั่งมี ศรีสุขในเขตภาคเหนือ

กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน(ถ้ามี)



วิธีวิทยาการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาการสร้างความยั่งยืนให้แก่หมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงระดับมั่งมีศรีสุขในเขตภาคเหนือ ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ประชากรคือหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงระดับมั่งมีศรีสุข โดยการจัดระดับของกรมพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย พิจารณาเกณฑ์ในการคัดเลือกที่ประกอบด้วย ขนาดของจังหวัด จำนวนประชากร งบประมาณ สภาพภูมิประเทศ และกิจกรรมที่มีความใกล้เคียงกันได้ 4 จังหวัด 8 หมู่บ้าน คือ

1.แม่ฮ่องสอน มีทั้งหมด 7 อำเภอ ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกมา 2 อำเภอ คือ
บ้านป่าฝาง ต.ปอน อ.ขุนยวม และ บ้านแม่ปิง ต.แม่ฮี้ อ.ปาย

2.ตาก มีทั้งหมด 9 อำเภอ ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกมา 2 อำเภอ คือ
บ้านประดาง ต.ประดาง อ.วังเจ้า และ บ้านสามเงา ต.สามเงา อ.สามเงา

3.น่าน มีทั้งหมด 15 อำเภอ ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกมา 2 อำเภอ คือ
บ้านเป้า ต.บ้านฟ้า อ.บ้านหลวงและบ้านดอนมูลพัฒนา ต.ดู่ใต้ อ.เมือง

4.อุทัยธานี มีทั้งหมด 8 อำเภอ ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกมา 2 อำเภอ คือ
บ้านฟากคลอง ต.หนองเต่า อ.เมืองและบ้านป่าคา ต.ประดู่ยืน อ.ลานสัก

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง(Purposive Sampling) โดยทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เจ้าหน้าที่ของรัฐที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการนำเศรษฐกิจพอเพียงไปปฏิบัติ คือ นักพัฒนาชุมชน นักวิชาการสถานีพัฒนาที่ดิน พัฒนาการอำเภอ เกษตรอำเภอ

กลุ่มที่ 2 ผู้นำชุมชน คือ ผู้ที่มีอำนาจในการชักจูงสมาชิกให้ดำเนินการหรือไม่ดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจพอเพียง คือ ผู้ใหญ่บ้าน ปราชญ์ชาวบ้าน

กลุ่มที่ 3 สมาชิกกลุ่มหรือประชาชน คือ ผู้ที่เป็นสมาชิกกลุ่มที่ดำเนินกิจกรรมเศรษฐกิจพอเพียงหรือผู้บริโภคผลผลิตของกลุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสัมภาษณ์แบบปลายเปิด โดยใช้กรอบการสัมภาษณ์จากการรวบรวมข้อมูลด้านเอกสารและจากการลงพื้นที่เป็นกรอบการศึกษา ซึ่งประกอบด้วย 1.วัตถุประสงค์การรวมกลุ่ม 2.กฎหรือกติกาของกลุ่ม 3.บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของกลุ่ม 4.ความพร้อมของผู้นำกลุ่ม 5.การระดมทุน 6.การมีส่วนร่วม 7.กรรมการกลุ่ม 8.การส่งเสริมการเรียนรู้และการการพัฒนาการเรียนรู้ 9.การสร้างเครือข่าย 10.ความสามัคคี 11.การสนับสนุนจากเจ้าหน้าที่รัฐ โดยแบ่งแบบสอบถามเป็น 3 ประเภท คือ

1.แบบสัมภาษณ์สำหรับเจ้าหน้าที่รัฐ

2.แบบสัมภาษณ์สำหรับผู้นำชุมชน

3.แบบสัมภาษณ์สำหรับสมาชิกกลุ่มและปะชาชน

โดยแบบสัมภาษณ์มี 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์และส่วนที่ 2 การสร้างความยั่งยืนให้กับหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงระดับมั่งมีศรีสุขในเขตภาคเหนือ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาโดยใช้วิธีการเก็บข้อมูลทุติยภูมิจากการศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2. ศึกษาข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกลึก (In-depth Interview) โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามด้วยการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ของรัฐ และผู้นำชุมชน ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการสร้างความยั่งยืน สภาพการณ์ สภาพปัญหาและข้อเสนอแนะของหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงระดับมั่งมีศรีสุขในเขตภาคเหนือ

การปกป้องสิทธิและทรัพย์สินทางปัญญา

จะครอบคลุมการไม่ละเมิดสิทธิขั้นพื้นฐานของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์และการสนทนากลุ่ม(Focus Group) ทั้งนี้จะทำการขออนุญาตผู้ให้ข้อมูลในการสัมภาษณ์ รวมทั้งเรื่องของการใช้เครื่องบันทึกเสียง หรือจดบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรหรือเรื่องของการถ่ายภาพสถานที่ประกอบการทำวิจัย ผู้ศึกษาจะไม่เปิดเผยข้อมูลที่ผู้ให้ข้อมูลในการสัมภาษณ์และการสนทนากลุ่ม(Focus Group) ไม่ต้องการหรือไม่ได้รับอนุญาตให้ทำการเผยแพร่ นอกจากนี้ผู้ศึกษาจะทำการเก็บรักษาข้อมูลที่อาจมีผลกระทบทั้งทางตรงทางอ้อมต่อให้ผู้ให้ข้อมูล ตลอดจนการระบุแหล่งอ้างอิงข้อมูลซึ่งถือเป็นการให้เกียรติแก่เจ้าของข้อมูลนั้นๆ การขออนุญาตเจ้าของข้อมูลก่อนอ้างอิง สำหรับกรณีที่ข้อมูลนั้นอาจเป็นความลับหรือกรณีข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์อาจเป็นเทคนิคการบริหารในรูปแบบเฉพาะของเจ้าของข้อมูล(ผู้ให้ข้อมูล) ซึ่งข้อมูลนั้นอาจมีผลกระทบในเชิงระบบการดำเนินงานซึ่งหากจำเป็นต้องขออนุญาตหรือถ้าเจ้าของข้อมูลไม่อนุญาตจะทำการเก็บข้อมูลเป็นความลับ

การตรวจสอบข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

การตรวจสอบคุณภาพของข้อมูล ผู้วิจัยยืนยันความเชื่อถือได้(Reliability) ของข้อมูลด้วยการตรวจสอบความถูกต้องจากเจ้าของข้อมูล โดยวิธีการอ่านข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และการสนทนากลุ่ม พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม ทักท้วงหรือยอมรับข้อมูลที่ผู้วิจัยนำเสนอ

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเสนอผลการศึกษาค้นคว้าด้วยวิธีพรรณาวิเคราะห์ ซึ่งสามารถแจกแจงรายละเอียดได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก ได้แก่ เครื่องบันทึกเทป แบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูล 2 กลุ่ม คือ เจ้าหน้าที่ของรัฐ และผู้นำชุมชน และการสนทนากลุ่ม(Focus Group) ของสมาชิกกลุ่มหรือประชาชนที่มีส่วนเกี่ยวข้อง หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลและทำการจัดระเบียบข้อมูล โดยการแยกข้อมูลตามประเด็นในการวิเคราะห์คือ การสร้างความยั่งยืนให้แก่หมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงระดับมั่งมีศรีสุขในเขตภาคเหนือ

ส่วนที่ 2 นำข้อมูลที่ทำการจัดระเบียบเสร็จแล้วมาถอดความ และทำการวิเคราะห์สรุปความข้อมูลตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยนำเสนอข้อมูลเชิงพรรณนา ตลอดจนมีการนำเสนอสรุปโดยใช้ตารางและแผนภาพประกอบ

ผลการศึกษา

1. วัตถุประสงค์การจัดตั้งกลุ่มชุมชน พบว่าวัตถุประสงค์การจัดตั้งกลุ่มชุมชนมีความคลาดเคลื่อนจากวัตถุประสงค์หลักเพื่อการพัฒนาที่แท้จริง

2. กฎกติกาของกลุ่มชุมชน พบว่า กรรมการกลุ่มชุมชนเป็นผู้ที่ดำเนินการสร้างกฎ กติกาขึ้นแล้วนำมาให้สมาชิกรับรองในที่ประชุม เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติของสมาชิกกลุ่มชุมชนอย่างเคร่งครัด และมีกระบวนการติดตามประเมินผลกฎ กติกากลุ่มชุมชนปีละหนึ่งครั้งในการประชุมประจำปีของหมู่บ้าน

3.บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบ พบว่า สมาชิกส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรและคาดหวังที่จะได้รับผลตอบแทนจากการเข้าร่วมกลุ่มชุมชนระยะเวลาอันสั้นจึงทำให้สมาชิกไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมของกลุ่มชุมชนได้หรือไม่ได้ให้ความสำคัญกับการทำกิจกรรมของกลุ่มชุมชนซึ่งต้องใช้ระยะเวลานานกว่าในการทำกิจกรรมเพื่อสร้างรายได้ให้เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม

4.ความพร้อมของผู้นำกลุ่มชุมชน พบว่า ขณะที่ผู้นำชุมชนไม่มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการสร้างความพร้อมของผู้นำกลุ่มชุมชน

5.ความสามารถในการระดมทุน พบว่า สมาชิกกลุ่มชุมชนไม่มีความรู้ ความเข้าใจในการระดมทุน ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากเจ้าหน้าที่รัฐที่ไม่ได้รับมอบหมายภารกิจในการสร้างความรู้ความเข้าใจในการระดมทุนประกอบกับผู้นำชุมชนที่ไม่มีหน้าที่ในการให้ความรู้ความเข้าใจในการระดมทุนกับสมาชิกกลุ่มชุมชน จึงทำให้กลุ่มชุมชนไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้

6.การมีส่วนร่วมพบว่า สมาชิกมีความเข้าใจว่า จำนวนคนเข้าร่วมกิจกรรมน้อยจะมีปัญหาในการดำเนินการน้อย มีบริหารจัดการได้อย่างคล่องตัว ส่งผลให้สมาชิกกลุ่มชุมชนไม่ให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมมอบให้กรรมการเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินงานแทน

7.กรรมการกลุ่มชุมชน พบว่า สมาชิกกลุ่มชุมชนขาดผู้ที่มีความเข้าใจในวิถีชีวิตและบริบทของชุมชนในการให้คำแนะนำ ปรึกษาการดำเนินงานของกลุ่มที่สอดคล้องกับบริบทของสังคม

8.การส่งเสริมการเรียนรู้และการพัฒนาการเรียนรู้พบว่าสมาชิกมองว่าการศึกษาดูงานนอกสถานที่ที่จัดโดยเจ้าหน้าที่รัฐเป็นการเดินทางท่องเที่ยว และขาดการติดตามประเมินผล ภายหลังจากเจ้าหน้าที่รัฐในการประยุกต์ใช้ความรู้ของสมาชิกกลุ่มชุมชน ส่งผลให้สมาชิกกลุ่มชุมชนขาดการส่งเสริมการเรียนรู้และการพัฒนาการเรียนรู้เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนากลุ่มชุมชน

9.การสร้างเครือข่าย พบว่า การตั้งบ้านเรือนและที่อยู่อาศัยของสมาชิกที่มีลักษณะกระจายตัว ไม่ได้ตั้งที่อยู่อาศัยแบบกระจุกตัวเป็นชุมชนหนาแน่นลักษณะชุมชนเมือง จึงส่งผลให้การสร้างเครือข่ายและการเดินทางติดต่อภายนอกเป็นไปด้วยความยากลำบาก ไม่มีความต่อเนื่องในการดำเนินกิจกรรมของกลุ่มชุมชน

10.ด้านความสามัคคี พบว่า มีการรับวัฒนธรรมความเจริญจากสังคมเมืองมาสู่ชุมชน จึงส่งผลให้สมาชิกในชุมชนมีวิถีชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไป

11.การสนับสนุนจากเจ้าหน้าที่รัฐ พบว่า หากมีการเปลี่ยนแปลงผู้นำก็จะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงนโยบายการดำเนินการสนับสนุนของเจ้าหน้าที่รัฐจึงส่งผลกระทบต่อการพัฒนากิจกรรมกลุ่มที่ไม่ต่อเนื่อง

สรุปผลและอธิปรายผล

ผลการวิจัยพบว่า การสร้างความยั่งยืนของหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงระดับมั่งมีศรีสุขในเขตภาคเหนือ มีหลักการดังต่อไปนี้ 1.วัตถุประสงค์การรวมกลุ่ม 2.กฎหรือกติกาของกลุ่ม 3.บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของกลุ่ม 4.ความพร้อมของผู้นำกลุ่ม 5.การระดมทุน 6.การมีส่วนร่วม 7.กรรมการกลุ่ม 8.การส่งเสริมการเรียนรู้และการการพัฒนาการเรียนรู้ 9.การสร้างเครือข่าย 10.ความสามัคคี11.การสนับสนุนจากเจ้าหน้าที่รัฐ

นอกจากนี้สภาพปัญหาในการบริหารจัดการหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงระดับมั่งมีศรีสุขมี 2ประเด็น คือ 1.ขาดการสื่อสารแบบสองทางและการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนในการทำกิจกรรมร่วมกัน 2.การวิเคราะห์กำหนดแนวทางการพัฒนาที่ขาดการศึกษาบริบทของชุมชน

ข้อเสนอแนะในการสร้างความยั่งยืนของหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงระดับมั่งมีศรีสุขในเขตภาคเหนือ คือ 1.หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องในการพัฒนากลุ่มชุมชนควรกำหนดแนวทางการสื่อสารแบบสองทางเพื่อทำความเข้าใจที่ถูกต้อง 2.การกำหนดกิจกรรมหรือเกณฑ์การประเมินหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง ควรให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์เกณฑ์ที่มีความสอดคล้องกับบริบทหรือวิถีชีวิตของสมาชิกกลุ่มชุมชน เพราะสภาพพื้นที่แต่ละพื้นที่มีบริบทที่แตกต่างกัน

อภิปรายผล

1. วัตถุประสงค์การจัดตั้งกลุ่ม พบว่าเจ้าหน้าที่รัฐมีการสื่อสารแบบทางเดียว และจากสภาพปัญหาดังกล่าวควรมีการสื่อสารแบบสองทางที่ผู้รับสาร มีการตอบสนอง และมีปฏิกิริยาป้อนกลับไปยังผู้ส่งสาร สอดคล้องกับการศึกษาข้อมูลของศูนย์ศึกษาเศรษฐกิจพอเพียง(2551,หน้า 194) ที่ได้อธิบายการพัฒนาแบบยั่งยืนต้องอาศัยความเข้มแข็งของชุมชน ซึ่งประกอบด้วย การติดต่อสื่อสารแบบสองทางที่ผู้รับสาร มีการตอบสนอง สามารถโต้ตอบปรึกษาหารือ และแลกเปลี่ยนความคิดของสมาชิกกลุ่มชุมชน

2. กฎและกติกาของกลุ่มชุมชน พบว่า สมาชิกกลุ่มไม่มีความรู้ความเข้าใจในการสร้างกฎและกติกาของกลุ่มชุมชน ทั้งนี้เพื่อให้การดำเนินงานกิจกรรมการบริหารกลุ่มชุมชนมีประสิทธิภาพ หน่วยงานภาครัฐควรมอบหมายภารกิจในการสร้างความเข้าใจด้านกฎกติกาให้เป็นความรับผิดชอบของเจ้าหน้าที่รัฐ สอดคล้องกับการศึกษาข้อมูลและข้อเสนอแนะของกรมการพัฒนาชุมชน (2556,หน้า1) ที่ได้อธิบายหลักการกำหนดกฎหรือกติกากลุ่มชุมชนว่าจำเป็นต้องมีผู้ที่มีความเป็นธรรมและเป็นกลางเข้ามาดำเนินการให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาจนชุมชนสามารถยืนได้ด้วยตนเองและพึ่งตนเองได้ในการจัดการ แก้ไข และป้องกันปัญหาของตนเอง

3. บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของกลุ่มชุมชน พบว่าเจ้าหน้าที่รัฐมีการดำเนินการตามคู่มือการปฏิบัติของการตั้งกลุ่มชุมชนที่ขาดการศึกษาความต้องการ วิถีชีวิตของชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลของกรมการพัฒนาชุมชน (2556,หน้า1) กล่าวคือ การกำหนดบทบาทหรือกฎกติกากลุ่ม ต้องเป็นไปตามความต้องการของสมาชิกกลุ่มชุมชนนั้นๆ และต้องได้รับความร่วมมือจากสมาชิกกลุ่มชุมชนด้วยความสมัครใจ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

เอกสารอ้างอิง

ชาติชาย ณ เชียงใหม่ .(2543). *การบริหารการพัฒนาชนบทเพื่อสร้างความเข้มแข็งของชุมชน.* กรุงเทพฯ: เซ็นจูรี.

กรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย 2556 .*หมู่บ้านต้นแบบเศรษฐกิจพอเพียง*.สืบค้น เมื่อ 8 มกราคม 2556. จาก www.cdd.go.th.

อาคม ธรรมภิทยาพิสิทธิ์.ขีดความสามารถทางการแข่งขันของประเทศ.สืบค้นเมื่อ 3 มกราคม 2550, จาก http://www.journallink.or.th.

เตาเมืองพะเยา: แหล่งผลิตเครื่องปั้นดินเผาล้านนาที่เก่าที่สุดเกินกว่าใครจะคาดคิด

The kilns in Phayao province: The oldest ceramic production that one would expect

ปริวรรต ธรรมาปรีชากร[1] และวนาพร คำบุศย์[1*]

Pariwat Thammapreechakorn[1] and wanaporn Khumbutshya[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพัฒนาการของการผลิตเครื่องปั้นดินเผาล้านนาที่ถูกผลิตจากกลุ่มเตาในแคว้นภูกามยาวหรือเมืองพะเยา นับตั้งแต่การเริ่มต้น การเปลี่ยนแปลง และการสิ้นสุด รูปลักษณ์ของเครื่องปั้นดินเผาทั้งรูปทรง เนื้อดิน สีเคลือบ การเคลือบ และการตกแต่งลวดลาย เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องปั้นดินเผาเมืองพะเยากับเครื่องปั้นดินเผาล้านนาที่ถูกผลิตจากกลุ่มเตาต่าง ๆ ในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการกำหนดอายุด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์กับวิธีทางประวัติศาสตร์ศิลปะ รวมทั้งเพื่อศึกษาแหล่งของแรงบันดาลใจสำหรับการสร้างสรรค์จากภายในและภายนอกอาณาจักร

ผลการศึกษาพบว่า แม้ว่าแคว้นภูกามยาว ซึ่งเกิดจากการขยายตัวของราชวงศ์ลาวจกที่แยกตัวออกมาเพื่อสร้างเมืองใหม่ เมื่อราวพุทธศตวรรษที่ 17 โดยพญาลาวเงินแห่งเมืองเงินยางได้ส่งขุนจอมธรรมให้ไปสร้างเมืองภูกามยาวและปกครองในฐานะนครรัฐอิสระ มีความสัมพันธ์อันดีกับเมืองเงินยางในฐานะญาติและพันธมิตร ทั้งยังมีความสัมพันธ์อันดีกับอาณาจักรล้านนาและอาณาจักรสุโขทัย เริ่มมีบทบาทโดดเด่นและเจริญรุ่งเรืองสูงสุดในรัชกาลพญางำเมืองเมื่อราวต้นพุทธศตวรรษที่ 19 ก็ตาม แต่การผลิตเครื่องปั้นดินเผาเมืองพะเยากลับถูกพัฒนาขึ้นในราวปลายพุทธศตวรรษที่ 19 เป็นต้นมา มิได้อยู่ในรัชกาลของพระองค์ หลังจากพญาคำฟูได้ผนวกเมืองภูกามยาวเข้าเป็นส่วนหนึ่งของอาณาจักรล้านนาแล้ว กลุ่มเตาต่างๆ ในภาคเหนือก็ถูกพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็วภายใต้แรงบันดาลใจและเทคโนโลยีจากจีนและเวียดนาม ตัวอย่างที่เห็นได้ชัด ได้แก่ จานจากเตาบ้านบัวและม่อนออมมีลักษณะคล้ายคลึงกับจานจากกลุ่มเตาสันกำแพง (เตาห้วยบวกปืน) จนแทบแยกไม่ออก แสดงให้เห็นว่า กลุ่มเตาทั้งสองแห่งต้องมีความสัมพันธ์กันทางใดทางหนึ่งในราวปลายพุทธศตวรรษที่ 19 นอกจากนี้ยังค้นพบหม้ออบ ซึ่งชี้ให้เห็นถึงเทคโนโลยีที่รับมาจากเวียดนาม

คำสำคัญ: ภูกามยาว พญางำเมือง ม่อนออม ห้วยบวกปืน เวียงบัว ได่เหวียด หลงเฉวียน

[1] พิพิธภัณฑสถานเครื่องปั้นดินเผาเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ วิทยาเขตรังสิต 12120

[1] Southeast Asian Ceramics Museum, Bangkok University, Rangsit Campus, Pathum Thani 12120

*Corresponding author e-mail: pariwat.t@bu.ac.th

Abstract

The purpose of this research was to study the development of the ceramic production at kilns in the region of Phu Kam Yao or Phayao since the beginning until the end of production. The study included the appearance of the ceramics such as shape, clay, color of glaze, glazing techniques, and decorative patterns, as well as the relationship between Phayao ware and Lanna ware which was produced at kilns in northern Thailand. Also studied were comparative methods to determine the dating based on the scientific method and art history considerations. Additionally studied were the concepts of inspiration for the creation of the ceramics based on internal and external factors.

The results of the study found that the region Phu Kam Yao originated by the expansion of the Lao dynasty to break away to build a new city. In the 12th century King Lao Ngern from Ngern Yang city ordered Khun Chom Tum to build the Phu Kam Yao city and region as an independent state having a good relationship with Ngern Yang city as relatives and as a partnership. Moreover, good relationships were also maintained with the Lanna Kingdom and the Sukhothai Kingdom. The Phayao region began to dominate as the most prosperous during the reign of King Ngam Mueang in the early 14th century. The ceramics production in Phayao region was developed in the late 14th century onwards, which was after his reign. Later, King Kum Fu of the Lanna Kingdom annexed the city of Phu Kam Yao as part of the Lanna Kingdom. Then the kilns in the north of Thailand developed rapidly under the inspiration and technology from China and Vietnam. An obvious example of this is a dish made at the Mon Om kilns which is similar to a dish from San Kamphaeng kiln site (Huai Buak Bin), and in fact is almost indistinguishable. This shows that both kiln sites must have had a relationship in the late 14th century. Moreover, there is also the example of a sagger, which shows the use of technology from the Dai Viet Kingdom (Vietnam).

Keywords: Phu Kam Yao, King Ngam Muang, Mon Om, Huai Buak Bin, Wiang Bua, Dai Viet, Longquan

บทนำ

การศึกษาแหล่งเตาในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทยเกิดขึ้นที่แหล่งเตากาหลงเป็นแห่งแรก ซึ่งเป็นการสำรวจเก็บข้อมูลเพื่อเสนอผลงานทางวิชาการเมื่อ พ.ศ.2476 โดยพระยานครพระราม (สวัสดิ์ มหากายี) (นครพระราม พระยา 2481: 46) พบซากเตาจำนวนมากบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงกับเมืองโบราณกาหลงในท้องที่บ้านทุ่งม่าน (ตำบลหัวฝาย) เขตติดต่อกับอำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย กับอำเภอแจ้ห่ม (ปัจจุบันคือ อำเภอวังเหนือ) จังหวัดลำปาง ต่อมา พ.ศ. 2479 ท่านเขียนบทความเกี่ยวกับการสำรวจและศึกษาวิเคราะห์ลงตีพิมพ์ในวารสารของสยามสมาคมในพระบรมราชูปถัมภ์ เล่มที่ 29 ตอน 1 เดือนสิงหาคม ปีเดียวกัน ท่านเชื่อว่า เครื่องปั้นดินเผาล้านนาที่ถูกผลิตจากกลุ่มเตากาหลงมีอายุเก่าแก่กว่าเครื่องปั้นดินเผาสุโขทัยที่ถูกผลิตจากกลุ่มเตาศรีสัชนาลัยและกลุ่มเตาสุโขทัย และการผลิตคงมีมาก่อนตั้งแต่ช่วงที่คนไทยยังตั้งถิ่นฐานอยู่ทางตอนใต้ของประเทศจีน เมื่อได้อพยพเข้ามาอยู่ในแหลมทอง ก็ได้นำวิธีผลิตเครื่องปั้นดินเผาที่มีอยู่มาด้วย ฉะนั้น เครื่องปั้นดินเผาสุโขทัยทั้งสองแห่งย่อมมีอายุหลังกว่าเครื่องปั้นดินเผากาหลง

ส่วนการศึกษาเครื่องปั้นดินเผาของจังหวัดพะเยายังเป็นเรื่องที่มีผู้ให้ความสนใจน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องปั้นดินเผาของจังหวัดอื่นๆ แม้จะเคยมีนักวิชาการศึกษาเกี่ยวกับเครื่องปั้นดินเผาพะเยามาบ้างแล้ว แต่ก็ยังไม่สามารถชี้ให้เห็นถึงพัฒนาการของเครื่องปั้นดินเผาที่ถูกผลิตจากกลุ่มเตาในจังหวัดพะเยาได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการกำหนดอายุเครื่องปั้นดินเผาพะเยา อย่างไรก็ตามกว่าห้าทศวรรษที่ผ่านมา มีการสำรวจพบซากเตาจำนวนมากในพื้นที่ของจังหวัดพะเยา ทำให้สามารถทราบได้อย่างชัดเจนว่า จังหวัดพะเยาในอดีตเคยเป็นแหล่งผลิตเครื่องปั้นดินเผาระดับอุตสาหกรรมที่สำคัญอีกแห่งหนึ่งและมีบทบาทที่สำคัญไม่แพ้เครื่องปั้นดินเผาที่ถูกผลิตจากกลุ่มเตาอื่น ๆ ในอาณาจักรล้านนา

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาพัฒนาการ วิทยาการของการผลิต และแหล่งของแรงบันดาลใจสำหรับการสร้างสรรค์เครื่องปั้นดินเมืองพะเยาจากกลุ่มเตาต่างๆ ในจังหวัดพะเยา

2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องปั้นดินเผาเมืองพะเยากับเครื่องปั้นดินเผาล้านนาที่ถูกผลิตจากกลุ่มเตาต่างๆ ในภาคเหนือตอนบน ซึ่งเป็นที่ตั้งของอาณาจักรล้านนา พร้อมทั้งเปรียบเทียบการกำหนดอายุด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์กับและวิธีทางประวัติศาสตร์ศิลปะ

วิธีศึกษา

ผู้วิจัยได้ศึกษาเรื่อง “เตาเมืองพะเยา: แหล่งผลิตเครื่องปั้นดินเผาล้านนาที่เก่าที่สุดเกินกว่าใครจะคาดคิด” โดยรวบรวมข้อมูลจากเครื่องปั้นดินเผาเมืองพะเยาที่ถูกค้นพบจากดินแดนบนเทือกเขาถนนธงชัย บริเวณชายแดนไทยกับเมียนมาร์ แถบอำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ และเก็บรักษาอยู่ในพิพิธภัณฑสถานเครื่องถ้วยเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ เครื่องปั้นดินเผาล้านนาที่ถูกจัดแสดงอยู่ในหอวัฒนธรรมนิทัศน์ วัดศรีโคมคำ และพิพิธภัณฑ์เวียงพยาว (วัดลี) จังหวัดพะเยา ชิ้นส่วนเครื่องปั้นดินเผาที่ถูกค้นพบจากการขุดค้นแหล่งเตาเวียงบัว ซึ่งปัจจุบันเก็บและจัดแสดงอยู่ที่พิพิธภัณฑ์แหล่งเตาเผาโบราณเวียงบัว รวมทั้งเครื่องปั้นดินเผาจีนและเครื่องปั้นดินเผาล้านนาต่างกลุ่มเตา ซึ่งถูกค้นพบในพื้นที่ของจังหวัดพะเยา โดยนำมาจัดแบ่งตามกลุ่มเตา ประเภท รูปแบบของศิลปะ และอายุของเครื่องปั้นดินเผา โดยใช้พรรณนาวิเคราะห์จากข้อมูลที่ถูกค้นพบ เพื่อช่วยตีความเรื่องราวของเครื่องปั้นดินเผาพะเยาให้มีความถูกต้องและชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ผลการศึกษา

ก. สภาพที่ตั้งของแหล่งผลิต

มีการค้นพบแหล่งเตาโบราณในจังหวัดพะเยามาตั้งแต่ พ.ศ. 2503-2548 ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในเขตอำเภอเมืองพะเยา บริเวณที่ถูกค้นพบมากที่สุดคือ ลำห้วยแม่ต๋ำ ทางทิศใต้ของกว๊านพะเยา ตั้งแต่บ้านหนองแก้วถึงบ้านบัว ตำบลแม่กา อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา ได้แก่ แหล่งเตาบ้านบัว แหล่งเตาม่อนออม แหล่งเตาห้วยแม่ต๋ำ แหล่งเตาเวียงพะยาว และแหล่งเตาบ้านใหม่ นอกจากนี้ ยังค้นพบร่องรอยของเตาอื่น ๆ ตั้งกระจัดกระจายตามเมืองเก่ารอบกว๊านพะเยา แต่เป็นเพียงเตาขนาดเล็กที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์สำหรับใช้สอยภายในชุมชนเท่านั้น

แหล่งเตาบ้านบัว บ้านบัวเป็นหมู่บ้านเล็ก ๆ ตั้งอยู่ในเขตตำบลแม่กา อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา ห่างจากตัวเมืองพะเยาไปทางทิศใต้ประมาณ 20 กิโลเมตร สภาพพื้นที่ของแหล่งเตาเป็นเนินเขาเตี้ย ๆ มีลำห้วยสำคัญไหลผ่านหมู่บ้าน คือ ลำห้วยแม่ต๋ำ ซึ่งเป็นลำห้วยที่มีต้นน้ำไหลลงมาจากดอยทางทิศใต้แล้วไหลลงสู่กว๊านพะเยา ทางทิศเหนือที่บ้านแม่ต๋ำ บริเวณบ้านบัวซึ่งเป็นเนินขนาดใหญ่มีคูคันดินล้อมรอบ 2 ชั้น ตั้งอยู่ใกล้เคียงกัน และมีแนวคันดินเชื่อมต่อกัน ภายในบริเวณเนินทั้ง 2 แห่ง ไม่มีบ้านเรือนของผู้คนอาศัยอยู่ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่การเกษตรทำไร่ข้าวโพด

แหล่งเตาม่อนออม ตั้งอยู่ที่ลาดเชิงเนินเขาเตี้ย ๆ ชื่อ “ม่อนออม” บนฝั่งด้านใต้ของลำห้วยแม่ต๋ำ ซึ่งเป็นสาขาของกว๊านพะเยา ในเขตบ้านบัว ตำบลแม่กา อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา ห่างจากศูนย์กลางจังหวัดพะเยาไปทางทิศใต้ประมาณ 20 กิโลเมตร เหนือแหล่งเตาขึ้นไปประมาณ 2 กิโลเมตร มีเมืองโบราณขนาดใหญ่ชื่อ เวียงบัว

แหล่งเตาห้วยแม่ต๋ำ มีหลักฐานร่องรอยของการผลิตเครื่องปั้นดินเผาอยู่บริเวณสองฝั่งของลำห้วยแม่ต๋ำ ในเขตบ้านหนองแก้ว หมู่ที่ 4 ตำบลแม่กา อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา ไปตามทางหลวงสายพะเยา–งาว ประมาณ 10 กิโลเมตร (โครงการโบราณคดีประเทศไทย 2527) บริเวณสองฝั่งของลำห้วยแม่ต๋ำ ระยะทางประมาณ 1 กิโลเมตร

แหล่งเตาเวียงบัว ตั้งอยู่ที่เมืองโบราณเวียงบัว หมู่ที่ 7 ต่อเนื่องกับหมู่ที่ 3 ตำบลแม่กา อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา ปัจจุบันอยู่ห่างจากชุมชนใหม่ริมถนนพหลโยธินหน้ามหาวิทยาลัยพะเยา ไปทางทิศตะวันออก 3 กิโลเมตร บริเวณที่ค้นพบเตาและชิ้นส่วนเครื่องปั้นดินเผาจะอยู่ตามที่ลาดเนินในเมืองโบราณ และพื้นที่นอกแนวคูกำแพงคันดินของเมืองตามริมห้วยแม่ต๋ำ ในหมู่บ้านบัว (บ้านลุ่ม) ตามไร่นา ในสวนของชาวบ้านที่เป็นเนินดินจะมีเตาอยู่ตลอด

ข. การสำรวจและขุดค้นแหล่งเตา

ใน พ.ศ. 2502–2503 คณะสำรวจของอาจารย์ไกรศรี นิมมานเหมินท์ และนายวิพัฒน์ ชุติมา (ไกรศรี นิมมานเหมินท์ 2526: 44) ได้สำรวจแหล่งเตาห้วยแม่ต๋ำที่บ้านแม่กาโทกหวาก ตำบลจำป่าหวาย (ปัจจุบันคือ ตำบลแม่กา) อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา และพบซากเตาและชิ้นส่วนเครื่องปั้นดินเผาตามริมห้วยแม่ต๋ำ ซึ่งอาจารย์ไกรศรี นิมมานเหมินท์ เห็นว่า เนื้อดินมีคุณภาพใกล้เคียงกับเครื่องปั้นดินเผากาหลงและเครื่องปั้นดินเผาสันกำแพง ต่อมาใน พ.ศ. 2527 คณะสำรวจอีกคณะหนึ่งจากโครงการโบราณคดีประเทศไทย (ภาคเหนือ) ได้สำรวจแหล่งเตาห้วยแม่ต๋ำที่บริเวณบ้านหนองแก้ว พบซากเตาที่มีโครงสร้างของผนังโบกยาทับด้วยดินเหนียว ซึ่งสันนิษฐานว่า น่าจะเป็นเตาดินชนิดระบายความร้อนผ่านในแนวเฉียงทั้งหมด และยังค้นพบชิ้นส่วนของจาน ชาม กระปุก และไหเคลือบสีเขียวที่มีเนื้อดินสีขาวนวล มีการทาน้ำดินสีขาว แล้วเซาะร่องเป็นลวดลาย และอีกกลุ่มที่ค้นพบเป็นชนิดไม่เคลือบ เนื้อแกร่ง นอกจากนั้นยังได้สำรวจแหล่งดินซึ่งใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตเครื่องปั้นดินเผา คือ ดินบริเวณริมห้วยแม่ต๋ำ ระดับชั้นดินความลึก 4 เมตร โดยวัดจากระดับผิวดินบนตลิ่ง ลักษณะของเนื้อดินมีสีขาวอมสีเหลืองหรือสีเทาอมสีเหลืองที่มีความเหนียวเหมาะสำหรับการผลิตเครื่องปั้นดินเผา

ในปีถัดมา พ.ศ. 2528 มีการสำรวจแหล่งเตาที่บริเวณบ้านแม่กาโทกหวากอีกครั้ง พบเตาจำนวน 1 เตาอยู่ใกล้กับลำห้วยเกี๋ยง ซึ่งเป็นลำห้วยสาขาของลำห้วยแม่ต๋ำ สภาพของเตาค่อนข้างสมบูรณ์ มีร่องรอยของการถูกขุดทำลายเพียงเล็กน้อย เข้าใจว่าเป็นร่องรอยของชาวบ้านขุดเพื่อหาของป่า สภาพของเตาตั้งอยู่บนเนินดิน มีลักษณะเป็นเตาเดี่ยวขนาดเล็กชนิดระบายความร้อนผ่านในแนวเฉียง กว้างประมาณ 1.90 เมตร ยาวประมาณ 4–4.5 เมตร โครงสร้างของผนังเตาก่อด้วยดินเหนียว ความหนาของผนังเตาด้านบน 10 เซนติเมตร ความกว้างของปากปล่องควันไฟ 35 เซนติเมตร ภายในห้องวางภาชนะพบชิ้นส่วนเครื่องปั้นดินเผาเพียงประปราย ส่วนใหญ่เป็นไหหรือกระปุก

ประเภทไม่เคลือบ ทาน้ำดินสีขาว แล้วขูดเซาะร่องก่อนจะนำไปเผา บางชิ้นใช้ดินปั้นแปะติดเป็นลวดลาย ลักษณะเนื้อดินของเครื่องปั้นดินเผาจากแหล่งเตานี้มีหลายชนิด เข้าใจว่า ช่างปั้นน่าจะนำดินจากหลายแห่งมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตจาก จึงทำให้เครื่องปั้นดินเผามีสีดินไม่เหมือนกัน ที่พบ ได้แก่ ดินสีขาวอมสีเหลือง สีเทาอมสีน้ำตาล และสีเทา ที่สังเกตคือ เนื้อดินทุกชนิดจะมีเนื้อละเอียด มีเม็ดทรายปนน้อยมากและมีความพรุนของเนื้อดินน้อย โดยเฉพาะดินสีเหลืองอมสีขาวมีเนื้อดินละเอียดเป็นดินที่ค่อนข้างมีคุณภาพ ด้วยเหตุนี้จะเห็นว่าเครื่องปั้นดินเผาที่ค้นพบนั้นปั้นได้บางและแกร่ง

ใน พ.ศ. 2529 โครงการโบราณคดีประเทศไทย (ภาคเหนือ) ได้สำรวจแหล่งเตาม่อนออม ตำบลแม่กา อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา แต่ไม่พบลักษณะโครงสร้างของเตาที่ชัดเจน พบเพียงชิ้นส่วนของดินเหนียวเผาไฟ ด้านหนึ่งมีเคลือบติดอยู่เป็นแผ่นกว้าง ซึ่งชี้ให้เห็นว่า น่าจะเป็นเตาชนิดระบายความร้อนไหลผ่านในแนวเฉียง โครงสร้างผนังโบกทับด้วยดินเหนียวเช่นเดียวกับเตาสันกำแพงและเตาวังเหนือ ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์จากเตานี้อาจศึกษาได้จากเครื่องปั้นดินเผาที่จัดแสดงอยู่ในพิพิธภัณฑสถานวัดลีและหอวัฒนธรรมนิทัศน์วัดศรีโคมคำ จังหวัดพะเยา

ต่อมาในปีเดียวกัน จากการสำรวจทางโบราณคดีที่แหล่งเตาบ้านบัว ภายในบริเวณเนินทั้ง 2 แห่ง ไม่พบร่องรอยของเตา พบเพียงชิ้นส่วนเครื่องปั้นดินเผากระจายอยู่เป็นหย่อม ๆ รูปทรงส่วนใหญ่เป็นจานทั้งชนิดเคลือบและชนิดไม่เคลือบที่ตกแต่งลายบนตัวภาชนะ พบเฉพาะบริเวณเนินแรก หลังจาก พ.ศ. 2548 นักโบราณคดีจากโครงการโบราณคดีชุมชน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ได้สำรวจแหล่งเตาบ้านบัว ซึ่งพื้นที่สำรวจนั้นเป็นที่ดินของชาวบ้านตั้งอยู่ท้ายหมู่บ้าน และอีกแห่งหนึ่งตั้งอยู่บริเวณเนินที่ 2 สภาพพื้นที่เป็นเชิงลาดตัดกับชายเขา มีลำห้วยแม่ต๋ำไหลผ่าน ผลจากการขุดค้นทางโบราณคดีสามารถพบเตาทั้ง 2 แห่ง และชิ้นส่วนเครื่องปั้นดินเผาจำนวนมากฝังอยู่ในดินกระจายอยู่รอบตัวเตา ระดับความลึกประมาณ 30 เซนติเมตร ส่วนใหญ่เป็นจานที่เสียหายจากการผลิตที่ไม่ได้มาตรฐานและไม่สามารถควบคุมคุณภาพการผลิต สภาพโดยทั่วไปของพื้นที่พบว่า ยังมีซากเนินอีกหลายแห่งในบริเวณเวียงบัวส่วนที่ 2 คาดว่าน่าจะเป็นเตา เพราะค้นพบชิ้นส่วนเครื่องปั้นดินเผาและผนังของเตากระจัดกระจายอยู่

ลักษณะของเตาบ้านบัวเป็นเตาดินชนิดระบายความร้อนผ่านในแนวเฉียง ฝังอยู่ในดิน มีขนาดเล็ก ความยาวโดยเฉลี่ยประมาณ 5.00–5.15 เมตร และความกว้างประมาณ 1.90–2.00 เมตร วิธีสร้างเตาจะขุดเนินดินบริเวณที่จะสร้างเตาขุดเป็นหลุมขนาดกว้างและยาวไล่เลี่ยกันกับขนาดของเตาที่จะสร้าง แล้วสานโครงของผนังเตาด้วยไม้ไผ่ จากนั้นเอาดินเหนียวผสมทรายมาพอกทับบนผนังเตา ทิ้งไว้จนแห้ง จึงสุมไฟเผาให้โครงสร้างของเตาแข็งตัว ส่วนพื้นเตาเป็นดินอัดเรียบทาทับด้วยดินเหนียว มีผนังกันไฟสูงประมาณ 35 เซนติเมตร คั่นอยู่ภายในห้องบรรจุเชื้อเพลิงที่มีความยาว 2.10 เมตร กินพื้นที่ของเตาไปประมาณครึ่งหนึ่งของความยาวทั้งหมด พื้นของห้องวางภาชนะภายในเตาจะมีลักษณะลาดเอียงจากผนังกั้นไฟขึ้นไปหาปล่องระบายควันไฟ เนื่องจากห้องบรรจุเชื้อเพลิงแคบและเตี้ยจึงทำให้การลำเลียงภาชนะเข้าเผาและนำออกหลังจากเผาเสร็จไม่สามารถทำได้ ดังนั้นจึงต้องใช้วิธีเจาะเพื่อเปิดหลังคาเตาและใช้ดินเหนียวโบกทับเมื่อจะทำการเผาแต่ละครั้ง เตาชนิดนี้สามารถบรรจุภาชนะที่จะเผาได้ครั้งละมากๆ การควบคุมความร้อนของเตาชนิดนี้จะไม่ดีนัก เมื่อเปรียบเทียบกับเตาที่ก่อด้วยอิฐ (เกรียงศักดิ์ ชัยดรุณ 2551: 19) ดังนั้นเราจึงค้นพบชิ้นส่วนเครื่องปั้นดินเผาที่เสียหายจำนวนมากกองทับถมอยู่บริเวณแหล่งผลิต ชิ้นส่วนเครื่องปั้นดินเผาบางส่วนมีผิวด้าน เนื่องจากใช้ไฟแรงต่ำขณะเผาหรือที่เรียกว่า “เผาเคลือบไม่สุก” ตรงกันข้ามหากชิ้นส่วนเครื่องปั้นดินเผาบางส่วนมีผิวมันใสแต่มีสภาพบิดเบี้ยว สาเหตุเนื่องจากใช้ไฟแรงสูงเกินไปขณะที่เผาหรือที่เรียกว่า “เผาเคลือบสุกเกินไป”

ลักษณะของเตาชนิดระบายความร้อนผ่านในแนวเฉียงทำให้ภาชนะต้องถูกจัดวางในแนวเฉียงไปหาปล่องควันไฟ ระหว่างการเผา ความร้อนจากพื้นจะไหลผ่านภาชนะที่เผาและออกไปสู่ปากปล่องควันไฟโดยตรง แม้ว่าเตาชนิดนี้จะให้ความร้อนสูง สามารถเผาถึงชั้นในของภาชนะได้ แต่มีข้อเสียคือ ความร้อนจะสูญเสียไปเร็ว จึงทำให้ภาชนะที่อยู่

ด้านบนจะสุกไม่ทั่ว ส่วนภาชนะที่อยู่ใกล้แหล่งเชื้อเพลิงจะสุกมากเกินไป ด้วยข้อจำกัดของเตาชนิดนี้ที่ไม่สามารถจะควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ได้ จึงเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้การเผาเครื่องปั้นดินเผาแต่ละครั้งมีความเสียหายมากปริแตก บิดเบี้ยวหรือยุบตัว ความเสียหายอีกประการหนึ่งเกิดจากเวลาเผาใช้วิธีประกบปากและซ้อนก้นเป็นชั้น ๆ เมื่อน้ำเคลือบถูกความร้อนมากจนเกินไปก็จะละลาย ส่วนใดที่ชุบน้ำเคลือบมากเกินไป ก็จะไหลย้อย ทำให้ปากและก้นของภาชนะเกาะติดกันจนเกิดความเสียหาย

ผลจากการขุดค้นทางโบราณคดีของกรมศิลปากรได้ค้นพบเตาดินชนิดห้องเดี่ยวระบายความร้อนผ่านในแนวเฉียง โครงสร้างของเตาก่อด้วยดินฝังอยู่ในเนินดินถม สภาพค่อนข้างสมบูรณ์ จำนวน 3 เตา บริเวณแรกพบ 1 เตา เรียกว่า เตาพ่ออุ๊ยแต๋ง และบริเวณที่สองเรียกว่า กลุ่มเตาเก๊ามะเฟือง ขุดพบอีก 2 เตา คือ เตามะเฟือง 1–2 (สายันต์ ไพรชาญจิตร์ 2554: 135)

กลุ่มเตาพ่ออุ๊ยแต๋งตั้งอยู่ในที่ลาดเอียง ปล่องระบายควันไฟอยู่ในระดับสูงกว่าหน้าเตา เตามีความยาวประมาณ 5.50 เมตร ความกว้างประมาณ 1.70 เมตร ปล่องเตามีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 35 เซนติเมตร ผนังของปล่องหนาเฉลี่ย 8–10 เซนติเมตร หลังคาส่วนเหนือห้องภาชนะต่อเนื่องกับส่วนที่คุมเหนือกำแพงกันไฟมีร่องรอยคล้ายการเจาะเปิดออกแล้วเอาก้อนดินของโครงสร้างเตาปิดถมไว้ ส่วนกลุ่มเตาเก๊ามะเฟืองเป็นเตาก่อด้วยดินสร้างบนเนินดินเดียวกัน ปล่องเตาอยู่ชิดกันที่กลางเนิน ปากเตาเก๊ามะเฟือง 1 หันออกไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ขณะที่ปากเตาเก๊ามะเฟือง 2 หันออกไปทางทิศเหนือ ห่างกันประมาณ 2.50 เมตร ทั้งสองเตามีขนาดใกล้เคียงกัน เฉพาะเตาเก๊ามะเฟือง 1 มีความยาว 5.15 เมตร ความกว้าง 1.90–2.00 เมตร ปล่องสูง 1.65 เมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของปล่องประมาณ 40–45 เซนติเมตร พื้นเตาเป็นดินอัดเรียบและโบกทับด้วยดินเหนียว มีกำแพงกันไฟสูง 35 เซนติเมตร ห้องเผาภาชนะยาว 2.45 เมตร (วัดจากแนวกำแพงกันไฟไปจรดคอเตา) พื้นห้องเผาภาชนะเป็นดินอัดเรียบในแนวระนาบ มีขนาดของห้องเผาภาชนะยาว (2.10 เมตร) กินพื้นที่ประมาณเกือบครึ่งหนึ่งของความยาว สิ่งที่น่าสนใจก็คือช่องใส่ไฟค่อนข้างแคบและเตี้ยจนตัวคนไม่สามารถเข้าไปได้ ดังนั้นการจัดวางจานเข้าเผาในห้องเผาภาชนะและการนำภาชนะที่เผาสุกแล้วออกจากตัวเตาอาจต้องใช้วิธีเจาะเปิดหลังคาเตาและใช้ดินโบกยาปิดทับช่องที่เจาะก่อนเผาแต่ละครั้ง ทำเช่นนี้สลับกัน นอกจากนี้ยังพบว่า เตาที่เวียงบัว (ภาพที่ 1) เป็นเตาก่อด้วยดิน มีฉนวนดินถมทับซึ่งช่วยเก็บความร้อนและเป็นฐานเสริมความแข็งแรงของตัวเตาและมีการนำเอาดินปูนมาร์ลมาถมบริเวณหลังคาเตา คอเตา และรอบปล่องเตาเป็นชั้นหนาประมาณ 50–70 เซนติเมตร สันนิษฐานว่าเป็นชั้นดินฉนวนที่ช่วยเก็บกักความร้อนและช่วยรองรับการขยายตัวของโครงสร้างของเตาที่เป็นผนังดินก่อให้มีความยืดหยุ่นได้ดี (สายันต์ ไพรชาญจิตร์ 2554: 136) เนื่องจากโครงสร้างของเตาเก๊ามะเฟือง 2 ชำรุดมาก จึงไม่สามารถวัดขนาดได้



ภาพที่ 1 เตาดินชนิดระบายความร้อนผ่านในแนวเฉียง แหล่งเตาพะเยาที่เวียงบัว

ค. รูปลักษณ์ของเครื่องปั้นดินเผา

รูปลักษณ์ของเครื่องปั้นดินเผา ทั้งชนิด ประเภท และลักษณะของเครื่องปั้นดินเผาที่ถูกผลิตจากเตาเก๊าะเฟือง 1–2 ซึ่งขุดค้นบริเวณพื้นที่ลาดชายเนินทางทิศเหนือของเนินดินที่ตั้งเตา ห่างจากตัวเตาออกไปตั้งแต่ระยะประมาณ 2–10 เมตร ได้ค้นพบกองขยะจากเตาจำนวนมาก ส่วนใหญ่เป็นจานที่มีสภาพบิดเบี้ยว ซึ่งเกิดจากการสัมผัสกับลมร้อนอุณหภูมิสูงเกินกว่าที่เนื้อดินจะคงรูปร่างอยู่ได้ จานที่เผาไม่สุกจะมีเนื้อดินสีน้ำตาลอมสีแดง ไม่แกร่ง เคลือบไม่สุก หลอมเป็นแก้วใส รวมทั้งจานที่แตกหักเสียหาย และชิ้นส่วนของอุปกรณ์ที่ช่วยจัดวางสำหรับการเผาภายในเตา

เครื่องปั้นดินเผาที่ถูกผลิตจากเตาบ้านบัวมีทั้งชนิดเคลือบและชนิดไม่เคลือบ สำหรับชนิดไม่เคลือบจะพบในปริมาณน้อยมาก ส่วนชนิดเคลือบจะเป็นประเภทเคลือบสีเขียวมากที่สุด มักเป็นจานปากกว้าง ก้นลึก และเชิงเตี้ยจนเกือบแบน ด้านในขอบปากมีสันคล้ายคลึงเครื่องเคลือบสีเขียวระยะต้นที่ถูกผลิตจากกลุ่มเตาศรีสัชนาลัย บริเวณบ้านเกาะน้อย ด้านในก้นจานมักกดประทับลายสัตว์แบบต่าง ๆ เช่น ช้าง ม้า ปลา นก และสิงห์ เป็นต้น (ภาพที่ 2) ตัวจานมักเซาะร่องเป็นเส้นขนานในแนวตั้ง



ภาพที่ 2 แม่พิมพ์ดินเผาสำหรับกดประทับลายบนจาน

เครื่องปั้นดินเผาที่ถูกผลิตจากเตาม่อนออมมีทั้งชนิดเคลือบและชนิดไม่เคลือบ ส่วนใหญ่มีเนื้อแกร่ง พบชิ้นส่วนเครื่องปั้นดินเผาเนื้ออ่อนบ้างในปริมาณน้อย ชนิดเคลือบมีลักษณะเด่นคือ เป็นจานปากกว้าง ก้นลึก ด้านในของตัวจานเซาะเป็นร่องขนานกันในแนวตั้ง ก้นจานกดประทับลายปลา 2 ตัว คล้ายคลึงกับจานเคลือบสีเขียวที่ถูกผลิตจากกลุ่มเตาสันกำแพง (เตาห้วยบวกปีน) มากที่สุด (โครงการโบราณคดีประเทศไทย 2527) เคลือบมีสีเขียวอมสีน้ำตาล เนื้อดินค่อนข้างหยาบ มีส่วนผสมของทรายหยาบค่อนข้างมาก สีเทาเข้ม สีเทาอมสีสนิมเหล็ก แต่เนื้อดินมีแร่เหล็กมากกว่าเนื้อดินของกลุ่มเตาสันกำแพง

เครื่องปั้นดินเผาที่ถูกผลิตจากเตาห้วยแม่ต๋ำมักเป็นชนิดเคลือบ มีทั้งสีฟ้าจาง ๆ เคลือบขุ่น เคลือบมีสีเหลืองอมสีฟ้า รูปทรงส่วนใหญ่เป็นชาม โถ และกระปุก เนื้อดินมีสีขาวอมสีเหลือง ละเอียด บางกลุ่มมีสีน้ำตาล เนื้อหยาบ เครื่องเคลือบเหล่านี้มีลักษณะคล้ายคลึงกับเครื่องเคลือบที่ถูกผลิตจากกลุ่มเตาบ่อสวก จังหวัดน่าน และเครื่องเคลือบจากกลุ่มเตากาหลง จังหวัดเชียงราย (สายันต์ ไพรชาญจิตร์ 2555: 52)

ง. แหล่งของแรงบันดาลใจสำหรับสร้างสรรค์

การผลิตเครื่องปั้นดินเผาของมนุษย์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันย่อมต้องมีแรงบันดาลใจสำหรับสร้างสรรค์ นักวิชาการด้านเครื่องปั้นดินเผามักกล่าวกันว่า ช่างในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ได้รับแรงบันดาลใจจากการเลียนแบบเครื่องปั้นดินเผาต่างถิ่นหรือต่างประเทศเป็นอันดับแรก อย่างไรก็ตาม แหล่งของแรงบันดาลสำหรับสร้างสรรค์เครื่องปั้นดินเผาก็มิได้ถูกจำกัดอยู่เพียงเรื่องการเลียนแบบเท่านั้น แต่ยังมีความเกี่ยวข้องกับแหล่งของแรงบันดาลใจจากสิ่งต่างๆ (ปริวรรต ธรรมาปรีชากร 2556: 23) ผลจากการศึกษาพบว่า เครื่องปั้นดินเผาที่ถูกผลิตจากกลุ่มเตาเมืองพะเยามีแหล่งของแรงบันดาลใจสำหรับสร้างสรรค์ทั้งภายในและภายนอกประเทศ รวม 3 แหล่งด้วยกัน ได้แก่

1. เครื่องปั้นดินเผาจีน

เครื่องปั้นดินเผาจีนเป็นสินค้าออกที่มีบทบาทสำคัญในตลาดการค้าของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มาตั้งแต่ปลายพุทธศตวรรษที่ 13 เป็นต้นมา ถูกส่งเข้ามาจำหน่ายในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จนได้รับความนิยมจากบุคคลทุกระดับ เมื่อใดก็ตามที่เครื่องปั้นดินเผาจีนเริ่มขาดแคลนเป็นเวลานาน ช่างชาวท้องถิ่นก็จะพยายามเลียนแบบเครื่องปั้นดินเผาขึ้นใช้เองภายในอาณาจักร เมื่อเห็นผลกำไรจากการค้าก็มักจะผลิตเพื่อส่งจำหน่ายทดแทนให้แก่อาณาจักรใกล้เคียงทันที แม้คุณภาพที่ผลิตออกมาจะไม่สามารถทัดเทียมเครื่องปั้นดินเผาจีนก็ตาม

พัฒนาการของการผลิตเครื่องปั้นดินเผาเมืองพะเยาก็ได้รับแรงบันดาลใจสำหรับสร้างสรรค์ด้านรูปทรง ลวดลาย และวิธีตกแต่งจากเครื่องปั้นดินเผาจีนเช่นเดียวกับแคว้นหรืออาณาจักรต่างๆ ในภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เครื่องปั้นดินเผาจีนที่เป็นต้นแบบสำคัญของเครื่องปั้นดินเผาเมืองพะเยา ได้แก่ เครื่องเคลือบสีเขียวที่ถูกผลิตจากกลุ่มเตาหลงเฉวียน มณฑลเจ้อเจียง ระหว่างปลายสมัยราชวงศ์เยวี๋ยนและต้นสมัยราชวงศ์หมิง ราวกลางพุทธศตวรรษที่ 19 ถึงต้นพุทธศตวรรษที่ 20 และถือเป็นประเภทที่ถูกค้นพบทั่วไปและเป็นรุ่นยอดนิยมของลูกค้าในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งช่างชาวท้องถิ่นนิยมเลียนแบบมากที่สุด จึงเป็นเครื่องปั้นดินเผาต้นแบบที่สำคัญของช่างในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มากที่สุด ดังจะเห็นได้จากจานเคลือบสีเขียวที่ถูกผลิตจากกลุ่มเตาศรีสัชนาลัย กลุ่มเตาสันกำแพง กลุ่มเตาวังเหนือ กลุ่มเตาเมืองพะเยา กลุ่มเตาบ่อสวก กลุ่มเตาในประเทศเวียดนาม และกลุ่มเตาในประเทศเมียนมาร์ ลักษณะเด่นของเครื่องเคลือบสีเขียวกลุ่มนี้ ได้แก่ จานที่เซาะร่องขนานในแนวตั้ง (ภาพที่ 3) หรือที่ขูดสลักลายลูกคลื่นเลียนแบบลายก้านขด (ภาพที่ 4) บริเวณด้านในตัวจาน ซึ่งช่างชาวจีนได้รับแรงบันดาลใจสำหรับสร้างสรรค์จากรูปทรงของเครื่องโลหะในประเทศแถบตะวันออกกลางในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้



ภาพที่ 3 จานเคลือบสีเขียว ตัวจานเซาะร่องขนานในแนวตั้งพุทธศตวรรษที่ 19–20



ภาพที่ 4 จานเคลือบสีเขียว ตัวจานขูดสลักลายก้านขด พุทธศตวรรษที่ 19–20

นอกจากนี้ ยังมีลายปลาคู่ (ภาพที่ 5) เดิมเข้าใจคลาดเคลื่อนว่า หมายถึงสัญลักษณ์หยินหยางในลัทธิเต๋า แต่ปัจจุบันหมายถึงความอุดมสมบูรณ์ เพราะชาวจีนเชื่อว่า “ปลา” เป็นสัญลักษณ์ของการมีอยู่อย่างเหลือเฟือ ซึ่งสอดคล้องกับคำว่า “เหนียนเหนียนโหย่วอวี๋” หมายถึงมีกินมีใช้เหลือเฟือทุก ๆ ปี การมีกินมีใช้อย่างเหลือเฟือ ชาวจีนได้นำคำพ้องเสียงของคำว่า “อวี๋” ซึ่งแปลว่า เกิน เหลือเฟือ กับคำว่า “อวี๋” ซึ่งแปลว่า “ปลา” มาใช้ให้สัมพันธ์กันจนได้ทั้งความหมายและสัญลักษณ์ (เกรียงศักดิ์ ชัยดรุณ 2551: 40) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความลึกซึ้งเชิงปรัชญาที่มีต่อวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของชาวจีน อย่างไรก็ตาม การตกแต่งด้วยลายปลานั้นคงไม่ได้รับอิทธิพลทางความเชื่อจากชาวจีนด้วย แต่เป็นเรื่องการรับอิทธิพลทางศิลปะเท่านั้น เช่นเดียวกับเครื่องปั้นดินเผาส่วนใหญ่ที่ถูกผลิตในภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เนื่องจากลายปลาที่ปรากฏบนเครื่องปั้นดินเผาบางครั้งมิได้มีเพียง 2 ตัว บางครั้งก็พบว่า มีมากถึง 8 ตัว จึงเป็นเพียงแรงบันดาลใจส่วนหนึ่งที่ทำให้ช่างได้นำมาประยุกต์ใช้สำหรับสร้างสรรค์งานเครื่องปั้นดินเผา



ภาพที่ 5 จานเคลือบสีเขียว ก้นจานกดประทับลายปลาคู่ พุทธศตวรรษที่ 19–20 ขุดพบที่แหล่งเตาบ้านบัว (เกรียงศักดิ์ ชัยดรุณ 2551: 29)

2. เครื่องปั้นดินเผาร่วมสมัย

รูปแบบของจานที่ถูกผลิตจากกลุ่มเตาในจังหวัดพะเยา ไม่ว่าจะเป็นเตาบ้านบัวหรือเตาม่อนออมถูกผลิตขึ้นมาโดยมีลักษณะร่วมที่คล้ายคลึงกัน ได้แก่ จานหรือชามปากบานออก ขอบปากงุ้มเข้า และเคลือบสีเขียว ซึ่งถูกค้นพบมากจากแหล่งเตาศรีสัชนาลัย บริเวณบ้านเกาะน้อย แหล่งเตาสันกำแพง แหล่งเตาเมืองน่าน รวมถึงการจัดวางจานแบบประกบปาก ก้นซ้อนก้นเป็นเถา ๆ ก็ใช้กันแพร่หลายทั่วไปในกลุ่มเตาที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศ

ไทย รูปทรงของจาน รวมทั้งการจัดวางเข้าเผาในเตาแบบนี้จะไม่พบในแหล่งผลิตเครื่องปั้นดินเผาของวัฒนธรรมเขมรโบราณ ทั้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยและในประเทศกัมพูชาปัจจุบัน

3. หม้ออบ

การรับเทคโนโลยีหรือวิทยาการการผลิตเครื่องปั้นดินเผาของคนไทยจากอาณาจักรไดเหวียด (เวียดนาม) น่าจะเริ่มขึ้นบริเวณภาคเหนือตอนบน ซึ่งเป็นที่ตั้งของอาณาจักรล้านนาหรือแคว้นต่างๆ ในบริเวณใกล้เคียงได้ติดต่อกับอาณาจักรไดเหวียด โดยอาศัยเส้นทางที่พ่อค้าชาวล้านนาและชาวสุโขทัยใช้ติดต่อระหว่างเมืองต่าง ๆ ทั้งทางบกและทางน้ำ เช่น เมืองเชียงแสน เมืองเชียงรุ้ง เมืองเชียงใหม่ เมืองฝาง เมืองสุโขทัย เมืองภูกามยาว เมืองน่าน ผ่านเมืองหลวงพระบางในอาณาจักรล้านช้าง ผ่านทางช่องเขาคัวเรา (Cau Rao) ไปยังดินแดนของอาณาจักรไดเหวียด ทำให้มีอิทธิพลของงานศิลปะและวิทยาการการผลิตที่ก้าวหน้าต่าง ๆ ถูกถ่ายทอดและส่งต่อมายังอาณาจักรล้านนา อาณาจักรสุโขทัย และแคว้นเล็กๆ ในบริเวณใกล้เคียง ส่งผลให้แคว้นหรืออาณาจักรเหล่านั้นมีความเจริญรุ่งเรืองขึ้น โดยมิได้มีช่างปั้นจีนมาเป็นผู้ริเริ่มแต่อย่างใด เพราะตัวอักษรที่ถูกค้นพบบนชิ้นส่วนเครื่องปั้นดินเผาก็ไม่ปรากฏตัวอักษรจีน แต่กลับพบเพียงตัวอักษรล้านนาเท่านั้น (Shaw 1985: 111) นอกจากนี้ หลักฐานสำคัญที่เห็นได้อย่างชัดเจนก็คือ บรรดากล่องดินหรือหม้ออบที่ถูกค้นพบยังแหล่งเตาต่างๆ เช่น แหล่งเตากาหลง แหล่งเตาบ่อสวก รวมทั้งแหล่งเตาบ้านบัว เมื่อ พ.ศ. 2550 ที่ผ่านมา ย่อมแสดงให้เห็นถึงวิทยาการขั้นสูงที่รับมาจากอาณาจักรไดเหวียด

จ. การกำหนดอายุ

โดยทั่วไปการกำหนดอายุของเครื่องปั้นดินเผาไทยมักไม่สามารถดำเนินการจากหลักฐานการขุดค้นทางโบราณคดีเพียงอย่างเดียว การกำหนดอายุของเครื่องปั้นดินเผาเมืองพะเยาก็เช่นเดียวกัน ไม่สามารถกำหนดอายุได้อย่างชัดเจน โดยอาศัยเพียงศาสตร์แขนงใดแขนงหนึ่ง จำเป็นต้องอาศัยศาสตร์หลายแขนงช่วยกำหนดอายุ เช่น วิธีทางวิทยาศาสตร์ วิธีศึกษารูปแบบศิลปะของเครื่องปั้นดินเผา และวิธีตรวจสอบอายุของตัวอักษร เป็นต้น สิ่งหนึ่งที่นักวิชาการนิยมมาใช้หาอายุก็คือ การวิเคราะห์ “คาร์บอน 14” ซึ่งเป็นการตรวจสอบวัตถุที่เป็นอินทรีย์สารในหลุมเตา ส่วนใหญ่จะใช้ถ่านไม้ที่หลงเหลืออยู่ในเตาเป็นตัวอย่างตรวจสอบ แต่วิธีนี้ ความแปรผันของค่าเบี่ยงเบนค่อนข้างมาก อาจทำให้ตัวเลขค่าอายุมีโอกาสคลาดเคลื่อนได้สูง ถ้าตัวอย่างตรวจสอบหรือถ่านไม้จากหลุมเตามีปริมาณไม่มากพอ หรือตัวอย่างตรวจสอบจากหลุมเตามีเพียงไม่กี่แห่ง ที่ผ่านมาแม้มีผลอ้างอิงของการกำหนดอายุเตาที่แหล่งเตาบ้านบัว โดยวิธีคาร์บอน 14 ซึ่งใช้ตัวอย่างตรวจสอบหาค่าของถ่านไม้จากการเผาครั้งสุดท้ายที่ถูกกวาดทิ้งไว้ในบริเวณด้านหน้าช่องใส่ฟืนของเตา ซึ่งผลการวิเคราะห์สรุปว่า ถ่านไม้มีค่าอายุราว พ.ศ. 1830–1833 ก็ตาม แต่การสันนิษฐานอายุของเตาบ้านบัวจะเก่าถึงช่วงเวลาดังกล่าวมาข้างต้นจริงหรือไม่นั้น ยังเป็นข้อถกเถียงและต้องมาศึกษาวิเคราะห์กันต่อไป เพื่อให้หลักฐานต่าง ๆ มีความสอดคล้องกันหรือไปในทิศทางเดียวกัน โดยอาจจะต้องใช้หลักฐานและการตีความเพิ่มเติม

อย่างไรก็ตาม ในเบื้องต้นนี้หลักฐานข้างเคียงที่จะช่วยคลี่คลายปัญหาการตีความอายุของเครื่องปั้นดินเผาเมืองพะเยาได้ระดับหนึ่งนั้นคือ จารึกที่ได้มาจากการขุดค้นทางโบราณคดีที่แหล่งเตาบ้านบัว หลักฐานหลายชิ้นที่ได้มามีความสำคัญอย่างยิ่ง สามารถจะนำไปวิเคราะห์ตีความเชื่อมโยงกับหลักฐานข้อมูลด้านอื่น ๆ ได้ โดยเฉพาะข้อมูลทางประวัติศาสตร์ที่มีความสอดคล้องหรือมีความสัมพันธ์กับแหล่งเตาบ้านบัว

เมื่อ พ.ศ. 2530 มีการค้นพบชิ้นส่วนจานเคลือบสีเขียวจำนวน 3 ชิ้นที่แหล่งเตาบ้านบัว ด้านในก้นจานกดประทับลายรูปคล้ายพระอาทิตย์หรือดอกจัน และด้านนอกก้นจานมีจารึกอักษรโบราณจำนวน 1 บรรทัด เหมือนกันทั้ง 3 ชิ้น เมื่อพิจารณาจากรูปอักษรและอักขรวิธีพบว่า เป็นตัวอักษรฝักขาม ซึ่งเป็นอักษรไทยสกุลหนึ่งที่เคยใช้ในอาณาจักรล้านนาเมื่อราวพุทธศตวรรษที่ 20–22 ลักษณะข้อความในจารึกเขียนเหมือนกันและลายมือผู้จารก็เป็นบุคคลเดียวกัน เมื่อสังเกตลายมือ ผู้จารเป็นผู้มีความรู้เขียนอักษรได้สละสลวยและถูกอักขรวิธี แต่เนื่องจากข้อความ

ไม่ค่อยชัดเจน คำอ่านจึงสันนิษฐานได้ 2 ทาง คือ อาจจะอ่านว่า “กูหมา” หรือ “กหมา” (ก่อหมา) ถ้าอ่านว่า “กูหมา” ก็อาจจะหมายถึงชื่อของช่างปั้น แต่ถ้าอ่านว่า “ก่อหมา” ก็อาจจะหมายถึงชื่อของเตา (เกรียงศักดิ์ ชัยดรุณ 2551: 33)

ศาสตราจารย์ ดร.สายันต์ ไพรชาญจิตร์ ได้ขุดค้นเนินดินกลุ่มเตาเก๊ามะเฟือง และได้พบถ่านไม้ที่เป็นขยะถูกกวาดทิ้งจากกระบวนการเผาเครื่องปั้นดินเผาบริเวณหน้าห้องไฟของเตาเก๊ามะเฟือง 1 และได้ใช้ถ่านไม้เป็นตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์หาอายุด้วยวิธีคาร์บอน-14 ซึ่งสามารถบ่งบอกช่วงเวลาเฉพาะที่เกิดกิจกรรมการเผาเครื่องปั้นดินเผาครั้งหลัง ๆ ก่อนเตาถูกเลิกใช้ได้อย่างน่าเชื่อถือผลการส่งไปตรวจวิเคราะห์เพื่อหาอายุที่ห้องปฏิบัติการ BETA ANALYTIC INC. องค์กรเชี่ยวชาญและห้องปฏิบัติการด้านการกำหนดอายุด้วยวิธีคาร์บอน-14 ตั้งอยู่ที่มลรัฐฟลอริด้า สหรัฐอเมริกา ได้แจ้งผลการวิเคราะห์ตรวจสอบค่าอายุตัวอย่างถ่าน PHY-VBKILN2-S1; Beta-215011 ด้วยวิธีคาร์บอน-14 พบว่า มีค่าอายุ 690+/-50 ปีก่อนปัจจุบัน ความเป็นไปได้อยู่ระหว่าง พ.ศ. 1823-1843 มีค่าอายุที่ยอมรับได้จากการคำนวณบนเส้นกราฟ ราว 660 ปีก่อนปัจจุบัน ราว พ.ศ. 1823-1843 หรือต้นพุทธศตวรรษที่ 19 ตรงกับรัชกาลพญางำเมืองเป็นกษัตริย์ครองเมืองภูกามยาว ร่วมสมัยกับช่วงเวลาที่พญามังรายครองเมืองเชียงรายในลุ่มแม่น้ำกกและกำลังขยายอำนาจลงไปสร้างศูนย์กลางของแคว้นล้านนาที่ลุ่มแม่น้ำปิง และร่วมสมัยกับช่วงเวลาที่พ่อขุนรามคำแหงครองแคว้นสุโขทัยในลุ่มแม่น้ำยมตอนล่าง

จากค่าอายุตัวอย่างถ่านมีความเป็นไปได้อย่างกว้างที่สุด (95% probablility) ว่า อายุจากตัวอย่างถ่านจากเตาเก๊ามะเฟือง 1 อาจอยู่ในช่วงใดช่วงหนึ่งระหว่าง พ.ศ. 1803-1943 และมีค่าอายุในระดับความเป็นไปได้ค่อนข้างมาก (68% probablility) อยู่ระหว่าง พ.ศ. 1823-1843 และเมื่อพิจารณาจากเส้นตัดแสดงความเป็นไปได้ในกราฟพบว่า ช่วงค่าอายุที่ยอมรับได้อยู่ที่ราว พ.ศ. 1833 ตรงกับรัชกาลพญางำเมืองแห่งแคว้นภูกามยาวแสดงให้เห็นว่า เตาและเครื่องปั้นดินเผาจากแหล่งเตาเวียงบัวที่ขุดค้นพบเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นในระยะเวลาเดียวกันกับที่พญางำเมืองเป็นกษัตริย์ครองเมืองภูกามยาว (สายันต์ ไพรชาญจิตร์ 2555: 42) อย่างไรก็ตาม การกำหนดอายุเครื่องปั้นดินเผาเมืองพะเยาด้วยวิธีนี้มีโอกาสคลาดเคลื่อนสูงเช่นเดียวกัน ไม่สามารถกำหนดอายุได้แคบกว่านี้ ซึ่งอาจจะเป็นช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งเท่านั้น ดังนั้นจึงอาจไม่สามารถสู้การศึกษาด้วยวิธีทางประวัติศาสตร์ศิลปะได้

หากเราตรวจสอบรูปแบบศิลปะของเครื่องปั้นดินเผาเมืองพะเยาจะพบว่า รูปทรงของจานเคลือบสีเขียว ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์หลักของเตาบ้านบัว เตาม่อนออม และไหทรงสูงเคลือบสีน้ำตาล ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์หลักของเตาเวียงพยาว จะเห็นว่า รูปทรงของจานเคลือบสีเขียว การเซาะร่องขนานกันในแนวตั้งหรือการขูดขีดลายก้านขดนั้นเป็นรูปทรงและลวดลายที่ได้รับแรงบันดาลใจจากเครื่องเคลือบสีเขียวจากกลุ่มเตาหลงเฉวียน สมัยราชวงศ์เยวี๋ยน ราวกลางถึงปลายพุทธศตวรรษที่ 19 ดังนั้น การกำหนดอายุเครื่องปั้นดินเผาเมืองพะเยาจึงไม่ควรเก่าไปกว่ากลางพุทธศตวรรษที่ 19 ข้อสังเกตอีกประการหนึ่งคือ ประเภทของเครื่องปั้นดินเผาที่ถูกผลิตจากกลุ่มเตาเมืองพะเยาได้ชี้ให้เห็นชัดเจนว่า ไม่ควรมีอายุหลังต้นพุทธศตวรรษที่ 20 อันเป็นช่วงที่ช่างจากกลุ่มเตาส่วนใหญ่ในภาคเหนือทั้งตอนบนและตอนล่างต่างหันมาผลิตเครื่องลายสีดำเพื่อเลียนแบบเครื่องลายคราม ซึ่งเป็นแบบที่นิยมในช่วงกลางพุทธศตวรรษที่ 20 แล้ว ดังนั้น ช่างในแคว้นภูกามยาวอาจถูกกวาดต้อนไปผลิตเครื่องเคลือบสีเขียว บริเวณห้วยบวกปืน รวมกับช่างที่กลุ่มเตาสันกำแพงก็ได้ เมื่อครั้งพญาคำฟูทรงผนวกเอาแคว้นภูกามยาวเข้าเป็นส่วนหนึ่งของอาณาจักรลานนา ทำให้การผลิตเครื่องปั้นดินเผาเมืองพะเยาต้องสิ้นสุดลง จึงไม่น่าแปลกใจที่การขุดค้นตามพื้นที่ต่างๆ ในจังหวัดพะเยาจะค้นพบชิ้นส่วนเครื่องปั้นดินเผาจีน เครื่องปั้นดินเผาสุโขทัย และเครื่องปั้นดินเผาล้านนาจากกลุ่มเตาอื่น เช่น กลุ่มเตากาหลง ซึ่งอยู่ใกล้ที่สุดในพื้นที่ของแหล่งผลิตเครื่องปั้นดินเผาเดิม คือ กลุ่มเตาเมืองพะเยา และมีอายุกลางพุทธศตวรรษที่ 20 ลงมาถึงพุทธศตวรรษที่ 21 กระจายอยู่บริเวณแหล่งที่อยู่อาศัยเดิม ซึ่งไม่ใช่ระยะเวลาเดียวกับที่มีการผลิตเครื่องปั้นดินเผาเมืองพะเยา

บทสรุป

พัฒนาการของเครื่องปั้นดินเผาเมืองพะเยาได้รับแรงบันดาลจากเครื่องปั้นดินเผาจีนมากที่สุด ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้มีการผลิตเครื่องปั้นดินเผาขึ้น เนื่องจากการขาดแคลนสิ่งที่ต้องใช้สอยในชีวิตประจำวัน ความห่างไกลของพื้นที่มิได้เป็นอุปสรรคสำคัญต่อการขนส่ง รูปแบบทางศิลปะของเครื่องปั้นดินเผาเมืองพะเยาได้บ่งบอกถึงความสัมพันธ์กับเครื่องเคลือบสีเขียวของจีนในสมัยราชวงศ์เยวี๋ยน ราวกลางถึงปลายพุทธศตวรรษที่ 19 ที่ถูกส่งเข้ามาจำหน่ายเป็นสินค้าออกยังภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เมื่อพิจารณาจากปัจจัยของการขาดแคลนเครื่องปั้นดินเผาจีนของทุกแคว้นทุกอาณาจักรในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ตั้งแต่ปลายพุทธศตวรรษที่ 19 แคว้นหรืออาณาจักรที่ตั้งอยู่ห่างไกลที่สุดจำเป็นต้องพัฒนาการผลิตของตนเองมากที่สุด ดังนั้น เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นก่อนปลายพุทธศตวรรษที่ 19 จึงไม่น่าจะส่งผลหรือเกี่ยวข้องกับการผลิตเครื่องปั้นดินเผาเมืองพะเยาเลย รวมทั้งประเภทของผลิตภัณฑ์ของกลุ่มเตาเมืองพะเยาก็มิได้บ่งบอกถึงความเก่าแก่ถึงต้นพุทธศตวรรษที่ 19 เลย หากประเภทของเครื่องปั้นดินเผาเหล่านั้นถูกผลิตหลังกลางพุทธศตวรรษที่ 20 ลงมา ก็จะกลายเป็นรูปแบบที่ล้าสมัยที่สุด ขณะที่เครื่องปั้นดินเผาของแคว้นหรืออาณาจักรอื่น ๆ ได้เปลี่ยนแปลงรูปแบบและลวดลายการตกแต่งแล้ว จากปัจจัยทางประวัติศาสตร์ยังได้บ่งชี้ให้เห็นว่าการผลิตเครื่องปั้นดินเผาเมืองพะเยาอาจสิ้นสุดลงแล้วตั้งแต่ต้นพุทธศตวรรษที่ 20 จึงมีการนำเครื่องปั้นดินเผาจากกลุ่มเตาอื่นที่มีอายุหลังกว่าเข้ามาใช้ในพื้นที่ของเมืองภูกามยาว อย่างไรก็ตาม ข้อสันนิษฐานนี้เป็นเพียงข้อคิดเห็นบางประการที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ดร.ปริวรรต ธรรมาปรีชากร ผู้อำนวยการพิพิธภัณฑสถานเครื่องปั้นดินเผาเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ที่ให้แนวคิดและสนับสนุนการทำศึกษาในครั้งนี้จนสำเร็จเรียบร้อยด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

เกรียงศักดิ์ ชัยดรุณ. (2551). *เครื่องปั้นดินเผาพะเยา มรดกทางวัฒนธรรมของบรรพชนเมืองพะเยาที่สะท้อนภูมิปัญญาในอดีตแต่โบราณ.* กรุงเทพฯ.

ปริวรรต ธรรมาปรีชากร และ กฤษณา พิณศรี. (2533). *ศิลปะเครื่องปั้นดินเผาในประเทศไทย.* กรุงเทพฯ.

พระราชวิสุทธิโสภณ. (2524). ประวัติศาสตร์เมืองพะเยา ตำนานเมืองเชียงแสน. กรุงเทพฯ : รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์

รัตนปัญญาเถระ (ผู้แต่ง) ศาสตราจารย์ ร.ต.ท. แสง มนวิทูร (ผู้แปล). (2517). *ชินกาลมาลีปกรณ์.* อนุสรณ์ในงานพระราชทานเพลิงศพ ศาสตราจารย์ ร.ต.ท. แสง มนวิทูร.

สรัสวดี อ๋องสกุล. (2539). ประวัติศาสตร์ล้านนา. กรุงเทพฯ : บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).

สายันต์ ไพรชาญจิตร์, พาสุข ดิษยเดช และประทีป เพ็งตะโก. (2533). *แหล่งเตาล้านนา.* กรุงเทพฯ : โครงการสำรวจแหล่งโบราณดี ฝ่ายวิชาการ กองโบราณคดี กรมศิลปากร.

สายันต์ ไพรชาญจิตร์. (2540). *โบราณคดีล้านนา.* กรุงเทพฯ : ฝ่ายวิชาการ สำนักงานโบราณคดีและพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติที่ 6 เชียงใหม่ สำนักโบราณคดีและพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ กรมศิลปากร จัดพิมพ์เพื่อร่วมเฉลิมฉลองในวาระปีกาญจนาภิเษกและเมืองเชียงใหม่มีอายุครบ 700 ปี.

สายันต์ ไพรชาญจิตร์. (2554). *โบราณคดีเครื่องปั้นดินเผาในสยาม แหล่งเตาล้านนาและสุพรรณบุรี.* กรุงเทพฯ : โครงการศิลปากรพัฒนาเศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สายันต์ ไพรชาญจิตร์. (2555). *อารยะพะเยาที่แหล่งเตาเวียงบัว.* กรุงเทพฯ : ศูนย์ศึกษาพัฒนาโบราณคดีชุมชน ภาควิชาการพัฒนาชุมชน คณะสังคมสงเคราะห์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Boonmak,P. (1980). *Ceramic and Kilns in the North: Ceramics in Thailand.* Bangkok. Department of Fine Arts.

Chui Mei, Ho. (1990). *Ancient Ceramic Kiln Technology in Asia.* Hong Kong : Centre of Asian Studies, University of Hong Kong.

Shaw, J.C. (1981). *Northern Thai Ceramics.* Kuala Lumpur: Oxford University Press.

จิตรกรรมฝาผนัง จังหวัดเลย

Mural painting In buddhist temples of Loei province

วัชรินทร์ สินสิริ[1*]

Wacharin Sinsiri[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง จิตรกรรมฝาผนังจังหวัดเลย มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ศึกษาบริบทชุมชนจังหวัดเลย 2. ศึกษาจิตรกรรมฝาผนังในจังหวัดเลย 3. วิเคราะห์จิตรกรรมฝาผนังในจังหวัดเลย 4. ศึกษาคุณค่าของผลงานจิตรกรรมฝาผนังในจังหวัดเลยที่มีต่อการรับรู้ของชุมชน ผู้วิจัยใช้ระเบียบวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ มาใช้ดำเนินกิจกรรมการวิจัย กลุ่มประชากรที่ให้ข้อมูลใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 136 คน ส่วนกลุ่มประชากรวัดจำนวน 12 วัดเลือกโดยวิธีการเจาะจง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่ม การสังเกต และการบันทึกข้อมูลด้วยการถ่ายภาพ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากเนื้อหา และนำเสนอโดยการพรรณนาเชิงวิเคราะห์ ผลการวิจัย พบว่า

1. จังหวัดเลยมีวัดที่มีจิตรกรรมฝาผนังที่เขียนขึ้นเพื่อถวายเป็นพุทธบูชา รวมถึงเพื่อการประดับตกแต่งผนังที่ว่างเปล่าของโบสถ์ วิหาร

2. จิตรกรรมฝาผนังวัดจังหวัดเลยส่วนใหญ่เขียนที่ผนังอุโบสถทั้งด้านนอกและด้านใน

3. จิตรกรรมฝาผนังในจังหวัดเลยมีรูปแบบการเขียนแบบเล่าเรื่องมีทั้งแบบต่อเนื่องเป็นเรื่องราวเดียวกัน (Narrative) และแบบแบ่งเป็นกรอบภาพ

4. การรับรู้คุณค่าจิตรกรรมฝาผนังจังหวัดเลย มี 7 ด้าน ดังนี้ 1. คุณค่าด้านความเชื่อความศรัทธา 2. คุณค่าด้านความรู้สึก 3. คุณค่าด้านการสร้างสรรค์ 4. คุณค่าด้านเนื้อหาเรื่องราว 5. คุณค่าด้านรูปทรง 6. คุณค่าด้านรูปแบบ 7. คุณค่าด้านทัศนคติและคุณค่าด้านสังคม

คำสำคัญ: จิตรกรรมฝาผนัง

Abstract

The research's objectives are as follows: 1. To study the context of Loei local community. 2. To learn about mural paintings in temples. 3. To analyze the content and the patterns on mural paintings in temples, and 4. To value how the mural paintings in temples effect the communities. Content analysis is used in Qualitative Method. Research samples are purposive samples of 136 persons and 12 Buddhist temples. Data collection is done by informal interviewing, exchanging ideas within focus groups, observation and photo collection.

Research findings are in the following:

1. Communities in Loei Province have strong belief in Buddhism. As a result, Buddhist temple have been built to pay homage to the Lord Buddha

[1] สาขาทัศนศิลป์ คณะมนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จังหวัดเลย 42000

[1] Vishual Art, Faculty of Humanities and Socail Science, Loei Rachabath University, Loei Province 42000

* Corresponding author e-mail: krittamath2013@gmail.com

2. On the walls both inside and outside of the Ubosoths, or the ordination halls, mural paintings were depicted.

3. There are two different kinds of depictions. First, the continuous narrative storied-frames. Second, the mixture of various ones.

The value Mural paintings in 7 different ways. They are belief and faith, sentiment, creative thinking, stories in context, forms, structures and patterns, attitude and social value.

Keyword: Mural Painting

บทนำ

จิตรกรรมฝาผนังมีคุณค่าความสำคัญในฐานะที่เป็นวัฒนธรรมหนึ่งของสังคม การเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังในลักษณะต่าง ๆสะท้อนถึงคุณค่าทางสุนทรียศาสตร์ในการรับรู้ของคนในแต่ละสมัยที่เชื่อมโยงมาสู่คนในปัจจุบัน รวมถึงคุณค่าในเชิงประวัติศาสตร์และโบราณคดี คุณค่าเชิงขนบธรรมเนียมประเพณี วิถีการดำเนินชีวิต คติความเชื่อของคนในท้องถิ่นได้เป็นอย่างดี จิตรกรรมฝาผนังอีสานเขียนขึ้นเนื่องจากความศรัทธาอันแรงกล้าของช่างท้องถิ่นที่มีต่อพุทธศาสนา โดยนำเรื่องราวเกี่ยวกับศาสนามาถ่ายทอดลงบนผนังศาสนสถาน ผืนผ้าและอื่น ๆ เพื่อถวายเป็นพุทธบูชาหรือสำหรับการใช้ในการอธิบาย สั่งสอนหรือเรียนรู้พระธรรมคำสั่งสอนของพระพุทธเจ้า และยังเป็นการตกแต่งศาสนสถานให้เกิดความสวยงามอีกด้วย ภาคอีสานเป็นภาคที่มีการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังมาตั้งแต่สมัยทวารวดีจนถึงสมัยรัตนโกสินทร์ ที่ช่างเขียนนิยมสร้างผลงานบนสิมหรืออุโบสถอีสาน โดยนิยมเขียนเรื่องราวเกี่ยวกับทศชาติชาดก ดังปรากฏที่วัดหน้าพระธาตุ บ้านตะคุ อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา เขียนโดยช่างพื้นบ้านในท้องถิ่น ลักษณะเด่นของจิตรกรรมฝาผนังอีสานคือ การพรรณนาความเป็นรูปลักษณ์อักษรแทรกประกอบรูปภาพด้วยรูปแบบพยัญชนะ อักขระวิธีการที่มีลักษณะเฉพาะท้องถิ่นและร่วมกับภูมิภาคอื่น ๆ เช่น อักษรธรรม อักษรไทยน้อย อักษรไทยรัตนโกสินทร์ จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และสื่อให้มีการรับรู้เป็นอย่างดีตามสติปัญญาของผู้สนใจในชุมชนหรือละแวกใกล้เคียงต่างกรรมต่างวาระของความสนใจใฝ่รู้(พิทักษ์ น้อยวังคลัง, 2541) แนวเรื่องการแสดงออกในจิตรกรรมฝาผนังอีสาน ประกอบไปด้วยส่วนที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม ความดีงามของมนุษย์ที่ช่างแต้มต้องการสื่อสารไปยังผู้ชมเพื่อเป็นต้นแบบของสังคมที่ดีงามด้วยภาพเกี่ยวกับการประพฤติ ศีล ปฏิบัติธรรม ทำดีได้ดี ทำชั่วได้ชั่ว ผลของการทำบุญ บาปบุญคุณโทษ แนวคิดดังกล่าวตั้งอยู่บนพื้นฐานความเชื่อที่ช่างเขียนพยายามสะท้อนปรัชญารูปแบบ กรรมวิธี การดำเนินชีวิตตามครรลองแม่บทแห่งพุทธศาสนาอย่างเคร่งครัด อย่างไรก็ตามจิตรกรรมฝาผนังก็มักแสดงความเชื่อและแนวคิดที่เกี่ยวพันกับพฤติกรรมมนุษย์พุทธศาสนาและธรรมชาติแวดล้อม มี 6 แนวคือ (สุรศักดิ์ เจริญวงศ์, 2533) (1) พฤติกรรมระหว่างมนุษย์และธรรมชาติภายในของมนุษย์เกี่ยวกับอารมณ์ เช่น ความรัก ความโลภ (2) พฤติกรรมระหว่างมนุษย์และธรรมชาติภายในของมนุษย์ที่แสดงออกเกี่ยวกับความรัก ความโลภ ความหลง ความโกรธ ความอิจฉา ความเมตตา(3) พฤติกรรมระหว่างมนุษย์ด้วยกันภาพจะประสานสัมพันธ์กับเรื่องราวทางศาสนากับเรื่องราวชีวิตความเป็นอยู่จริงของคนในสังคม เช่น ภาพกษัตริย์กับกษัตริย์ ภาพกษัตริย์กับไพร่ฟ้า สามัญชนกับสามัญชน สามัญชนกับนักบวช(4) พฤติกรรมมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม จะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทั้งที่เป็นธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมด้านศิลปกรรมที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น อาคารสถาปัตยกรรม(5) พฤติกรรมระหว่างมนุษย์กับความเชื่อที่ไม่มีตัวตน ส่วนใหญ่แสดงเรื่องราวทางศาสนา โบราณนิยมซึ่งบางส่วนเป็นเรื่องลี้ลับเหนือความเป็นจริง เช่น เรื่องคติไตรภูมิโลกสัณฐานและ (6) พฤติกรรมมนุษย์กับคุณธรรมในสังคม

กล่าวถึงเรื่องพุทธศาสนา พุทธประวัติ ทศชาติ ปริศนาธรรม ซึ่งเป็นอุปมาหลักธรรมคำสอนที่เป็นการบรรยายธรรมด้วยภาพ

สำหรับการถ่ายทอดจิตรกรรมฝาผนังมักถ่ายทอดแนวคิดผ่านการตัดเส้น ใช้วิธีการระบายสีแบนแสดงอิริยาบถและความรู้สึกแตกต่างกัน สีที่ปรากฏบนเครื่องประดับ มักแสดงสถานภาพของแต่ละบุคคล การเขียนจะคำนึงสัดส่วนตามสภาพความเป็นจริง เรื่องแต่ละเรื่องและแต่ละตอนจะถูกเชื่อมโยงโดยพื้นหลังของภาพ เช่น ป่าไม้ ภูเขา ใช้การเขียนภาพแบบทัศนียวิทยาลักษณะตานกมอง เพื่อสื่อความหมายเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ให้เป็นไปตามอุดมคติ โดยนำส่วนประกอบ เช่น วัง บ้าน วัด แม่น้ำ เครื่องอุปโภคบริโภค วิถีชีวิตในช่วงเวลานั้นมาเป็นส่วนประกอบของรูปภาพเพื่อให้เกิดความรู้สึกใกล้เคียงหรือเหมือนจริงตามธรรมชาติมากที่สุด

จังหวัดเลยเป็นจังหวัดหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ประชาชนยึดมั่นศรัทธาในพุทธศาสนาอย่างแรงกล้า จึงมีการสร้างศาสนสถานขึ้นมาอย่างมากมาย จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่าในจังวัดเลยมีวัดที่มีจิตรกรรมฝาผนังที่เขียนขึ้นเพื่อถวายเป็นพุทธบูชา รวมถึงเพื่อการประดับตกแต่งผนังที่ว่างเปล่าของโบสถ์ วิหาร จำนวน 12 วัด อยู่ในเขตอำเภอเมือง อำเภอเชียงคาน อำเภอนาแห้ว อำเภอวังสะพุง อำเภอด่านซ้ายและอำเภอท่าลี่ ลักษณะการเขียนภาพจะมีความแตกต่างกันไปตามรสนิยมและความเชื่อความศรัทธา รวมถึงงบประมาณที่ใช้ในการเขียนภาพ รวมถึงวัสดุที่ใช้ในการเขียนด้วยสีฝุ่นแบบโบราณหรือสีสมัยใหม่ที่มีจำหน่ายทั่วไปตามท้องตลาด เช่น สีน้ำมัน สีน้ำพลาสติก สำหรับจุดเด่นที่ค้นพบจากการสำรวจจิตรกรรมฝาผนังในจังหวัดเลยเบื้องต้นคือ (1) เป็นภาพเขียนสองมิติที่ช่างเขียนคำนึงถึงรูปแบบของภาพที่เป็นแบบเฉพาะตนเป็นสำคัญ วัดบางแห่งมีการลงแสงเงา บางแห่งเป็นสีพื้นระบายเรียบหรือสีพื้นระบายแบบไม่เรียบ มีการตัดเส้นเพื่อแสดงความอ่อนช้อยด้วยเส้น(2)แสดงความรู้สึกและอารมณ์ของภาพด้วยเส้นและท่าทางของคน วัตถุสิ่งของที่อยู่ในภาพ(3) แสดงความแตกต่างของบุคคลด้วยสีและเครื่องแต่งกายเช่น ภาพพระพุทธเจ้าระบายสีเหลือง ส่วนชาวบ้านเป็นสีเนื้อ (4) แสดงจุดสนใจด้วยสี รูปทรงโดยไม่คำนึงถึงสัดส่วนที่ถูกต้องตามขนบการเขียนภาพจิตรกรรมไทย (5) เป็นภาพการเล่าเรื่องที่มีลักษณะเฉพาะเชิงช่างคือเขียนตามความนึกคิด จินตนาการและทักษะฝีมือของช่างเขียน นิยมเขียนภาพพระเวสสันดรชาดก ทศชาติชาดก พุทธประวัติ วรรณกรรมท้องถิ่นและประเพณีสิบสองเดือน (6) เป็นภาพที่แสดงทัศนียภาพแบบตานกมองในส่วนของพื้นภาพส่วนตัวบุคคลเป็นมุมมองปกติ

อาจกล่าวได้ว่า จิตรกรรมฝาผนังจึงเป็นผลงานที่เกิดขึ้นจากความเชื่อความศรัทธาของกลุ่มคนจำนวนมาก ดังนั้นการออกแบบองค์ประกอบในภาพจึงต้องสื่อสารให้กับคนทุกระดับที่อยู่ในสังคมเกิดความเข้าใจและรับรู้ผลจากการสื่อสารความหมายเพื่อนำมาปฏิบัติและเป็นวิถีแห่งการดำเนินชีวิต ภาพเขียนแต่ละแหล่งจะแสดงอัตลักษณ์เฉพาะของช่างเขียนผ่านการจัดองค์ประกอบของภาพ การเลือกเนื้อหาเรื่องราวที่มีความใกล้ชิดกับคนในชุมน ดังนั้นภาพเขียนจึงมีคุณค่าแก่การศึกษา เรียนรู้และจัดการความรู้ขึ้นมาให้คนในจังหวัดเลยรู้จักและเกิดการชื่นชม เห็นคุณค่าในช่างฝีมือในท้องถิ่น โดยมีความสำคัญที่สามารถแยกเป็นประเด็นได้ว่า (1) เป็นเครื่องมือช่วยเชิดชูและจรรโลงพุทธศาสนา วรรณกรรมท้องถิ่น เช่น การถ่ายทอดพุทธประวัติ ชาดก วรรณกรรมท้องถิ่นเรื่องสังข์ศิลป์ชัย(2) สร้างขึ้นเป็นส่วนประกอบสำหรับการตกแต่งส่วนประดับต่างๆ ในสถาปัตยกรรมทางพุทธศาสนาหรือสร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาเรื่องพื้นที่ว่าง (3) เป็นหลักฐานทางวิชาการสาขาต่าง ๆ เช่น ประวัติศาสตร์ ประวัติศาสตร์ศิลป์ โบราณคดี สังคมวิทยา ปรัชญา ศิลปกรรม ฯลฯ (4) สร้างขึ้นอันเป็นผลเนื่องมาจากการได้รับอิทธิพลจากภาวะของผู้เกี่ยวข้องและสภาวะแวดล้อมตัวในช่วงเวลานั้น ๆ (5) ใช้เป็นสื่อพัฒนา กล่อมเกลาจิตใจแก่บุคคลหรือคณะบุคคลให้สามารถดำรงชีพอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข มีคุณภาพชีวิตที่ดี มีมาตรฐานของชุมชนและการอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขสันติตามหลักการทางพุทธศาสนา

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า จิตรกรรมฝาผนังเป็นผลงานที่ช่างศิลป์ไทยและช่างพื้นบ้านเขียนขึ้นมาเพื่อสืบสานความเชื่อในพุทธศาสนา โดยถ่ายทอดเนื้อหาเรื่องราวเกี่ยวพุทธประวัติ ชาดก เรื่องราวในวิถีชีวิตประจำวัน สำหรับรูปแบบในการเขียนจะปรากฏออกมาตามลักษณะของความเชื่อความศรัทธา ในบางพื้นที่ประชาชนมีความศรัทธาอย่างแรงกล้า จะเชิญช่างศิลป์ที่มีความชำนาญมาเขียน โดยร่วมกันบริจาคเงินทองเพื่อสนับสนุนการดำเนินงาน ส่วนบางแห่งมีความเชื่อความศรัทธามากแต่ขาดปัจจัยที่เป็นเงินทอง ทำให้ไม่สามารถไปว่าจ้างช่างที่มีความชำนาญได้ จึงเขียนขึ้นเองโดยไม่มีความรู้และทักษะทางการเขียน ผลงานจึงออกมาสะท้อนความเป็นตัวตนของชุมชนได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบ เนื้อหาเรื่องราวและคุณค่าของผลงานจิตรกรรมฝาผนังในวัด เขตจังหวัดเลยและผลที่เกิดขึ้นต่อการรับรู้ของชาวบ้านในชุมชน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาบริบทชุมชนจังหวัดเลย
2. เพื่อศึกษาจิตรกรรมฝาผนังในจังหวัดเลย
3. เพื่อวิเคราะห์การเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังในจังหวัดเลย
4. เพื่อศึกษาคุณค่าของผลงานจิตรกรรมฝาผนังในจังหวัดเลยที่มีต่อการรับรู้ของชุมชน

วิธีวิทยาการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ การวิจัยคุณภาพ ระยะเวลาในการทำวิจัย เดือนพฤษภาคม 2557-พฤษภาคม 2558 ผสมผสานกับการวิจัยเอกสาร มีขั้นตอนและการดำเนินการดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยใช้วิธีการเจาะจง ตามพื้นที่ของวัดที่มีการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังปรากฏอยู่ ได้จำนวนทั้งสิ้น 136 คน แยกเป็นพื้นที่ละ 27 คน ประกอบด้วย 1) พระ 3 รูป2) ปราชญ์ชาวบ้าน 3 คน3) ผู้นำชุมชน 4 คน4) ครูอาจารย์ 3 คน5) ชาวบ้าน 14 คน 6) ช่างเขียนภาพ 9 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ประกอบด้วย1) ภาพถ่าย (Photography)2) แบบสัมภาษณ์(Interview)3) เทคนิคการสนทนากลุ่ม (Group Discussion Technique)4) แบบบันทึกข้อมูล(Field Note)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีกระบวนการดังนี้

3.1 ออกหนังสือขอความร่วมมือไปยังกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย

3.2 ผู้วิจัยออกเดินทางไปเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์และสนทนากลุ่มตามวันเวลาที่นัดหมายกับกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการหลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลมาแล้วดังนี้

4.1 จัดระเบียบข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่

4.2 ข้อมูลในเชิงปริมาณ วิเคราะห์เพื่อหาค่าความถี่ (Frequency)

4.3 ข้อมูลในเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

5. การนำเสนอผลการวิจัย ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยโดยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะดังนี้ นำเสนอข้อมูลโดยการพรรณนาเชิงวิเคราะห์ (Descriptive Analysis)จากภาพถ่ายและภาพงานจิตรกรรมฝาผนังจริง

6.ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการวิจัย การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยผสมผสานด้วยการใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงเอกสาร วิจัยเชิงปริมาณและวิจัยเชิงคุณภาพ ผสมผสานกัน โดยมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

6.1 ขั้นเตรียมแผนการดำเนินการ

เป็นขั้นของการสร้างความเข้าใจศึกษาอกสารที่เกี่ยวข้อง รูปแบบการวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย การสร้างเครื่องมือในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการเขียนรายงานการวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

1. เตรียมวัสดุอุปกรณ์การวิจัย
2. ศึกษาทฤษฎี หลักการที่เกี่ยวข้องจากหนังสือ ตำรา วารสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. สร้างเครื่องมือและตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

6.2 ขั้นการศึกษาบริบทชุมชน มีรายละเอียดดังนี้

1. วางแผนเตรียมการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. รวบรวมข้อมูลในเชิงปริมาณเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับบริบทจังหวัดเลยและจิตรกรรมฝาผนัง ในจังหวัดเลย
3. รวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับบริบทของจังหวัดเลยและจิตรกรรมฝาผนังในจังหวัดเลย จากนักการศึกษาและนักวิจัย การสัมภาษณ์เชิงลึก การสังเกตจากสถานที่เหตุการณ์และกิจกรรมที่เกิดขึ้นจริง

6.3 ขั้นการถอดบทเรียนมีรายละเอียดดังนี้

1. การจัดระเบียบข้อมูลในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ
2. การวิเคราะห์เนื้อหาในเชิงคุณภาพ โดยการพรรณนาเชิงวิเคราะห์(Descriptive Analysis)
3. การตรวจสอบข้อมูลจากผลการดำเนินกิจกรรมและการวิจัย โดยตรวจสอบแบบ 3 เส้า (Triangular Data)

6.4 ขั้นการวิเคราะห์ภาพเขียนจังหวัดเลยมีรายละเอียดดังนี้

1. สร้างเกณฑ์การวิเคราะห์รูปแบบและเนื้อหาจิตรกรรมฝาผนังในจังหวัดเลย
2. วิเคราะห์จิตรกรรมฝาผนังในจังหวัดเลย
3. สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

6.5ขั้นตรวจสอบข้อมูลและอภิปรายผลตามทฤษฎีมีรายละเอียดดังนี้

1. การตรวจสอบข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ
2. สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

6.6 ขั้นการศึกษาคุณค่าของจิตรกรรมฝาผนังที่มีต่อชุมชน

การศึกษาคุณค่าของจิตรกรรมฝาผนังโดยใช้เทคนิคการสัมภาษณ์ การสนทนากลุ่มและการใช้แบบสอบถามความคิดเห็นชาวบ้านในชุมชนแวดล้อม

6.7 ขั้นสรุปผลการวิจัย นำข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ มาดำเนินกิจกรรมดังนี้

1. สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. เขียนรายงานการวิจัย
3. จัดพิมพ์รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์
4. นำเสนอผลการวิจัยแก่มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

ผลการวิจัย

1. บริบทของจังหวัดเลย

มีหลักฐานเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาว่า ก่อตั้งโดยชนเผ่าไทยที่สืบเชื้อสายมาจากบรรพบุรุษที่ก่อตั้งอาณาจักรโยนกเชียงแสน โดยพ่อขุนบางกลางหาวและพ่อขุนผาเมือง (เชื่อถือกันว่าเป็นเชื้อสายราชวงศ์สิงหนวัติ) ได้มีผู้คนอพยพจากอาณาจักรโยนกเชียงแสนที่ล่มสลายแล้ว ผ่านดินแดนล้านช้าง ข้ามลำน้ำเหืองขึ้นไปทางฝั่งขวาของลำน้ำหมันถึงบริเวณที่ราบ พ่อขุนผาเมืองได้ตั้งบ้านด่านขวา (ปัจจุบันอยู่ในบริเวณชายเนินนาด่านขวา ซึ่งมีซากวัดเก่าอยู่ในแปลงนาของเอกชน ระหว่างหมู่บ้านหัวแหลมกับหมู่บ้านนาเบี้ย อำเภอด่านซ้าย) ส่วนพ่อขุนบางกลางหาวได้แบ่งไพร่พลข้ามลำน้ำหมันไปทางฝั่งซ้าย สร้างบ้านด่านซ้าย (สันนิษฐานว่าอยู่ในบริเวณหมู่บ้านเก่า อำเภอด่านซ้ายในปัจจุบัน) ต่อมาจึงได้อพยพเลื่อนขึ้นไปตามลำน้ำไปสร้างบ้านหนองคู และได้นำนามหมู่บ้านด่านซ้ายมาขนานนามหมู่บ้านหนองคูใหม่เป็น "เมืองด่านซ้าย" อพยพไปอยู่ที่เมืองบางยาง ในที่สุดโดยมีพ่อขุนผาเมืองอพยพผู้คนติดตามไปตั้งเมืองราด (เชื่อว่าเป็นเมืองศรีเทพ อยู่ในท้องที่อำเภอศรีเทพและอำเภอวิเชียรบุรีจังหวัดเพชรบูรณ์) และตั้งเมืองด่านซ้ายเป็นเมืองหน้าด่านทางตะวันออกของเมืองบางยางนอกจากนี้แล้ว ยังมีชาวโยนกอีกกลุ่มหนึ่งได้อพยพมาตั้งบ้านเรือนระหว่างชายแดนตอนใต้ของอาณาเขตล้านนาต่อแดนล้านช้างอยู่ชั่วระยะเวลาหนึ่ง ก่อนที่จะอพยพหนีภัยสงครามข้ามลำน้ำเหืองมาตั้งเมืองเซไลขึ้น (สันนิษฐานว่าอยู่ในท้องที่หมู่บ้านทรายขาว ตำบลทรายขาว อำเภอวังสะพุง) จากหลักฐานในสมุดข่อยที่มีการค้นพบ เมืองเซไลอยู่ด้วยความสงบร่มเย็นมาจนกระทั่งถึงสมัยเจ้าเมืองคนที่ 5 เกิดทุพภิกขภัย ข้าวยากหมากแพง ฝนฟ้าไม่ตก จึงได้พาผู้คนอพยพไปตามลำแม่น้ำเซไลถึงบริเวณที่ราบระหว่างปากลำห้วยไหลตกแม่เซไล จึงได้ตั้งบ้านเรือนขึ้นขนานนามว่า "บ้านแห่" (บ้านแฮ่) ส่วนลำห้วยให้ชื่อว่า "ห้วยหมาน"

ปี พ.ศ. 2396พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงพิจารณาเห็นว่าหมู่บ้านแฮ่ซึ่งตั้งอยู่ริมฝั่งห้วยน้ำหมานและอยู่ใกล้กับแม่น้ำเลยมีผู้คนเพิ่มมากขึ้น สมควรจะได้ตั้งเป็นเมือง เพื่อประโยชน์ในการปกครองอย่างใกล้ชิด จึงได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้จัดตั้งเป็นเมืองเรียกชื่อตามนามของแม่น้ำเลยว่า เมืองเลย ต่อมา พ.ศ. 2440 ได้มีประกาศใช้พระราชบัญญัติลักษณะปกครองพื้นที่ ร.ศ. 116 แบ่งการปกครองเมืองเลยออกเป็น 3 อำเภอ ได้แก่ อำเภอกุดป่อง อำเภอท่าลี่ อำเภอนากอก(ปัจจุบันอยู่ประเทศลาว) อำเภอที่ตั้งเมืองคือ อำเภอกุดป่อง ต่อมา พ.ศ. 2442–2449 ได้เปลี่ยนชื่อเมืองเลยเป็น บริเวณลำน้ำเลย พ.ศ. 2449–2450 เปลี่ยนชื่อบริเวณลำน้ำเลยเป็นบริเวณลำน้ำเหืองและใน พ.ศ. 2450 ได้มีประกาศของกระทรวงมหาดไทยลงวันที่ 4 มกราคม พ.ศ. 2450 ยกเลิกบริเวณลำน้ำเหือง ให้คงเหลือไว้เฉพาะ "เมืองเลย" โดยให้เปลี่ยนชื่ออำเภอกุดป่องเป็น "อำเภอเมืองเลย"

จังหวัดเลยมีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดต่าง ๆ ดังนี้ ด้านเหนือ ติดกับสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว บางส่วนมีแม่น้ำโขงคั่น บางส่วนมีแม่น้ำเหืองคั่น ด้านตะวันออก ติดกับ จังหวัดหนองคายอุดรธานี และหนองบัวลำภู ด้านใต้ ติดกับ จังหวัดเพชรบูรณ์ และขอนแก่น ด้านตะวันตก ติดกับ จังหวัดพิษณุโลก

สภาพภูมิศาสตร์ของจังหวัดเลยเป็นที่ราบสูง มีภูเขาสูงกระจัดกระจาย โดยเฉพาะทางตะวันตกและทางด้านใต้ของจังหวัด ทั้งนี้ยังมีแหล่งน้ำสำคัญคือแม่น้ำโขง ในบริเวณตอนบนของจังหวัด

จังหวัดเลยมีโครงสร้างทางสังคมแบบประเพณีนำ คนพื้นเมืองส่วนใหญ่ต่างจากคนภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั่ว ๆ ไปซึ่งเป็นคนไทยเผ่าพวน แต่เป็นคนไทยเผ่าลื้อจากลานช้างและหลวงพระบาง เช่นเดียวกับคนพื้นเมืองของอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ และบางส่วนของอำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี ประชาชนส่วนใหญ่มีนิสัยรักสงบ ขยันหมั่นเพียรในการสร้างฐานะความเป็นอยู่ของตนให้สูงขึ้น ยึดมั่นในพระพุทธศาสนาและพระมหากษัตริย์ มีวัฒนธรรมและขนบธรรมเนียมประเพณีเป็นของตนเอง เช่น งานบุญพระเวสซึ่งมีการแห่ผีตาโขน

จังหวัดเลย มีคนพื้นเมืองที่มีเชื้อชาติไทย ซึ่งเรียกตัวเองว่า ไทเลย เป็นกลุ่มคนกลุ่มใหญ่ที่สุด นอกจากนี้ก็มีคนเชื้อชาติจีน ชาวเขา ไทดำ ไทพวนชาวไทดำ อพยพมาจากแคว้นพวน ในประเทศลาวปัจจุบัน เมื่อปี พ.ศ. 2417 เมื่อพวกฮ่อยกกำลังมาตีเมืองเชียงขวาง ซึ่งเป็นหัวเมืองสำคัญในแคว้นพวน จึงได้เริ่มอพยพลงมาตามเส้นทางเรื่อย ๆ จนได้มาพักที่บ้านน้ำกอใหญ่ อำเภอหล่มเก่าจังหวัดเพชรบูรณ์ ต่อมามีชาวไทยดำกลุ่มหนึ่ง ได้เดินทางข้ามแม่น้ำโขงไปยังบ้านน้ำกุ่ม แขวงเวียงจันทน์ แต่ในขณะนั้นเขตเวียงจันทน์มีปัญหาการเจรจากับฝรั่งเศส ไทดำจึงข้ามแม่น้ำโขงกลับมาตั้งหมู่บ้านที่ตาดซ้อ ตำบลเขาแก้ว อำเภอเชียงคาน อยู่ได้ระยะหนึ่ง ต่อมาจึงอพยพมาตั้งถิ่นฐานที่บ้านนาเบนและได้อพยพมาตั้งถิ่นฐานถาวรที่หมู่บ้านนาป่าหนาด ตำบลเขาแก้ว อำเภอเชียงคาน เมื่อปี พ.ศ..2438 มี 15 ครัวเรือน ปัจจุบันชาวไทดำ มีจำนวน 825 ครัวเรือน มีอาชีพส่วนใหญ่ทางการเกษตรกรรม

ชาวไทพวน ได้อพยพเข้ามาตั้งถิ่นฐานที่บ้านบุฮมและบ้านกลาง อำเภอเชียงคาน จากถิ่นฐานเดิมที่เมืองเตาไห หลวงพระบาง ประเทศลาว เมื่อครั้งพวกจีนฮ่อ กลา เวียง รุกรานเมืองเตาไห ชาวไทใต้ อพยพมาจากภาคอีสานเข้ามาตั้งถิ่นฐานในจังหวัดเลย ส่วนใหญ่มาจากจังหวัดกาฬสินธุ์ อุบลราชธานี และยโสธร เมื่อ พ.ศ.2506 จะพบชาวไทใต้จำนวนมากที่อำเภอเอราวัณ และอำเภอนาด้วง ภาษาพูด แตกต่างจากภาษาไทเลย เพราะได้สืบทอดมาจากถิ่นเดิมของตน เช่น ภาษาไทอีสาน ภาษาลาวจากจังหวัดอุบลราชธานีภาษาไทโคราช

ภาษาของชาวเลยมีสำเนียงภาษาแตกต่างจากภาษาพูดของคนในจังหวัดภาคอีสานอื่น ๆ เพราะกลุ่มคนที่อาศัยปัจจุบันนี้มีประวัติการอพยพเคลื่อนย้ายจากเมืองหลวงพระบางแห่งอาณาจักรล้านช้าง ต่อมาต้นพุทธศตวรรษที่ 23 ชาวหลวงพระบางและชาวเมืองบริเวณใกล้เคียงที่อพยพมาเมืองเลยได้นำวัฒนธรรมด้านภาษาอีสานถิ่นอื่นเข้ามาด้วย โดยภาษาเลยนั้นจัดอยู่ในกลุ่มหลวงพระบางอันประกอบด้วยภาษาเมืองแก่นท้าว ภาษาอำเภอด่านซ้าย และภาษาอำเภอเมืองเลย ดังนั้นสำเนียงพูดของชาวไทเลยจึงมีลักษณะการพูดเหมือนชาวหลวงพระบาง แต่บางพยางค์ออกเป็นเสียงสูงคล้ายสำเนียงพูดของชาวปักษ์ใต้ ฟังดูไพเราะนุ่มนวลจึงเป็นเอกลักษณ์เฉพาะคนเมือง การปกครองแบ่งออกเป็น 14 อำเภอ 89 ตำบล 839 หมู่บ้านอำเภอเมืองเลย

2. บริบทของการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังจังหวัดเลย

2.1 วัดโพธิ์ชัย

วัดโพธิ์ชัย อำเภอนาแห้ว เขียนภาพงานจิตรกรรมฝาผนังบนผนังสิม ด้านในและด้านนอก เรื่องราวที่นำมาใช้เขียนคือเรื่องพุทธประวัติ ทศชาติชาดกและวรรณกรรมพื้นบ้านเรื่องสังข์ศิลป์ชัยและกาละเกด โดยด้านในเขียนภาพพุทธประวัติตามขนบแบบอย่างของช่างหลวง โดยภาพที่อยู่ด้านสกัดตรงข้ามกับพระประธานเขียนภาพมารผจญผนังด้านบนของผนังด้านซ้ายและขวามีการเขียนภาพอดีตพุทธเจ้า ช่างเขียนจะนำเสนอภาพของเรื่องราวผสมผสานกันไปบนผนังเดียวกันโดยไม่แบ่งออกเป็นภาพหรือเป็นตอนอย่างชัดเจน จังหวะการเปลี่ยนเรื่องมีการใช้ต้นไม้ พุ่มไม้ อาคารสถาปัตยกรรมหรือเส้นขีดขวางตามแนวสถาปัตยกรรมมาเป็นตัวแบ่งเรื่องราวแต่ละเรื่อง

2.2 วัดศรีคุณเมือง

วัดศรีคูณเมืองอำเภอเชียงคาน เขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังสิมด้านนอกของสิมเป็นเรื่องพุทธประวัติและทศชาติชาดก มีลักษณะการเขียนแบบช่างพื้นบ้าน ใช้สื่อสีฝุ่นในการเขียนเนื้อหาเรื่องราวออกมา การเขียนรูปทรงของภาพบริเวณด้านหลังพระประธานเขียนโดยช่างชาวบ้านโดยไม่คำนึงถึงสัดส่วนกายวิภาคที่ถูกสัดส่วน แต่เขียนด้วยความคิดและความรู้สึกที่ต้องการจัดแสดงออกในความเชื่อและความศรัทธาของตนเองผ่านรูปแบบขององค์ประกอบที่แตกต่างออกไป การเขียนภาพโดยภาพรวม จะไม่มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นช่องหรือตอนของเรื่องราวที่เด่นชัดนัก แต่การแบ่งตอนใช้ต้นไม้หรือพุ่มหรือแนวรั้วหรืออาคารสถาปัตยกรรมเป็นตัวแบ่งเรื่องราว ทำให้การดูภาพเขียนไม่สะดุดหรือติดขัด

2.3 วัดมหาธาตุ

วัดมหาธาตุ อำเภอเชียงคานมีการเขียนภาพจิตรกรรมโดยช่างพื้นบ้านบริเวณสิมหรืออุโบสถและศาลาเอนกประสงค์ นำเนื้อหาเรื่องราวเกี่ยวกับพระมาลัยเถระและทศชาติชาดก รวมถึงพระประจำวันวันเกิดมาเขียนเป็นภาพจิตรกรรมฝาผนัง ช่างเขียนใช้สีฝุ่นในการเขียน มีการสร้างมิติความลึกด้วยการใช้สี ขนาดของวัตถุเข้ามาช่วยให้เกิดการรับรู้ในเรื่องความลึกขึ้น เทคนิคในการเขียนนั้นในส่วนของรูปทรงของมนุษย์ช่างเขียนจะใช้เทคนิคการเกลี่ยเรียบ ส่วนองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น พุ่มไม้ ก้อนหินจะมีการสร้างพื้นผิวเพื่อให้สอดคล้องกับการเป็นตัวแทนของสิ่งนั้น ๆ พร้อมกับมีการสร้างมิติความลึกด้วยใช้ให้ค่าน้ำหนักของสีด้วยการแต้ม การป้าย การกระทุ้ง

2.4 วัดศรีสัตตนาค

วัดศรีสัตตนาค อำเภอเมือง เป็นวัดที่มีการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังบริเวณด้านนอกของสิม มีการเขียนภาพพุทธประวัติ ทศชาติชาดก พระเวสสันดรชาดก การเขียนมีการแบ่งกรอบของภาพในแต่ละเรื่องและตอนอย่างเด่นชัดด้วยเส้นแถบสีแดง พร้อมกับมีการระบุชื่อผู้มอบปัจจัยในการเขียนอยู่ในกรอบสีแดงนี้ด้วย รูปแบบการเขียนที่มีความแตกต่างกันบนผนังในชั้นแถวด้านบนติดกับเครื่องบน เป็นช่างเขียนที่ดูมีฝีมือและทักษะในการเขียน จึงมีการเขียนแบบลงสีลงในรูปทรงและองค์ประกอบของภาพที่ค่อนข่างสมบูรณ์ ส่วนบริเวณแถวกึ่งกลางตัวอุโบสถเขียนภาพลายเส้นที่ไม่คำนึงถึงความถูกต้องในสัดส่วนและโครงสร้างของรูปทรงมากนัก และปริมาณสีที่นำมาใช้ก็มีเพียงสีหลัก เช่น สีแดง สีขาว สีเหลือง สีแดงและสีเขียว แต่ภาพเขียนแต่ละภาพก็สามารถสื่อสารความคิดและความหมายได้จากการเขียนข้อความประกอบ

2.5 วัดสันตยาวาส

วัดสันตยาวาส อำเภอเมือง นำเสนอรูปแบบร่วมสมัยเน้นการสร้างบรรยากาศของโทนสีชมพูสะท้อนแสงโดยมีการเจือสีดังกล่าวเข้าร่วมกับสีอื่น ๆ ที่เป็นองค์ประกอบทำให้ภาพเขียนเกิดสภาพของสีส่วนรวมขึ้น เนื้อหาเรื่องราวที่นำมาเขียนคือเรื่องพระเวสสันดรมี 13 กัณฑ์ถูกเขียนเนื้อหาเรื่องราวที่เป็นขนบเดิมโดยไม่มีการวิเคราะห์หรือสร้างเรื่องขึ้นมาใหม่ เพียงแต่ช่างเขียนได้เปลี่ยนสไตล์ (Style) หรือรูปแบบการเขียนใหม่ เช่น การลงสี การเกลี่ยระนาบพื้นผิวของรูปทรง การสร้างพื้นผิวให้กับรูปทรงและส่วนประกอบ การตัดเส้นและการเน้นรายละเอียดของรูปทรงที่ดูเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของช่างเขียนการจัดวางตำแหน่งของภาพเป็นการไล่เรียงตามลำดับเรื่องราวจากผนังด้านขวาไปด้านซ้าย มีการแบ่งพื้นที่ของภาพแต่ละภาพขาดออกจากกันอย่างชัดเจน

2.6 วัดศรีวิชัยวนาราม

วัดศรีวิชัยวนาราม อำเภอเมือง นำเสนอภาพเขียนในแนวทางความสมจริงผสมผสานจินตนาการด้วยการสร้างมิติความลึกของภาพด้วยการใช้ค่าน้ำหนักแสงเงา สี เพื่อกำหนดตำแหน่งของมิติความลึกตื้นใกล้ไกลตามหลักการทางทัศนียวิทยา (Perspective) อย่างไรก็ตามการที่มีช่างเขียนเป็นกลุ่มหรือช่างเขียนหลายคน ย่อมทำให้ภาพบางภาพเขียนมีความแตกต่างในวิธีการนำเสนอ เช่น วิธีการตัดเส้นรอบรูปทรงคนหรือวัตถุสิ่งของ เช่น บางรูปทรงมีการปล่อยเส้นให้หายไปกับบรรยากาศ แต่บางจุดก็มีการเน้นเพื่อสร้างทิศทางของแสง แต่บางภาพก็มีการตัดเส้นรอบกรอบนอกรูปทรงทุกรูปทรงที่นำมาเป็นองค์ประกอบของภาพ วิธีการลงสี วิธีการตกแต่งและสร้างผิวสัมผัสซึ่งมีผลทำให้ภาพรวมของภาพจิตรกรรมฝาผนังที่วางเรียงรายต่อเนื่องกันไปเห็นภาพของความแตกต่าง

2.7 วัดภูตูมวนาราม

วัดภูตูมวนาราม เป็นวัดที่มีการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังที่มีเนื้อหาเรื่องราวเกี่ยวกับพุทธประวัติ ภาพเกจิอาจารย์ และทศชาติชาดก มีการแบ่งพื้นที่การเขียนภาพออกเป็นช่องและเป็นตอนเพื่อให้ง่ายต่อการดู ในแต่ละรูปนั้นช่างเขียนจะนำเสนอรูปแบบการเขียนตามหลักการทางทัศนียวิทยาคือมีการแสดงออกเกี่ยวกับมิติระยะใกล้ไกล ตื้นลึกหนาบางด้วยการใช้สีที่เข้มจาง หรือการใช้รูปทรงที่มีขนาดเล็กใหญ่ไม่เท่ากันทำให้เกิดภาพการลวงตาขึ้น สำหรับการเขียนภาพพุทธประวัติและภาพทศชาติชาดกนั้นช่างเขียนใช้สื่อสีน้ำพลาสติกในการเขียน ส่วนภาพเกจิอาจารย์ใช้สีน้ำเป็นสื่อในการเขียน

2.8 วัดป่าเนรมิตวิปัสสนา

วัดป่าเนรมิตวิปัสสนา อำเภอด่านซ้ายเป็นวัดที่มีการเขียนจิตรกรรมฝาผนังที่มีเนื้อหาเรื่องราวเกี่ยวกับพุทธประวัติและทศชาติชาดก ช่างเขียนใช้สื่อสีน้ำพลาสติกในการเขียนภาพ โดยการเขียนจะเขียนในลักษณะต่อเนื่องเป็นภาพเดียวกันลงบนฝาผนัง ไม่มีการแบ่งออกเป็นตอนหรือเป็นช่องอย่างชัดเจนนัก ช่างเขียนมีการใช้ทักษะการเขียนรูปทรงในรูปแบบที่ใกล้เคียงกับรูปทรงจริงตามธรรมชาติผสมผสานกับการให้ค่าน้ำหนักของสีและการไล่แสงเงาให้กับรูปทรง ส่งผลให้รูปทรงเกิดรูปทรงเกิดปริมาตรขึ้น

2.9 วัดป่าใต้

วัดป่าใต้ มีการเขียนภาพบริเวณสิมหรืออุโบสถทั้งด้านนอกและด้านใน โดยนำเนื้อหาเรื่องราวเกี่ยวกับพุทธประวัติ และทศชาติชาดก มาเป็นเครื่องมือในการสื่อสารกับญาติโยม สีที่นำมาใช้ในการเขียนคือสีน้ำพลาสติก ช่างเขียนพยายามสร้างบรรยากาศและมิติความลึกของภาพให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด พร้อมกับมีการใช้สีดำมาตัดเส้นเพื่อสร้างกรอบหรือขอบเขตของรูปทรงให้มีความชัดเจนขึ้น

2.10 วัดศรีสัตตนาค

วัดศรีสัตตนาค อำเภอเมือง มีการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังบริเวณสิมด้านนอกและบริเวณศาลาการเปรียญ โดยนำเนื้อหาเรื่องราวเกี่ยวกับพระมาลัย พุทธประวัติ ทศชาติชาดก พระเวสสันดรชาดกมาเป็นสื่อในการสื่อสารกับญาติโยมที่เข้ามาทำบุญหรือประกอบกิจกรรมทางศาสนาได้รับรู้ ช่างเขียนเป็นช่างชาวบ้านที่มีทักษะการวาดภาพระบายสีบ้างมาเขียนภาพลงบนผนัง บางภาพมีการลงสีแบบหยาบ ๆ ไม่มีการตัดเส้น แต่ก็สามารถสื่อสารความคิดได้ แต่บางภาพโดยเฉพาะเรื่องทศชาติชาดก มีการเขียนที่ค่อนข้างสมบูรณ์ สื่อที่นำมาเขียนคือ รอบบริเวณสิมช่างเขียนใช้สีน้ำพลาสติกส่วนเรื่องพระมาลัยในศาลาการเปรียญช่างเลือกสีน้ำมันมาเขียน

2.11 วัดโพธิ์ชุม

วัดโพธิ์ชุม อำเภอเมือง มีการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังบนเพดานอุโบสถหรือสิม โดยเขียนภาพพระประจำวันวันเกิด รวมทั้งมีการเขียนภาพของพระราหุล พระป่าเลไลย์รวมอยู่ด้วย ช่างเขียนเลือกใช้สื่อสีน้ำมันเป็นเครื่องมือในการสื่อสารและแสดงออก สีที่นำมาเขียนเป็นสีหลักอันประกอบด้วย สีแดง สีน้ำเงิน สีเหลือง สีขาว สีดำ นอกจากนี้ยังมีสีอื่น ๆ ที่ช่างเขียนได้ผสมผสานจนเกิดสีใหม่ขึ้นมา คือสีฟ้า

2.12 วัดคีรีวงษ์

วัดคีรีวงษ์ อำเภอเมือง เขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังบริเวณศาลาการเปรียญ มีเนื้อหาเรื่องราวเกี่ยวกับพุทธประวัติ ภาพนรกสวรรค์ ช่างเขียนพยายามสร้างภาพ บรรยากาศใหม่ตามทักษะ จำนวนสีและความสามารถของตนเอง สีที่ช่างเขียนนำมาใช้คือสีน้ำมันในการเขียนภาพนรกสวรรค์ ส่วนภาพพุทธประวัตินั้นเลือกใช้สีน้ำพลาสติกมาเป็นสื่อในการเขียน

3. วิเคราะห์การเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังจังหวัดเลย

3.1 ลักษณะของช่างเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังมี 3 ลักษณะ คือ1)ช่างเขียนชาวบ้านที่ไม่ผ่านระบบการศึกษาและมีทักษะการเขียน2) ช่างเขียนที่ผ่านระบบการศึกษา3) ช่างเขียนที่ผ่านการฝึกฝนจากช่างผู้ชำนาญการ

3.2 ลักษณะเนื้อหาเรื่องราวในการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังประกอบด้วย1)พุทธประวัติ2) ทศชาติชาดก3) พระเวสสันดรชาดก4) พระมาลัย5) รามเกียรติ์6) สังข์ศิลป์ชัย7) พระอาจารย์ชื่อดัง

3.3 ลักษณะรูปแบบการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังมี 3 รูปแบบ ได้แก่1)การเขียนภาพแบบเล่าเรื่องแบบต่อเนื่อง2)การเขียนภาพแบบแบ่งเป็นฉากหรือตอน3) การเขียนภาพแบบผสมผสานหลายเรื่องหลายตอนวางไว้รวมกันในภาพเดียว

3.4 ลักษณะสีที่นำมาใช้ในการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังประกอบด้วย 1)สีน้ำพลาสติก 2) สีน้ำมัน3) สีฝุ่น

3.5 ลักษณะเทคนิคการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังมี 3 เทคนิค ได้แก่ **1)เทคนิคการลงสี** แยกเป็น1.1) เทคนิคการเกลี่ยเรียบ1.2) เทคนิคการเขียนแบบหยาบ1.3) เทคนิคการเขียนแบบแต้ม**2) เทคนิคการตัดเส้น**แยกเป็น2.1) การตัดขอบเส้นกรอบนอกแบบต่อเนื่อง2.2) การตัดเส้นแบบไม่ต่อเนื่องตลอดรูปทรง2.3) การเน้นเส้นเฉพาะบริเวณที่เป็นเงา**3) เทคนิคการสร้างภาพ** แยกเป็น 3.1) เขียนตามต้นแบบ3.2) ประยุกต์และดัดแปลงให้มีรูปแบบเฉพาะของช่างเขียน3.3) สร้างขึ้นตามทักษะและความชำนาญของช่างเขียน

3.6 ลักษณะพื้นที่ในการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังจังหวัดเลยมีพื้นที่เฉพาะสำหรับการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังดังนี้1) สิม หรือ อุโบสถ (ผนังด้านนอกและผนังด้านใน)2) ศาลาการเปรียญ3) ศาลาเอนกประสงค์4) หอระฆัง

4. คุณค่าของผลงานจิตรกรรมฝาผนัง

จิตรกรรมฝาผนังจังหวัดเลยเป็นการเขียนภาพประดับตกแต่งตัวอาคารสถาปัตยกรรม เช่น อุโบสถ ศาลาการเปรียญ หอระฆัง โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อการตกแต่งอาคารให้มีความงดงาม รวมถึงการให้ญาติโยมที่มาร่วมพิธีกรรมการบวชหรือการสวดของสงฆ์ในอุโบสถที่รออยู่ด้านนอกได้เพ่งพิจารณาเนื้อหาเรื่องราวขององค์สมเด็จพระสัมมาสัมพุทธเจ้าในพระชาติต่างๆ เพื่อให้เกิดการรับรู้และยอมรับสู่การนำไปปฏิบัติเป็นแบบอย่างที่ดี คุณค่าผลงานจิตรกรรมฝาผนังมีดังนี้1) คุณค่าด้านความรู้สึก 2) ความเชื่อความศรัทธา 3) คุณค่าด้านการสร้างสรรค์ 4) คุณค่าด้านเนื้อหาเรื่องราว 5) คุณค่าด้านรูปทรง 6) คุณค่าด้านรูปแบบ 7) คุณค่าด้านทัศนคติและคุณค่าด้านสังคม

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังจังหวัดเลยมีผลการศึกษาที่น่าสนใจและเป็นที่จะนำมาใช้ในการอภิปรายดังนี้

1. ช่างเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนัง จังหวัดเลย

จากการศึกษาพบว่า ช่างเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังส่วนใหญ่เป็นช่างพื้นบ้านที่มีประสบการณ์ในการเขียนมาบ้างและปัจจุบันก็ยังเขียนอยู่เป็นผู้เขียนภาพขึ้นมา รูปแบบการเข้ามาเขียนของช่างพื้นบ้านคือเข้ามาติดต่อกับวัดว่าต้องการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนัง ดังเช่น ที่วัดศรีสัตตนาค ช่างเขียนเข้ามาติดต่อกับทางวัดและให้ทางวัดประกาศให้ญาติโยมเข้ามามีส่วนร่วมในการถวายปัจจัยให้กับวัด เช่น ภาพเขียนละ 200 บาท สำหรับรูปแบบการเขียนนั้นจะความเรียบง่าย ซื่อ ตรงไปตรงมา ถึงจะมีต้นแบบที่ชัดเจน แต่ด้วยทักษะในการเขียนที่ไม่แข็งแรงทำให้ภาพเกิดการ

แปรเปลี่ยนไปเป็นรูปแบบใหม่ ผนวกกับการขาดทักษะการลงสีทำให้ภาพไม่ตรงกับต้นแบบเลย สอดคล้องกับผลการวิจัยของ (สุมาลี เอกชนนิยม, 2546) ที่พบว่า การนำเสนอเรื่องราวไม่มีแบบแผนเคร่งครัดนัก มักมีการใช้เส้นรูปทรงและการซ้ำของรูปทรงเพื่อการบอกทิศทางและความเคลื่อนไหวของรูปทรงโครงสร้าง สำหรับ เส้นที่ใช้ในการเขียนภาพนั้นมีทั้งเส้นจริงและเส้นเชิงนัยที่บอกความหมายต่าง ๆ เช่นเส้นที่ไม่สม่ำเสมอของกรอบนอกรูปทรงองค์พระพุทธเจ้า อาคารสถาปัตยกรรมและข้าวของเครื่องใช้เช่นเดียวกับ วรพรรณ ภูวิจารย์ (วรพรรณ ภูวิจารย์, 2545). ที่พบว่าการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังที่เขียนโดยชาวบ้านนั้นมักจะไม่มีกฎเกณฑ์การเขียนที่ตายตัวมากนัก มีการเลือกใช้สีอย่างอิสระ เช่น สีแดง สีเหลือง สีคราม สีดำ และยังไม่แสดงตำแหน่งของบุคคลชั้นสูงด้วยการปิดทองตามเครื่องประดับแต่จะเลือกนำสีแดงมาใช้เป็นสีแทนเท่านั้น อย่างไรก็ตามช่างพื้นบ้านที่เขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังยังมีการเชื่อมโยงเนื้อหาเรื่องราวที่เป็นอยู่ในสมัยนั้น ๆ มาถ่ายทอดลงบนฝาผนังเพื่อสื่อสารให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเรื่องของกรรมกับการดำเนินชีวิต

อย่างไรก็ตามจากการศึกษาก็ยังพบช่างเขียนร่วมสมัยที่มีการเขียนภาพตามแบบอย่างตะวันตก โดยแบบอย่างการเขียนเป็นแบบจิตรกรรมฝาผนังร่วมสมัย ซึ่งช่างเขียนเหล่านี้จะมีพื้นความรู้มีทักษะและความคิดสร้างสรรค์ในการกำหนดรูปแบบและวิธีการทำงานด้วยตนเอง ดังเช่น ช่างเขียนที่วัดสันยาวาส วัดป่าเนรมิตวิปัสนา

2. เนื้อหาเรื่องราวที่นำมาใช้ในการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนัง

จากการศึกษา พบว่า เนื้อหาที่นำมาใช้ในการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังคือเรื่องราวเกี่ยวกับพุทธประวัติ ทศชาติชาดก พระเวสสันดรชาดก แสดงให้เห็นว่า ช่างเขียนและผู้เกี่ยวข้องกับการพิจารณาคัดเลือกเนื้อหาเรื่องราวเพื่อมาสื่อสารกับพุทธศาสนิกชนเมื่อได้เดินทางเข้ามาฟังเทศฟังธรรมหรือทำบุญได้เห็นพระจริยวัตรของพระพุทธองค์ รวมถึงไดทราบถึงภารกิจของพระพุทธองค์ที่ต้องการค้นหาสัจจะธรรมสำหรับการสั่งสอน ตักเตือนให้มนุษย์ให้เห็นถึงคุณค่าความดีงาม ดังที่ สุมาลี เอกชนนิยม(สุมาลี เอกชนนิยม, 2546) ได้ศึกษาวิจัยพบว่า เรื่องราวที่ช่างเขียนนำถ่ายทอดมักใช้เรื่องราวเกี่ยวกับพุทธศาสนา เรื่องเล่าที่เป็นนิทานพื้นบ้าน เรื่องเกี่ยวกับชีวิตความเป็นอยู่ขนบธรรมเนียม ประเพณีต่าง ๆ โดยมีรูปแบบของรูปทรงที่ถ่ายทอดเฉพาะตัว เช่น รูปทรงของบุคคลชั้นสูงเน้นความประณีตของเส้น สัดส่วนสวยงาม แต่งกายแบบจิตรกรรมไทยประเพณี ลีลาเป็นแบบนาฏลักษณ์ รูปทรงทหารข้าราชบริพารแต่งกายเลียนแบบของจริง รูปทรงของชาวบ้านไม่เน้นความประณีต กิริยาท่าทางหลากหลาย การแต่งกายเลียนแบบของจริง รูปทรงบุคคลขั้นต่ำสุดเขียนให้เห็นสัดส่วนที่ผิดปกติ รูปทรงของสัตว์ส่วนใหญ่นั้นช่างเขียนเขียนได้อย่างถูกสัดส่วน และเป็นสัดส่วนที่สวยงาม ซึ่งมักจะพบเห็นเป็นการเขียนภาพสัตว์ในท้องถิ่นนั้น ๆ เช่น ปลา ฯลฯ จากการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังตอนพระมหาชนก ที่มีปลาในจินตนาการมาดำผุดดำว่ายในกระแสน้ำที่เชี่ยวกราก เช่นเดียวกับ (เนื้ออ่อน ขัวทองเขียว, 2549). ที่พบว่า เนื้อหางานจิตรกรรมฝาผนังมักมีเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับพุทธประวัติ และ (ประเทศ ปัจจังคะตา, 2541). ที่พบว่า เนื้อหาเรื่องราวที่นำมาเขียนมักมีเรื่องราวเกี่ยวกับพระมาลัยและพุทธประวัติ พุทธศาสนนิทาน วรรณกรรมและวิถีชีวิตของชาวบ้าน และ เสมอ อนุรัตน์วิชัยกุล, 2536 ที่พบว่า มีการนำความเชื่อและเรื่องราวทางพุทธศาสนามาเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนัง เช่น เรื่องทศชาติชาดก

3. สีที่นำมาใช้ในการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนัง

จากการศึกษาพบว่า สีที่ช่างเขียนเลือกนำมาใช้ในการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังส่วนใหญ่คือสีน้ำพลาสติก แสดงให้เห็นว่า ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีช่างเขียนมีความง่ายในการปฏิบัติการและการสร้างสรรค์จิตรกรรมฝาผนัง เพราะสีน้ำพลาสติกเป็นสีที่มีความสะดวก ไม่ต้องผ่านกรรมวิธีการใด ๆ ให้ยุ่งยาก เพียงแต่นำมาผสมน้ำสะอาดช่างเขียนก็สามารถเขียนภาพได้แล้ว รวมทั้งยังมีสีให้เลือกอีกมายไม่โดยที่ช่างเขียนไม่ต้องมีการผสมเอง จากการผลการศึกษา พบว่า วัดป่าเนรมิตวิปัสสนา อำเภอด่านซ้าย มีการใช้สีน้ำพลาสติก

ในการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนัง และภาพมีความสวยงามตามแบบอย่างของต้นแบบและตามแนวคิดของช่างเขียนที่มีความรู้ความสามารถในการเขียน จึงนำสีที่มีอยู่อย่างหลากมาใช้ได้เลย โดยไม่ต้องมีการผสมสีขึ้นมาใหม่ ยกเว้นแต่ตัวช่างเขียนต้องการให้เกิดปรากฏการณ์ของสีบนรูปทรงใหม่ ๆ หรือการสร้างบรรยากาศใหม่ ๆ ก็จะมีการเจือสีหนึ่งเข้าไปในอีกสีหนึ่งที่มีปริมาณมากกว่า เพื่อสร้างสีในลักษณะโทนสีให้เกิดขึ้นในภาพ

สำหรับการเลือกใช้สีเพื่อนำมาใช้เขียนนั้นช่างเขียนจะเลือกใช้สีน้ำพลาสติกสำหรับการทาภายนอก เนื่องจากเป็นสีที่นักวิทยาศาสตร์ได้วิเคราะห์ถึงสภาพการคลทนต่อสภาวะดินฟ้าอากาศ ลมฝน และระยะเวลาที่ภาพจะอยู่อย่างยาวนานไว้แล้ว และช่างเขียนก็เกิดความมั่นใจ จึงเลือกนำสีน้ำพลาสติกดังกล่าวมาเป็นเครื่องมือในการระบาย แต่อย่างไรก็ตามด้วยข้อจำกัดของงบประมาณของบางวัดที่ต้องการมีจิตรกรรมฝาผนัง ทำให้ช่างเขียนมีข้อจำกัดในการเลือกนำสีมาใช้ ช่างเขียนของวัดบางวัดเชน วัดภูตูมวนาราม จึงเลือกสีน้ำพลาสติกที่เป็นสีหลัก เช่น สีแดง สีเหลือง สีเขียว สีน้ำเงิน สีขาวและสีดำมาใช้ในการเขียน ในกรณีที่ถ้าภาพที่นำมาทำเป็นต้นแบบมีสีที่แตกต่างจากสีที่มีอยู่ช่างเขียนก็จะผสมผสานให้เกิดสีตามแบบมากที่สุด สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เพ็ญผกา นันทดิลก, 2541 ที่พบว่า จิตรกรรมฝาผนังที่ช่างเขียนปัจจุบันใช้มักเลือกสีสังเคราะห์มาใช้ในการเขียนอย่างไรก็ตามจากการศึกษาทำให้เห็นว่า การที่ช่างพื้นบ้านเลือกนำสีสมัยใหม่มาใช้ในการเขียนภาพนั้นสาเหตุหลายประการดังนี้ 1) เป็นสีที่มีคุณสมบัติทนต่อแสงแดด ความร้อน 2) สามารถนำมาใช้ได้โดยง่าย และมีความสะดวกต่อการใช้ ไม่ต้องผ่านกระบวนการและขั้นตอนมากมาย 3) มีความสวยงามมากกว่าเพราะมีคุณสมบัติของสีที่สดใส สามารถตอบสนองความต้องการที่ดูของชาวบ้านและพุทธศาสนิกชนมากกว่าการเลือกใช้สีฝุ่น ซึ่งมีสีทึบ 4) ราคาถูก ซึ่งช่างก็สามารถเลือกซื้อได้ตามร้านค้าขายวัสดุครุภัณฑ์โดยทั่วไป และยังมีหลายระดับราคาให้เลือกด้วย 5) มีจำนวนสีให้เลือกนำมาใช้ได้หลากหลายกว่าสีฝุ่น 5) เก็บรักษาง่าย ไม่ต้องผ่านกระบวนการหรือขั้นตอนมายมายในการเก็บรักษา

อย่างไรก็ตามก็มีวัดที่ได้สร้างมานานกว่า 150 ปีที่มีการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังโดยการใช้สีฝุ่นหรือสีจากธรรมชาติ ดังที่ เนื้ออ่อน ขรัวทองเขียว, 2549 ได้ค้นพบว่า จิตรกรรมฝาผนังมีการเขียนด้วยสีฝุ่นเทคนิคโบราณ ดังนั้นการเขียนด้วยเทคนิคสีฝุ่นจึงต้องมีการเตรียมความพร้อมนับตั้งแต่วัสดุ อุปกรณ์และเทคนิคการเตรียมพื้นเพื่อให้สีติดอยู่บนผนังสิมได้อย่างยาวนาน เช่น การเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังที่วัดโพธิ์ชัย อำเภอนาแห้ว โดยใช้ ใช้สีแดง สีแสด สีเหลือง สีขาว สีดำ เป็นสีหลักในการระบายสี ซึ่งภาพจิตรกรรมฝาผนังที่เขียนด้วยเทคนิคโบราณนั้นก่อให้เกิดความงามในความรู้สึกและสร้างความซาบซึ้งใจได้มากกว่าภาพเขียนโดยการใช้สื่อวัสดุสมัยใหม่ เนื่องจากภาพเหล่านี้มักผ่านระยะเวลาในการเขียนมานาน ทำให้ผู้ชมส่วนใหญ่เกิดการเห็นคุณค่าในวิธีการคิด การทำงานและตัวภาพที่ปรากฏออกมาผ่านผนังทั้งด้านในและด้านนอกอย่างยิ่งใหญ่

4. เทคนิคการสร้างจิตรกรรมฝาผนัง

จากการศึกษาพบว่า ช่างเขียนส่วนใหญ่ที่เขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังในวัดจังหวัดเลย จะนำรูปแบบของภาพเขียนที่มีอยู่แล้วมาดัดแปลงตามความถนัด ตามจำนวนของงบประมาณ และทักษะของตนเองแสดงให้เห็นว่าช่างเขียนส่วนใหญ่ยังยึดติดอยู่กับกรอบความคิดเดิม ๆ ที่มีความเชื่อว่า เรื่องของศาสนาและเรื่องราวของพระพุทธองค์ไม่สามารถสร้างใหม่หรือปรับเปลี่ยนรูปลักษณ์ใหม่ได้ ดังนั้นภาพเขียนที่พบเห็นส่วนใหญ่ที่เป็นเรื่องราวพุทธประวัติ ทศชาติชาดก หรือ พระมาลัย จึงมีรูปแบบที่สามารถพบเห็นได้โดยทั่วไป นอกจากนี้จากการศึกษาของ เดชา ศิริภาษณ์, 2549 ยังพบว่า ช่างเขียนพื้นบ้านมักเลือกใช้เทคนิคดั้งเดิมแบบชาวบ้านทั้งจากวัสดุและการจัดองค์ประกอบศิลป์ ส่วนช่างเขียนที่ผ่านการศึกษาในสถาบันการศึกษามาเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังนั้นมักแสดงออกถึงทักษะการเขียน การระบายสี การจัดองค์ประกอบ และการสร้างเรื่องราวในระดับที่สูง ดังเช่นที่วัดป่าเนรมิตวิปัสสนา อำเภอด่านซ้าย ที่ช่างเขียนนำเอาวัสดุสมัยใหม่อย่าง สีอคริลิกมาเขียนภาพบนผนัง ผ่านทักษะการเกลี่ย

เรียบและการสร้างผิวสัมผัสผ่านการกรทุ้งด้วยแปรงและการสร้างผิวสัมผัสลวงบนวัตถุที่เป็นองค์ประกอบของภาพขึ้นมา

อย่างไรก็ตามผลงานจิตรกรรมฝาผนังที่ปรากฏออกมาถึงแม้จะมีกลิ่นไอของภาคกลางแต่ช่างเขียนก็ได้ปรับประยุกต์ให้มีลักษณะของตนเอง ผ่านการวาดเส้นรูปทรงโครงสร้าง การลงสีที่อาจมีข้อจำนวนของงบประมาณในจำนวนน้อยทำให้ช่างต้องมีการใช้สีที่มีอยู่แปรค่าของสีออกเป็นสีอื่น ๆ ให้มีปริมาณมากขึ้น ดังนั้นภาพเขียนที่เป็นเรื่องราวเดียวกันแต่คนละวัดอาจมีความเหมือนกันในตัวรูปแต่แตกต่างกันในเรื่องบรรยากาศ สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เสรภูมิ วรนิมมานนนท์, 2547 ที่ว่าการเขียนภาพจิตรกรรมฝาผนังนับว่าเป็นสิ่งที่แสดงออกถึงภูมิปัญญาของจิตรกรชาวไทยยุคใหม่ที่ถ่ายทอดตามแบบอย่างครูยุครัตนโกสินทร์ตอนต้นได้อย่างละม้ายคล้ายคลึงในเชิงรูปแบบและกรรมวิธีการเขียนแบบ เช่นเดียวกับการวิจัยของไทยโรจน์ พวงมณี, 2550 ที่พบว่า ผลงานจิตรกรรมที่ช่างพื้นบ้านเขียนขึ้นมานั้นมักมีลักษณะที่เรียบง่าย เขียนตามความรู้สึกในความเชื่อความศรัทธาในบวรพุทธศาสนา ดังนั้นการเขียนจึงมีอิสระทั้งวิธีการเขียนและการเลือกใช้สี รวมถึงเรื่องของการวางตำแหน่งของภาพด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักพุทธศาสนา กรมศิลปากร สำนักศิลปวัฒนธรรม เข้ามาให้ความรู้เกี่ยวกับคุณค่าและความสำคัญของผลงานจิตรกรรมที่อยู่ในวัดแก่บุคลากรที่เกี่ยวเช่น ผู้ใหญ่บ้าน กำนัน องค์การบริหารส่วนตำ เจ้าอาวาสของวัด

ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการอนุรักษ์ผลงานจิตรกรรมฝาผนังที่มีการเขียนแบบโบราณ เพื่อให้คงอยู่ต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการให้ความรู้กับเยาวชนในชุมชนได้เรียนรู้เกี่ยวกับจิตรกรรมฝาผนังผ่านหลักสูตรระยะสั้น หรือหลักสูตรการเรียนการสอนในโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณาจารย์ และนักศึกษาสาขาวิชาศิลปกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย และผู้ร่วมวิจัยทุกท่านที่มีส่วนช่วยเหลือจนทำให้ผลงานการวิจัยในครั้งนี้มีความสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

เดชา ศิริภาษณ์. (2549). *การศึกษาลักษณะและรูปแบบจิตรกรรมฝาผนังอีสานกับการพัฒนาจิตรกรรมไทยร่วมสมัยอีสาน.* กรุงเทพฯ : สำนักคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ กระทรวงวัฒนธรรม.

ไทยโรจน์ พวงมณี. (2550). *สุนทรียศาสตร์ในผลงานศิลปกรรมวัดศรีสัตตนาค บ้านก้างปลา ตำบลชัยพฤกษ์ อำเภอเมือง จังหวัดเลย. เลย : สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.*

เนื้ออ่อน ขรัวทองเขียว. (2549). การศึกษาจิตรกรรมฝาผนังพระอุโบสถวัดกลางวรวิหาร จังหวัดสมุทรปราการ. ใน *วารสารสังคมมนุษย์.* ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. หน้า 43.

ประเทศ ปัจจังคะตา. (2541). *จิตรกรรมฝาผนังสิมวัดป่าเรไรย์ บ้านหนองพอก ตำบลดงบัง อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม. มหาสารคาม :* วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาไทยศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

พิทักษ์ น้อยวังคลัง. (2541). *ศิลปกรรมท้องถิ่น.* มหาสารคาม : ภาควิชาทัศนศิลป์และศิลปะการแสดง คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

เพ็ญผกา นันทดิลก. (2541). *จิตรกรรมฝาผนัง เรื่องมหาเวสสันดรชาดก สิมวัดบ้านยาง ตำบลยาง อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม.*

เสรภูมิ วรนิมมานนนท์. (2547). *การศึกษาจิตรกรรมฝาผนังวัดอัมพวันเจติยารามวรวิหาร* สืบค้นจาก http://journal.dru.ac.th/irweb/cgi-bin/irweb.exeเข้าถึงเมื่อ วันที่ 19 มิถุนายน 2550.

เสมอ อนุรัตน์วิชัยกุล.(2536). *การศึกษาเครื่องแต่งกายจากภาพจิตรกรรมฝาผนังโบสถ์วัดหน้าพระธาตุ อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา.* มหาสารคาม : วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาไทยศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุรศักดิ์ เจริญวงศ์. (2533). จิตรกรรมไทย-กรรมวิธีและการแสดงออก. ใน *ศิลปะกับสังคมไทย.* กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, หน้า 6-7.

สุมาลี เอกชนนิยม. (2546). *ศิลปะจินตทัศน์ : กรณีศึกษาจิตรกรรมฝาผนังพื้นบ้านอีสานสิมวัดโพธารามและวัดป่าเรไรย์.* กรุงเทพฯ : ปริญญานิพนธ์ศิลปกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาทัศนศิลป์-ศิลปะสมัยใหม่ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

วรพรรณ ภูวิจารย์. (2545). *จิตรกรรมฝาผนังวัดโพธิ์ชัย ตำบลนาฝึง จังหวัดเลย.* เลย : สำนักวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.

มาตรการทางกฎหมายเพื่อส่งเสริมรูปแบบการจับสัตว์น้ำในกว๊านพะเยาใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

A legal measure to promote a stainable usage of fishery method in Kwan Phayao

วิทูรย์ ตลุดกำ[1*] ปิยอร เปลี่ยนผดุง[1] และ สันธิวัฒน์ พิทักษ์พล[2]

Withoon Taloodkum[1*], Piya-orn Plianpadoong[1] and Santiwat Pithakpol[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหามาตรการทางกฎหมาย สำรวจปัญหาและอุปสรรคทางกฎหมาย กำหนดแนวทางและรูปแบบการจับสัตว์น้ำในกว๊านพะเยาให้เหมาะสมกับชนิด ขนาด และปริมาณสัตว์น้ำโดยริเริ่มจากชุมชนให้สอดคล้องกับการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน โดยวิจัยสำรวจมาตรการทางกฎหมาย ร่วมกับสนทนากับผู้นำชุมชน หน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้อง พบว่า มาตรการทางกฎหมายที่ส่งเสริมสิทธิชุมชนในการจับสัตว์น้ำ คือ รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2550 แต่การกำหนดที่รักษาพืชพันธุ์ขาดการมีส่วนร่วมของชุมชน อดีตมีความขัดแย้งระหว่างรัฐกับชาวประมงพื้นบ้านและสมานฉันท์เพื่ออนุรักษ์และใช้ประโยชน์ ร่วมสร้างเขตอนุรักษ์ 17 เขต ห้ามจับสัตว์น้ำทุกชนิดหากฝ่าฝืนจะมีการปรับค่าความเสียหาย แต่ยังไม่มีการรับรองกฎเกณฑ์ของชุมชนอย่างชัดเจน การวิจัยนี้จึงเสนอแนะให้ ชุมชนประมงพื้นบ้าน ประมงจังหวัดพะเยา องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นร่วมรับรองเขตอนุรักษ์ชุมชนให้ชัดเจน ทบทวนผลกระทบเขตที่รักษาพืชพันธุ์โดยให้ชุมชนประมงพื้นบ้านมีส่วนร่วม และกำหนดรูปแบบการจับสัตว์น้ำในปัจจุบันให้เหมาะสมกับสภาพการประมงเพื่อใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: มาตรการทางกฎหมาย ประมงพื้นบ้าน กว๊านพะเยา

Abstract

This research aims to study the legal measures, explore legal problem and obstacle, regulate a suitable guidelines and fishery form for type, size and quantity of aquatic animal by community initiatives aligned with the sustainable usage in Kwan Phayao. The study conducted by documentary survey, measured the law with field research, survey forms, methods, tools and fishing communities, discussions with community leaders, fisherman agents, dialogues with communities and government agency, found that a legal measure that promote community rights of fishery is the Constitution of Kingdom of Thailand B.E. 2007. The fishery conservative area lack of community participation. In the past, there was a conflict between the state and the local fishing community then after a reconciliation was occurred as to conservation and utilization. Local fishing communities have been established 17 community conservation areas. An agreement was a rule to prohibit fishing of all aquatic animals, if any beach of agreement there will have a fine payment for damages. However, there is no a verification of Community Rules clearly. This research suggested that Community fishing, Fishing

[1] คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[2] คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา 56000

[1] School of Law, University of Phayao, Phayao Province 56000

[2] School of Agriculture and Natural Resources, University of Phayao, Phayao Province 56000

*Corresponding author e-mail: pigatoon@gmail.com

Phayao Province, Local government should cooperate to grants a clearly legal measure to verify the conservation community and should also review the impact of the boundary line of the conservative area by participation of local fishing community and there should regulate a form of current fishing for sustainable use.

Keywords: Legal Measure, Local Fishery, Kwan Phayao

บทนำ

การจับสัตว์ในแหล่งน้ำชุมชนเพื่อใช้ประโยชน์เป็นสิทธิชุมชนอย่างหนึ่ง ดังที่ รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 มาตรา 66 บัญญัติว่า “บุคคลซึ่งรวมกันเป็นชุมชน ชุมชนท้องถิ่น หรือชุมชนท้องถิ่นดั้งเดิม ย่อมมีสิทธิอนุรักษ์หรือฟื้นฟูจารีตประเพณี ภูมิปัญญาท้องถิ่น ศิลปวัฒนธรรมอันดีของท้องถิ่นและของชาติและมีส่วนร่วมในการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม รวมทั้งความหลากหลายทางชีวภาพอย่างสมดุลและยั่งยืน” จากบทบัญญัติของรัฐธรรมนูญจะเห็นได้ว่าชุมชนมีสิทธิในการจัดการ บำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในทรัพยากรแหล่งน้ำขนาดใหญ่ ดังเช่น กว๊านพะเยาซึ่งเป็นแหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่ของประเทศไทย ที่ตั้งอยู่ในจังหวัดพะเยา พื้นที่รอบกว๊านพะเยามีประชาชนและชุมชนต่าง ๆ อาศัยอยู่โดยรอบกว๊านมาเป็นเวลานาน ประชาชนและชุมชนต่าง ๆ เหล่านั้นมีวิถีชีวิตผูกพันอยู่กับกว๊านมาโดยตลอด ทั้งการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคหรือเพื่อการเกษตรกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสัตว์น้ำซึ่งเป็นทรัพยากรร่วมกันเป็นสิทธิตามกฎหมายของชุมชน การจับสัตว์น้ำเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ เช่น กุ้ง หอย ปู ปลา อาจมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน อันได้แก่ 1. เพื่อนำไปใช้ในการบริโภคในครัวเรือน 2. เพื่อประโยชน์เชิงพาณิชย์ หรือ 3. เพื่อประโยชน์ด้านความบันเทิงหรือนันทนาการ เช่น กีฬาตกปลา เป็นต้น จากรูปแบบการจับสัตว์น้ำที่หลากหลายเพื่อประโยชน์ที่แตกต่างกันเหล่านั้น จะเห็นได้ว่าหากมีการจับสัตว์ที่ไม่สอดคล้องกับประโยชน์หรือวัตถุประสงค์ของชุมชน อาจนำไปสู่การจับสัตว์น้ำในรูปแบบที่ไม่เหมาะสมและทำให้สัตว์น้ำในกว๊านพะเยามีปริมาณไม่เพียงพอต่อการใช้ประโยชน์ของชุมชนหรืออาจสูญพันธุ์ไปได้ ประกอบกับแนวโน้มการพัฒนาแหล่งน้ำกว๊านพะเยาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวมากขึ้น จึงเป็นที่คาดหมายได้ว่าจะต้องมีการใช้ทรัพยากรสัตว์น้ำเพื่อรองรับการท่องเที่ยวในอนาคต เช่น การจับสัตว์น้ำเพื่อประโยชน์เชิงพาณิชย์ การจับสัตว์น้ำเพื่อการกีฬาและความบันเทิง รูปแบบการจับสัตว์น้ำเหล่านี้อาจสร้างผลกระทบต่อสิทธิของชุมชนในการใช้ทรัพยากรสัตว์เพื่อการอุปโภคบริโภคได้ แม้จะมีมาตรการทางกฎหมายในการควบคุม กำกับ ดูแล การจับสัตว์น้ำก็ตาม แต่มาตรการทางกฎหมายเหล่านั้นอาจไม่สอดคล้องกับสิทธิชุมชนและแนวโน้มการพัฒนาแหล่งน้ำกว๊านพะเยาที่จะมีรูปแบบการจับสัตว์น้ำอันหลากหลาย ดังนั้น เพื่อให้มีการจับสัตว์น้ำไปใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน จึงควรแสวงหามาตรการทางกฎหมายที่ส่งเสริมอันเหมาะสมกับรูปแบบการจับสัตว์น้ำในกว๊านพะเยา โดยคำนึงถึง ชนิด ขนาด และปริมาณที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การใช้สัตว์น้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งรูปแบบการจับสัตว์น้ำนี้จะต้องเกิดขึ้นจากการริเริ่มเสริมสร้างโดยชุมชนเพื่อให้สอดคล้องกับวิถีชีวิต วิธีการ และเครื่องมือ ที่ประชาชนและชุมชนรอบกว๊านใช้ อันจะนำไปสู่การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสัตว์น้ำอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อหามาตรการทางกฎหมายที่ส่งเสริมสิทธิชุมชนในการจับสัตว์น้ำ สำรวจปัญหาและอุปสรรคทางกฎหมายในการใช้สิทธิของชุมชนในการจับสัตว์น้ำ กำหนดแนวทาง รูปแบบการจับสัตว์น้ำให้เหมาะกับชนิด ขนาด และปริมาณของสัตว์น้ำ โดยการริเริ่มของชุมชนให้สอดคล้องกับแนวทางการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน

สภาพปัญหาทรัพยากรประมงในกว๊านพะเยา ผู้วิจัยเสนอกรอบแนวคิดและสมมุติฐานว่าจำเป็นต้องมีมาตรการทางกฎหมายที่ส่งเสริมสิทธิของชุมชนรอบกว๊านพะเยาเพื่อการจับสัตว์น้ำใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน มีมาตรการทางกฎหมายบังคับใช้ได้และสอดคล้องกับวิถีชีวิตของชุมชนรอบกว๊านพะเยาเพื่อขจัดปัญหาความขัดแย้งและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสัตว์น้ำในกว๊านพะเยาโดยบุคคลต่างถิ่นที่ไม่ได้เป็นบุคคลในชุมชนรอบกว๊านพะเยา มาตรการทางกฎหมายนี้จะต้องเป็นมาตรการที่สอดคล้องกับบทบัญญัติรัฐธรรมนูญและภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สามารถใช้บังคับได้จริง กว๊านพะเยาเป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์น้ำจืดและจับสัตว์น้ำจืดขนาดใหญ่ในภาคเหนือของประเทศไทย เดิมทีนั้นกว๊านพะเยาตั้งอยู่ในเขตอำเภอพะเยา จังหวัดเชียงราย ซึ่งปัจจุบันคือพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา กว๊านพะเยาเกิดขึ้นตามคำแนะนำจากผลการศึกษาลงพื้นที่ตั้งแต่ พ.ศ. 2466 ของ ดร.ฮิว แมคคอร์มิค สมิท (H.M Smith) ที่ปรึกษาแผนกสัตว์น้ำของกระทรวงเกษตราธิการสมัยนั้น[1] ขนาดพื้นที่เดิมของกว๊านพะเยานั้นไม่ใหญ่มาก แต่โดยผลของคำแนะนำดังกล่าวจึงมีการเวนคืนที่ดินเมื่อ พ.ศ. 2482 โดยการออกเป็น “พระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามที่ดินบริเวณกว๊านพะเยา อำเภอพะเยา จังหวัดเชียงราย พุทธศักราช 2482”[2] และโดยผลของคำแนะนำของ ดร.ฮิว แมคคอร์มิค สมิท ดังกล่าวจึงมีการสร้างประตูกั้นน้ำขึ้นระหว่างช่วง พ.ศ. 2483 ถึง 2484[3] การกำหนดพื้นที่เวนคืนดังกล่าวมีหลักการชัดเจนให้พื้นที่กว๊านพะเยาเป็นเขตหวงห้ามมีไว้เพื่อประโยชน์ในการบำรุงรักษาพืชพันธุ์สัตว์น้ำ[4] โดยรัฐบาลในเวลานั้นอาศัยอำนาจตามมาตรา 5 แห่ง “พระราชบัญญัติว่าด้วยการหวงห้ามที่ดินรกร้างว่างเปล่าอันเป็นสาธารณะสมบัติของแผ่นดิน พุทธศักราช 2478” และกำหนดห้ามมิให้ผู้ใดเข้าหักร้างจัดทำหรือปลูกสร้างด้วยประการใด ๆ ในที่ดินนั้น เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากเจ้าหน้าที่[5] จากนั้นพื้นที่เวนคืนที่ดินและกำหนดแนวเขตดังกล่าวดังกล่าวได้ถูกนำไปสร้างเป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ โดยการดูแลของกรมประมง กระทรวงเกษตรตราธิการ ปัจจุบันคือ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ นอกจากนี้ยังอยู่ในการดูแลของกระทรวงมหาดไทยด้วยภายใต้พระราชกฤษฎีกาดังกล่าว

ปัจจุบันเนื้อที่เขตกว๊านพะเยามีขนาดใหญ่ซึ่งประมาณกันว่ามีเนื้อที่จำนวน 12,831 ไร่ 1 งาน 26.60 ตารางวา ตามหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวง พย.0149 ที่ให้ไว้เมื่อ พ.ศ. 2540[6] อย่างไรก็ดี เนื้อที่ดังกล่าวยังไม่ใช่เนื้อที่แท้จริงทั้งหมดเพราะการรังวัดเกิดขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ.2529 ซึ่งแนวเขตยังไม่ชัดเจนเพราะมีข้อพิพาทโต้แย้งกับประชาชนในพื้นที่โดยเฉพาะพื้นที่ด้านทิศเหนือสะพานขุนเดช[7] นอกจากนั้นแล้วพื้นที่กว๊านพะเยาจึงถูกกำหนดให้เป็นทรัพย์สินของรัฐโดยได้กำหนดให้เป็นที่ราชพัสดุ เลขที่ พย.07[8] และรับผิดชอบดูแลของกรมประมง โดยอาศัยอำนาจในการจัดการพื้นที่จากพระราชบัญญัติการประมง พ.ศ. 2490 เมื่อพื้นที่กว๊านพะเยามีขนาดใหญ่และมีชุมชนอาศัยอยู่รอบๆ เป็นจำนวนมาก ชุมชนได้ใช้ประโยชน์จากการจับสัตว์น้ำในกว๊านพะเยาเพื่อการบริโภคในครัวเรือน แต่เพื่อการเพาะพันธุ์สัตว์น้ำจึงมีการกำหนดแนวเขตพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์หวงห้ามมิให้บุคคลเข้าไปทำการประมงโดยมีประกาศห้ามตั้งแต่ 12 สิงหาคม พ.ศ. 2485 ตามประกาศเรื่อง “ประกาศกะซวงกเสตราธิการ เรื่อง กำหนดไห้ใช้เครื่องมือบางหย่างทำการจับสัตว์น้ำพายในบริเวณเขตไกล้เคียงที่หวงห้ามรักสาพืชพันธุ์ กว๊านพะเยา ในท้องที่จังหวัดเชียงราย” และต่อมาได้มีการแก้ไขใหม่ตามประกาศ เรื่อง กำหนดกว๊านพะเยาเป็นที่จับสัตว์น้ำประเภทที่รักษาพืชพันธุ์ และกำหนดเครื่องมือที่อนุญาตให้ทำการประมง เมื่อวันที่ 29 ธันวาคม พ.ศ. 2492 ในปัจจุบันการจับปลาในกว๊านพะเยามีรูปแบบเครื่องมือที่หลากหลาย เช่น ข่าย ขนาดช่องตา ประมาณ 5 – 8 เซนติเมตร และเบ็ด[9] เป็นต้น ผลของการกำหนดเขตพื้นที่หวงห้ามและอนุญาตบางพื้นที่ให้ทำประมงเฉพาะบางเครื่องมือดังกล่าวเท่านั้น แม้จะเป็นไปเพื่อประโยชน์ในการสงวนและเพาะพันธุ์ทรัพยากรสัตว์น้ำในกว๊านพะเยา แต่ที่ผ่านมาก็พบปัญหาเกี่ยวกับการประมง การใช้พื้นที่ การจับทรัพยากรสัตว์น้ำอยู่หลายประการและจากผลการศึกษาที่ผ่านมา อาทิเช่น พงษ์พันธ์ สุนทรวิภาต และ

คณะ ศึกษาพบปัญหาการจับสัตว์น้ำโดยคนต่างถิ่นซึ่งไม่ใช่บุคคลในชุมชนรอบกว๊านพะเยาทำให้เกิดปัญหาความขัดแย้งและการใช้ทรัพยากรและการจับสัตว์น้ำเป็นอย่างยิ่ง ปัญหาการจับกุมชาวประมงที่ทำผิดกฎหมายมีปัญหาน้อยเพราะชาวประมงยอมรับการจับกุมการทำผิดกฎหมายประมง และชาวประมงมีความรู้น้อยที่สุดเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือประมงภายใต้กฎหมาย[10] พยุหาด มูลเมือง ศึกษาพบปัญหาที่เกิดกับกว๊านพะเยา คือ กิจกรรมการใช้ที่ดินแตกต่างกัน มีส่วนสัมพันธ์กับการใช้ทรัพยากรของกว๊านพะเยาแตกต่างกัน และมีส่วนสัมพันธ์ในการใช้แหล่งน้ำ ได้แก่ เป็นแหล่งประมง แหล่งท่องเที่ยว และการพักผ่อนหย่อนใจ และแหล่งมรดกทางวัฒนธรรม นอกจากนี้กิจกรรมการใช้ที่ดินมีส่วนระบายน้ำเสียลงสู่กว๊านพะเยา ตลอดจนพบปัญหาความเสื่อมโทรมของกว๊านพะเยา ได้แก่ ปัญหาน้ำเสีย ปัญหาการตื้นเขิน และปัญหาของการรุกล้ำพื้นที่ชายฝั่ง การพัฒนาเมือง จะส่งผลให้เกิดการใช้น้ำเพิ่มขึ้นจากเดิมถึง 5 เท่า มีการใช้กว๊านพะเยาเป็นแหล่งท่องเที่ยว และการพักผ่อนหย่อนใจ และแหล่งประมง[11] สรัชชา สุริยกุล ณ อยุธยา ศึกษาพบว่าความร่วมมือในการจัดการป่าชุมชนยังมีระดับต่ำ ไม่มีระเบียบกฎเกณฑ์ที่ชัดเจน คนส่วนใหญ่มุ่งแต่เรื่องประโยชน์ในการจับปลาเท่านั้น ไม่มีการอนุรักษ์และป้องกันพื้นที่ป่าชายน้ำแต่อย่างไร สาเหตุอาจคือ ไม่มีการกำหนดสิทธิของพื้นที่ป่าชายน้ำชัดเจน มีการบุกรุกที่ดินต่อเนื่อง ประชาชนไม่มีส่วนร่วมในโครงการพัฒนาของรัฐบาล ความเป็นชุมชนเหนียวแน่นและความผูกพันกับกว๊านพะเยาลดลง[12]

วิธีวิทยาการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีดำเนินวิจัยวิจัยเอกสารมุ่งเน้นสำรวจมาตรการทางกฎหมายภายในประเทศ เช่น บทบัญญัติต่าง ๆ จารีตประเพณีแห่งท้องถิ่น หลักกฎหมายทั่วไป ที่เกี่ยวข้องกับการใช้สิทธิจับสัตว์น้ำของชุมชน มุ่งเน้นสำรวจมาตรการทางกฎหมายของต่างประเทศที่เป็นแนวทางที่ดีที่สุด เป็นแนวทางกำหนดมาตรการที่เหมาะสม ประกอบกับการวิจัยภาคสนาม โดยสำรวจรูปแบบการจับสัตว์น้ำของชุมชนในปัจจุบัน ทั้งวิธีการ เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ และสัมภาษณ์ สนทนากับผู้นำชุมชน ตัวแทนชาวประมง ผู้ประกอบการที่ใช้ประโยชน์จากสัตว์น้ำ สำรวจข้อมูลในหนองหานและบึงบอระเพ็ดเปรียบเทียบกับกว๊านพะเยา จัดเวทีวงเสวนาทางวิชาการในแต่ละชุมชนรอบกว๊านพะเยา รวมทั้งชุมชนต้นน้ำ และชุมชนปลายน้ำ ตลอดจนจัดเวทีเสวนาร่วมกับหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้อง และจัดเวทีเสวนาร่วมกันทั้งชาวประมงร่วมกับหน่วยงานรัฐด้วย

ผลการศึกษา

1. มาตรการทางกฎหมายเกี่ยวกับกว๊านพะเยา

“ในน้ำมีปลา ในนามีข้าว”[13] เป็นคำกล่าวให้เห็นสภาพความอุดมสมบูรณ์ของการหาปลาเป็นอาหาร โดยเฉพาะในแม่น้ำ ลำคลอง ห้วย หนอง บึง ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในประเทศไทยเป็นจำนวนมาก การจับปลาเป็นอาหารเป็นวิถีชีวิตที่มีการ “แลกเปลี่ยน” และ “ถ่ายทอด” ในชุมชนตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน การจัดการทรัพยากรประมงในกว๊านพะเยาจะต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญอันดับแรก คือ ผู้มีสิทธิมีส่วนร่วมในการจัดการและใช้ประโยชน์ ซึ่งได้แก่ รัฐ ชุมชน บุคคล และท้องถิ่น ภายใต้มาตรการทางกฎหมายที่รับรองคุ้มครองสิทธิประโยชน์ของประชาชน จากการศึกษามาตรการทางกฎหมายพบว่า รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 มาตรา 66 รับรองสิทธิในการจับสัตว์น้ำอันเป็นทรัพยากรธรรมชาติด้านประมงใช้ประโยชน์โดยเฉพาะบริโภคในครัวเรือนถือเป็นสิทธิขั้นพื้นฐานของบุคคลและชุมชน สิทธิดังกล่าวเริ่มมีความชัดเจนทางกฎหมายตามที่รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 บัญญัติรับรองสิทธิของชุมชนท้องถิ่นดั่งเดิมไว้ตามมาตรา 46 “บุคคลซึ่งรวมกันเป็น**ชุมชนท้องถิ่นดั้งเดิม**ย่อมมีสิทธิอนุรักษ์หรือฟื้นฟูจารีตประเพณี ภูมิปัญญาท้องถิ่น ศิลปะหรือวัฒนธรรมอันดีของท้องถิ่นและของชาติ และ**มีส่วนร่วมในการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน**

ทั้งนี้ ตามที่กฎหมายบัญญัติ” และรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 ได้รับรองสิทธิของบุคคลที่จะมีส่วนร่วมกับรัฐและชุมชนในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติเพื่อให้ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างปกติและต่อเนื่องตามมาตรา 56 “สิทธิของบุคคลที่จะมีส่วนร่วมกับรัฐและ**ชุมชน**ในการบำรุงรักษา และการได้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพ และในการคุ้มครอง ส่งเสริม และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อให้ดำรงชีพอยู่ได้อย่างปกติและต่อเนื่อง ในสิ่งแวดล้อมที่จะไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัย สวัสดิภาพหรือคุณภาพชีวิตของตน ย่อมได้รับความคุ้มครอง ทั้งนี้ ตามที่กฎหมายบัญญัติ” แม้รัฐธรรมนูญจะรับรองสิทธิของบุคคลที่รวมกันเป็นชุมชนท้องถิ่นดั่งเดิมไว้ แต่เกิดความไม่ชัดเจนจนสิทธิของบุคคลที่รวมกันเป็นชุมชนท้องถิ่นดั่งเดิมไม่อาจใช้บังคับได้เพราะบทบัญญัติที่มีคำว่า “ทั้งนี้ ตามที่กฎหมายบัญญัติ” ตัวอย่างเช่นปัญหาดังต่อไปนี้ คำพิพากษาศาลฎีกาที่ 5818/2549 ซึ่งสรุปได้ว่า[14] โจทก์ที่ 3 ถึงโจทก์ที่ 19 อ้างว่าเป็นบุคคลในชุมชนท้องถิ่นดั้งเดิมตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 มาตรา 46 นั้น แต่ศาลฎีกาเห็นว่า โจทก์ดังกล่าว ยังไม่มีอำนาจฟ้องจำเลยเพราะ คำว่า “ชุมชนท้องถิ่นดั้งเดิม” ยังไม่มีคำนิยามความหมายหรือขอบเขตที่แน่นอน และมาตรา 46 ที่บัญญัติไว้ว่า “บุคคลซึ่งรวมกันเป็นชุมชนท้องถิ่นดั้งเดิมย่อมมีสิทธิอนุรักษ์หรือฟื้นฟูจารีตประเพณี ภูมิปัญญาท้องถิ่น ศิลปหรือวัฒนธรรมอันดีของท้องถิ่นและของชาติ และมีส่วนร่วมในการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน ทั้งนี้ตามที่กฎหมายบัญญัติ” ข้อความในตอนท้ายที่ว่า “ทั้งนี้ตามที่กฎหมายบัญญัติ” จึงเป็นเงื่อนไขที่จะต้องรอให้มีกฎหมายบัญญัติออกมาตามมาตรานี้เสียก่อน ดังนั้น เมื่อในขณะที่มีการฟ้องคดีนี้ ปรากฏว่ายังไม่มีกฎหมายบัญญัติออกมาใช้บังคับ จึงยังไม่อาจถือได้ว่ามีการโต้แย้งเกี่ยวกับสิทธิหรือหน้าที่ของโจทก์ดังกล่าว จึงไม่มีอำนาจฟ้องและไม่มีสิทธิฎีกาอีกด้วย

การตีความสิทธิของบุคคลซึ่งรวมกันเป็นชุมชนดังกล่าวได้กลายเป็นปัญหาสำคัญทำให้สิทธิที่รัฐธรรมนูญรับรองไว้ไม่เกิดผลในทางปฏิบัติ ดังนั้น เมื่อร่างรัฐธรรมนูญฉบับใหม่ พ.ศ. 2550 จึงตัดถ้อยคำปัญหาคำว่า “ทั้งนี้ตามที่กฎหมายบัญญัติ” ออกไป อีกทั้งยังได้เพิ่มลักษณะของชุมชนที่เป็นที่รวมกันของบุคคลเพิ่มเติมขึ้น คือ ชุมชนและชุมชนท้องถิ่นตามมาตรา 66 “บุคคลซึ่งรวมกันเป็น**ชุมชน ชุมชนท้องถิ่น** หรือ**ชุมชนท้องถิ่นดั้งเดิม** ย่อมมีสิทธิอนุรักษ์หรือฟื้นฟูจารีตประเพณี ภูมิปัญญาท้องถิ่น ศิลปวัฒนธรรมอันดีของท้องถิ่นและของชาติและ**มีส่วนร่วมในการจัดการ** การบำรุงรักษา และ**การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม** รวมทั้งความหลากหลายทางชีวภาพอย่างสมดุลและยั่งยืน” นอกจากนั้นยังมีหลักการใหม่ให้สิทธิในการฟ้องร้องหน่วยงานของรัฐที่ไม่ปฏิบัติตามบทบัญญัติรัฐธรรมนูญ ดังที่บัญญัติในมาตรา 67 วรรคแรก “สิทธิของบุคคลที่จะมีส่วนร่วมกับรัฐและ**ชุมชน**ในการอนุรักษ์ บำรุงรักษาและการได้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพ และในการคุ้มครอง ส่งเสริม และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ดำรงชีพอยู่ได้อย่างปกติและต่อเนื่องในสิ่งแวดล้อมที่จะไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัย สวัสดิภาพ หรือคุณภาพชีวิตของตน ย่อมได้รับความคุ้มครองตามความเหมาะสม” และวรรคท้าย “สิทธิของ**ชุมชน**ที่จะฟ้องหน่วยราชการ หน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจ ราชการส่วนท้องถิ่นหรือองค์กรอื่นของรัฐที่เป็นนิติบุคคล เพื่อให้ปฏิบัติหน้าที่ตามบทบัญญัตินี้ ย่อมได้รับความคุ้มครอง”

ทั้งมาตรา 66 และมาตรา 67 ได้รับรองสิทธิของบุคคลที่ร่วมกันเป็นชุมชนในการมีส่วนร่วมได้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ และรับรองสิทธิของชุมชนให้สามารถฟ้องร้องหน่วยงานของรัฐเพื่อบังคับใช้สิทธิของชุมชนให้เป็นไปตามที่รัฐธรรมนูญ ดังนั้น หน่วยงานของรัฐจึงจำเป็นต้องเคารพในสิทธิของชุมชน ผลทางกฎหมายที่เกิดขึ้นต่อสิทธิชุมชนทำให้ชุมชนใช้บังคับสิทธิได้อย่างแท้จริง แม้จะมีปัญหาการตีความสภาพบังคับของสิทธิชุมชนดังกล่าวในช่วงแรกของการบังคับใช้รัฐธรรมนูญบ้าง คือ การตีความของสำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกาเกี่ยวกับสิทธิของบุคคลและชุมชนตามมาตรา 67 ดังเช่น บันทึกสำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา เรื่องเสร็จที่ 491– 493/2552 สรุป

สาระได้ว่า[15] “โดยหลักของการตรากฎหมายต้องถือว่า เมื่อได้มีการประกาศกฎหมายฉบับใดในราชกิจจานุเบกษาแล้ว ผลใช้บังคับของกฎหมายฉบับนั้นย่อมเริ่มตั้งแต่วันที่กำหนดในกฎหมายฉบับนั้น โดยหลักดังกล่าวรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย จึงมีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 24 สิงหาคม 2550 ซึ่งเป็นวันที่ได้ประกาศรัฐธรรมนูญในราชกิจจานุเบกษา และถือว่าสิทธิชุมชนตามส่วนที่ 12 ของรัฐธรรมนูญที่กำหนดไว้ในมาตรา 66 และมาตรา 67 ได้เกิดขึ้นและได้รับการคุ้มครองแล้วตามรัฐธรรมนูญ อย่างไรก็ดี แม้สิทธิดังกล่าวจะมีอยู่ตามรัฐธรรมนูญ แต่เมื่อพิจารณาบทบัญญัติมาตรา 303 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย ซึ่งบัญญัติว่า “ในวาระเริ่มแรก ให้คณะรัฐมนตรีที่เข้าบริหารราชการแผ่นดินภายหลังจากการเลือกตั้งทั่วไปเป็นครั้งแรกตามรัฐธรรมนูญนี้ ดำเนินการจัดทำหรือปรับปรุงกฎหมายในเรื่องดังต่อไปนี้ ให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนด” แล้วจะเห็นว่ายังจำเป็นต้องมีการตรากฎหมายที่เกี่ยวกับการกำหนดรายละเอียดเพื่อส่งเสริมและคุ้มครองการใช้สิทธินั้นขึ้นใช้บังคับก่อน ซึ่งมาตรา 303(1) ได้กำหนดระยะเวลาไว้ว่าจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในหนึ่งปี นับแต่วันที่คณะรัฐมนตรีแถลงนโยบายต่อรัฐสภา จึงต้องถือว่าบทบัญญัติมาตรา 67 ของรัฐธรรมนูญ**ยังไม่มีผลใช้บังคับทันที** เพราะมีบทเฉพาะกาลตามมาตรา 303(1) กำหนดให้มีผลใช้บังคับภายใต้เงื่อนไขที่ต้องมีกฎหมายกำหนดรายละเอียดเสียก่อน ดังที่กล่าวมาแล้ว”

ปัญหาการตีความสิทธิชุมชนที่ยังไม่มีผลบังคับใช้ตามที่คณะกรรมการกฤษฎีกามีความเห็นดังกล่าวมีผลต่อการปฏิบัติราชการของหน่วยงานของรัฐ อย่างไรก็ดี มีความชัดเจนมากขึ้นเมื่อศาลรัฐธรรมนูญได้วินิจฉัยว่าสิทธิตามรัฐธรรมนูญเป็นสิทธิที่มีผลใช้บังคับทันทีไม่จำเป็นต้องมีกฎหมายออกมาบังคับใช้อีกครั้ง ดังคำวินิจฉัยศาลรัฐธรรมนูญที่ 3/2552 สรุปสาระสำคัญได้ว่า[16] *“รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ 2550 มีเจตนารมณ์ให้**สิทธิ**และเสรีภาพที่รัฐธรรมนูญฉบับนี้รับรองไว้**มีสภาพบังคับได้ทันที**ที่รัฐธรรมนูญประกาศให้มีผลใช้บังคับโดย**ไม่ต้องรอให้มีการบัญญัติกฎหมายอนุวัติการมาใช้บังคับก่อน**”* ดังนั้น เมื่อคำวินิจฉัยศาลรัฐธรรมนูญผูกพันองค์กรของรัฐทั้งหมดย่อมทำให้สิทธิของชุมชนได้รับการรับรองว่ามีสภาพบังคับทันทีได้อย่างแท้จริง

ปัจจุบันมีกฎหมายที่เกี่ยวกับชุมชนมาใช้บังคับ คือ พระราชบัญญัติสภาองค์กรชุมชน พ.ศ. 2551 ซึ่งมีบทบัญญัติที่สำคัญเกี่ยวกับชุมชน สิทธิชุมชน และสิทธิชุมชนในการได้ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ เช่น มาตรา 21 ให้สภาองค์กรชุมชนตำบล มีภารกิจดังต่อไปนี้ .... (2) ส่งเสริมและสนับสนุนให้สมาชิกองค์กรชุมชนร่วมมือกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานของรัฐในการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติที่จะเป็นประโยชน์ต่อชุมชนและประเทศชาติอย่างยั่งยืน .... (6) จัดให้มีเวทีการปรึกษาหารือกันของประชาชนเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการให้ความคิดเห็นต่อการดำเนินโครงการหรือกิจกรรมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหรือหน่วยงานของรัฐหรือเอกชนที่มีผลหรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือทรัพยากรธรรมชาติ สุขภาพอนามัย คุณภาพชีวิตของประชาชนในชุมชน โดยกฎหมายกำหนดให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหรือหน่วยงานของรัฐให้การส่งเสริมช่วยเหลือชุมชนด้วย ดังเช่น มาตรา 22 ให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานของรัฐส่งเสริม สนับสนุน และให้ความร่วมมือ รวมตลอดทั้งชี้แจงทำความเข้าใจแก่สภาองค์กรชุมชนตำบลและชุมชนทุกประเภทตามที่ร้องขอ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่สภาองค์กรชุมชนตำบลอยู่ในเขตอาจให้การอุดหนุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของสภาองค์กรชุมชนตำบลเป็นเงินอุดหนุนทั่วไปตามที่กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นกำหนด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กฎหมายเกี่ยวกับการปกครองท้องถิ่นได้กำหนดให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีอำนาจและหน้าในการจัดระบบบริการสาธารณะเพื่อประชาชนในท้องถิ่น กล่าวคือ พระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 กำหนดอำนาจและหน้าที่ในการจัดระบบการบริการสาธารณะ ให้เทศบาล เมืองพัทยา และองค์การบริหารส่วนตำบลมีอำนาจและหน้าที่ในการจัดระบบการบริการสาธารณะเพื่อประโยชน์ของประชาชนในท้องถิ่นของตนเอง การจัดการ การบำรุงรักษา และการ

ใช้ประโยชน์จากป่าไม้ ที่ดิน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ให้องค์การบริหารส่วนจังหวัดมีอำนาจและหน้าที่ในการจัดระบบบริการสาธารณะเพื่อประโยชน์ของประชาชนในท้องถิ่นของตนเอง การคุ้มครอง ดูแล และบำรุงรักษาป่าไม้ ที่ดิน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์กรบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537 ให้อำนาจหน้าที่แก่องค์การบริหารส่วนตำบล คือ มีหน้าที่ต้องทำในเขตองค์การบริหารส่วนตำบล คุ้มครอง ดูแล และบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ดังนั้น สิทธิชุมชนในการมีส่วนร่วมได้ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ โดยเฉพาะทรัพยากรสัตว์น้ำ การจับสัตว์น้ำใช้ประโยชน์เพื่อการบริโภคย่อมเป็นสิทธิชุมชนที่รัฐธรรมนูญรับรอง ดังนัยจากบทบัญญัติรัฐธรรมนูญดังกล่าว ประกอบกับคำวินิจศาลรัฐธรรมนูญที่ 3/2552 และพระราชบัญญัติองค์กรสภาชุมชน พ.ศ. 2551 ดังนั้น ภายใต้หลักความเป็นสูงสุดของรัฐธรรมนูญ บทบัญญัติ กฎระเบียบ ข้อบังคับ ใด ๆ ของรัฐ หน่วยงานของรัฐไม่อาจขัดหรือแย้งกับรัฐธรรมนูญได้ หากขัดหรือแย้งย่อมไม่มีผลใช้บังคับ บทบัญญัติ กฎ ระเบียบ หรือข้อบังคับใด ๆ ที่เป็นอุปสรรคขัดแย้งจะไม่อาจใช้บังคับให้เป็นอุปสรรคขัดแย้งต่อสิทธิชุมชน สิทธิของบุคคลที่ร่วมกันเป็นชุมชนในการมีส่วนร่วมได้ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ เป็นที่ชัดแจ้งว่าชุมชนมีสิทธิมีส่วนร่วมและได้ใช้ประโยชน์ร่วมกันกับรัฐหรือหน่วยงานราชการ ราชการส่วนท้องถิ่น และบุคคลแต่ละคนมีสิทธิที่จะร่วมกับรัฐและชุมชนเช่นกัน อย่างไรก็ดี ขอบเขตและลักษณะของสิทธิดังกล่าวยังขาดความชัดเจน เมื่อมีการใช้สิทธิจึงมักเกิดข้อพิพาทไปสู่ฝ่ายตุลาการให้พิจารณา ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการตัดสินยืนยันสิทธิ ดังนั้น ปัจจุบันหน่วยงานของรัฐ ราชการส่วนต่าง ๆ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ชุมชน หรือประชาชน จึงปรับตัว ปรับกระบวนทัศน์ใหม่เพื่อให้เกิดความเข้าใจกันอยู่ร่วมกันได้ ลดการใช้อำนาจและเคารพสิทธิหน้าที่ระหว่างกันมากขึ้น เกิดความร่วมมือร่วมใจในการแก้ไขปัญหา เมื่อเกิดข้อเรียกร้องต่าง ๆ โดยเฉพาะข้อเรียกร้องที่มาจากชุมชน

สิทธิในการจับสัตว์น้ำตามมาตรการทางกฎหมายในต่างประเทศที่ดีที่สุด

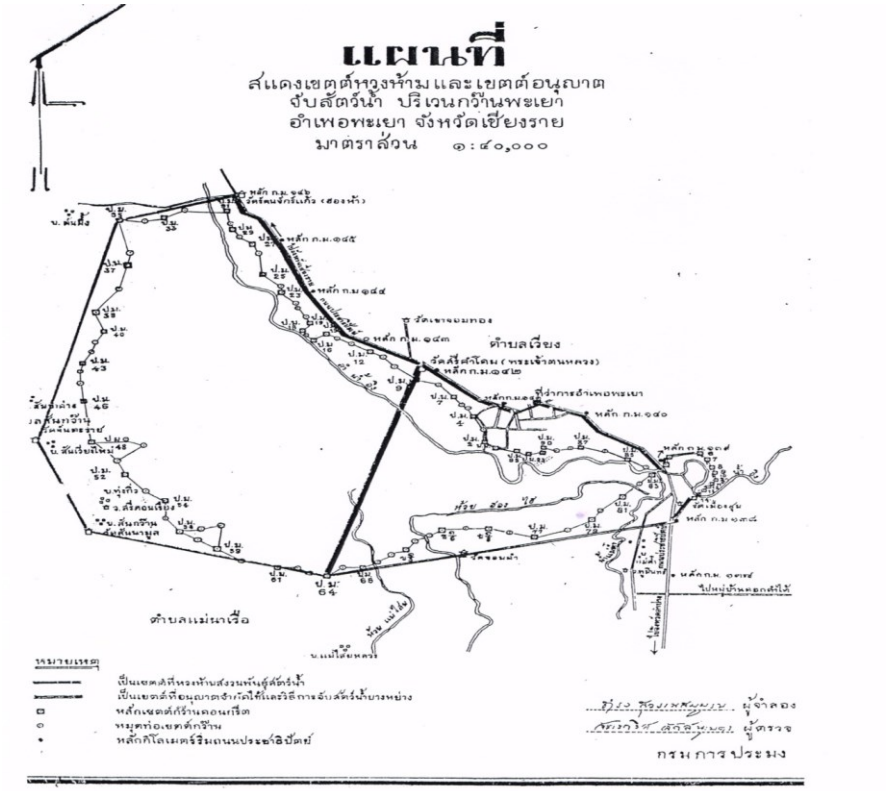
จากผลการศึกษาของมอฟฟิต วีแลน และแจ็คสัน เกี่ยวกับการบริหารจัดการการประมงในเขตแผ่นดินในอเมริกาเหนือ โดยเน้นย้ำว่า บริบททางประวัติศาสตร์เกี่ยวกับการจัดการการประมงเป็นองค์ประกอบสำคัญในการทำความเข้าใจและรับมือกับความเปลี่ยนแปลง การบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับชนิดพันธุ์ การจัดการภูมิประเทศ และการศึกษาข้อมูลทางวิทยาศาสตร์จะทำให้ได้รับข้อมูลที่สำคัญและข้อคิดที่จำเป็นในการบริหารจัดการ[17] และเห็นว่าข้อมูลเกี่ยวกับระบบนิเวศมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะนำมาใช้ในบริบทของการพัฒนาในระยะยาวและการตรวจสอบทบทวนมาตรการที่ใช้อีกด้วย ในส่วนขององค์กร กฎหมายและระเบียบที่นำมาใช้ในการบริหารจัดการการประมงในระยะเริ่มต้น มีความสับสนเกี่ยวกับความเป็นเจ้าของและการเข้าถึงแหล่งน้ำภายในประเทศ ชนชั้นสูงและขุนนางมีกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สิน และไม่ได้ให้สิทธินั้นแก่ชนพื้นเมืองและปฏิเสธข้อเรียกร้องเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติด้วย ในช่วงปฏิวัติอเมริกา จึงได้เปิดให้สาธารณะได้ใช้ทรัพยากรในน้ำและผืนดินภายใต้หลักสมบัติสาธารณะ (Public Trust Doctrine) กฎหมายที่นำมาใช้ควบคุมการประมงเป็นกฎหมายหนึ่งที่นำมาใช้ด้วย[18] กฎหมายหลายฉบับในรัฐฝั่งตะวันออกของสหรัฐอเมริกาได้นิยามให้เขตที่ดินริมตลิ่ง (Riparian zones) อยู่ในความครอบครองของเอกชน ความล้มเหลวในการเข้าถึงทรัพยากรประมงและระบบทรัพยากรน้ำจึงเกิดขึ้นตามมา ในกรณีของแคนาดาในแต่ละรัฐมีกฎหมายการประมงเป็นของตัวเอง กฎเกี่ยวกับการประมงส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปที่ทรัพยากรปลาซึ่งอาศัยในแม่น้ำแต่ขยายพันธุ์ในทะเล ปลาทะเล หรือปลาที่อยู่อาศัยในเขตชะวากทะเล และหอยชนิดต่าง ๆ และเส้นทางการอาศัยและย้ายถิ่นของปลาผ่านเขื่อน ชาวแคนาดารู้ว่าการลดจำนวนหรือการขยายพันธุ์มากเกินไปส่งผลต่อการทำประมงน้ำจืดในเขตแผ่นดิน แต่รัฐขาดประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรเกินขนาด จากการศึกษาพบว่า กฎระเบียบเกี่ยวกับการบริหารจัดการการประมงส่วนใหญ่จะให้ความสนใจกับการเข้าถึงทรัพยากร การตั้งคณะกรรมการบริหารจัดการ วิธีการในการบริหารจัดการเน้นไปที่การรักษาทรัพยากรการประมงให้ยั่งยืน โดยควบคุมการจับปลา นอกจากนี้ทรัพยากรการประมงอาจทำการอนุรักษ์โดยการเพาะพันธุ์ปลาอีกทางหนึ่ง[19] ในส่วนของการประเมินคุณค่าทาง

สิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจของปลาประเภทต่าง ๆ มีการเปลี่ยนแปลงไว้ตลอดเวลา ในหลายปีที่ผ่านมา ปลาที่ไม่ได้มีไว้เพื่อความบันเทิงและปลาที่ไม่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจถูกมองว่าเป็น 'ปลาขยะ' (Trash fish) และถูกขจัดออกไปจากระบบเพื่อรักษาพันธุ์ปลาที่เป็นที่ต้องการเอาไว้[20] ในช่วงทศวรรษที่ 1960 ถึง 1970 ความตระหนักเกี่ยวกับภัยคุกคามต่อทรัพยากรธรรมชาติและสุขภาพของมนุษย์มีเพิ่มมากขึ้น และส่งผลต่อการออกกฎหมายภายในของสหรัฐอเมริกาที่สำคัญหลายฉบับ เช่น กฎหมายสัตว์ที่ใกล้สูญพันธุ์ กฎหมายนโยบายสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กฎหมายคุณภาพอากาศ กฎหมายการจัดการชายฝั่งทะเล และกฎหมายอนุรักษ์และบริหารจัดการการประมง[21] นอกจากนี้ยังมีการนำเรื่อง**สิทธิของชนพื้นเมือง** (Aboriginal rights) มาใช้ด้วย โดยบทบาทของชนพื้นเมืองอเมริกันในการบริหารจัดการทรัพยากรการประมงเกิดขึ้นในช่วงทศวรรษที่ 1970 มีการลงนามในสนธิสัญญากับชนพื้นเมืองหลายต่าง ๆ สิทธิในทรัพยากรประมงและสัตว์ป่าค่อย ๆ ได้รับการรื้อฟื้นและตีความเพิ่มเติมโดยศาล และด้วยกระบวนการเหล่านั้นเอง ทำให้คุณค่าของภูมิปัญญาดั้งเดิมและการบริหารจัดการร่วมกันกลายเป็นสิ่งสำคัญในการจัดการการประมง และถูกนำมาใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรประมง[22]

2. ปัญหาทางกฎหมายที่มีการจับสัตว์น้ำในกว๊านพะเยา

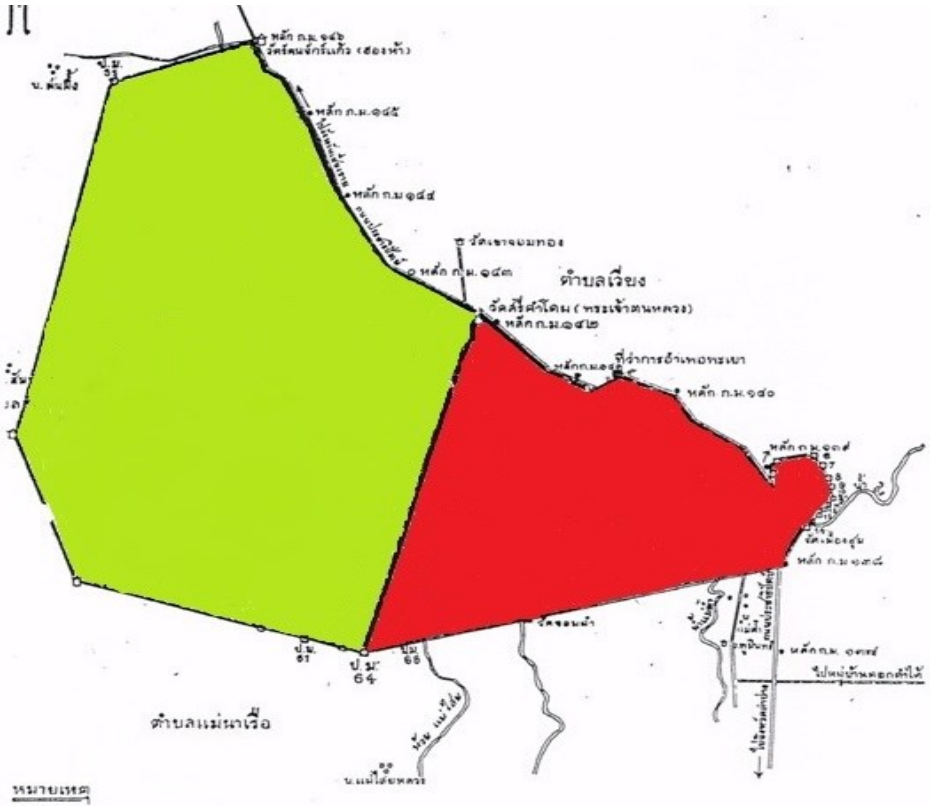
2.1 ปัญหาเขตที่รักษาพืชพันธุ์

พื้นที่ทำการประมง คือ ที่จับสัตว์น้ำ หมายถึงที่ที่มีน้ำขังหรือน้ำไหล เขตพื้นที่พื้นน้ำของกว๊านพะเยาทั้งหมดกลายที่เป็นที่จับสัตว์น้ำ ตามประกาศ เรื่อง กำหนดกว๊านพะเยาเป็นจับสัตว์น้ำประเภทที่รักษาพืชพันธุ์ และกำหนดเครื่องมือที่อนุญาตให้ทำการประมง พ.ศ. 2492 ประกาศฉบับนี้ได้อาศัยอำนาจจากพระราชบัญญัติการประมง พ.ศ. 2490 และประกาศฉบับนี้ได้แบ่งเขตพื้นที่จับสัตว์น้ำออกเป็นสองเขตที่เรียกว่าเขตพื้นที่สีแดง และเขตพื้นที่สีเขียว หรือเขต 1 และเขต 2 ดังรายละเอียดในภาพแผนที่



ภาพที่ 1 แผนที่แนบท้ายประกาศ ฉบับลงวันที่ 29 ธันวาคม พ.ศ. 2492

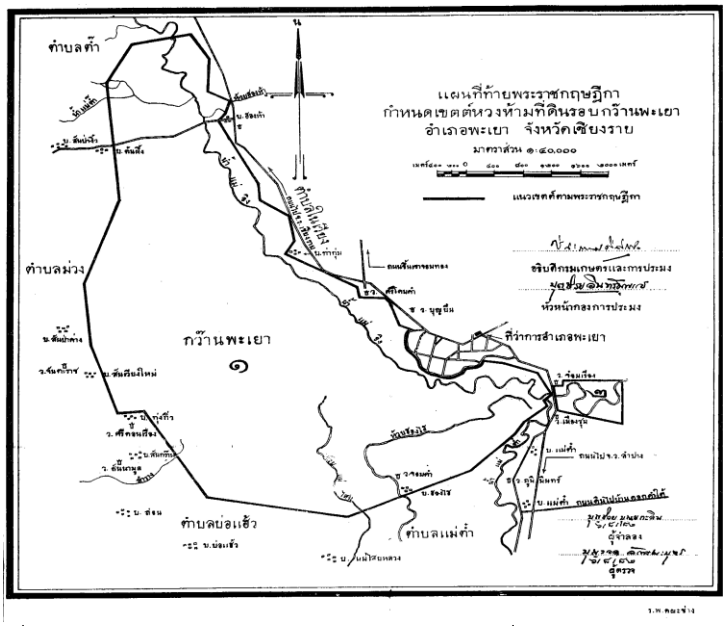
จากภาพแผนที่แนบท้ายประกาศดังกล่าวจะเห็นได้ว่าพื้นที่หวงห้ามทำการประมงเด็ดขาดครอบคลุมพื้นที่ชุมชนแม่ต๋ำ บ้านร่องไฮ ชุมชนประตูปราสาท และแม่ใสบางส่วน โดยเฉพาะชุมชนร่องไฮ และแม่ต๋ำ ชุมชนจะได้รับผลกระทบจากเขตหวงห้ามทำการประมงเด็ดขาด ในอดีตการจับปลาส่วนมากเป็นการนำไปบริโภคในครัวเรือน แต่ในเขตหวงห้ามเด็ดขาดนี้ไม่สามารถทำการประมงได้แม้จะทำเพื่อการบริโภคในครัวเรือน พื้นที่หวงห้ามเด็ดขาดกลายเป็นพื้นที่อันตรายสำหรับชาวประมง หากชาวประมงชุมชนร่องไฮ หรือแม่ต๋ำต้องการหาปลาจะต้องพายเรือออกไปนอกเขตหวงห้ามเด็ดขาดเพื่อไปยังพื้นที่อื่น ๆ เช่น เขตชุมชนสันช้างหิน ชุมชนสันกว๊าน ในอดีตเกิดปัญหาความขัดแย้งกันเองของชาวประมงเพราะมีการจับปลาข้ามมาให้เขตชุมชนอื่น ๆ ผลกระทบนี้ได้บรรเทาเบาบางลงเมื่อชุมชนชาวประมงตระหนักว่าสิทธิในการจับสัตว์น้ำในกว๊านพะเยาเป็นสิทธิชุมชน เกิดกระบวนการต่อสู้เรียกร้องกับหน่วยงานของรัฐเพื่อให้แก้ไขปัญหาการจับปลาข้ามเขตและการจับปลาในเขตหวงห้ามเด็ดขาด เกิดกระบวนการสร้างความรู้ความเข้าใจเรื่องสิทธิตามกฎหมายและการเรียกร้องของชุมชนชาวประมงมากขึ้นอย่างชัดเจนเมื่อ พ.ศ. 2547



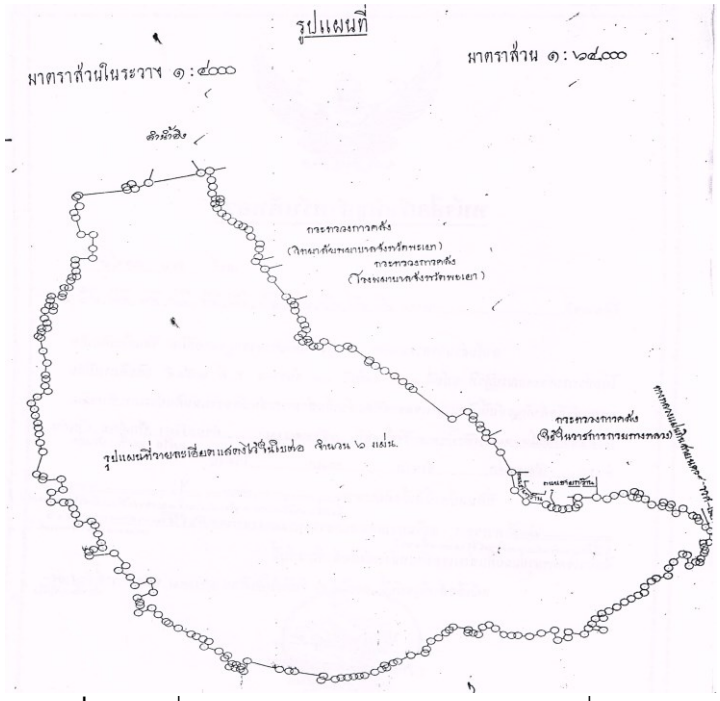
ภาพที่ 2 แสดงพื้นที่หวงห้ามเด็ดขาด (สีแดง) และพื้นที่อนุญาตให้ทำประมง (สีเขียว) โดยผู้วิจัยระบายสีเพิ่ม

จากรูปแผนที่ดังกล่าว ที่แสดงพื้นที่หวงห้ามเด็ดขาด (สีแดง) และพื้นที่อนุญาตให้ทำประมง (สีเขียว) ซึ่งอนุญาตเฉพาะเครื่องมือเบ็ดต่าง ๆ ลอบนอน ไซ จั้ม (ยกยอ) และสุ่ม เพื่อการบริโภคในครัวเรือนเท่านั้น เมื่อทำการทดลองระบายสีในพื้นที่ตามแนวที่ประกาศกำหนดจะพบเขตที่รักษาพืชพันธุ์ตามกฎหมายประมงจะครอบคลุมพื้นที่ดินกรรมสิทธิ์ของเอกชนด้วย ส่งผลให้การจับสัตว์น้ำในพื้นที่ดินของเอกชนต้องห้ามตามประกาศเขตนี้ไปด้วย ข้อจำกัดในการทำการประมงจึงไม่ได้มีอยู่เฉพาะในพื้นที่เขตกว๊านพะเยาเท่านั้น หากแต่ครอบคลุมไปยังพื้นที่อื่น ๆ รอบกว๊านพะเยาด้วย ผลกระทบเช่นนี้ แม้จะมีผลในทางปฏิบัติน้อยมากเมื่อเอกชนทำการประมงในพื้นที่ของตนเอง รูปแบบวิธีการทำการประมงขึ้นอยู่กับเอกชน บุคคลแต่ละคนเพราะตนเองเป็นเจ้าของที่ดิน หน่วยงานของรัฐที่ดูแลพื้นที่กว๊าน

พะเยารับภาระหนักอยู่แล้วสำหรับพื้นที่กว๊านพะเยาทั้งหมด จึงเป็นไปได้ยากที่จะมีเจ้าหน้าที่ของรัฐเข้าไปดูแลการทำประมงในเขตพื้นที่เอกชนที่เป็นเขตที่รักษาพืชพันธุ์ ปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ พื้นที่กว๊านพะเยาที่เป็นเขตที่รักษาพืชพันธุ์มีสภาพเปลี่ยนแปลงในลักษณะที่พื้นที่ลดลง โดยพิจารณาได้จากพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามที่ดินบริเวณกว๊านพะเยา อำเภอพะเยา จังหวัดเชียงราย พุทธศักราช 2482 และประกาศ เรื่อง กำหนดกว๊านพะเยาเป็นจับสัตว์น้ำประเภทที่รักษาพืชพันธุ์ และกำหนดเครื่องมือที่อนุญาตให้ทำการประมง ประกาศ ณ วันที่ 29 ธันวาคม พ.ศ. 2492 ประกอบกับหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวง เลขที่ พย. 0149 พ.ศ. 2540



ภาพที่ 3 แผนที่แนบท้ายพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตหวงห้ามที่ดินรอบกว๊านพะเยา อำเภอพะเยา จังหวัดเชียงราย พุทธศักราช 2482



ภาพที่ 4 แผนที่เขตกว๊านพะเยาตามหนังสือ นสล. เลขที่ พย. 0149

จากข้อมูลรูปแผนที่ดังกล่าว เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบพื้นที่กว๊านพะเยาตามแผนที่แนบท้ายพระราชกฤษฎีกาฯ พ.ศ. 2482 และประกาศฯ เขตที่รักษาพืชพันธุ์ พ.ศ. 2492 จะเห็นได้ชัดเจนว่าพื้นที่ทำการประมงของกว๊านพะเยาได้หายไปบางส่วน คือ บริเวณน้ำแม่ต๋ำและห้วยร่องห้าที่ไหลมาสมทบกับลำน้ำอิงด้านบนของรูปแผนที่ พื้นที่ดังกล่าวเป็นจุดต้นน้ำจุดหนึ่งของกว๊านพะเยา เมื่อประกาศฯ เขตที่รักษาพืชพันธุ์กำหนดเขตกว๊านพะเยาดังกล่าวในประกาศแล้ว ทำให้เมื่อมีการออกหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวง (นสล.) รูปแผนที่กว๊านพะเยาจึงมีลักษณะเช่นเดียวกันกับประกาศฯ คือ พื้นที่ส่วนน้ำแม่ต๋ำและห้วยร่องห้าหายไป เขตกว๊านพะเยาจึงดูเหมือนกับมีเพียงถึงบริเวณบ้านต้นผึ้งบ้านร่องห้าตรงบริเวณสะพานขุนเดชเท่านั้น ไม่ใช่เพียงแค่เขตกว๊านพะเยาที่หายไปเท่านั้น ยังส่งผลให้เขตที่รักษาพืชพันธุ์ไม่ได้ครอบคลุมบริเวณสะพานขุนเดชขึ้นไปด้วย ทำให้เป็นที่น่าสังเกตว่าพื้นที่ดังกล่าวสามารถทำการประมงได้โดยไม่มีข้อจำกัดเพราะไม่ได้อยู่ในเขตกว๊านพะเยาและไม่ได้อยู่ในเขตที่รักษาพืชพันธุ์ ปัญหาเขตกว๊านพะเยาไม่ใช่เพียงแต่การสูญหายไปเพราะแผนที่กว๊านพะเยาไม่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงเท่านั้น หากแต่เกิดจากผลกระทบจากการที่เขตกว๊านพะเยาไม่ชัดเจนจนทำให้เอกชนขอออกเอกสารสิทธิแสดงกรรมสิทธิ์ในพื้นที่รอบกว๊านพะเยาจำนวนมาก มีการใช้เอกสารสิทธิเหล่านั้นแสดงชี้แจงเมื่อมีการตรวจสอบว่าเป็นการรุกล้ำหรือไม่ เมื่อมีเอกสารสิทธิมาแสดงจึงถือว่าไม่ได้รุกล้ำ เอกชนหลายพื้นที่รอบกว๊านพะเยาได้ก่อสร้างสิ่งปลูกสร้างมากขึ้นโดยการขนดินเข้าไปในพื้นที่ของตนเองที่ติดกับกว๊านพะเยาและถมดินเข้าไปในพื้นน้ำมากขึ้น เหตุการณ์เหล่านี้เกิดขึ้นรอบ ๆ กว๊านพะเยา เช่น ภาพตัวอย่างนี้



ภาพที่ 5 ถมที่ดินรอบกว๊านพะเยา

จากภาพตัวอย่างดังกล่าว เป็นการแสดงให้เห็นว่ามีการถมดินลงไปบนพื้นน้ำซึ่งอาจเป็นที่สงสัยได้ว่าเป็นที่ดินเอกชนหรือเป็นพื้นดินที่กว๊านพะเยา แต่จากภาพนี้แสดงให้เห็นว่าที่ชายตลิ่งหรือที่ดินติดกับแหล่งน้ำ ติดกับกว๊านพะเยาซึ่งน่าจะเป็นที่พักหรือที่อนุบาลของสัตว์น้ำขนาดเล็กได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ดังกล่าว พื้นที่รอบกว๊านพะเยามีพืชน้ำและพันธุ์ไม้น้ำจำนวนมากแต่เมื่อเกิดเหตุการณ์เช่นนี้เกิดขึ้นพืชน้ำและพันธุ์ไม้น้ำที่เป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำย่อมได้รับผลกระทบ ความไม่ชัดเจนของเขตพื้นที่กว๊านพะเยาจึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การประมงหรือการจับสัตว์น้ำในกว๊านพะเยาเปลี่ยนแปลงไป เพราะเขตกว๊านพะเยาสูญหาย พื้นน้ำถูกทับถมด้วยดินของเอกชนมากขึ้น แหล่งอนุบาลพันธุ์ปลา พื้นที่หาหาจึงลดลง นอกจากการลดลงของพื้นที่กว๊านพะเยาที่อยู่ด้านในกว๊านพะเยาเองแล้ว พื้นที่รอบกว๊านพะเยายังมีการเปลี่ยนแปลงไปจำนวนมากโดยเฉพาะฝั่งชุมชนตรงข้ามกับฝั่งเทศบาลได้เกิดพื้นที่

เกษตรกรรมทำนาปัง นาข้าวตลอดทั้งปี มีการสูบน้ำจากกว๊านพะเยาไปใช้เพื่อการทำนา มีการทำนาปิดกั้นลำห้วยทางเดินของปลา เช่น ภาพตัวอย่างนี้



ภาพที่ 6 สูบน้ำจากกว๊านพะเยาไปยังนาข้าวรอบกว๊านพะเยา

นอกจากการกลายเป็นพื้นที่นาข้าวแล้ว ในพื้นที่ดินเหล่านี้ยังได้กลายเป็นที่นาบัว บางพื้นที่รกร้าง บางพื้นที่กลายเป็นบ่อเลี้ยงปลาของเอกชน เมื่อเอกชนแสดงกรรมสิทธิ์เป็นเจ้าของที่ดินในพื้นที่ดังกล่าว การจับปลาในพื้นที่ของเอกชนรอบกว๊านพะเยาจึงเกิดขึ้นจำนวนมากเพราะถือว่าเป็นที่ดินของเอกชน มีการสูบน้ำหรือวิดน้ำเพื่อจับปลาเป็นจำนวนมาก เป็นที่น่าสังเกตว่าในเขตพื้นที่เอกชนที่อยู่รอบกว๊านพะเยาน่าจะเป็นแหล่งที่วางไข่หรือแหล่งอนุบาลพันธุ์ปลาก่อนลงสู่กว๊านพะเยาเช่นกัน เมื่อมีการจับปลาจำนวนมากอาจจะทำให้มีผลกระทบต่อปริมาณพันธุ์ปลาที่มีในกว๊านพะเยา ทำให้ปลาบางชนิดลดลงได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีการจับปลาในลำคลองที่ติดกับถนนรอบกว๊านพะเยาฝั่งชุมชน และจากการสำรวจพื้นที่รอบกว๊านพะเยาทำให้เห็นภาพเหตุการณ์เหล่านี้อยู่เสมอ มีการสูบน้ำออกจากลำคลองเพื่อนำไปทำนา มีการสูบน้ำจากนาข้าวนาบัวเพื่อจัดเตรียมพื้นที่ในการทำนา ในพื้นที่ดังกล่าวมีปลาจำนวนมาก ตัวอย่างเช่น ภาพดังต่อไปนี้



ภาพที่ 7 ปลาจากการจับในนาข้าวรอบกว๊านพะเยา

พื้นที่ดินรอบกว๊านพะเยาได้กลายเป็นที่ดินเพื่อการเกษตรกรรมจำนวนมากแล้ว มีการใช้สารเคมีจำนวนมากเพื่อการทำนาในแต่ละฤดู การสะสมของสารเคมีในพันธุ์ปลาจึงน่าจะเกิดขึ้นเพียงแต่อาจจะมีปริมาณสะสมน้อยเพราะปลามีอายุไม่นาน การบริโภคปลากว๊านพะเยาบ่อย ๆ อาจจะทำให้มีสารเคมีสะสมในร่างกาย แต่อย่างไรก็ดีข้อพิจารณานี้จะต้องมีกระบวนการพิสูจน์ทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้เป็นที่แน่ใจว่าปลาในกว๊านพะเยาไม่ได้รับสารเคมีสะสมจากการทำนารอบกว๊านพะเยาและผู้ที่บริโภคปลาจากกว๊านพะเยาไม่ได้มีสารเคมีสะสมในร่างกาย ตัวอย่าง เช่น ภาพสารเคมีที่พบในบริเวณนาข้าวรอบกว๊านพะเยา



ภาพที่ 8 ภาชนะสารเคมีบริเวณนาข้าวรอบกว๊านพะเยา

ปัญหาเขตกว๊านพะเยาและที่รักษาพืชพันธุ์ยังเกิดจากการสะสมของวัชพืชผักตบชวาจำนวนมากที่ทับถมกันจนกลายเป็นกองวัชพืชนาดใหญ่ ในฤดูหนาวที่มีลมแรงกองวัชพืชนี้จะลอยข้ามไปมาในกว๊านพะเยาได้ บางครั้งลอยจากฝั่งชุมชนมาติดที่ฝั่งเทศบาล ลอยจากฝั่งเทศบาลไปฝั่งชุมชน เมื่อลอยไปฝั่งเทศบาลได้เกิดผลกระทบต่อทัศนียภาพทำให้ไม่สวยงามสำหรับการท่องเที่ยวเมื่อมองจากฝั่งเทศบาลหรืออนุสาวรีย์พ่อขุนงำเมือง และเมื่อลอยจากฝั่งเทศบาลไปฝั่งชุมชนจะมีผลกระทบต่อพื้นที่ทำการประมงทำให้จับปลาไม่ได้ และยังไปทับถมทำลายพื้นที่เขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำของชุมชนอีกด้วย เมื่อถึงฤดูแล้งกองวัชพืชนี้จะแห้งและตายลงทับถมกันมากขึ้นทำให้พื้นที่กว๊านพะเยาตื้นเขิน พื้นที่น้ำ พื้นที่หาปลาจึงลดลงตามลำดับ ตัวอย่าง เช่น ภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 9 วัชพืชในกว๊านพะเยา

จากภาพดังกล่าวนี้ แสดงให้เห็นพื้นที่ท่าเรือชุมชนที่เป็นเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำของชุมชนที่มีวัชพืชเข้ามาทับถมจำนวนมาก ส่วนมากแล้วเมื่อเวลาผ่านไปนาน ๆ กองวัชพืชนี้จะทับถมกันมากจนปิดกั้นทำให้เส้นทางเดินเรือของชาวประมงเดินทางสัญจรไม่สะดวก โดยสรุปแล้ว พื้นที่เขตรักษาพืชพันธุ์ของกว๊านพะเยาได้กลายสภาพเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากจาก พ.ศ. 2482 จนถึงปัจจุบัน เกิดเหตุการณ์เปลี่ยนแปลงทั้งทางกฎหมายที่ปรากฏแผนที่ตามประกาศฯ เขตรักษาพืชพันธุ์ และหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวง (นสล.) ประกอบกับสภาพความเป็นจริงที่เปลี่ยนแปลง สิ่งเหล่านี้ทำให้เขตที่รักษาพืชพันธุ์ไม่อาจมีความเหมาะสมเพียงพอต่อการรักษาพืชพันธุ์สัตว์น้ำ ปริมาณสัตว์น้ำที่ลดลงได้รับอิทธิพลจากเขตกว๊านพะเยาที่เปลี่ยนแปลงไป การรุกล้ำกว๊านพะเยา การทำเกษตรกรรมรอบกว๊านพะเยา วัชพืชที่ทับถมกัน ล้วนส่งผลต่อพื้นที่เขตที่รักษาพืชพันธุ์และพันธุ์สัตว์น้ำในกว๊านพะเยาลดลง ทำให้การหาปลาและการจับปลาต้องเปลี่ยนแปลงไปสู่การใช้เครื่องมือรูปแบบใหม่ ๆ เพื่อให้ได้ปริมาณปลาเท่าเดิม ปัญหาเขตพื้นที่รักษาพืชพันธุ์นี้จึงมีความสัมพันธ์โดยตรงต่อการจับปลาและการใช้เครื่องมือจับปลาในกว๊านพะเยา อย่างไรก็ดี การที่พื้นที่รักษาพืชพันธุ์เปลี่ยนแปลงไปได้ทำให้พันธุ์ปลาลดลง การหาปลามีความยุ่งยากมากขึ้น เกิดกระบวนการต่อสู้เพื่อการอนุรักษ์และการจับปลาโดยชุมชนประมงพื้นบ้านรอบกว๊านพะเยา ได้ร่วมมือกันกำหนดเขตอนุรักษ์ของชุมชน เพื่อหวงห้ามการจับปลาในเขตเพื่อให้มีการอนุบาลปลาก่อนลงสู่กว๊านพะเยา

2.2 ปัญหาเครื่องมือ อุปกรณ์ ที่อนุญาตให้ใช้จับสัตว์น้ำในกว๊านพะเยาประกาศ เรื่อง กำหนดกว๊านพะเยาเป็นจับสัตว์น้ำประเภทที่รักษาพืชพันธุ์ และกำหนดเครื่องมือที่อนุญาตให้ทำการประมง พ.ศ. 2492 ได้สร้างผลกระทบ คือ ข้อจำกัดในการใช้เครื่องมือการประมงที่อนุญาตเฉพาะ 5 เครื่องมือเท่านั้น คือ เบ็ดต่าง ๆ ลอบ นอน ไซ จั้ม (ยกยอ) และสุ่ม เพื่อใช้ในการบริโภคในครัวเรือนเท่านั้น แต่บริบทการหาปลา จับปลาในปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงไปเครื่องมือการประมงที่ไม่ได้ระบุไว้ในประกาศดังกล่าวย่อมเป็นเครื่องมือที่ผิดกฎหมายหากฝ่าฝืนนำมาใช้ เพราะเครื่องมือบางอย่างไม่เป็นที่นิยมใช้แล้ว จึงจะพบเห็นการนำเครื่องมืออื่น ๆ มาใช้ในพื้นที่กว๊านพะเยาจำนวนมาก เช่น ข่าย เอ๋อ อิแอบ หรือไซกุ้ง เครื่องมือใหม่ต่าง ๆ ต้องพัฒนากฎหมายเพื่อรองรับเพราะมีการใช้จริง ๆ ในกว๊านพะเยา เช่น เรื่องข่าย จะใช้ข่ายได้หรือไม่ ข่ายจะมีความถี่เท่าไหร่ ถ้าจำเป็นที่จะต้องกำหนดเรื่องข่าย กำหนดเรื่องความถี่ข่ายระดับไหนเหมาะสม ชาวประมงจะรู้ว่าได้ปลาอะไร แล้วเอาไปทำอะไร มีผลกระทบในกว๊านพะเยาอย่างไร หากศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพะเยาเอาพันธุ์ปลามาปล่อยจะมีประโยชน์อะไร ชาวประมงหลายคนมีข่าย 30–50 หัว ใส่แล้วจับได้ปลาหมอ ปลาตะเพียน ปลาหมอช้างเหยียบ สถานการณ์การทำประมงโดยเครื่องมือใหม่ ๆ เกิดขึ้นอยู่รอบกว๊านพะเยา โดยเฉพาะฝั่งชุมชน ปัญหา คือ เครื่องมือเหล่านั้นไม่ได้ระบุไว้ว่าอนุญาตให้ใช้ได้ตามประกาศฯ ดังกล่าว จากการจัดเวทีเสวนาในชุมชนต้นน้ำ รอบกว๊านพะเยา และปลายน้ำ จำนวน 12 เวที สามารถสรุปได้ว่า ชาวประมงและชุมชนรอบกว๊านพะเยาเห็นว่าควรมีการทบทวนประกาศเรื่องเครื่องมือที่อนุญาตให้ชัดเจนเหมาะสมกับเหตุการณ์ปัจจุบันมากขึ้น และควรมีการศึกษาข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ร่วมกันเพื่อกำหนดประเภท ขนาดของเครื่องมือให้เหมาะสมกับการใช้จับสัตว์น้ำประเภท ชนิด ขนาดต่าง ๆ ทั้งนี้เพื่อสร้างความเข้าใจและป้องกันผลกระทบต่อการหาปลาและการหาเลี้ยงชีพของชาวประมง ทั้งยังเกิดความชัดเจนมากขึ้น เช่น ข่ายจะอนุญาตหรือไม่ อนุญาตความถี่ของตาข่ายเท่าไร อุปกรณ์เอ๋อ อิแอบ คอนโด จะอนุญาตหรือไม่ รูปแบบการวาง รูปแบบการใช้เครื่องมือจะเป็นอย่างไร สิ่งเหล่านี้ชุมชนชาวประมงต้องการความชัดเจนโดยมีข้อมูลทางวิทยาศาสตร์มาพิจารณาร่วมกันระหว่างชาวประมงและหน่วยงานของรัฐ ทั้งนี้เพื่อหาข้อยุติและหาวิธีการทำการประมงในกว๊านพะเยาที่เหมาะสมกับชนิดพันธุ์ปลา โดยทั่วไปแล้วชาวประมงในพื้นที่ชุมชนรอบกว๊านพะเยามีความตระหนักว่าการใช้เครื่องมือรูปแบบใหม่ ๆ มีผลกระทบต่อพันธุ์ปลาในกว๊านพะเยา เพียงแต่การหาปลาเพื่อนำไปขายหารายได้เพื่อครอบครัวก็เป็นสิ่งที่จำเป็น ดังนั้น หากจะมีการกำหนดเครื่องมือหรือรูปแบบการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ให้เหมาะสมก็ยินดีให้ความร่วมมือกับนักวิชาการและราชการส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งประมงจังหวัดและศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพะเยา อีกทั้ง

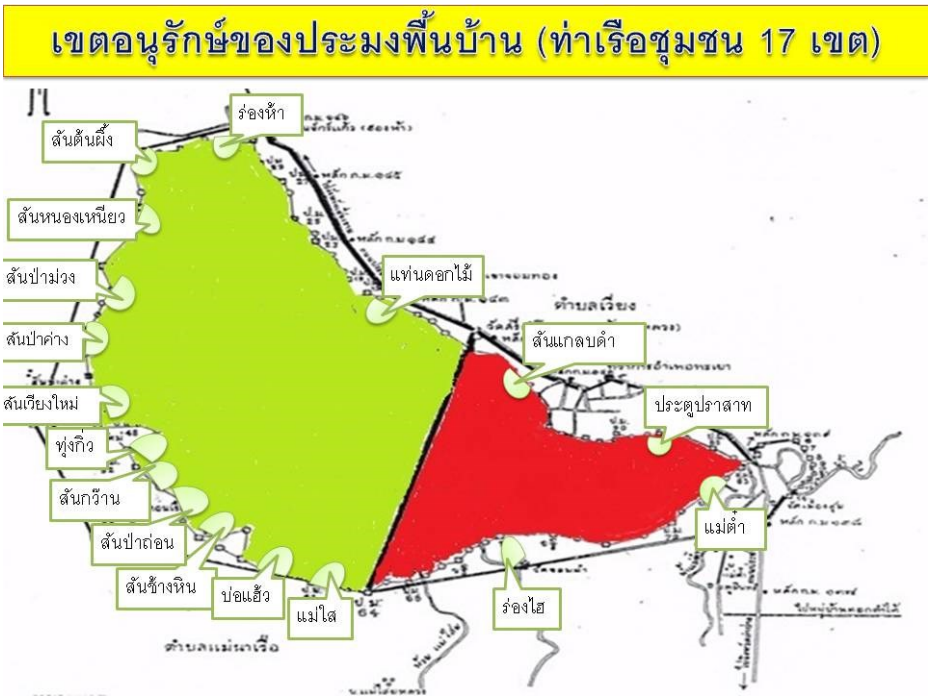
ชาวประมงรอบกว๊านพะเยายังยินยอมปฏิบัติตามกฎหมายและอนุรักษ์การใช้เรือพายในการทำประมงในกว๊านพะเยา แต่อย่างไรก็ดีปัจจุบันมีการนำเรือไฟฟ้ามาใช้จนเป็นที่ขัดข้องใจของชาวประมงพื้นบ้านที่ใช้เรือพายเช่นกัน และจากการสำรวจการประมงในพื้นที่กว๊านพะเยาได้พบรูปแบบการจับปลาและการใช้เครื่องมือที่เปลี่ยนไป มีการวางข่าย การใช้อิแอบจับกุ้ง การใช้ไซหย่อนเพื่อจับกุ้ง การใช้นั่งร้านทุ่นลอยน้ำยิงปลา การใช้เรือไฟฟ้า การหาปลาในกว๊านพะเยาโดยการใช้ข่ายมีเป็นจำนวนมาก มีหลายความถี่ของตาข่าย รูปแบบการใช้มีการแบบทุ่นลอยน้ำกับแบบจมน้ำ แบบทุ่นลอยน้ำจะใช้ก้านผักตบชวาเป็นทุ่น ความถี่ของตาข่ายมีหลากหลาย ตั้งแต่ 1.5 เซนติเมตร ถึง 16 เซนติเมตร แต่ส่วนใหญ่ที่พบจะใช้ความถี่ประมาณ 5 ถึง 7 เซนติเมตร ข่าย 1 หัวจะวางยาวได้ประมาณ 80 ถึง 100 เซนติเมตร และแต่ละคนจะมีข่าย หลายหัว เมื่อวางแล้วจะวางติดต่อกันยาวหลายกิโลเมตร ชาวประมงหลายคนเห็นว่ารูปแบบการใช้ข่ายมีผลกระทบต่อพันธุ์ปลา เพราะบางคนใช้ความถี่ตาข่ายน้อยมากทำให้ได้ปลาขนาดเล็ก ได้ลูกปลาบ้าง เหล่านี้เกิดผลเสียหายต่อการเจริญเติบโตของปลาในกว๊านพะเยา หากจะระบุความถี่ที่เหมาะสมชาวประมงเห็นว่าควรระบุตั้งแต่ 5 เซนติเมตรขึ้นไป สำหรับรูปแบบการวางไม่ควรวางติดต่อกันจนยาวเกินไป อย่างไรก็ดี ชาวประมงยังเห็นว่าเพื่อหาข้อยุติควรสำรวจข้อมูลร่วมกันกับชาวประมงเพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงเป็นที่ยอมรับได้ของทุกฝ่าย

การใช้เครื่องมืออิแอบในการจับกุ้ง เครื่องมือชนิดนี้เป็นที่นิยมใช้กันมากในกว๊านพะเยาเพราะกุ้งราคาสูง กิโลกรัมละประมาณ 280 ถึง 300 บาท แม้เครื่องมือชนิดนี้จะไม่ได้จับปลา แต่ก็จะมีปลาขนาดเล็กหลงเข้าไปด้วย ปลาขนาดใหญ่ส่วนมากจะไม่เข้า การวางอิแอบจะวางเป็นแนวยาวติดต่อกันไปเพื่อกั้นทางเดินของกุ้งให้กุ้งมาติดและเข้าไปในช่องที่ทำไว้ด้านในลักษณะคล้ายไซ บางกรณีจะวางอิแอบล้อมรอบกองวัชพืชหรือผักตบชวาเพราะบริเวณกองวัชพืชจะมีกุ้งไปอาศัยอยู่ทำให้ได้กุ้งปริมาณมากขึ้น การวางอิแอบบางครั้งจะปิดกั้นทางเดินของปลา ปิดกั้นทางเดินเรือ แต่ชาวประมงก็มีความเข้าอกเข้าใจซึ่งกันและกันเพราะจำเป็นต้องทำมาหาเลี้ยงชีพ อย่างไรก็ดี ชาวประมงเห็นว่าการวางอิแอบควรจะศึกษารูปแบบวิธีการใช้เครื่องนี้ให้เหมาะสมเพื่อกำหนดเป็นกฎเกณฑ์การใช้เครื่องมือประเภทนี้ให้เหมาะสมกับการจับกุ้งในกว๊านพะเยา เครื่องมือไซหย่อนใช้สำหรับการจับกุ้ง เมื่อต้องการวางเครื่องมือจะต้องหย่อนลงไปในน้ำ ระหว่างไซหย่อนแต่ละอันจะมีแผงกั้นเพื่อกั้นให้กุ้งค่อย ๆ เข้าไซ การวางไซหย่อนจะวางในช่วงบ่ายสองโมงและจะมีการเก็บขึ้นในช่วงเช้า การนำไซหย่อนขึ้นมาห้อยไว้ตามภาพดังกล่าวทำให้หลายฝ่ายมองว่าเป็นการทำให้เสียทัศนียภาพ เพราะมีไซหย่อนเป็นจำนวนมาก และเมื่อเป็นไซแล้วจึงถูกมองว่าอนุญาตให้ใช้ได้ตามประกาศฯ เขตที่รักษาพืชพันธุ์ เป็นเครื่องมือที่อนุญาตตามกฎหมาย ชาวประมงที่นิยมใช้ไซหย่อนเห็นว่าจำเป็นต้องศึกษารูปแบบวิธีการวางไซหย่อนให้เหมาะสม การเก็บรักษา เพราะวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างเป็นเหล็กเส้นขนาดเล็ก การวางติดต่อกันเป็นจำนวนมากอาจปิดกั้นทางเดินของสัตว์น้ำชนิดอื่น ๆ นั่งร้านทุ่นลอยน้ำใช้สำหรับการนั่งยิงปลาด้วยอาวุธปืน ชาวประมงพบว่าบางครั้งจะมีการยิงนกในบริเวณเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำของชุมชนด้วย นั่งร้านลักษณะดังกล่าวทำจากไม้ บางครั้งจะมีนั่งร้านที่ทำจากเหล็กด้วย มีทุ่นลอยน้ำเป็นถังน้ำมันหรือถังน้ำขนาดใหญ่ สามารถเคลื่อนย้ายได้โดยการใช้เรือพายหรือเรือไฟฟ้าลากจูง จากการสำรวจในพื้นที่รอบกว๊านพะเยาจะพบนั่งร้านลักษณะดังกล่าวมีจำนวนมากในช่วงเดือนธันวาคมและมกราคม ชาวประมงในชุมชนได้ร้องเรียนไปยังผู้ว่าราชการจังหวัด จึงได้มีการสั่งรื้อถอนนั่งร้านดังกล่าวออกไปจากกว๊านพะเยา ข้อร้องเรียนที่สำคัญ คือ การยิงปลาด้วยอาวุธปืนนั้นมีอันตรายต่อชาวประมงที่พายเรือหาปลาในกว๊านพะเยาและชาวบ้านที่เก็บก้านผักตบชวาอาจได้รับอันตรายจากกระสุนปืนได้ นอกจากนั้นมีการลักลอบยิงนกที่อพยพมาอาศัยอยู่ในกว๊านพะเยาซึ่งเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของนกนานาชนิด อีกทั้งนั่งร้านดังกล่าวมีเป็นจำนวนมากเมื่อมีการท่องเที่ยวมากขึ้นทำให้ทัศนียภาพไม่สวยงามและเป็นอันตรายแก่การท่องเที่ยวรอบกว๊านพะเยา เรือไฟฟ้าที่คนหาปลาบางคนได้นำมาใช้เพื่อจับปลาในกว๊านพะเยา เรือไฟฟ้าดังกล่าวพบเห็นได้ในช่วงวันหยุดราชการ โดยเฉพาะวันเสาร์และอาทิตย์ เรือไฟฟ้านี้ไม่มีเสียงและไม่มีน้ำมัน มีใบพัดอยู่ด้านท้าย ใช้พลังงานแบตเตอรี่ ขนย้ายได้สะดวกสามารถนำขึ้นหลังรถกระบะได้เพราะลำเรือทำจากพลาสติก ลำเรือไม่ใหญ่มาก

เรือไฟฟ้านี้จะใช้สำหรับเดินทางไปตกเบ็ดปลาชะโด ใช้เคลื่อนย้ายนั่งร้านยิงปลา หรือบางครั้งจะใช้เพื่อไปดำน้ำยิงปลา ส่วนมากจะใช้เพื่อออกไปตกเบ็ดปลาชะโด หรือปลาชนิดอื่น ๆ ชาวประมงพื้นบ้านเห็นว่าการใช้เรือไฟฟ้าควรจะพิจารณาให้ชัดเจนหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องจะอนุญาตหรือไม่อย่างไร เพราะชาวประมงพื้นบ้านใช้เรือพายเท่านั้น แต่คนหาปลาต่างถิ่นนำเรือไฟฟ้ามาใช้ทำให้เกิดความรู้สึกว่ามีความแตกต่างกัน เรือพายของชาวประมงพื้นบ้านที่จอดไว้ในบริเวณท่าเรือชุมชนหรือเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำของชุมชน ชาวประมงพื้นบ้านนิยมใช้เรือพายและเป็นไปตามคำตอบกระทู้ถามของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่ตอบกระทู้ถามในที่ประชุมรัฐสภาที่อนุญาตให้ใช้เรือพายในกว๊านพะเยา ไม่อนุญาตเรือยนต์เพราะเรือยนต์นั้นเสียงดังและมีน้ำมันซึ่งเป็นอันตรายต่อปลาและกระทบกระเทือนต่อการวางไข่ของปลา ดังนั้น ในกว๊านพะเยาจึงจะเห็นเรือพายของชาวประมงพื้นบ้านจำนวนมากอยู่รอบกว๊านพะเยา โดยเรือพายต่าง ๆ นี้เป็นเรือขุดไม่ใช่เรือต่อโดยทำจากไม้สักเป็นส่วนใหญ่ ชาวประมงพื้นบ้านนอกจากจะใช้เรือพายในการหาปลาแล้วยังใช้ในการเดินทางข้ามกว๊านพะเยาและใช้เข้าร่วมพิธีเวียนเทียนกลางน้ำในกว๊านพะเยาในเทศกาลวันสำคัญทางศาสนา ชาวประมงเห็นว่าการใช้เรือพายในกว๊านพะเยายังเป็นเอกลักษณ์สำคัญของการทำประมงกว๊านพะเยา กล่าวโดยสรุปแล้ว ปัญหาการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ จับสัตว์น้ำในกว๊านพะเยายังมีปัญหาความไม่ชัดเจนเพราะเครื่องมือหลายชนิดไม่ได้อยู่ในประกาศฯ เขตที่รักษาพืชพันธุ์ การจะกำหนดอนุญาตอย่างชัดเจนจึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมและควรศึกษารูปแบบวิธีการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ให้เหมาะสมโดยการศึกษาข้อมูลการวิจัยที่ชาวประมงมีส่วนร่วมในการศึกษา จึงจะสามารถกำหนดรูปแบบแนวทางการใช้เครื่องมือจับสัตว์น้ำที่เหมาะสม

3. อุปสรรคทางกฎหมายเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากสัตว์น้ำอย่างยั่นยืน

การใช้ประโยชน์จากสัตว์น้ำในกว๊านพะเยาไม่ได้มีเฉพาะชาวประมงรอบกว๊านพะเยาเท่านั้น แต่ยังมีผู้บริโภคปลากว๊านพะเยา นักท่องเที่ยว บุคคลอื่น ๆ หรือแม้แต่องค์กรหน่วยงานของรัฐก็ได้ใช้ประโยชน์จากสัตว์น้ำในกว๊านพะเยาทั้งสิ้น การใช้ประโยชน์โดยการจับสัตว์น้ำในกว๊านพะเยาเพื่อสนองต่อความต้องการที่หลากหลายนำไปสู่ปัญหาการมีปริมาณสัตว์น้ำไม่เพียงพอ ประกอบกับการจับสัตว์น้ำในกว๊านพะเยามีกฎหมายควบคุม คือ ประกาศฯ เขตที่รักษาพืชพันธุ์ ซึ่งเป็นข้อจำกัดที่ทำให้ชาวประมงเห็นว่าเป็นการจำกัดสิทธิในการจับสัตว์น้ำในกว๊านพะเยา กระบวนการต่อสู้เพื่อให้ได้สิทธิอย่างจริงจังจึงเกิดขึ้นโดยมีเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำของชุมชนเป็นเครื่องมือในการแลกเปลี่ยนกับหน่วยงานราชการ โดยใช้เขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำนี้เป็นแหล่งอนุรักษ์และอนุบาล ปัจจุบันนี้มีเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำของชุมชน หรือ เขตอนุรักษ์ของประมงพื้นบ้าน หรือจะเรียกว่า ท่าเรือชุมชน อยู่ทั้งหมด 17 เขต และจากการสำรวจพื้นที่ทำให้สามารถร่างกำหนดที่ตั้งของแต่ละเขตได้ดังภาพภาพนี้



ภาพที่ 10 แสดงเขตอนุรักษ์สัตว์น้ำของแต่ละชุมชน

เขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำของชุมชนดังกล่าวเกิดขึ้นจากความร่วมมือกันของชุมชน ชาวประมง และหน่วยงานของรัฐ คือ ประมงจังหวัดพะเยา กำหนดข้อห้ามไม่ให้ทำการจับปลาในเขตฯ ทั้งนี้ เพื่อให้ชาวประมงพื้นบ้านได้ช่วยกันอนุรักษ์พันธุ์ปลาและอนุบาลปลาขนาดเล็ก สร้างการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรสัตว์น้ำ และการใช้ประโยชน์ โดยส่วนมากจะกำหนดกฎกติกาเป็นป้ายติดไว้ให้ประชาชนทั่วไปอ่าน ดังนี้



ภาพที่ 11 ประกาศคณะกรรมการประมงพื้นบ้านห้ามจับสัตว์น้ำในเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลา

อย่างไรก็ดี เมื่อเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำของชุมชนเกิดขึ้นขาดมาตรการทางกฎหมายรับรองเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำของชุมชน การบริหารจัดการ การมีส่วนร่วมจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งเป็นอุปสรรคทำให้เขตอนุรักษ์ฯ ไม่สามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง บางพื้นที่ยังเป็นที่รกร้างไม่เหมาะสมกับการอนุบาลสัตว์น้ำ บางพื้นที่ยังตื้นเขิน กติกาของชาวประมงพื้นบ้านและหน่วยงานของรัฐดังกล่าว ยังขาดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่จะเข้ามาช่วยเหลือ

ดูแลตามอำนาจและหน้าที่ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติของท้องถิ่น การใช้ประโยชน์จากสัตว์น้ำในกว๊านพะเยาจึงสามารถยั่งยืนได้

สรุปผลและอธิปรายผล

1. สรุปผลการวิจัย

1. มาตรการทางกฎหมายที่ส่งเสริมสิทธิชุมชนในการจับสัตว์น้ำในกว๊านพะเยายังไม่มีการแก้ไขให้สอดคล้องกันทั้งระบบ กล่าวคือ แม้รัฐธรรมแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 มาตรา 66 มีบทบัญญัติให้ชุมชนมีสิทธิได้ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากร แต่กฎหมายในระดับพระราชบัญญัติ คือ พระราชบัญญัติการประมง พ.ศ. 2490 และกฎหมายลำดับรองได้แก่ ประกาศ เรื่อง กำหนดกว๊านพะเยาเป็นที่จับสัตว์น้ำประเภทที่รักษาพืชพันธุ์ และกำหนดเครื่องมือที่อนุญาตให้ทำการประมง พ.ศ. 2492 ยังไม่มีบทบัญญัติที่ให้ชุมชนใช้สิทธิชัดเจนและขาดการมีส่วนรวมของชุมชนในการจัดการทรัพยากรสัตว์น้ำทั้งยังเป็นกฎหมายควบคุมและสั่งการซึ่งเป็นอุปสรรคทางกฎหมายแก่สิทธิชุมชนประมงพื้นบ้าน ประกอบกับเขตพื้นที่ทำการประมงในกว๊านพะเยาไม่ตรงกับสภาพความเป็นจริง คือ พระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามที่ดินบริเวณกว๊านพะเยา อำเภอพะเยา จังหวัดเชียงราย พุทธศักราช 2482 และหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวง (นสล.) เลขที่ พย.0149 ที่กำหนดแนวเขตกว๊านพะเยายังไม่ชัดเจนทำให้เขตที่รักษาพืชพันธุ์และพื้นที่ทำการประมงมีปริมาณลดลง เมื่อการกำหนดเขตห้ามทำการประมงและปัญหาการลดลงของพื้นที่ทำการประมงมีผลกระทบต่อชาวประมง จากการศึกษาพบว่า ตั้งแต่ พ.ศ. 2547 ชุมชนชาวประมงแก้ไขปัญหาโดยสร้างเขตอนุรักษ์ชุมชนซึ่งอยู่ติดกับชุมชนหรือเรียกว่า “ท่าเรือชุมชน” ช่วยอนุรักษ์และอนุบาลพันธุ์ปลาเพื่อให้สามารถจับสัตว์น้ำได้โดยสะดวกมากขึ้น โดยมีกฎเกณฑ์ในการอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำของตนเอง ปัจจุบันมี 17 เขตอนุรักษ์รอบกว๊านพะเยา เกิดขึ้นจากการร่วมมือระหว่างชาวประมงพื้นบ้านกับหน่วยงานรัฐที่ดูแลการประมง คือ ประมงจังหวัดพะเยาและ ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพะเยา ร่วมกันกำหนดห้ามจับสัตว์น้ำในเขตอนุรักษ์ หากมีการฝ่าฝืนจะมีการปรับเป็นเงิน โดยการตกลงกันของชุมชนชาวประมงและชาวบ้านในเขตรอบกว๊านพะเยา มีการติดป้ายประกาศให้ทราบโดยทั่วกัน

2. ปัญหาและอุปสรรคทางกฎหมายเกิดจากการบังคับใช้ประกาศ เรื่อง กำหนดกว๊านพะเยาเป็นที่จับสัตว์น้ำประเภทที่รักษาพืชพันธุ์ และกำหนดเครื่องมือที่อนุญาตให้ทำการประมง พ.ศ. 2492 สองประการได้แก่ การกำหนดเขตห้ามทำการประมง และการกำหนดเครื่องมือที่อนุญาตให้ใช้เฉพาะ 5 เครื่องมือเท่านั้น การกำหนดแนวเขตห้ามทำการประมงเด็ดขาดได้ส่งผลกระทบต่อชาวประมงในชุมชนใกล้เขต ได้แก่ ร่องไฮ แม่ต๋ำ ประตูปราสาท วัดบุญยืน สันแกลบดำ ในอดีตได้มีการจับกุมชาวประมงที่ผ่านเข้าไปในพื้นที่ห้ามดังกล่าว ชาวประมงในพื้นที่เหล่านั้นจะต้องเดินทางด้วยเรือพายไปยังเขตที่อนุญาตทำการประมง อย่างไรก็ดีแม้จะมีเขตพื้นที่ให้ทำการประมงได้แต่มีการอนุญาตให้ใช้เครื่องมือเบ็ดต่าง ๆ ลอบบอน ไซ จั้ม (ยกยอ) และสุ่มเท่านั้น ผลของกฎหมายที่มีมาแต่อดีตส่งผลให้ชาวประมงพื้นบ้านหาปลาได้ด้วยขอบเขตจำกัด อย่างไรก็ตาม แม้ชุมชนชาวประมงจะจับสัตว์น้ำได้จำกัดแต่ชุมชนได้เข้าใจเหตุผลความจำเป็นที่ต้องจำกัดบ้างเพื่อประโยชน์ในการอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำ ชุมชนจึงร่วมกับประมงจังหวัดและศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพะเยาสร้างเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำเพื่อแลกเปลี่ยนกับการใช้สิทธิจับสัตว์น้ำภายใต้เงื่อนไขช่วยอนุรักษ์ด้วย อย่างไรก็ดี เมื่อมีการใช้สิทธิจับสัตว์น้ำมากขึ้นและอาศัยเครื่องมือรูปแบบอื่น เช่น ข่ายหรือแน่ง ไซกุ้ง เอ๋อคอนโด และมีบุคคลทั่วไปใช้เครื่องมือที่อันตราย เช่น ปืนยิงปลา รูปแบบและเครื่องมือเหล่านี้ไม่ได้อนุญาตโดยชัดแจ้งตามประกาศฯ และมีแนวโน้มจะมีการใช้มากขึ้น ดังนั้น จากการศึกษาและสนทนากับชาวประมงพื้นบ้านทำให้ทราบว่าชาวประมงพื้นบ้านต้องการฟื้นฟูเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำของชุมชนให้เหมาะสมและกำหนดหลักเกณฑ์ให้ชัดเจนเพื่อให้เกิดการอนุรักษ์สัตว์น้ำให้มีใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ไม่ปล่อยให้เขตอนุรักษ์เป็นพื้นที่รกร้างทบถมด้วยกองวัชพืช และไม่

อนุญาตให้มีการจับสัตว์น้ำ การยิงปลา การยิงนกน้ำโดยเด็ดขาด ทั้งนี้ เพราะชุมชนตระหนักว่าเขตอนุรักษ์ชุมชนเป็นพันธะสัญญาระหว่างชุมชนชาวประมงพื้นบ้านและหน่วยงานรัฐที่ตกลงจะช่วยกันรักษาพันธุ์สัตว์น้ำให้มีเพียงพอแก่การใช้ประโยชน์

3. แนวทางการกำหนดรูปแบบการจับสัตว์น้ำที่เหมาะสมกับชนิด ขนาด และปริมาณโดยการริเริ่มของชุมชนควรที่จะต้องอาศัยพื้นฐานความเข้าใจอันดีระหว่างหน่วยงานรัฐผู้บังคับใช้กฎหมายกับชุมชนชาวประมงพื้นบ้านที่เคยร่วมมือกันกำหนดเขตอนุรักษ์ชุมชนผ่านกระบวนการเสนอความคิดเห็นร่วมกันในการกำหนดรูปแบบการจับสัตว์น้ำที่เหมาะสม ซึ่งชุมชนเห็นว่าจะต้องมีข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ชุมชนชาวประมงพื้นบ้านมีส่วนร่วมในการศึกษาจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบ ชนิด ขนาดและปริมาณสัตว์น้ำ เช่น รูปแบบการใช้ข่ายหรือแน่ง ขนาดตาข่ายที่ชุมชนเห็นว่าควรอนุญาตตั้งแต่ 5 – 7 เซนติเมตรขึ้นไป รูปแบบการวางไซกุ้ง เอ๋อที่ควรจะต้องวางสลับและห่างกันเพื่อให้สัตว์น้ำมาช่องทางเดินและไม่วางปิดปากลำห้วย เป็นต้น นอกจากนั้น การกำหนดรูปแบบการจับสัตว์น้ำและการบริหารจัดการเขตอนุรักษ์ของชุมชนควรจะต้องเพิ่มหน่วยงานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้เข้ามามีส่วนร่วมเป็นพันธะกิจสามฝ่าย คือ ชุมชนประมงพื้นบ้าน หน่วยงานของกรมประมง และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนงบประมาณในการดำเนินการให้ต่อเนื่อง ให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีความพร้อม เช่น องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านตุ่น รับภารกิจด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในเขตพื้นที่ได้รับการสนับสนุนด้านงบประมาณเพื่อบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ในเขตอนุรักษ์ เช่น กระชังอนุบาลพันธุ์ปลา

ข้อเสนอแนะ

1. แก้ไขประกาศเขตที่รักษาพืชพันธุ์ พ.ศ. 2492 ฯ ให้แสดงแนวเขตหวงห้ามทำการประมงเด็ดขาดโดยกำหนดให้แสดงแนวเขตพื้นที่ให้มีความชัดเจน โดยเฉพาะแนวเขตจากชุมชนบ้านร่องไฮไปยังวัดศรีโคมคำควรจะต้องมีสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายแจ้งให้ทราบเขตอนุรักษ์ที่ชัดเจน มั่นคง ถาวร ตรวจสอบได้ 2. แก้ไขประกาศเขตที่รักษาพืชพันธุ์ พ.ศ. 2492 ฯ กำหนดเครื่องมือที่อนุญาตให้ทำการประมงให้ชัดเจนเหมาะสมกับปัจจุบันสอดคล้องกับการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์อย่างยั่งยืน โดยเฉพาะการใช้เครื่องมือที่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำและประชาชนควรห้ามใช้และมีข้อจำกัดในการใช้เครื่องมืออันตราย เช่น การใช้อาวุธปืนยิงปลาหรือนก การใช้เป็ดฝรั่งในการตกปลา การใช้นั่งร้านนั่งยิ่งปลา การใช้เครื่องมือคอนโด การใช้เครื่องมือข่าย การใช้เครื่องมือไฟฟ้าช็อต การใช้เครื่องมือไซจับกุ้งฝอย โดยต้องรับฟังคิดเห็นของชุมชนประมงพื้นบ้านอย่างทั่วถึง 3. ควรออกประกาศรับรองสถานะทางกฎหมายของกฎเกณฑ์การใช้เขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำของชุมชนทั้งหมด โดยจัดทำเป็นอนุบัญญัติหรือกฎหมายลูกบทของหน่วยงานรับรองการปรับค่าความเสียหายต่อทรัพยากรประมงในเขตอนุรักษ์ชุมชน โดยประมงจังหวัดพะเยา ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพะเยา และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นรอบกว๊านพะเยา ตลอดจนชุมชนต้องจัดการประชุมร่วมกันเพื่อออกประกาศดังกล่าว 4. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นรอบกว๊านพะเยา ทั้งเทศบาลต่าง ๆ องค์การบริหารส่วนตำบลต่าง ๆ ตลอดจน องค์การบริหารส่วนจังหวัดจะต้องปฏิบัติหน้าที่ตามกฎหมายเพื่อดูแลจัดการทรัพยากรธรรมชาติในเขตพื้นที่ของตนเอง จัดสรรงบประมาณในการฟื้นฟูเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำในพื้นที่ จัดสรรงบประมาณในการอนุบาลพันธุ์ปลา จัดสรรงบประมาณในการดูแลรักษาความสะอาดเรียบร้อยของเขตอนุรักษ์ ทั้งนี้จะต้องร่วมมือกันทุกองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทำความตกลงร่วมกันเพื่อดูแลพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์ร่วมกันของชุมชนในพื้นที่ 5. ชุมชนรอบกว๊านพะเยาทั้ง 17 ชุมชนต้องร่วมกันเสริมสร้าง ฟื้นฟูเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำของชุมชน หรือที่เรียกว่า ท่าเรือชุมชน ให้มีความมั่นคงต่อเนื่อง ชัดเจนแน่นอน โดยการร่วมมือกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 6. ควรมีการศึกษารูปแบบการจับสัตว์น้ำที่เหมาะสมกับชนิด ขนาด ปริมาณโดยให้

ชาวประมงพื้นบ้านมีส่วนร่วมในการศึกษา การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ การสรุปและนำเสนอต่อสาธารณชนเพื่อสร้างการยอมรับในข้อมูลเชิงประจักษ์ที่จะนำไปสู่การกำหนดมาตรการที่เหมาะสมในการจับสัตว์น้ำ

สรุปข้อเสนอแนะสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อบูรณาการกฎหมายและการใช้ประโยชน์ร่วมกัน (รูปแบบตาราง Matrix)

	External Opportunities (โอกาส) 1. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีความสนใจสนับสนุนการส่งเสริมช่วยเหลือชาวประมงพื้นบ้านมากขึ้น 2. ชาวประมงพื้นบ้านมีความต้องการร่วมมือกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมากขึ้น 3. ชาวประมงพื้นบ้านสนับสนุนการห้ามใช้เครื่องมืออันตราย	External Threats (อุปสรรค) 1. มีชาวประมงเกิดขึ้นใหม่หรือต่างพื้นที่เข้ามาจับสัตว์น้ำมากขึ้น 2. มีการใช้เครื่องมือจับสัตว์น้ำที่อันตรายมากขึ้น เช่น ปืน นั่งร้านยิงปลา 3. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับที่มาของเขตอนุรักษ์ชุมชนไม่ได้ถ่ายทอดอย่างเป็นระบบชัดเจน
Internal Strengths (จุดแข็ง) 1.สำนักงานประมงจังหวัดพะเยามีความสัมพันธ์อันดีกับชาวประมงพื้นบ้าน 2. ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพะเยาสนับสนุนพันธุ์ปลาอยู่เสมอ 3. บุคลากรของสำนักงานประมงจังหวัดพะเยาสามารถทำงานร่วมกับผู้นำชาวประมงในพื้นที่ได้ดี	SO 1. สำนักงานประมงจังหวัดพะเยาควรร่วมมือกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการบริหารจัดการวางแผนงานดูแลกว๊านพะเยา 2. ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพะเยาควรร่วมมือกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการปล่อยพันธุ์ปลาและการอนุบาล การถ่ายทอดความรู้ให้ท้องถิ่น 3. บุคลากรของสำนักงานประมงควรถ่ายทอดความรู้และหน้าที่ให้อาสาสมัครประมงพื้นบ้านในการดูแลสอดส่องการทำการประมงที่อันตราย	ST 1. สำนักงานประมงจังหวัดพะเยา องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จัดทำป้ายเขตพื้นที่กว๊านพะเยา เขตอนุรักษ์ชุมชน เขตหวงห้ามให้ชัดเจน มั่นคง และเข้าใจได้สำหรับชาวประมงใหม่ ๆ 2. สำนักงานประมงจังหวัดพะเยาต้องแก้ไขประกาศที่รักษาพืชพันธุ์ฯ เพื่อกำหนดห้ามใช้เครื่องมืออันตรายให้ชัดเจนมากขึ้น โดยร่วมกับชุมชนชาวประมง 3. สำนักงานประมงและชาวประมงพื้นบ้านจะต้องถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับที่มาและเจตนารมณ์ของเขตอนุรักษ์ชุมชนให้แก่คนในท้องถิ่นอยู่เสมอ
Internal Weaknesses (จุดอ่อน) 1. ประกาศเขตรักษาพืชพันธุ์ฯ แนวเขตไม่มีความชัดเจน 2. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นบางส่วนยังไม่ได้จัดสรรงบประมาณดูแลจัดการกว๊านพะเยา	WO 1. สำนักงานประมงฯ สำนักงานที่ดินธนารักษ์พื้นที่พะเยา องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ชุมชน ร่วมกันตรวจสอบรางวัดแนวเขตกว๊านพะเยาเสียใหม่ให้สอดคล้องถูกต้อง	WT 1. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และชุมชนร่วมกันตรวจสอบดูแลการทำการประมงที่อันตรายโดยการจัดตั้งอาสาสมัครอนุรักษ์ประมงพื้นบ้านกว๊านพะเยา

3. หน่วยงานรัฐอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับกว๊านพะเยาแต่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับสัตว์น้ำโดยตรงยังไม่ได้ทำหน้าที่ช่วยเหลือสนับสนุนการจัดการทรัพยากรสัตว์น้ำในกว๊านพะเยาอย่างชัดเจน เช่น สำนักงานที่ดินธนารักษ์พื้นที่พะเยา	2. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเริ่มจัดสรรงบประมาณพื้นฟูเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำของชุมชน และการอนุบาลสัตว์น้ำ	2. ชาวประมงพื้นบ้านร่วมกันตรวจสอบการใช้เครื่องมืออันตราย แจ้ง ชี้จุด นำส่งพนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจสอบ

การนำไปใช้ประโยชน์

1. ชุมชนโดยหมู่บ้าน ตำบลที่อยู่รอบกว๊านพะเยาที่มีความพร้อมร่วมกันกำหนด “กฎเกณฑ์ชุมชน” เกี่ยวกับทรัพยากรสัตว์น้ำในกว๊านพะเยาและบริเวณชุมชน ให้มีการจับสัตว์น้ำอย่างเหมาะสม สอดคล้องกับกฎหมายการประมง และสิทธิในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติโดยใช้ทรัพยากรพร้อมทั้งอนุรักษ์ทรัพยากรด้วย โดยกำหนดแนวเขตอนุรักษ์ชุมชน วิธีการใช้ประโยชน์ การบำรุงรักษา และค่าเสียหายต่อทรัพยากร ให้ชัดเจน

2. หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องควรนำข้อมูลและข้อเสนอแนะไปใช้ในการทบทวนมาตรการทางกฎหมายที่มีมาตั้งแต่อดีตเกี่ยวกับการจับสัตว์น้ำในกว๊านพะเยาที่ควรแก้ไขให้เหมาะสมกับปัจจุบัน ภายใต้แนวความคิดการใช้ประโยชน์เชิงอนุรักษ์อย่างยั่งยืน

3. นักวิชาการที่ศึกษาการใช้ประโยชน์ทรัพยากรสัตว์น้ำในกว๊านพะเยาควรศึกษาโดยการให้ชุมชนชาวประมงพื้นบ้านมีส่วนร่วมในการศึกษาให้มากขึ้นเพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจ และการยอมรับข้อมูลซึ่งจะทำให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างจริงจัง

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอบคุณทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี พ.ศ.2555 และชุมชนประมงพื้นบ้านรอบกว๊านพะเยา ตลอดจนหน่วยงานและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพะเยา [อินเทอร์เน็ต]. ประวัติกว๊านพะเยา. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 8 พฤษภาคม 2555. ได้จาก http://www.fisheries.go.th/if-phayao/KownPhayao/history.htm.
2. พระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามที่ดินบริเวณกว๊านพะเยา อำเภอพะเยา จังหวัดเชียงราย พุทธศักราช 2482.ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 56 วันที่ 22 มกราคม 2482 หน้า 2207.
3. ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพะเยา [อินเทอร์เน็ต]. ประวัติกว๊านพะเยา. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 8 พฤษภาคม 2555. ได้จาก http://www.fisheries.go.th/if-phayao/KownPhayao/history.htm.
4. พระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามที่ดินบริเวณกว๊านพะเยา อำเภอพะเยา จังหวัดเชียงราย พุทธศักราช 2482.ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 56 วันที่ 22 มกราคม 2482 หน้า 2208.
5. พระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามที่ดินบริเวณกว๊านพะเยา อำเภอพะเยา จังหวัดเชียงราย พุทธศักราช 2482.ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 56 วันที่ 22 มกราคม 2482 หน้า 2209.
6. ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพะเยา [อินเทอร์เน็ต]. ประวัติกว๊านพะเยา. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 8 พฤษภาคม 2555. ได้จาก http://www.fisheries.go.th/if-phayao/KownPhayao/history.htm.

7. ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพะเยา [อินเทอร์เน็ต]. ประวัติกว๊านพะเยา. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 8 พฤษภาคม 2555. ได้จาก http://www.fisheries.go.th/if-phayao/KownPhayao/history.htm.
8. ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพะเยา [อินเทอร์เน็ต]. ประวัติกว๊านพะเยา. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 8 พฤษภาคม 2555. ได้จาก http://www.fisheries.go.th/if-phayao/KownPhayao/history.htm.
9. ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพะเยา [อินเทอร์เน็ต]. สภาวะการประมงในกว๊านพะเยา. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 19 มิถุนายน 2555. ได้จาก http://www.fishering.go.th/ifphayao/web2/index.php?option=com_content&view=article&id=98&Itemid=194.
10. พงษ์พันธ์ สุนทรวิภาต และคณะ. การอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์น้ำอย่างยั่งยืนของชาวประมงในกว๊านพะเยา. กรุงเทพฯ: กรมประมง สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด, 2552.
11. พยุหาด มูลเมือง. ความสัมพันธ์ระหว่างการพัฒนาเมืองกับแหล่งน้ำธรรมชาติ กรณีศึกษาชุมชนเมืองพะเยากับกว๊านพะเยา. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สถาปัตยกรรมศาสตร์ (การวางผังเมือง) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
12. สรัชชา สุริยกุล ณ อยุธยา. ชุมชนชายกว๊านพะเยากับการจัดการป่าชุมชน. วิทยานิพนธ์ ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2546. หน้า 66-68.
13. มหาวิทยาลัยรามคำแหง จังหวัดสุโขทัย [อินเทอร์เน็ต]. คุณค่าของศิลาจารึกพ่อขุนรามคำแหงมหาราช. สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 5 กรกฎาคม 2555. ได้จาก http://www.info.ru.ac.th/province/ Sukhotai/srj5.htm
14. คำพิพากษาศาลฎีกาที่ 5818/2549
15. บันทึกสำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา เรื่องเสร็จที่ 491-493/2552
16. คำวินิจฉัยศาลรัฐธรรมนูญที่ 3/2552
17. Christine M. Moffitt et al [Internet]. Historical Perspectives on Inland Fisheries Management in North America, p. 1. *www.cnr.uidaho.edu/fish510/PDF/chapter1.FINAL.pdf*
18. Christine M. Moffitt et al [Internet]. Historical Perspectives on Inland Fisheries Management in North America, p. 5. *www.cnr.uidaho.edu/fish510/PDF/chapter1.FINAL.pdf*
19. Christine M. Moffitt et al [Internet]. Historical Perspectives on Inland Fisheries Management in North America, p. 16. *www.cnr.uidaho.edu/fish510/PDF/chapter1.FINAL.pdf*
20. Christine M. Moffitt et al [Internet]. Historical Perspectives on Inland Fisheries Management in North America, p. 21. *www.cnr.uidaho.edu/fish510/PDF/chapter1.FINAL.pdf*
21. Christine M. Moffitt et al [Internet]. Historical Perspectives on Inland Fisheries Management in North America, p. 22. *www.cnr.uidaho.edu/fish510/PDF/chapter1.FINAL.pdf*
22. Christine M. Moffitt et al [Internet]. Historical Perspectives on Inland Fisheries Management in North America, p. 25. *www.cnr.uidaho.edu/fish510/PDF/chapter1.FINAL.pdf*

สภาพการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินราชพัสดุกว๊านพะเยาและการพัฒนาเชิงนโยบายกฎหมาย

Changing of Kwan Phayao Ratchaphatsadu Land usage andlLegal policy development

วิทูรย์ ตลุดกำ[1*]

Withoon Taloodkum[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษารวบรวมสภาพการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากการบุกรุกที่ราชพัสดุกว๊านพะเยา ศึกษาสภาพปัญหาของหน่วยงานรัฐและมาตรการทางกฎหมายในการจัดการดูแลที่ดินราชพัสดุ จัดทำฐานข้อมูลการใช้ที่ดิน ขอบเขตและสิทธิในที่ดิน และวิเคราะห์หามาตรการทางกฎหมายโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการที่ดิน โดยทบทวนเอกสาร งานวิจัย สัมภาษณ์ ขอข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สำรวจและสังเกตการณ์ในพื้นที่ พบว่า กว๊านพะเยาเป็นที่ราชพัสดุ สาธารณสมบัติของแผ่นดินสำหรับใช้ประโยชน์ของแผ่นดินโดยเฉพาะ มีปัญหาการปรับใช้กฎหมายที่ดิน ความล่าช้าในการแก้ไขปัญหา มีข้อเสนอให้เพิกถอนโฉนดที่ดิน เมื่อวิเคราะห์แล้วเห็นว่า ข้อเสนอดังกล่าวอาจมีอุปสรรคและเกิดข้อพิพาทเป็นคดีเป็นจำนวนมาก ต้องมีการขับไล่ผู้ที่อยู่อาศัยออกจากพื้นที่จะทำให้ใช้เวลา เกิดความล่าช้า ตลอดจนผลของคำพิพากษาอาจแตกต่างกัน ดังนั้น โครงการวิจัยนี้จึงเสนอแนะให้ใช้มาตรการทางกฎหมายให้เหมาะสมแก่กรณี โดยผู้ว่าราชการจังหวัดพะเยาและกรมประมงควรเร่งดำเนินการเพิ่มเติมขอออกหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวงเป็นสาธารณะสมบัติของแผ่นดินที่ใช้เพื่อประโยชน์ของแผ่นดินโดยเฉพาะตามประมวลกฎหมายที่ดิน

คำสำคัญ: ที่ดินราชพัสดุ กว๊านพะเยา นโยบายกฎหมาย

Abstract

This research aims to study the condition of the land use change from the invasion of land in Phayao, to study of the problems of government and legal measures to manage land immovable, a database of land use, boundary and Land Rights, and analysis of legislative measures by the involvement of the community in land management. This research conducted by reviewing research papers interview request information from the relevant authorities, surveys and observations. This research found that Kwan Phayao is state immovable land for public use only. There are a deploying a law of the land, delays in resolving problems and a proposal to revoke the land title. The analysis finds such a proposal may be obstacles and disputes are a lot of cases and have to evict the residents from the area. There will take delays the effect of the judgment might vary, so this project is a recommendation to use legal measures as appropriate to the case. The Governor and District

[1] คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] School of Law, University of Phayao, Phayao Province 56000

*Corresponding author e-mail: pigatoon@gmail.com

Fisheries Department should expedite the issuance of a certificate for a further public domain of land by the Land Code.

Keywords: Ratchaphatsadu Land, Kwan Phayao, Legal Policy

บทนำ

การเพิ่มความสามารถของชุมชนในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและการสร้างความเปลี่ยนแปลงระดับนโยบายโดยอาศัยองค์ความรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการทรัพยากรดินที่มีความสำคัญต่อชีวิตและคนในชาติซึ่งเป็นพื้นฐานเป้าหมายของการศึกษาครั้งนี้ อีกทั้งเป็นการติดตามสถานการณ์การใช้ที่ดินที่รัฐเป็นผู้ทรงกรรมสิทธิ์เพื่อให้ได้แนวทางการใช้ประโยชน์จากที่ดินเป็นแนวนโยบายจากพื้นที่เสนอเป็นแนวทางต่อนโยบายในระดับประเทศ

ที่ดินกว๊านพะเยาเป็นแหล่งทรัพยากรดิน ทรัพยากรน้ำ และการประมงที่สำคัญแต่กลับไม่มีแนวนโยบายทางกฎหมายที่ชัดเจนในการพัฒนาที่ดินกว๊านพะเยาอย่างเป็นรูปธรรม โดยเฉพาะนโยบายด้านการพัฒนาต่างๆ ยังขาดการมีส่วนร่วมของประชาชนในชุมชนลุ่มน้ำกว๊านพะเยา สืบเนื่องด้วยกฎหมายด้านทรัพยากรต่างๆ ทั้งระดับประเทศและระดับท้องถิ่นยังขาดมาตรการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการทรัพยากร ดังนั้น ในปัจจุบันกระแสการพัฒนาชุมชนท้องถิ่นที่นับวันจะทำให้ลุ่มน้ำกว๊านพะเยาเกิดการเปลี่ยนแปลงมากมายแต่ระบบกฎหมายที่ใช้กับการจัดการทรัพยากรกว๊านพะเยากลับไม่ได้รับการศึกษาให้พัฒนาให้สอดคล้องกัน เพราะขาดการศึกษาเชิงนโยบายกฎหมายที่ใช้บังคับกับทรัพยากรกว๊านพะเยา ดังนั้น การศึกษาวิจัยนี้จึงมีความจำเป็นเพื่อบรรลุเป้าหมายที่จะชี้ให้เห็นการใช้ประโยชน์ที่ดินกว๊านพะเยาที่เปลี่ยนแปลงและวิเคราะห์ความเหมาะสมของกฎหมายในปัจจุบันที่ใช้บังคับกับที่ดินกว๊านพะเยา

กว๊านพะเยาเป็นที่ดินที่ราชพัสดุ เลขที่ พย. 0149 หรือ พย.07 ขึ้นทะเบียนเมื่อ พ.ศ. 2540 เป็นที่ดินดินสาธารณสมบัติของแผ่นดิน ประเภท สำหรับใช้ประโยชน์ของแผ่นดินโดยเฉพาะ มีเนื้อที่ตามเอกสารโดยประมาณ 12,831 ไร่ ประกอบด้วยพื้นดินและพื้นน้ำขนาดใหญ่ มีการใช้ประโยชน์จากที่ดินกว๊านพะเยาทั้งในพื้นที่น้ำและพื้นที่ดินรอบกว๊านพะเยาที่หลากหลาย เช่น การทำประมง การใช้ที่ดินทำนา การใช้ที่ดินอยู่อาศัย การใช้พื้นที่ดินแหล่งท่องเที่ยวโบราณสถาน สวนสาธารณะเพื่อการพักผ่อน เป็นต้น อย่างไรก็ดี ขอบเขตของที่ดินที่ราชพัสดุกว๊านพะเยา ยังไม่มีความชัดเจนเป็นปัญหามายาวนาน เพราะการประกาศเขตเมื่อ พ.ศ. 2482 ตามพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตหวงห้ามที่ดินบริเวณกว๊านพะเยา พ.ศ. 2482 ยังไม่ได้กำหนดแนวเขตตามความเป็นจริงได้ ในเวลาเดียวกันนั้นที่ดินที่ราชพัสดุดังกล่าวได้มอบให้กรมประมงเป็นผู้ดูแลใช้พื้นที่น้ำในการเป็นแหล่งรักษาพืชพันธุ์สัตว์น้ำ แต่เนื่องจากปัญหาน้ำท่วมที่ไม่แน่นอนทำให้พื้นที่น้ำและพื้นที่ดินไม่มีความชัดเจน กรมประมงจึงไม่อาจกำหนดเขตพื้นที่ในการดูแลได้อย่างชัดเจนส่งผลให้ปัจจุบันมีปัญหาการใช้ดินของกว๊านพะเยาที่เอกชนเข้าครอบครองในฤดูน้ำลดทำนาโดยใช้น้ำจากกว๊านพะเยา ปัญหาการรุกล้ำพื้นที่ริมตลิ่งเพื่อสร้างอาคาร ร้านค้า ที่อยู่อาศัย แม้แต่หน่วยงานของรัฐอื่นๆ ยังเข้ามาใช้พื้นที่ดินกว๊านพะเยาสร้างเป็นสวนสาธารณะ สร้างโรงพยาบาล สร้างวัด นอกจากนั้นยังมีประชาชนที่ไร้ที่ดินอยู่อาศัยได้สร้างบ้านเรือนในพื้นที่ดินกว๊านพะเยาอยู่อาศัยและขอเช่ากับกรมธนารักษ์ จะเห็นได้ว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ราชพัสดุกว๊านพะเยามีความหลากหลายแต่ไม่มีแนวทางที่ชัดเจนจึงสร้างปัญหาการใช้ที่ดินที่ไม่สอดคล้องกับการเป็นที่ดินสาธารณสมบัติของแผ่นดินที่ประชาชนควรจะได้ใช้ประโยชน์ร่วมกัน และจากผลการศึกษาของพงษ์พันธ์ สุนทรวิภาต และคณะ พบว่าการที่คนต่างถิ่นซึ่งไม่ใช่บุคคลในชุมชนรอบกว๊านพะเยามาจับสัตว์น้ำทำให้เกิดปัญหาความขัดแย้งด้านการใช้ทรัพยากรและการจับสัตว์น้ำเป็นอย่างยิ่ง ประกอบกับผลการศึกษาของพยุหาด มูลเมือง พบปัญหาเกิดกับกว๊านพะเยาโดยกิจกรรมการใช้ที่ดินแตกต่างกันมีส่วนสัมพันธ์กับการใช้ทรัพยากรของกว๊านพะเยาแตกต่างกัน

พ.ศ.2541 มีการใช้น้ำจากกว๊านพะเยาจำนวน 3.3 ล้าน ลบ.ม. แหล่งที่อยู่อาศัยร้อยละ 48 แหล่งพาณิชยกรรมร้อยละ 16 เกษตรกรรมร้อยละ 15.7 และสถานที่ราชการร้อยละ 15 ทั้งหมดคิดเป็นน้ำร้อยละ 11 ของปริมาณน้ำกักเก็บในกว๊านพะเยา อีกทั้งยังมีส่วนสัมพันธ์ในการใช้แหล่งน้ำ ได้แก่แหล่งประมง แหล่งท่องเที่ยว การพักผ่อนหย่อนใจ และแหล่งมรดกทางวัฒนธรรม นอกจากนี้กิจกรรมการใช้ที่ดินมีส่วนระบายน้ำเสียลงสู่กว๊านพะเยา พื้นที่รับน้ำกว๊านพะเยาจากพื้นที่เกษตรมีการระบายน้ำเสียลงสู่กว๊านพะเยาสูงสุด พื้นที่ชุมชนเมืองเกิดน้ำเสียจากแหล่งที่อยู่อาศัยมากที่สุด รองลงมาเป็นน้ำเสียจากแหล่งพาณิชยกรรม และสถานที่ราชการ อีกทั้งยังพบปัญหาความเสื่อมโทรมของกว๊านพะเยา เช่น ปัญหาน้ำเสีย ปัญหาการตื้นเขิน และปัญหาการรุกล้ำพื้นที่ชายฝั่ง คาดว่าอนาคตนโยบายการพัฒนาเมืองจะส่งผลให้การใช้น้ำเพิ่มขึ้นถึง 5 เท่า จะมีการใช้กว๊านพะเยาเป็นแหล่งท่องเที่ยวและพักผ่อนหย่อนใจ เป็นแหล่งประมง เกิดการระบายน้ำเสียเพิ่มมากจนเกินกำลังรองรับของกว๊านพะเยา ทำให้เกิดปัญหาเพิ่มมากขึ้น และอีก 20 ปีข้างหน้าจะเกิดการใช้น้ำที่เข้าใกล้จุดสูงสุดของกว๊านพะเยาที่จะจัดสรรให้ได้ ส่วนการจัดการทรัพยากรป่าชายน้ำยังมีปัญหาเช่นเดียวกันโดยจากผลการศึกษาของสรัชชา สุริยกุล ณ อยุธยา พบว่าความร่วมมือในการจัดการป่าชุมชนยังมีระดับต่ำ ไม่มีระเบียบกฎเกณฑ์ที่ชัดเจน ประชาชนส่วนใหญ่สนใจเรื่องผลประโยชน์ในการจับปลาเท่านั้น ยังไม่มีการอนุรักษ์และป้องกันพื้นที่ป่าชายน้ำ ทั้งที่ครัวเรือนและชุมชนได้ใช้ประโยชน์จากกว๊านอย่างมากมายนอกเหนือจากการทำประมงตลอดปี แต่ไม่มีกิจกรรมความร่วมมือในรูปแบบใดที่จะดูแลแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมที่เกิดขึ้น เพราะไม่มีการกำหนดสิทธิของพื้นที่ป่าชายน้ำชัดเจน มีการบุกรุกที่ดินต่อเนื่อง ประชาชนไม่มีส่วนร่วมในโครงการพัฒนาของรัฐบาล การลดลงของความเป็นชุมชนความเหนียวแน่นและความผูกพันกับกว๊านพะเยา สิ่งน่าสนใจจากการศึกษาครั้งนี้ คือ วิธีคิดเกี่ยวกับการจัดการกว๊านพะเยามี 3 รูปแบบ คือ ความคิดแบบธรรมชาตินิยมมองมนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติซึ่งต้องมีความสมดุลกัน ความคิดสิ่งแวดล้อมนิยมมองส่วนธรรมชาติที่เสียหาย ปัญหาของมลพิษ ทั้งจากน้ำเสีย สารเคมี และของเสียอันเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของประชาชน และอุตสาหกรรม ความคิดแบบวัตถุนิยมมุ่งประโยชน์สูงสุดจากธรรมชาติให้รัฐเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการพัฒนาและแก้ไขปัญหา

จากการศึกษาของอิทธิพล ศรีเสาวลักษณ์ และคณะ เมื่อ พ.ศ. 2544 เรื่องกฎหมายเพื่อการบริหารจัดการในท้องถิ่น พบว่าอุปสรรคที่ทำให้ชุมชนไม่มีสิทธิมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากร คือ กฎหมายที่เกี่ยวกับการจัดการทรัพยากร และกฎหมายการบริหารจัดการท้องถิ่นยังขาดการมีส่วนร่วมของประชาชนในท้องถิ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการที่ดินราชพัสดุยังมีปัญหาหลายประการซึ่งจากการศึกษาของวาสิทธิ์ นนทสิน และคณะ เมื่อ พ.ศ. 2551 เรื่อง ปัญหาและอุปสรรคในการจัดหาประโยชน์ในที่ราชพัสดุศึกษากรณีกฎหมายและแนวทางปฏิบัติในส่วนที่เกี่ยวกับการจัดให้เช่า พบว่ามีปัญหาการรวบรวมที่ราชพัสดุได้จำนวนน้อยและขาดความร่วมมือจากหน่วยงานที่ครอบครองและเมื่อ พ.ศ. 2554 เรื่อง แนวทางเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ที่ราชพัสดุเพื่อประโยชน์ในทางราชการ พบว่าการครอบครองที่ราชพัสดุของหน่วยงานราชการขาดหลักเกณฑ์มาแต่เดิม โดยเฉพาะทะเบียนและหลักฐานที่ราชพัสดุที่กรมธนารักษ์มีไม่ตรงกับสภาพความเป็นจริง

ปัจจุบัน มีความพยายามของชุมชนรอบกว๊านพะเยาที่จะเข้ามามีส่วนร่วมกับรัฐในการจัดการทรัพยากรกว๊านพะเยาทั้งที่ดินและการประมงให้มีสภาพเหมาะสมกับความเป็นจริงและบริบทที่เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้น การศึกษาทำความเข้าใจสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินกว๊านพะเยาและความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น จึงมีความสำคัญที่จะนำไปสู่การกำหนดแนวนโยบายทางกฎหมายเกี่ยวกับที่ดินเพื่อการพัฒนาที่ดินกว๊านพะเยาของหน่วยงานรัฐต่างๆ ให้มี ความชัดเจน

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อศึกษารวบรวมสภาพการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากการบุกรุกที่ราชพัสดุกว๊านพะเยา สภาพปัญหาของหน่วยงานรัฐและมาตรการทางกฎหมายในการจัดการดูแลที่ดินราชพัสดุกว๊านพะเยา จัดทำฐานข้อมูลการใช้ที่ดิน ขอบเขตและสิทธิในที่ดินเกี่ยวกับกว๊านพะเยา วิเคราะห์หามาตรการทางกฎหมายโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการที่ดินกว๊านพะเยา

กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน

มาตรการทางกฎหมายในการจัดการที่ราชพัสดุกว๊านพะเยาไม่เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงที่กว๊านพะเยาเปลี่ยนแปลงไปทำให้หน่วยงานรัฐไม่สามารถบังคับใช้กฎหมายได้อย่างเหมาะสมกับการบุกรุกที่ดินกว๊านพะเยา

วิธีวิทยาการวิจัย

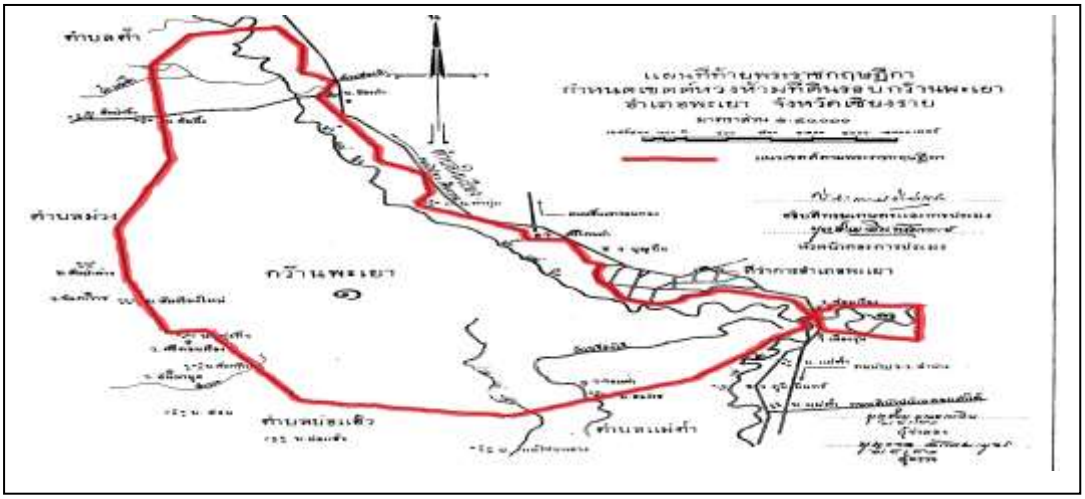
วิจัยโดยใช้วิธีการวิจัยเอกสาร (Documentary Research) จากตำรากฎหมาย หนังสือ บทความ และผลงานวิจัยเกี่ยวที่ราชพัสดุและกว๊านพะเยา ร่วมทั้งกฎหมายแม่บท กฎหมายลำดับรอง ประกอบกับคดีความที่พิจารณาแล้วและอยู่ระหว่างการพิจารณา ตลอดจนเอกสารมหาชนที่อยู่ในความครอบครองของหน่วยงานรัฐโดยขอข้อมูลตามสิทธิในกฎหมายข้อมูลข่าวสารของราชการ อีกทั้งดำเนินการวิจัยเชิงพื้นที่ (Fieldwork Research) เก็บข้อมูลภาพถ่าย เดินสำรวจ ลงเรือสำรวจ เก็บข้อมูลการใช้ที่ดิน ทั้งพื้นดิน พื้นน้ำ ที่อยู่อาศัย ป่า พื้นที่เกษตรกรรม สิ่งปลูกสร้างอื่นๆ โรงแรม โรงพยาบาล ร้านค้าพาณิชย์ แหล่งโบราณสถาน ตลอดจนการสัมภาษณ์กลุ่มผู้นำชุมชน สัมภาษณ์หัวหน้าหน่วยงานรัฐที่บังคับใช้กฎหมาย และวิเคราะห์แยกแยะเพื่อจัดทำรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ผลการศึกษา

การได้มาซึ่งที่ดินราชพัสดุกว๊านพะเยา

ปัจจุบันที่ดินที่ราชพัสดุกว๊านพะเยาเป็นอสังหาริมทรัพย์อันเป็นทรัพย์สินของแผ่นดินตามมาตรา 4 แห่งพระราชบัญญัติที่ราชพัสดุ พ.ศ. 2518 โดยขึ้นทะเบียนเป็นที่ราชพัสดุ เลขที่ พย. 07 เมื่อ พ.ศ. 2524 และจัดเป็นสาธารณสมบัติของแผ่นดินประเภทสำหรับใช้ประโยชน์เพื่อแผ่นดินโดยเฉพาะตามมาตรา 8 ตรี แห่งประมวลกฎหมายที่ดิน พ.ศ. 2497 โดยมีหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวง (นสล.) เลขที่ พย. 0149 เมื่อ พ.ศ. 2540

อย่างไรก็ดี ที่ราชพัสดุกว๊านพะเยายังประสบปัญหาเช่นเดียวกับที่ราชพัสดุอื่นๆ คือ ปัญหาความไม่ถูกต้องชัดเจนของหลักฐานทางทะเบียน สืบเนื่องเมื่อ พ.ศ.2482 รัฐบาลได้มาซึ่งที่ดินกว๊านพะเยาเป็นสาธารณสมบัติของแผ่นดินโดยอาศัยอำนาจตามมาตรา 5 แห่งพระราชบัญญัติว่าด้วยการหวงห้ามที่ดินรกร้างว่างเปล่าอันเป็นสาธารณสมบัติของแผ่นดิน พุทธศักราช 2478 มีการกำหนดเขตหวงห้ามบริเวณที่ดินกว๊านพะเยาโดยออกพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตหวงห้ามที่ดินกว๊านพะเยา อำเภอพะเยา จังหวัดเชียงราย พ.ศ. 2482 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา และมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 22 มกราคม พ.ศ. 2482 เพื่อประโยชน์ในการบำรุงรักษาพืชพันธุ์สัตว์น้ำ



ภาพแผนที่แนบท้ายพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามฯ พ.ศ. 2482 (เส้นสีแดงนักวิจัยระบายขึ้นเอง)

ในเวลาเดียวกันนั้น พ.ศ. 2482 ได้มีการกำหนดเขตที่ดินในบริเวณที่จะเวนคืนในท้องที่อำเภอพะเยา จังหวัดเชียงรายเพื่อประโยชน์ในการบำรุงรักษาพืชพันธุ์สัตว์น้ำเช่นกันโดยอาศัยอำนาจตามมาตรา 6 แห่งพระราชบัญญัติว่าด้วยการเวนคืนอสังหาริมทรัพย์ พ.ศ. 2477 ออกพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์ที่ดินในบริเวณที่ที่จะเวนคืนในท้องที่อำเภอพะเยา จังหวัดเชียงราย พ.ศ. 2482 โดยมีแผนที่ท้ายพระราชกฤษฎีกาเหมือนกับแผนที่ท้ายพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามฯ

เมื่อพิจารณากฎหมายทั้งสองฉบับแล้วมีประเด็นสำคัญจะต้องพิจารณา คือ กฎหมายทั้งสองฉบับยังมีผลใช้บังคับอยู่หรือไม่ เมื่อพิจารณาการประกาศใช้กฎหมายทั้งสองฉบับจะต้องถือว่าพระราชกฤษฎีกาเวนคืนฯ ออกมาใช้บังคับก่อน แม้จะประกาศในราชกิจจานุเบกษาวันเดียวกัน แต่เพราะพระราชกฤษฎีกาเวนคืนฯ จัดพิมพ์ประกาศก่อนและตามด้วยพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามฯ อย่างไรก็ดี พระราชกฤษฎีกาเวนคืนฯ มาตรา 3 กำหนดให้ใช้ได้ 5 ปี ประกอบกับมาตรา 8 แห่งพระราชบัญญัติว่าด้วยการเวนคืนฯ พ.ศ. 2477 กำหนดให้การเวนคืนที่ได้กำหนดในพระราชกฤษฎีกานั้นจะต้องออกเป็นพระราชบัญญัติเวนคืนอสังหาริมทรัพย์อีกฉบับหนึ่ง และเมื่อไม่ปรากฏว่ามีการออกพระราชบัญญัติเวนคืนอีกฉบับดังกล่าว พระราชกฤษฎีกาเวนคืนฯ จึงเป็นอันสิ้นผลไปแล้วเมื่อผ่านไป 5 ปี คือ พ.ศ. 2487 ดังนั้น กฎหมายที่มีผลใช้บังคับอยู่ต่อมาย่อมเป็นพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามฯ

เมื่อมีการประกาศใช้ประมวลกฎหมายที่ดิน พ.ศ. 2497 ตามพระราชบัญญัติให้ใช้ประมวลกฎหมายที่ดิน พ.ศ. 2497 มาตรา 4 กำหนดให้ยกเลิกพระราชบัญญัติว่าด้วยการหวงห้ามที่ดินรกร้างว่างเปล่าอันเป็นสาธารณสมบัติของแผ่นดิน พุทธศักราช 2478 ซึ่งเป็นกฎหมายให้อำนาจออกพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามฯ พ.ศ.2482 ก็หาได้ทำให้การเป็นสาธารณสมบัติของแผ่นดินของกว๊านพะเยาสิ้นสุดลง เพราะมาตรา 10 แห่งพระราชบัญญัติให้ใช้ประมวลกฎหมายที่ดิน พ.ศ. 2497 กำหนดให้ที่ดินที่ได้หวงห้ามไว้ก่อนประกาศใช้ประมวลกฎหมายที่ดินตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการหวงห้ามที่ดินรกร้างว่างเปล่าอันเป็นสาธารณสมบัติของแผ่นดิน พุทธศักราช 2478 ยังคงบังคับใช้เป็นที่หวงห้ามต่อไป และตามมาตรา 8 ทวิ แห่งประมวลกฎหมายที่ดินกำหนดให้ที่ดินที่เป็นสาธารณสมบัติของแผ่นดินที่ได้สงวนหวงห้ามไว้จะถอนสภาพการสงวนหวงห้ามได้ต้องตราเป็นพระราชกฤษฎีกา เมื่อยังไม่มีการถอนสภาพการสงวนหวงห้ามดังกล่าว ที่ดินกว๊านพะเยาตามแผ่นที่แนบท้ายพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามฯ จึงยัง

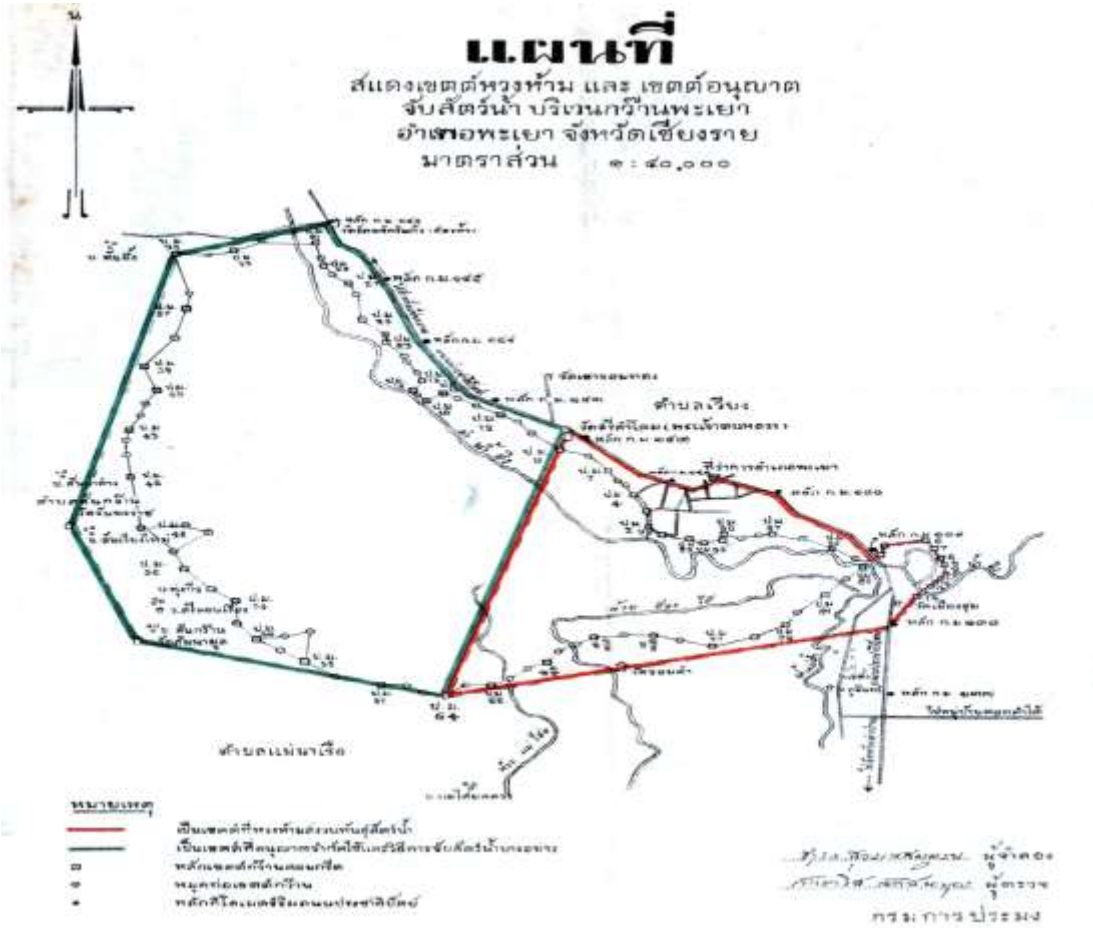
เป็นสาธารณสมบัติของแผ่นดินที่ถูกหวงห้ามไว้มาจนถึงปัจจุบัน โดยมีข้าหลวงประจำจังหวัดหรือผู้ว่าราชการจังหวัดในปัจจุบันเป็นเจ้าหน้าที่ผู้มีอำนาจในการหวงห้ามที่ดินตามพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามฯ ดังกล่าว

ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินราชพัสดุกว๊านพะเยา

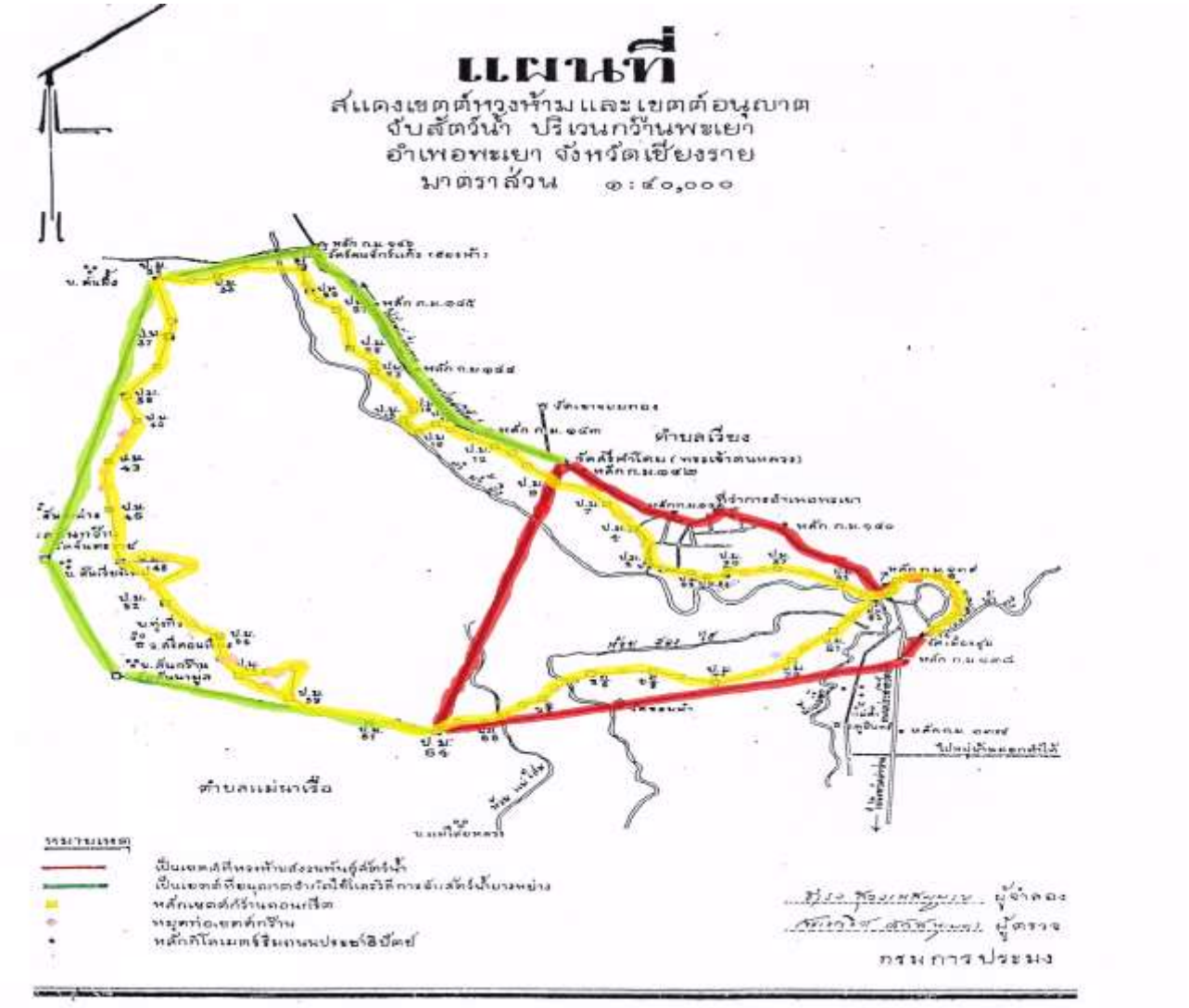
จากการศึกษาพบว่า มีการใช้ที่ดินกว๊านพะเยาโดยแบ่งออกเป็น คือ แหล่งน้ำเพาะพันธุ์สัตว์น้ำและการประมง ที่ตั้งทำการของหน่วยงานของรัฐ สวนสาธารณะเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ ที่อยู่อาศัยของประชาชน ที่ดินไม่ได้ใช้ประโยชน์ใดโดยเฉพาะ

ที่รักษาพืชพันธุ์สัตว์น้ำ

กล่าวโดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ประโยชน์ที่ชัดเจนที่สุดในระยะเวลาเริ่มแรก ตั้งแต่ พ.ศ. 2482 และเมื่อสร้างประตูกั้นน้ำเสร็จสิ้นใน พ.ศ. 2484 ต่ออีกใน พ.ศ. 2485 กระทรวงเกษตราธิการในเวลานั้นได้กำหนดให้กว๊านพะเยาเป็นที่รักษาพืชพันธุ์ตามพระราชบัญญัติอากรค่าน้ำ รศ. 120 แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2472 และกำหนดห้ามการจับสัตว์น้ำในพื้นที่กว๊านพะเยา โดยมี “ประกาศกะซวงกเสตราธิการ เรื่อง กำหนดไห้ใช้เครื่องมือบางหย่างทำการจับสัตว์น้ำพายไนบริเวนเขตไกล้เคียงที่หวงห้ามรักสาพืชพันธุ์ กว๊านพะเยา ไนท้องที่จังหวัดเชียงราย”



ต่อมาเมื่อ พ.ศ.2492 ข้าหลวงประจำจังหวัดได้กำหนด “ประกาศจังหวัดเชียงราย เรื่อง กำหนดกว๊านพะเยาเป็นที่จับสัตว์น้ำประเภทที่รักษาพืชพันธุ์ และกำหนดเครื่องมือที่อนุญาตให้ทำการประมง พ.ศ. 2492” โดยประกาศดังกล่าวได้แสดงแผนที่แนบท้ายประกาศไว้



แผนที่แนบท้ายประกาศที่รักษาพืชพันธุ์ พ.ศ. 2490 (ผู้วิจัยระบายสีขึ้นเอง)

เหตุที่ต้องมีประกาศดังกล่าวเนื่องจากเมื่อ พ.ศ. 2490 ได้มีการประกาศใช้พระราชบัญญัติการประมง พ.ศ. 2490 ทำให้ต้องมีการประกาศที่รักษาพืชพันธุ์ฉบับใหม่โดยอาศัยอำนาจตามกฎหมายฉบับดังกล่าว ให้อำนาจกรมการจังหวัดซึ่งมีข้าหลวงประจำจังหวัดเป็นผู้มีอำนาจประกาศ ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีการใช้ประโยชน์ที่ดินกว๊านพะเยาเป็นที่รักษาพืชพันธุ์สัตว์น้ำโดยกรมประมงเป็นผู้ใช้ประโยชน์ อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้ประชาชนใช้ประโยชน์โดยการให้จับสัตว์น้ำได้เฉพาะการใช้เครื่องมือบ้างชนิดเท่านั้น

เมื่อพิจารณาประกาศฯ พ.ศ. 2485 และประกาศฯ พ.ศ. 2492 จะพบว่าแผนที่แนบท้ายประกาศฯ พ.ศ. 2492 จะเหมือนคล้ายกับแผนที่แนบท้ายประกาศฯ พ.ศ. 2485 อย่างชัดเจน และในแผนที่ดังกล่าวได้ระบุในส่วนหมายเหตุแสดงหลักเขตต์กว๊านคอนกรีต และท่อหมุดเขตต์กว๊าน อาจทำให้เขตที่ดินกว๊านพะเยาเปลี่ยนแปลงไปจากที่หวงห้ามไว้ตามพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามฯ พ.ศ. 2482

เมื่อสามารถพิจารณามาตรา 7 แห่งพระราชบัญญัติว่าด้วยการหวงห้ามที่ดินรกร้างว่างเปล่าอันเป็นสาธารณสมบัติของแผ่นดิน พุทธศักราช 2478 ซึ่งบัญญัติว่า

“ถ้าการหวงห้ามนั้นมิได้กำหนดเวลาไว้ เมื่อจะถอนการหวงห้ามทั้งหมดหรือแต่บางส่วน ก็ให้ออกเป็นพระราชกฤษฎีกา ในพระราชกฤษฎีกานั้นจะระบุเงื่อนไขในการถอนไว้ก็ได้

การถอนหวงห้ามแต่บางส่วนให้นำบทบัญญัติแห่งมาตรา 5 และมาตรา 6 ว่าด้วยแผนที่มาใช้โดยอนุโลม”

ดังนั้น จึงเห็นว่าถ้าหากไม่มีการตราพระราชกฤษฎีกาถอนการหวงห้ามและไม่มีแผนที่พื้นที่ถอนการหวงห้ามเขตแนวกว๊านพะเยาจะยังคงมีอยู่ตามที่ปรากฏในแผนที่แนบท้ายพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามที่ดินบริเวณกว๊านพะเยาฯ พุทธศักราช 2842 และการที่ประกาศฯ พ.ศ. 2485 และ พ.ศ. 2492 กำหนดหลักเขตกว๊านพะเยาไว้จึงไม่อาจมีผลทางกฎหมายแต่แนวเขตพื้นที่ของกว๊านพะเยาตั้งแต่ พ.ศ. 2842 แต่อย่างใด

ที่ตั้งทำการของหน่วยงานของรัฐ

โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นที่ตั้งของศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพะเยา ประกอบด้วยที่ทำการสำนักงานซึ่งเป็นบริเวณพระตำหนักกว๊านพะเยาซึ่งเป็นบริเวณประตูระบายน้ำ อยู่ตรงกันข้ามกับพื้นที่กว๊านพะเยาส่วนใหญ่โดยมีถนนพหลโยธินกั้นและมีสะพานข้ามลำน้ำอิงกั้นระหว่างพื้นที่สำนักงานฯ กับพื้นที่กว๊านพะเยาส่วนใหญ่ โดยพื้นที่สำนักงานฯ ได้ขึ้นทะเบียนเป็นที่ราชพัสดุประมาณ 67 ไร่ และในกว๊านพะเยาเป็นที่ตั้งของบ่อเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ ซึ่งได้เกิดขึ้นในภายหลังที่ใช้เป็นสถานที่อนุบาลเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ และที่พื้นที่จัดเก็บผักตบชวาที่ลอยมาทับถมกันบริเวณคอสะพานที่จะไหลเข้าสู่ประตูระบายน้ำ ทำให้ผักตบชวามาทับถมบริเวณนี้ซึ่งสำนักงานฯ ใช้เป็นพื้นที่อนุบาลพันธุ์ปลาและเป็นเขตหวงห้ามสีแดงที่ห้ามจับสัตว์น้ำโดยเด็ดขาด



ภาพบ่อเพาะพันธุ์สัตว์น้ำของศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพะเยา

(ขอบคุณภาพ ที่มา สื่อสารออนไลน์ Facebook Page พะเยาโพสต์ เพื่อคนพะเยา)

ปัญหาการบุกรุกที่ดินกว๊านพะเยา

ก. คดีที่ถึงที่สุดในศาลฎีกา

พื้นที่ของหน่วยงานของรัฐที่อยู่ติดกับกว๊านพะเยา ได้แก่ ที่ดินของแขวงการทางพะเยา ขึ้นทะเบียนเป็นที่ราชพัสดุ เลขที่ พย.453 ได้มาโดยการจับจองและได้รับใบเหยียบย่ำ หมายเลข 49 เล่มที่ 1 วันที่ 27 มีนาคม พ.ศ.2464 เมื่อ พ.ศ. 2476 อำเภอพะเยาในเวลานั้นได้ออกประกาศสงวนสิทธิในที่ดินไว้ ที่ดินแปลงนี้ของแขวงการทางพะเยาได้เคยมีปัญหาข้อพิพาทระหว่างเอกชนกับแขวงการทางพะเยาเรื่องการออกเอกสารสิทธิ ปรากฏเป็นคำพิพากษาศาลฎีกาที่ 872/2511 และคำพิพากษาศาลฎีกาที่ 2544/2516

คำพิพากษาศาลฎีกาที่ 872/2511 ใบเหยียบย่ำเมื่อ พ.ศ. 2464 มีกำหนดอายุเพียง 2 ปีเท่านั้น ใบเหยียบย่ำและการขึ้นทะเบียนราชพัสดุ ไม่ใช่หลักฐานแสดงกรรมสิทธิ์ เมื่อที่ดินรายพิพาทไม่มีหนังสือสำคัญแสดงกรรมสิทธิ์ จึงเป็นที่ดินมือเปล่า และไม่ได้ความว่ามีการสงวนไว้หรือมีการใช้ที่แปลงนี้เพื่อสาธารณประโยชน์ ดังนี้ ที่พิพาทหาใช่สาธารณสมบัติของแผ่นดินไม่ เพราะมิใช่เป็นที่ซึ่งใช้เพื่อสาธารณประโยชน์ หรือสงวนไว้เพื่อประโยชน์ร่วมกัน

ผลของคำพิพากษาดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าเอกชนได้ครอบครองปรปักษ์ที่ดินได้ตามมาตรา 1306 เพราะไม่ใช่ที่สาธารณะสมบัติของแผ่นดิน เนื่องจากไม่ได้ปรากฏว่ามีการสงวนไว้หรือใช้เพื่อประโยชน์สาธารณะ ดังนั้น คดีนี้เอกชนจึงมีกรรมสิทธิ์ในที่ดิน ทำให้เอกชนชนะคดีกลายเป็นเจ้าของที่ดินกรรมสิทธิ์ในพื้นที่ติดกว๊านพะเยาหรือที่ดินฝั่งชุมชนเมืองพะเยา

อย่างไรก็ดี ต่อมามีคดีพิพาทที่น่าสนใจเกี่ยวที่ดินรอบกว๊านพะเยาของหน่วยงานรัฐอีกคดีซึ่งเป็นที่ดินของแขวงการทางพะเยาอีกเช่นเดียวกัน

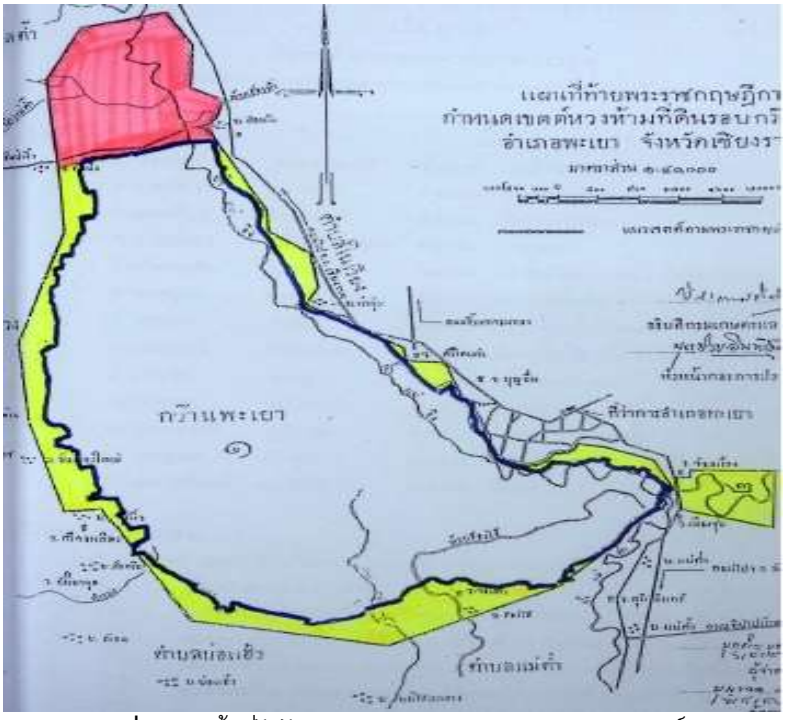
คำพิพากษาศาลฎีกาที่ 2544/2516 ประกาศสงวนที่ดิน เมื่อ พ.ศ. 2746 ต่อมาได้มีพระราชบัญญัติว่าด้วยการหวงห้ามที่ดินรกร้างว่างเปล่าอันเป็นสาธารณสมบัติของแผ่นดิน พุทธศักราช 2478 บัญญัติว่าการถอนการหวงห้ามนั้นทั้งหมดหรือบางส่วนให้ออกเป็นพระราชกฤษฎีกา และการหวงห้ามที่ว่านี้พระราชบัญญัติดังกล่าวให้รวมถึงการหวงห้ามที่มีมาก่อน เมื่อไม่มีการถอนการหวงห้ามโดยออกพระราชกฤษฎีกา ที่ดินดังกล่าวจึงยังเป็นสาธารณสมบัติของแผ่นดิน และตามมาตรา 1305 แห่งประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์จะโอนแก่กันไม่ได้เว้นแต่มีกฎหมายเฉพาะหรือพระราชกฤษฎีกา

ผลของคำพิพากษาดังกล่าวในคดีหลังนี้ แขวงการทางพะเยาจึงยังมีสิทธิในที่ดินโดยอาศัยเหตุผลตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการหวงห้ามที่ดินรกร้างว่างเปล่าอันเป็นสาธารณสมบัติของแผ่นดิน พุทธศักราช 2478

นอกจากนี้ แขวงการทางพะเยายังได้มอบที่ดินแขวงการททางพะเยาบางส่วนให้แก่หน่วยงานราชการใช้ประโยชน์ เช่น ให้จังหวัดพะเยาสร้างอนุสาวรีย์พ่อขุนงำเมือง เนื้อที่ 1-2-0 ไร่ ให้เทศบาลเมืองพะเยาสร้างสวนสาธารณะ 3-0-53.20 ไร่ มอบโอนให้เทศบาลเมืองพะเยาบริเวณพื้นที่ชายกว๊านบริเวณศาลาหมื่นปี และที่ดินสวนสมเด็จย่า และบ้านพักรับรอง เนื้อที่ 12-0-77.20 ไร่ และส่งคืนให้กรมธนารักษ์ เนื้อที่ 15-1-52 ไร่

ข.ที่ดินมีปัญหาการออกเอกสารสิทธิ์

ที่ดินที่มีปัญหาการออกเอกสารสิทธิ์ คือ ที่ดินที่มีโฉนดที่ดินหรือหนังสือรับรองการทำประโยชน์ตามประมวลกฎหมายที่ดิน ซึ่งคณะอนุกรรมการแก้ไขปัญหาการบุกรุกที่ดินของรัฐจังหวัดพะเยา (กบร.จังหวัดพะเยา) เห็นว่ามีปัญหาการออกเอกสารสิทธิทับซ้อนกับที่ดินกว๊านพะเยาตามแผนที่แนบท้ายพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามที่ดินบริเวณกว๊านพะเยาฯ พุทธศักราช 2482 โดยคณะอนุกรรมการดังกล่าวเห็นควรดำเนินการเพิกถอนเอกสารสิทธิซึ่งมีเอกสารสิทธิที่อยู่ในข่ายการพิจารณาเพิกถอนจำนวนทั้งสิ้น 963 แปลง



ภาพแผนที่ แสดงพื้นที่ไม่ได้ออก นสล. และมีปัญหาเอกสารสิทธิ์ทับซ้อน

จากภาพแผนที่ดังกล่าวจะเห็นได้ว่า พื้นที่ระบายสีแดง คือ บริเวณลำน้ำอิงก่อนไหลผ่านสะพานขุนเดชสู่กว๊านพะเยาส่วนใหญ่ พื้นที่ดังกล่าวปรากฏอยู่ในพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามที่ดินบริเวณกว๊านพะเยาฯ พุทธศักราช 2482 แต่ไม่ปรากฏในหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวง (นสล.) ทำให้เกิดปัญหาการออกเอกสารสิทธิรุกล้ำเข้ามาในพื้นที่ตามพระราชกฤษฎีกาฯ ส่วนพื้นที่ระบายสีเหลืองระหว่างเส้นสีน้ำเงินซึ่งเป็นแนวเขตที่ดินกว๊านพะเยาตามหนังสือ นสล. คือ พื้นที่ตามพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามที่ดินบริเวณกว๊านพะเยาฯ พุทธศักราช 2482 แต่ไม่ปรากฏตามหนังสือ นสล.

ผู้มีอำนาจหน้าที่ในการจัดการที่ดินกว๊านพะเยา

จากการศึกษายังได้ข้อมูลอำนาจหน้าที่ของหน่วยงานของรัฐและเจ้าหน้าที่โดยแบ่งได้ดังนี้

1. ผู้ว่าราชการจังหวัดพะเยามีอำนาจหน้าที่ตามพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามที่ดินบริเวณกว๊านพะเยา อำเภอพะเยา จังหวัดเชียงราย พุทธศักราช 2482 และพระราชบัญญัติว่าด้วยการหวงห้ามที่ดินรกร้างว่างเปล่าอันเป็นสาธารณสมบัติของแผ่นดิน พุทธศักราช 2478

2. กระทรวงการคลังในฐานะผู้ถือกรรมสิทธิ์ที่ราชพัสดุตามพระราชบัญญัติที่ราชพัสดุ พ.ศ. 2518

3. กรมประมงมีอำนาจหน้าที่ใช้ประโยชน์และดูแลที่รักษาพืชพันธุ์ตามประกาศกำหนดเขตที่รักษาพืชพันธุ์กว๊านพะเยา พ.ศ. 2492 ตามพระราชบัญญัติการประมง พ.ศ. 2490 และพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามที่ดินบริเวณกว๊านพะเยา อำเภอพะเยา จังหวัดเชียงราย พ.ศ. 2482

4. อธิบดีกรมที่ดินมีอำนาจเพิกถอนหรือแก้ไขการออกโฉนดที่ดินหรือหนังสือรับรองการทำประโยชน์โดยคลาดเคลื่อนหรือไม่ชอบด้วยกฎหมายตามประมวลกฎหมายที่ดิน มาตรา 61

สรุปผลและอธิปรายผล

ปัญหาเกี่ยวกับการจัดการที่ดินกว๊านพะเยา

จากการศึกษาวิจัยพบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับการจัดการที่ดินกว๊านพะเยา ดังนี้ ปัญหาผู้มีอำนาจตามกฎหมายที่จะจัดการที่ดินกว๊านพะเยา ปัญหาการกำหนดแนวเขตที่ดินกว๊านพะเยาตามแผนที่แนบท้ายพระราชกฤษีกากำหนดเขตต์หวงห้ามที่ดินบริเวณกว๊านพะเยา อำเภอพะเยา จังหวัดเชียงราย พ.ศ. 2482 ปัญหาความชอบด้วยกฎหมายในการปรับใช้กฎหมายเพื่อแก้ไขปัญหา ปัญหาความล่าช้าและความต่อเนื่องของการแก้ไขปัญหา

ปัญหาสำคัญที่สามารถวิเคราะห์ประการแรก คือ ปัญหาผู้มีอำนาจตามกฎหมายที่จะจัดการที่ดินกว๊านพะเยาถือว่าเป็นปัญหาพื้นฐาน เนื่องจากที่ดินกว๊านพะเยาเป็นอสังหาริมทรัพย์ โดยปกติทั่วไปจะต้องมีผู้ทรงกรรมสิทธิ์หรือเจ้าของที่ดิน และโดยทั่วไปผู้ทรงกรรมสิทธิ์จะเป็นผู้มีสิทธิอำนาจในการจัดการที่ดินของตนเอง แต่สำหรับที่ดินกว๊านพะเยาในยุคเริ่มต้นเป็นการสงวนหวงห้ามโดยมีข้าหลวงประจำจังหวัดเป็นผู้อำนาจหวงห้ามบุคคลอื่นๆ ไม่ให้เข้าไปปลุกสร้างรุกล้ำในพื้นที่ แต่อย่างไรก็ดี ข้าหลวงประจำจังหวัดไม่ได้เป็นผู้จัดการดูแลที่ดินกว๊านพะเยาเนื่องจากผู้ดูแลใช้ประโยชน์มาแต่แรก คือ กรมประมง ซึ่งเป็นผู้ดูแลและใช้ประโยชน์ที่ดินกว๊านพะเยาเป็นที่รักษาพืชพันธุ์

ต่อมาเมื่อมีการขึ้นทะเบียนที่ราชพัสดุจึงมอบหมายให้กระทรวงการคลังเป็นผู้ถือกรรมสิทธิ์ โดยกรมที่ดินเป็นผู้ออกเอกสารหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวง (นสล.) ดังนั้น ผู้ที่มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวข้องกับที่ดินกว๊านพะเยาประกอบด้วย 4 หน่วยงานหลัก คือ จังหวัดพะเยาโดยผู้ว่าราชการจังหวัดพะเยา กรมประมง กระทรวงการคลัง และกรมที่ดิน ซึ่งทำให้การจัดการที่ดินกว๊านพะเยาต้องได้รับการตัดสินใจจากทั้ง 4 หน่วยงานดังกล่าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องการชี้แนวเขตกว๊านพะเยาซึ่งหน่วยงานทั้งหมดดังกล่าวยังไม่อาจชี้แนวเขตกว๊านพะเยาได้อย่างชัดเจน

จากการดำเนินโครงการวิจัยนี้ยังได้ข้อมูลการใช้ที่ดิน และข้อมูลขอบเขตและสิทธิในที่ดินที่เกี่ยวกับกว๊านพะเยา โดยแบ่งออกเป็น 1. ขอบเขตที่ดินตามแนวเขตแผนที่แนบท้ายพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามฯ พุทธศักราช 2482 2.ขอบเขตที่ดินตามแนวเขตหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวง นสล. พ.ศ.2540 3. ขอบเขตที่ดินตามแนวเขตหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวง นสล. ที่ติดกับกว๊านพะเยา 4. ที่ดินเอกชนที่มีโฉนดหรือหนังสือรับรองการทำประโยชน์ตามประมวลกฎหมายที่ดิน 963 แปลง อย่างไรก็ดี ยังไม่สามารถดำเนินการจัดทำ GIS ได้เพราะยังขาดรูปที่ดิน 963 แปลง จากสำนักงานที่ดินจังหวัดพะเยาซึ่งไม่สามารถขอข้อมูลในส่วนนี้ได้

มาตรการทางกฎหมายเพื่อจัดการที่ดินกว๊านพะเยา

ผู้วิจัยพบว่า มีข้อเสนอแนะให้ใช้มาตรการทางกฎหมายเพื่อจัดการที่ดินกว๊านพะเยา ดังนี้ (1) คำสั่งของอธิบดีกรมที่ดินตามมาตรา 61 แห่งประมวลกฎหมายที่ดินให้เพิกถอนโฉนดที่ดินหรือหนังสือรับรองการใช้ประโยชน์ที่ออกโดยไม่ชอบด้วยกฎหมายเพราะทับซ้อนในเขตแผนที่แนบท้ายพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามที่ดินบริเวณกว๊านพะเยา อ.พะเยา จ.เชียงราย พ.ศ. 2482 (2) อธิบดีกรมที่ดินออกหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวงเพิ่มเติมตามมาตรา 8 ตรี แห่งประมวลกฎหมายที่ดิน โดยจังหวัดพะเยาในฐานะทบวงการเมืองยื่นคำร้องแสดงความประสงค์ต่ออธิบดีกรมที่ดินตามที่กำหนดในกฎกระทรวง และให้นายอำเภอเมืองพะเยา กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและชุมชนรอบกว๊านพะเยาเข้ามามีส่วนร่วมให้ความเห็น

อย่างไรก็ดี เมื่อพิจารณาข้อเสนอแนะการใช้มาตรการทางกฎหมายทั้งสองประการดังกล่าวจะพบว่ามีอุปสรรคในการใช้มาตรการและผลกระทบที่จะตามมา คือ จะเกิดข้อพิพาทเป็นคดีความเป็นจำนวนมากอย่างน้อยที่สุดน่าจะมีคดีความไม่น้อยกว่า 963 คดี ตามจำนวนที่ดินที่มีปัญหาทับซ้อน นอกจากนั้น ต้องมีการขับไล่ผู้ที่อยู่อาศัยในเขตที่พิพาทออกจากพื้นที่อาจทำให้ประชาชนทั่วไปได้รับความเดือดร้อนจำนวนมาก ส่วนมาตรการที่สองสำหรับการออกหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวงเพิ่มเติมหากมีประชาชาชนคัดค้านและฟ้องร้องเป็นคดีความจำนวนมากจะทำให้

ใช้เวลาและความล่าช้า ตลอดจนผลของคำพิพากษาอาจแตกต่างกัน อีกทั้งกรมประมงได้แสดงความประสงค์จะใช้ประโยชน์พื้นที่กว๊านพะเยาเพียงประมาณ 12,831 ไร่ ตาม นสล. พ.ศ.2540 ซึ่งไม่ครอบคลุมพื้นที่ตามแผนที่แนบท้ายพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามฯ พ.ศ. 2482 ดังนั้น พื้นที่นอกเขต นสล. พ.ศ. 2540 ที่อยู่ในเขตแผนที่แนบท้ายพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามฯ พุทธศักราช 2482 ที่จะออก นสล. เพิ่มเติมจึงยังไม่มีหน่วยงานใดจะใช้ประโยชน์โดยเฉพาะหรือดูแลรักษา ตลอดจนยังมีปัญหาเรื่องการถอนสภาพการเป็นที่สาธารณสมบัติของแผ่นดินหรือการถอนการใช้ประโยชน์ที่ต้องดำเนินการตามประมวลกฎหมายที่ดิน

วิเคราะห์ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหาที่ดินกว๊านพะเยา

จากการวิเคราะห์ ผู้วิจัยจึงเสนอให้ใช้มาตรการทางกฎหมายให้เหมาะสมกับกรณี โดยแบ่ง (1) พื้นที่ที่มีประชาชนอยู่อาศัย (2) พื้นที่ไม่มีผู้อยู่อาศัยไร้สิ่งปลูกสร้าง เนื่องจากที่ดินกว๊านพะเยาตามแผนที่แนบท้ายพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามฯ พุทธศักราช 2482 ยังคงมีสถานะเป็นสาธารณสมบัติของแผ่นดินที่ถูกหวงห้ามไว้โดยมีข้าหลวงประจำจังหวัดหรือผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นผู้มีอำนาจหวงห้ามและกรมประมงเป็นผู้มีอำนาจหน้าที่ดูแลรักษาใช้ประโยชน์ โดยในพื้นที่ (1) ที่มีประชาชนอยู่อาศัยเป็นชุมชนหมู่บ้านหากผู้ว่าราชการจังหวัดพะเยาและกรมประมงไม่ประสงค์จะหวงห้ามและใช้ประโยชน์แล้วเพราะสภาพพื้นที่ได้กลายเป็นบ้านเรือนสิ่งปลูกสร้างจำนวนมาก หน่วยงานทั้งสองอาจพิจารณาถอนสภาพการเป็นที่ดินหวงห้ามโดยพระราชกฤษฎีกาตามประมวลกฎหมายที่ดิน มาตรา 8 และ (2) พื้นที่ไม่มีผู้อยู่อาศัยไร้สิ่งปลูกสร้าง ผู้ว่าราชการจังหวัดพะเยาและกรมประมงควรที่จะต้องเร่งดำเนินการขอให้อธิบดีกรมที่ดินมีการออกหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวงเป็นสาธารณะสมบัติของแผ่นดินที่ใช้เพื่อประโยชน์ของแผ่นดินโดยเฉพาะตามประมวลกฎหมายที่ดิน มาตรา 8 ตรี

สรุปผลการศึกษา

จากการดำเนินงานในช่วงเวลาที่ผ่านมาได้ทบทวนมาตรการทางกฎหมายที่มีอยู่เกี่ยวกับที่ดินราชพัสดุกว๊านพะเยา การสำรวจ และการสัมภาษณ์ ทำให้พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินกว๊านพะเยาได้เปลี่ยนแปลงจากสาธารณสมบัติของแผ่นดินที่ใช้เพื่อประโยชน์ของแผ่นดินโดยเฉพาะ เช่น เป็นที่รักษาพืชพันธุ์ ที่สงวนหวงห้ามจับสัตว์น้ำ ที่ตั้งของหน่วยงานรัฐ ปัจจุบันที่ดินราชพัสดุกว๊านพะเยาได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ ท่องเที่ยวสร้างสวนสาธารณะโดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เช่น เทศบาลเมืองพะเยา เกิดปัญหาสงสัยว่าเอกชนอาจบุกรุกได้เข้าทำประโยชน์โดยครอบครองและออกโฉนดที่ดินหรือหนังสือรับรองการทำประโยชน์ตามประมวลกฎหมายที่ดิน จำนวน 963 แปลง ซึ่งหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องพยายามแก้ไขปัญหาโดยจะใช้มาตรการทางกฎหมายโดยการเพิกถอนโฉนดที่ดินหรือหนังสือรับรองการทำประโยชน์ และใช้มาตรการออกหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวงเพิ่มเติม

สาเหตุของปัญหา คือ การตีความสถานะทางกฎหมายของที่ดินกว๊านพะเยาและแผนที่แนบท้ายพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามที่ดินบริเวณกว๊านพะเยา อำเภอพะเยา จังหวัดเชียงราย พุทธศักราช 2482 ยังเป็นที่ดินที่หวงห้ามไว้เพื่อเป็นสาธารณสมบัติของแผ่นหรือไม่ และแผนที่แนบท้ายพระราชกฤษฎีกาดังกล่าวไม่มีแนวเขตที่ตรงกับสภาพความเป็นจริงในปัจจุบัน ปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยเห็นว่าต้องพิจารณาตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการเวนคืนอสังหาริมทรัพย์ พ.ศ. 2477 ประกอบกับประมวลกฎหมายที่ดิน พ.ศ. 2497 ซึ่งมีบทบัญญัติให้การสงวนหวงห้ามยังคงมีสภาพบังคับสงวนหวงห้ามต่อไป และการถอนสภาพการสงวนหวงห้ามจะต้องออกเป็นพระราชกฤษฎีกา

มาตรการแก้ไขปัญหาที่หน่วยงานของรัฐกำลังดำเนินการอยู่ คือ การเพิกถอนโฉนดที่ดินและหนังสือรับรองการทำประโยชน์สำหรับที่ดินที่ทับซ้อนในแผนที่แนบท้ายพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามฯ พ.ศ. 2482 และดำเนินการออกหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวง (นสล.) เพิ่มเติมสำหรับพื้นที่แนบท้ายพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามฯ พ.ศ. 2482 ซึ่งยังไม่ได้ออกหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวง

การแก้ไขปัญหาโดยการเพิกถอนโฉนดที่ดินและหนังสือรับรองการทำประโยชน์ และการออกหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวงเป็นมาตรการที่ดำเนินการตามประมวลกฎหมายที่ดินและพระราชบัญญัติที่ราชพัสดุ พ.ศ. 2518 แต่ยังเกิดความล่าช้าเพราะการแก้ไขปัญหายังขาดความชัดเจนเกี่ยวกับผู้ที่มีอำนาจดำเนินการตลอดจนความไม่เชื่อมั่นในแนวเขตแผนที่แนบท้ายพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามฯ พุทธศักราช 2482 การแก้ไขปัญหาดังกล่าวจะนำมาซึ่งกระบวนการฟ้องร้องต่อสู้คดีพิพาทกับที่ดินกรรมสิทธิ์เอกชนรอบกว๊านพะเยาจำนวนมาก ตลอดจนเกิดการคัดค้านการออกหนังสือสำคัญสำหรับที่หลวง และผลที่ตามมาของแต่ละคดีความอาจแตกต่างกันเกิดเป็นมาตรฐานที่หลากหลายไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเท่าเทียมกัน

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงเสนอว่าหน่วยงานของรัฐ คือ ผู้ว่าราชการจังหวัดพะเยาในฐานะเจ้าพนักงานผู้มีอำนาจหวงห้ามตามพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตต์หวงห้ามฯ พุทธศักราช 2482 และกรมประมงในฐานะผู้ใช้ประโยชน์ที่ดินราชพัสดุกว๊านพะเยา ควรจะเร่งดำเนินการแบ่งพื้นที่ที่มีประชาชน ชุมชนปลูกสร้างบ้านเรือนอยู่อาศัย หากกรมประมงไม่ประสงค์ใช้ประโยชน์ในการรักษาพืชพันธุ์แล้วจังหวัดพะเยาควรนำมาใช้ประโยชน์ตามกฎหมายให้เป็นที่อยู่อาศัยของประชาชนภายใต้การจัดการดูแลของจังหวัดพะเยา และพื้นที่ไม่มีผู้อยู่อาศัยไร้สิ่งปลูกสร้างต้องดำเนินการยืนยันการหวงห้ามโดยการเพิกถอนโฉนดที่ดินหรือหนังสือรับรองการทำประโยชน์เพื่อนำมาใช้ประโยชน์เป็นที่รักษาพืชพันธุ์หรือประโยชน์สาธารณะของแผ่นดินด้านอื่นๆ โดยการเข้ามาร่วมจัดการขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและชุมชนรอบกว๊านพะเยา

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

เอกสารอ้างอิง

1. กอบกุล รายะนาคร. กฎหมายกับสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : วิญญูชน, 2550. 240 หน้า.
2. กิตติศักดิ์ ปรกติ. สิทธิของบุคคลซึ่งรวมกันเป็นชุมชน. กรุงเทพฯ : สำนักงานศาลรัฐธรรมนูญ, 2550. 211 หน้า.
3. จันทร์ติ๊บ ฟูเฟือง และคณะ. คนหาปลา : ชีวิตบนผืนน้ำกว๊านพะเยา. พะเยา : ชมรมอนุรักษ์ป่าต้นน้ำกว๊านพะเยา, 2546. 138 หน้า.
4. เจมส์ แอล เครตัน. คู่มือการมีส่วนร่วมของประชาชนในการตัดสินใจของชุมชน. แปลโดย วันชัย วัฒนศัพท์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สถาบันพระปกเกล้า. 2544. 337 หน้า.
5. ชัยวัฒน์ จันธิมา. กว๊านพะเยา : บทเรียนและความทรงจำ. พะเยา : โครงการพะเยาเพื่อการพัฒนา, 2545. 116 หน้า.
6. ทรงพล โพนทา. การประเมินสถานภาพและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของชุมชนรอบพื้นที่ชุ่มน้ำกว๊านพะเยา. พะเยา : มหาวิทยาลัยนเรศวร วิทยาเขตสารสนเทศพะเยา, 2554. 141 หน้า.
7. นันทวัฒน์ บรมานันท์. การปกครองส่วนท้องถิ่น. กรุงเทพฯ : วิญญูชน, 2552. 460 หน้า.
8. นันทวัฒน์ บรมานันท์ และแก้วคำ ไกรสรพงษ์. การปกครองส่วนท้องถิ่นกับการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : วิญญูชน, 2544. 168 หน้า.
9. น้ำแท้ มีบุญสล้าง. การดำเนินคดีแบบกลุ่ม (Class Action) และรูปแบบการดำเนินคดีแบบกลุ่มมาใช้ในคดีสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : นิติธรรม, 2550. 149 หน้า.

10. ฝ่ายเลขานุการคณะอนุกรรมการแก้ไขปัญหาการบุกรุกที่ดินของรัฐจังหวัดพะเยา(กบร.จังหวัดพะเยา). การแก้ไขปัญหาการบุกรุกที่ดินกว๊านพะเยา จังหวัดพะเยา. ม.ป.ท., ม.ป.ป. 274 หน้า.
11. มนตรา พงษ์นิล. กว๊านพะเยาในบริบทการพัฒนา : ความหมายและการปฏิบัติการ. พะเยา : มหาวิทยาลัยนเรศวร วิทยาเขตสารสนเทศพะเยา, 2547. 149 หน้า.
12. พงษ์พันธ์ สุนทรวิภาต และคณะ. การอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์น้ำอย่างยั่งยืนของชาวประมงในกว๊านพะเยา. http://www.fisheries.go.th/if-phayao/web2 / index.php?option=com_content&view =article&id=113&Itemid=206. เข้าถึงเมื่อ 7 มีนาคม 2556
13. พยุหาด มูลเมือง. ความสัมพันธ์ระหว่างการพัฒนาเมืองกับแหล่งน้ำธรรมชาติ กรณีศึกษาชุมชนเมืองพะเยากับกว๊านพะเยา. http://www.thaithesis.org/detail.php?id= 1082542001066. เข้าถึงเมื่อ 7 มีนาคม 2556
14. วิทูรย์ ตลุดกำ และคณะ. มาตรการทางกฎหมายเพื่อส่งเสริมรูปแบบการจับสัตว์น้ำในกว๊านพะเยาใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน. รายงานวิจัยย่อยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.). 2556
15. สรัชชา สุริยกุล ณ อยุธยา. ชุมชนชายกว๊านพะเยากับการจัดการป่าชุมชน. ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทย. http://www.thaithesis.org/detail.php?id=1062546000043. เข้าถึงเมื่อ 7 มีนาคม 2556
16. สันธิวัฒน์ พิทักษ์พล และคณะ. การบริหารจัดการทรัพยากรประมงในกว๊านพะเยาเพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์เชิงอนุรักษ์อย่างยั่งยืน. พะเยา : มหาวิทยาลัยพะเยา, 2557. 461 หน้า.
17. สุรเกียรติ์ เสถียรไทย. กฎหมายกับชุมชน มิติใหม่ของการพัฒนา. กรุงเทพฯ : ร่วมด้วยช่วยกัน, 2542. 240 หน้า.
18. เสถียร ฉันทะ. (เมษายน 2553). “น้ำกับความขัดแย้ง การต่อสู้ของชุมชนชาวนาลุ่มน้ำอิงตอนกลาง.” วารสารนเรศวรพะเยา. ปีที่ 3 (ฉบับที่ 1). 60 หน้า.
19. ศุภลักษณ์ พินิจภูวดล. หลักและวิธีปฏิบัติในการบังคับใช้รัฐธรรมนูญในกรณีที่มีบทบัญญัติว่า “ทั้งนี้ เป็นไปตามที่กฎหมายบัญญัติ”. กรุงเทพฯ : วิญญูชน, 2548. 260 หน้า.
20. อรพินท์ สพโชคชัย และคณะ. รูปแบบและแนวทางการส่งเสริมความเข้มแข็งขององค์การบริหารส่วนตำบล. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาแห่งประเทศไทย, 2540. 135 หน้า.
21. อุดมศักดิ์ สินธิพงษ์. กฎหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : วิญญูชน, 2547. 476 หน้า.
22. อิทธิพล ศรีเสาวลักษณ์ และคณะ. กฎหมายเพื่อการบริหารจัดการในท้องถิ่น. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์, สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว). 2554. 232 หน้า.

การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการป่าชุมชน กรณีศึกษา บ้านร่องปอใต้ อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา

The community participation in community forest management: A case study of Ban Rong-Por-Tai, Phukamyao district, Phayao province

สุดารัตน์ อาจหาญ[1] สุพรรณ์ ทองเพชร[1] และรังสรรค์ เกตุอ๊อต[2]

Sudarat Arthan[1*], Supan Tongphet[1] and Rangsan ket-ord[2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการมีส่วนร่วมของคนในชุมชนบ้านร่องปอใต้ในการจัดการป่าของชุมชน และศึกษาแนวทางการพัฒนากระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการป่าชุมชน ผลจากการศึกษาพบว่าคนในชุมชนบ้านร่องใต้มีส่วนร่วมในการจัดการป่าของชุมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 โดยการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน เริ่มตั้งแต่การให้คนในชุมชนได้ร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมตรวจสอบ ร่วมประเมินผล และร่วมรับประโยชน์ ซึ่งจะช่วยให้คนในชุมชนได้รับรู้และตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรป่าไม้ที่มีอยู่อย่างจำกัด และเรียนรู้วิธีการที่จะรักษาป่าให้สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: การมีส่วนร่วมของชุมชน การจัดการป่าชุมชน

Abstract

The purposes of this study were to study the community participation of public participation in Baan Rongportai in managing forest, and to study the developed ways of community participation of public participation for community forest management. The study found that people in Baan Rongportai were participated in community forest management at the high level, as the mean of 4.39 by producing public participation process. At first, people worked in team in brainstorming, participating, examining, evaluating, and receiving profits which helped people in community realized in the important of limited forest resources, and learned the strategies to preserve and utilize the forest sustainably.

Keywords: community participation, community forest management

[1] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] Business Computer, School of Information and Communication Technology, University of Phayao, Phayao province 56000

[2] สาขาวิชาภูมิสารสนเทศศาสตร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[2] Geographic Information Science, School of Information and Communication Technology, University of Phayao, Phayao province 56000

*Corresponding author e-mail: a.sudarat@gmail.com

บทนำ

ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญของระบบนิเวศ และมีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตไม่ว่าจะเป็นสัตว์หรือมนุษย์ ในระบบนิเวศป่าไม้ช่วยในการอนุรักษ์ดินและน้ำ ช่วยลดมลพิษทางอากาศ ช่วยปรับสภาพบรรยากาศ เป็นแนวป้องกันลมพายุ ตลอดจนเป็นแหล่งกำเนิดของต้นน้ำลำธาร สำหรับสิ่งมีชีวิตป่าไม้เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและที่หลบภัยที่สำคัญของสัตว์ป่า และเป็นแหล่งปัจจัยพื้นฐานต่อการดำรงชีพของมนุษย์ โดยมนุษย์เรียนรู้ที่จะใช้ประโยชน์จากป่าไม้เป็นแหล่งปัจจัยสี่นับตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ยกตัวเช่น การนำไม้มาใช้ในการก่อสร้างหรือตกแต่งที่อยู่อาศัย นำมาเป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้มอาหาร การใช้ป่าเป็นแหล่งหาอาหารทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น การนำส่วนของผล เมล็ด ใบ ดอก ลำต้นของไม้ในป่ามาเป็นอาหาร การได้รับน้ำผึ้งหรือเนื้อของสัตว์ซึ่งเป็นประโยชน์ทางอ้อมที่ได้รับจากป่า การใช้ป่าเป็นแหล่งวัตถุดิบของสมุนไพรหรือยาแผนโบราณที่ใช้รักษาโรค เช่น การนำเปลือก ดอก ผล เมล็ด ราก ของไม้ในป่ามาดัดแปลงหรือสกัดเอาส่วนที่สำคัญปรุงเป็นยารักษาโรคซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของยาเม็ด ยาน้ำ หรือแคปซูล เป็นต้น จากความสำคัญและคุณประโยชน์ของป่าไม้ที่มีต่อระบบนิเวศและการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิตโดยเฉพาะต่อมนุษย์ ปัญหาป่าไม้ถูกทำลายหรือปัญหาป่าไม้เสื่อมโทรม นับเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและความเป็นอยู่ของมนุษย์อย่างยิ่ง ดังนั้นการอนุรักษ์ป่าไม้ไว้ในอัตราที่เหมาะสมจึงเป็นเรื่องสำคัญ

อำเภอภูกามยาว จังหวัดพะเยา มีพื้นที่ประมาณ 220 ตารางกิโลเมตร ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของจังหวัดพะเยา ประชาชนร้อยละ 94.6 ประกอบอาชีพทำนา และมีอาชีพเสริมเป็นการหาของป่า เช่น เห็ด พืช และผักต่างๆ พื้นที่ป่าไม้ของอำเภอภูกามยาว ประกาศเป็นเขตป่าสงวนแห่งชาติ เช่น ป่าแม่ร่องปอ ป่าห้วยแก้ว และป่าแม่อิงฝั่งซ้าย เนื้อที่ประมาณ 73,278 ไร่ สภาพป่าเป็นป่าผลัดใบชนิดป่าเต็งรังขนาดเล็ก ป่าไม้เหล่านี้เป็นป่าที่อยู่ใกล้ชุมชนซึ่งมีความล่อแหลมต่อการบุกรุกทำลายป่าเพื่อนำไม้ไปทำฟืนและเผาถ่าน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการบุกรุกพื้นที่ป่าที่เพิ่มขึ้น ประกอบกับต้องการฟื้นฟูสภาพป่าในพื้นที่เสื่อมโทรม ภาครัฐ ได้แก่ องค์กรส่วนปกครองท้องถิ่น องค์กรส่วนอำเภอ และกรมป่าไม้จังหวัดพะเยา ได้ริเริ่มจัดให้มีการจัดการป่า โดยใช้กระบวนการการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยให้ชุมชนที่อยู่รอบๆ พื้นที่ป่าอนุรักษ์เป็นศูนย์กลางในการบริหารจัดการ ควบคุม ดูแลรักษา หรือบำรุงป่า ตามแนวทางที่เหมาะสม โครงการเริ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2543 โดยมีชุมชนที่ได้รับอนุมัติจัดตั้งป่าชุมชนจำนวนทั้งสิ้น 16 แห่ง ภายใต้โครงการดังกล่าว หน่วยงานราชการ ผู้นำท้องถิ่น ตลอดจนผู้นำชุมชนได้จัดให้มีโครงการ/กิจกรรมรณรงค์อนุรักษ์ป่าชุมชนอย่างต่อเนื่อง แต่การอนุรักษ์ป่าชุมชนยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ในปี 2557 คงเหลือป่าชุมชนที่มีการดำเนินงานและต่ออายุโครงการกับกรมป่าไม้ 3 แห่ง ได้แก่ ป่าชุมชนบ้านห้วยแก้วหลวง ป่าชุมชนบ้านสันป่าส้าน และป่าชุมชนบ้านร่องปอใต้ รวมเป็นพื้นที่ป่าชุมชน 1,979.56 ไร่ [1]

งานวิจัยนี้จึงเล็งเห็นว่าการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการป่าชุมชนให้เกิดแก่ชุมชนในอำเภอภูกามยาวจะช่วยให้การดูแลรักษาและอนุรักษ์ป่าของอำเภอภูกามยาวเป็นรูปธรรมและยั่งยืนยิ่งขึ้น [2, 3] งานวิจัยนี้จึงต้องการที่จะศึกษากระบวนการมีส่วนร่วมของคนในชุมชนอำเภอภูกามยาว โดยศึกษาค้นหาปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของคนในชุมชน ตลอดจนค้นหาปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เกิดขึ้น ทั้งนี้เลือกพื้นที่ป่าชุมชนบ้านร่องปอใต้เป็นพื้นที่แรก เนื่องจากมีพื้นที่ป่าที่ต้องอนุรักษ์มากที่สุด ผลการวิจัยจะช่วยให้ชุมชนสามารถวางแผน ปรับปรุงแก้ไขกระบวนการจัดการการมีส่วนร่วมของชุมชน ให้เป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สามารถนำไปเป็นแบบอย่างในการอนุรักษ์ป่าในพื้นที่ป่าอื่นต่อไป

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษากระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการป่าชุมชน
2. เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนากระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการป่าชุมชน

วิธีดำเนินการวิจัย

พื้นที่ดำเนินการ/กลุ่มเป้าหมาย

พื้นที่ที่ศึกษาเป็นพื้นที่ป่าชุมชนบ้านร่องปอใต้ มีพื้นที่ 1,386.83 ไร่ โดยกลุ่มเป้าหมายของการศึกษานี้ ได้แก่ คนในชุมชนบ้านร่องปอใต้ (หมู่ที่ 14) จำนวนครัวเรือน 134 ครัวเรือน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยนี้แบ่งการศึกษาเป็น 2 ขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในแต่ละขั้นตอน มีดังนี้

1. การศึกษากระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการป่าของชุมชน

ขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาเพื่อวัดระดับการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการป่าชุมชน เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งสุ่มจากตัวแทน 1 คนต่อ 1 ครัวเรือน จำนวน 100 คน กำหนดโดยใช้วิธีของ Taro Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และกำหนดความคลาดเคลื่อน (e) ขนาดประชากรที่ยอมรับได้ 0.05 [5] เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบสอบถามโดยมีโครงสร้าง แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 รวบรวมข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของชาวบ้าน

ตอนที่ 2 แบบวัดระดับการมีส่วนร่วมในการจัดการป่าชุมชน [4, 5, 6] โดยเนื้อหาครอบคลุม 4 ประเด็น ดังนี้

ประเด็นที่ 1 การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ โดยมีดัชนีชี้วัด 3 ประการ ได้แก่ ร่วมปรึกษาหารือปัญหาเรื่องป่าชุมชน ร่วมประชุมเพื่อแก้ปัญหาและตัดสินใจ และร่วมเสนอแนวทางแก้ไข หรือทางออกสำหรับปัญหาป่าชุมชน

ประเด็นที่ 2 การมีส่วนร่วมในการปฏิบัติการ โดยมีดัชนีชี้วัด 7 ประการ ได้แก่ ร่วมทบทวนกฎเกณฑ์ของป่าชุมชน ร่วมสำรวจป่าชุมชน ร่วมปลูกป่า ร่วมอบรมเรื่องป่าไม้ ร่วมทบทวนแนวเขตพื้นที่ป่าชุมชน ร่วมติดต่อกับหน่วยงานราชการต่างๆ และร่วมพิธีกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับป่าชุมชน

ประเด็นที่ 3 การมีส่วนร่วมในผลประโยชน์ โดยมีดัชนีชี้วัด 5 ประการ ได้แก่ ใช้ไม้ปลูกสร้างหรือซ่อมแซมบ้านเรือน ใช้ไม้เป็นเชื้อเพลิงทำฟืน เก็บเห็ด หน่อไม้ ผักหวานหรือพืชชนิดอื่นๆ เก็บหาพืชสมุนไพรรักษาโรค ใช้น้ำในป่าชุมชนเพื่ออุปโภคบริโภค และเกษตร

ประเด็นที่ 4 การมีส่วนร่วมในการประเมินผล โดยมีดัชนีชี้วัด 3 ประการ ได้แก่ ร่วมติดตามและควบคุมการดำเนินกิจกรรมอนุรักษ์ป่าชุมชน ร่วมประเมินการใช้ประโยชน์จากป่า ร่วมประเมินปัญหาและอุปสรรคที่เกี่ยวข้อง

2. แนวทางการพัฒนากระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการป่าชุมชน

ขั้นตอนนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติ ใช้วิธีการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) เพื่อรวบรวมข้อมูลและความคิดเห็นในประเด็นที่ศึกษา จากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการป่าชุมชนของอำเภอภูกามยาว ได้แก่ ผู้นำชุมชน คณะกรรมการป่าชุมชน และตัวแทนจากชุมชนของทั้ง 3 หมู่บ้าน เจ้าหน้ากรมป่าไม้จังหวัดพะเยา เจ้าหน้าที่ส่วนปกครองท้องถิ่น และเจ้าหน้าที่ส่วนอำเภอ จำนวนรวม 20 คน

การวิเคราะห์และการแปลผล

ข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมได้จากแบบสอบถามนำมาวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อวิเคราะห์ระดับการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยใช้ระบบการให้คะแนนซึ่งมีการแทนค่า มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด เป็นคะแนนเท่ากับ 5 4 3 2 และ 1 ตามลำดับ ส่วนเกณฑ์การเปรียบเทียบค่าน้ำหนักคะแนนเฉลี่ย แบ่งเป็น 3 ช่วงคะแนน ได้แก่ ช่วงคะแนนแรก 3.68 – 5.00 หมายถึง มีส่วนร่วมในระดับมาก ช่วงคะแนนที่สอง 2.34 – 3.67 หมายถึง มีส่วนร่วมในระดับปานกลาง และช่วงสุดท้าย 1.00 – 2.33 หมายถึง มีส่วนร่วมในระดับน้อย

ข้อมูลที่ได้จากการสนทนากลุ่ม นำมาจัดหมวดหมู่และจัดเชื่อมโยงตามขั้นตอน วิเคราะห์ ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล โดยวิธีการแบบสามเส้า เพื่อให้เนื้อหามีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น และจากนั้นจะทำการสังเคราะห์และเชื่อมโยงข้อมูลทั้งหมดด้วยการจัดระเบียบข้อมูล อภิปรายผลการวิจัยเชิงพรรณนา

ผลการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ระดับการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการป่าชุมชน

ผลข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล เศรษฐกิจ และสังคมของชาวบ้านของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 53 มีอายุเฉลี่ย 49.06 ปี ระดับการศึกษาชั้นประถม (ป.4 –ป.6) คิดเป็นร้อยละ 61 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 81 มีระยะเวลาการอาศัยในท้องถิ่นมากกว่า 20 ปี มีสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 3-4 คน รายได้เฉลี่ยต่อปี 61,645 บาท สภาวะทางการเงินของกลุ่มตัวอย่างมีหนี้สินคิดเป็นร้อยละ 50 จากการสอบถามเกี่ยวกับการทำกิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ร่วมกับคนในชุมชน พบว่า ร้อยละ 56 ของกลุ่มตัวอย่างเคยเข้าร่วม โดยกิจกรรมที่เข้าร่วมมากที่สุด ได้แก่ กิจกรรมปลูกป่าทดแทนคิดเป็นร้อยละ 25.3 รองลงมาได้แก่ กิจกรรมสร้างฝายกั้นน้ำคิดเป็นร้อยละ 22.9 กิจกรรมสร้างแนวกั้นไฟป่าคิดเป็นร้อยละ 21.6 กิจกรรมการเฝ้าระวังรักษาป่าชุมชนคิดเป็นร้อยละ 16.8 กิจกรรมเก็บขยะรอบป่าชุมชนคิดเป็นร้อยละ 13.4 ด้านการใช้ประโยชน์จากป่า พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีการใช้สอยประโยชน์ป่ามากที่สุด เพื่อใช้เป็นแหล่งหาพืชสมุนไพร คิดเป็นร้อยละ 31.8 รองลงมาใช้ป่าเป็นแหล่งหาอาหาร/ของป่า คิดเป็นร้อยละ 21.7 แหล่งพักผ่อนคิดเป็นร้อยละ 17.1 แหล่งไม้ฟืนคิดเป็นร้อยละ 16.7 แหล่งต้นน้ำลำธารคิดเป็นร้อยละ 12.7

ผลการศึกษาด้านการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการป่า 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการตัดสินใจ ด้านการดำเนินงาน ด้านการใช้ประโยชน์จากป่าของชุมชน และด้านการประเมินผลการปฏิบัติงาน พบว่า กลุ่มตัวอย่างได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับการมีส่วนร่วมของคนในชุมชนในการจัดการป่าของชุมชนในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยด้านที่มีส่วนร่วมมากที่สุด ได้แก่ ด้านการตัดสินใจ รองลงมา ได้แก่ ด้านการดำเนินงาน ด้านการประเมินผล และสุดท้ายด้านการใช้ประโยชน์จากป่า ค่าเฉลี่ยในการมีส่วนร่วมในแต่ละด้านแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจของชุมชน

กิจกรรม	ค่าเฉลี่ย	ระดับการมีส่วนร่วม
■ **ด้านการตัดสินใจ**		
○ ร่วมปรึกษาหารือปัญหาเรื่องป่าชุมชน	4.48	มาก
○ ร่วมประชุมเพื่อแก้ปัญหาและตัดสินใจ	4.32	มาก
○ ร่วมเสนอแนวทางแก้ไขหรือทางออกสำหรับปัญหาป่าชุมชน	4.37	มาก
เฉลี่ย	**4.39**	**มาก**
■ **ด้านการดำเนินงาน**		
○ ร่วมทบทวนกฎเกณฑ์ของป่าชุมชน	4.37	มาก
○ ร่วมสำรวจป่าชุมชน	4.23	มาก
○ ร่วมปลูกป่า	4.25	มาก
○ ร่วมอบรมเรื่องป่าไม้	4.19	มาก
○ ร่วมทบทวนแนวเขตพื้นที่ป่าชุมชน	4.19	มาก
○ ร่วมติดต่อกับหน่วยงานราชการต่างๆ	4.07	มาก
○ ร่วมพิธีกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับป่าชุมชน	4.26	มาก
เฉลี่ย	**4.22**	**มาก**
■ **ด้านการใช้ประโยชน์จากป่า**		
○ ร่วมใช้ไม้ปลูกสร้างหรือซ่อมแซมบ้านเรือน	3.85	มาก
○ ร่วมใช้ไม้เป็นเชื้อเพลิงเพื่อทำฟืน	3.62	ปานกลาง
○ ร่วมเก็บเห็ด หน่อไม้ ผักหวาน หรือพืชชนิดอื่นๆ	3.62	ปานกลาง
○ ร่วมเก็บหาพืชสมุนไพรเพื่อรักษาโรค	3.58	ปานกลาง
○ ร่วมใช้น้ำในป่าชุมชนเพื่ออุปโภคและบริโภคและการเกษตร	3.43	ปานกลาง
เฉลี่ย	**3.62**	**ปานกลาง**
■ **ด้านการประเมินผล**		
○ ร่วมติดตามและควบคุมการดำเนินกิจกรรมอนุรักษ์ป่าฯ	3.90	มาก
○ ร่วมประเมินการใช้ประโยชน์จากป่า	3.79	มาก
○ ร่วมประเมินปัญหาและอุปสรรคที่เกี่ยวข้อง	3.74	มาก
เฉลี่ย	**3.81**	**มาก**
เฉลี่ยรวมทุกด้าน	**4.39**	**มาก**

จากตารางที่ 1 หากพิจารณาการมีส่วนร่วมจำแนกออกเป็นแต่ละด้าน พบว่า กลุ่มตัวอย่างได้ให้ความเห็นว่าทุกกิจกรรมในด้านการตัดสินใจ ด้านการดำเนินงาน และด้านการประเมินผล คนในชุมชนมีส่วนร่วมอยู่ในระดับมาก ยกเว้นกิจกรรมในด้านการใช้ประโยชน์จากป่า มีการใช้ประโยชน์จากป่าเพื่อการปลูกสร้างหรือซ่อมแซมบ้านเรือนเท่านั้นที่อยู่ในระดับมาก นอกนั้นเป็นกิจกรรมการใช้ประโยชน์ในระดับปานกลางเท่านั้น

แนวทางการพัฒนากระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการป่าชุมชน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสนทนากลุ่ม ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบของการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการบริหารจัดการป่าของชุมชน ปัจจัยแห่งความสำเร็จ และปัญหา/อุปสรรคของการจัดการป่าของชุมชน ผลการศึกษา มีดังนี้

ด้านรูปแบบการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการป่าไม้ การสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน เริ่มต้นจากการริเริ่มของผู้นำชุมและกลุ่มตัวแทนของคนในหมู่บ้านที่มีความต้องการอยากอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าของชุมชน เริ่มแรกได้ช่วยกันออกแนวคิดสร้างกิจกรรมเพื่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าของชุมชน และได้พูดชักจูง และชักชวนให้ชาวบ้านคนอื่นๆ เข้าร่วม มีการจัดกิจกรรมบ่อยครั้งเข้า จากกลุ่มเล็กๆ จำนวนสมาชิกเริ่มมีมากขึ้นและทำให้กลุ่มอนุรักษ์ป่าไม้ของชุมชนขยายใหญ่ขึ้น ทั้งนี้ด้วยชาวบ้านในชุมชนเริ่มตระหนักและเห็นถึงคุณประโยชน์ที่เกิดจากป่า จากการเข้ามาให้ความรู้ของเจ้าหน้าที่ศูนย์ป่าไม้ของจังหวัด หลังจากนั้นคนในชุมชนนำโดยผู้นำของชุมชนได้มีแนวคิดในการสร้างระเบียบแบบแผนการอนุรักษ์ป่าชุมชน โดยร่วมกันกำหนดกฎ ระเบียบ และข้อบังคับป่าชุมชน เพื่อใช้ในการดูแลรักษาป่าขึ้นมา โดยห้ามไม่ให้มีการลักลอบตัดไม้ในเขตป่าชุมชนและป่าอนุรักษ์ หากผู้ใดฝ่าฝืนกฎจะได้รับโทษด้วยการปรับเป็นเงินเข้าหมู่บ้านต้นละจำนวน 500 – 2000 บาท และให้รางวัลแก่คนที่มาแจ้งเบาะแสเกี่ยวกับผู้ตัดไม้เป็นเงินที่แบ่งครึ่งจากเงินค่าปรับ นอกจากนี้ชุมชนยังได้ร่วมกันสร้างกิจกรรมเพื่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าทำต่อเนื่องมาทุกปี ประกอบด้วย 1) กิจกรรมด้านการป้องกันรักษาป่าไม้ เช่น การทำทางตรวจการณ์และแนวกันไฟ จัดเวรลาดตระเวนป้องกันรักษาป่าไม้ การทำแนวเขตและหมายแนวเขตป่าชุมชน การสร้างที่พักตรวจตราลาดตะเวนป้องกันรักษาป่าไม้ 2) กิจกรรมด้านการส่งเสริมและพัฒนาป่าไม้ ได้แก่ การเพาะชำกล้าไม้โดยคนในชุมชน และนำไปปลูกต้นไม้เสริมในบริเวณพื้นที่ป่า 3) กิจกรรมด้านการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชน ได้แก่ การจัดประชุมด้านป่าชุมชนระดับหมู่บ้านเป็นประจำ การส่งอาสาหมู่บ้านไปเป็นตัวแทนเพื่อเข้ารับการอบรม หรือสัมมนาด้านป่าชุมชน ที่จัดโดยหน่วยงานภาครัฐหรือหน่วยงานเอกชน 4) กิจกรรมด้านการประชาสัมพันธ์ ได้แก่ การทำป้ายแสดงแนวเขตป่าชุมชน ป้ายประชาสัมพันธ์กฎระเบียบป่าชุมชน ตลอดจนป้ายสื่อประชาสัมพันธ์ต่างๆ เช่น ป้ายชื่อพันธุ์ไม้ และสุดท้ายกิจกรรมด้านการพัฒนาป่าชุมชน ได้แก่ การทำฝายชะลอความชุ่มชื้น หรือฝายแม้ว และการสร้างเส้นทางเพื่อการเรียนรู้ศึกษาธรรมชาติ

ด้านผลสำเร็จของการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมสนทนา ได้สรุปถึงผลสำเร็จของการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน คือ การดำเนินการที่กระตุ้นให้คนในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมตั้งแต่ เริ่มตั้งแต่ร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมตรวจสอบ ร่วมประเมินผล และร่วมรับประโยชน์ โดยมิให้ขาดซักขั้นตอน ซึ่งจะช่วยให้คนในชุมชน ได้รับรู้และตระหนักถึงความสำคัญของวิธีการ/กิจกรรมที่ตนเองได้มีส่วนร่วมในการกำหนดขึ้น และเรียนรู้ที่จะปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

ด้านปัญหา/อุปสรรค ของชุมชนในการจัดการป่าชุมชน กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมสนทนา ได้ให้ความคิดเห็นถึงสิ่งที่เป็นปัญหา/อุปสรรคของชุมชนในการจัดการป่า คือ การขาดความรู้ความเข้าใจต่อวิธีการอนุรักษ์และฟื้นฟูที่เหมาะสมกับสภาพของป่าชุมชน และปัญหาการบุกรุกและทำลายจากคนชุมชนอื่น กล่าวคือ การใช้ประโยชน์จากป่าที่อยู่ในรับผิดชอบดูแลของชุมชนไม่ได้มีเฉพาะคนในชุมชนเท่านั้น แต่ยังมีชุมชนอื่นๆ ในตำบล หรืออำเภอใกล้เคียงอีกหลายชุมชนเข้ามาใช้ประโยชน์ จึงทำให้การดูแลรักษาไม่ครอบคลุมพื้นที่ป่าเท่าที่ควร

สรุปผลและอภิปรายผล

การสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมในการจัดการป่าชุมชนให้เกิดแก่ชุมชนในอำเภอภูกามยาวจะช่วยให้การดูแลรักษาและอนุรักษ์ป่าของอำเภอภูกามยาวเป็นรูปธรรมและยั่งยืนยิ่งขึ้น โดยกระบวนการมีส่วนร่วม ควรเริ่มตั้งแต่การร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมตรวจสอบ ร่วมประเมินผล และร่วมรับประโยชน์ จะช่วยให้คนในชุมชนได้รับรู้และตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรป่าไม้ที่มีอยู่อย่างจำกัด และเรียนรู้วิธีการที่จะรักษาป่าให้สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน และการค้นหาภาคีความร่วมมือที่หลากหลายเพิ่มขึ้น โดยการให้คนในชุมชนพื้นที่อื่น ที่เข้ามาใช้ประโยชน์จากป่าได้มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์และดูแลรักษาป่าร่วมกับคนในชุมชนด้วย จะช่วยให้การอนุรักษ์และฟื้นฟูป่ามีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม จะช่วยให้คนในชุมชน ตลอดจนคนจากชุมชนพื้นที่อื่นได้รับรู้และตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรป่าไม้ที่มีอยู่อย่างจำกัด และเรียนรู้วิธีการที่จะรักษาป่าให้สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน

การศึกษาครั้งต่อไปควรเป็นการศึกษาถึงรูปแบบของการพัฒนากระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการป่า โดยชุมชนที่กล่าวถึงไม่ใช่เฉพาะชุมชนที่อยู่รอบๆ ป่า แต่หมายรวมถึงคนในชุมชนอื่นๆ ที่เข้ามาใช้ประโยชน์จากป่าด้วย โดยคำถามของการวิจัย คือ กระบวนการมีส่วนร่วมตั้งแต่เริ่มคิด ร่วมทำ ร่วมตรวจสอบ ร่วมประเมินผล และร่วมรับประโยชน์ จะเป็นไปในรูปแบบใด และอะไรหรือปัจจัยใดที่จะส่งผลคนที่เข้ามาใช้ประโยชน์จากป่าเกิดการสำนึกรักที่จะดูแลป่าที่เป็นวิถีแห่งชีวิตของคนในชุมชนคงอยู่ต่อไป นอกจากนี้การศึกษาควรครอบคลุมไปถึงแนวทางการนำระบบสารสนเทศมาการประยุกต์ใช้เพื่อสนับสนุนกระบวนการดูแลรักษาป่าให้กับชุมชน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557 จากมหาวิทยาลัยพะเยา

เอกสารอ้างอิง

1. กรมป่าไม้ ส่วนป่าชุมชน สำนักงานส่งเสริมการปลูกป่า. ป่าชุมชนในประเทศไทย 2540. ความรู้เรื่องป่าชุมชนทั่วไป เอกสารเผยแพร่ กรมป่าไม้ กรุงเทพฯ; 2540.
2. จินตวีร์ เกษมศุข.การสร้างกระบวนการมีส่วนร่วม. เอกสารประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง หมวดวิชางานชุมชนและมวลชนสัมพันธ์, 2554. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม 2556. จาก http://www.edupol.org/
3. กำพล สุวรรณกุล. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการอนุรักษ์ทรัพยากร ป่าไม้ในเขตพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ป่าสงวนแห่งชาติ ป่าแม่จุน อำเภอจุน จังหวัดพะเยา. วิทยานิพนธ์ วท.ม (สาขาการบริหารทรัพยากรป่า). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ; 2548.
4. ดุษฎี อายุวัฒน์ และคณะ. การมีส่วนร่วมของชาวบ้านในงานวนศาสตร์ชุมชน กรณีศึกษาชุมชนห้วยม่วง. ขอนแก่น : โครงการวิจัยวนศาสตร์ชุมชน คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2535.
5. ดุสิต เวชกิจ. การมีส่วนร่วมของประชาขนและการระดมทรัพยากรเพื่อการป่าไม้ชุมชน. เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาการป่าไม้ชุมชน เล่มที่ 1 หน่วยที่ 5 สาขาวิชาการส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. หน้า 207 –216, 231 – 232. นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช; 2535.
6. พูลศรี ไม้ทอง.การศึกษาการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาหลักสูตร ท้องถิ่นในระดับมัธยมศึกษาของโรงเรียนที่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพ การศึกษา สังกัดสานักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม (ภาควิชาบริหารการศึกษา). คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรมหาวิทยาลัย: กรุงเทพฯ; 2543.

การพัฒนาธรรมาภิบาลท้องถิ่นโดยกระบวนการประชาธิปไตยแบบปรึกษาหารือ กรณี : ปรับปรุงซ่อมแซมประปาหมู่ที่ 2 บ้านคลองปากร้าว ต.หนองอ้อ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย

Development of Local Governance by the Deliberative Democracy. : The case study of water supply system renovation at village No.2 Baan Klongpakraow Nong-O Sub-district Si Satchanalai district Sukhothai Province.

ปริญญา สร้อยทอง[1*]

Parinya Soithong[1*]

บทคัดย่อ

การดำเนินการพัฒนาประชาธิปไตยชุมชน และการพัฒนาธรรมาภิบาลท้องถิ่นในจังหวัดสุโขทัย มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความรู้ สร้างความเข้าใจทักษะทางประชาธิปไตยในชีวิตประจำวัน และพัฒนากระบวนการเครื่องมือในการสร้างประชาธิปไตยชุมชนและพัฒนาธรรมาภิบาลท้องถิ่นให้เกิดขึ้นจริงเป็นรูปธรรม โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมผ่านกระบวนการประชาธิปไตยแบบปรึกษาหารือ และเครื่องมือในการสร้างการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งประกอบด้วย แบบประเมินความไม่พึงพอใจในบริการสาธารณะ บัตรคะแนนประชาชน (People Scorecards) การเรียนรู้การใช้จ่ายงบประมาณ (Budget Literary) และการปฏิบัติการร่วมกันเพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลง (Pilot Model)

ผลการดำเนินการวิจัยและพัฒนา สรุปตามขั้นตอนได้ว่า ขั้นตอนการเตรียมการ พบว่า องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ภาคประชาสังคม คณะทำงานภาคประชาชนในพื้นที่มีความรู้ ความเข้าใจในการพัฒนาธรรมาภิบาลท้องถิ่นโดยกระบวนการประชาธิปไตยแบบปรึกษาหารือ แต่ยังขาดประสบการณ์ และความมั่นใจในการดำเนินการ ส่วนขั้นตอนการดำเนินการ พบว่า องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ภาคประชาสังคม คณะทำงานภาคประชาชน พี่น้องประชาชน และหน่วยงานที่ให้บริการสาธารณะในพื้นที่ มีความเชื่อมั่นในกระบวนการทำงานเพื่อแก้ไขปัญหาในพื้นที่และสามารถเห็นการเปลี่ยนแปลงได้ในเวลาอันรวดเร็ว และขั้นตอนการติดตาม เรียนรู้ ทำให้เกิดแรงจูงใจสำหรับพี่น้องประชาชน และภาคีในพื้นที่ที่จะสามารถจัดการตนเอง และจัดการปัญหาของตนเองในพื้นที่ได้ต่อไป

คำสำคัญ: ธรรมาภิบาลท้องถิ่น ประชาธิปไตยแบบปรึกษาหารือ การจัดการตนเองของชุมชน บัตรคะแนนประชาชน การเรียนรู้การใช้จ่ายงบประมาณ

[1] ภาควิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1] Department of Sociology and Anthropology, Faculty of Social Sciences, Naresuan University, Phitsanulok Province 65000

*Corresponding author e-mail: parinyas_nu@yahoo.com

Abstract

Faculty of Social Sciences, Naresuan University has been funded by SAPAN and United States Agency for International Development – USAID for implementation of Democratic Community development and Local Good Governance development in Sukhothai Province. It aimed at developing knowledge, building comprehension of Democratic skills in daily life, and developing processes and tools of establishing Democracy Community and Local Good Governance to be actually concreted in the local community. Participatory Action research via the processes of Deliberative Democracy and Cooperative Learning Tools, which consisted of Unsatisfied with Public Services Assessment Form, People Scorecards, Budget Literary, and Pilot Model, were employed in this research study.

The findings of research and development were summarized regarding the procedures as follows. In Preparation Procedure; it was found that Local Administrative Organization – Civil Society Sector, and Working team – People Sector, had knowledge and understood the Development of Local Good Governance by the Deliberative Democracy, but they lack experiences and confidence to perform tasks. In Operation Procedure, it was found that Local Administrative Organization – Civil Society Sector, and Working team – People Sector, Villagers, and Agencies that provide public services in the area, were confident with the operational processes of problem solution in the area due to seeing visible changes in a short time. In follow-up procedure, we learned to make motivation for population, including Parties in the area were able to handle self-governance and would be able to manage their own problems further.

Keywords: Local Governance, Deliberative Democracy, Local Self Governance, People Scorecards, Budget Literary

บทนำ

คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากโครงการสะพานเสริมสร้างประชาธิปไตย (SAPAN) และองค์การเพื่อการพัฒนาระหว่างประเทศของสหรัฐอเมริกา (United States Agency for International Development – USAID) ระหว่างปี พ.ศ. 2555 – 2558 เพื่อดำเนินการพัฒนาประชาธิปไตยชุมชน และการพัฒนาธรรมาภิบาลระดับท้องถิ่นในจังหวัดสุโขทัย ซึ่งเป็นการขับเคลื่อนและดำเนินการด้านการพัฒนาความรู้ สร้างความเข้าใจทักษะทางประชาธิปไตยในชีวิตประจำวัน และพัฒนากระบวนการ เครื่องมือในการสร้างประชาธิปไตยชุมชนและพัฒนาธรรมาภิบาลท้องถิ่นให้เกิดขึ้นจริงเป็นรูปธรรม โดยเริ่มต้นจากการทำงานพัฒนาองค์ความรู้ร่วมกันระหว่าง มหาวิทยาลัย ภาคประชาชน ภาคประชาสังคม และองค์ปกครองส่วนท้องถิ่น (University-Community Engagement) ผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ที่เน้นให้ประชาชนในพื้นที่ได้ตระหนักรู้และมีส่วนร่วมในการจัดการบริการสาธารณะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ร่วมกัน หรืออีกนัยหนึ่งอาจจะเรียกได้ว่า เป็นการพัฒนาช่องทางประชาธิปไตยในชุมชนผ่านกระบวนการปรึกษาหารือ (Deliberative Democracy) โดยการเสวนาหาทางออก (Deliberative Dialogue) ร่วมกัน นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงเล็กๆ เป็นรูปธรรมในพื้นที่ และจนในที่สุดสามารถนำกระบวนการและเครื่องมือที่ได้นี้ มาประยุกต์ใช้ในการจัดการตนเอง (Self-Governance) ให้เหมาะสมกับหมู่บ้าน ชุมชน ท้องถิ่นของตนเองได้ต่อไป

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาความรู้และสร้างความเข้าใจทักษะทางประชาธิปไตยในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อพัฒนากระบวนการ เครื่องมือในการสร้างประชาธิปไตยชุมชนและพัฒนาธรรมาภิบาลท้องถิ่น

แนวคิดการวิจัยและพัฒนา

ความคิดในการวิจัยและพัฒนาเรื่องนี้ ประกอบด้วยแนวความคิดที่สำคัญในการพัฒนาเป็นกรอบแนวคิดใน 4 ประเด็นดังนี้ ได้แก่

1. การพัฒนาธรรมาภิบาลท้องถิ่น (Local Governance) หรืออาจเรียกว่าการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการท้องถิ่นที่ดี ซึ่งเป็นการพัฒนาระบบกลไกการประเมินการดำเนินงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีประสิทธิภาพ (Efficiency) ประสิทธิผล (Effectiveness) และมาตรฐานคุณภาพในระดับที่เป็นสากล สอดคล้องกับหลักการบริหารกิจการบ้านเมืองที่ดี (Good Governance) การบริหารจัดการท้องถิ่นสมัยใหม่ และระบบการประกันคุณภาพ ซึ่งจะส่งผลดีต่อการจัดและบริการสาธารณะได้อย่างมีคุณภาพ และตอบสนองความต้องการของประชาชนในพื้นที่รับผิดชอบได้อย่างแท้จริง (ปริญญา สร้อยทอง, 2555, หน้า 210–214)

อาจสรุปได้ว่า การพัฒนาธรรมาภิบาลท้องถิ่นนั้น ให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบกลไกการประเมินผลการจัดและบริการสาธารณะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ที่สามารถตอบสนองความต้องการของประชาชนในพื้นที่

2. ประชาธิปไตยแบบปรึกษาหารือ (Deliberative Democracy) เป็นการที่คนในสังคมทุกฝ่ายมีโอกาสมาร่วมสนทนาทางการเมือง (Political Dialogue) ร่วมอภิปรายสาธารณะ (Public Discussion) หรือแลกเปลี่ยนความเห็นสาธารณะ (Public Discourse) อย่างเท่าเทียมกันและอย่างมีอิสระในฐานะที่เป็นพลเมือง (Citizen) ของสังคมหรือชุมชน เพื่อให้กิจกรรมดังกล่าวเป็นเครื่องมือหรือกระบวนการในการสร้างความเข้าใจร่วมกัน เพื่อแสวงหาและก่อให้เกิดมติร่วมหรือเจตน์จำนงทางการเมือง (General Will) ร่วมกันที่จำเป็นสำหรับนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ไขปัญหาทางการเมือง หรือเป็นกรอบสำหรับการพัฒนาเพื่ออนาคตของชุมชนและสังคม (Gutmann and Thompson, 2000, p. 161 ; Weeks, 2000, p. 361 ; Smith and Wales, 2000, p. 53)

ประชาธิปไตยรูปแบบนี้จึงเน้นความสำคัญของกระบวนการที่ทำให้ผู้คนทั้งหลายในสังคมได้มีโอกาสอย่างเท่าเทียมในการพูดให้ผู้อื่นฟังและรับฟังในสิ่งที่ผู้อื่นพูด ไม่ว่าเราจะเรียกว่า การสนทนาทางการเมือง การร่วมอภิปรายสาธารณะ หรือการแลกเปลี่ยนความเห็นสาธารณะ ต่างก็เป็นกระบวนการที่มีเป้าหมายเน้นให้พลเมืองทั้งหลายได้มีโอกาสมาสนทนาทางการเมืองเพื่อสร้างความเข้าใจระหว่างกัน (Smith and Wales, 2000, p. 53) และการที่แต่ละคนมีโอกาสแสดงเหตุผลให้อีกฝ่ายได้รับรู้ซึ่งกันและกัน ตามหลักความสัมพันธ์แบบฉันท์มิตรหรือถ้อยทีถ้อยอาศัยระหว่างกันจะส่งผลทำให้นโยบายหรือการตัดสินใจที่เป็นผลสรุปออกมาผูกพันกับทุก ๆ คน (Gutmann and Thompson, 2000, p. 167)

อาจสรุปได้ว่า ประชาธิปไตยแบบปรึกษาหารือนั้น ให้ความสำคัญกับกระบวนการที่ทำให้ผู้คนในสังคมได้มีโอกาสในการพูดให้ผู้อื่นฟัง และรับฟังในสิ่งที่ผู้อื่นพูด เพื่อสร้างความเข้าใจและผูกพันร่วมกัน

3. การจัดการตนเองของชุมชน (Local Self Governance) หมายถึง การที่ชุมชนมีความสามารถจัดการกับปัญหา และสามารถจัดการความสัมพันธ์ของชุมชน หรือจัดการกับสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชุมชน มีความอิสระ ทั้งทางด้านความคิด การแสดงออก และมีองค์ความรู้ ซึ่งอาจแสดงออกมาในรูปแบบของการจัดทำแผนงานและโครงการเป็นของชุมชนเอง การจัดรูปแบบองค์กรชุมชน สถาบันชุมชน หรือสภาองค์กรชุมชน การวางกฎระเบียบ

ชุมชน เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาชุมชนของคนในชุมชนท้องถิ่น โดยคนในชุมชนท้องถิ่น เพื่อคนในชุมชนท้องถิ่น โดยคำนึงถึงหลักความเสมอภาค เป็นธรรม สิทธิมนุษยชน และอัตลักษณ์ของชุมชนท้องถิ่น สามารถปรับตัวเปลี่ยนแปลงแบบอิสระในเชิงพลวัตตามตามบริบทที่เกิดขึ้นภายใต้องค์ความรู้ที่มีอยู่ (โกวิทย์ พวงงาม, 2553, หน้า 381–382)

อาจสรุปได้ว่า การจัดการตนเองของชุมชนนั้น ให้ความสำคัญกับความสามารถในการจัดการกับปัญหา และจัดการความสัมพันธ์ภายในชุมชน และจัดการกับสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชุมชนอย่างเป็นอิสระภายใต้ความถูกต้องชอบธรรม

4. แนวคิดการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research : PAR) เป็นการวิจัยที่มุ่งเน้นที่กระบวนการมีส่วนร่วมในกิจกรรมหรือโครงการแก้ปัญหาท้องถิ่นหรือการพัฒนาร่วมกัน ที่เริ่มต้นจากการกำหนดและวิเคราะห์ปัญหาโดยประชาชนในท้องถิ่นหรือชุมชนเป็นหลัก โดยมีการประเมินปัญหา ความต้องการของชุมชน การช่วยกันวิเคราะห์สถานการณ์ เป็นการกระตุ้นจิตสำนึก หรือกระตุ้นให้ประชาชนเข้ามามีบทบาทในกระบวนการตัดสินใจ การปฏิบัติการ การแก้ไขและพัฒนาให้เหมาะสม หรือสอดคล้องกับความต้องการของชุมชนและสังคม (นงนภัส คู่วรัญญู เที่ยงกมล, 2551, หน้า 190–191)

ในส่วนการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่เน้นสภาพการณ์จริง (Contextual action research) หรือ การวิจัยที่เน้นเรียนรู้จากการปฏิบัติ (Action Learning) ผู้เกี่ยวข้องในโครงการต้องมีความเข้าใจในภาพรวมของความจริงทั้งหมด เพื่อนำไปสู่การออกแบบโครงการวิจัยเพื่อสิ่งที่ดีกว่า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีสถานะเป็นนักวิจัยร่วมในโครงการและมีส่วนในการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงบนพื้นฐานของการเปลี่ยนแปลงทางสังคม โดยเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อทำความเข้าใจกับสภาพการณ์ที่เป็นจริง ค้นหาความหมายจากความจริง และกำหนดแนวทางให้บรรลุความสำเร็จรวมทั้งทดลองปฏิบัติจริงในสภาพการณ์ที่เป็นธรรมชาติ ตลอดจนสะท้อนผลการปฏิบัติไปสู่การเรียนรู้ (วรรณดี สุทธินรากร, 2556, หน้า 46)

อาจสรุปได้ว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมนั้น ให้ความสำคัญกับกระบวนการเรียนรู้และมีส่วนร่วมในกิจกรรมโครงการแก้ปัญหาท้องถิ่น เพื่อทดลองสร้างให้เกิดการเปลี่ยนแปลงร่วมกัน

วิธีวิทยาการวิจัย

การพัฒนาธรรมาภิบาลท้องถิ่นในพื้นที่ หมู่ที่ 2 บ้านคลองปากร้าว ตำบลหนองอ้อ อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย ครั้งนี้ ได้ดำเนินการโดยใช้วิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมผ่านกระบวนการประชาธิปไตยแบบปรึกษาหารือ และเครื่องมือในการสร้างการเรียนรู้ร่วมกัน ประกอบด้วย แบบประเมินความไม่พึงพอใจในบริการสาธารณะ บัตรคะแนนประชาชน (People Scorecards) การเรียนรู้การใช้จ่ายงบประมาณ (Budget Literary) และการปฏิบัติการร่วมกันเพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลง (Pilot Model)

ในการดำเนินการวิจัยและพัฒนามี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการเตรียมการ ขั้นตอนการดำเนินการ และขั้นตอนการติดตาม/เรียนรู้ ซึ่งมีรายละเอียดตามตารางดังนี้

ขั้นตอนการเตรียมการ		
ขั้นตอน	**เครื่องมือ**	**เนื้อหา**
1. การทำข้อตกลงร่วมกันในการรับทุนและขอบข่ายการดำเนินกิจกรรมโครงการ	การประชุมชี้แจง	– เพื่อทำความเข้าใจในข้อตกลงและกระบวนการทำงานร่วมกัน

ขั้นตอนการเตรียมการ		
ขั้นตอน	**เครื่องมือ**	**เนื้อหา**
2. การวางแผนและคัดเลือกพื้นที่เป้าหมายในการดำเนินกิจกรรม	การประชุมเพื่อลงคะแนนคัดเลือก	- คัดเลือกพื้นที่เป้าหมายในการดำเนินกิจกรรมที่มีศักยภาพ ความเหมาะสมและมีความพร้อมในการดำเนินกิจกรรมร่วมกัน
3.การฝึกอบรมคณะทำงานในพื้นที่	การอบรมการใช้เครื่องมือ	- เพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกันในการใช้เครื่องมือ “แบบประเมินความไม่พึงพอใจในบริการสาธารณะ” “บัตรคะแนนประชาชน” และ “การเรียนรู้การใช้จ่ายงบประมาณ” - รู้จักการแบ่งงานกันทำ - ประเมินความพร้อมของคณะทำงานในพื้นที่
4.การออกแบบสอบถาม เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล/สรุปผล	แบบประเมินความไม่พึงพอใจในบริการสาธารณะ - ด้านการให้บริการ - ด้านบุคคลากร - ด้านวัสดุอุปกรณ์ - ด้านสถานที่	- ทำให้เกิดการระดมความคิดในชุมชน - สะท้อนความไม่พึงพอใจของประชาชนที่มีต่อการให้บริการของภาครัฐ - ได้ผลสรุปข้อมูลความพึงพอใจและไม่พึงพอใจ 10 ลำดับ
5.จัดเวทีชาวบ้าน	การประชุมประชาเสวนา	- เพื่อคืนข้อมูลที่ได้จากการเก็บแบบสอบถามให้ประชาชน - ติดบัตรคะแนนเพื่อจัดลำดับความสำคัญประเด็นที่ควรปรับปรุงแก้ไข 5 ลำดับแรก - เรียนรู้อย่างเท่าเทียมกันในการใช้งบประมาณแผ่นดินเพื่อ อธิบายในประเด็น ดังนี้ • แหล่งที่มาของงบประมาณมาจากที่ไหน (ต้นน้ำ) • ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดสรรงบประมาณคือใคร บริหารจัดการอย่างไร (กลางน้ำ) • ประชาชนได้รับประโยชน์อย่างไร (ปลายน้ำ) - เชื่อมโยง 5 ประเด็นปัญหาที่ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข กับงบประมาณของหน่วยงาน - ประชาชนได้แสดงความคิดเห็นอย่างแท้จริง เพื่อค้นหาข้อมูล (ความจริง)

ขั้นตอนการเตรียมการ		
ขั้นตอน	**เครื่องมือ**	**เนื้อหา**
6.จัดเวทีหน่วยงาน	การประชุมประชาเสวนา	– เพื่อคืนข้อมูลที่ได้จากเวทีชาวบ้าน – หน่วยงานที่เกี่ยวอธิบายให้ความรู้ถึงรายละเอียดทางเทคนิคต่างๆ (ข้อเท็จจริง) – หาแนวทางที่พอเป็นไปได้ในการทดลองให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมการวางแผน การดำเนินการ การติดตาม/ตรวจสอบ และการปรับปรุง/พัฒนา (PDCA)
7.การทดลองปฏิบัติจริง	การร่วมกันปฏิบัติการเพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลง	– เปิดโอกาสให้ประชาชนที่ส่วนร่วมในการติดตามการใช้จ่ายงบประมาณในโครงการตั้งแต่การวางแผน การดำเนินการ การติดตาม/ตรวจสอบ และการปรับปรุง/พัฒนา (PDCA)
8.การจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้	การประชุมประชาเสวนา	– เพื่อคืนข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม เวทีชาวบ้าน เวทีหน่วยงาน การทดลองปฏิบัติจริง – นำเสนอผลการทดลองปฏิบัติจริง เกิดความคุ้มค่าเพิ่มขึ้นหรือไม่ – สรุปช่องทางการเรียนรู้ และการติดตามการใช้จ่ายงบประมาณ – หาแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนในอนาคต (สิ่งที่เป็นจริง,ฝันที่เป็นจริง)
9.การจัดเวทีวิชาการชุมชนท้องถิ่น	การประชุมนำเสนอผลการดำเนินการในเวทีวิชาการและเวทีสาธารณะท้องถิ่น	– สรุปบทเรียนในการพัฒนาธรรมาภิบาลท้องถิ่นโดยกระบวนการประชาธิปไตยแบบปรึกษาหารือ – นำเสนอขั้นตอนและกระบวนการในการการสร้างประชาธิปไตยชุมชนและพัฒนาธรรมาภิบาลท้องถิ่น – นำเสนอผลการทำงานต่อสาธารณะในพื้นที่
10.การติดตาม/บันทึกการเปลี่ยนแปลง	การติดตามผลการดำเนินงาน	– ก่อน/หลัง การดำเนินการ – นำเสนอต่อสื่อสารสาธารณะ

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยและพัฒนาการพัฒนาธรรมาภิบาลท้องถิ่นในพื้นที่ หมู่ที่ 2 บ้านคลองปากร้าว ตำบลหนองอ้อ อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย สามารถสรุปการดำเนินการและผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในพื้นที่ ได้ตามตารางดังนี้

ขั้นตอน	เครื่องมือ	ผลการเปลี่ยนแปลง
ขั้นตอนการเตรียมการ	การประชุมชี้แจงและฝึกอบรมคณะทำงานในพื้นที่	– เกิดความเข้าใจร่วมกันในการใช้เครื่องมือ “แบบประเมินความไม่พึงพอใจในบริการสาธารณะ” “บัตรคะแนนประชาชน” และ “การเรียนรู้การใช้จ่ายงบประมาณ”
	การออกแบบสอบถาม เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล/สรุปผล	– เกิดการสะท้อนความคิดเห็นของประชาชนต่อการมีส่วนร่วมในทำงานของภาครัฐ
ขั้นตอนการดำเนินการ	เวทีชาวบ้าน	– ชาวบ้านได้ทราบถึงสถาพปัญหาเกิดขึ้น – การมีส่วนร่วมโดยการจ้างแรงงานคนภายในหมู่บ้าน เพื่อที่จะสร้างความร่วมมือของคนในชุมชนให้ช่วยกันดูแลรักษาทรัพย์สินและทรัพยากรในชุมชน
	เวทีหน่วยงาน	– คณะทำงานชี้แจงขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการที่ผ่านมาให้กับผู้เข้าร่วมเวที หน่วยงานทราบและกล่าวถึงปัญหาประปา ของหมู่ 2 บ้านคลองปากร้าว น้ำมีสีขุ่นไม่สะอาด – นายช่าง อบต. อธิบายถึงแบบที่จะปรับปรุงจุดผลิตน้ำประปา ใช้งบประมาณ 172,000 – การประปาส่วนภูมิภาคนำเสนอวิธีการผลิตน้ำประปาที่ถูกต้อง จาก 3 จุด เหลือ 2 จุดลดงบประมาณ จาก 172,000 บาท เป็น 104,000 บาท – คณะกรรมการประปาหมู่บ้านร่วมสมทบงบประมาณ 10,000 บาท – กองทุนหมู่บ้านฯ สบทบบประมาณ 6,000 บาท – คณะทำงานภาคประชาชนร่วมกับพี่น้องประชาชนที่อาสาสมัครให้การสนับสนุนแรงงาน – มีแผนดำเนินการให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วม การวางแผน การดำเนินการ การติดตาม/ตรวจสอบ และการปรับปรุง/พัฒนา (PDCA)

ขั้นตอน	เครื่องมือ	ผลการเปลี่ยนแปลง
	การเรียนรู้นอกพื้นที่	- การศึกษาดูงานการผลิตน้ำประปา ณ ตำบลท่าชัย - ชาวบ้าน และ อบต.หนองอ้อ ได้เรียนรู้กระบวนการผลิตและการดูแลน้ำประปาอย่างถูกต้อง
	การทดลองปฏิบัติจริง	- การมีส่วนร่วมของชาวบ้าน(อาสาสมัคร) ในการดำเนินการทำความสะอาดรางระบายน้ำ เปลี่ยนระบบครอลีน และปรับปรุงระบบไฟฟ้าของสถานีสูบน้ำในหมู่บ้าน - มีการจ้างแรงงานชาวบ้านในพื้นที่ในการปรับปรุงประปาหมู่บ้าน โดยงบประมาณปรับปรุงแก้ไขของ อบต.
	เวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้	- การแลกเปลี่ยนพูดคุย การทำงานประสานร่วมมือกัน ของหน่วยงานที่ให้บริการสาธารณะทั้งในส่วนกลาง ภูมิภาค และท้องถิ่น นำไปสู่การแก้ไขปัญหาได้อย่างยั่งยืน และสามารถลดงบประมาณรายจ่ายของภาครัฐได้อย่างชัดเจน - นำวิธีการแก้ไขปัญหาไปปรับใช้กับหมู่บ้านหรือชุมชนอื่นๆ ที่มีความสนใจ
ขั้นตอนการติดตาม/เรียนรู้	เวทีวิชาการชุมชนท้องถิ่น	- องค์การบริหารส่วนตำบลหนองอ้อได้นำผลจากกรณีศึกษานี้ ไปเผยแพร่ให้แก่ประชาชนทั่วไป และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งเตรียมขยายพื้นที่ทดลองกระบวนการเพิ่มเติม - สื่อมวลชนระดับท้องถิ่นนำเสนอ วิธีการ ผลของการปฏิบัติ เพื่อพัฒนาวิธีการในการวิจัยและพัฒนาให้เกิดประโยชน์กับทุกภาคส่วนมากขึ้น

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาธรรมาภิบาลท้องถิ่นโดยกระบวนการประชาธิปไตยแบบปรึกษาหารือ กรณี : ปรับปรุงซ่อมแซมประปาหมู่ที่ 2 บ้านคลองปากร้าว ต.หนองอ้อ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย ได้อาศัยแนวคิดและกระบวนการประชาธิปไตยแบบปรึกษาหารือ ผสมกับการดำเนินการโดยใช้วิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม เพื่อสร้างการเรียนรู้และการทำงานร่วมกันระหว่าง มหาวิทยาลัย ภาคประชาชน ภาคประชาสังคม และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ (University–Community Engagement) ในการเข้าไปมีส่วนร่วมในการจัดการบริการสาธารณะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ร่วมกัน เกิดการพัฒนากระบวนการและเครื่องมือในการสร้างประชาธิปไตยชุมชนและพัฒนาธรรมาภิบาลท้องถิ่นที่เป็นรูปธรรม สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมต่อไป

ผลการดำเนินการสรุปตามขั้นตอน ได้ดังนี้

ขั้นตอนการเตรียมการ เป็นการชี้แจงแผน ขั้นตอน และกระบวนการทำงานร่วมกัน พัฒนาความรู้ สร้างความเข้าใจในการใช้เครื่องมือ ตั้งแต่การออกแบบสอบถาม“แบบประเมินความไม่พึงพอใจในบริการสาธารณะ” เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลโดยคณะทำงานภาคประชาชนในพื้นที่ซึ่งเป็นผู้ดำเนินการเอง และเรียนรู้วิธีการดำเนินการเรื่อง “บัตรคะแนนประชาชน” และ “การเรียนรู้การใช้จ่ายงบประมาณ” และแนวทางการปฏิบัติการร่วมกันเพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลง พบว่า องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ภาคประชาสังคม คณะทำงานภาคประชาชนในพื้นที่มีความรู้ ความเข้าใจในการพัฒนาธรรมาภิบาลท้องถิ่นโดยกระบวนการประชาธิปไตยแบบปรึกษาหารือ แต่ทั้งนี้ยังขาดประสบการณ์ และความมั่นใจในการดำเนินการตามวิธีการและขั้นตอนดังกล่าวนี้

ขั้นตอนการดำเนินการ เป็นการปฏิบัติการร่วมกันเพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลงเล็กๆ ให้เกิดขึ้นเป็นรูปธรรมจับต้องได้จริง โดยเน้นที่การประชาเสวนาหาทางออก ระดมความคิดเห็นในหมู่บ้านและชุมชนสะท้อนถึงความไม่พึงพอใจของประชาชนที่มีต่อการให้บริการของภาครัฐ ทราบถึงสถาพปัญหาน้ำประปาที่ใช้ในการอุปโภคและบริโภคในหมู่บ้านที่เป็นน้ำขุ่นไม่สะอาด (น้ำเป็นสีน้ำตาลแดง) ที่ต้องเร่งแก้ไข องค์การบริหารส่วนตำบลหนองอ้อ ได้เสนอการแก้ไขโดยเร่งด่วนในการปรับปรุงจุดผลิตน้ำประปา 3 จุดที่สร้างปัญหาน้ำขุ่น โดยใช้**งบประมาณ 172,000 บาท** เนื่องจากในขั้นตอนนี้ได้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับปัญหา หน่วยงานการประปาส่วนภูมิภาคของอำเภอศรีสัชนาลัย ได้เสนอว่าการแก้ไขปัญหาน้ำขุ่น ปรับปรุงแก้ไขเพียงแค่ 2 จุดก็เพียงพอที่จะสามารถทำให้น้ำใสสะอาดขึ้นแล้ว จากข้อเสนอดังกล่าวนี้ จึงทำให้ลดงบประมาณที่ตั้งไว้เบื้องต้น จาก 172,000 บาท เหลือเพียง 104,000 บาท ซึ่งสามารถลดและประหยัดงบประมาณรายจ่ายในการให้บริการสาธารณะในพื้นที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลหนองอ้อ ได้ทันทีเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 68,000 บาท ในการนี้คณะกรรมการประปาหมู่บ้านยังร่วมสมทบเงินอีกจำนวน 10,000 บาท และเงินจากกองทุนหมู่บ้านฯ เพิ่มเติมอีก 6,000 บาท จึงทำให้งบประมาณในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาน้ำขุ่นของหมู่ที่ 2 บ้านคลองปากร้าว ต.หนองอ้อ อ.ศรีสัชนาลัย จ.สุโขทัย ซึ่งดำเนินการโดยองค์การบริหารส่วนตำบลหนองอ้อ **เหลือเพียง 88,000 บาท**

นอกจากนี้ ยังเกิดการเปลี่ยนแปลงคณะกรรมการบริหารประปาหมู่บ้านคลองปากร้าว ในการบริหารงานและการผลิตน้ำประปาหมู่บ้านให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น รวมไปถึงการปรับอัตราค่าบำรุงรักษามาตรวัดน้ำจากเดิมเดือนละ 10 บาท เป็น 15 บาท เพื่อนำไปพัฒนาบริการสาธารณะด้านระบบประปาหมู่บ้าน และอื่นๆ ภายในหมู่บ้าน ที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ การใช้งบประมาณภาครัฐในการจ้างแรงงานภายในพื้นที่ เกิดการสร้างงานและเพิ่มรายได้ด้วย

จากการดำเนินการดังกล่าวนี้ พบว่า องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ภาคประชาสังคม คณะทำงานภาคประชาชน พี่น้องชาวบ้าน และหน่วยงานที่ให้บริการสาธารณะในพื้นที่ มีความเชื่อมั่นในการทำงานร่วมกันเพื่อแก้ไขปัญหาของพี่น้องประชาชนในพื้นที่ พร้อมทั้งประสบพบเห็นการเปลี่ยนแปลงเล็กๆ ได้ในเวลาอันรวดเร็วตามขั้นตอนและกระบวนการดังกล่าวนี้ ซึ่งเป็นการสร้างแรงจูงใจให้ประชาชนและภาคีในพื้นที่ให้สามารถจัดการตนเอง และจัดการปัญหาของตนเองในพื้นที่ได้ต่อไป

ขั้นตอนการติดตาม/เรียนรู้ เป็นการติดตามการเปลี่ยนแปลงเพื่อการเรียนรู้ร่วมกัน และพยายามนำเสนอสู่สาธารณะเพื่อขยายแนวคิดและวิธีการไปยังพื้นที่อื่นๆ โดยดำเนินการผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่มีลักษณะคล้ายๆ กับเวทีวิชาการในพื้นที่ เพื่อให้องค์การบริหารส่วนตำบลหนองอ้อ ได้นำเสนอบทเรียนและเผยแพร่ผลการดำเนินการในการแก้ไขปัญหาการบริการสาธารณะแบบมีส่วนร่วมอย่างเร่งด่วนให้แก่ประชาชนทั่วไป และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ได้รับทราบ พร้อมทั้งชี้แจงและขอความร่วมมือกับสื่อมวลชนระดับท้องถิ่นให้ช่วยนำเสนอวิธีการ ปฏิบัติการ และผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

อธิปรายผลการเรียนรู้

พิจารณาจากผลการดำเนินการตามกระบวนการและขั้นตอนในข้างต้นนี้ มีความสอดคล้องกับมุมมองเรื่องการจัดการตนเองของชุมชนเป็นอย่างยิ่ง เพราะในกระบวนการทดลองปฏิบัติจริงนี้ ได้เน้นหลักการของการเข้ามามีส่วนร่วมของภาคประชาชนในพื้นที่ตั้งแต่การเรียนรู้ปัญหา วางแผนการแก้ไข ดำเนินการปรับปรุง ติดตามผลการเปลี่ยนแปลง และขยายผลต่อเนื่อง ซึ่งทำให้พี่น้องประชาชนในพื้นที่ได้เรียนรู้การแก้ไขปัญหาอย่างมีส่วนร่วมและเป็นระบบ เข้าใจซึ่งกันและกัน และที่สำคัญคือ สามารถจัดการกับปัญหาที่มีอยู่ในหมู่บ้านและชุมชนได้สำเร็จด้วยความร่วมมือของประชาชนในพื้นที่เอง และผลสืบเนื่องที่ตามมาอีกประการหนึ่ง ก็คือ ความรู้สึกรักและห่วงแหนในทรัพย์สินสาธารณะและทรัพยากรของหมู่บ้านและชุมชน

ในส่วนของการพัฒนาธรรมาภิบาลท้องถิ่น การนำเครื่องมือในการสร้างการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งประกอบด้วย แบบประเมินความไม่พึงพอใจในบริการสาธารณะ บัตรคะแนนประชาชน การเรียนรู้การใช้จ่ายงบประมาณ และการปฏิบัติการร่วมกันเพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลง มาใช้ในกระบวนการและขั้นตอนการวิจัยและพัฒนานั้น ทำให้เห็นว่าธรรมาภิบาลท้องถิ่นไม่ใช่ความคิดที่เป็นนามธรรมจับต้องยากอีกต่อไป เพราะเครื่องมือเหล่านี้เป็นกลไกการประเมินผลการจัดและให้บริการสาธารณะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ที่สามารถตอบสนองความต้องการของประชาชนในพื้นที่ได้อย่างเป็นรูปธรรม

ประเด็นสุดท้ายในเรื่องแนวคิดและกระบวนการว่าด้วยประชาธิปไตยแบบปรึกษาหารือ ที่นำมาใช้ในงานครั้งนี้ ก็เพื่อพยายามจะคิดแก้ไขจุดอ่อนต่าง ๆ ของประชาธิปไตยแบบตัวแทนที่สร้างปัญหาอยู่ในปัจจุบัน โดยการทดลองพัฒนารูปแบบประชาธิปไตยที่เหมาะสมสำหรับการบริหารจัดการท้องถิ่นในปัจจุบัน เป็นการพัฒนาช่องทางประชาธิปไตยในชุมชนผ่านกระบวนการปรึกษาหารือ การเสวนาหาทางออกร่วมกัน นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงเล็ก ๆ และสามารถจัดการหมู่บ้าน ชุมชน ท้องถิ่นของตนเองได้ต่อไปในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยและพัฒนาการพัฒนาธรรมาภิบาลท้องถิ่น ที่ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากโครงการสะพานเสริมสร้างประชาธิปไตย (SAPAN) และองค์การเพื่อการพัฒนาระหว่างประเทศของสหรัฐอเมริกา (United States Agency for International Development – USAID) ในช่วงปี พ.ศ. 2555 – 2558 ซึ่งผู้เขียนใคร่ขอขอบคุณ คณะทำงานของคณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร องค์การบริหารส่วนตำบลหนองอ้อ จังหวัดสุโขทัย และผู้นำภาคประชาสังคม ตลอดจนพี่น้องประชาชนในพื้นที่ทุกท่าน ที่ได้มีส่วนช่วยให้งานวิจัยและพัฒนาดังกล่าวนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

โกวิทย์ พวงงาม. (2553). *การจัดการตนเองของชุมชนและท้องถิ่น.* (พิมพ์ครั้งที่ 1). บพิธการพิมพ์.

นงนภัส คู่วรัญญู เที่ยงกมล. (2551). *การวิจัยเชิงบูรณาการแบบองค์รวม.* สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปริญญา สร้อยทอง. (2555). *การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการท้องถิ่นที่ดีในประเทศไทย.* ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนาสังคม ของมหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

วัชรินทร์ ชาญศิลป์. (2552). *ประชาธิปไตยแบบมีส่วนร่วมของไทย : มุมมองทางนิติศาสตร์ สังคมวิทยา และรัฐศาสตร์.*

วรรณดี สุทธินรากร. (2556). *การวิจัยเชิงปฏิบัติการ การวิจัยเพื่อเสรีภาพและการสร้างสรรค์.* สำนักพิมพ์สยามปริทัศน์.

Gutmann, Amy and Thompson, Dennis (2000*).“Why Deliberative Democracy Is Different”*, Social Philosophy & Polity, Vol.17 No.1. Cambridge : University Press, pp.161–180.

Smith, Graham and Wales, Corinne. (2000). *“Citizen’s Juries and Deliberative Democracy”,* Political Study, Vol.480xford : Blackwell Publishers, pp.51–65.

เรื่องสั้นรางวัลพานแว่นฟ้า พ.ศ.2554–2556: การวิเคราะห์วิถีชีวิตประชาธิปไตย

Phan Wean Fah award short stories B.E.2554–2556: An analysis of democratic way of life

ขวัญชนก นัยจรัญ[1*]

Khwanchanok Naijarun[1*]

บทคัดย่อ

บทความวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์วิถีชีวิตประชาธิปไตยที่ปรากฏในเรื่องสั้นรางวัลพานแว่นฟ้าที่ได้รับรางวัลพานแว่นฟ้า พ.ศ.2554–2559 จำนวน 36 เรื่อง ดำเนินการวิจัยโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การพรรณนาวิเคราะห์ ผลการวิจัยพบว่า เรื่องสั้นจำนวน 36 เรื่องปรากฏวิถีชีวิตประชาธิปไตย จำนวน 171 ครั้ง โดยปรากฏวิถีชีวิตประชาธิปไตยด้านคารวธรรมมากที่สุด คุณลักษณะด้านคารวธรรมที่ปรากฏมากที่สุด คือ ความมีเสรีภาพและความเสมอภาค วิถีชีวิตประชาธิปไตยด้านสามัคคีธรรม ปรากฏรองลงมา โดยคุณลักษณะที่ปรากฏมากที่สุดในด้านนี้ คือ การเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม และพบว่าวิถีชีวิตประชาธิปไตยด้านปัญญาธรรมปรากฏน้อยที่สุด ทั้งนี้คุณลักษณะที่ปรากฏมากที่สุดในด้านนี้ คือ การพิจารณาคัดเลือกบุคคล จากผลการวิจัยจึงสรุปได้ว่าเนื้อหาของเรื่องสั้นที่ได้รับรางวัลพานแว่นฟ้า สะท้อนให้เห็นวิถีชีวิตประชาธิปไตยโดยแสดงออกมาทางพฤติกรรมของตัวละคร อีกทั้งยังเป็นการสะท้อนแนวคิดของผู้เขียนที่ให้ความสำคัญกับประชาธิปไตยในสังคมไทยในปัจจุบัน

คำสำคัญ: เรื่องสั้นรางวัลพานแว่นฟ้า วิถีชีวิตประชาธิปไตย

Abstract

This research aimed to analyze the democratic way of life appearing in 36 short stories in Phan Wean Fah Award B.E. 2011–2013. The data analysis was based on qualitative research methodology. It was found that there were 171 times of the content telling about the democratic way of life. Dhamma of Reverence, liberty and equality, was the most frequently found for the democratic way of life. The next was Dhamma of Unity, common interest. The least one found was Dhamma of Wisdom, and the most found in this aspect was personnel recruitment. It could be assumed that short stories rewarded by Phan Wean Fah Awarded reflected the democratic way of life through characters in the stories. Finally, it also reflected writers' thoughts that gave priority to democratic way of life in the present Thai social.

Keywords: Phan wean Fah Award Short Stories, Democratic way of life

[1] สาขาวิชาภาษาไทย คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1] Thai Language Program, Faculty of Humanities and Social Sciences, Pibulsongkram Rajabhat University Phitsanulok province 65000

* Corresponding author e-mail: nkhwanchanok@hotmail.com

บทนำ

เรื่องสั้นรางวัลพานแว่นฟ้าเป็นส่วนหนึ่งของการจัดประกวดวรรณกรรมการเมืองพานแว่นฟ้าซึ่งรัฐสภาได้ร่วมกับสมาคมนักเขียนแห่งประเทศไทยจัดประกวดวรรณกรรมเรื่องสั้นการเมืองเป็นครั้งแรก ในปี 2545 โดยการจัดประกวดครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนได้ใช้เสรีภาพแสดงออกทางการเมือง อันเป็นการสนับสนุนการปกครองระบอบประชาธิปไตยและเพื่อสร้างสรรค์วรรณกรรมการเมืองให้ประดับไว้ในวงวรรณกรรมของไทย [1] วรรณกรรมการเมืองพานแว่นฟ้าจัดประกวดขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี ตั้งแต่ พ.ศ.2545 กระทั่ง พ.ศ.2557 แต่การจัดประกวดในปีนี้ได้ประกาศยกเลิกอย่างเป็นทางการ ตามประกาศคณะกรรมการรางวัลพานแว่นฟ้า ปี 2557 เมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2557 ว่า ... เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพสถานการณ์ทางการเมืองในปัจจุบัน อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาวัตถุประสงค์ของการจัดประกวดเรื่องสั้นรางวัลพานแว่นฟ้าตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน จะพบว่าทุกปีมีวัตถุประสงค์สอดคล้องกันคือต้องการส่งเสริมและสนับสนุนการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข และเปิดโอกาสให้ประชาชนมีเสรีภาพในการแสดงความคิดเห็นทางการเมืองผ่านทางวรรณกรรม

วรรณกรรมเป็นสิ่งที่สร้างสรรค์จากความคิดของมนุษย์ ดังนั้นเนื้อหาของวรรณกรรมจึงต้องเป็นไปตามบริบททางสังคมของมนุษย์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ กล่าวคือนักประพันธ์ผู้อยู่ในสังคมเป็นผู้สร้างสรรค์วรรณกรรมโดยมีบริบททางสังคมเป็นแหล่งข้อมูล ดังนั้นสิ่งที่สะท้อนออกมาจากวรรณกรรมจึงมีวิถีชีวิต วัฒนธรรม แนวคิด สภาพความเป็นอยู่ ค่านิยมของคนในยุคที่ผู้ประพันธ์ได้แต่งวรรณกรรมชิ้นนั้นๆ ด้วย สอดคล้องกับแนวคิดของวิทย์ ศิวะศริยา-นนท์ [2] ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างวรรณกรรมกับสังคมว่าเป็นเรื่องที่ไม่อาจปฏิเสธได้ ทั้งนี้เพราะนักเขียนคนเดียวเปรียบเสมือนคนสามคน คือ นอกจากเป็นนักประพันธ์ช่างแต่งหนังสือแล้ว ยังเป็นหน่วยหนึ่งของคนรุ่นนั้นและเป็นพลเมืองของสังคม นักเขียนจึงยากที่จะหลีกเลี่ยงอิทธิพลของสังคมในยุคสมัยของตนได้ จากความสัมพันธ์ดังกล่าวจึงอาจกล่าวได้ว่าวรรณกรรมเป็นเครื่องสะท้อนให้เห็นสภาพสังคม วิถีชีวิตของคนในสังคม เหตุการณ์ต่างๆ รวมถึงลักษณะการเมืองการปกครองในยุคสมัยนั้นๆ ได้เป็นอย่างดี

ประเทศไทยมีการประกาศใช้การปกครองระบอบประชาธิปไตยตั้งแต่วันที่ 24 มิถุนายน 2475 และปัจจุบันได้มีบทบัญญัติเกี่ยวกับสิทธิ เสรีภาพ และหน้าที่ของพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยพุทธศักราช 2550 รวมทั้งมีแนวทางการปฏิบัติตนเป็นพลเมืองดีตามวิถีชีวิตประชาธิปไตยไว้อย่างชัดเจน โดยมีการจัดทำเผยแพร่แนวทางการปฏิบัติตนเป็นพลเมืองที่ดีตามวิถีชีวิตประชาธิปไตยอย่างเป็นรูปธรรม ภายใต้เหตุผลว่าประชาธิปไตยที่แท้จริงมิได้เกิดขึ้นเพียงเพราะมีรัฐธรรมนูญเป็นกฎหมายสูงสุดในการปกครองประเทศเท่านั้น แต่หัวใจที่แท้จริงของการปกครองระบอบประชาธิปไตยต้องมาจากประชาชนที่มีความตระหนักและความเข้าใจในสิทธิเสรีภาพและหน้าที่ของตนเอง [3] สิ่งเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าหน่วยงานของรัฐบาลให้ความสำคัญกับการปฏิบัติตัวของประชาชนในฐานะพลเมืองภายใต้การปกครองระบอบประชาธิปไตยอย่างยิ่ง และต้องการส่งเสริมให้ประชาชนรู้จักหน้าที่ของตนเองโดยมีแนวปฏิบัติตนในฐานะพลเมืองในระบอบประชาธิปไตยอย่างชัดเจน ซึ่งเมื่อวิเคราะห์แนวทางการปฏิบัติตนดังกล่าวจะพบว่าแนวปฏิบัติแต่ละข้อเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตประชาธิปไตยตามแนวคิดของ สนม ครุฑเมือง [4] ที่กล่าวถึงวิถีชีวิตประชาธิปไตยว่าแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ คารวธรรม ปัญญาธรรมและสามัคคีธรรม อีกด้วย

ดังนั้นจึงเป็นที่น่าสนใจว่าวรรณกรรมการเมืองปัจจุบันจะสะท้อนวิถีชีวิตประชาธิปไตยของคนในสังคมออกมาในลักษณะใด โดยเฉพาะวรรณกรรมประเภทเรื่องสั้นที่ได้รับรางวัลพานแว่นฟ้า เนื่องจากรางวัลพานแว่นฟ้าเป็นรางวัลที่มอบให้กับวรรณกรรมการเมืองโดยเฉพาะ และที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือวรรณกรรมรางวัลพานแว่นฟ้าจัดขึ้นอย่างเป็นทางการโดยรัฐสภาไทยและสมาคมนักเขียนแห่งประเทศไทย จึงกล่าวได้ว่าวรรณกรรมพานแว่นฟ้าที่ได้รับรางวัลเป็นวรรณกรรมที่มีคุณภาพ และอยู่ภายใต้จุดประสงค์สำคัญคือการมีส่วนร่วมของประชาชนและการ

เคารพในระบอบการปกครองแบบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาวิถีชีวิตประชาธิปไตยที่ปรากฏจากพฤติกรรมตัวละคร ในเรื่องสั้นรางวัลพานแว่นฟ้า ปี 2554 – 2556 ทั้งนี้การวิเคราะห์ภาพสะท้อนวิถีชีวิตประชาธิปไตยดังกล่าวจะช่วยให้ทราบถึงวิถีชีวิตประชาธิปไตยของคนในสังคมปัจจุบันในฐานะพลเมืองภายใต้การปกครองระบอบประชาธิปไตยที่สะท้อนผ่านทางพฤติกรรมตัวละคร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์วิถีชีวิตประชาธิปไตยที่ปรากฏในเรื่องสั้นรางวัลพานแว่นฟ้า พ.ศ. 2554 – 2556

กรอบแนวคิด

ศึกษาและวิเคราะห์เรื่องสั้นรางวัลพานแว่นฟ้าโดยใช้กรอบแนวคิดวิถีชีวิตประชาธิปไตยของ สนม ครุฑเมือง [5] ซึ่งครอบคลุมวิถีชีวิตประชาธิปไตย 3 ด้าน ด้านคารวธรรม ปัญญาธรรม และสามัคคีธรรม

วิธีดำเนินการ

การวิเคราะห์ภาพสะท้อนวิถีชีวิตประชาธิปไตยในเรื่องสั้นรางวัลพานแว่นฟ้า ปี 2554–2556 ครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยใช้ข้อมูลจากเรื่องสั้นที่ได้รับรางวัลพานแว่นฟ้า จำนวน 36 เรื่อง และนำเสนอในรูปแบบของการพรรณนาวิเคราะห์

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาพบว่าเรื่องสั้นรางวัลพานแว่นฟ้า พ.ศ.2554–2556 ปรากฏวิถีชีวิตประชาธิปไตย จำนวน 171 ครั้ง จำแนกเป็นด้านคารวธรรม จำนวน 95 ครั้ง ด้านปัญญาธรรม จำนวน 40 ครั้ง และด้านสามัคคีธรรม จำนวน 36 ครั้ง สามารถสรุปเป็นตารางได้ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการศึกษาวิถีชีวิตประชาธิปไตยที่ปรากฏในเรื่องสั้นรางวัลพานแว่นฟ้า พ.ศ.2554–2556

วิถีชีวิตประชาธิปไตย	คุณลักษณะ	จำนวนครั้งที่ปรากฏ
คารวธรรม	เคารพในสถาบันพระมหากษัตริย์	10
	เคารพซึ่งกันและกันทางกาย – วาจา	26
	เคารพในสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น	13
	เคารพในกฎระเบียบของสังคมโดยยึดมั่นในหลักการและกฎหมาย	12
	ความมีเสรีภาพและความเสมอภาค	34

ตารางที่ 1 แสดงผลการศึกษาวิถีชีวิตประชาธิปไตยที่ปรากฏในเรื่องสั้นรางวัลพานแว่นฟ้า พ.ศ.2554–2556 (ต่อ)

วิถีชีวิตประชาธิปไตย	คุณลักษณะ	จำนวนครั้งที่ปรากฏ
ปัญญาธรรม	การไม่ถือตนเป็นใหญ่	5
	การร่วมกันคิดใช้เหตุผลวิพากษ์วิจารณ์ที่เป็นประโยชน์	5
	การตัดสินใจด้วยปัญญา	6
	การอภิปรายชี้แจงให้เข้าใจ	6
	การพิจารณาคัดเลือกบุคคล	14
สามัคคีธรรม	การรู้จักประสานประโยชน์	12
	การร่วมมือกันในการทำงาน	4
	การเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม	11
	ความรับผิดชอบต่อหน้าที่	8
	ความเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน	5
	รวม	**171**

บทความนี้จะนำเสนอตัวอย่างผลการวิเคราะห์วิถีชีวิตประชาธิปไตยในแต่ละด้านเป็นตัวอย่างดังนี้

วิถีชีวิตประชาธิปไตยด้านคารวธรรม

คารวธรรมด้านการเคารพในสถาบันพระมหากษัตริย์

ป้าแฉล้มนำพระบรมฉายาลักษณ์ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวพกติดตัวไว้เสมอ พฤติกรรมของป้าแฉล้มการแสดงความเคารพเทิดทูนสถาบันพระมหากษัตริย์ในทุกโอกาส มีข้อความปรากฏดังนี้

ป้าแฉล้มแกเอาถุงพลาสติกที่แกพกติดตัวไปไหนมาไหนของแกเอาวางไว้ข้าง ๆ ตัว ก่อนหน้านั้นมันคงเป็นสีขาวแต่ตอนนี้สีของมันเป็นสีขาวขุ่น...ในถุงนั้นมีเงินธนบัตรหลายใบพับซ้อนเป็นระเบียบรวมกัน มีรูปภาพที่เป็นรูปตัวแกและลูกของแก มีรูปภาพในหลวงรวมอยู่ในนั้นด้วย [6]

คารวธรรมด้านการเคารพซึ่งกันและกันทางกาย – วาจา

เกษมเป็นชายหนุ่มที่มีฐานะยากจน แต่มีความขยันขันแข็ง อีกทั้งมีจิตใจโอบอ้อมอารี ชอบช่วยเหลือผู้อื่น จนเป็นที่ชื่นชมของผู้ที่พบเห็น แสดงให้เห็นถึงความเคารพซึ่งกันและกันของบุคคล ดังข้อความปรากฏดังนี้

ตอนนั้นเกษมไม่รู้ตัวหรอกว่าบนเวทีชีวิตที่เขายืนหยัดต่อสู้อยู่นั้นเขาไม่ได้เดียวดายเพียงลำพังผู้คนที่เฝ้ามองต่างส่งใจช่วยและชื่นชมในความขยันหมั่นเพียรของเขา [7]

คารวธรรมด้านการเคารพในสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น

บุญจงจะเข้าไปที่บ้านของครูหมาย เพื่อทวงปืนของเขาที่ครูหมานขอยืมไปด้วยคิดว่าปืนนั้นเป็นสิทธิ์ของตนอย่างชอบธรรม แต่บุญจงก็กลัวว่าหากเข้าไปบ้านของครูหมายจะเป็นการบุกรุก พฤติกรรมของบุญจงแสดงให้เห็นถึงการเคารพในสิทธิของผู้อื่น มีข้อความปรากฏดังนี้

แม้จะมีพร้าขอในมือแต่ก็รู้สึกถึงความกลัวที่แล่นพล่านอยู่ในอก ถ้ามันกระโดดเข้าใส่ก็ไม่แน่ใจนักว่าจะกล้าฟันสวนไปหรือเปล่า ถ้าฟันจนหมาบาดเจ็บแล้วจะเกิดอะไรขึ้นต่อไป ครูหมานจะเอาผิดเขาอย่างไร นี่เป็นการบุกรุกพื้นที่ของผู้อื่นในยามวิกาลนี่หว่า เพราะปืนกระบอกเดียวแท้ๆ กูไม่น่ามาเลย แต่นั่นมันปืนของกูนี่ กูมีสิทธิ์โดยชอบธรรม ที่ควรจะได้ของของกูคืนมา [8]

คารวธรรมด้านการเคารพในกฎระเบียบของสังคมโดยยึดมั่นในหลักการและกฎหมาย

การเลือกตั้งผู้ใหญ่บ้าน มีการหาเสียงจากผู้สมัครหลายราย แต่ไม่มีการทำร้ายร่างกายหรือกระทำการรุนแรงกับฝ่ายตรงข้าม เนื่องจากทุกคนเคารพในกฎหมาย มีข้อความปรากฏดังนี้

ตำแหน่งผู้ใหญ่บ้านเปลี่ยนผ่านไปอยู่ในมือคนสองสามคนในหมู่บ้าน ภายใต้เงื่อนไขใหม่ซึ่งขีดขอบเขตให้ทุกคนดำรงวาระได้เพียงห้าปี ครบวาระต้องมีการเลือกตั้งเฟ้น หาผู้ใหญ่บ้านคนใหม่อีกคราว ผมจำได้ว่าการแข่งขันเลือกตั้งผู้ใหญ่บ้านแต่ละครั้งค่อนข้างดุเดือด แต่ไม่ถึงขั้นเลือดตกยางออกหรืออาฆาตมาดร้ายชีวิตกัน ชาวบ้านยังเคารพในกรอบเกณฑ์และหวั่นพรั่นอาญากฎหมาย [9]

คารวธรรมด้านความมีเสรีภาพและความเสมอภาค

ภุชงค์คิดหาวิธีปลดปล่อยสมชายไปสู่อิสรภาพ เพราะเชื่อว่าทุกคนต้องการเสรีภาพและความเสมอภาคทั้งสิ้น พฤติกรรมของภุชงค์แสดงให้เห็นถึงความเคารพในเสรีภาพและความเสมอภาค มีข้อความปรากฏดังนี้

ภุชงค์ครุ่นคิดถึงหลักเสรีภาพและความเป็นมนุษย์ เขาคิดกว้างไป ถึงทาสผิวดำในยุโรปและอเมริกา รวมทั้งคนผิวสีในประเทศอาณานิคมซึ่งเคยถูกคนขาวกดขี่ข่มเหง คนเหล่านั้นอาจมีทั้งใฝ่หาเสรีภาพและจำนวนไม่น้อยหวาดกลัวต่ออิสรภาพซึ่งไม่เคยได้รับมาก่อน ไม่ต่างกับนกที่ถูกขังกรงมานาน [10]

วิถีชีวิตประชาธิปไตยด้านปัญญาธรรม

ปัญญาธรรมด้านการไม่ถือตนเป็นใหญ่

บักต้อมคิดว่าเอื้อยสีอยู่เบื้องหลังการตายของคนหมู่บ้าน แต่การจะปรักปรำใครสักคนจะยึดเอาความคิดของตนเป็นใหญ่ไม่ได้ ต้องรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นด้วย มีข้อความปรากฏดังนี้

แต่ทว่าๆ อะไรก็ไม่ได้ง่ายดายถึงปานนั้นในการที่จะฟันธงและลงมือจัดการในทันทีทันใด อะไรต่อมิอะไรต้องได้รับการปรึกษาและได้รับการยืนยันจากสิ่งที่เชื่อมั่นและศรัทธาสูงสุดเสียก่อน [11]

ปัญญาธรรมด้านการร่วมกันคิดใช้เหตุผลวิพากษ์วิจารณ์ที่เป็นประโยชน์

การสร้างเขื่อนส่งผลกระทบต่อประชาชนในพื้นที่ ดังนั้นคนในพื้นที่จึงร่วมกันคัดค้านโดยใช้เหตุผลเป็นที่ตั้ง มีการปรึกษาหารือเมื่อมีเรื่องที่จะต้องตัดสินใจ ทุกคนต้องร่วมกันคิดช่วยกันตัดสินใจโดยใช้เหตุผลและการแสดงความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม มีข้อความปรากฏดังนี้

อีกทั้งทุกคนที่ร่วมคัดค้าน ยิ่งต่อสู้ก็ยิ่งมีความรู้จริงและมีข้อมูลรอบด้าน เต็มไปด้วยสติปัญญาและเหตุผล พร้อมกับสำนึกในความรักถิ่นฐานบ้านเกิด รวมทั้งมีจิตวิญญาณในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศอยู่ในเกณฑ์สูง [12]

ปัญญาธรรมด้านการตัดสินใจด้วยปัญญา

หญิงวัยกลางคน (ตัวละครเอก) คิดว่าจะยุติปัญหาความขัดแย้งทางการเมืองของเพื่อนบ้าน ด้วยการใช้สัญลักษณ์ คือ ธง เพื่อให้ทุกคนตระหนักถึงความเป็นชาติเดียวกัน ถือเป็นการระงับข้อพิพาทด้วยปัญญา มีข้อความปรากฏดังนี้

ธงผืนใหญ่พิเศษที่เธอสั่งยังไม่ส่งมาตามนัด หมวยเจ้าของร้านบอกว่าต้นทางใน กรุงเทพโทรมาแจ้ง ว่าจะส่งของช้าไปซักอาทิตย์ นั่นจึงเป็นเหตุให้คลาดกับช่วงเวลาที่ลูกชาย กลับมาบ้าน เธอรู้สึกผิดหวังเล็กๆ แต่เมื่อธงผืนนั้นส่งมา หมวยรีบเอามาให้ถึงบ้านแล้วคลี่มันออกให้ดู ขนาดของมันก็ลบความผิดพลาดเล็กๆ น้อยๆ เหล่านั้นไป ด้วยมันใหญ่พอจะดึงดูดสายตาคนผู้ผ่านไปผ่านมาให้สังเกตเห็นได้ง่ายๆ

เธอหวังเพียงลึกๆ บางทีหากใครก็ตามที่กำลังทะเลาะเบาะแว้งกันได้มาเห็นมันเข้า พวกเขาคงได้คิดตรึกตรอง และถึงที่สุดมันอาจจะลดความร้อนแรงของความขัดแย้งในบ้านเมืองลงได้บ้าง [13]

ปัญญาธรรมด้านการอภิปรายชี้แจงให้เข้าใจ

หนุ่มๆสาวๆ จะไปขับไล่เอื้อยสีออกจากหมู่บ้าน เพราะคิดว่าเอื้อยสีอยู่เบื้องหลังการตายของคนในหมู่บ้าน แต่บักป๋องขัดขวางเอาไว้ โดยพยายามอธิบายเหตุผล พฤติกรรมนี้แสดงให้เห็นถึงเมื่อมีปัญหาโต้แย้งในหมู่คณะจะต้องพยายามอภิปรายจนกระทั่งสามารถชักจูงให้ทุกคนเห็นคล้อยตาม มีข้อความปรากฏดังนี้

พวกมึงเป็นบ้าไปแล้วหรือไร ฟังกูบ้างก็ได้ กูรู้อยู่ว่ากูคงห้ามอะไรใครบ่ได้หรอก แต่ก็ฟังกูบ้าง พวกมึงหรือพ่อใหญ่เฮือง พวกเจ้าคิดหรือว่าจะไล่ใครออกจากหมู่บ้านได้ไงง่าย หรือฆ่าแกง หรืออะไรก็ แล้วแต่ได้ง่ายๆ มันเป็นไปบ่ได้แล้ว นี่บ่ใช่บ้านป่าเมืองเถื่อนเหมือนแต่ก่อนแล้ว ลองตรองดูเถอะว่า ถ้าพวกเจ้าถูกกล่าวหาและพิสูจน์ทราบแต่เพียงเท่านี้และถูกจัดการแบบนี้ พวกเจ้าจะรู้สึกอย่างไร พวกมึงลองตอบกูมาสิ พ่อใหญ่เฮืองก็ด้วย ลองตอบผมมาสิ [14]

ปัญญาธรรมด้านการพิจารณาคัดเลือกบุคคล

ผีดิบติดป้ายประกาศหาเสียง ผู้สมัครหมายเลข 12 ประชาชนให้ความสนใจพรรคการเมืองนี้มาก เพราะพิจารณาแล้วว่าผีดิบไม่น่าจะโกงกินเหมือนอย่างมนุษย์ เพราะผีดิบไม่ต้องคฤหาสน์หลังใหญ่หรือช่วยเหลือพี่น้องญาติมิตร สิ่งเหล่านี้คือการพิจารณาคัดเลือกบุคคลที่จะมาเป็นผู้แทนราษฎร มีข้อความปรากฏดังนี้

หลังการนับคะแนนเลือกตั้งครั้งประวัติศาสตร์ "พรรคผีดิบ" กวาดได้หมดทุกที่นั่งไม่เหลือ ที่ว่างให้เราอีกเลย ประชาชนมากกว่าร้อยละ 90 ลงคะแนนให้พรรคผีดิบด้วยเหตุผลพื้นฐานที่ว่า"ผีดิบจะไม่มีวันโกงกินภาษีของประชาชน–เพราะพวกเขาไม่จำเป็นต้องใช้เงิน"

... นักการเมืองพวกนั้นเป็นผีดิบพวกเขาไม่หายใจหัวใจของเขาไม่เต้น ไม่มีเลือดในร่างกาย แต่เราเป็นคนที่มีเลือดมีเนื้อมีลมหายใจ เราเป็นคนเหมือนคนที่ออกจากบ้านไปลงคะแนน คนที่ตอนนี้ลงคะแนนเสียงเลือกผีดิบเข้ามาเดินเกลื่อนในรัฐสภา [15]

วิถีชีวิตประชาธิปไตยด้านสามัคคีธรรม

สามัคคีธรรมด้านการรู้จักประสานประโยชน์

ภาวะวิกฤติอุทกภัยของประเทศทำให้ผู้นำฝ่ายค้านและรัฐบาลร่วมกัน สะท้อนให้เห็นพฤติกรรมการถือประโยชน์ของส่วนรวมหรือของชาติเป็นที่ตั้ง มีข้อความปรากฏดังนี้

โดยเฉพาะในภาวการณ์วิกฤติของประเทศจากอุทกภัยในครั้งนี้ นายกรัฐมนตรีและผู้นำฝ่ายค้านร่วมกันปรึกษาหารือเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาและความเดือดร้อนของประชาชน [16]

สามัคคีธรรมด้านการร่วมมือกันทำงาน

การร่วมมือกันในการทำงาน โดยมีการวางแผนในการทำงานร่วมกัน คิดร่วมกัน และทำร่วมกัน เมื่อถึงขั้นตอนของการทำงานก็ช่วยเหลือกันอย่างตั้งใจจริงจังของทุกฝ่าย มีข้อความปรากฏดังนี้

เมื่อบ้านเมืองเข้าสู่ขั้นวิกฤตเช่นนี้ ทุกคนจึงหันมาร่วมมือร่วมใจ ต่างปล่อยวาง ทิ้งความขัดแย้งทั้งมวล โดยมีผู้นำฝ่ายค้านและผู้นำฝ่ายรัฐบาลประชุมร่วมมือการวางแผนแก้ไขปัญหา [17]

สามัคคีธรรมด้านความรับผิดชอบต่อหน้าที่

หลังจากเกิดเหตุการณ์ความวุ่นวายในการเลือกประธานนักเรียนที่โรงเรียน ฉันกลับมานั่งครุ่นคิดถึงแนวทางการแก้ปัญหาและการปลูกฝังประชาธิปไตยในโรงเรียนให้แก่นักเรียน หน้าที่ของครูไม่ได้สิ้นสุดแค่ในเวลาราชการเท่านั้น แต่หน้าที่ของครูจะต้องเป็นครูทั้งในและนอกเวลาราชการ พฤติกรรมนี้แสดงให้เห็นถึงความรับผิดชอบต่อหน้าที่ การที่ได้รับมอบหมายจากส่วนรวมและหน้าที่ต่อสังคมโดยทำหน้าที่นั้นๆให้ดีที่สุด มีข้อความปรากฏดังนี้

...แต่ทว่าหน้าที่ความเป็นครูของฉันกลับไม่ได้ถูกพับเก็บไปตามเวลาขึ้น-ลงของพระอาทิตย์ หรือพระจันทร์...สำหรับฉันแล้วหน้าที่ของความเป็นครูไม่มีวันหยุดเสาร์-อาทิตย์...ไม่ได้ยุติลงทุกครั้งหลังหมดเวลาราชการ ฉันจึงกลับมาบ้านพร้อมภาระหน้าที่อันหนักอึ้ง ฉันกำลังครุ่นคิดว่าจะทำ อย่างไรให้ครูในโรงเรียนของฉัน นักเรียนในโรงเรียนของฉัน อยู่ด้วยกันอย่างสงบสุข จะทำอย่างไรให้ทุกคนหันมาแสดงความรักใครสามัคคีกลมเกลียวกัน และจะทำอย่างไรให้ทุกคนได้ตระหนักถึงแก่นแท้และความหมายของคำว่า "ประชาธิปไตย" ประชาธิปไตยที่แท้จริง [18]

สามัคคีธรรมด้านการเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม

แม่เข้าร่วมการชุมชนโดยทำหน้าที่เป็นอาสาพยาบาล พฤติกรรมของแม่แสดงให้เห็น การทำงานร่วมกันจะต้องคำนึงถึงประโยชน์ของส่วนรวมหรือประเทศชาติเป็นหลักสำคัญโดยไม่แสวงหาประโยชน์ใดๆในการทำกิจกรรมนั้นๆ มีข้อความปรากฏดังนี้

แม่คุณเป็นนักศึกษาปีหนึ่งเข้าร่วมชุมนุมด้วยการเป็นอาสาสมัครพยาบาล ส่วนพ่อคุณเป็น นักศึกษาปีสุดท้ายและเป็นหนึ่งในแกนนำนักศึกษาผลัดเปลี่ยนขึ้นเวทีปราศรัยสม่ำเสมอ [19]

สามัคคีธรรมด้านความเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน

หญิงวัยกลางคน (ตัวละครเอก) หวังที่จะเห็นความสามัคคีเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกันของคนในชาติ มีข้อความปรากฏดังนี้

เธออยากให้มันจบลงเสียที ไม่ว่าใครจะเป็นผู้ทำให้มันเกิดขึ้น อำมาตย์ ไพร่ ทหาร ผู้ก่อการร้าย คนในคนนอก คนข้างหลัง คนข้างบน หรือมือที่มองไม่เห็นอย่างพวกเขาว่า หากอ้อนวอนขอต่อคนเหล่านั้นได้มันควรจะจบลง นั่นจึงเป็นที่มาของธงผืนนี้ ภาพอันสงบสุข เพื่อนบ้านและผู้คนต่างยิ้มให้กันปรากฏอยู่ในหัวสมองของเธอซ้ำไปซ้ำมา เธออยากให้มันกลับเป็นแบบเดิมอีกครั้ง [20]

วิจารณ์และสรุปผล

ผลการวิเคราะห์เรื่องสั้นที่ได้รับรางวัลพานแว่นฟ้า พ.ศ. 2554–2559 จำนวน 36 เรื่อง พบว่าปรากฏวิถีชีวิตประชาธิปไตยจำนวน 171 ครั้ง โดยปรากฏวิถีชีวิตประชาธิปไตยด้านคารวธรรมมากที่สุด คุณลักษณะด้านคารวธรรมที่ปรากฏมากที่สุด คือ ความมีเสรีภาพและความเสมอภาค วิถีชีวิตประชาธิปไตยด้านสามัคคีธรรม ปรากฏรองลงมา โดยคุณลักษณะที่ปรากฏมากที่สุดในด้านนี้ คือ การเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม และพบว่าวิถีชีวิตประชาธิปไตยด้านปัญญาธรรมปรากฏน้อยที่สุด ทั้งนี้คุณลักษณะที่ปรากฏมากที่สุดในด้านนี้ คือ การพิจารณาคัดเลือกบุคคล

จากผลการวิเคราะห์ภาพสะท้อนวิถีชีวิตประชาธิปไตยในเรื่องสั้นรางวัลพานแว่นฟ้า พ.ศ. 2554–2556 พบว่าผู้เขียนได้แสดงแนวคิดการปลูกฝังวิถีชีวิตประชาธิปไตยผ่านทางพฤติกรรมตัวละครที่มีความสัมพันธ์กับสถานการณ์ทางการเมือง ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับบุณย์เสนอ ตรีวิเศษ [21] ที่ได้ศึกษาวรรณกรรมการเมืองระหว่างปี พ.ศ. 2545–2548: กรณีศึกษาวรรณกรรมเรื่องสั้นรางวัลพานแว่นฟ้า ผลการศึกษาพบว่าวรรณกรรมในช่วงนี้ฉายภาพให้เห็นชัดเจนในเรื่องของสถานการณ์บ้านเมืองที่ร้อนระอุ การทำร้ายซึ่งกันและกัน การล่วงเกินสิทธิคนอื่นต่างๆนานา นอกจากนี้ยังพบว่าวรรณกรรมมีความสัมพันธ์กับสังคมด้วย และสอดคล้องกับผลการวิจัยของขวัญชนก นัยจรัญ [22] ที่กล่าวว่าวรรณกรรมพ.ศ. 2411–2475 มีการสะท้อนภาพและปลูกฝังวิถีชีวิตประชาธิปไตยให้กับคนในสังคมผ่านทางพฤติกรรมของตัวละคร

ด้านวิถีชีวิตประชาธิปไตยพบว่าเรื่องสั้นรางวัลพานแว่นฟ้าสะท้อนวิถีชีวิตประชาธิปไตยจำนวน 171 ครั้ง ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับแนวคิดของบุณย์เสนอ ตรีวิเศษ [23] ที่กล่าวว่าวรรณกรรมการเมืองรางวัลพานแว่นฟ้าแสดงให้เห็นว่า นักเขียนวรรณกรรมการเมืองกลุ่มหนึ่งได้มีการเริ่มต้นอันดีของสำนึกในหน้าที่ความเป็นพลเมือง รวมทั้งการกระตุ้นเตือนให้ประชาชนเข้าไปมีส่วนร่วมทางการเมืองมากขึ้น ซึ่งเป็นสิทธิพื้นฐานสำคัญของการปกครองระบอบประชาธิปไตย จากแนวคิดดังกล่าวนี้และผลการวิจัยจึงกล่าวได้ว่าผู้เขียนมีการปลูกฝังวิถีชีวิตประชาธิปไตยผ่านทางวรรณกรรมเพื่อให้ผู้อ่านเห็นความสำคัญและตระหนักถึงบทบาทหน้าที่ของพลเมืองในระบอบประชาธิปไตย

จากการวิเคราะห์พบว่าวิถีชีวิตประชาธิปไตยด้านคารวธรรม เป็นด้านที่ปรากฏให้เห็นบ่อยที่สุด โดยปรากฏให้เห็นถึง 95 ครั้ง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะพื้นฐานของคนไทยให้ความสำคัญกับการเคารพซึ่งกันและกัน ให้ความสำคัญกับผู้อาวุโส เคารพในระบอบการปกครองอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข รวมถึงการแสดงความเคารพกันในลักษณะอื่นๆ เช่น เคารพในสิทธิความคิดเห็นของผู้อื่น ลักษณะดังกล่าวนี้สะท้อนให้เห็นการดำเนินชีวิตและค่านิยมของคนไทย เช่น สำนวน สุภาษิตที่ชี้แนะให้ปฏิบัติตามหรือเคารพผู้ใหญ่ ยกตัวอย่างสำนวน เดินตามผู้ใหญ่หมาไม่กัด อาบน้ำร้อนมาก่อน เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีสำนวนที่มีความหมายไปในทางตำหนิผู้ที่ไม่ให้ความเคารพผู้ใหญ่หรือบุคคลอันควรแก่การเคารพ ยกตัวอย่างสำนวน หัวล้านนอกครู ศิษย์คิดล้างครู คนประเภทนี้เมื่อวิเคราะห์ตามความหมายของสำนวนจะพบว่าเป็นผู้ที่ประพฤติตนไม่เหมาะสมและสมควรถูกตำหนิ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับ

ผลการวิจัยของเกษราพร พรหมนิมิตกุล [24] ที่ศึกษาการประกอบสร้างวรรณกรรมการเมืองรางวัลพานแว่นฟ้าพบการสร้างแก่นเรื่องในลักษณะหนึ่งคือแก่นเรื่องเกี่ยวกับคุณธรรมและคุณค่าทางจิตใจเป็นลักษณะแก่นเรื่องที่เสนอแนวคิดสอนใจเกี่ยวกับการทำความดี ความจงรักภักดีต่อสถาบันพระมหากษัตริย์ และแก่นเรื่องเกี่ยวกับคุณค่าและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ ที่กล่าวว่ามนุษย์ทุกคนมีคุณค่าและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์เท่าเทียมกัน ดังนั้นการละเมิดสิทธิและเสรีภาพของผู้อื่นจึงเป็นสิ่งไม่พึงกระทำ

วิถีชีวิตประชาธิปไตยด้านสามัคคีธรรมเป็นวิถีชีวิตประชาธิปไตยที่ผู้เขียนสอดแทรกไว้ในเนื้อหาบ่อยครั้งแต่ไม่บ่อยมากเท่าคารวธรรม ผลการศึกษานี้น่าจะมีผลมาจากสถานการณ์ความไม่สงบของประเทศ ทั้งจากปัญหาความไม่สงบในชายแดนภาคใต้ ความไม่สงบเพราะคนในสังคมแบ่งเป็นสองฝ่ายจึงเกิดการชุมนุมเพื่อล้มล้างอิทธิพลของฝ่ายตรงข้าม จากปัญหาดังกล่าวทำให้ผู้เขียนให้ความสำคัญกับการปลูกฝังวิถีชีวิตประชาธิปไตยด้านสามัคคีธรรมหรือความสามัคคีของคนในชาติ สอดคล้องกับผลงานวิจัยของฮองโบ ดิน (Hongbo Qin) [25] ที่ศึกษาแนวคิดด้านการเมืองที่ปรากฏในวรรณกรรมรางวัลพานแว่นฟ้าปี 2551 จากผลการวิจัยพบว่าคุณธรรมจริยธรรมของคนในสังคมเสื่อมลงไร้น้ำใจ เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตน และไม่มีความปรองดองกัน ดังนั้นผู้เขียน (ผู้แต่ง) จึงได้ถ่ายทอดแนวความคิดทางด้านการเมืองของประชาชนออกมาโดยผ่านคำพูดหรือการกระทำของตัวละคร อีกทั้งผู้เขียนยังได้สื่อให้ผู้อ่านได้รับรู้ถึงความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อสถานการณ์และมีการเรียกร้องความสามัคคี ความสมานฉันท์ให้เกิดขึ้นในสังคมไทยอีกด้วย

ส่วนผลการวิเคราะห์ภาพสะท้อนวิถีชีวิตประชาธิปไตยด้านปัญญาธรรม เป็นคุณลักษณะที่ปรากฏภาพสะท้อนน้อยที่สุด อาจเนื่องมาจากปัจจุบันเป็นยุคที่มีความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง การแสดงความคิดเห็นของคนผ่านช่องทางต่างๆเป็นไปได้อย่างเสรี ทำให้ผู้เขียนไม่ค่อยใส่ใจในส่วนนี้มากนัก อีกทั้งโดยธรรมชาติของคนไทยมักไม่ค่อยเปิดใจกว้างยอมรับการวิพากษ์วิจารณ์จากผู้อื่น ผู้เขียนจึงไม่ค่อยแทรกวิถีชีวิตประชาธิปไตยด้านปัญญาธรรมชัดเจนมากนัก แต่อย่างไรก็ตามคุณลักษณะด้านปัญญาธรรมที่ปรากฏให้เห็นเด่นชัดมากที่สุด คือ การพิจารณาคัดเลือกบุคคล โดยผู้เขียนมักเลือกใช้ฉากหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับผู้ลงสมัครรับเลือกตั้งและการเลือกตั้ง โดยใช้ภาพการแสดงความคาดหวังของประชาชนที่มีต่อผู้แทน ส่งผลให้เกิดการคิดพิจารณาคัดเลือกเพื่อลงคะแนนเสียงให้กับผู้ที่ลงสมัครรับเลือกตั้งคนใดคนหนึ่ง เช่น ในเรื่องผีดิบ ประชาชนชื่นชมผีดิบจึงพากันลงคะแนนเสียงให้พรรคการเมืองของผีดิบอย่างท่วมท้น เพราะมีเหตุผลว่าผีดิบจะไม่โกงกินเหมือนมนุษย์เนื่องจากผีดิบไม่มีญาติพี่น้องจึงไม่จำเป็นต้องเอื้อประโยชน์ให้กับญาติพี่น้อง ผลการวิจัยนี้ไม่สอดคล้องกับผลงานวิจัยของขวัญชนก นัยจรัญ [26] ที่ทำวิจัยเรื่อง วรรณกรรม พ.ศ. 2411 – 2475: การวิเคราะห์ภาพสะท้อนวิถีชีวิตประชาธิปไตย ผลการศึกษาพบว่าวิถีชีวิตประชาธิปไตยด้านปัญญาธรรม คุณลักษณะการพิจารณาคัดเลือกบุคคลปรากฏให้เห็นน้อยที่สุด เนื่องจากการปกครองในระหว่าง พ.ศ. 2411–2475 เป็นการปกครองแบบสมบูรณาญาสิทธิราชย์ที่ไม่มีกระบวนการเลือกตั้งหรือการอาศัยเสียงข้างมากในการพิจารณาคัดเลือกบุคคลให้ดำรงตำแหน่งทางการเมือง

เมื่อพิจารณาวิถีชีวิตประชาธิปไตยที่ปรากฏในวรรณกรรมจะเห็นว่าผู้เขียนสอดแทรกวิถีชีวิตประชาธิปไตยผ่านทางการแสดงพฤติกรรมของตัวละคร ซึ่งเป็นการสะท้อนแนวคิดของผู้เขียนที่ให้ความสำคัญกับประชาธิปไตยของคนในสังคมไทยในปัจจุบัน และนอกจากนี้ยังพบว่าวรรณกรรมที่สร้างขึ้นในแต่ละสมัยสะท้อนให้เห็นภาพสังคม แนวคิด ความต้องการของคนในสังคมยุคนั้นๆ ได้อย่างชัดเจน ดังนั้นการศึกษาวรรณกรรมการเมืองประเภทเรื่องสั้นรางวัลพานแว่นฟ้าจึงสะท้อนภาพการเมือง ความขัดแย้งในสังคม หรือปัญหาอื่นๆ อันสืบเนื่องมาจากการเมืองที่เกิดขึ้นในช่วง พ.ศ. 2554–2556 ได้อย่างชัดเจนอีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ที่กรุณาให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัยนี้ และขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. สุวรรณ์ เคลือบสุวรรณ์. เรื่องสั้นการเมือง ชุดคืนเดือนเพ็ญ. กรุงเทพฯ: สุขภาพใจ; 2546.
2. วิทย์ ศิวะศริยานนท์. วรรณคดีและวรรณคดีวิจารณ์. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช ; 2544.
3. เลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร,สำนักงาน. สิทธิ เสรีภาพ และหน้าที่ของพลเมืองใน ระบอบประชาธิปไตย. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร; 2556.
4. สนม ครุฑเมือง. การสอนวิถีชีวิตประชาธิปไตยด้วยนิทานพื้นบ้านในเขตภาคเหนือ. (เอกสารอัดสำเนา); 2549.
5. สนม ครุฑเมือง. การสอนวิถีชีวิตประชาธิปไตยด้วยนิทานพื้นบ้านในเขตภาคเหนือ. (เอกสารอัดสำเนา); 2549: 5–6.
6. ไมเคิ้ล เลียไฮ. ผีดิบ ใน รวมวรรณกรรมการเมืองพานแว่นฟ้า ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก ในพระบรมราชูปถัมภ์; 2554: 104.
7. วิชชา ลุนาชัย. หมวกที่หายไป ใน หมวกที่หายไป รวมวรรณกรรมการเมืองพานแว่นฟ้า ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร; 2555: 18.
8. จารุพัฒน์ เพชราเวช. ผู้บุกรุก ใน รวมวรรณกรรมการเมืองพานแว่นฟ้าแห่งรัฐสภาไทย ครั้งที่ 12. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร; 2556: 144.
9. อุเทน พรมแดง. กระสุนปืนนัดเดียว ใน หมวกที่หายไป รวมวรรณกรรมการเมืองพานแว่นฟ้า ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร; 2555: 45.
10. วิชชา ลุนาชัย. อิสรภาพไม่มีหมายเลข ใน รวมวรรณกรรมการเมืองพานแว่นฟ้าแห่งรัฐสภาไทย ครั้งที่ 12. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร; 2556: 215.
11. ลูเธอร์–เทอรัวแอนนาแบปติสต์ส. การยืนยันอีกครั้งหนึ่งของสาวแม่ฮ้างแห่งหมู่บ้านตาเอกทะไม ใน รวมวรรณกรรมการเมืองพานแว่นฟ้าแห่งรัฐสภาไทย ครั้งที่ 12. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร; 2556: 45.
12. ปราจิณ คงคะจันทร์. ผาไส้ขาด ใน รวมวรรณกรรมการเมืองพานแว่นฟ้า ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก ในพระบรมราชูปถัมภ์; 2554: 117.
13. อรรถพงษ์ ศักดิ์สงวนมนูญ. ติดธง ใน หมวกที่หายไป รวมวรรณกรรมการเมืองพานแว่นฟ้า ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร; 2555: 96.
14. ลูเธอร์–เทอรัวแอนนาแบปติสต์ส. การยืนยันอีกครั้งหนึ่งของสาวแม่ฮ้างแห่งหมู่บ้านตาเอกทะไม รวมวรรณกรรมการเมืองพานแว่นฟ้าแห่งรัฐสภาไทย ครั้งที่ 12. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร ;2556: 48.
15. ไมเคิ้ล เลียไฮ. ผีดิบ ใน รวมวรรณกรรมการเมืองพานแว่นฟ้า ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก ในพระบรมราชูปถัมภ์; 2554: 23.
16. ทัศนาวดี. น้ำท่วมใจในหมวกที่หายไป รวมวรรณกรรมการเมืองพานแว่นฟ้า ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร ;2555: 124–125.
17. ทัศนาวดี. น้ำท่วมใจ ใน หมวกที่หายไป รวมวรรณกรรมการเมืองพานแว่นฟ้า ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร ;2555: 129.

18. พุ่มพวง วรสันติวงศ์. ข้าราชการ ใน รวมวรรณกรรมการเมืองพานแว่นฟ้า ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก ในพระบรมราชูปถัมภ์ ;2554 : 58.
19. วิกรานต์ ปอแก้ว. บังทึกของอรชุน ใน รวมวรรณกรรมการเมืองพานแว่นฟ้าแห่งรัฐสภาไทย ครั้งที่ 12. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร; 2556: 128.
20. วิชชา ลุนาชัย. หมวกที่หายไป ใน หมวกที่หายไป รวมวรรณกรรมการเมืองพานแว่นฟ้า ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร; 2555: 97.
21. บุณย์เสนอ ตรีวิเศษ. การวิเคราะห์วรรณกรรมการเมืองระหว่างปี พ.ศ.2545 – 2548: กรณีศึกษาวรรณกรรมเรื่องสั้นรางวัลพานแว่นฟ้า ประจำปี พ.ศ. 2545 – 2548. วารสารมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 2550; 4(3): 43–64.
22. ขวัญชนก นัยจรัญ. วรรณกรรม พ.ศ. 2411–2475: การวิเคราะห์ภาพสะท้อนวิถีชีวิตประชาธิปไตย. วิทยานิพนธ์หลักสูตรศิลปศาสตรดุษฎีบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2555: 345.
23. บุณย์เสนอ ตรีวิเศษ. การวิเคราะห์วรรณกรรมการเมืองระหว่างปี พ.ศ.2545 – 2548 : กรณีศึกษาวรรณกรรมเรื่องสั้นรางวัลพานแว่นฟ้า ประจำปี พ.ศ. 2545 – 2548. วารสารมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 2550; 4(3): 43–64.
24. เกษราพร พรหมนิมิตกุล. การประกอบสร้างวรรณกรรมการเมืองเรื่องสั้นรางวัลพานแว่นฟ้า. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 2557; 33(6): 86–98.
25. Hongbo Qin. แนวคิดด้านการเมืองที่ปรากฏในวรรณกรรมรางวัลพานแว่นฟ้า ปี 2551. วารสารศิลปศาสตร์ปริทัศน์ 2553; 5(10): 29–41.
26. ขวัญชนก นัยจรัญ. วรรณกรรม พ.ศ. 2411–2475: การวิเคราะห์ภาพสะท้อนวิถีชีวิตประชาธิปไตย. วิทยานิพนธ์หลักสูตรศิลปศาสตรดุษฎีบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2555: 345.

รูปแบบการพัฒนาแบบบูรณาการเพื่อแก้ไขปัญหาความยากจน: กรณีศึกษา ตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

The integrated development model for solving poverty problem: Case study Tambon Bandan Nakham, Muang district, Uttaradit province

สงกรานต์ ถุงแก้ว[1*]

Songkran Tungkaew[1*]

บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่อง “รูปแบบการพัฒนาแบบบูรณาการเพื่อแก้ไขปัญหาความยากจน: กรณีศึกษา ตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์” มีวัตถุประสงค์ในการศึกษา ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วัตถุประสงค์ คือ วัตถุประสงค์หลักเพื่อหารูปแบบบูรณาการและแนวทางในการแก้ไขปัญหาความยากจนของประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชนภายใต้การดูแลขององค์การบริหารส่วนตำบลบ้านด่านนาขาม และ วัตถุประสงค์เฉพาะ เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปของหมู่บ้านไฮ่ฮ้า และหมู่บ้านปางต้นผึ้ง ตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ลักษณะความยากจน กล่าวคือ บริบทชุมชน โครงสร้างพื้นฐานของหมู่บ้าน ลักษณะการดำรงชีวิต การกระจายรายได้ การประกอบอาชีพ ปัจจัยสี่ หนี้สิน วิธีการจัดการเกี่ยวกับรายได้ การกู้ยืมเงินและการเข้าถึงแหล่งทุนเป็นต้น เพื่อหาสาเหตุของความยากจนที่เกิดขึ้นกับประชาชนในหมู่บ้านไฮ่ฮ้า และหมู่บ้านปางต้นผึ้ง ตำบลบ้านด่านาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ และเพื่อหารูปแบบการพัฒนาแบบบูรณาการเพื่อแก้ไขปัญหาความยากจนหมู่บ้านไฮ่ฮ้า และหมู่บ้านปางต้นผึ้ง ตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ การวิจัยครั้งนี้การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบการมีส่วนร่วม(Participatory Action Research) โดยมีการดำเนินการร่วมกันของสมาชิกในชุมชนในการหารูปแบบบูรณาการเพื่อแก้ไขปัญหาความยากจนและใช้โปรแกรมคอมพิเตอร์ หาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการสนทนากลุ่มกับกลุ่มตัวอย่างและแกนนำชุมชน

จากการวิจัยพบว่า หมู่บ้านไฮ่ฮ้าและหมู่บ้านปางต้นผึ้งมีการแก้ไขปัญหาความยากจนของคนในชุมชนโดยใช้บัญชีครัวเรือนเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาความยากจนของคนในชุมชน มีการรณรงค์การทำบัญชีครัวเรือน โดยเห็นว่าการทำบัญชีครัวเรือนมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตประวัน หลังจากได้รับการอธิบายการทำบัญชีครัวเรือนจากวิทยากร กลุ่มตัวอย่างมีความเข้าใจการทำบัญชีครัวเรือนมากขึ้น ทำให้คนในชุมชนสามารถวางแผนการเพิ่มรายได้/ลดรายจ่ายที่ไม่จำเป็นได้ ทำให้ทราบรายละเอียดรายรับ–รายจ่ายของครอบครัวในแต่ละเดือน และทำให้สามารถปฏิบัติตัวตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงได้ แต่การทำบัญชีครัวเรือนก็มีปัญหาและอุปสรรค์ในการจดบัญชี ดังนี้ ผู้ทำบัญชีครัวเรือนมีภารกิจที่ต้องรับผิดชอบมาก ทำให้ไม่สามารถจดบันทึกบัญชีครัว เรือนได้ ขาดประสบการณ์ในการทำบัญชีครัวเรือน และการทำบัญชีครัวเรือนมีความยุ่งยากและทำให้เสียเวลา นอกจากนี้จากการสนทนากลุ่มกับกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการใช้บัญชีครัวเรือนเพื่อแก้ไขปัญหาความยากจน ส่วนใหญ่จะเห็นด้วยกับการใช้บัญชีครัวเรือนมาเป็นเครื่องมือในการแก้ไขปัญหาความยากจน เนื่องจากเห็นประโยชน์จากการทำบัญชีครัวเรือน ทำให้เห็นว่าในแต่ละ

[1] วิทยาลัยนานาชาติ หลักสูตรภาษาอังกฤษธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ 53000

[1] International College, Business English Program, Uttaradit Rajbhat University, Uttaradit Province 53000

*Corresponding author e-mail: krukan@hotmail.com”

เดือนมีค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นของครอบครัวที่จ่ายไปแล้วไม่เกิดประโยชน์ต่อสมาชิกในครอบครัวเลย เมื่อเห็นค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นแล้วทำให้มีความรู้สึกเสียดาย กับการจ่ายเงินไปกับเรื่องไร้สาระ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เมื่อเห็นค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นเหล่านี้ ได้มีการริเริ่มจะตัดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นออกไป และนำค่าใช้จ่ายเหล่านั้นมาเป็นเงินออมให้แก่สมาชิกในครอบครัว ทำให้มีการวางแผนการใช้จ่ายมากขึ้น เริ่มมีการเก็บออมมากขึ้น

คำสำคัญ: การพัฒนาแบบบูรณาการ, ปัญหาความยาจน, ตำบลบ้านด่านนาขาม

Abstract

The study had 1 main objective which was to find out the integrated model and the way for solving the poverty of the people who live in the community where under the supervision of Tambon Ban Dan Na Kham Administrative Organization and 3 specific objectives which were to study a generality of Hi Ha Village and Pang Ton Phueng Village, Muang District, Uttaradit Province for analyzing poverty types, to find out the cause of poverty in Hi Ha Village and Pang Ton Phueng Village and to find out the Integrated development model for solving poverty problem in Hi Ha Village and Pang Ton Phueng Village. This study was a participatory action research (PAR) by executing with the villagers to find the integrated model for solving poverty problem and using the computer program to analyze mean, the standard deviation and focused group interviewing with the sample and the community's leaders.

The findings indicated that there was the poverty solving at Hi Ha Village and Pang Ton Phueng Village by using a home accounting as the way to solve the problem. There was a campaigning to do the home accounting because it was useful for their life style. After the samples got the knowledge about the home account from the expert, they had more understand and it made the villagers can plan to increase their earning and decrease their unnecessary expenses, knew about the details of their family's income and expense each month and it made the villagers can follow in the sufficiency economy. However, there was some problems and obstacles about doing the home accounting because of the persons who responsible for marking down an accounting had more task to do so they can't note down the account everyday, lacked of accounting experience and debiting the home accounting was complicated and waste the time. Furthermore, almost the sample who gave the information from the focused group interviewing agreed with using the home accounting to solve the poverty problem because they saw the advantage from doing the home accounting. They could know about their family inessential expense which disadvantage for their family's member. When they saw like that, they felt sorry for the loss with the nonsense things and started to save money from reduce the unnecessary expense and planed to use money more than the past.

Keyword: The integrated development, Poverty Problem, Tambon Bandan Nakham

บทนำ

ความยากจนถือเป็นปัญหาใหญ่ระดับประเทศ เป็นปัญหาสำคัญที่กัดกร่อนเศรษฐกิจของประเทศไทยมาช้านาน เพราะไม่ว่าจะอยู่ในยุคใดสมัยใด ก็ยังมีประชาชนที่อาศัยอยู่ตามภูมิภาคต่างๆ ของประเทศประสบกับปัญหาความยากจนอยู่ ถึงแม้ว่าในปัจจุบันโลกจะมีความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสักเพียงใดก็ตาม หากจะกล่าวไปแล้วประชาชนในรูปแบบใดจึงจะได้ชื่อว่าเป็นผู้ที่อยู่ในสภาพความยากจน เมื่อกล่าวเช่นนี้ นิยามความหมายของความยากจนจึงเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องพัฒนา เพราะแต่ละประเทศได้ให้ความหมายของความยากจนแตกต่างกันและได้วิเคราะห์ให้เห็นไปตามรูปแบบการเป็นอยู่ในประเทศของตน ดังจะเห็นได้จากธนาคารโลกได้ให้ความหมายว่า ความยากจน หมายถึง สภาพสังคมที่ไม่สามารถเพิ่มเติมให้สมบูรณ์ได้ ในปัจจัยขั้นพื้นฐานของการดำรงชีพเมื่อสังคมใดยังมีระดับการเป็นอยู่ที่ไม่ดีอย่างต่อเนื่อง สังคมนั้นอาจกล่าวได้ว่า เป็นสังคมที่เกิดความยากจนอย่างรุนแรง ส่วนใหญ่ประเทศในโลกที่สาม จะยังคงมีความยากจนที่รุนแรงอยู่เสมอแต่อย่างไรก็ตามแม้แต่ประเทศที่พัฒนาแล้วอย่างเช่นประเทศในยุโรปและสหรัฐอเมริกาก็ยังมีความยากจนปรากฏให้เห็นอยู่เหมือนกัน

แต่อย่างไรก็ตามในแต่ละประเทศพยายามที่จะให้นิยามความหมายเกี่ยวกับความยากจนเพื่อให้ตรงกับสภาพการเป็นอยู่ของตนเมื่อพิจารณาไปแล้วทุกประเทศก็ให้ความหมายของคำว่า ความยากจนคลายๆ กันตรงที่ว่าสภาพความยากจนก็คือ สภาพการมีชีวิตการเป็นอยู่ที่แย่ในสังคมดังนั้นความยากจนก็คือ สภาพที่ประชาชนในสังคมขาดปัจจัยขั้นพื้นฐานในการดำรงชีวิต กล่าวคือ อาหาร ยารักษาโรค ที่อยู่อาศัยและเครื่องนุ่งห่ม ซึ่งขาดปัจจัยอย่างใดอย่างหนึ่งหรือขาดทั้งหมดการขาดปัจจัยในการดำรงชีวิตทั้งสี่ประการอันใดอันหนึ่งหรือทั้งหมด ถือได้ว่าเป็นผู้ที่ตกอยู่ในสภาพความยากจนอย่างแท้จริงรวมไปจนกระทั่งถึงระดับการกระจายรายได้ในระบบเศรษฐกิจดังนั้นการที่จะวัดระดับความยากจน จึงสามารถวัดได้ในสองประเภท ประเภทแรกวัดเกี่ยวกับสภาพการเป็นอยู่ที่ขาดปัจจัยสี่ ประเภทที่สองวัดเรื่องของการกระจายรายได้ แต่โดยส่วนใหญ่ในการวัดของแต่ละประเทศเพื่อที่จะหาสภาพความยากจนแต่ละประเทศจะมุ่งเน้นไปที่เรื่องการกระจายรายได้เพราะรายได้ถือว่าเป็นส่วนสำคัญหลักที่ประชาชนสามารถจะซื้อสิ่งใดๆ ก็ได้ หากมีรายได้มากจะซื้อได้มาก และมีรายได้ก็น้อยจะซื้อได้น้อย ดังนั้นรูปแบบการวัดอันหนึ่งที่แต่ละประเทศได้นำมาใช้เพื่อที่จะวัดระดับการกระจายรายได้ก็คือ ทฤษฎีค่าสัมประสิทธิ์ จินี (Gini Coefficient) และใช้เส้นลอเร็นซ์ (lorenz Curve) เป็นตัววัดระดับการกระจายรายได้ (Income Distribution) โดยได้แบ่งแยกแนวคิดและวิธีวัดความยากจนในสองรูปแบบ ดังนี้

แนวคิดการวัดความยากจนเชิงสัมบูรณ์ (Absolute Poverty) คือ การวัดความยากจนโดยคำนวณความต้องการขั้นพื้นฐานในการดำรงชีวิตของครัวเรือนออกมาเป็นตัวเงิน เรียกว่า "เส้นความยากจน (poverty line)" เพื่อใช้เปรียบเทียบกับรายได้ของครัวเรือน และแนวคิดการวัดความยากจนเชิงสัมพัทธ์ (relative poverty) เป็นการวัดความยากจนโดยใช้การเปรียบเทียบมาตรฐานการดำรงชีวิตของครัวเรือนกับมาตรฐานคุณภาพชีวิตของสังคมโดยเฉลี่ย ซึ่งก็คือ "การวัดความไม่เท่าเทียมกันของรายได้ (Income Inequality)"นั่นเอง (คู่มือแนวทางการดำเนินงาน คบจ. ต้นแบบด้านการแก้ไขปัญหาความยากจน. 2553 น.4)

ความยากจน (poverty) เป็นปัญหาของสังคมไทยที่มีมาช้านานมากกว่า 40 ปี คนจนในที่นี้หมายถึง คนที่มีรายได้ที่มีไม่เพียงพอต่อการยังชีพขั้นพื้นฐานในสังคม ซึ่งมีประมาณ 1 ใน 3 ของประชากรในประเทศทั้งหมดมีรายได้ที่ต่ำกว่า 1,386 บาท / เดือน อยู่ถึงร้อยละ 10 หรือ ประมาณ 6ล้านกวาคน และถ้าหากรวมคนจนที่เกือบยากจนที่มีรายได้ไม่เกิน 1,600 บาท/เดือน ประมาณ 8 ล้านกวาคน หากนำทั้งสองส่วนมารวมกันแล้วประเทศไทยจะมีคนยากจนทั้งหมดเกือบ 15 ล้านคนทั่วทั้งประเทศ หากวิเคราะห์ลงลึกเห็นได้วาร้อยละ 80 ของคนจำนวนดังกล่าวส่วนใหญ่แล้วอาศัยอยู่ในแถบภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (อีสาน) ซึ่งคนเหล่านี้มีสัดส่วนรายได้เพียงแค่ร้อยละ 19ของ

รายได้รวมของคนทั้งประเทศ (มูลนิธิชัยพัฒนาและสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2550, น. 23) โดยในปัจจุบันความยากจนเป็นปัญหาสำคัญที่รัฐต้องให้ความสนใจในการแก้ไขให้กับประชาชนอย่างจริงจัง ซึ่งความยากจนมีมาตั้งแต่อดีตกาล แต่ความ ยากจนในอดีตยังไม่เป็นปัญหาที่มีความรุนแรงเหมือน ดังเช่นปัจจุบัน สืบเนื่องมาจากการขยายตัวทางการค้า มีการกำหนดค่านิยมของสินค้าต่างๆ ที่มีการปลูกฝังแนวคิด ทุนนิยมแก่สังคมในเรื่องของการบริโภคนิยม ส่งผลให้ประชาชนมีรายจ่ายที่สูงขึ้น ประกอบกับมีการวางมาตรฐานค่าครองชีพโดยอาศัยวัฒนธรรมและประเพณีเป็นเครื่องกำหนด ทำให้คนที่มีฐานะยากจนและคนที่มีฐานะร่ำรวยมีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด เพราะรายได้ของประชาชนไม่ได้เกิดการกระจายตัวอย่างทั่วถึง' ทำให้เกิดความแตกต่างในด้านการครองชีพอยางเห็นได้ชัด คนส่วนใหญ่เริ่มสนใจตัวเองและเปรียบเทียบตนเองกับผู้อื่น ตลอดจนเริ่มใส่ใจในความไม่เสมอภาคของตน เพราะคนยากจนขาดโอกาสในการเข้าถึงทรัพยากร สินค้า และบริการ ไม่สามารถบำบัดความต้องการของตนเอง ทำให้ความเป็นอยู่ของคนยากจนกับคนรวยมีความห่างไกลออกไปทุกที จนในที่สุดคนบางกลุ่มจำต้องยอมรับสภาพที่ตนเป็นอยู่ ในขณะที่คนบางกลุ่มที่ไม่ประสบความสำเร็จในชีวิตในการแสวงหาทรัพยากร สินค้าและบริการจำต้องดำรงชีวิตด้วยความยากลำบาก จนนำมาสู่สถานการณ์ความยากจนที่มากยิ่งขึ้นปัญหาความยากจนของประเทศไทยไม่ใช่เป็นแค่เรื่องความไม่สามารถของคนยากจน แต่เป็นปัญหา ของคนรวยและคนชั้นกลางที่อับจนทางปัญญาและ จิตสำนึกมองแต่ประโยชน์ส่วนตัวระยะสั้น ไม่รู้จักมอง การณ์ไกล ไม่รู้จักการปฏิรูปโครงสร้างเศรษฐกิจ เช่น การปฏิรูปที่ดิน การปฏิรูประบบภาษีอากรการเงินการ ธนาคาร และการปฏิรูปโครงสร้างทางเศรษฐกิจสังคม ด้านต่างๆ เพื่อทำให้คนส่วนใหญ่มีความรู้สามารถพัฒนา อาชีพ มีรายได้ มีอำนาจซื้อเพิ่ม (วิทยากร เชียงกูล, 2549 น. 73) สรุปได้วาปัญหาความยากจนในสังคมไทยเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นมาเป็นระยะเวลานาน และมีแนวโน้มที่จะทวีคูณความรุนแรงมากยิ่งขึ้น เพราะความแตกต่างกัน ของภาวะเศรษฐกิจของคนจน คนรวย และคนชั้นกลางที่ นับวันจะยิ่งมีมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้เกิดความยากลำบากในการดำเนินชีวิตของประชากรที่จัดอยู่ในกลุ่ม ของคนยากจน และส่งผลเสียหายต่อประเทศชาติในท้ายที่สุด ซึ่งการแกปัญหาความยากจนเป็นเรื่องที่สำคัญที่ทุกคนในสังคมต้องให้ความร่วมมือกัน เพื่อท้ายที่สุดแล้ว ผลประโยชน์จะตกสู่ประชาชนทุกคนภายในประเทศชาติ ในระยะยาวต่อไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความต้องการเป็นอย่างมากที่จะช่วยแก้ปัญหาให้กับประชาชนที่ตกอยู่ในสภาพความยากจนดังกล่าว และได้ทำการคัดเลือกหมู่บ้านที่จะทำการสำรวจและหาวิธีการในการแก้ไข จึงมองเห็นว่า หมู่บ้านที่จะทำการสำรวจเป็นหมู่บ้านที่อยู่ในเขตตำบลบ้านด่านนาขามที่อยู่ภายใต้การดูแลขององค์การบริหารส่วนตำบลบ้านด่านนาขาม โดยจะทำการสำรวจเพียง 2 หมู่บ้าน คือหมู่ 7 บ้านไฮฮ้า และหมู่ 10 บ้านปางต้นผึ้งโดยใช้เป็นต้นแบบในการแก้ไขปัญหาความยากจนของหมู่บ้านอื่นๆ ในตำบลบ้านด่านนาขามต่อไป ซึ่งในการแก้ไขปัญหาความยากจนของทั้ง 2 หมู่บ้านนั้นได้มีการแก้ไขปัญหาแบบบูรณาการ ซึ่งเกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546: 4–8) เสนอว่าการบูรณาการ หมายถึง การนำสิ่งหนึ่งเข้ารวมกับอีกสิ่งหนึ่ง เพื่อทำให้สิ่งเดิมเพิ่มพูนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เอื้อประโยชน์ต่อกัน รวมทั้งการเชื่อมโยงสิ่งหนึ่งหรือหลายสิ่งเข้าเป็นส่วนประกอบของอีกสิ่งหนึ่ง เพื่อให้สิ่งนั้นเกิดความสมบูรณ์ขึ้นและได้รวบรวมคำอื่นๆ ที่มีความหมายเช่นเดียวกับการบูรณาการตามพจนานุกรมในภาษาไทย ได้แก่ การเชื่อมโยง หมายถึงการทำให้เป็นเนื้อเดียวกัน การผนวก หมายถึง การเพิ่มเข้า การประสาน หมายถึง การทำให้เข้ากันได้ การร่วมกัน หมายถึง การนำสิ่งสองสิ่งขึ้นไปมาบวกกัน หรือรวมกัน การเติมเต็ม หมายถึง การเพิ่มสิ่งที่ยังบกพร่อง หรือยังขาดอยู่ ให้สมบูรณ์ นอกจากนี้ธนภณ พันธเสน (2549 : 14 – 15) ได้กล่าวถึงทฤษฎีบูรณาการซึ่งเปนแนวคิดทฤษฎีที่นำเสนอโดยเคน วิลเบอร (Ken Wilber) ผูซึ่งใชญาณทัศนะประกอบกับการบูรณาการองคความรูที่ปรากฏอยูในทั่วทุกมุมโลกทุกสำนักคิดทุกศาสนา และทุกยุค เพื่อสรางแบบจำลองสำหรับการอธิบายความจริงและทุกสิ่งที่ดำรงอยูในอภิจักรวาล (Kosmos) ซึ่งมีวิวัฒนาการแบบกาวขามองคาพยพของตัวเองแลวหลอมรวมเปนเนื้อเดียวกับองครวมที่อยูในระดับขั้นสูงกวา กว

างขวางครอบคลุมสลับซับซอนกวา และเผยใหเห็นความจริงที่ชัดขึ้นมาตั้งแตจุดที่จักรวาลไดถือกำเนิดขึ้นจนกระทั่งถึงยุคปจจุบัน มาใช้เป็นแนวทางของการแก้ไขปัญหาความยากจนของตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. วัตถุประสงค์หลัก เพื่อหารูปแบบบูรณาการและแนวทางในการแก้ไขปัญหาความยากจนของประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชนภายใต้การดูแลขององค์การบริหารส่วนตำบลบ้านด่านนาขาม

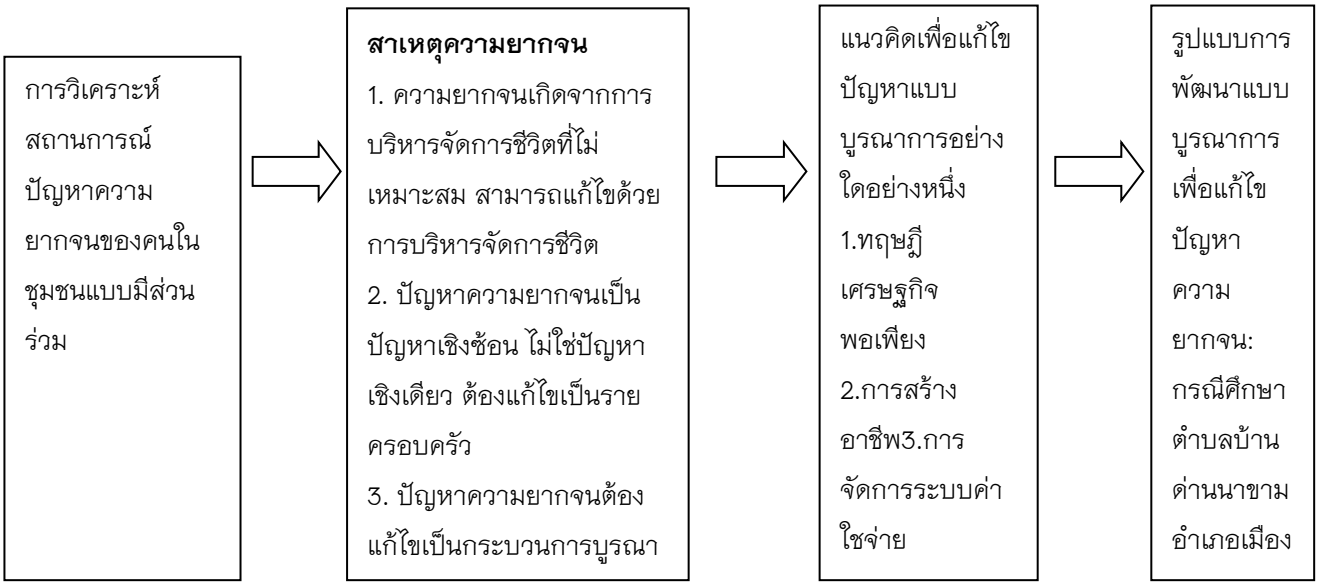
2. วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.1 เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปของหมู่บ้านไฮ่ฮ้า และหมู่บ้านปางต้นผึ้ง ตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

2.2 เพื่อหาสาเหตุของความยากจนที่เกิดขึ้นกับประชาชนในหมู่บ้านไฮ่ฮ้า และหมู่บ้านปางต้นผึ้ง ตำบลบ้านด่านาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

2.3 เพื่อหารูปแบบการพัฒนาแบบบูรณาการเพื่อแก้ไขปัญหาความยากจนหมู่บ้านไฮ่ฮ้า และหมู่บ้านปางต้นผึ้ง ตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน(ถ้ามี)



วิธีวิทยาการวิจัย

การวิจัย เรื่อง รูปแบบการพัฒนาแบบบูรณาการเพื่อแก้ไขปัญหาความยากจน: กรณีศึกษาตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ ใช้วิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม เน้นการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยใช้วิธีการสนทนากลุ่มและสัมภาษณ์ประชาชน แกนนำชุมชน ผู้นำชุมชน ผู้บริหารองค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่น และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในหมู่บ้านไฮ่ฮ้า และหมู่บ้านปางต้นผึ้ง ตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยผู้วิจัยได้กำหนดวิธี และขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยไว้ดังนี้

1. รูปแบบการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบการมีส่วนร่วม (Participatory Action Research) โดยมีวิธีการดำเนินการดังนี้

1. ประชุมทีมงานวิจัย
2. ศึกษาบริบทชุมชน
3. จัดเวทีชุมชนชี้แจงโครงการ
4. เก็บรวบรวมข้อมูล หนี้สิน รายรับ รายจ่าย
5. จัดเวทีสรุปสังเคราะห์ข้อมูล
6. จัดประชุมสรุปผลจากการสังเคราะห์ข้อมูลและพัฒนารูปแบบการแก้ปัญหา ทำแผนชุมชน
7. ทดลองปฏิบัติพัฒนาการแก้ปัญหาในชุมชนตามแผนชุมชน
8. ติดตามประเมินผล
9. เวทีสรุปผลการดำเนินการ
10. เขียนรายงานฉบับสมบูรณ์
11. เวทีนำเสนอผลการวิจัยสู่ชุมชน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร/กลุ่มเป้าหมาย/ผู้ให้ข้อมูลหลัก

1. ประชากรที่ทำการวิจัย คือ ประชากรที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้านไฮ่ฮ้าและบ้านปางต้นผึ้ง ตำบลบ้าน ด่าน นาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์
2. กลุ่มเป้าหมายและผู้ให้ข้อมูลหลัก ได้แก่ ประชาชน แกนนำชุมชน ผู้นำชุมชน อสม. ผู้บริหารองค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่น และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในหมู่บ้านไฮ่ฮ้า และหมู่บ้านปางต้นผึ้ง ตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 45 คน
3. การหากลุ่มเป้าหมายโดยวิธีการเจาะจง (Purposive Sampling)

ตัวแปรที่ทำการศึกษา

1. สาเหตุของการเกิดปัญหาความยากจน

2. แนวคิดเพื่อแก้ไขปัญหาแบบบูรณาการอย่างใดอย่างหนึ่ง และรูปแบบการพัฒนาแบบบูรณาการเพื่อแก้ไขปัญหาความยากจนหมู่บ้านไฮ่ฮ้า และหมู่บ้านปางต้นผึ้ง ตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบบันทึกการสนทนากลุ่มประชาชน แกนนำชุมชน ผู้นำชุมชน ผู้บริหารองค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่น และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

2. แบบสอบถามกึ่งโครงสร้าง (Seme – Structure) ประกอบด้วยคำถามปลายปิดและคำถามปลายเปิด โดยมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน และรายได้ต่อเดือนของครัวเรือน

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการจัดทำบัญชีครัวเรือนของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับทัศนคติ ปัญหาและอุปสรรค์ในการจัดทำบัญชีครัวเรือนของผู้ ตอบแบบสอบถาม

การสร้างเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัยนี้ได้ทำตามขั้นตอน (ระพินทร์ โพธิ์ศรี. 2543 น.8) ดังนี้

1. เลือกเครื่องมือและออกแบบเครื่องมือตามขั้นต้นให้สัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ และขอบเขตในการวิจัย

2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ต้องการวัดแล้วกำหนดกรอบเนื้อหาเครื่องมือ

3. ทำการสัมภาษณ์เจาะลึกกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้ทราบปัญหาและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเรื่องทีทำ

4. ยกร่างข้อคำถามขั้นต้น

5. นำคำถามที่ยกร่างไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจความถูกต้องและแม่นตรงเชิงเนื้อหา

6. นำแบบสอบถามที่ปรับแก้เรียบร้อยแล้วไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลทั้งหมดอีกครั้งหนึ่ง และรายงายผลที่ได้เป็นตารางและความเรียง

การรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินงานเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนคือ การวิจัยแบบผสม (Mixed Method) ประกอบด้วยการวิจัยการวิจัยเชิงคุณภาพโดยการสนทนากลุ่มเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันของหมู่บ้านและวิธีการดำเนินชีวิตและการวิจัยเชิงเชิงปริมาณ โดยการใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจในการจัดทำบัญชีครัวเรือน และปัญหาอุปสรรค์ในการดำเนินงานการจัดทำบัญชีครัวเรือน

เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการแจกแบบสอบถามใช้วิธีการแจกแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่างที่เข้ามาประชุมประจำเดือนร่วมกับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลไฮ่อ้า และขอความอนุเคราะห์ให้เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลฯ เก็บแบบสอบถามให้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามทั้งหมดมาประเมินผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ

1. อธิบายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สถิติพรรณนา เช่น ความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปของตาราง

2. นำข้อมูลที่ได้จากการวิธีการสนทนากลุ่มและสัมภาษณ์ประชาชน แกนนำชุมชน ผู้นำชุมชน ผู้บริหารองค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่น และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในหมู่บ้านไฮ่ฮ้า และหมู่บ้านปางต้นผึ้ง ตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์มานำเสนอเป็นความเรียง

ข้อมูลจากแบบสอบถามเชิงปริมาณจะนำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ ซึ่งค่าสถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยการวิเคราะห์ข้อคำถามประเภทมาตราส่วนประมาณค่า ใช้เกณฑ์ในการวิเคราะห์โดยเกณฑ์การวัดความรู้ความเข้าใจนั้นได้แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ตาม Rating's Scale ของ Likert Theory

ผลการศึกษา

สภาพทั่วไปของหมู่บ้านไฮ่ฮ้า และหมู่บ้านปางต้นผึ้ง ตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมืองจังหวัดอุตรดิตถ์

บ้านไฮ่ฮ้า หมู่ 7 ตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ อยู่ในเขตการปกครองขององค์การบริหารส่วนตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ สภาพพื้นที่เป็นที่ราบสลับภูเขา ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ทำสวนผลไม้ (ลางสาด ทุเรียน) ปลูกข้าวสำหรับบริโภคในครัวเรือน และปลูกพืชตระกูลถั่วในหน้าแล้ง

ประชากรทั้งหมดนับถือศาสนาพุทธ บ้านไฮ่ฮ้าอยู่ห่างจากตัวอำเภอเมืองประมาณ 25 กิโลเมตร โดยการเดินทางโดยรถยนต์ ใช้ทางหลวงหมายเลข 11 สายเอเชีย พิษณุโลก – เด่นชัย

ด้านการศึกษา มีโรงเรียนราษฎร์อุปถัมภ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เขต 1 จังหวัดอุตรดิตถ์ เป็นโรงเรียนระดับประถมศึกษา มีตั้งแต่ชั้นอนุบาล 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านไฮ่ฮ้า สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านด่านนาขาม

ด้านศาสนา มีวัดห้วยฮ้า เป็นศูนย์รวมการประกอบพิธีทางศาสนา

ด้านประชากร บ้านไฮ่ฮ้ามีประชารทั้งหมด 1,034 คน เป็นเพศชาย 530 คน และเพศหญิง 504 คน มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 87 ครัวเรือน ในครัวเรือนมีรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนไม่น้อยกว่า 30,000 บาท 85ครัวเรือน และต่ำกว่า 30,000 บาท 2 ครัวเรือน โดยมีการเก็บออกม 80 ครัวเรือน และไม่มีการเก็บออม 7 ครัวเรือน

บ้านปางต้นผึ้ง หมู่ 10 ตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ อยู่ในเขตการปกครองขององค์การบริหารส่วนตำบลบ้านด่านาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ สภาพพื้นที่เป็นที่รบสลับภูเขา ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ทำสวนผลไม้ (ลางสาด ทุเรียน) ปลูกข้าวสำหรับบริโภคในครัวเรือน และปลูกพืชตระกูลถั่วในหน้าแล้ง และมีการถักไม้กวาด สานเสื่อลำแพนช่วงว่างจากการทำสวน

ประชากรทั้งหมดนับถือศาสนาพุทธ บ้านปางต้นผึ้ง อยู่ห่างจากตัวอำเภอเมืองประมาณ 29 กิโลเมตร โดยการเดินทางโดยรถยนต์ เส้นทางหลวงหมายเลข 11 สายเอเชียพิษณุโลก – เด่นชัย ประมาณ 14 กิโลเมตร และแยกเข้าถนนกรทางหลวงชนบทบริเวณบ้านแม่เฉย ประมาณ 15 กิโลเมตร

ด้านการศึกษา บ้านปางต้นผึ้งมีโรงเรียนปางต้นผึ้ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต 1 จังหวัดอุตรดิตถ์ เป็นโรงเรียนระดับประถมศึกษา มีตั้งแต่ชันอนุบาล 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ด้านศาสนา มีวัดปางต้นผึ้ง เป็นศูนย์รวมการประกอบพิธีกรรมทางศาสนา

ด้านประชากร บ้านปางต้นผึ้งมีประชากรทั้งหมด 611 คน เป็นเพศชาย 306 คน และเพศหญิง 305 คน มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 65 ครัวเรือน ในครัวเรือนมีรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนไม่น้อยกว่า 30,000บาท 54 ครัวเรือน และต่ำกว่า 30,000 บาท 11 ครัวเรือน โดยมีการเก็บออกม 64 ครัวเรือน และไม่มีการเก็บออม 1 ครัวเรือน

สาเหตุของความยากจน

จากการสนทนากลุ่มและสัมภาษณ์ประชาชน แกนนำชุมชน ผู้นำชุมชน ผู้บริหารองค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่น และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในหมู่บ้านไฮ่ฮ้า และหมู่บ้านปางต้นผึ้ง ตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ ทำให้ทราบสาเหตุของความยากจนของคนในชุมชน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. มีภาวะหนี้สินของครัวเรือน
2. มีความรู้ต่ำ ขาดการศึกษา ขาดความรู้ หัวหน้าครัวเรือนส่วนใหญ่จบชั้นศึกษาภาคบังคับ
3. บางส่วนติดอบายมุข
4. รายได้น้อยแต่มีค่าใช้จ่ายสูง
5. สภาพการตลาดและราคาผลผลิตไม่จูงใจในการผลิต
6. ขาดทรัพยากร (ที่ดิน น้ำ เครื่องจักร แรงงาน วัตถุดิบและเงินทุน)
7. ผู้นำท้องถิ่นบางคนมีความรู้และวิสัยทัศน์แคบเพราะมีการศึกษาต่ำ
8. ผู้นำท้องถิ่นบางคนขาดภาวะผู้นำที่ดีและไม่เข้าถึงแหล่งความรู้
9. ผู้นำท้องถิ่นบางคนมีภาระงานมากทั้งงานราชการจากทุกกระทรวงและงานส่วนตัว
10. ผู้นำท้องถิ่นบางคนไม่พัฒนาสมาชิกและครอบครัวของตนเอง บางคนไม่เสียสละแต่ทำงานเพื่อตนเอง ครอบครัวและวงษาคณาญาติ

รูปแบบการพัฒนาแบบบูรณาการเพื่อแก้ไขปัญหาความยากจนหมู่บ้านไฮ่ฮ้า และหมู่บ้านปางต้นผึ้ง ตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมืองจังหวัดอุตรดิตถ์

จากการศึกษารูปแบบการพัฒนาแบบบูรณาการเพื่อแก้ไขปัญหาความยากจนหมู่บ้านไฮ่ฮ้า และหมู่บ้านปางต้นผึ้ง ตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมืองจังหวัดอุตรดิตถ์ โดยใช้บัญชีครัวเรือนเป็นรูปแบบในการไขปัญหาโดยการตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจ ทัศนคติ ปัญหาอุปสรรค์ในการทำบัญชีครัวเรือน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 46–50 ปี การศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับ ปวส.หรืออนุปริญญา อาชีพเกษตรกร มีสมาชิกในครอบครัว 3 คน และมีรายได้ 20,001 บาทขึ้นไป โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำบัญชีครัวเรือน ทัศนคติ ปัญหาและอุปสรรค์ในการจัดทำบัญชีครัวเรือน อยู่ในระดับมาก

จากการสนทนากลุ่มเกี่ยวกับการใช้บัญชีครัวเรือนเพื่อแก้ไขปัญหาความยากจนกับกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่จะเห็นด้วยกับการใช้บัญชีครัวเรือนมาเป็นเครื่องมือในการแก้ไขปัญหาความยากจน เพราะทำให้ทราบรายรับ รายจ่ายของครอบครัวในแต่ละเดือน และที่สำคัญทำให้ทราบค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นของครอบครัว และที่สำคัญทำให้ทราบ

ค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นของครอบครัว ซึ่งส่วนใหญ่เป็นค่าใช้จ่ายที่จ่ายไปกับเรื่องไร้สาระ ไม่เกิดประโยชน์ต่อสมาชิกในครอบครัวเลย

สรุปผลและอธิปรายผล

การศึกษารูปแบบการพัฒนาแบบบูรณาการเพื่อแก้ไขปัญหาความยากจน: กรณีศึกษาตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ มุ่งเน้นให้มีการแก้ไขปัญหาความยากจนของคนในชุมชนโดยใช้บัญชีครัวเรือนเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาความยากจนของคนในชุมชน โดยในหมู่บ้านไฮ่ฮ้าและหมู่บ้านปางต้นผึ้ง มีการรณรงค์การทำบัญชีครัวเรือน โดยเห็นว่าการทำบัญชีครัวเรือนมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตประวัน หลังจากได้รับการอธิบายการทำบัญชีครัวเรือนจากวิทยากร กลุ่มตัวอย่างมีความเข้าใจการทำบัญชีครัวเรือนมากขึ้น ที่ทำให้คนในชุมชนสามารถวางแผนการเพิ่มรายได้/ลดรายจ่ายที่ไม่จำเป็นได้ ทราบรายละเอียดรายได้–รายจ่ายของครอบครัวในแต่ละเดือน และทำให้สามารถปฏิบัติตัวตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงได้ แต่การทำบัญชีครัวเรือนก็มีปัญหาและอุปสรรค์ในการจดบัญชีดังนี้ ผู้ทำบัญชีครัวเรือนมีภารกิจที่ต้องรับผิดชอบมาก ทำให้ไม่สามารถจดบันทึกบัญชีครัว เรือนได้ ขาดประสบการณ์ในการทำบัญชีครัวเรือน และการทำบัญชีครัวเรือนมีความยุ่งยากและทำให้เสียเวลา นอกจากนี้จากการสนทนากลุ่มกับกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการใช้บัญชีครัวเรือนเพื่อแก้ไขปัญหาความยากจนกับกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่จะเห็นด้วยกับการใช้บัญชีครัวเรือนมาเป็นเครื่องมือในการแก้ไขปัญหาความยากจน เนื่องจากเห็นประโยชน์จากการทำทำบัญชีครัวเรือน ทำให้เห็นว่าในแต่ละเดือนมีค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นของครอบครัวที่จ่ายไปแล้วไม่เกิดประโยชน์ต่อสมาชิกในครอบครัวเลย เมื่อเห็นค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นแล้วทำให้มีความรู้สึกเสียดาย กับการจ่ายเงินไปกับเรื่องไร้สาระ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เมื่อเห็นค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นเหล่านี้ ได้มีการริเริ่มจะตัดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นออกไป และนำค่าใช้จ่ายเหล่านั้นมาเป็นเงินออมให้แก่สมาชิกในครอบครัว ทำให้มีการวางแผนการใช้จ่ายมากขึ้น เริ่มมีการเก็บออมมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยเรื่อง รูปแบบการพัฒนาแบบบูรณาการเพื่อแก้ไขปัญหาความยากจน: กรณีศึกษา ตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งโครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ปีงบประมาณ 2556

ขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านด่านนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านด่านนาขาม ผู้ใหญ่บ้านไฮ่ฮ้า ผู้ใหญ่บ้านปางต้นผึ้ง ตลอดจนผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน คณะกรรมการและชาวบ้าน และสมาชิก อสม. ตำบลบ้านด่านนาขาม ที่ให้ความอนุเคราะห์ให้ศึกษาในส่วนของความรู้ความเข้าใจและทัศนคติของประชาชนที่มีต่อการบันทึกบัญชีครัวเรือน ซึ่งใช้เป็นรูปแบบในการบูรณาการเพื่อการแก้ไขปัญหาความยากจน พร้อมทั้งให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูล เอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาในการทำวิจัย

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาครั้งต่อไป

เอกสารอ้างอิง

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2546. *ภาพอนาคตและคุณลักษณะของคนไทยที่พึงประสงค์.* กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

ธนภณ พันธเสน (2549). *"กระบวนการเปลี่ยนแปลงไปสู่การพัฒนาอสังหาริมทรัพย์แบบยั่งยืน: จากกระบวนทัศน์อัตตาสู่บูรณาการ"* ในการสัมมนา RGJ Seminar Series XLVI: สหวิทยาการกับสหปัญหาของสังคมไทย จัดโดยกองทุนสนับสนุนการวิจัย และโครงการปริญญาเอกสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 15 กันยายน 2549.

ระพินทร์ โพธิ์ศรี. สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

วิทยากร เชียงกูล. 2549. *รายงานสภาวะการศึกษาไทย ปี 2547/2548 รากเหง้าของปัญหาและแนวทางแก้ไข.* กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด วี ที ซี คอมมิวนิเคชั่น.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2550). *รายงานสภาวะสังคม ปี ที่ 4 ฉบับที่2 เดือนมิถุนายน.*

วิธีลำดับเนื้อความการพิจารณาคดีในตำรากฎหมายหลักไชย

Style of judgement in Lakchai textbook law

เขมฤทัย บุญวรรณ[1*]

Khemruthai Boonwan[1*]

บทคัดย่อ

บทความเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์ศึกษาวิธีการลำดับเนื้อความการพิจารณาคดีในตำรากฎหมายหลักไชย จากการศึกษาพบว่าวิธีการลำดับเนื้อความพบ 7 รูปแบบ ได้แก่ การลำดับเนื้อความโดยใช้หน่วยเริ่มเพื่อเป็น การเริ่มต้นเรื่องหรือเหตุการณ์ การลำดับเนื้อความโดยใช้การซ้ำคำ การลำดับเนื้อความโดยการละคำ การลำดับเนื้อความโดยใช้คำเพื่อขยายความหรือสิ่งที่ต้องการนำเสนอ การลำดับเนื้อความโดยใช้คำเชื่อมคล้อยตามกัน การลำดับเนื้อความโดยใช้การอธิบาย และการลำดับเนื้อความโดยใช้คำที่อยู่ในแวดวงเดียวกัน ซึ่งการลำดับเนื้อความเหล่านี้มีส่วนช่วยให้เห็นถึงกระบวนการหรือขั้นตอนวิธีการพิจารณาคดีความที่เกิดขึ้นว่าชัดเจน ตรงไปตรงมาและเป็นลำดับ

คำสำคัญ: หลักไชย วิธีการ เนื้อหา

Abstract

This article aimed principally to analyze styles embedded in the law textbook entitled “Lakchai”. The result can be dawned that style of judgment had 7 types; morpheme, repetition, ellipsis, definition, lexical relationship, explanation and technique term. These presented information in logical, procedure, understandable order with clear explanations

Keywords: Lakchai, style, content

[1] คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จังหวัดนครปฐม 73170

[1] Faculty of Liberal Arts, Mahidol University, Nakhonpathom Province 73170

* Corresponding author e-mail: shinjung_kem@yahoo.com

บทนำ

หลักไชยเป็นตำรากฎหมายที่สำคัญฉบับหนึ่ง เนื่องจากเป็นตำรากฎหมายที่ผู้ที่มีหน้าที่พิจารณาตัดสินคดีความน่าจะใช้เป็นตัวอย่างการพิจารณาคดีความต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสังคมประมาณสมัยอยุธยา โดยตัวอย่างการพิจารณาคดีเหล่านี้ได้นำมาใช้เป็นหลักให้แก่ผู้ที่ทำหน้าที่ในการพิจารณาตัดสินคดีหรือเรื่องราวที่เกิดขึ้นเพื่อช่วยให้การพิจารณาคดีเป็นไปอย่างราบรื่น ซึ่งผู้ที่ทำหน้าที่พิจารณาตัดสินคดีน่าจะอาศัยกฎหมายตราสามดวงเป็นแม่บทแห่งกฎหมายและเป็นหลักในการชี้ขาดตัดสินคดีความต่าง ๆ และประกอบการพิจารณาคดีพิพากษาคดี โดยเนื้อหาส่วนนี้เป็นเนื้อหาหลักของตำราเล่มนี้ ส่วนเนื้อหาอีกส่วนหนึ่งเป็นการรวบรวมกฎหมายต่าง ๆ ที่กฎหมายตราสามดวงได้มีการบันทึกไว้ อาทิ คดีตามบทพระอัยการ คดีความในพระราชกฤษฎีกา ลักษณะสักขีหรือตัดพยาน ลักษณะโจทก์หรือคดีตัดฟ้อง ลักษณะตัดฟ้อง ตัดสำนวน ลักษณะประวิงและลักษณะอุทธรณ์ พระราชกำหนดเก่า

จากการศึกษาพบว่ามีเอกสารที่มีการกล่าวถึงหรือศึกษาถึงตำราเล่มนี้มีหลายเล่มด้วยกัน อาทิ กำธร เลี้ยงสัจธรรม (2546) ได้ศึกษาว่ามีเอกสารทั้งอักขราภิธานศรับท์ของหมอบรัดเลย์ที่อธิบายความหมายว่าเป็นชื่อกฎหมายเรื่องหนึ่ง วรรณคดีสมัยรัตนโกสินทร์ตอนต้นบางเรื่อง ได้แก่ ขุนช้างขุนแผนตอนกำเนิดพลายงาม เพลงยาวถวายโอวาทมีการกล่าวถึงตำราเล่มนี้ว่าเป็นตำราเรื่องที่เจ้านายหรือบุคคลที่จะรับราชการนั้นควรรู้และศึกษาไว้ให้มีความรู้ความชำนาญ และตำราแบบเรียนไทย ได้แก่ ตำราแบบเรียนปถม ก กาหัดอ่าน และปถมมาลา มีการกล่าวถึงตำรากฎหมายเล่มนี้เช่นกันว่าเป็นเรื่องที่ควรรู้และเข้าใจเกี่ยวกับกฎหมายที่มีอยู่ในสังคม อีกทั้งกล่าวว่าหลักไชยเป็นตำรากฎหมายว่าด้วยหลักการพิจารณาความของขุนศาลตระลาการในอดีต เป็นหลักวิธีพิจารณาความที่มีลักษณะพิเศษคือผูกเป็น “หลักความ”

นอกจากนี้ยังพบว่ากฎหมายหลักไชยที่มีผู้ศึกษาบางส่วนเห็นว่ากฎหมายดังกล่าวเป็นกฎหมายท้องถิ่นภาคใต้ซึ่งปรากฏอยู่เป็นจำนวนมากและยังเป็นกฎหมายมีไว้สำหรับตุลาการ ดังในสารานุกรมวัฒนธรรมไทย ภาคใต้ เล่ม 1 (2542 : 11, 17) ที่สารูป ฤทธิ์ชูได้กล่าวไว้ว่าเนื้อหาสาระมักจะเป็นกฎหมายลักษณะผัวเมีย กฎหมายลักษณะโจร และกฎหมายลักษณะเบ็ดเสร็จ ซึ่งคัดลอกมาจากกฎหมายตราสามดวง แต่ก็ดัดแปลงให้เหมาะสมกับประเพณีของท้องถิ่นภาคใต้ จนทำให้มีกฎหมายบางลักษณะมีเนื้อหารายละเอียดและรูปแบบการเขียนเป็นของท้องถิ่นภาคใต้โดยแท้ แต่ก็อาศัยกรอบของกฎหมายตราสามดวง โดยใช้กฎหมาย“หลักไชย” หรือ “หลักไช้” ซึ่งเป็นกฎหมายของท้องถิ่นเป็นตัวกำกับการใช้ กฎหมายเหล่านี้จึงมีคุณค่าในฐานะเป็นกฎหมายสมัยเก่าที่ใช้ท้องถิ่นภาคใต้ในสังคมชาวพุทธ ก่อนการใช้ระบบเทศาภิบาลในกลางรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ...หลักไชยหรือหลักไช้ คงจะเป็นกฎหมายที่สำคัญมากเพราะมักจะเขียนเป็นความนำในหนังสือบุดแทบทุกเล่ม บางฉบับเพียงแต่เอ่ยชื่อถึง สำนวนที่สมบูรณ์ระบุว่าเป็นกฎที่ให้ไว้ใน จ.ศ.1082 (พ.ศ.2263) และเป็นกฎหมายสำหรับตุลาการ ฉะนั้นการที่นิยมเขียนของหลักไชยเป็นสิ่งที่เตือนใจ หรือหลักที่ตุลาการต้องตระหนักถึงเมื่อปฏิบัติหน้าที่ จึงออกชื่อเป็นหลักไชย

ด้านอรุณรัตน์ วิเชียรเขียว (2531: 2-3) กล่าวถึงเนื้อหาหรือคดีที่ปรากฏในหลักความนามหลักไชยไว้ว่า

“เนื้อหาหรือคดีที่ปรากฏมีหลายสิบคดี มีชื่อผู้เป็นโจทก์และจำเลยไว้เกือบทุกคดี แต่ไม่ได้ระบุบทลงโทษไว้เลย และตัวอย่างคดีต่าง ๆ ไม่มีรายละเอียดมากนัก...ทุกคดีไม่มีบทลงโทษและเนื้อหาไม่เหมือนคดีในกฎหมายตราสามดวง... สันนิษฐานว่าหลักไชยอาจจะได้รับอิทธิพลบางส่วน เช่น ระเบียบพิจารณาคดี คำศัพท์ทางกฎหมายจากกฎหมายส่วนกลางหรือกฎหมายตราสามดวงก็เป็นได้ หลักไชยคงจะใช้เป็นแนวทางในการศึกษาหรือเป็นแนวทางสำหรับผู้พิพากษาคดีต่าง ๆ โดยหลักไชยมีตัวอย่างคดีหลายประเภท เช่น คดีมรดก คดีกู้หนี้ คดีทาส คดีฉ้อราษฎร์ ฯลฯ แต่เนื่องจากหลักไชยเขียนขึ้นเพื่อเป็นแนวทางมากกว่าจะเป็นกฎหมายที่

บังคับใช้ ดังนั้นจึงไม่มีบทลงโทษตายตัว ถ้าเกิดกรณี เช่น ที่ปรากฏในตัวอย่างหรือใกล้เคียงกับตัวอย่าง ผู้พิพากษาคงจะต้องใช้วินิจฉัยของตนเองแทน หรือมิเช่นนั้นหลักไชยอาจจะใช้เป็นตำราเรียนในสังคม จึงไม่มีความจำเป็นต้องใส่บทลงโทษลงไปก้ออาจะเป็นได้"

ส่วนวินัย พงศ์ศรีเพียร (2549 : 72) กล่าวถึงเนื้อหาของหลักไชยในกฎหมายตราสามดวง: หน้าต่างสังคมไทยว่า

"สิ่งสำคัญที่สุดที่ไม่ปรากฏในหลักไชยก็คือ สภาพบังคับเป็นกฎหมายอันเป็นสิ่งยืนยันว่าหลักไชยเป็นคู่มือของนักกฎหมายที่เกิดจากการบันทึกหลักจากการพิจารณาคดีไว้แล้วจึงเรียบเรียงเป็นร้อยกรองให้ง่ายต่อการจดจำ พร้อมกันนั้นก็จัดหมวดหมู่ของประเภทเนื้อความที่ฟ้องร้อง รวมถึงยกตัวอย่าง ข้อพิพาทที่มักมาสู่การพิจารณาของศาล อันเป็นการช่วยตระลาการให้สามารถจัดการกับกรณีนั้น ๆ ได้สะดวกยิ่งขึ้น"

ตำรากฎหมายหลักไชยจึงนับเป็นตำรากฎหมายที่มีความสำคัญอีกฉบับหนึ่ง เพราะเป็นตำรากฎหมายที่เป็นคดีตัวอย่างที่ปรากฏในสังคม ณ ขณะนั้น โดยผู้ที่ทำหน้าที่หรือผู้ที่จะเข้ารับราชการต้องศึกษาหรือทำความเข้าใจกับคดีต่าง ๆ ในตำราดังกล่าวให้กระจ่างชัด เมื่อเป็นเช่นนี้บทความนี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาวิธีการลำดับเนื้อความเพื่อเสนอสาระหรือเนื้อหาสำคัญในตำรากฎหมายดังกล่าวเป็นสำคัญซึ่งการลำดับเนื้อความนี้จะช่วยให้เข้าใจวิธีการพิจารณาคดีความหรือเนื้อหาได้อีกนัยหนึ่งด้วย

วิธีการศึกษา

ผู้วิจัยมุ่งศึกษาวิเคราะห์ตำรากฎหมายหลักไชยจำนวน 7 ฉบับจากเอกสารที่เป็นฉบับพิมพ์เผยแพร่ จำนวน 3 ฉบับ ได้แก่ 1) หลักไชย ตำรากฎหมายครั้งกรุงศรีอยุธยา กำธร เลี้ยงสัจธรรมเป็นผู้พิมพ์เผยแพร่ 2) หลักไชย ฉบับ จ.ศ.1082 (พ.ศ.2263) สารูป ฤทธิ์ชู เป็นผู้ปริวรรต 3) หลักความนาม "หลักไชย" อรุณรัตน์ วิเชียรเขียว ผู้ถอดเป็นภาษาปัจจุบัน และฉบับตัวเขียนในสมุดไทยที่หอสมุดแห่งชาติ จำนวน 4 ฉบับ ได้แก่ 1) ลักษณะหลักไชยกบิลข้อความตัดฟ้องฯลฯกูนี่ขายคน เลขที่ 543 มัดที่ 86 นางบุษบาจันทร์ แพ่งสภา ให้หอฯ พ.ศ. 2520 2) กฎหมายลักษณะหลักไชย เลขที่ 37–17 ตู้ 108 ชั้น 4/3 มัดที่ 86 หอฯซื้อ 17 กรกฎาคม 2449 3) กฎหมายลักษณะหลักไชย เลขที่ 37–13 ตู้ 108 ชั้น 4/3 มัดที่ 86 หลวงอุดมจินดา(หม) ให้หอฯ14 พฤศจิกายน 2449 4) กฎหมายลักษณะ หลักไชย เลขที่ 37–19 ตู้108 ชั้น 4/3 มัดที่ 86 นายย้อย เสมียนหอพระสมุดให้ 12 เมษายน 2449

ผลการศึกษา

ตำรากฎหมายหลักไชยเป็นคดีตัวอย่างที่ช่วยในการพิจารณาตัดสินคดีความ สาระสำคัญของ ตำรากฎหมายที่พบจึงเป็นเรื่องสาระเกี่ยวกับคดีความต่าง ๆ โดยคดีที่ปรากฏในตำรากฎหมายหลักไชยมีทั้งหมด 13 คดีความด้วยกัน ได้แก่ คดีความเกี่ยวกับการลักทรัพย์ คดีความเกี่ยวกับเรื่องชู้ คดีความเกี่ยวกับการทะเลาะวิวาท คดีความเกี่ยวกับการพูดปดหรือกล่าวเท็จ คดีความเกี่ยวกับการทำร้ายผู้อื่น คดีความเกี่ยวกับหนังสือประกัน พบคดีความเกี่ยวกับการฉ้อโกง คดีความเกี่ยวกับทรัพย์สินเสียหาย คดีความเกี่ยวกับการบุกรุก คดีความเกี่ยวกับอุบัติเหตุ คดีความเกี่ยวกับการกู้เงิน คดีความเกี่ยวกับการทำผิดสัญญา และคดีความเกี่ยวกับการพนัน ซึ่งมีวิธีการลำดับเนื้อความในตำรากฎหมาย ดังนี้

1. การลำดับเนื้อความโดยใช้หน่วยเริ่มเพื่อเป็นการเริ่มต้นเรื่องหรือเหตุการณ์

การลำดับเนื้อความโดยใช้หน่วยเริ่มเพื่อเป็นการเริ่มต้นเรื่องหรือเหตุการณ์นี้ โดยใช้คำว่า “หาว่า” “กระทงหนึ่ง” “คู่หนึ่ง” ในการเริ่มต้นข้อความหรือเรื่องที่แสดงถึงตัวอย่างการพิจารณาที่นำมาเสนอซึ่งทำให้เห็นชัดเจนว่ามีตัวอย่างหรือเรื่องอะไรบ้าง ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 1

๏ *หาว่า*โคข้าพเจ้ากินอยู่กับฝูง แลมีผู้ร้ายมาลักเอาไป ข้าพเจ้าเล่าเสาะสางหาแห่งตำบลใด มิได้พบแล้ว อยู่มาข้าพเจ้าพบโคที่ไร่ชายนี้จริง.....*หาว่า*กระทาชาย[1]คนหนึ่งมา กู้เงินข้าพเจ้า ๕ ขอผูกดอกเบี้ยตามธรรมเนียม ข้าพเจ้าไป *หาว่า*กระทาชายคนหนึ่งมากู้เงินข้าพเจ้าจะเอาต้นเงิน แลดอกเบี้ย ตามสารกรมธรรม์ มิได้คุ้มเท่าบัดนี้จริง ....*หาว่า*โคของตูข้าพเจ้ากินอยู่หมู่เดียว ณ ทุ่ง แลมีผู้ร้ายคุมพวกมา ๑๐ คน มาไล่โคตูข้าพเจ้า ข้าพเจ้าชาวบ้านชวนติดตามไอ้ผู้ร้ายทิ้งโคเสียวิ่งหนี แลจูงโควิ่งบ้าง

(จากบทความหลักความนาม “หลักไชย” หน้า 53)

จากตัวอย่างข้างต้นใช้หน่วยคำว่า “หาว่า” เพื่อใช้เริ่มต้นเรื่องใหม่ ในตัวอย่างนี้มีเรื่องที่กล่าวถึง 3 เรื่อง ได้แก่ โคหาย กู้เงิน และมีคนขโมยโค

ตัวอย่างที่ 2

๏*กระทงหนึ่งหากันว่า*ดังตามจริง โดยทิศปาโมกข์ว่านายเพชรหาว่าหมื่นศรีรักษาขออีมาเลี้ยงเป็นลูก จริง อีมามีท้อง ลูกอีมาจริง ลูกหมื่นศรีรักษาด้วย หามิได้ ฯข้าฯ หมื่นศรีรักษาให้การว่าฯข้าฯ ขออีมาเลี้ยงเป็นลูก อีมามีท้องลูกจริงด้วยชายจริง....

๏*กระทงหนึ่งหากันว่า*เดิมขุนแสงหาขุนเดโช ว่ายืมเรือมีที่ไปจริง เมื่อขุนแสงมาส่งจึงเอาค้ำต่อ หามิได้เมียมาที่เรือข้าฯ จริง แลเมื่อให้การว่า ข้าฯเอาเรือไปส่งนั้น เมียข้าฯไปส่งด้วยจริง....

(จากวรรณกรรมทักษิณ : วรรณกรรมคัดสรรเล่ม 3 หลักไชย ฉบับ จ.ศ.1082 (พ.ศ.2263) หน้า 27–28)

จากตัวอย่างข้างต้นใช้หน่วยคำ “กระทงหนึ่ง(หากันว่า)” เพื่อใช้เริ่มต้นเรื่องใหม่ ในตัวอย่างมีเรื่องที่กล่าวถึง 2 เรื่อง ได้แก่ ลูกเลี้ยงหมื่นศรีรักษาท้อง ขุนเดโชยืมเรือขุนแสงไป

ตัวอย่างที่ 3

*คู่หนึ่งหากัน*ตามสัตย์ตามจริงโดยอรรถแห่งทิศาปาโมกข์หาว่านายมีขับนกแตงอยู่นายจันเดินมาเหยียบแตงนายมีเสีย จริง ครั้นนายมีว่า(นายจัน) ด่านายมี ต่อ / หามิได้ } นายมีต่อคำบ้าง นายจันเข้าชก ต่อ / หามิได้ } นายมีล้มลงฟกช้ำดำเขียวเป็นหลายแห่ง.....

*คู่หนึ่งหากันว่า*ดังนี้ ตามจริงโดยอรรถทิศาปาโมกข์ ไพร่เข้างานเดือนอยู่มิได้ จริง ขาดหมื่นยศศรีราชเรียกเอาเงินแก่ไพร่ว่าขาด จริง ฯข้าฯ หมื่นยศศรีราชให้การว่า ไพร่เข้างานเดือนอยู่มิได้ขาด หมื่นยศศรีราชจึงเรียกเอาเงินแก่ไพร่ว่าขาด จริง

(จากหนังสือหลักไชย : ตำรากฎหมายครั้งกรุงศรีอยุธยา หน้า 40)

จากตัวอย่างข้างต้นใช้หน่วยคำ “คู่หนึ่ง(หากัน/หากันว่า” เพื่อใช้เริ่มต้นเรื่องใหม่ ในตัวอย่างมีเรื่องกล่าวถึง 2 เรื่อง ได้แก่ นายจันเหยียบแตงนายมี หมื่นยศศรีราชเรียกเงินไพร่

2. การลำดับเนื้อความโดยใช้การซ้ำคำ

การลำดับเนื้อความโดยใช้การซ้ำคำ เป็นการซ้ำคำโดยซ้ำคำนาม คำนามและคำบ่งชี้หรือคำกริยาในประโยค การซ้ำคำนี้เป็นการซ้ำคำนามเพื่อเป็นการเน้นย้ำซึ่งทำให้เข้าใจเหตุการณ์ได้ว่าใครเป็นผู้กระทำกริยา นอกจากการซ้ำนามโดยวิธีการเขียนคำซ้ำแล้วยังใช้ไม้ยมกหรือเลข ๒ เพื่อเป็นการซ้ำคำนั้นด้วย โดยการซ้ำแบบใช้ไม้ยมกหรือเลข ๒ นี้เป็นการซ้ำคำประเภทคำนามแรกทำหน้าที่เป็นกรรมของประโยคแรก และซ้ำคำนามเดิมซึ่งทำหน้าที่เป็นประธานในประโยคที่สอง หรือซ้ำบางส่วนของคำนามนั้นโดยซ้ำเฉพาะคำหลังซึ่งอาจจะเป็นคำกริยาหรือคำนามก็ได้ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 1

ท่านผู้*พิพากษา ๆ* ว่านายบุญมีหานายอูผู้เป็นภูดาด ว่าจะมิได้ฉ้อราษฎรหามิได้ และจะมีนั้นนายอูปฏิเสธว่ามิรู้ เอาคำมิรู้มาสอบนายบุญมี*โจทก์ ๆ* ว่าจะต่อด้วยจนถึงพิสูจน์ แลคำซึ่งนายอูภูดาดให้การว่านายอูเป็นภูดาด นายบุญมีติดใจว่าให้การตามฟ้อง แลนายบุญมีรับคำให้การนั้น ฯข้าฯติดใจอยู่...

(จากหนังสือหลักไชย : ตำรากฎหมายครั้งกรุงศรีอยุธยา หน้า 42)

จากตัวอย่างข้างต้นมีการซ้ำคำ 2 แบบ คือ แบบแรกเป็นการซ้ำคำนามโดยเขียนรูปคำนามซ้ำ ได้แก่ คำว่า “นายบุญมี นายอู ภูดาด” และแบบที่สองเป็นการซ้ำคำโดยใช้ไม้ยมก ได้แก่ คำว่า “พิพากษา โจทก์” คำว่า “พิพากษา” เป็นการซ้ำบางส่วนของคำนามคำว่า ผู้พิพากษา ซึ่งคำนี้เป็นการซ้ำบางส่วนของคำ ส่วนที่ซ้ำนั้นทำหน้าที่เป็นกริยาหลักของประโยค ส่วนคำว่า “โจทก์” เป็นการซ้ำคำโดยคำแรกทำหน้าที่เป็นกรรมของประโยค ส่วนคำที่ซ้ำโดยใช้ไม้ยมกทำหน้าที่เป็นประธานของประโยคถัดไป

ตัวอย่างที่ 2

หาว่าโคกินข้าวเปลือก แลไล่ชนเรือนเจ้าเขา เอาหอกแทงลูกโค ๆ นั้นจึงออกมาตายประตูบ้านผู้แทงนั้น ชกหอกเข้าไปในบ้าน แลชายเจ้าโค ๆ มาเห็นโคตาย อยู่ประตูบ้านผู้แทงนั้น ครั้นถามผู้แทง ๆ มิรับให้พิจารณา ให้เห็นว่าแทงในบ้านนั้นจริง[ชำรุด] พยาน

(จากบทความหลักความนาม หลักไชย หน้า 48)

จากตัวอย่างข้างต้นมีการซ้ำ 2 แบบ ได้แก่ แบบแรกเป็นการกล่าวซ้ำคำนาม คือ คำว่า “ผู้แทงนั้น” และแบบที่สองเป็นการกล่าวซ้ำโดยใช้ไม้ยมกซ้ำคำ คำแรกที่ทำหน้าที่เป็นกรรมในประโยคแรกและไม้ยมกทำหน้าที่ประธานของประโยคถัดไป ได้แก่ คำว่า “ลูกโค ชายเจ้าโค ผู้แทง”

ตัวอย่างที่ 3

กระไทยชายคลหนึงภายเรือมาว่าจะแวะ เข้าหาชายคลใด้ยภายถือ ถือมาลงเรือชายนั้นร้องให้ชาวบ้านช้วย จับตัวใด้ยชายชาวบ้านถามชาย ๒ ให้ยการว่าเรือของฯข้าฯจริงคอรมา ๒ ว่าเรือคองชายนี้ท่านพีจรณาให้ยเถิงจรึง แลกระลาการ[4]พีจรณาให้เหนแหกเรือออก ๒ ชีกจรึงให้ภายใปยบ้าน คลชีกจึงรู้ว่าเปนเรือซองชายนี้...

เขียนเป็นอักษรไทยปัจจุบัน

กระทาชายคนหนึ่งพายเรือมาว่าจะแวะ เข้าหาชายคนได้พายถือ ถือมาลงเรือชายนั้นร้องให้ชาวบ้านช่วย จับตัวได้ชายชาวบ้านถามชาย ๒ ให้การว่าเรือของ ฯข้าฯ จริงคอนมา ๒ ว่าเรือของชายนี้ท่านพิจารณาให้เถิงจริง แลกระลาการพิจารณาให้เห็นแหกเรือออก ๒ ซีกจริง ให้พายไปบ้าน คนละซีกจึงรู้ว่าเป็นเรือชองชายนี้

(จากเอกสารฉบับตัวเขียน กฎหมายลักษณะหลักไชย เลขที่ 37-19 ตู้108 ชั้น 4/3 มัดที่ 86 หน้า 33-34)

จากตัวอย่างข้างต้นมีการซ้ำคำโดยใช้เลข ๒ ได้แก่ คำว่า “ชาย มา” คำว่า “ชาย” คำแรกทำหน้าที่เป็นกรรมในประโยคแรกและเลข ๒ ทำหน้าที่เป็นประธานในประโยคถัดไป คำว่า “มา” ทำหน้าที่เป็นกริยาของประโยคทั้งประโยคแรกและประโยคถัดไป

3. การลำดับเนื้อความโดยการละคำ

การลำดับเนื้อความโดยการละคำ เป็นการละคำที่ทำหน้าที่เป็นคำนาม ซึ่งคำนามนี้ทำหน้าที่ในตำแหน่งประธานหรือกรรมของประโยค ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 1

เมื่อ*กระลาการ*พิจารณาดูคันนา Øเห็นรุ้งคุ้ง[3]เข้าไปแต่ว่ามิถึงเนื้อนานั้น Øเห็นว่านายสาอยู่ในอุกรุกนั้น Øเห็นเท็จสับปลับข้างนายสามีอยู่นั้น Øก็ชอบให้ระวางไปปรับฝ่ายโจทก์ ฝ่ายจำเลยจะเป็นประการใด

(จากหนังสือหลักไชย : ตำรากฎหมายครั้งกรุงศรีอยุธยา หน้า 45)

จากตัวอย่างข้างต้นมีการละคำนาม คำว่า “กระลาการ” ที่ทำหน้าที่เป็นประธานของแต่ละประโยค

ตัวอย่างที่ 2

หมื่นแก้วหาหมื่นจิตรว่า ขอ*ไม้*ลำหนึ่งหมืนแก้วให้ จริง นายจิตรตัด Ø ให้ หามิได้ ต่อ(มา) Ø ล้มลงปะทะหลังคาเรือนลง หามิได้ ต่อ ลูกหมื่นแก้วเป็นไข้อยู่จริงตายจริง

(จากวรรณกรรมทักษิณ : วรรณกรรมคัดสรรเล่ม 3 หลักไชย ฉบับ จ.ศ.1082 (พ.ศ.2263) หน้า 29)

จากตัวอย่างข้างต้นมีการละคำนาม คำว่า “ไม้” ที่ทำหน้าที่เป็นกรรมของประโยค

ตัวอย่างที่ 3

หาว่าชายนี้วิวาทกันกับข้าพเจ้า แลมีผู้ร้ายมาถึงเรือนข้าพเจ้า ครั้นข้าพเจ้าด่าหาผู้ร้าย *ชายนี้* ออกมาต่อด่าข้าพเจ้าจริง Øให้การว่าชายนี้วิวาทกันกับข้าพเจ้า จึงว่ามีผู้ร้ายมาถึงเรือน แลเมื่อØเห็นผู้ร้ายถึงเรือน Øมิได้ร้องให้ชาวบ้านช่วยจับผู้ร้ายให้ได้ Øด่าเปรียบข้าพเจ้า Øมิได้ด่าไปหาผู้ร้าย Øด่าข้าพเจ้า ข้าพเจ้าจึงตอบคำกัน

(จากบทความหลักความนาม หลักไชย หน้า 58)

จากตัวอย่างข้างต้นมีการละคำนาม คำว่า “ชายนี้” ที่ทำหน้าที่เป็นประธานของประโยค

4. การลำดับเนื้อความโดยใช้คำเพื่อขยายความหรือสิ่งที่ต้องการนำเสนอ

การลำดับเนื้อความโดยใช้คำเชื่อมเพื่อขยายความหรือสิ่งที่ต้องการนำเสนอ โดยใช้คำว่า “ว่า ซึ่ง” การใช้คำเชื่อมลักษณะดังกล่าวพบในประโยคประเภทมีเนื้อความที่ต้องการนำเสนอประเด็นที่อธิบายให้เข้าใจว่าเป็นเรื่องใด ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 1

หากันแก้กัน *ว่า***ยังมีกะทายชายคนหนึ่ง ภบกับชายผู้หนึ่ง ๆ** วิวาทกับชายผู้หนึ่งเดินมา กิ่งไม้นั้นหักลมลงมา ถูกหัวชายนั้นแตกที่กลางหน มีเจ็บปวดแต่กหักหาพญานหมีได้ แลชายนั้นโกรธ*ว่า* **หัวแต่ก** เมื่อธรมาธีกอรกุมเอาตัวไปถาม ชายนั้นมันรับแต่*ว่า***วิวาทเอาใม้หัวนั้นแต่กใม้นั้นจริง**

เขียนเป็นอักษรไทยปัจจุบัน

หากันแก้กัน *ว่า***ยังมีกระทาชายคนหนึ่งพบกับชายผู้หนึ่ง ๆ** วิวาทกับชายผู้หนึ่งเดินมา กิ่งไม้นั้นหักลมลงมา ถูกหัวชายนั้นแตกที่กลางหน มีเจ็บปวดแต่ก็หักหาพยานมิได้ แลชายนั้นโกรธ*ว่า* **หัวแตก** เมื่อธรรมาธิกรณ์กุมเอาตัวไปถาม ชายนั้นมันรับแต่*ว่า***วิวาทเอาไม้หัวนั้นแตกไม้นั้นจริง**

(จากเอกสารฉบับตัวเขียนลักษณะหลักไชยกบิลข้อความ ตัดฟ้องฯลฯกูนี่ขายคน เลขที่ 543 มัดที่ 86 หน้า 12–13)

จากตัวอย่างข้างต้นมีการใช้คำเชื่อม “ว่า” เพื่อขยายความว่าเป็นเรื่องที่เกิดขึ้น

ตัวอย่างที่ 2

หาว่าโคผูกไว้ชายนี้เดินมา โคขาจึงขาดจึงให้การว่าชายนี้ผูกโคไว้ให้กินหญ้า ใครเห็นข้าพเจ้าเดินมา*ว่า***ชายนี้ขาดด้วยไม้ยันขาดออก** แลชายนี้หายังมิพบ มา*ฟ้องว่า***โคหา[ย]**

(จากบทความหลักความนาม หลักไชย หน้า 49)

จากตัวอย่างข้างต้นมีการใช้คำเชื่อม ”ว่า” เพื่อขยายความที่ต้องการนำเสนอ

ตัวอย่างที่ 3

เมื่อพิพากษาขาด*ว่า*ข้อ*ซึ่ง****นายจงฟ้องกล่าวโทษหมื่นยศศรีราช*** แล**กระลาการเอาสำนวนถามหมื่นยศศรีราชรับ**แล้ว ๆ ให้การ เอาคำให้การถามโจทก์ ๆ รับคำให้การหมื่นยศศรีราชท่านผู้พิพากษา*ว่า***ให้ฟังเอาพิพากษาสองสถาน** *ซึ่ง***กระลาการพิพากษาไว้แต่ก่อนนั้นเป็นพิพากษาขาด**

(จากหนังสือหลักไชย : ตำรากฎหมายครั้งกรุงศรีอยุธยา หน้า 41)

จากตัวอย่างข้างต้นมีการใช้คำเชื่อม “ว่า” “ซึ่ง” เพื่อขยายข้อความที่ตามมาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

5. การลำเนื้อความโดยใช้คำเชื่อมคล้อยตามกัน

การลำดับเนื้อความโดยใช้คำเชื่อมคล้อยตามกันนี้เพื่อแสดงถึงเหตุการณ์ที่เกิดอย่างต่อเนื่องตามลำดับเวลา ซึ่งเป็นการเชื่อมความในระดับประโยค คำเชื่อมที่ใช้ ได้แก่ แล้ว แล แล....ก็ และ ครั้น ให้ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 1

หญิงชายชาวบ้านได้ห้ามปราม แลได้คำริคำรามกันทั้งสองฝ่าย *แล*ถ้อยทีกฎหมายบอกกล่าวชาวบ้านไว้ทั้งสองฝ่าย *แล้ว*อยู่เพลาค่ำ ชายผู้หนึ่งแต่งตัวแลเหนบกริดถือหอก ออกมาหลังบ้านทิ้งเรือนผู้นั้น *แล*ชายผู้นั้นก็บอกหญิงชายชาวบ้านออกมาจับเอาตัวได้ *ก็ให้*เอาตัวไปกฎหมายแลกฎหมายว่า ผู้มีชื่อวิวาทกันกับฯช้าฯ *แล้ว*อยู่มายามปลาย*แล*ผู้มีชื่อแลเหนเหนบกริดถือหอกออกไปหลังบ้านทิ้งเรือน ....

เขียนเป็นอักษรไทยปัจจุบัน

หญิงชายชาวบ้านได้ห้ามปราม *แล*ได้คำริคำรามกันทั้งสองฝ่าย *แล*ถ้อยทีกฎหมายบอกกล่าวชาวบ้านไว้ทั้งสองฝ่าย *แล้ว*อยู่เพลาค่ำชายผู้หนึ่งแต่งตัว*แล*เหน็บกริชถือหอก ออกมาหลังบ้านทิ้งเรือนผู้นั้น *แล*ชายผู้นั้นก็บอกหญิงชายชาวบ้านออกมาจับเอาตัวได้ *ก็ให้*เอาตัวไปกฎหมายแลกฎหมายว่าผู้มีชื่อวิวาทกันกับฯข้าฯ *แล้ว*อยู่มายามปลาย*แล*ผู้มีชื่อแลเห็นเหน็บกริชถือหอกออกไปหลังบ้านทิ้งเรือน....

(จากเอกสารฉบับตัวเขียน กฎหมายลักษณะหลักไชย เลขที่ 37-17 ตู้ 108 ชั้น 4/3 มัดที่ 86 หน้า 82-83)

จากตัวอย่างข้างต้นใช้คำเชื่อม แล้ว แล ก็ ให้ เพื่อแสดงเหตุการณ์ที่ต่อเนื่องกันว่ามีเหตุการณ์ใดบ้างตั้งแต่ต้น ซึ่งเป็นการเรียงตามลำดับเวลาที่เกิดเหตุ

ตัวอย่างที่ 2

๏กระทงหนึ่งว่าชายผู้หนึ่งมีเรือภายลำหนึ่งชั่นยาว ๕ ๖ วา ขี่เรือนั้นมาภบชายผู้หนึ่ง ๆ ขอเดินษารชายนั้น ๆ หมีให้ลงเรือ *และ*ชายนั้นขอเดินษาร เห็นรูปพรรเรือเปน็มั่นคงแล้ว *และ*ชายนั้นโกรธด้วยหมีให้เดินษาร *และ*ชายนั้นมายังสมภักนักการ ทำหนังสือร้องเรียกเอาเจ้าเรือมาถาม

เขียนเป็นอักษรไทยปัจจุบัน

๏กระทงหนึ่งว่าชายผู้หนึ่งมีเรือพายลำหนึ่งสั้นยาว ๕ ๖ วา ขี่เรือนั้นมาพบชายผู้หนึ่ง ๆ ขอเดินสารชายนั้น ๆ มิให้ลงเรือ *และ*ชายนั้นขอเดินสารเห็นรูปพรรณเรือเป็นมั่นคงแล้ว *และ*ชายนั้นโกรธด้วยมิให้เดินสาร *และ*ชายนั้นมายังสมภักนักการ ทำหนังสือร้องเรียกเอาเจ้าเรือมาถาม

(จากเอกสารฉบับตัวเขียนลักษณะหลักไชยกบิลข้อความ ตัดฟ้องฯลฯกูนี่ขายคน เลขที่ 543 มัดที่ 86 หน้า 14)

จากตัวอย่างข้างต้นใช้คำเชื่อม และ เพื่อแสดงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามลำดับเวลาว่ามีเหตุการณ์ใดเกิดขึ้นบ้าง ซึ่งค่อนข้างเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน

ตัวอย่างที่ 3

๏หาว่าชายนี้*ให้*หนังสือประกันทาษ ฯข้าฯและหนังสือประกันนั้น*ว่า* *ถ้าและ*ทาษข้าพะเจ้าลบลึกหนีหายไซร้ *ให้*เกาะเอาตัวฯข้าฯผู้นายประกัน *ครั้น*อยู่มาช้านารทาษ ฯข้าฯ หนีจรึง ให้การว่า ฯข้าฯประกันแต่ลบลึกหนีหายไซร้*ให้*เกาะเอาตามหนังสือประกัน *และ*ข้าพะเจ้าว่าทาษนั้นหนี *ให้*เกาะเอาข้าพะเจ้าตามหนังสือประกัน *และ*จะให้ข้าพะเจ้าส่งตัวทาษนี้ หมีตองด้วยหนังสือประกัน

เขียนเป็นอักษรไทยปัจจุบัน

๏หาว่าชายนี้*ให้*หนังสือประกันทาส ฯข้าฯและหนังสือประกันนั้น*ว่า ถ้าและ*ทาสข้าพเจ้าหลบหลีกหนีหายไซร้ *ให้*เกาะเอาตัวฯข้าฯผู้นายประกัน *ครั้น*อยู่มาช้านานทาสฯข้าฯ หนีจริง ให้การว่าฯข้าฯ ประกันแต่หลบหลีกหนีหายไซร้*ให้*เกาะเอาตามหนังสือประกัน *และ*ข้าพเจ้าว่าทาสนั้นหนี *ให้*เกาะเอาข้าพเจ้าตามหนังสือประกัน *และ*จะให้ข้าพเจ้าส่งตัวทาษนี้ มิต้องด้วยหนังสือประกัน

(จากเอกสารฉบับตัวเขียน กฎหมายลักษณะหลักไชย เลขที่ 37-13 ตู้ 108 ชั้น 4/3 มัดที่ 86 หน้า 105-106)

จากตัวอย่างข้างต้นมีการใช้คำเชื่อม ให้ ว่า ถ้าและ ครั้น และ เพื่อเป็นการร้อยเรียงเรื่องราวทีเกิดขึ้นต่อเนื่องกันไปตามลำดับเหตุการณ์อย่างเป็นเหตุเป็นผลว่าเมื่อเกิดเหตุการณ์จึงมีเหตุการณ์อีกเหตุการณ์หนึ่งตามมา

6. การลำดับเนื้อความโดยใช้การอธิบาย

การลำดับเนื้อความโดยใช้การอธิบายมีคำว่า “ชื่อว่า” เป็นหน่วยคำเติมเต็ม การลำดับเนื้อความ ลักษณะนี้คล้ายกับการให้นิยามความหมายของชื่อที่ตั้งไว้ ส่วนวิธีการอธิบายเป็นการใช้โวหารแบบบรรยายโวหารเพราะมีลักษณะคล้ายกับการเล่าเรื่อง เป็นการอธิบายความหมายของชื่อเรียกที่กำหนดไว้ ประกอบด้วยกรณีและเหตุจากข้อเท็จจริงหรือเนื้อหาหลัก การอธิบายรายละเอียดของเรื่องนั้นด้วยการลำดับเนื้อความเช่นนี้ ทำให้เข้าใจเนื้อความหลักของตำรากฎหมายหลักไชยได้อย่างถ่องแท้และถูกต้อง ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 1

ลักษณความ*ชื่อว่า***ฟักพันร้าน**นั้น หากันแก้กันว่ายังมีชายหญิงผู้หนึ่ง ให้ไปสู่ขอมา เปนพรรยา แลชายผูหนึ่งมาทำชู้กับพรรยาชายผู้นั้น แลชายผู้นั้นับได้เอาตัวมากฎหมายแก่สมภักนักการ แลกฎหมายว่าอยู่มาวันนัน แลผู้มีชื่อมาทำชู้ด้วยพรรยา ฯข้าฯ จับได้ณเรือนผู้มีชื่อแลฯข้าฯได้บอกหญิงชายชาวบ้านไว้เปนสำคัน แลครั้นสมภักนักการถามชายชู้ ๆ รับว่าจริง และชายให้การว่าอำแดงเปนชกับฯข้าฯแลพรรยาแลมาจับเอาฯข้าฯอีกเล่า ข้อได้อ้างหญิงชายชาวบ้านผู้รู้เหนนั้นจริงแต่หมีรับ ฯข้าฯบอกไว้เปนสำคัน ชายนั้นว่าหมีรู้ ฯ แลเอาคำให้การถามโจท ๆ รับว่าจริงก็แพ้

เขียนเป็นอักษรไทยปัจจุบัน

ลักษณะความ*ชื่อว่า***ฟักพันร้าน**นั้น หากันแก้กันว่ายังมีชายหญิงผู้หนึ่ง ให้ไปสู่ขอมาเป็นภรรยา แลชายผู้หนึ่งมาทำชู้กับภรรยาชายผู้นั้น แลชายผู้นั้นนับได้เอาตัวมากฎหมายแก่สมภักนักการ แลกฎหมายว่าอยู่มาวันนั้น แลผู้มีชื่อมาทำชู้ด้วยภรรยา ฯข้าฯ จับได้ ณ เรือนผู้มีชื่อแล ฯข้าฯได้บอกหญิงชายชาวบ้านไว้เป็นสำคัญ แลครั้นสมภักนักการถามชายชู้ ๆ รับว่าจริง และชายให้การว่าอำแดงเป็นชู้กับฯข้าฯ แลภรรยาแลมาจับเอาฯข้าฯอีกเล่า ข้อได้อ้างหญิงชายชาวบ้านผู้รู้เห็นนั้นจริงแต่มิรับ ฯข้าฯบอกไว้เป็นสำคัญ ชายนั้นว่ามิรู้ ฯ แลเอาคำให้การถามโจทก์ ๆ รับว่าจริงก็แพ้

(จากเอกสารฉบับตัวเขียนกฎหมายลักษณะหลักไชย เลขที่ 37-17 ตู้ 108 ชั้น 4/3 มัดที่ 86 หน้า 87-88)

จากตัวอย่างข้างต้นอธิบายชื่อลักษณะความฟักพันร้านว่าเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นระหว่างชายกับหญิงคู่หนึ่ง และชายอื่นมาเป็นชู้กับภรรยาของตนเอง จึงทำหนังสือแจ้งไปโดยมีผู้เห็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น แต่ชายผู้ที่ทำผิดนั้นไม่รับ มีการสอบคำให้การ จึงยอมรับความผิด ลักษณะความชื่อว่าฟักพันร้านน่าจะหมายถึงเรื่องราวที่พัวพันกันไปมา

ตัวอย่างที่ 2

ลักษณะความ<u>ชื่อ</u>นัดทีโสท ประดุจดังแม่น้ำไหล นั้นมีชายผู้หนึ่ง มีทัรพย์ช้างม้าโคกระบือผู้คน ให้มาสู่ขอหญิงผู้หนึ่ง ๆ อยู่เปน็ภรรยา ทำสิงสืนได้ไถ่คน พัสดุทองเงิน ครั้นวิวาทกัน หญิงนั้นภาใอ้มา หนีมาอยู่ด้วยพี่น้อง คิดเปน็นอกใจจับหมีได้ ๆ แต่ถ้อยคำผู้คนบอกเล่าและจับหมีได้ เอาคดีทั้งนี้มาทำ หนังสือร้องเรียก นายบ้านนายเมือง ๆ กุมเอาตัวหญิงนั้นมาถาม หมีรับนอกใจ ค่างผู้ชายค่างคนผู้บอก เล่ารู้เห็นสมอ้างสมค้านไห้ยกใว้ย และซึ่งรับกันนั้น หญิงนั้นให้การว่า ชายผู้หนึ่งมีทรัพย์สิ่งสินผู้คนช้าง ม้าโคกระบือผู้คน มาสู่ขอหญิงผู้หนึ่ง ๆ ก็อยู่กินเปน็ภรรยา ทำสิงสืนได้ไถ่ผู้คนพัสดุทองเงิน ครั้น วิวาทกัน ค่าท่านภาใอ้มาหนีมาอยู่ด้วยพี่น้อง ๆ ชายนั้น ๆ ว่าพี่น้องมาอยู่ด้วยแล้ว ๆ ใด้แต่ผู้คนบอก เล่าจับหมีใด้ ๆ แต่เนื้อความ ๆ หมีรับ เอาคำให้การถามชายผู้หา ๆ รับว่าจริง เห็นว่าชายนั้นแพ้

เขียนเป็นอักษรปัจจุบัน

ลักษณะความ<u>ชื่อ</u>นัดทีโสท ประดุจดังแม่น้ำไหล นั้นมีชายผู้หนึ่ง มีทรัพย์ช้างม้าโคกระบือผู้คน ให้มาสู่ขอหญิงผู้หนึ่ง ๆ อยู่เป็นภรรยา ทำสิ่งสืนได้ไถ่คน พัสดุทองเงิน ครั้นวิวาทกัน หญิงนั้นพา ไอ้มาหนีมาอยู่ด้วยพี่น้อง คิดเป็นนอกใจจับมิได้ ๆ แต่ถ้อยคำผู้คนบอกเล่าและจับมิได้ เอาคดีทั้งนี้มา ทำหนังสือร้องเรียก นายบ้านนายเมือง ๆ กุมเอาตัวหญิงนั้นมาถาม มิรับนอกใจ ข้างผู้ชายข้างคน ผู้บอกเล่ารู้เห็นสมอ้างสมค้านให้ยกไว้ และซึ่งรับกันนั้น หญิงนั้นให้การว่า ชายผู้หนึ่งมีทรัพย์สิ่งสินผู้คน ช้างม้าโคกระบือผู้คน มาสู่ ขอหญิงผู้หนึ่ง ๆ ก็อยู่กินเป็นภรรยา ทำสิ่งสืนได้ไถ่ผู้คนพัสดุทองเงิน ครั้น วิวาทกัน ข้าท่านพาไอ้มาหนีมาอยู่ด้วยพี่น้อง ๆ ชายนั้น ๆ ว่าพี่น้องมาอยู่ด้วยแล้ว ๆ ได้แต่ผู้คนบอก เล่าจับมิใด้ ๆ แต่เนื้อความ ๆ มิรับ เอาคำให้การถามชายผู้หา ๆ รับว่าจริง เห็นว่าชายนั้นแพ้

(จากเอกสารฉบับตัวเขียน ลักษณะหลักไชยกบิลข้อความ ตัดฟ้องฯลฯกูนี่ขายคน เลขที่ 543 มัดที่ 86 หน้า 16–17)

จากตัวอย่างข้างต้นอธิบายชื่อลักษณะความชื่อนัทธิโสต มีการเปรียบว่าเหมือนกับแม่น้ำที่ไหล จากนั้นอธิบายโดยยกตัวอย่างหรือเรื่องเล่าว่าเป็นเรื่องเกี่ยวกับชายที่มาสู่ขอหญิงและอยู่กินด้วยกัน เมื่อทะเลาะกันหญิงจึงคิดนอกใจ ลักษณะความชื่อนัทธิโสตน่าจะหมายถึงเรื่องราวที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์อื่นต่อเนื่องกันไป

7. การลำดับเนื้อความโดยใช้คำที่อยู่ในแวดวงเดียวกัน

การลำดับเนื้อความโดยใช้คำที่อยู่ในวงคำศัพท์เดียวกันเป็นการใช้คำที่สัมพันธ์กันในเรื่องเดียวกับวงคำศัพท์ที่พบเป็นวงคำศัพท์เกี่ยวกับคดีความหรือการพิจารณาคดี ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ 1

๏ *กระทงหนึ่ง*ว่ายังสองคนไปป่าหน้ามีต้นตาลอยู่กลางป่า เหนแต่ยอดต้นตาลอยู่ชายสองคล พะนั้นแก่กัน คนหนึงว่าหมีใช่ต้นตาล ครั้นมาไก้ลเหนต้นตาลจิง ชายนั้นจะเอาเงินที่พะนั้นนั้น ชายนั้นหมีให้จรึงไป*ฟ้อง* คลั้น*พิจะระณา*เหนต้นตานนั้น*จริง* *กระลาการ*จึรงเอาเงินให้แก่ชาย*ชะนะ* ชาย*ผู้แพ้*นั้นมี*คำให้การ*ว่า เมือพะนั้นจะเหนต้นตาลนั้นหามีได้เหนแต่ปรายตาล ซึรงจะเรียกเอาเงินแก่ข้าพะเจ้า ๒ ยัง*ติดใจอยู่*

เขียนเป็นอักษรไทยปัจจุบัน

๏ *กระทงหนึ่ง*ว่ายังสองคนไปป่าหน้ามีต้นตาลอยู่กลางป่า เห็นแต่ยอดต้นตาลอยู่ชายสองคน พนันแก่กัน คนหนึ่งว่ามิใช่ต้นตาล ครั้นมาใกล้เห็นต้นตาลจริง ชายนั้นจะเอาเงินที่พนันนั้น ชายนั้นมิให้จึงไป*ฟ้อง* ครั้น*พิจารณา*เห็นต้นตาลนั้น*จริง* *กระลาการ*จึงเอาเงินให้แก่ชาย*ชนะ* ชาย*ผู้แพ้*นั้นมี*คำให้การ*ว่า เมื่อพนันจะเห็นต้นตาลนั้นหามิได้เห็นแต่ปลายตาล ซึ่งจะเรียกเอาเงินแก่ข้าพเจ้า ข้าพเจ้ายัง*ติดใจ*อยู่

(จากเอกสารฉบับตัวเขียนกฎหมายลักษณะหลักไชย เลขที่ 37–13 ตู้ 108 ชั้น 4/3 มัดที่ 86 หน้า 88–89)

จากตัวอย่างข้างต้นมีคำที่อยู่ในวงคำศัพท์การพิจารณาตัดสินคดี ได้แก่ กระทงหนึ่ง ฟ้อง พิจารณา จริง กระลาการ ชนะ ผู้แพ้ คำให้การ ติดใจ

ตัวอย่างที่ 2

หาว่าทำ*หนังสือประกรร*ไวแก ฯขาฯ *หลบหลีกหนีหาย*แลมีผู*จำโนฎโจท่นา*ว่าเปน*บาวไพร*ของผูโดย ก็ใหเอ้า ฯข้าฯ ผู*นายประกรร*มาคิดเอา*ตนเงิน*แล*ดอกเบีย*แก ฯขา ผูเปน*นายประกรร*นีเทีด คิด*แกงได*°ใหใวเปนสำครรจึง ใหการวา ฯข้าฯ*ประกันทาด*ชายนี่ว่าถ้า*หลบหลีกหนีหาย* ว่าเปน*บาวไพร*ของ ฯข้าฯ ผูโดไสรใหคีด เอา*ตนเงิน*แล*ดอกเบีย*แก ฯขฯ

เขียนเป็นอักษรไทยปัจจุบัน

หาว่าทำ*หนังสือประกัน*ไว้แก่ ฯข้าฯ *หลบหลีกหนีหาย*แลมีผู้*จำโนทโจทนา*ว่าเป็น*บ่าวไพร*ของผู้ใด ก็ให้เอา ฯข้าฯ ผู้*นายประกัน*มาคิดเอา*ต้นเงิน*แล*ดอกเบี้ย*แก่ ฯขา ผู้เป็น*นายประกัน*นี้เถิด คิด*แกงได* ให้ไว้เป็นสำคัญจึง ให้การว่า ฯข้าฯ*ประกันทาส*ชายนี่ว่าถ้า*หลบหลีกหนีหาย* ว่าเป็น*บ่าวไพร่*ของ ฯข้าฯ ผู้ใดไซร้ให้คิด เอา*ต้นเงิน*แล*ดอกเบี้ย*แก่ฯขฯ

(จากเอกสารฉบับตัวเขียน กฎหมายลักษณะหลักไชย เลขที่ 37–19 ตู้108 ชั้น 4/3 มัดที่ 86 หน้า 71–72)

จากตัวอย่างข้างต้นมีคำที่อยู่ในวงคำศัพท์ซึ่งเป็นเรื่องหรือคดีที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับหนังสือประกัน ได้แก่ หนังสือประกัน หลบหลีกหนีหาย ผู้จำโนทโจทนา บ่าวไพร่ ผู้นายประกัน ต้นเงิน ดอกเบี้ย แกงได ประกัน ทาส

ตัวอย่างที่ 3

หาว่า*เรือ* ฯข้าฯ ใส่*กุญแจ*ไว้กับหน้าบ้าน แล*ผู้ร้าย*มา*ลักหักโซ่*แล*กุญแจ*ไป ฯข้าฯ *เสาะหา*แห่งใดตำบลใดมิได้พบ มาพบที่กระทาชายคนนี้ *ลดกระทงปลงแคมแปลงเรือ* ฯข้าฯ เสีย จริง จึงให้การว่า *เรือ* ฯข้าฯ ลำหนึ่งมีผู้ร้ายเอาลำนี้มาลดกระทงปลงแคมเรือลำนี้เสีย ใส่*โซ่กุญแจ*นี้เสีย เรือนี้ฯข้าฯมาเป็น*รอยลดกระทงปลงแคม*ของฯข้าฯ

(จากหนังสือหลักไชย : ตำรากฎหมายครั้งกรงศรีอยุธยา หน้า 59)

จากตัวอย่างข้างต้นมีคำที่อยู่ในวงคำศัพท์ซึ่งเป็นเรื่องเกี่ยวกับการลักเรือ ได้แก่ เรือ กุญแจ ผู้ร้าย ลัก หัก โซ่ เสาะหา ลดกระทง ปลงแคม แปลงเรือ

สรุปผล

ตำรากฎหมายหลักไชยมีวิธีการลำดับความที่สอดคล้องและสัมพันธ์กับเรื่องหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น โดยในที่นี้อาจหมายถึงคดีความอันเกี่ยวเนื่องกับการพิจารณาคดี ซึ่งคดีความที่เกิดขึ้นนี้มีการเขียนโดยใช้การบรรยาย กล่าวคือ เป็นการเล่าเหตุการณ์ตั้งแต่ต้นจนจบว่าใคร ทำอะไร ที่ไหน เมื่อไหร่ และอย่างไร เมื่อเป็นเช่นนี้จึงส่งผลต่อการลำดับเนื้อความในการนำเสนอสาระสำคัญด้วย นั่นคือ คำเชื่อมที่พบเป็นคำเชื่อมที่คล้อยตามกันหรือต่อเนื่องกันไป และมีการขยายความเพื่อให้เข้าใจเรื่องที่เกิดขึ้น

กล่าวได้ว่า วิธีการลำดับเนื้อความการพิจารณาคดีในตำรากฎหมายหลักไชยมีวิธีการลำดับความที่ทำให้เนื้อหาและความหมายที่ต้องการนำเสนอมีความชัดเจน เป็นลำดับ เข้าใจง่าย และตรงไปตรงมา อีกทั้งวิธีการเขียนโดยลำดับตามเหตุการณ์และใช้วิธีการบรรยายจึงเป็นส่วนสำคัญ ด้วยเหตุเพราะเป็นตำราวิธีการเขียนจึงต้องเขียนแล้วให้ผู้อ่านเข้าใจเนื้อความหรือประเด็นที่ต้องการสื่อสารได้ชัดเจน

เอกสารอ้างอิง

กฎหมายลักษณะหลักไชย เลขที่ 37–17 ตู้ 108 ชั้น 4/3 มัดที่ 86.

กฎหมายลักษณะหลักไชย เลขที่ 37–19 ตู้ 108 ชั้น 4/3 มัดที่ 86.

กฎหมายลักษณะหลักไชย เลขที่ 37–13 ตู้ 108 ชั้น 4/3 มัดที่ 86.

กำธร เลี้ยงสัจธรรม. (2546). *หลักไชย:ตำรากฎหมายครั้งกรุงศรีอยุธยา.* กรุงเทพฯ : มติชน.

ธานินทร์ กรัยวิเชียร. (2555). *ภาษากฎหมายไทย.* พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ลักษณะหลักไชย กบิลข้อความ ตัดฟ้อง ฯลฯ กูนี่ขายคน เลขที่ 543 มัดที่ 86.

วิชา มหาคุณ. (2523). *ประวัติศาสตร์กฎหมายและภาษากฎหมายไทย.* พิมพ์ครั้งที่ 3.
กรุงเทพฯ : คณะนิติศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วินัย พงศ์ศรีเพียร (2549). *กฎหมายตราสามดวง: หน้าต่างสังคมไทย.* กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

สรบุศย์ รุ่งโรจน์สุวรรณ นัทธ์ชนัน นาถประทาน และอมราประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2558). *โครงการย่อยที่ 1 การวิเคราะห์วัจนลีลาภาษากฎหมายไทย.* ใน รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการภาษาแห่งอำนาจ: การวิเคราะห์วัจนลีลาของภาษากฎหมาย ภาษาการเมือง ภาษาสื่อ และภาษาวิชาการของสังคมไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. สืบค้นจาก: http://elibrary.trf.or.th/download_fullstep1.asp. June8 2016

สารานุกรมวัฒนธรรมไทย ภาคใต้ เล่ม 1. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสารานุกรมวัฒนธรรมไทย ธนาคารไทยพาณิชย์, 2542.

สารูป ฤทธิ์ชู. (2548). หลักไชยฉบับ จ.ศ. 1082 (พ.ศ.2263). ใน ชวน เพชรแก้ว, *วรรณกรรมทักษิณ:วรรณกรรมคัดสรร เล่ม 3*. หน้า 14–34. กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) : มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.

อมรา ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ ยุพาพรรณ หุ่นจำลอง และสรัญญา เศวตมาลย์. (2554). *ทฤษฎีไวยากรณ์*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เอเอ็สพี.

อรุณรัตน์ วิเชียรเขียว (2531, กุมภาพันธ์). หลักความนาม หลักไชย. *รวมบทความประวัติศาสตร์. 10* (1), 2–3.

กลยุทธ์การบริหารงานโรงเรียนต้นแบบการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1

Management strategic of the model school ues of information and communication technology of school administrators under ofice of Lamphun promary education service area 1

เพ็ญพรรณ แสงเนตร[1*] และ จีรวัฒน์ ฌาณโสภณ[1]

Phenphan Saengnet[1*] and Jeerawat Yansopon[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษากลยุทธ์ในการบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของผู้บริหารสถานศึกษา 2. เพื่อศึกษาการประเมินด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของบุคคลากรในสถานศึกษา และ 3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อมีต่อการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) โดยใช้สถานศึกษาที่เป็นโรงเรียนต้นแบบการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1 จำนวน 3 โรงเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา และบุคลากรสถานศึกษา จำนวน 53 คน และนักเรียน จำนวน 150 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อกลยุทธ์การบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของผู้บริหารสถานศึกษา แบบประเมินด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของบุคลากรในสถานศึกษา และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อมีต่อการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อกลยุทธ์การบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของผู้บริหารสถานศึกษา โดยรวมมากที่สุด ผลการประเมินด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของบุคลากรในสถานศึกษา โดยรวมมากที่สุด และผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อมีต่อการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมมากที่สุด

คำสำคัญ: กลยุทธ์การบริหาร โรงเรียนต้นแบบ ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผู้บริหารสถานศึกษา

[1] คณะคณะสังคมศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ท–เชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50230

[1] Faculty of Social sciences and Liberal arts, North–Chiang Mai University, Chiang Mai Province 50230

* Corresponding author e–mail: noi.phenphan@gmail.com

Abstract

The purposes of this research were 1. to investigate the management strategic of Information and Communication Technology (ICT) of school administrators 2. to evaluate the Information and Communication Technology (ICT) of school personnel and 3. to investigate the students' satisfaction towards Information and Communication Technology (ICT). The population used in this research was the modal school use of Information and Communication Technology, Lamphun Primary Education Service Area Office 1. The number was school administrators 53 and students 150 from 3 schools. The tools used for collecting the data were the evaluation for satisfaction of management strategic of Information and Communication Technology (ICT) of School Administrators, the evaluation for the Information and Communication Technology (ICT) of school personnel and the evaluation for the students' satisfaction towards Information and Communication Technology (ICT). The data were analyzed through ANOVA, percentage, mean and standard deviation.

The findings were the overall of satisfaction of management strategic of Information and Communication Technology (ICT) of School Administrators was at high level. The overall of evaluation for the Information and Communication Technology (ICT) of school personnel was at high level and the overall of the students' satisfaction towards Information and Communication Technology (ICT) was at high level.

Keywords: Management strategies, The model school, Information and Communication technology, School administrators

บทนำ

ในโลกปัจจุบันการพัฒนาทางเทคโนโลยีสารสนเทศก้าวหน้าขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้มีการพัฒนาคิดค้นสิ่งอำนวยความสะดวกสบายต่อการดำชีวิตเป็นอันมาก เทคโนโลยีได้เข้ามาเสริมปัจจัยพื้นฐานการดำรงชีวิตได้เป็นอย่างดี สังคมจึงต้องมีการปรับตัวเพื่อก้าวให้ทันกับการความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เทคโนโลยีสารสนเทศในขณะนี้สามารถทำให้การค้นคว้าหาข้อมูลต่างๆ เป็นไปอย่างง่ายดาย และเป็นผลให้สถาบันการศึกษามีการใช้เทคโนโลยีในด้านการศึกษา เพื่อลดความเหลื่อมล้ำของโอกาสทางการศึกษา ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญในการตอบสนองนโยบายการศึกษาที่ส่งเสริม และสนับสนุนให้ประชากรวัยเรียนทุกคน ได้รับการศึกษาอย่างทั่วถึง และมีคุณภาพ และเป็นการสร้างความเท่าเทียมทางสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเท่าเทียมทางการศึกษา โดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร หรือที่นิยมเรียกกันว่า ICT ซึ่งมาจากคำว่า Information and Communication Technology [1]

กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดนโยบายการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้เพื่อการศึกษา ได้มีการกำหนดกลยุทธ์ การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศในภาคการศึกษา (e-Education) ประกอบด้วยยุทธศาสตร์ 6 ด้าน ได้แก่ 1) ยุทธศาสตร์ที่ 1 การบริหารนโยบายและการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ (Policy and Management) 2) ยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศเพื่อการศึกษา 3) ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ 4) ยุทธศาสตร์ที่ 4 การพัฒนาสาระทางการศึกษาและการสร้างความรู้ 5) ยุทธศาสตร์ที่ 5 การสร้างความเสมอภาคในการเข้าถึงและการใช้ประโยชน์สาระการศึกษาเพื่อการเรียนรู้ 6) ยุทธศาสตร์ที่ 6 การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ [2] และเป็นไปตามกรอบตัวชี้วัด ICT ด้านการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ตามกลยุทธ์การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศในภาคการศึกษา (e-Education) ทั้ง 6 ด้าน [3] ได้แก่ 1) ด้านนโยบาย 2) ด้านโครงสร้างพื้นฐาน

3) ด้านผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษา 4) ด้านหลักสูตร 5) ด้านบริการและทรัพยากรการศึกษา 6) ด้านการใช้งาน/ การมีส่วนร่วมและผลลัพธ์/ ผลกระทบ/ ความเสมอภาค

สำนักนวัตกรรมการจัดการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พัฒนาการจัดการศึกษารูปแบบใหม่ โดยมีการใช้ ICT ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยได้ทดลองวิจัย และพัฒนานำร่องใน การจัดการศึกษาในรูปแบบโรงเรียนต้นแบบการใช้ ICT เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ซึ่งนับเป็นแนวคิดใหม่ในการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบผสมผสานหลากหลายวิธีการเข้าด้วยกัน และยังคงไว้ซึ่ง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ช่วยยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษาให้แก่โรงเรียนในสังกัด และได้ขยายผลไปสู่โรงเรียนทั่วประเทศต่อไป ในปีการศึกษา 2546 [4] นอกจากนี้ ยังมีโครงการที่ได้รับการสนับสนุนจากภาคเอกชน คือโครงการโรงเรียนต้นแบบทรูปลูกปัญญา ในโครงการทรูปลูกปัญญา ในพื้นที่ห่างไกลทั่วประเทศ มีโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1 ได้เข้าร่วมโครงการ จำนวน 3 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านดอยคำ เข้าร่วมในปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบ้านหนองเกิด เข้าร่วมในปีการศึกษา 2555 และ โรงเรียนหนองเงือก ได้เข้าร่วมในปีการศึกษา 2557 [5]

การจัดกิจกรรมการสอนในประเทศไทยโดยการใช้ ICT มีบทบาทในการจัดการศึกษามากขึ้น แต่ในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนก็ยังถือว่า ครูผู้สอนยังเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญในกระบวนการถ่ายทอดวิชาความรู้ การจะจัดกิจกรรม ICT ในการเรียนการสอนได้นั้น ครูผู้สอนต้องเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับ ICT และกระบวนการต่างๆ เป็นอย่างดี ครูมีบทบาทหน้าที่หลายอย่างที่เป็นทั้ง ผู้สอน ผู้ช่วย ผู้ชี้แนะ ผู้ชี้นำ เน้นการเรียนรู้โดยมีนักเรียนเป็นศูนย์กลาง [6] สามารถเรียนรู้ร่วมกันทั้งในและนอกห้องเรียน โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ในส่วนของนักเรียนนั้นต้องสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีความสุข โดยจะเป็นผู้สร้าง ผลิตผลงานออกมา ต้องมีการคิด ออกแบบพัฒนา แก้ปัญหา สะท้อนความคิด เรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้ ICT เป็นเครื่องมือช่วยสร้างสรรค์ผลงาน

ผู้บริหารสถานศึกษาสามารถนำกลยุทธ์การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ICT มาใช้ปรับปรุงโรงเรียนใน 2 ขอบเขตงานหลัก ๆ คือ ส่วนที่หนึ่งสำหรับงานด้านบริหาร บริการ และธุรการโรงเรียน ได้แก่ งานด้านบริหารทั่วไป งานห้องสมุด งานพัฒนาวิชาชีพ และงานวิจัย ส่วนที่สองสำหรับงานที่เกี่ยวกับครูและนักเรียน ได้แก่ งานแนะแนวและบริการพิเศษ งานทดสอบ ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้าง ออกแบบและตรวจข้อสอบ วิเคราะห์ และประเมินผลการเรียนในเบื้องต้น และสามารถพัฒนาเป็นการสอบออนไลน์ต่อไปในอนาคต งานสื่อการสอน ครูสามารถใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือสื่อสิ่งที่ครูต้องการสอนไปยังนักเรียน เช่น ใช้โปรแกรมมัลติมีเดีย กราฟิก วีดิทัศน์ สร้างความสนใจกระตือรือร้นในการเรียน ทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการศึกษาหาความรู้ งานใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer–Assisted Instruction) ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการฝึกหัด การออกแบบบทเรียน การแก้ปัญหาโจทย์วิชาต่าง ๆ โดยนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับแต่ละงาน [7]

ผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนบ้านดอยคำ โรงเรียนบ้านหนองเกิด และโรงเรียนหนองเงือก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1 มีนโยบายส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนการสอน ตามเกณฑ์มาตรฐานห้องเรียน และห้องเรียนศูนย์บริการ ICT ระดับสถานศึกษาเพื่อเป็นมาตรฐานในการพัฒนาห้องเรียนและศูนย์บริการ ICT ในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนการสอน ด้วยการใช้โปรแกรมบริหารสื่อโรงเรียน และบูรณาการการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ ให้สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนการบริหารจัดการรายงานผลการปฏิบัติงานข้อมูลข่าวสารและความก้าวหน้าด้านต่างๆของโรงเรียนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อนำเสนอภาพความสำเร็จของโรงเรียนอย่างเป็นรูปธรรมซึ่งเป็นกิจกรรมสำคัญของโครงการในกระบวนการพัฒนาการเรียนการสอนของโรงเรียน

จากหลักการและเหตุผลดังกล่าว คณะผู้วิจัย จึงได้ทำการศึกษากลยุทธ์ในการบริหารจัดการโรงเรียนต้นแบบการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของผู้บริหารสถานศึกษา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษากลยุทธ์ในการบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของผู้บริหารสถานศึกษา
2. เพื่อศึกษาการประเมินด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของบุคคลากรในสถานศึกษา
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อมีต่อการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT)

วิธีการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ครู และนักเรียน โรงเรียนต้นแบบการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนบ้านดอยคำ ครู จำนวน 13 คน นักเรียน จำนวน 136 คน โรงเรียนบ้านหนองเกิด ครู จำนวน 16 คน นักเรียน จำนวน 191 คน และโรงเรียนหนองเงือก ครู จำนวน 21 คน นักเรียน จำนวน 128 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และบุคคลากรทางการศึกษา โรงเรียนบ้านดอยคำ โรงเรียนบ้านหนองเกิด และโรงเรียนหนองเงือก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 53 คน การกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างโดยการเจาะจง และกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียน โรงเรียนต้นแบบการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) สุ่มตัวอย่างนักเรียนโรงเรียนละ 50 คน จำนวนทั้งหมด 150 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบโควต้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามเพื่อศึกษากลยุทธ์ในการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้บริหารสถานศึกษา ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นเองโดยศึกษาจากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แบ่งออกเป็น 3 ฉบับ คือ

ฉบับที่ 1 เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อกลยุทธ์การบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของผู้บริหารสถานศึกษา

ฉบับที่ 2 เป็นแบบประเมินด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของบุคคลากรในสถานศึกษา

ฉบับที่ 3 เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจความพึงพอใจของนักเรียนต่อมีต่อการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT)

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ แล้วนำเสนอเป็นความเรียง

ส่วนที่ 2 ข้อมูลแบบสอบถาม หรือแบบประเมิน ในรายด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของผู้บริหารสถานศึกษา บุคลากรในสถานศึกษา และนักเรียน ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ด้วยการ

หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นรายข้อ และรายด้าน แล้วแปลความหมายค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์การแปลผลข้อมูลตามเกณฑ์ของเบส และ คานท์ [8] ดังนี้ของ

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง อยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง อยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง อยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง อยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง อยู่ในระดับน้อยที่สุด

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามความข้อคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะ เพิ่มเติมจากแบบสอบถาม

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาสรุปประเด็นตามวัตถุประสงค์ดังนี้

1. ผู้ตอบแบบถามความพึงพอใจที่มีต่อกลยุทธ์การบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของผู้บริหารสถานศึกษา กลุ่มตัวอย่าง 53 คน แบ่งตามเพศเป็นเพศชาย 13 คน (ร้อยละ 24.53) เพศหญิง 40 คน (ร้อยละ 75.47) แบ่งตามตำแหน่ง ผู้บริหารสถานศึกษา 3 คน (ร้อยละ 5.66) ครูผู้สอน 46 คน (ร้อยละ 86.79) และครูผู้ช่วย 4 คน (ร้อยละ 7.55) ซึ่งแสดงข้อมูลการความความพึงพอใจที่มีต่อกลยุทธ์การบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของผู้บริหารสถานศึกษา ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงความพึงพอใจที่มีต่อกลยุทธ์การบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของผู้บริหารสถานศึกษา

กลยุทธ์การบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของผู้บริหารสถานศึกษา	$\bar{x}$	*S.D.*	**การแปลความหมาย**
ด้านนโยบาย	4.57	0.61	มากที่สุด
ด้านโครงสร้างพื้นฐาน	4.48	0.68	มาก
ด้านผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษา	4.62	0.55	มากที่สุด
ด้านหลักสูตร	4.66	0.54	มากที่สุด
ด้านบริการและทรัพยากรการศึกษา	4.65	0.53	มากที่สุด
ด้านการใช้งาน/การมีส่วนร่วมและผลลัพธ์/ผลกระทบ/ความเสมอภาค	4.68	0.53	มากที่สุด
โดยรวม	4.61	0.57	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อกลยุทธ์การบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของผู้บริหารสถานศึกษา พบว่า มีผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อกลยุทธ์การบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของผู้บริหารสถานศึกษา โดยรวมมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.61, *S.D.* = 0.57) โดยมีระดับผลการประเมินด้านด้านการใช้งาน/การมีส่วนร่วมและผลลัพธ์/ผลกระทบ/ความเสมอภาค มากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.68, *S.D.* = 0.53) รองลงมาได้แก่ ด้านหลักสูตร ($\bar{x}$ = 4.66, *S.D.* = 0.54) ด้านบริการและทรัพยากรการศึกษา ($\bar{x}$ = 4.65, *S.D.* = 0.53) ด้านผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษา ($\bar{x}$ = 4.62, *S.D.* = 0.55) ด้านนโยบาย ($\bar{x}$ = 4.57, *S.D.* = 0.61) ในระดับมากที่สุด และด้านโครงสร้างพื้นฐาน ($\bar{x}$ = 4.48, *S.D.* = 0.68) มีการประเมินในระดับมากรองลงมาตามลำดับ

2. ผู้ตอบแบบประเมินด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของบุคลากรในสถานศึกษา กลุ่มตัวอย่าง 53 คน แบ่งตามเพศเป็นเพศชาย 13 คน (ร้อยละ 24.53) เพศหญิง 40 คน (ร้อยละ 75.47) แบ่งตามตำแหน่งผู้บริหารสถานศึกษา 3 คน (ร้อยละ 5.66) ครูผู้สอน 46 คน (ร้อยละ 86.79) และครูผู้ช่วย 4 คน (ร้อยละ 7.55) ซึ่งแสดงผลการแบบประเมินด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของบุคลากรในสถานศึกษา ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 แสดงผลการแบบประเมินด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของบุคลากรในสถานศึกษา

ประเมินด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของบุคลากรในสถานศึกษา	$\bar{x}$	***S.D.***	**การแปลความหมาย**
ด้านความรู้ ความสามารถ ในการใช้ ICT	4.38	0.74	มาก
ด้านการสร้าง และการพัฒนาสื่อการสอน ICT	4.70	0.51	มากที่สุด
ด้านการวิจัยในชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหาการเรียนการสอน ICT	4.45	0.69	มาก
ด้านการส่งเสริมการค้นคว้าเพิ่มเติมของนักเรียนด้วยสื่อ ICT	4.49	0.68	มาก
ด้านการจัดสรร และดำเนินการอำนวยความสะดวกในการใช้ ICT	4.47	0.69	มาก
โดยรวม	4.50	0.66	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของบุคลากรในสถานศึกษา พบว่า บุคลากรในสถานศึกษา มีผลการประเมินด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) โดยรวมมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.50, *S.D.* = 0.66) โดยบุคลากรในสถานศึกษา มีผลการประเมินด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ด้านการสร้าง และการพัฒนาสื่อการสอน ICT มากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.70, *S.D.* = 0.51) ด้านการส่งเสริมการค้นคว้าเพิ่มเติมนักเรียนด้วยสื่อ ICT ($\bar{x}$ = 4.49, *S.D.* = 0.68) ด้านการจัดสรร และดำเนินการอำนวยความสะดวกในการใช้ ICT ($\bar{x}$ = 4.47, *S.D.* = 0.69) ด้านการวิจัยในชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหาการเรียนการสอน ICT ($\bar{x}$ = 4.45, *S.D.* = 0.69) และ ด้านความรู้ ความสามารถ ในการใช้ ICT ($\bar{x}$ = 4.38, *S.D.* = 0.74) มีการประเมินในระดับมากรองลงมาตามลำดับ

3. ผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อมีต่อการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) กลุ่มตัวอย่าง 150 คน แบ่งตามเพศเป็นเพศชาย 75 คน (ร้อยละ 50.00) เพศหญิง 75 คน (ร้อยละ 50.00) แบ่งตามระดับชั้น ป.1 – 3 จำนวน 55 คน (ร้อยละ 36.67) ป.4 – 6 จำนวน 55 คน (ร้อยละ 36.67) และ ม.1 – 3 จำนวน 40 คน (ร้อยละ 26.66) นักเรียนเคยเข้าใช้งานสื่อด้าน ICT ประจำ (มากกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์) จำนวน 132 คน (ร้อยละ 88.00) นักเรียนเคยเข้าใช้งานสื่อด้าน ICT (น้อยกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์) จำนวน 28 คน (ร้อยละ 22.00) และ

ไม่มีจำนวนนักเรียนที่ไม่เคยเข้าใช้งานสื่อด้าน ICT ซึ่งแสดงผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อมีต่อการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อมีต่อการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT)

กลยุทธ์การบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของผู้บริหารสถานศึกษา	$\bar{x}$	*S.D.*	**การแปลความหมาย**
มีคำอธิบายการใช้งานที่ชัดเจน ทำให้เข้าใจ และสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้อง	4.58	0.58	มากที่สุด
รูปแบบในการนำเสนองานสื่อด้าน ICT มีความน่าสนใจ	4.51	0.66	มากที่สุด
ตัวอักษรมีความเหมาะสม (ขนาด สี ชนิด ลักษณะ)	4.49	0.65	มากที่สุด
ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวประกอบงานสื่อด้าน ICT มีความเหมาะสม	4.57	0.63	มากที่สุด
การใช้งานเข้าถึงส่วนต่างๆ มีความชัดเจน และใช้งานได้ดี	4.64	0.63	มากที่สุด
เนื้อหางานสื่อด้าน ICTชัดเจน และเข้าใจง่าย ความง่ายต่อการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ	4.59	0.62	มากที่สุด
สามารถใช้งานได้อย่างง่ายดาย ไม่ต้องใช้เวลาในการเรียนรู้มากนัก	4.61	0.60	มากที่สุด
ระบบสามารถให้บริการได้อย่างมีเสถียรภาพต่อเนื่อง	4.56	0.63	มากที่สุด
มีทักษะในการแสวงหาความรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้น	4.57	0.65	มากที่สุด
มีทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการทำงานเพิ่มขึ้น	4.65	0.57	มากที่สุด
โดยรวม	4.58	0.62	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อมีต่อการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.58, *S.D.* = 0.62) โดยนักเรียนมีความพึงพอใจสูงสุดในการมีทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการทำงานเพิ่มขึ้นมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.65, *S.D.* = 0.57) การใช้งานเข้าถึงส่วนต่างๆ มีความชัดเจน และใช้งานได้ดี ($\bar{x}$ = 4.64, *S.D.* = 0.63) และสามารถใช้งานได้อย่างง่ายดาย ไม่ต้องใช้เวลาในการเรียนรู้มากนัก ($\bar{x}$ = 4.61, *S.D.* = 0.60) มีความพึงพอใจมากที่สุดระดับรองลงมาตามลำดับ

วิจารณ์และสรุปผล

จากผลการศึกษากลยุทธ์การบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1 สามารถนำมาอภิปรายได้ ดังนี้

1. จากการศึกษากลยุทธ์การบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1 มีผลการประเมินความพึงพอใจ โดยรวมในระดับมากที่สุด โดยมีผลการประเมินด้านด้านการใช้งาน/การมีส่วนร่วมและผลลัพธ์/ผลกระทบ/ความเสมอภาค ระดับมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ด้านหลักสูตร และด้านบริการและทรัพยากรการศึกษา ปัจจัยที่สนับสนุนเนื่องมาจากผู้บริหารสถานศึกษาให้ความสำคัญต่อด้านการใช้งาน การมีส่วนร่วม ของนักเรียนและบุคลากรทางการ ให้มีการเข้าถึงการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ในด้านความเสมอภาคของนักเรียนปกติ และนักเรียนพิการ อย่างเท่าเทียมกัน เช่น โรงเรียนบ้านหนองเกิด ซึ่งมีนักพิการเรียนร่วม และครูพี่เลี้ยงนักเรียนพิการเรียนร่วมเป็นผู้ดูแล แต่นักเรียนพิการที่สามารถเข้าถึงและนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) มาใช้ในการเรียนรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน มีจำนวนที่ยังไม่สูงมากนัก เมื่อเทียบกับนักเรียนปกติ ส่วนในด้านหลักสูตร การจัดกิจกรรมในสาระการเรียนรู้ต่างๆ โดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) มาใช้ประกอบการศึกษา โทรทัศน์ และวิดีทัศน์ในการศึกษา การเข้าสืบค้นใช้งานอินเทอร์เน็ต การผลิตและพัฒนาแบบเรียน นวัตกรรม และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ให้มีเพียงพอตามความต้องการเพื่อเกิดประโยชน์ได้อย่างแท้จริง ด้านผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษา ครูผู้สอนส่วนใหญ่จะผ่านการอบรมการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น มีคอมพิวเตอร์เป็นของตนเองเพื่อการใช้งานทั้งการเรียนการสอนและ งานส่วนตัว นอกจากนี้ การเป็นโรงเรียนต้นแบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของโครงการทรูปลูกปัญญา ซึ่งทางโครงการได้จัดส่งเจ้าหน้าที่ ที่มีความรู้แล้วชำนาญงานในการใช้งานระบบมาช่วยดูแล ทำให้การใช้งานระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) สามารถใช้งานได้อย่างเต็มที่ ซึ่งมีส่วนอย่างมากในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของผู้สอน และบุคลากรทางการศึกษา นอกจากนี้ ด้านนโยบาย มีการจัดทำแผนพัฒนางานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ที่สอดคล้องกับโยบายของ กระทรวงศึกษาธิการ ที่เป็นรูปธรรมชัดเจน เน้นการปฏิบัติได้จริง ซึ่งเป็นผลให้การใช้งบประมาณเป็นไปอย่างคุ้มค่า และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาพรวมดีขึ้นจากปีการศึกษาที่ผ่านมา และด้านโครงสร้างพื้นฐาน ที่มีการประเมินในระดับมาก เนื่องจากการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูง และการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไร้สาย ในบางครั้งเกิดความขัดข้องจากผู้ให้บริหาร ทำให้เกิดการไม่ต่อเนื่องในการใช้งานในบางครั้ง แต่ส่วนของอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน เช่น คอมพิวเตอร์ โทรทัศน์ หรือเครื่องเล่นวีดิทัศน์ นั้นได้มีการจัดสรรงบประมาณ และอุปกรณ์ จากทั้งภาครัฐ และโครงการทรูปลูกปัญญา ซึ่งมีส่วนในการสนับสนุนการจัดหาอุปกรณ์มาใช้ใช้อย่างพอเพียง ดังนั้นแล้ว ผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนต้นแบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) มีบทบาทในการใช้กลยุทธ์การบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ในด้านต่าง กำหนด และกำกับการบริหารจัดการ ควบคุมการดำเนินงาน การพัฒนาคุณภาพการศึกษา ส่งผลและสนับสนุนให้ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาในภาพรวมสูงขึ้น ซึ่งส่งผลให้การใช้กลยุทธ์การบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของผู้บริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. การประเมินด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของบุคลากรในสถานศึกษา กลุ่มตัวอย่างผลการประเมินด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของบุคลากรในสถานศึกษา พบว่า บุคลากรในสถานศึกษา มีผลการประเมินด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) โดยรวมมากที่สุด ซึ่งการประเมินด้านการสร้าง และการพัฒนาสื่อการสอน ICT มากที่สุด ปัจจัยที่สนับสนุนเนื่องมาจาก มีการสนับสนุนงาน และส่งเสริม

ด้านการพัฒนาสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอนของผู้เรียน ตามเกณฑ์มาตรฐานห้องเรียน และศูนย์บริการ ICT ระดับสถานศึกษาของโรงเรียนต้นแบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ทำให้บุคลากรในสถานศึกษาสามารถสร้างและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน โดยใช้กระบวนการคิด และการทำงาน อย่างเป็นระบบ ด้านการส่งเสริมการค้นคว้าเพิ่มเติมของนักเรียนด้วยสื่อ ICT การส่งเสริมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนใช้สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยี เช่น สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือการเรียนการสอนวิชาต่างๆ บนอินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูล ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ด้านการจัดสรร และดำเนินการอำนวยความสะดวกในการใช้ ICT เนื่องจากมีการใช้สื่อ ICT เหมาะสมต่อการเรียนการสอน คอมพิวเตอร์สำหรับการจัดการเรียนการสอนมีคุณภาพ และสภาพของคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดการเรียนการสอนใช้สื่อ ICT อยู่ในสภาพที่ดี อุปกรณ์และ สื่อ ต่างๆ สำหรับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อ ICT มีคุณภาพเหมาะสม ความเร็วของ Internet เหมาะสมต่อการใช้งาน ด้านการวิจัยในชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหาการเรียนการสอน ICT เนื่องจากครูผู้สอนมีความมั่งหวังในการแก้ไขปัญญาด้านการเรียนของนักเรียน จึงมีการจัดทำวิจัยในชั้นเรียน เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนานักเรียนด้วยสื่อ ICT เพื่อใช้แก้ปัญหาในการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนมีการเรียนรู้ที่มี คุณภาพและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และยังสามารถเผยแพร่ผลงานวิจัยในชั้นเรียนที่โดยใช้สื่อ ICT ที่เป็นแบบอย่างและเผยแพร่ การจัดทำสื่อ ICT ให้ทั่วถึงกับครูผู้สอนทุกคนในสถานศึกษา ก็จะทำให้ความรู้ความสามารถของครูผู้สอนไม่ได้รับการพัฒนาอย่างทั่วถึง และด้านความรู้ ความสามารถ ในการใช้ ICT เนื่องจากครูผู้สอนมีความรู้ และทักษะการใช้คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ทักษะการใช้ Internet เบื้องต้น การใช้สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทต่าง ๆ และมีความเข้าใจในเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่เข้ามาใช้ในการเรียน การสอน หรือมีทักษะการใช้ สื่อ ICT ประกอบการจัดการเรียนการสอน ไม่เท่ากัน โดยครูผู้สอนที่ผ่านการอบรม ICT เพื่อใช้ในการเรียนการสอน จะสามารถนำ ICT มาบูรณาการในการเรียนการสอนได้ดีกว่า ซึ่งการฝึกอบรมครูด้าน ICT ให้มีความรู้ ความเข้าใจในระดับใกล้เคียงกัน จะทำให้ครูผู้สอนได้รับการพัฒนาที่มากขึ้น

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อมีต่อการใช้งานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมมากที่สุด โดยนักเรียนมีความพึงพอใจสูงสุดในการมีทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการทำงานเพิ่มขึ้นมากที่สุด ปัจจัยเหตุผลมากจาก การเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนใช้สื่อ นวัตกรรม และเทคโนโลยี การค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เป็นฝึกทักษะให้เกิดการเรียนรู้ การใช้เทคโนโลยี นอกจากนี้ นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดรองลงมาในการใช้งานเข้าถึงส่วนต่างๆ มีความชัดเจน และใช้งานได้ดี สามารถใช้งานได้ง่าย ไม่เกิดความยุ่งยาก ลดอุปสรรคในการเข้าถึงข้อมูลของนักเรียน และสามารถใช้งานได้อย่างง่ายดาย ไม่ต้องใช้เวลาในการเรียนรู้มากนัก เนื่องจากการออกแบบ และพัฒนาสื่อที่ใช้โดยครูผู้สอน เพื่อให้เกิดความเข้าใจ และมีรูปแบบที่ง่ายต่อการใช้งาน เพื่อให้นักเรียนเกิดการพัฒนามากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. การพัฒนาบุคลการทางการศึกษา ทั้งครูผู้สอน และครูผู้ช่วย ควรมีการจัดอบรม หรือการหาความรู้เพิ่มเติมอย่างต่อเนื่อง เพราะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) มีความก้าวหน้าอย่างไม่หยุดนิ่ง

2. บุคลากรทางการศึกษา ควรมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และความรู้จากครูผู้สอนที่ประสบผลสำเร็จในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT)

3. การมีผู้ชำนาญงานในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) มาช่วยดูแล ดังเช่น โรงเรียนต้นแบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ของโครงการทรูปลูกปัญญา ซึ่งมีส่วนอย่างมากในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของผู้สอน

4. การพัฒนาบุคลการทางการศึกษา ทั้งครูผู้สอน และครูผู้ช่วย ให้มีความสามารถในการดูแลระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ได้ จะมีผลให้การพัฒนานั่นมีความยั่งยืน

5. การกำกับ และติดตามผลของผู้บริหาร นั้นให้มีความสอดคล้องไปในทิศทางกับแผนปฏิบัติงานตลอดจนกับบนโยบาย งบประมาณ และงานด้านวิชาการ ที่กำหนดไว้

6. การจัดงบประมาณเสริมโครงการประชารัฐ ให้กับโรงเรียนจำนวน 3,000 โรงเรียน จะทำให้มีการพัฒนาศักยภาพของโรงเรียนที่มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) เพิ่มมากขึ้น ซึ่งส่งผลดีต่อการพัฒนาศักยภาพของนักเรียน

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากบุคลากรหลายฝ่าย ขอขอบคุณคณะคณะสังคมศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่ ขอขอบคุณผู้บริหาร และคณะครูสถานศึกษา โรงเรียนต้นแบบการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ทั้ง 3 แห่ง ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1 ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ขอขอบคุณท่านที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. ฟาฏินา วงศ์เลขา. การจัดการศึกษารูปแบบใหม่: โรงเรียนต้นแบบ ICT. เดลินิวส์. 5 มกราคม 2548 : 22.
2. ปรัชญนันท์ นิลสุขง. การใช้ ICT พัฒนาและบริหารกำลังคน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบราชการ. วิทยบริการ. 2548; 16(1) : 50.
3. กระทรวงศึกษาธิการ. รายงานการวิจัยและพัฒนาตัวชี้วัด ICT ด้านการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ. นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2556.
4. ฟาฏินา วงศ์เลขา. การจัดการศึกษารูปแบบใหม่: โรงเรียนต้นแบบ ICT. เดลินิวส์. 5 มกราคม 2548 : 22.
5. ทรูปลูกปัญญา. [อินเทอร์เน็ต]. 2557; สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 6 สิงหาคม 2559. ได้จาก http://www.trueplookpanya.com/new/csa/project/4/โรงเรียนต้นแบบ.
6. ฟาฏินา วงศ์เลขา. การจัดการศึกษารูปแบบใหม่: โรงเรียนต้นแบบ ICT. เดลินิวส์. 5 มกราคม 2548 : 22.
7. สิรินาถ ปัทมาวิไล. [อินเทอร์เน็ต]. 2557; สืบค้นข้อมูลเมื่อวันที่ 6 สิงหาคม 2559. ได้จาก http://pattamawilai.blogspot.com/.
8. Best, J.W., and Kahn, J.V. Research in Education. (16thed). Newdelli: Prentice-hall; 2013.

ความรับผิดทางภาษีบำรุงท้องที่ กรณีการซื้อที่ดินมาจากการขายทอดตลาดโดยคำสั่งศาล

Liability of local tax: The purchase of land from the auction by judicial order

วาสินี นันทขว้าง ชาวเหนือ[1*]

Wasinee Nanthakwang Chawnour[1*]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหาการจัดเก็บภาษีบำรุงท้องที่ที่ไม่มีประสิทธิภาพในกรณีที่มีการซื้อทรัพย์จากการขายทอดตลาดโดยคำสั่งศาล 2. เพื่อหาวิธีการจัดเก็บภาษีบำรุงท้องที่และสภาพบังคับที่สอดคล้องกับหลักภาษีอากรที่ดี โดยศึกษาว่าพระราชบัญญัติภาษีบำรุงท้องที่ พ.ศ.2508 นั้นมีบทบัญญัติที่เกี่ยวกับความรับผิดในทางภาษีของผู้ซื้อทรัพย์จากการขายทอดตลาดที่เป็นเจ้าของที่ดินใหม่ในภาษีบำรุงท้องที่มีอย่างไร ปัญหาที่เกิดขึ้น รวมถึงแนวทางปฏิบัติของพนักงานเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในการจัดเก็บภาษี สำหรับวิธีการวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพในลักษณะ Concept Paper ประกอบด้วยการวิจัยจากเอกสารซึ่งศึกษาค้นคว้าจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งจะมีการดำเนินการวิจัยโดยการสัมภาษณ์เจ้าพนักงานผู้มีหน้าที่ในการเก็บภาษีบำรุงท้องที่ว่ามีปัญหาอย่างไรเพื่อเสนอแนวทางการแก้ไข โดยผู้วิจัยได้นำแนวคิดในเรื่องการจัดเก็บภาษีอากรที่ดีและหลักการของการจัดเก็บภาษีบำรุงท้องที่มาใช้ในการศึกษา

ผลการวิจัยพบว่า เมื่อลูกหนี้ตามคำพิพากษาแพ้คดีแล้วถูกบังคับคดีตามคำพิพากษา เจ้าหนี้ตามคำพิพากษาได้ยึดที่ดินของลูกหนี้ตามคำพิพากษาเพื่อนำออกขายทอดตลาดตามคำสั่งศาล แต่ลูกหนี้ตามคำพิพากษาซึ่งเป็นเจ้าของที่ดินนั้นไม่ได้ชำระค่าภาษีบำรุงท้องที่ที่ค้างไว้ ถ้ามีผู้ซื้อทรัพย์ได้จากการขายทอดตลาด ตามบทบัญญัติพระราชบัญญัติภาษีบำรุงท้องที่ พ.ศ.2508 แล้ว มิให้บังคับแก่ผู้รับโอนซึ่งได้กรรมสิทธิ์มาในการขายทอดตลาดโดยคำสั่งศาลต้องชำระภาษีค้างแต่อย่างใด แต่ในทางปฏิบัติแล้วยังมีการเรียกให้ผู้ซื้อทรัพย์จากการขายทอดตลาดตามคำสั่งศาลให้มาชำระค่าภาษีค้างทั้งๆ ที่ไม่มีหน้าที่ต้องชำระแต่อย่างใดซึ่งไม่เป็นไปตามกฎหมาย อีกทั้งก่อให้เกิดความไม่เป็นธรรมแก่ผู้เป็นเจ้าของที่ดินใหม่ที่ไม่ต้องรับผิดในภาระภาษีดังกล่าวและทำให้รัฐจัดเก็บภาษีบำรุงท้องที่ไม่ได้หรือจัดเก็บได้ไม่เต็มที่ ผู้วิจัยจึงเสนอวิธีการให้แก้ไขทั้งกระบวนการการจัดเก็บภาษีของรัฐ การพัฒนาความรู้ของพนักงานเจ้าหน้าที่ที่มีอำนาจจัดเก็บภาษีและการให้ความรู้กับประชาชนที่เกี่ยวข้อง เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวต่อไป

คำสำคัญ: กฎหมาย ภาษีบำรุงท้องที่ ความรับผิด ขายทอดตลาด คำสั่งศาล

[1] คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] School of Law, University of Phayao, Phayao Province 56000

* Corresponding author e-mail : wasinee.nanthakwang@gmail.com

Abstract

This research aims 1. to find solutions to deal with the inefficient tax collection system on local maintenance tax; especially in the case of a land purchased at a sale by public auction under an order of the Court 2. to discover the alternative ways to collect the local maintenance tax and also enforcements that are compliance with four maxims regarding taxes in general. The research will be studying the provisions under the Local Taxes Act 2508 B.E., if it proposes the tax liability on local maintenance tax to a buyer; as a new ownership, who purchased a land from an auction. The research also further educates on practical problems in collecting taxes as such of an involved officials. This is a qualitative research in the Concept Paper including research papers by studying relevant documents. It also gathers the interviews from relevant officials who are responsible for the collecting local maintenance taxes in order to know the problems of the Act and problems in practice that lead to finding resolutions.

The research found that when a judgment debtor lose their case, he/she is liable to pay debt under legal execution, a judgment creditor seizes the properties of the debtor as such and sells them to the public auction under an order of the Court in order to satisfy the debt. The problems will be occurred when the judgment debtor; an ownership of a land, has never made any8 payment on local maintenance tax on hold. The question is who will be responsible for arrear taxes as such. From the provision the Act, even though it states that a property buyer shall not responsible for all arrear taxes as such, in practice the buyer has been forced to pay all those taxes which are not liable to them. It is clearly seen that the conduct does not comply with the Act. This causes unfairness to the property buyer because the burden of paying taxes should not fall into him/her who is a newest ownership of the land. They shall not liable for arrear local maintenance taxes which are not collected or not paid in full. The research also proposes the alternative solutions to solve the whole process of collecting tax system in the State. In addition, the development of knowledge of competent authorities and the educating to the citizens should be concerned.

Keywords: Law, Local tax, Liability, The auction, Judicial order

บทนำ

ภาษีบำรุงท้องที่หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่าภาษีที่ดินหรือภาษีดอกหญ้า เป็นภาษีที่จัดเก็บที่ดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อปลูกบ้านอยู่อาศัย ทำการเกษตรและที่ดินว่างเปล่าจากเจ้าของที่ดิน ตามพระราชบัญญัติภาษีบำรุงท้องที่ พ.ศ. 2508 บุคคลหรือคณะบุคคลไม่ว่าจะเป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลซึ่งมีกรรมสิทธิ์ในที่ดินมีหน้าที่เสียภาษีบำรุงท้องที่ เจ้าของที่ดินต้องยื่นแบบแสดงรายการที่ดินเพื่อเสียภาษีบำรุงท้องที่ (ภบท.5) ในวันที่ 1 มกราคมของปีใด มีหน้าที่เสียภาษีบำรุงท้องที่ในปีนั้นและยื่นแบบแสดงรายการที่ดินต่อเจ้าพนักงานประเมิน ณ สำนักงานเขตที่ที่ดินตั้งอยู่ กรณีที่ดินรายใหม่หรือปีที่มีการตีราคาปานกลาง ให้เจ้าของที่ดินยื่นแบบเสียภาษีภายในเดือนมกราคมของปีที่มีการตีราคาปานกลางที่ดินหรือทุกรอบระยะเวลา 4 ปี หรือภายใน 30 วัน กรณีที่ได้กรรมสิทธิ์ใหม่หรือเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินใหม่ โดยยื่นแบบพร้อมสำเนาหลักฐานประกอบการพิจารณา

ตามมาตรา 8 แห่งพระราชบัญญัติภาษีบำรุงท้องที่ พ.ศ.2508 กำหนดให้เจ้าของที่ดินดังต่อไปนี้ไม่ต้องเสียภาษีบำรุงท้องที่

1. ที่ดินที่เป็นที่ตั้งพระราชวังอันเป็นส่วนสาธารณสมบัติของแผ่นดิน

2. ที่ดินที่เป็นสาธารณสมบัติของแผ่นดินหรือที่ดินของรัฐที่ใช้ในกิจการของรัฐหรือสาธารณะโดยมิได้หาผลประโยชน์

3. ที่ดินของราชการส่วนท้องถิ่นที่ใช้ในกิจการของราชการส่วนท้องถิ่นหรือสาธารณะโดยมิได้หาผลประโยชน์

4. ที่ดินที่ใช้เฉพาะการพยาบาลสาธารณะ การศึกษา หรือการกุศลสาธารณะ

5. ที่ดินที่ใช้เฉพาะศาสนกิจศาสนาใดศาสนาหนึ่ง ที่ดินที่เป็นกรรมสิทธิ์ของวัดไม่ว่าจะใช้ประกอบศาสนกิจศาสนาใดศาสนาหนึ่งหรือไม่ หรือที่ศาลเจ้าโดยมิได้หาผลประโยชน์

6. ที่ดินที่ใช้เป็นสุสานและฌาปนสถานสาธารณะโดยมิได้รับประโยชน์ตอบแทน

7. ที่ดินที่ใช้ในการรถไฟ การประปา การไฟฟ้าหรือการท่าเรือของรัฐหรือที่ใช้เป็นสนามบินของรัฐ

8. ที่ดินที่ใช้ต่อเนื่องกับโรงเรือนที่ต้องเสียภาษีโรงเรือนและที่ดินอยู่แล้ว

9. ที่ดินของเอกชนเฉพาะส่วนที่เจ้าของที่ดินยินยอมให้ทางราชการจัดใช้เพื่อสาธารณประโยชน์ โดยเจ้าของที่ดินมิได้ใช้หรือหาผลประโยชน์ในที่ดินเฉพาะส่วนนั้น

10. ที่ดินที่เป็นที่ตั้งที่ทำการขององค์การสหประชาชาติ ทบวงการชำนัญพิเศษของสหประชาชาติ หรือองค์การระหว่างประเทศอื่น ในเมื่อประเทศไทยมีข้อผูกพันให้ยกเว้นตามอนุสัญญาหรือความตกลง

11. ที่ดินที่เป็นที่ตั้งที่ทำการของสถานทูต หรือสถานกงสุล ทั้งนี้ให้เป็นไปตามหลักถ้อยทีถ้อยปฏิบัติต่อกัน

12. ที่ดินตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

อย่างไรก็ตาม สำหรับการเสียภาษีบำรุงท้องที่ตามมาตรา 22 บัญญัติในเรื่องการลดหย่อนภาษีโดยสรุปว่า บุคคลธรรมดาซึ่งเป็นเจ้าของที่ดินแปลงเดียวหรือหลายแปลงที่อยู่ในจังหวัดเดียวกัน และใช้ที่ดินนั้นเป็นที่อยู่อาศัยของตน เป็นที่เลี้ยงสัตว์ของตน หรือประกอบกสิกรรมของตน ให้ลดหย่อนไม่ต้องเสียภาษีบำรุงท้องที่ตามเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

1. ถ้าเป็นที่ดินนอกเขตเทศบาลให้ลดหย่อนได้ไม่เกินห้าไร่ แต่จะน้อยกว่าสามไร่ไม่ได้ ทั้งนี้ ตามที่กำหนดในข้อบัญญัติจังหวัด หรือข้อบังคับตำบล แล้วแต่กรณี

2. ถ้าเป็นที่ดินในเขตเทศบาลตำบลหรือในเขตสุขาภิบาล ให้ลดหย่อนได้ไม่เกินหนึ่งไร่ แต่จะน้อยกว่าสองร้อยตารางวาไม่ได้ ทั้งนี้ ตามที่กำหนดในเทศบัญญัติหรือข้อบังคับ

3. ถ้าเป็นที่ดินในเขตเมืองพัทยาและเขตเทศบาลอื่นนอกจากเขตเทศบาลตำบล ให้ลดหย่อนได้ไม่เกินหนึ่งร้อยตารางวา แต่จะน้อยกว่าห้าสิบตารางวาไม่ได้ ทั้งนี้ ตามที่กำหนดในข้อบัญญัติหรือเทศบัญญัติ

4. ถ้าเป็นที่ดินในเขตกรุงเทพมหานคร ให้ลดหย่อนได้ ดังต่อไปนี้

(ก) ในท้องที่ที่มีชุมชนหนาแน่นมาก ให้ลดหย่อนได้ไม่เกินหนึ่งร้อยตารางวา แต่จะน้อยกว่าห้าสิบตารางวาไม่ได้

(ข) ในท้องที่ที่มีชุมชนหนาแน่นปานกลาง ให้ลดหย่อนได้ไม่เกินหนึ่งไร่ แต่จะน้อยกว่าหนึ่งร้อยตารางวาไม่ได้

(ค) ในท้องที่ชนบท ให้ลดหย่อนได้ไม่เกินห้าไร่ แต่จะน้อยกว่าสามไร่ไม่ได้

ที่ดินที่มีสิ่งปลูกสร้างและใช้สิ่งปลูกสร้างนั้นเป็นสถานการค้าหรือให้เช่าไม่ได้รับการลดหย่อนสำหรับส่วนของที่ดินที่มีสิ่งปลูกสร้างที่ใช้เป็นสถานการค้าหรือให้เช่านั้น

หากเจ้าของที่ดินไม่ชำระภาษีบำรุงท้องที่ก็มีบทบัญญัติที่สามารถบังคับให้เจ้าของที่ดินรับผิดในค่าภาษีดังกล่าวได้ดังที่บัญญัติไว้โดยสรุปในมาตรา 41 ว่า ทรัพย์สินของผู้ต้องรับผิดชำระภาษีบำรุงท้องที่ค้างชำระ อาจถูกยึดอายัด หรือขายทอดตลาดเพื่อนำเงินมาชำระภาษีบำรุงท้องที่ค้างชำระ โดยให้นายอำเภอหรือนายกเทศมนตรีมีอำนาจออกคำสั่งเป็นหนังสือยึด อายัด หรือขายทอดตลาดได้ แต่คำสั่งเช่นว่านั้นจะออกได้ก็แต่โดยได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้ว่าราชการจังหวัด และมาตรา 42 บัญญัติไว้โดยสรุปว่า เงินที่ได้จากการขายทอดตลาดนั้น ให้หักไว้เป็นค่าใช้จ่ายในการยึดอายัด หรือขายทอดตลาด เหลือเท่าใดให้ชำระเป็นค่าภาษีบำรุงท้องที่ ถ้ายังมีเงินเหลืออยู่อีกให้คืนแก่เจ้าของที่ดิน

อีกทั้งเมื่อมีการโอนกรรมสิทธิ์ในที่ดินนั้นให้แก่ผู้อื่น มาตรา 39 แห่งพระราชบัญญัติภาษีบำรุงท้องที่ พ.ศ. 2508 บัญญัติโดยสรุปว่า เมื่อกรรมสิทธิ์หรือการครอบครองของเจ้าของที่ดินได้โอนตกไปยังบุคคลอื่น ให้ผู้รับโอนมีหน้าที่ร่วมกับเจ้าของที่ดินเดิมเสียภาษีบำรุงท้องที่ค้างชำระไม่เกินห้าปี รวมทั้งปีสุดท้ายที่มีการเปลี่ยนแปลงเจ้าของที่ดินด้วย ส่วนภาษีบำรุงท้องที่ค้างชำระเกินห้าปีคงอยู่ในความรับผิดของเจ้าของที่ดินเดิม ซึ่งบทบัญญัติดังกล่าวมิให้ใช้บังคับแก่ผู้รับโอนซึ่งได้กรรมสิทธิ์มาในการขายทอดตลาดโดยคำสั่งศาลหรือคำสั่งของเจ้าพนักงานพิทักษ์ทรัพย์ในคดีล้มละลาย หรือคำสั่งขายทอดตลาดตามพระราชบัญญัตินี้

ดังนั้น จึงเห็นได้ว่าเมื่อมีการโอนกรรมสิทธิ์ในที่ดินนั้นให้แก่ผู้อื่น ผู้รับโอนต้องร่วมรับผิดในหนี้ภาษีดังกล่าวร่วมกับเจ้าของที่ดินเดิมที่ค้างชำระเพียงแค่ไม่เกิน 5 ปีเท่านั้น แต่หากการค้างชำระนั้นเป็นเวลาเกิน 5 ปีก็ให้อยู่ในความรับผิดของเจ้าของที่ดินเดิม จากข้อเท็จจริงในทางปฏิบัตินั้นบางครั้งเจ้าของที่ดินเดิมอาจจะค้างชำระภาษีบำรุงท้องที่เป็นระยะเวลานานมากกว่า 5 ปี ทำให้รัฐไม่สามารถจัดเก็บภาษีบำรุงท้องที่ได้อย่างเต็มจำนวนที่ค้างชำระ นอกจากนั้นหน่วยงานที่มีหน้าที่จัดเก็บภาษีก็ไม่สามารถดำเนินการตามมาตรา 41 ที่บัญญัติไว้อีกด้วย

สำหรับกรณีที่ลูกหนี้ตามคำพิพากษาเป็นเจ้าของที่ดิน โดยที่ดินดังกล่าวถูกยึดออกขายทอดตลาดตามคำสั่งศาลเพื่อมาชำระหนี้ ซึ่งที่ดินดังกล่าวค้างชำระภาษีบำรุงท้องที่นั้น เมื่อมีการขายทอดตลาดได้แล้ว ตามมาตรา 39 วรรค 2 ที่กล่าวไปแล้วข้างต้น มิให้ผู้รับโอนซึ่งได้กรรมสิทธิ์มาในการขายทอดตลาดโดยคำสั่งศาลหรือคำสั่งของเจ้าพนักงานพิทักษ์ทรัพย์ในคดีล้มละลาย หรือคำสั่งขายทอดตลาดตามพระราชบัญญัตินี้ ร่วมรับผิดกับเจ้าของที่ดินเดิมในหนี้ที่ค้างชำระ แต่ในทางปฏิบัติพนักงานเจ้าหน้าที่ผู้มีหน้าที่ในการจัดเก็บภาษีจะส่งหนังสือแจ้งการประเมินภาษีมาให้เจ้าของที่ดินใหม่ที่เป็นผู้รับโอนกรรมสิทธิ์จากการขายทอดตลาดโดยคำสั่งศาลดังกล่าว เพื่อเรียกให้ชำระภาษีที่ค้างชำระ โดยที่เจ้าของที่ดินใหม่นั้นไม่มีหน้าที่ต้องเสียภาษีเลย ซึ่งไม่เป็นไปตามบทบัญญัติในมาตรา 39 วรรคสอง ถ้าเจ้าของที่ดินใหม่จ่ายภาษีไปตามหนังสือแจ้งการประเมิน แม้จะเรียกเก็บเพียงแค่ 5 ปี ก็ไม่เป็นธรรมกับผู้เป็นเจ้าของที่ดินใหม่ที่ซื้อทรัพย์ได้จากการขายทอดตลาด การจัดเก็บภาษีบำรุงท้องที่จึงไม่ได้ถูกจัดเก็บอย่างครบถ้วนตั้งแต่เกิดภาระภาษี เมื่อลูกหนี้ไม่ชำระค่าภาษีตั้งแต่เกิดความรับผิดทางภาษีก็จะทำให้รัฐเก็บภาษีได้อย่างไม่ครบถ้วน อีกทั้งยังไปเรียกเก็บเอาจากผู้ซื้อทรัพย์จากการขายทอดตลาดอีก ซึ่งทำให้ไม่เป็นไปตามหลักภาษีอากรที่ดีและทำให้ผู้ที่ต้องรับผิดในภาระภาษีดังกล่าวไม่ได้รับผิดอย่างแท้จริง อาจจะก่อให้เกิดการเก็บภาษีที่ได้รับเงินค่าภาษีอย่างไม่เต็มเม็ดเต็มหน่วย

สำหรับการจัดเก็บภาษีนั้นต้องจัดเก็บตามหลักกฎหมายภาษีอากรที่ดี อันมีแนวคิดมาจาก Adam Smith นักเศรษฐศาสตร์ผู้มีชื่อเสียงชาวอังกฤษ ซึ่งถือเป็นบิดาแห่งการภาษีอากร ได้กล่าวไว้ในหนังสือ The Wealth of Nations เมื่อปี ค.ศ. 1776 ว่าหลักการจัดเก็บภาษีอากรที่ดีนั้นจะต้องประกอบด้วยหลักเกณฑ์ 4 ประการ หรือที่เรียกว่า Adam Smith's Canons ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. หลักความเป็นธรรม (Equity) ต้องให้เกิดความเป็นธรรมแก่ผู้เสียภาษี โดยจะต้องยึดหลักว่าผู้ที่มีรายได้มากควร จะต้องเสียภาษีมาก คนมีรายได้น้อยควรเสียภาษีน้อยตามกำลังความสามารถในการชำระภาษี (Ability to Pay) ของแต่ละคน

2. หลักความแน่นอน (Certainty) ต้องกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการจัดเก็บให้รัดกุมและแน่นอน เช่น ผู้เสียภาษีจะต้อง ชำระภาษีเมื่อใด ที่ไหน ถ้าผู้ใดละเลย หลีกเลี่ยง หรือล่าช้า จะต้องได้รับโทษอย่างไร เป็นต้น

3. หลักความสะดวกในการเสียภาษี (Convenience of Payment) ต้องอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เสียภาษีมากที่สุด เช่น ควรกำหนดช่วงเวลาในการชำระภาษีให้นานพอสมควร เพื่อให้โอกาสแก่ผู้เสียภาษี และควรใช้วิธีการที่ง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน เพื่อมิให้ผู้เสียภาษีเกิดความเบื่อหน่าย หรือให้ผ่อนชำระได้ในกรณีที่ต้องเสียภาษีเป็นจำนวนมาก เป็นต้น

4. หลักประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ (Economy in Collection) ต้องถือหลักจัดเก็บในอัตราต่ำแต่เก็บได้มากและทั่วถึง ดีกว่าที่จะเก็บในอัตราสูงแต่เก็บได้น้อยเนื่องจากเก็บแต่เฉพาะคนที่มีรายได้มาก อีกประการหนึ่งก็คือการเรียกเก็บภาษีในอัตราสูง ย่อมเป็นการยั่วยุให้ผู้เสียภาษีเกิดความรู้สึกเสียดายเงินและพยายามหลีกเลี่ยงภาษี

จากปัญหาข้างต้น แสดงให้เห็นถึงความไม่มีประสิทธิภาพของการจัดเก็บภาษีของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ความไม่รู้กฎหมายอย่างถ่องแท้ของพนักงานเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่ในการเก็บภาษี อีกทั้งความไม่ทันสมัยของข้อมูลที่สามารถจะเชื่อมโยงกันได้ของหน่วยงานภาครัฐ ส่งผลกระทบถึงความไม่เป็นธรรมในการจัดเก็บภาษีและความไม่สอดคล้องกันกับหลักภาษีอากรที่ดีอีกด้วย

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหาการจัดเก็บภาษีบำรุงท้องที่ที่ไม่มีประสิทธิภาพ ในกรณีที่มีการซื้อทรัพย์จากการขายทอดตลาดโดยคำสั่งศาล

2. เพื่อหาวิธีการจัดเก็บภาษีบำรุงท้องที่และสภาพบังคับที่สอดคล้องกับหลักภาษีอากรที่ดี

กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน

การจัดเก็บภาษีบำรุงท้องที่ในปัจจุบันนั้น ยังมีการบังคับจัดเก็บภาษีอย่างไม่มีประสิทธิภาพครอบคลุมอย่างเต็มที่ หากผู้ที่ต้องรับผิดเสียภาษีอันเป็นลูกหนี้ตามคำพิพากษาไม่ได้เสียภาษีตามกฎหมาย ก็ไม่มีสภาพบังคับที่จริงจังและบังคับชำระภาษีอย่างครบถ้วนทำให้ผู้ซื้อทรัพย์จากการขายทอดตลาดในกรณีการซื้อทรัพย์จากการขายทอดตลาดโดยคำสั่งศาลต้องดำเนินการชำระหนี้ภาษีดังกล่าวแทนลูกหนี้ตามคำพิพากษา อันทำให้ระบบการจัดเก็บภาษีนั้นไม่เป็นไปตามหลักการจัดเก็บภาษีอากรที่ดี

วัสดุอุปกรณ์วิธีการศึกษา

วิธีการดำเนินการวิจัยเป็นการศึกษาค้นคว้าและวิจัยเอกสาร (Documentary Research) โดยอาศัยการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากเอกสารอันประกอบด้วย ตัวบทกฎหมายที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ตำรา บทความ เอกสารสัมมนา ข้อบังคับ กฎกระทรวง ประกาศอธิบดี วิทยานิพนธ์ วารสาร เอกสารเผยแพร่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและข้อมูลจากเครือข่ายอินเตอร์เน็ททั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ตลอดจนความเห็นของนักกฎหมายโดยข้อมูลส่วนใหญ่ได้ดำเนินการขอตรวจดูและขออนุญาตคัดถ่ายเอกสารจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และได้มีการค้นคว้าข้อมูลจากห้องสมุดหรือหอสมุดต่างๆ ด้วยการวางกรอบข้อมูลที่ต้องการค้นคว้า และค้นหาข้อมูล

เพิ่มเติมจาก Website และฐานข้อมูลที่ห้องสมุดหรือหอสมุดนั้นๆ มี โดยนำข้อมูลความรู้ที่ได้มาทั้งหมดมาทำการศึกษาและวิเคราะห์เทียบเคียงและนำเสนอในลักษณะพรรณนาวิเคราะห์ (Analytical Descriptive) อีกทั้งจะมีการดำเนินการวิจัยโดยการสัมภาษณ์เจ้าพนักงานผู้มีหน้าที่ในการเก็บภาษีบำรุงท้องที่ว่ามีปัญหาอย่างไรบ้าง เพื่อเสนอแนวทางการแก้ไข

ผลการศึกษา

ในคดีแพ่งเมื่อศาลมีคำพิพากษาให้ลูกหนี้ตามคำพิพากษาชำระหนี้แล้ว การบังคับคดีต้องเป็นไปตามขั้นตอน คือ ศาลต้องมีคำบังคับให้ลูกหนี้ตามคำพิพากษาดังกล่าวชำระหนี้ตามคำพิพากษา ตามมาตรา 272 แห่งประมวลวิธีพิจารณาความแพ่ง เมื่อระยะเวลาที่ศาลได้กำหนดไว้เพื่อให้ปฏิบัติตามคำบังคับนั้นได้ล่วงพ้นไปแล้ว ถ้าเจ้าหนี้ตามคำพิพากษาจะขอให้บังคับคดีให้ยื่นคำขอฝ่ายเดียวต่อศาลเพื่อให้ออกหมายบังคับคดี ตามมาตรา 275 โดยเจ้าหนี้ตามคำพิพากษาต้องร้องขอให้บังคับคดีภายใน 10 ปี ตามมาตรา 271 เจ้าหนี้ตามคำพิพากษาเมื่อมีสิทธิบังคับคดีเอาจากทรัพย์สินของลูกหนี้ตามคำพิพากษานั้น หากลูกหนี้ตามคำพิพากษามีทรัพย์สิน เช่น ที่ดินหรืออสังหาริมทรัพย์อื่นๆ เจ้าหนี้ตามคำพิพากษาก็มีสิทธิที่จะแจ้งต่อเจ้าพนักงานบังคับคดีดำเนินการยึดที่ดินของลูกหนี้ตามคำพิพากษาเพื่อนำออกขายทอดตลาดตามคำสั่งศาลต่อไป ลูกหนี้ตามคำพิพากษาซึ่งเป็นเจ้าของที่ดินนั้นอาจจะมีความรับผิดในหนี้ค้างชำระค่าภาษีบำรุงท้องที่ แล้วไม่ได้ชำระค่าภาษีบำรุงท้องที่ที่ค้างไว้เลย ถ้ามีผู้ซื้อทรัพย์ได้จากการขายทอดตลาดตามคำสั่งศาลนั้น ผู้ซื้อทรัพย์ไม่สามารถทราบได้ว่าที่ดินนั้นค้างชำระภาษีบำรุงท้องที่ไว้หรือไม่ ซึ่งตามบทบัญญัติพระราชบัญญัติภาษีบำรุงท้องที่ พ.ศ.2508 ตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้นแล้วว่า เมื่อกรรมสิทธิ์หรือการครอบครองของเจ้าของที่ดินได้โอนตกไปยังบุคคลอื่น ไม่ให้ผู้รับโอนมีหน้าที่ร่วมกับเจ้าของที่ดินเดิมเสียภาษีบำรุงท้องที่ค้างชำระ หากผู้รับโอนซึ่งได้กรรมสิทธิ์มาในการขายทอดตลาดโดยคำสั่งศาลหรือคำสั่งของเจ้าพนักงานพิทักษ์ทรัพย์ในคดีล้มละลายหรือคำสั่งขายทอดตลาดตามพระราชบัญญัตินี้ แต่ในทางปฏิบัติแล้วยังมีการเรียกให้ผู้ซื้อทรัพย์จากการขายทอดตลาดตามคำสั่งศาลให้มาชำระค่าภาษีค้างทั้งๆ ที่ไม่มีหน้าที่ต้องชำระแต่อย่างใดซึ่งไม่เป็นไปตามกฎหมาย อีกทั้งก่อให้เกิดความไม่เป็นธรรมแก่ผู้เป็นเจ้าของที่ดินใหม่ที่ไม่ต้องรับผิดในภาระภาษีดังกล่าวและทำให้รัฐจัดเก็บภาษีบำรุงท้องที่ไม่ได้หรือจัดเก็บได้ไม่เต็มที่

ถึงแม้ว่าผู้ซื้อทรัพย์จากการขายทอดตลาดจะไม่มีหน้าที่ที่จะต้องเสียภาษีบำรุงท้องที่ค้างชำระ แล้วชำระค่าภาษีดังกล่าวไปแทนเจ้าของที่ดินเดิมอันเป็นลูกหนี้ตามคำพิพากษาในคดีแพ่ง ผู้ซื้อทรัพย์จากการขายทอดตลาดดังกล่าวก็สามารถขอรับเงินคืนได้ ตามพระราชบัญญัติภาษีบำรุงท้องที่ พ.ศ.2508 มาตรา 44 ซึ่งบัญญัติว่า “ผู้ใดเสียภาษีบำรุงท้องที่โดยไม่มีหน้าที่ต้องเสีย หรือเสียเกินกว่าที่ควรต้องเสีย ผู้นั้นมีสิทธิได้รับเงินคืน

การขอรับเงินคืนให้ยื่นคำร้องต่อนายอำเภอสำหรับนอกเขตเทศบาล หรือนายกเทศมนตรีสำหรับในเขตเทศบาลภายในหนึ่งปีนับแต่วันที่เสียภาษีบำรุงท้องที่หรือนับแต่วันที่ได้รับแจ้งคำวินิจฉัยอุทธรณ์ แล้วแต่กรณี ในการนี้ให้ผู้ยื่นคำร้องส่งเอกสารหลักฐาน หรือคำชี้แจงใดๆประกอบคำร้องด้วย

การสั่งคืนภาษีบำรุงท้องที่ให้เป็นอำนาจของนายอำเภอ หรือนายกเทศมนตรีแล้วแต่กรณี”

อย่างไรก็ตามก็ทำให้เพิ่มขั้นตอนการทำงานของพนักงานเจ้าหน้าที่ในการทำงานทั้งๆ ที่ไม่ต้องดำเนินการออกหมายเรียกผู้ซื้อทรัพย์จากการขายทอดตลาดมาชำระภาษีค้าง อีกทั้งยังทำให้ผู้ซื้อทรัพย์ดังกล่าวเสียเวลาและทรัพย์สินทั้งๆ ที่ไม่มีหน้าที่อีกด้วย

วิจารณ์และสรุปผล

สรุปผล

ในประเด็นปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่ายอาจมีมุมมองว่าเป็นปัญหาที่ไม่สำคัญ อย่างไรก็ตามก็เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในทางปฏิบัติอันส่งผลกระทบต่อหลักการการจัดเก็บภาษีอากรที่ดีและไม่เป็นไปตามบทบัญญัติของกฎหมายอันเนื่องมาจากปัญหาหลายๆ ด้าน ดังต่อไปนี้

1. ปัญหาจากความไม่แม่นยำในบทกฎหมายของพนักงานเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่ในการจัดเก็บภาษีบำรุงท้องที่ส่งผลกระทบต่อหลักความเป็นธรรม หลักความแน่นอน รวมทั้งหลักประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บอีกด้วย

2. ปัญหาจากความล้าสมัยของกฎหมายที่ไม่มีพลวัตตามความเปลี่ยนแปลงของสังคมและเทคโนโลยี ควรจะมีหลักเกณฑ์ในกฎหมายการเชื่อมโยงข้อมูลของหน่วยงานของรัฐว่าทรัพย์ที่ขายทอดตลาดตามคำสั่งศาลนั้นมีภาษีค้างชำระอยู่ ควรจะมีการชำระภาษีค้างก่อนที่จะมีการชำระหนี้ให้แก่เจ้าหนี้ตามคำพิพากษาและโอนทางทะเบียนให้ผู้ทรัพย์จากการขายทอดตลาด อันขัดกับหลักความสะดวกในการเสียภาษี

3. ปัญหาจากความไม่รู้กฎหมายของประชาชน ทั้งๆ ที่ภาษีบำรุงท้องที่เป็นกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับประชาชนโดยตรงที่จะต้องเสียภาษี

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การแก้ไขปัญหาข้างต้นหากจะให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดนั้น จำเป็นที่จะต้องใช้มาตรการหลายๆ ด้านมาใช้ส่งเสริมกัน ดังนี้

1. ในส่วนปัญหาด้านพนักงานเจ้าหน้าที่ที่มีหน้าที่ในการจัดเก็บภาษีของภาครัฐ ต้องดำเนินการบังคับใช้กฎหมายอย่างจริงจัง ไม่จำเป็นต้องเพิ่มบุคลากรมาดูแลและตรวจสอบการจัดเก็บภาษี แต่ต้องเพิ่มความรู้ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับงานที่พนักงานเจ้าหน้าที่ดังกล่าวต้องรับผิดชอบ มากกว่าการทำงานตามความเคยชินโดยไม่ให้ความสำคัญกับกฎหมาย ระเบียบหรือคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับกรณีตามปัญหา

2. ในด้านการบัญญัติกฎหมายที่มีความล้าสมัยของกฎหมายที่ไม่มีพลวัตตามความเปลี่ยนแปลงของสังคมและเทคโนโลยี ภาครัฐควรออกกฎหมายให้ชัดเจนและให้ความสำคัญกับการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างกันทั้งหน่วยงานในการบังคับคดีที่มีหน้าที่ในการขายทอดตลาดทรัพย์ของลูกหนี้ตามคำพิพากษา ให้ดำเนินการสอบถามองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีอำนาจจัดเก็บภาษีบำรุงท้องที่ก่อนว่า ทรัพย์นั้นมีภาษีบำรุงท้องที่ค้างชำระหรือไม่ เมื่อขายทอดตลาดได้แล้วก็นำเงินนั้นชำระค่าภาษีค้างก่อน แล้วค่อยดำเนินการจ่ายให้เจ้าหนี้ตามคำพิพากษา หากเหลือแล้วจึงคืนลูกหนี้ตามคำพิพากษาต่อไป อีกทั้งต้องประสานงานกับสำนักงานที่ดินให้ตรวจสอบก่อนว่ามีการชำระค่าภาษีบำรุงท้องที่ค้างชำระแล้วหรือไม่

เปรียบเทียบได้กับพลวัตของพระราชบัญญัติแก้ไขเพิ่มเติมประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความแพ่ง (ฉบับที่ 29) พ.ศ.2558 ที่แก้ไขกฎหมายที่ปัจจุบันการขายทอดตลาดห้องชุดในอาคารชุดตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุดและที่ดินจัดสรรตามกฎหมายว่าด้วยการจัดสรรที่ดิน ซึ่งมีการค้างชำระค่าใช้จ่ายส่วนกลาง ไม่เป็นที่น่าสนใจของตลาดเท่าที่ควร เพราะผู้ซื้อได้จะต้องรับผิดชอบภาระค่าใช้จ่ายส่วนกลางที่ค้างชำระแทนลูกหนี้ตามคำพิพากษา สมควรเพิ่มมาตรา 309 จัตวา เพื่อให้ผู้ซื้อห้องชุดในอาคารชุดและที่ดินจัดสรรจากการขายทอดตลาดของเจ้าพนักงานบังคับคดีได้รับความเป็นธรรมยิ่งขึ้น และเพื่อลดอุปสรรคในการขายทอดตลาดห้องชุดและที่ดินจัดสรรให้สามารถจำหน่ายออกไปได้ภายในระยะเวลาที่รวดเร็ว ส่งผลดีต่อผู้มีส่วนได้เสียในการบังคับคดีและระบบเศรษฐกิจของประเทศในภาพรวม ซึ่งมาตรา 309 จัตวา บัญญัติว่า “เมื่อทำการขายทอดตลาดทรัพย์สินที่มีกฎหมายกำหนดไว้ให้จดทะเบียน

ให้เจ้าพนักงานบังคับคดีแจ้งนายทะเบียน พนักงานเจ้าหน้าที่ หรือบุคคลอื่นผู้มีอำนาจหน้าที่ตามกฎหมายให้ดำเนินการแก้ไขเปลี่ยนแปลงทางทะเบียนทรัพย์สินนั้นให้แก่ผู้ซื้อ

ถ้าทรัพย์สินที่จะขายทอดตลาดเป็นห้องชุดตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุด ก่อนทำการขายทอดตลาดให้เจ้าพนักงานบังคับคดีบอกกล่าวให้นิติบุคคลอาคารชุดแจ้งรายการหนี้ค่าใช้จ่ายที่ต้องชำระเพื่อการออกหนังสือรับรองการปลอดหนี้ตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุดต่อเจ้าพนักงานบังคับคดีภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ได้รับคำบอกกล่าว เมื่อขายทอดตลาดแล้วให้เจ้าพนักงานบังคับคดีกันเงินที่ได้จากการขายทอดตลาดไว้เพื่อชำระหนี้ที่ค้างชำระดังกล่าวจนถึงวันขายทอดตลาดแก่นิติบุคคลอาคารชุดก่อนเจ้าหนี้จำนอง และให้พนักงานเจ้าหน้าที่จดทะเบียนโอนกรรมสิทธิ์ให้แก่ผู้ซื้อโดยไม่ต้องใช้หนังสือรับรองการปลอดหนี้

หากนิติบุคคลอาคารชุดไม่แจ้งรายการหนี้ที่ค้างชำระดังกล่าวต่อเจ้าพนักงานบังคับคดีภายในกำหนดเวลาตามวรรคสองหรือแจ้งว่าไม่มีหนี้ที่ค้างชำระ ให้พนักงานเจ้าหน้าที่จดทะเบียนโอนกรรมสิทธิ์ให้แก่ผู้ซื้อโดยไม่ต้องใช้หนังสือรับรองการปลอดหนี้

ถ้าทรัพย์สินที่จะขายทอดตลาดเป็นที่ดินจัดสรรตามกฎหมายว่าด้วยการจัดสรรที่ดิน ก่อนทำการขายทอดตลาด ให้เจ้าพนักงานบังคับคดีบอกกล่าวให้นิติบุคคลหมู่บ้านจัดสรรแจ้งรายการหนี้ค่าบำรุงรักษาและการจัดการสาธารณูปโภคพร้อมค่าปรับตามกฎหมายว่าด้วยการจัดสรรที่ดินต่อเจ้าพนักงานบังคับคดีภายในสามสิบวันนับแต่วันที่ได้รับคำบอกกล่าว เมื่อขายทอดตลาดแล้วให้เจ้าพนักงานบังคับคดีกันเงินที่ได้จากการขายทอดตลาดไว้เพื่อชำระหนี้ที่ค้างชำระดังกล่าวจนถึงวันขายทอดตลาดแก่นิติบุคคลหมู่บ้านจัดสรรก่อนเจ้าหนี้จำนอง และให้พนักงานเจ้าหน้าที่จดทะเบียนโอนสิทธิในที่ดินให้แก่ผู้ซื้อ ทั้งนี้ หากมีการระงับการจดทะเบียนสิทธิและนิติกรรมไว้ ให้การระงับการจดทะเบียนสิทธิและนิติกรรมนั้นเป็นอันยกเลิกไป

หากนิติบุคคลหมู่บ้านจัดสรรไม่แจ้งรายการหนี้ที่ค้างชำระดังกล่าวต่อเจ้าพนักงานบังคับคดีภายในกำหนดเวลาตามวรรคสี่หรือแจ้งว่าไม่มีหนี้ที่ค้างชำระ หรือในกรณีที่ยังมิได้จัดตั้งนิติบุคคลหมู่บ้านจัดสรรให้พนักงานเจ้าหน้าที่จดทะเบียนโอนสิทธิในที่ดินให้แก่ผู้ซื้อ ทั้งนี้ หากมีการระงับการจดทะเบียนสิทธิและนิติกรรมไว้ ให้การระงับการจดทะเบียนสิทธิและนิติกรรมนั้นเป็นอันยกเลิกไป

การจ่ายเงินที่กันไว้ตามวรรคสองและวรรคสี่ ให้เป็นไปตามบทบัญญัติในหมวดนี้”

จะเห็นได้ว่า ถึงแม้ว่าเป็นหนี้ค่าส่วนกลางของห้องชุดที่ขายทอดตลาดยังต้องมีการชำระค่าส่วนกลางก่อนที่จะโอนทางทะเบียนได้ ดังนั้น หนี้ภาษีอากรค้างจึงควรได้จะได้รับชำระหนี้ก่อนเจ้าหนี้ตามคำพิพากษาแล้วถึงจะโอนทางทะเบียนได้

3. ปัญหาจากความไม่รู้กฎหมายของประชาชน ต้องให้ข้อมูลแก่ประชาชนถึงฐานภาษีและผู้มีหน้าที่เสียภาษีบำรุงท้องที่อย่างชัดเจนต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยาที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัยนี้ และขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. กรมบังคับคดี กระทรวงยุติธรรม. คู่มือติดต่อราชการกรมบังคับคดี กระทรวงยุติธรรม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ; 2558.
2. ปกาศิต เจิมรอด. ปัญหาทางกฎหมายในการจัดเก็บภาษีโรงเรือนและที่ดินและภาษีบำรุงท้องที่ [วิทยานิพนธ์ปริญญานิติศาสตรมหาบัณฑิต]. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยศรีปทุม; 2552
3. ประเสริฐ เสียงสุทธิวงศ์. สัมมนากฎหมายวิธีพิจารณาความแพ่ง. กรุงเทพฯ: อภิโชติ; 2558.
4. วิเชียร ดิเรกอุดมศักดิ์. กฎหมายวิ.แพ่งพิสดาร เล่ม 3 (ฉบับปรับปรุงใหม่ ปี 2559). กรุงเทพฯ: แสงจันทร์การพิมพ์; 2559.
5. ศุภลักษณ์ พินิจภูวดล. กฎหมายภาษีอากร. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานค: บริษัท ที.เค.เอส สยามเพรส แมเนจเม้นท์ จำกัด; 2556.
6. ศุภลักษณ์ พินิจภูวดล. คำอธิบายภาษีท้องถิ่น. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์วิญญูชน; 2550
7. สมชัย ฑีฆาอุตมากร. สัมมนากฎหมายวิธีพิจารณาความแพ่ง 3. กรุงเทพฯ: กรุงสยาม พับลิชชิ่ง จำกัด; 2559

อุดม เฟื่องฟุ้ง. คำอธิบายประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความแพ่ง ภาค 1 ตอน 2. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: กรุงสยามพับลิชชิ่ง จำกัด; 2555

ศิลปะการใช้ภาษาในเพลงไทยสากลสมัยนิยม : กรณีศึกษาเพลงฮิตติดชาร์ต 2557 Music Sanook.com

Art of language usage in Thai popular songs: A case study of 2014 Hit songs of music sanook.com

เมศิณี ภัทรมุทธา[1*]

Mesinee Pataramutha[1*]

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศิลปะการใช้ภาษาในเพลงไทยสากลสมัยนิยม โดยศึกษาจากเพลงฮิตติดชาร์ต Music Sanook.com ประจำปี พ.ศ. 2557 จำนวน 87 เพลง ผลการศึกษาพบว่า การใช้ภาษาใน เพลง ไทยสากลสมัยนิยมนี้ มีการใช้คำที่สร้างความไพเราะและนิยมใช้คำสั้นๆ ง่ายๆ ในบทเพลง ซึ่งประกอบไปด้วยการใช้คำภาษาปาก การใช้คำภาษาต่างประเทศ การใช้คำสแลง การใช้คำซ้ำ การใช้คำอุทาน และการใช้คำสัมผัส นอกจากนี้ยังมีการใช้ภาษาภาพพจน์เพื่อสร้างสุนทรียภาพและจินตภาพด้วย โดยพบการใช้ภาษาภาพพจน์ 7 ลักษณะ คือ การใช้อุปมา การใช้อุปลักษณ์ การใช้สัญลักษณ์ การใช้อติพจน์ การใช้บุคลาธิษฐาน การใช้ปฏิปุจฉา และการใช้ปฏิวาทะ

คำสำคัญ: ศิลปะการใช้ภาษา เพลงไทยสากลสมัยนิยม เพลงฮิต

Abstract

This article aims to study the art of language usage of 87 Thai popular songs from the chart of 2014 hit songs of Music Sanook.com. It was found that there was the use of beautiful words and short and simple words in the songs which consist of spoken language, foreign language, slang, redundant words, interjection, and rhymes. In addition, there was also the use of figure of speech to create the aesthetics and imagery. That is, seven types of figure of speech which are simile, metaphor, symbol, hyperbole, personification, rhetorical question, and oxymoron were used.

Keywords: Art of language usage, Thai Popular Songs, Hit songs

[1] สาขาวิชาภาษาไทย คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1] Doctor of Arts Program in Thai, Faculty of Humanities, Naresuan University, Phitsanulok Province 65000

*Corresponding author e-mail: mess_47@hotmail.com

บทนำ

เพลงเป็นวรรณกรรมบันเทิงคดีประเภทหนึ่งที่รังสรรค์มาจากประสบการณ์และจินตนาการผสมผสานกับอารมณ์ความรู้สึก ซึ่งแพร่หลายและเป็นที่นิยมอยู่ในทุกสังคมมนุษย์มาตั้งแต่อดีต เพลงที่ขับร้องจะประกอบไปด้วยดนตรีต่างๆ เพื่อให้เกิดความไพเราะมากขึ้น เพลงไทยสากลนับว่าเป็นเพลงไทยประเภทหนึ่งที่ได้รับความนิยมในกลุ่มของวัยรุ่นอย่างมาก ปัจจุบันมีดนตรีและเพลงไทยสากลที่เป็นดนตรีและเพลงสมัยใหม่กำลังเป็นที่นิยมในกลุ่มของวัยรุ่น ซึ่งเรียกเพลงประเภทนี้ว่า เพลง Pop ย่อมาจากคำว่า popular มีสองประเภทใหญ่ๆ คือ Pop Rock และ Pop Dance ดนตรีหรือเพลง Pop เป็นบทเพลงที่นิยมใช้เครื่องดนตรีอิเล็กทรอนิกส์ หรือเครื่องดนตรีไฟฟ้าบรรเลง นักร้องเป็นวัยรุ่นหรือนักแสดง เนื้อร้องส่วนใหญ่เกี่ยวกับความรักเป็นส่วนใหญ่ (พรรณราย คำโสภา, 2549 : 33) อย่างไรก็ดี เพลงจะหมดความไพเราะไปทันที ถ้าหากขาดซึ่งศิลปะแห่งการประพันธ์

เพลงไทยสากลเป็นศิลปะการประพันธ์ที่ไทยรับจากวัฒนธรรมตะวันตก ผู้ประพันธ์จะประพันธ์ทำนองขึ้นตามทฤษฎีทางดนตรีสากล บันทึกไว้ด้วยโน้ตสากลแล้วนำมาประพันธ์คำร้องเป็นภาษาไทย (สุดใจ ทศพร,2522 : 105) ในการประพันธ์คำร้องนั้น ศิลปะการใช้ภาษาเป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่จะนำพาผู้ฟังให้เข้าถึงเนื้อหา ความหมาย ความรู้สึก มีชีวิตชีวา และเกิดความซาบซึ้งสะเทือนอารมณ์ โดยเพลงไทยสากลจะใช้ถ้อยคำในการประพันธ์ที่มีลักษณะเรียบง่าย สั้น กระชับ และทันสมัย ประกอบด้วยสัมผัสที่ทำให้เกิดความคล้องจองซึ่งเป็นอัตลักษณ์อย่างหนึ่งของการใช้ภาษาไทยที่ช่วยสร้างความงามให้แก่ภาษา

ปัจจุบันเพลงไทยสากลเป็นผลงานที่ผู้ฟังสามารถเลือกฟังได้ทุกที่ อีกทั้งเพลงไทยสากลยังเป็นงานพาณิชศิลป์ที่เผยแพร่ผ่านสื่อมวลชล ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการแพร่กระจายบทเพลงเหล่านั้นไปยังผู้ฟังจำนวนมากโดยใช้ระยะเวลาน้อย เพลงไทยสากลมักจะสื่อความหมายที่ไม่ยากจนเกินไป กอปรกับผู้ฟังใช้เวลาน้อยกว่าการอ่านวรรณกรรมประเภทอื่น จึงส่งผลให้ผู้ฟังเพลงชาวไทยนิยมฟังเพลงไทยสากลเป็นจำนวนมาก (อภิรักษ์ ชัยปัญหา, 2550 : 186) เพลงไทยสากลสามารถรับฟังได้จากสื่อต่างๆ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ และรับฟังได้ด้วยระบบเทคโนโลยีที่ทันสมัยจากสมาร์ทโฟนหรือคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อฟังเพลงผ่านเว็บไซต์ต่างๆ ยอดนิยม ไม่ว่าจะเป็น Youtube.com, 4shared.com, Sanook.com, Kapook.com, Dek-d.com, Teenee.com เป็นต้น เว็บไซต์เหล่านี้เป็นเว็บไซต์ที่ให้ความบันเทิง บางเว็บไซต์ก็อุดมไปด้วยนานาสาระทั้งที่เป็นความรู้และข่าวสารด้วยระบบเทคโนโลยีที่ทันสมัยนี้เอง จึงทำให้คนทุกเพศทุกวัยนิยมเข้าไปใช้บริการตามเว็บไซต์ต่างๆ เพื่อฟังเพลงที่ตนเองชอบ โดยเฉพาะกลุ่มวัยรุ่นที่นิยมเข้าไปใช้บริการตามเว็บไซต์เพื่อฟังเพลงไทยสากล เมื่อเพลงไทยสากลเพลงใดที่ได้รับการฟังบ่อยครั้งหรือเป็นจำนวนมาก เว็บไซต์เหล่านี้จึงได้บันทึกและจัดลำดับเพลงของเพลงไทยสากลขึ้นเป็นเพลงฮิตติดชาร์ตในแต่ละเดือน เพื่อจัดเก็บเป็นสถิติและแสดงถึงกระแสนิยมในแต่ละเพลง

ดังนั้น ผู้ศึกษาจึงมีความประสงค์ที่จะเลือกเพลงไทยสากลสมัยนิยมจากการจัดลำดับเพลงฮิตติดชาร์ตของเว็บไซต์ Music Sanook.com มาศึกษาในด้านศิลปะการใช้ภาษาเพื่อหาข้อสังเกตเกี่ยวกับเพลงที่ได้รับความนิยมจากกลุ่มวัยรุ่นว่ามีลักษณะพิเศษอย่างไร จึงทำให้เพลงเหล่านั้นกลายเป็นเพลงที่นิยมฟัง

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อศึกษาศิลปะการใช้ภาษาในเพลงไทยสากลสมัยนิยมจากเพลงฮิตติดชาร์ต Music Sanook.com ประจำปี พ.ศ. 2557

สมมุติฐาน

เพลงไทยสากลสมัยนิยมใช้ศิลปะทางภาษาอย่างหลากหลายเพื่อประพันธ์คำร้องในแต่ละเพลง โดยเฉพาะการใช้คำสัมผัสในเนื้อเพลง

วิธีการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ใช้แนวคิดเรื่องการใช้คำและการใช้ภาพพจน์ โดยรวบรวมข้อมูลเพลงจากเว็บไซต์จาก Music Sanook.com ซึ่งเป็นเพลงฮิตติดชาร์ต ประจำปี พ.ศ. 2557 จำนวน 87 เพลง ดังต่อไปนี้

ลำดับ	ชื่อเพลง	ศิลปิน	ลำดับ	ชื่อเพลง	ศิลปิน
1.	เรือเล็กควรออกจากฝั่ง	Bodyslam	48.	อรุณสวัสดิ์	สิงโต นำโชค
2.	น้อย	วัชราวลี	49.	ไม่หายไปไหนเลย	พัดชา
3.	สมการ	หมู Muzu	50.	อยากหยุดความเหงา	บอย พิษณุ
4.	คำถามซึ่งไร้คนตอบ	Getsunova	51.	คิด	ละอองฟอง
5.	คนเดียวเท่านั้น	บอย พีซเมกเกอร์	52.	ช่างมัน	Somkiat (สมเกียรติ)
6.	เกี่ยวกับเธอ	แสตมป์ อภิวัชร์	43.	เพราะว่าเราห่าง	Shopping Bag
7.	มีฟ้า มีดาว มีเธอ	เบิร์ด ธงไชย และ ดา เอ็นโดรฟิน	54.	คำขอร้อง	60 Miles
8.	โปรดเถิดรัก	Cocktail	55.	ใครจะรู้	ทาทา ยัง
9.	ความเจ็บยังคงหายใจ	อ๊อฟ ปองศักดิ์	56.	ไม่อยู่ในสายตา	ดัง พันกร
10.	ภูมิแพ้กรุงเทพ	ป้าง นครินทร์ กิ่งศักดิ์	57.	ยื้อ	เบน ชลาทิศ
11.	รักเธอทั้งชีวิต	ZEAL	58.	12345 I Love You	รวมศิลปิน GIVE ME 5 Concert RATE A
12.	เพื่อนกันทุกที	ตู่ ภพธร	59.	ฉันมีเพียง	White Rose
13.	หัวใจไม่อยู่กับตัว	มาเรียม B5	60.	อย่าทำให้รักได้ไหม	เมญ่า นนธวรรณ
14.	รักเธอคนเดียวเท่านั้น	เจมส์ จิรายุ	61.	แฟน	Lipta
15.	คิดถึงไม่ต้องบ่อย	Nitaa Sugar Eyes	62.	แค่เป็นเธอ	ตู่ ภพธร
16.	อยากโดนเป็นเจ้าของ	ไอซ์ศรันยู	63.	รอเธอบอกว่ารัก	กลม อรวี
17	เพียงข้างหลัง	อ๊อฟ ปองศักดิ์	64.	เปลี่ยนเป็นรัก	นนท์ ธนนท์
18.	ชนะด้วยหัวใจ	โดม ปกรณ์ ลัม	65.	รักมากกว่านี้ไม่ได้	เบลล์ นันทิตา
19.	เวลาของเรา	ปนัดดา & โอ๊ค สมิทธิ์	66.	You & I	Mild
20.	จากใจ	ออม สุชาร์ มานะยิ่ง	67.	Strawberry Crazy	Mummy Daddy
21.	โลกสมมติ	Four 25 hour	68.	Cloud	Modern Dog
22.	เกิดมาเพื่อรักเธอ	S.D.F	69.	ฝนนาฬิกา	ON BED TOGETHER

ลำดับ	ชื่อเพลง	ศิลปิน	ลำดับ	ชื่อเพลง	ศิลปิน
23.	เรื่องเก่าเศร้าใหม่	Mild	70.	คือความหวาน	Lipta
24.	ยอดมนุษย์	3.50 (สามบาทห้าสิบ)	76.	ใจนักเลง	สงกรานต์ รังสรรค์
25.	ลูกอม	วัชราวลี	71.	ต้นทุน	เสือ ธนพล
26.	คงไม่ทัน	สงกรานต์ รังสรรค์	72.	หยุด	อัญชลี จงคดีกิจ
27.	พยายาม	O-PAVEE	73.	สถานีดวงจันทร์	วัชราวลี
28.	ให้ตายสิพับผ่า	แสตมป์ อภิวัชร์	74.	เธอ	Cocktail
29.	เจ็บแค่ไหนก็ยังรักอยู่	Yes'sir days	75.	เงา	ซี ศิวัฒน์
30.	เกลียด	โบว์ลิ่ง มานิดา	77.	Shut Up and Dance	ถังเบียร์
31.	ไปอยู่ที่ไหนมา	Lipta	78.	พบรักบนความต่าง	สงกรานต์ รังสรรค์
32.	ที่สุดท้าย	เจนนิเฟอร์คิ้ม	79.	รักรอที่ฟลอร์เต้นรำ	Monkey Disco Boy [MDB]
33.	คนแพ้ที่ไม่มีน้ำตา	เบิร์ด ธงไชย	80.	เผื่อว่าเธอคิด	Pango (แป้งโกะ)
34.	เยาวราช	แมว จิรศักดิ์ ปานพุ่ม	81.	รักแค่ไหนไม่เคยพอ	โดม ปกรณ์ ลัม
35.	ที่ว่างข้างๆ ตัว	หนึ่ง ETC.	82.	รักแรกเจอ	โจอี้ บอย feat. วีวิโอเลต
36.	ยิ่งเกลียดยิ่งรัก	โดม ปกรณ์ ลัม	83.	ABC ชักกระตุก	ไอซ์ ปรีชญา, ชันนี่ สุวรรณ เมธานนท์
37.	สมรภูมิสุดท้าย	สงกรานต์ รังสรรค์	84.	ใจความสำคัญ	Musketeers (มัสคีเทียร์)
38.	เธอไม่ต้อง	โป๊ป ธนวรรธน์	85.	ต่อให้ใครไม่รัก	B5
39.	ทำเพราะรัก	ปนัดดา เรืองวุฒิ	86.	หยุดเวลา	หมาก ปริญ
40.	คนตายที่หายใจ	DAK (แด็กซ์) ROCK RIDER	87.	ขอบคุณเวลา	Sukhumvit66
41.	อาย	สิงโต นำโชค			
42.	อย่ามารักฉันเลย	เจมส์ เรืองศักดิ์			
43.	มองอะไร	ลิเดีย ศรัณย์รัชต์			
44.	อย่าบอกว่าฉันรักเธอ	โดม ปกรณ์ ลัม			
45.	รักเธอประเทศไทย	เมทัล สุขขาว			
46.	ยอมแล้วทุกอย่าง	โฟม พัชฎะ			
47.	แทงข้างหลัง...ทะลุถึงหัวใจ	โฟม พัชฎะ			

ที่มา : music.sanook.com

ผลการศึกษา

ในการศึกษาศิลปะการใช้ภาษาในเพลงไทยสากลสมัยนิยม : กรณีศึกษาเพลงฮิตติดชาร์ต 2557 Music Sanook.com ผู้ศึกษาได้แบ่งประเด็นในการศึกษาศิลปะการใช้ภาษาออกเป็น 2 ประเด็น คือ การใช้ถ้อยคำ และการใช้ภาพพจน์ ผลการศึกษามีดังนี้

1. การใช้ถ้อยคำ

การเลือกใช้ถ้อยคำเป็นศิลปะอย่างหนึ่งในการใช้ภาษาของผู้ประพันธ์ เพื่อให้เพลงไทยสากลสมัยนิยมเกิดความไพเราะ สละสลวย สามารถสื่อความหมายและสื่ออารมณ์ความรู้สึกออกไปได้ อภิวัฒน์ สุธรรมดี (2550 : 254) กล่าวว่า “การใช้ถ้อยคำเป็นกลวิธีในการเลือกใช้ถ้อยคำให้หลากหลาย มีความไพเราะ ให้ความหมายตรงตาม สิ่งที่ผู้ประพันธ์ต้องการสื่อ มีทั้งการใช้ถ้อยคำเรียบง่าย และการใช้ถ้อยคำแบบกวีที่ให้ความหมายลึกซึ้ง” จากการศึกษาเพลงไทยสากลสมัยนิยม พ.ศ. 2557 จำนวน 87 เพลง พบว่ามีการใช้ถ้อยคำ 6 ลักษณะดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 การใช้คำภาษาปาก

ภาษาปากหรือภาษากันเอง เป็นระดับภาษาที่ส่วนใหญ่ใช้พูดในชีวิตประจำวันกับบุคคลโดยทั่วไป มักจะใช้พูดกับกลุ่มคนที่สนิทคุ้นเคยกันดี จากการศึกษาเพลงไทยสากลสมัยนิยมพบว่า มีการใช้คำภาษาปากง่ายๆ ส่วนใหญ่เป็นภาษาพูดธรรมดาๆ ที่ติดปากวัยรุ่น โดยปรากฏอยู่ในเพลงต่างๆ จำนวน 33 เพลง คิดเป็นร้อยละ 4.88 ของจำนวนการใช้ถ้อยคำทั้งหมด เช่น “โรคภูมิแพ้กำเริบจนทนไม่ได้หมอก็ขอให้หนีจากกรุงเทพไปพี่เลือกมาจังหวัดนี้ เพราะเห็นว่าอากาศดีกว่าที่ใด...” (เพลงภูมิแพ้กรุงเทพ : ป้าง นครินทร์ กิ่งศักดิ์) จากเนื้อเพลงข้างต้น ใช้คำภาษาปาก คือ คำว่า “หมอ” มักจะใช้เรียกแทนคำว่า แพทย์ ซึ่งเป็นคำที่ใช้เป็นทางการ หมายถึง หมอรักษาโรค (พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน, 2542 : 803) และคำว่า “กรุงเทพ” ซึ่งเป็นชื่อจังหวัดหนึ่งของประเทศไทย นิยมใช้เรียกแทนชื่อเต็ม คือ กรุงเทพมหานคร

1.2 การใช้คำภาษาต่างประเทศ

การใช้คำภาษาต่างประเทศ เป็นการยืมคำจากภาษาต่างประเทศ เช่น ภาษาจีน บาลี สันสกฤต เขมร อังกฤษ ฯลฯ เข้ามาใช้ปะปนในภาษาไทย จากการศึกษาพบว่า มีการนำคำภาษาต่างประเทศมาใช้ในเพลง ได้แก่ การใช้คำภาษาอังกฤษ จำนวน 24 เพลง และการใช้คำที่มาจากภาษาบาลีสันสกฤต จำนวน 58 เพลง โดยการใช้คำภาษาต่างประเทศทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 12.13 ของจำนวนการใช้ถ้อยคำทั้งหมด ดังนี้

1.2.1 การใช้คำที่มาจากภาษาอังกฤษ จากการศึกษาพบว่ามีการใช้คำที่มาจากภาษาอังกฤษ 2 ลักษณะ คือ

1. การเขียนคำทับศัพท์ภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย พบจำนวน 15 เพลง เช่น “ก็ไม่รู้ว่าคุณ
ทำบุญด้วยอะไร ถึงดูดีอย่างนี้ก็ไม่รู้ว่าคุณทาครีมอะไร ผิวคุณจึงดีแบบนี้ก็ไม่รู้ว่าคุณน่ะมากับใคร ขอเข้าไปจอยได้มั้ย แต่ที่รู้คือคุณได้ใจไปหมดแล้ว...ก็ที่ผมให้คุณเต็มสิบ เหมือนตัดสินโอลิมปิก ถ้าผมได้คุณเป็นแฟน จะคอยดูแลคุณอย่างดี...” (เพลงแฟน : Lipta) จากเนื้อเพลงพบว่า มีการใช้คำทับศัพท์ภาษาอังกฤษ ได้แก่ ครีม จอย โอลิมปิก แฟน โดย ครีม มาจากคำว่า cream หมายถึง ครีม ไขมันที่สกัดจากนม สีครีม หัวกะทิ ส่วนที่ดีที่สุด (ฝ่ายวิชาการภาษาอังกฤษ, 2543 : 114) ใช้เป็นคำทับศัพท์ ในที่นี้จะหมายถึงผลิตภัณฑ์บำรุงผิวพรรณ จอย มาจากคำว่า joy หมายถึง ความสุข ความปลาบปลื้มปีติ ความยินดี (ฝ่ายวิชาการภาษาอังกฤษ, 2543 : 271) เป็นคำทับศัพท์ที่นิยมใช้กันในกลุ่มวัยรุ่น โอลิมปิก มาจากคำว่า Olympic Games หมายถึง การแข่งขันกีฬาโอลิมปิกซึ่งจัดขึ้นทุกๆ 4 ปี (ฝ่ายวิชาการภาษาอังกฤษ, 2543 : 350) ในที่นี้ได้นำมาใช้ในลักษณะเปรียบเทียบกับผู้หญิงที่ชอบ เพื่อให้คะแนน

ความสวย และคำว่า แฟน มาจากคำว่า fan เป็นภาษาพูด หมายถึง ผู้ที่คลั่งไคล้สิ่งใดสิ่งหนึ่งมาก (ฝ่ายวิชาการภาษาอังกฤษ, 2543 : 177) นิยมใช้เป็นคำเรียกขานคนรัก ใช้ได้ทั้งผู้ชายและผู้หญิง

2. เขียนคำทับศัพท์ภาษาอังกฤษเป็นภาษาอังกฤษ จำนวน 9 เพลง เช่น " ...เอาชนะตัวเราเองด้วยหัวใจ ไม่ทุกข์ร้อน ไม่กังวลอะไร เอาชนะตัวเราเองด้วยหัวใจ ยากแค่ไหน มันก็ต้องลองดูอยู่กับมันดังเพื่อนแท้ Yeah! ในวันสีเทาอดทนรอเพื่อไปถึง Yeah! จนเป็นวันของเรา Get up Get up Get up Get up Get up Get up Get up Get up..." (เพลงชนะด้วยหัวใจ : โดม ปกรณ์ ลัม) จากเนื้อเพลงนั้นคำว่า Yeah! เป็นทับศัพท์ภาษาอังกฤษ นิยมใช้เป็นภาษาพูด หมายถึง ใช่ จ้ะ (ฝ่ายวิชาการภาษาอังกฤษ, 2543 : 598) ส่วน Get up หมายถึง ลุกจากเตียง เตรียม (ฝ่ายวิชาการภาษาอังกฤษ, 2543 : 210) นำมาใช้เป็นคำทับศัพท์ในเพลง เพราะเป็นคำสั้นและกะทัดรัดมากกว่าใช้คำที่แปลมาแล้ว ฟังแล้วเกิดอารมณ์ฮึกเหิม เรียกพลังใจให้กับผู้ฟังได้ดี

นอกจากนี้ยังมีเพลงบางเพลงที่ไม่ใช้คำภาษาอังกฤษเป็นคำๆ แทรกเข้าไปในเพลง แต่ใช้เป็นวลีหรือประโยคภาษาอังกฤษแทน จำนวน 6 เพลง เช่น "...เรื่องอื่นให้ทิ้งมันไป It's alright. You know you want, It's alright, You like..." (เพลงรักรอที่ฟลอร์เต้นรำ : Monkey Disco Boy [MDB]) จากเนื้อเพลงนี้มีประโยคภาษาอังกฤษ 3 ประโยคคือ It's alright, You know you want, You like หมายถึง ไม่เป็นไร, คุณรู้ว่าคุณต้องการ และคุณชอบ ตามลำดับ ลักษณะนี้เป็นการใช้ประโยคภาษาอังกฤษสั้นๆ ง่ายๆ แทรกเข้าไปในเพลง เพื่อให้ได้ความหมายที่กินความมากกว่าแปลเป็นภาษาไทยและทำให้เพลงนั้นเกิดความสนุกสนานตามเนื้อร้องของเพลง ในปัจจุบันวัยรุ่นนิยมพูดภาษาไทยปนกับภาษาอังกฤษเพื่อต้องการแสดงความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษให้ผู้อื่นทราบว่ามีความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษได้และอยู่ในกระแสนิยมวัฒนธรรมแบบตะวันตก

1.2.2 การใช้คำที่มาจากภาษาบาลีสันสกฤต จำนวน 58 เพลง เช่น "...ตรงเส้นขอบฟ้าสีคราม ความหวังยังนำทางฉันใช่หรือไม่ (ให้อุปสรรคเปลี่ยนผันเป็นพลัง)..." (เพลงเรือเล็กควรออกจากฝั่ง : Bodyslam) จากเนื้อเพลงนี้ใช้คำที่มาจากภาษาบาลีสันสกฤต คือ คำว่า อุปสรรค หมายถึง เครื่องขัดขวาง ความขัดข้อง (ส. อุปสรฺค; ป. อุปสคฺค) (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน,2542 : 1387) ทั้งนี้ผู้แต่งเพลงใช้คำที่มาจากภาษาบาลีสันสกฤตแทรกอยู่ในเนื้อเพลง เนื่องจากเดิมภาษาไทยได้ยืมคำเหล่านี้มาใช้เป็นเวลาช้านาน จนบางคำคิดว่าเป็นภาษาไทยแท้ ไปแล้ว

1.3 การใช้คำสแลง

คำสแลง หรือ คำคะนอง เป็นคำที่ใช้เฉพาะกลุ่มวัยรุ่น ซึ่งจะใช้อยู่ในช่วงเวลาหนึ่งแล้วก็หายไป มักจะมีคำใหม่ขึ้นมาใช้แทน เช่นเดียวกับ บุญยงค์ เกตเทศ (2532 : 39) ที่ได้กล่าวว่า "คำสแลงเป็นคำซึ่งเกิดขึ้นชั่วครั้งชั่วคราว เป็นภาษาพูดที่นิยมกันในบางหมู่คณะ และบางกรณีก็ต้องการพูดเพื่อให้ออกรส จึงพยายามสร้างรูปภาษาให้แปลกออกไป คำสแลงมักไม่ติดอยู่ในภาษามากนัก เมื่อคำหนึ่งหายตายไปก็มักนิยมคำใหม่ขึ้นแทน" จากการศึกษาพบว่า มีการนำคำสแลงมาใช้ในเพลง จำนวน 8 เพลง คิดเป็นร้อยละ 1.18 ของจำนวนการใช้ถ้อยคำทั้งหมด เช่น "...แต่งตัวแบบนี้ เป็นคนแบบนี้แหละเป็นคนแบบ Lovely Sexy Babyแต่มีศักดิ์ศรี ภายนอกอาจสีแสบก็แค่ดูแซ่บดี เริ่ดดี คืนนี้..." (เพลงมองอะไร : เดีย ศรัณย์รัชต์)

จากเนื้อเพลงข้างต้นมีการใช้คำสแลงคือ "แซ่บ" และ "เริ่ด" คำว่า "แซ่บ" หมายถึง ท่าทางที่ทันสมัย พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 (2546 : 386) ว่า แซบ หมายถึง อร่อย มาจากภาษาถิ่นอีสาน ส่วน "เริ่ด" หมายถึง สวยมากเป็นพิเศษ พจนานุกรมคำใหม่ เล่ม 1 ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2550 : 135) ว่า เริ่ด หมายถึง สวยหรูและดูเด่นเลอเลิศ มักมีลักษณะเกินพอดี

1.4 การใช้คำซ้ำ

การใช้คำซ้ำ คือ การซ้ำคำ ซ้ำวลี และซ้ำข้อความที่มีมากกว่าหนึ่งคำ เพื่อย้ำความหมายนั้นๆ และทำให้เพลงเกิดความไพเราะ ทั้งนี้การใช้คำซ้ำสามารถใช้ในตำแหน่งที่ติดกันหรือในตำแหน่งที่ห่างกันก็ได้ จากการศึกษาพบว่า มีการใช้คำซ้ำในเพลง 2 ลักษณะ คือ การซ้ำคำและข้อความที่อยู่ในตำแหน่งชิดติดกัน จำนวน 60 เพลง และการซ้ำคำและข้อความที่อยู่ในตำแหน่งห่างกัน จำนวน 72 เพลง โดยการใช้คำซ้ำทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 19.53 ของจำนวนการใช้ถ้อยคำทั้งหมด ดังนี้

1.4.1 การซ้ำคำและข้อความที่อยู่ในตำแหน่งชิดติดกัน

การซ้ำคำและข้อความที่อยู่ในตำแหน่งชิดติดกันนี้ เป็นการซ้ำเพื่อย้ำความหมายโดยทั่วๆ ไป ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น พบจำนวน 60 เพลง เช่น “มีแต่คิดถึงมีแต่คิดถึง อยู่ทุกครั้งที่มองดาวมีแต่คิดถึงมีแต่คิดถึง เรื่องวันวานและฝันของเรามีแต่คิดถึงมีแต่คิดถึง และบ่อยครั้งก็ทำให้เหงาคิดถึงเธอคิดถึงเธอ...” (เพลงมีฟ้า มีดาว มีเธอ : เบิร์ด ธงไชย และดา เอ็นโดรฟิน) จากเนื้อเพลงนี้ได้ใช้คำซ้ำว่า “มีแต่คิดถึง” และ “คิดถึงเธอ” เป็นการซ้ำคำ เพื่อย้ำความหมายและบอกถึงปริมาณของความคิดถึงที่มีมาก

1.4.2 การซ้ำคำและข้อความที่อยู่ในตำแหน่งห่างกัน

การซ้ำคำและข้อความที่อยู่ในตำแหน่งห่างกันนี้ เป็นการซ้ำเพื่อเน้นความและช่วยให้เพลงเกิดความไพเราะอีกด้วย พบจำนวน 72 เพลง เช่น “...ฉันไม่รู้ว่าวันพรุ่งนี้ ดวงดาวจะหายไปไหนฉันไม่รู้ว่าวันพรุ่งนี้ ท้องฟ้าจะเป็นเช่นไรแต่ฉันก็รู้หัวใจของฉัน...” (เพลงลูกอม : วัชราวลี) จากเนื้อเพลงนี้ได้ใช้ข้อความซ้ำว่า “ฉันไม่รู้ว่าวันพรุ่งนี้” เป็นการซ้ำข้อความที่อยู่ในตำแหน่งห่างกัน แสดงถึงอนาคตที่ยังไม่รู้ว่าจะมีเหตุการณ์หรือเรื่องราวใดเกิดขึ้นในวันพรุ่งนี้

1.5 การใช้คำอุทาน

การใช้คำอุทานในเพลงนั้นช่วยสื่อถึงอารมณ์ความรู้สึกของผู้ร้อง ไม่ว่าจะดีใจ เสียใจ หรือตกใจ กำชัย ทองหล่อ (2552 : 260) กล่าวว่า “คำอุทาน คือ คำที่แสดงถึงเสียงที่เปล่งออกมาในเวลาดีใจ, เสียใจ, ตกใจ, ประหลาดใจ, หรือกริ่งใจ เป็นต้น จากการศึกษาพบว่า มีการใช้คำอุทานในเพลง 3 ลักษณะ คือ คำอุทานแสดงอารมณ์เพื่อให้รู้ตัวหรือให้ยับยั้ง จำนวน 4 เพลง คำอุทานแสดงอารมณ์เห็นด้วย พบจำนวน 2 เพลง และคำอุทานแสดงอารมณ์ไม่ได้ดั่งใจ พบจำนวน 1 เพลง โดยการใช้คำอุทานทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 1.04 ของจำนวนการใช้ถ้อยคำทั้งหมด ดังนี้

1.5.1 คำอุทานแสดงอารมณ์เพื่อให้รู้ตัวหรือให้ยับยั้ง พบจำนวน 4 เพลง เช่น “..ใจเย็นๆ อย่าไปเร่ง ไปรัด เธออาจจะยังไม่พร้อมที่จะยอมผูกมัดเรื่องความรักมันต้องใช้เวลา ตัดสินใจไม่ง่ายเหมือนซื้อของลดราคาเทคแคร์ดูแลทำคะแนนต่อไป พิสูจน์ให้โลกรู้ว่ารักเธอมากแค่ไหนสู้ต่อไปสักวันต้องเป็นของเรา แต่ดีให้ตายเฮ้ยถ้า ไม่ชอบเค้าก็ไม่เอาว่ะ..” (เพลงเพื่อนกันทุกที : อุ๋ยบุดดาเบลส) จากเนื้อเพลงมีการใช้คำอุทานว่า “เฮ้ย” เมื่อนำมาใช้ในเพลงแสดงให้เห็นถึงความยับยั้งใจ เมื่อถึงเวลาถ้าเขาไม่ชอบเราจริงๆ ก็ควรตัดใจ
หรือในเนื้อเพลงว่า “...ผมบอกกับคุณเลยนะ อย่างคุณน่ะเต็มสิบเพราะแค่คุณนั้นเดินเข้ามานะ ทำทุกคนน่ะเงียบกริบอยากรู้คุณชื่ออะไรฮะ รู้มั้ยคุณทำผมหวั่นไหวเฮ่ อย่าเพิ่งเดินไปไกล มารับผิดชอบด้วยสิ...” (เพลงแฟน : ลิปตา) จากเนื้อเพลงนี้ใช้คำอุทานว่า “เฮ่” แสดงให้เห็นถึงการร้องเรียกให้อีกฝ่ายรู้สึกตัวและหันมาสนใจ

1.5.2 คำอุทานแสดงอารมณ์เห็นด้วย พบจำนวน 2 เพลง เช่น “...อยู่กับมันดังเพื่อนแท้ Yeah! ในวัน สีเทาอดทนรอเพื่อไปถึง Yeah! จนเป็นวันของเรา...” (เพลงชนะด้วยใจ : โดม ปกรณ์ ลัม) จากเนื้อเพลงนี้ใช้คำอุทานว่า “Yeah!” แสดงอารมณ์เห็นด้วย ออกเสียงว่า “เย่” คำว่า Yeah มีความหมายเหมือนคำว่า Yes, Yep,

Yup แปลว่า ใช่ส่วนคำว่า Yeah (เย่) นั้นมาจากความขี้เกียจของฝรั่งที่ไม่อยากออกเสียง s แต่ก็มีอีกพวกที่ไม่อยากออกเสียง s พวกนี้ใช้ p แทน จึงกลายเป็น Yep หรือ Yup ถ้าจะใช้เป็นทางการให้ใช้ว่า Yes (engineerindy, 2555)

1.5.3 คำอุทานแสดงอารมณ์ไม่ได้ดั่งใจ พบจำนวน 1 เพลง ดังเนื้อเพลงว่า"...พับผ่าสิป๊ดติ๊โถ ทำไมมันเป็นอย่างนี้สิ่งที่ฝันไม่ใช่สิ่งที่มี ที่มีแม้ดีแสนดีแต่มันแทนกันไม่ได้หรือฉันต้องรอจนวันสุดท้าย..." (เพลงให้ตายสิพับผ่า : แสตมป์ อภิวัชร์) จากเนื้อเพลงนี้ใช้คำอุทานว่า "พับผ่าสิป๊ดติ๊โถ" แสดงอารมณ์ไม่ได้ดั่งใจไม่สำเร็จหรือไม่สมหวัง คำว่า "พับผ่าสิป๊ดติ๊โถ" น่าจะเกิดจากการประสมคำกันระหว่าง พับผ่า, สิ, ปัดโถ่ และเกิดการเพิ่มเสียงเข้ามาให้กลมกลืนกัน พจนานุกรมฉบับมติ (2547 : 621) ได้ให้ความหมายคำว่า พับผ่า เป็นคำอุทานแสดงความรู้สึกไม่สะใจ

1.6 การใช้คำสัมผัส

การใช้คำสัมผัสเป็นกลวิธีหนึ่งที่ผู้ประพันธ์นิยมใช้ในงานประเภทร้อยกรอง นิยมใช้คำคล้องจองเพื่อให้เกิดความไพเราะด้านเสียงและความงามด้านความหมาย เช่นเดียวกับ วัชราภรณ์ อาจหาญ (2535 : 103) ที่กล่าวว่า "การเล่นคำที่มีเสียงสัมผัส เป็นกลวิธีการสร้างความไพเราะด้านเสียงโดยตรง กวี หรือผู้แต่งที่มีความสามารถสูงจะเล่นคำให้เกิดความงามด้านเสียงพร้อมกับการสร้างความงดงามด้านความหมายด้วย มิใช่เพียงแต่อ่านให้ได้เสียงไพเราะเท่านั้น" จากการศึกษาพบว่า มีการใช้คำสัมผัสในเพลง คือ สัมผัสพยัญชนะ 6 ลักษณะ จำนวนรวม 153 เพลง และสัมผัสสระ 5 ลักษณะ จำนวนรวม 261 เพลง โดยการใช้คำสัมผัสคิดเป็นร้อยละ 61.24 ของจำนวนการใช้ถ้อยคำทั้งหมด ดังนี้

1.6.1 สัมผัสพยัญชนะ

คือ คำคล้องจองกันซึ่งเกิดจากเสียงพยัญชนะตัวเดียวกันทำให้เกิดความคล้องจองไพเราะ และสละสลวย เป็นความงามทางภาษาที่ผู้ประพันธ์ได้เลือกสรรคำต่างๆ มาร้อยเรียงกัน สัมผัสพยัญชนะมี 6 ลักษณะ ดังนี้

1.6.1.1 คำคู่ คือ คำสัมผัสพยัญชนะชิดกันสองคำ พบจำนวน 84 เพลง เช่น "กี่เหตุผลอะไร

มากมาย ที่ทำให้เราไม่ควรรักกันแต่ว่าฉันเองไม่สนใจ ขอฟังตัวเองเท่านั้นมันอยากจะรักเธอ แม้ต้องเจอเรื่องราวอะไรก็ตาม..." (เพลงรักเธอทั้งชีวิต : ZEAL) คำคู่ ได้แก่ มากมาย เรื่องราว

1.6.1.2 คำเทียบคู่ คือ คำสัมผัสพยัญชนะสามคำชิดกัน พบจำนวน 18 เพลง เช่น "ในคืนที่ฟ้านั้นเต็มไปด้วยแสงไฟเราโอบกอดกันและมองไปบนฟ้าไกลสุดหัวใจ สุดสายตา มีแต่เราดวงจันทร์ล่องลอยและมอบความรักให้กันขอบคุณวันนี้ที่คอยดูแลรักฉัน จากหัวใจ จากนี้ไปมีแต่เธอ..." (เพลงลูกอม : วัชราวลี) คำเทียบคู่ ได้แก่ ล่องลอยและ

1.6.1.3 คำทบคู่ คือ คำสัมผัสพยัญชนะสองคู่ชิดกัน พบจำนวน 13 เพลง เช่น "ทุกครั้งที่เจอ
อะไรดีๆ ก็ทำให้ใจนั้นเคลิ้มไปท้องฟ้ามีเมฆลอยไปตามลม และน้ำทะเลก็ซัดทรายนกน้อยโบยบิน ลงมาวนเวียนอยู่เคียงกับเราไม่เหงาใจทุกครั้งที่มีอารมณ์ดีๆ จะมองเหม่อไปสุดฟ้าไกล" (เพลงคิด : ละอองฟอง) คำทบคู่ ได้แก่ นกน้อยโบยบิน

1.6.1.4 คำแทรกคู่ คือ คำสัมผัสพยัญชนะ โดยมีคำคั่นหนึ่งคำพบจำนวน 26 เพลง เช่น "...แค่ได้พบแค่เพียงสบตาฉันก็สุขใจ เมื่อเราได้อยู่ใกล้ๆ กันอยากให้เป็นอย่างนั้นเรื่อยๆ ไป..." (เพลงเวลาของเรา : ปนัดดา & โอ๊ค สมิทธิ์) คำแทรกคู่ ได้แก่ พบ – เพียง

1.6.1.5 คำแทรกรถ คือ คำสัมผัสพยัญชนะ โดยมีคำหรือพยางค์อื่นคั่นกลางสองคำพบจำนวน 12 เพลง เช่น “...เคยฝันไว้สักวัน เธอจะเป็นคน คนนั้นมีสิ่งนั้น ร่วมกับฉันสิ่งที่คนรักกันนั้นควรจะมีจากวันนี้จนวันสุดท้าย...” (เพลงคงไม่ทัน : สงกรานต์ รังสรรค์) คำแทรกรถ ได้แก่ จาก – จน

1.6.2 สัมผัสสระ

คือ คำคล้องจองที่เกิดจากการใช้คำที่มีเสียงสระเดียวกันแต่พยัญชนะต้นและตัวสะกดต่างกัน เป็นการสร้างความไพเราะทางภาษาอีกลักษณะหนึ่ง สัมผัสสระมี 5 ลักษณะ ดังนี้

1.6.2.1 คำเคียง คือ คำที่สัมผัสสระชิดกันสองคำ พบจำนวน 86 เพลง เช่น “ฟ้ายังมีตา ที่ฟ้านำเธอมาร่วมทางอยู่กับฉันท่ามกลางคืนวัน ที่เหนื่อยล้ากายใจให้ยังพอมีแรงสู้ไป...ถึงล้มก็รู้ว่าฉันยังมีมือของเธอถึงฉันนั้นพลั้งหรือพลาดอะไรไป...” (เพลงมีฟ้า มีดาว มีเธอ : เบิร์ด ธงไชย และดา เอ็นโดรฟิน) คำเคียง ได้แก่ ท่ามกลาง ใจให้ ฉันยัง นั้นพลั้ง อะไรไป

1.6.2.2 คำเทียบเคียง คือ คำที่สัมผัสสระชิดกันสามคำ พบจำนวน 29 เพลง เช่น “...ฉันเจ็บทุกการกระทำ ที่ทำให้เธอเสียใจฉันทรมานแค่ไหน ใครจะรู้ที่ผ่านมาทั้งหมดฉันเป็นคนแพ้แต่แค่ไม่มีน้ำตาออกมาให้ใครได้รู้ ความจริงที่ซ่อนอยู่ในรอยน้ำตา...” (เพลงคนแพ้ที่ไม่มีน้ำตา : เบิร์ด ธงไชย) คำเทียบเคียง ได้แก่ แพ้ แต่แค่ ให้ใครได้

1.6.2.3 คำทบเคียง คือ คำที่สัมผัสสระชิดกันสองคู่ พบจำนวน 12 เพลง เช่น “...จะออกไปแตะขอบฟ้า แต่เหมือนว่าโชคชะตาไม่เข้าใจ มองไปไม่มีหนทาง ชีวิตฉันต้องล่มลงใช่ไหม...” (เพลงเรือเล็กควรออกจากฝั่ง: Bodyslam) คำทบเคียง ได้แก่ ล่มลงใช่ไหม

1.6.2.4 คำแทรกเคียง คือ คำที่สัมผัสสระโดยมีคำอื่นแทรกกลางหนึ่งคำ พบจำนวน 74 เพลง เช่น “ก็ไม่รู้ว่าคุณทำบุญด้วยอะไร ถึงดูดีอย่างนี้ก็ไม่รู้ว่าคุณทาครีมอะไร ผิวคุณจึงดีแบบนี้ก็ไม่รู้ว่าคุณน่ะมากับใคร ขอเข้าไปจอยได้มั้ยแต่ที่รู้คือคุณได้ใจไปหมดแล้ว...” (เพลงแฟน : ลิปตา) คำแทรกเคียง คือ ดี – นี้ ว่า – ทา ไป – ได้

1.6.2.5 คำแทรกแอก คือ คำที่สัมผัสสระโดยมีคำอื่นคั่นกลางสองคำ พบจำนวน 60 เพลง เช่น “อยากหยุดเวลาของเรา อยากหยุดให้นานเท่านานไม่อยากให้เราสองคนต้องจากกันไม่อยากให้เธอต้องไป อยากกอดเธอไว้ให้นานเพราะไม่รู้จะได้เจออีกเมื่อไร...” (เพลงหยุดเวลา : หมาก ปริญ) คำแทรกแอก ได้แก่ อยาก – นาน ไม่ – ได้

2. การใช้ภาพพจน์

การใช้ภาพพจน์หรือโวหารภาพพจน์ เป็นศิลปะการใช้ภาษาอย่างหนึ่งที่ช่วยทำให้ผู้รับสารเกิดมโนทัศน์ จินตภาพ และสื่อความหมายได้ชัดเจนกว่าใช้ภาษาอย่างตรงไปตรงมา วารุณี พลบูรณ์ (2550 : 10) กล่าวว่า “การใช้ภาษาภาพพจน์ เป็นการใช้ภาษาเพื่อให้เกิดภาพในใจ ได้ความหมายที่ชัดเจน มีพลัง มีน้ำหนัก มีความเข้มข้น น่าสนใจ สามารถโน้มน้าวจิตใจผู้ฟังผู้อ่านได้เป็นอย่างดี” นอกจากนี้ยังทำให้เกิดความงามทางภาษาในงานประพันธ์อีกด้วย จากการศึกษาพบว่า มีการใช้ภาพพจน์ในเพลง 7 ลักษณะ ดังนี้

2.1 การใช้อุปมา

อุปมา คือ การเปรียบเทียบความเหมือนกันระหว่างของสองสิ่ง โดยนำลักษณะเด่นของสิ่งที่ต้องการจะเปรียบเทียบมาใช้เพื่อเปรียบเทียบกันให้เกิดภาพ โดยใช้คำเปรียบเทียบ เช่น คล้าย เหมือน ดุจ ดั่ง ประหนึ่ง ราวกับ ฯลฯ มาเชื่อม จากการศึกษาพบว่า มีการใช้อุปมาในเพลงจำนวน 8 เพลง คิดเป็นร้อยละ 8 ของจำนวนการใช้ภาพพจน์ทั้งหมด ได้แก่ คนตายที่หายใจ อาย รักเธอประเทศไทย แทงข้างหลัง...ทะลุถึงหัวใจ Strawberry Crazy

ฝนนาฟิกา หยุด เงา เช่น “...ฉันนั้นรู้ทันที และรักทันที เธอคือความโชคดีที่เข้ามาตั้งแต่ได้พบกับเธอนั้น ชีวิตเหมือนความฝันที่เกิดขึ้นตอนลืมตา...” (เพลงหยุด : อัญชลี จงคดีกิจ) จากเนื้อเพลงข้างต้นมีการใช้อุปมาว่า ชีวิตเหมือนความฝันเป็นการเปรียบเทียบคนๆ หนึ่งที่ได้พบกับคนที่ตนรัก เป็นเหมือนคนในฝัน ซึ่งปกติความฝันจะเป็นเรื่องไม่จริง

2.2 การใช้อุปลักษณ์

อุปลักษณ์ คือ การกล่าวเปรียบเทียบของสิ่งหนึ่งว่าเป็นสิ่งหนึ่ง เป็นการเปรียบเทียบโดยนัย อาจใช้คำเชื่อม “คือ” “เป็น” หรือไม่ใช้คำเชื่อมก็ได้ เช่น หัวใจกระดาษ ศึกฟุตบอล จากการศึกษาพบว่า มีการใช้อุปลักษณ์ในเพลงจำนวน 8 เพลง คิดเป็นร้อยละ 8 ของจำนวนการใช้ภาพพจน์ทั้งหมด ได้แก่ รักเธอคนเดียวเท่านั้น คงไม่ทันให้ตายสิพับผ่า คือความหวาน หยุด เงา ใจนักเลง พบรักบนความต่าง เช่น “เมื่อเธอเลือกอยู่กับเขา ตัวฉันคุกเข่าสั่นไหวใจนักเลงถึงปวดร้าวเจียนตายปล่อยเธอไปตามใจเธอต้องการ...” (เพลงใจนักเลง : สงกรานต์ รังสรรค์) จากเนื้อเพลงข้างต้นมีการใช้อุปลักษณ์ว่า ใจนักเลงเป็นการนำจิตใจของผู้ชายมาเปรียบเทียบกับนักเลง ในที่นี้หมายถึง คนจริง กล้าคิด กล้าทำ และยอมรับผลที่เกิดขึ้น แม้ความรู้สึกลึกๆ นั้นจะเจ็บปวดมากเพียงใดก็ตาม

2.3 การใช้สัญลักษณ์

สัญลักษณ์ คือ การกล่าวเปรียบเทียบโดยใช้ของสิ่งหนึ่งแทนอีกสิ่งหนึ่ง เช่น ใช้ “สีขาว” แทน ความบริสุทธิ์ ความดี ความสะอาด หรือ “สีดำ” แทน ความมืดมิด ความชั่วร้าย ความสกปรก เป็นต้น จากการศึกษาพบว่า มีการใช้สัญลักษณ์ในเพลงจำนวน 3 เพลง คิดเป็นร้อยละ 3 ของจำนวนการใช้ภาพพจน์ทั้งหมด ได้แก่ ยอดมนุษย์ ที่ว่างข้างๆ ตัว มองอะไร เช่น “...คนที่ยอมมาเปลี่ยนความเหงาที่มี ใครกลับเป็นความรักเขาไปอยู่ไหน ได้แต่แอบหวังลึกๆ ในใจใครจะมาแทนที่ว่างข้างๆ ตัว ให้ไม่กลัวเหงารอบๆ กายห้องว่างในใจอ้างว้างมานาน หยุดมันไม่ค่อยไหวใครจะมาแทนที่ว่างข้างๆ กายกัน คนนั้นที่ฝันมานาน...” (เพลงที่ว่างข้างๆ ตัว : หนึ่ง ETC.) จากเนื้อเพลงข้างต้นมีการใช้สัญลักษณ์ว่าห้องว่าง หมายถึง ความอ้างว้าง โดยเฝ้ารอและหวังจะมีใครสักคนมาทำให้หัวใจอบอุ่น ไม่เหงา

2.4 การใช้อติพจน์

อติพจน์ คือ การกล่าวเกินจริง เพื่อเสนอภาพให้เด่นชัด มักเป็นการเน้นย้ำความรู้สึก ให้เกิดอารมณ์ซึ่งมีผลต่อจิตใจมากกว่าข้อเท็จจริง จากการศึกษาพบว่า มีการใช้อติพจน์ในเพลงจำนวน 13 เพลง คิดเป็นร้อยละ 13 ของจำนวนการใช้ภาพพจน์ทั้งหมด ได้แก่ เรือเล็กควรออกจากฝั่ง มีฟ้า มีดาว มีเธอ รักเธอทั้งชีวิต โลกสมมุติเรื่องเก่าเศร้าใหม่ ยอดมนุษย์ ลูกอม ที่สุดท้าย ยิ่งเกลียดยิ่งรัก คนตายที่หายใจ อรุณสวัสดิ์ คิด ฝนนาฟิกา เช่น “...หกสิหกวันทำงานเหน็ดเหนื่อยทุกวันลูกตาแทบหลุดขอเว้นวันอาทิตย์ซักวัน ขอหนึ่งวันให้ฉันได้หยุดยอดมนุษย์เก่งกล้าเพียงใด ก็จะต้องพักกายไม่ให้พังให้ทรุดโดยเฉพาะกล้ามเนื้อหัวใจ ต้องดูแลไว้ไม่ให้มันชำรุด...” (เพลงยอดมนุษย์ : 3.50 (สามบาทห้าสิบ)) จากเนื้อเพลงข้างต้นมีการใช้อติพจน์ว่า ลูกตาแทบหลุด เป็นการกล่าว เกินจริง เพราะการทำงานต่อให้ทำจนเหนื่อยแค่ไหนก็ไม่สามารถทำให้ลูกตาหลุดออกมาได้ ใช้สื่ออารมณ์เพื่อให้เห็นถึงภาพของการทำงานหนักและเหน็ดเหนื่อย

2.5 การใช้บุคลาธิษฐาน

บุคลาธิษฐานคือ การใช้ภาษาเปรียบเทียบสิ่งมีชีวิตหรือสิ่งที่ไม่มีชีวิตที่กระทำกิริยาอาการ หรือมีความรู้สึกเช่นเดียวกับมนุษย์ จากการศึกษาพบว่า มีการใช้บุคลาธิษฐานในเพลงจำนวน 8 เพลง คิดเป็นร้อยละ 8 ของจำนวนการใช้ภาพพจน์ทั้งหมด ได้แก่ เรือเล็กควรออกจากฝั่ง คนเดียวเท่านั้น มีฟ้า มีดาว มีเธอ ความเจ็บยังคงหายใจ อยากโดนเป็นเจ้าของ เกิดมาเพื่อรักเธอ สมรภูมิสุดท้าย อยากหยุดความเหงา เช่น “...ความเจ็บ มันยังคงหายใจอยู่เบาเบาตรงนี้ที่หัวใจ นี่คือตัวการที่สร้างน้ำตาความเจ็บ มันยังคงรบกวนอยู่หมดแล้วหนทางจะรักษา มันเป็นส่วนหนึ่งของใจทางเดียวที่มันจะตาย...คือตายกับฉัน” (เพลงความเจ็บยังคงหายใจ : อ๊อฟ ปองศักดิ์) จากเนื้อเพลงข้างต้นมี

การใช้บุคลาธิษฐานว่า ความเจ็บมันยังคงหายใจอยู่ โดยนำความเจ็บปวด ซึ่งเป็นสิ่งไม่มีชีวิต เป็นเพียงนามธรรมใช้แสดงความรู้สึก มาแสดงอาการเหมือนคนที่กำลังหายใจอยู่ แสดงถึงความเจ็บปวดนั้นยังคงอยู่ไม่ลบเลือนไปจากใจ ส่วนความเจ็บมันยังคงรบกวนอยู่ ก็นำความเจ็บปวดมาแสดงอาการเหมือนคนที่คอยมารบกวน ไม่ยอมจากไปไหน

2.6 การใช้ปฏิปุจฉา

ปฏิปุจฉา คือ การใช้คำถาม โดยไม่หวังคำตอบ ผู้ถามมีเจตนาจะเรียกร้องความสนใจมากกว่าต้องการคำตอบหรือกระตุ้นให้คิด จากการศึกษาพบว่า มีการใช้ปฏิปุจฉาในเพลงจำนวน 58 เพลง คิดเป็นร้อยละ 58 ของจำนวนการใช้ภาพพจน์ทั้งหมด เช่น “...จากวันที่เราแยกทาง เธอจะรู้บ้างไหมในใจของฉันมันยังคงคิดถึงเธอ กลับมาหาฉันได้ไหมนะคนดี ยังอยู่ตรงนี้ เก็บรักเก็บใจไว้ให้เธอโปรดกลับมาหาฉันได้ไหมฉันยังรอเธอชั่วชีวิตนี้ มีแต่เธอ ฉันยังรักเธอ คนเดียว” (เพลงเยาวราช : แมว จิรศักดิ์) จากเนื้อเพลงข้างต้นมีการใช้ปฏิปุจฉาว่า “เธอจะรู้บ้างไหม” “กลับมาหาฉันได้ไหมนะคนดี” “โปรดกลับมาหาฉันได้ไหมฉันยังรอเธอ” เป็นการตั้งคำถามกับหญิงคนรักที่แยกทางกันไปแล้ว แต่ก็ยังคงรักและรอให้ผู้หญิงกลับมาหาตนอยู่ด้วยกันเหมือนเดิม

2.7 การใช้ปฏิวาทะ

ปฏิวาทะ คือ การนำคำหรือสิ่งที่ตรงกันข้าม หรือความหมายขัดแย้งกันมาเข้าคู่กัน จากการศึกษาพบว่า มีการใช้ปฏิวาทะในเพลงจำนวน 2 เพลง คิดเป็นร้อยละ 2 ของจำนวนการใช้ภาพพจน์ทั้งหมด ได้แก่ รักเธอประเทศไทย อยากหยุดความเหงา เช่น “ร้อนก็ต้องมีเหน็บหนาว เช้าก็ต้องมีมืดมิดเมฆที่เคยปิดฟ้าก็ต้องผ่านไป หมุนเวียนวนอยู่อย่างนั้น โลกไม่เคยหยุดเคลื่อนไหวฉันเข้าใจได้ดีทุกอย่าง...” (เพลงอยากหยุดความเหงา : บอย พิษณุ นิ่มสกุล) จากเนื้อเพลงข้างต้นมีการใช้ปฏิวาทะว่าร้อนซึ่งเป็นคำตรงข้ามกับเหน็บหนาว และเช้าตรงข้ามกับมืดมิด ในที่นี่มืดมิดคือเวลาตอนกลางคืนนั่นเอง

สรุปผลและอธิปรายผล

จากการศึกษาศิลปะการใช้ภาษาในเพลงไทยสากลสมัยนิยม : กรณีศึกษาเพลงฮิตติดชาร์ต 2557 Music Sanook.com จำนวน 87 เพลง สรุปได้ว่า การใช้ภาษาในเพลงไทยสากลสมัยนิยมนี้มีการใช้คำที่สร้างความไพเราะและนิยมใช้คำสั้นๆ ง่ายๆ ในบทเพลง ซึ่งประกอบไปด้วยการใช้คำภาษาปาก การใช้คำภาษาต่างประเทศ การใช้คำสแลง การใช้คำซ้ำ การใช้คำอุทาน และการใช้คำสัมผัส โดยพบการใช้คำสัมผัสมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 61.24 ของจำนวนการใช้ถ้อยคำทั้งหมด และพบคำอุทานน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 1.04 ของจำนวนการใช้ถ้อยคำทั้งหมด นอกจากนี้ยังมีการใช้ภาษาภาพพจน์เพื่อสร้างสุนทรียภาพและจินตภาพด้วย ซึ่งพบการใช้ภาษาภาพพจน์ 7 ลักษณะ คือ การใช้อุปมา การใช้อุปลักษณ์ การใช้สัญลักษณ์ การใช้อติพจน์ การใช้บุคลาธิษฐาน การใช้ปฏิปุจฉา และการใช้ปฏิวาทะ โดยพบการใช้ปฏิปุจฉามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 58 ของจำนวนการใช้ภาพพจน์ทั้งหมด และพบการใช้ปฏิวาทะน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 2 ของจำนวนการใช้ภาพพจน์ทั้งหมด

สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ทำให้เห็นว่า เพลงไทยสากลสมัยนิยมจะเป็นเพลงที่ฮิตติดชาร์ตหรือได้รับความนิยมจากผู้ฟังในปัจจุบันได้นั้น จำเป็นที่เนื้อเพลงจะต้องประกอบไปด้วยการใช้คำสั้นๆ ง่ายๆ และมีความหมายที่ผู้ฟังสามารถเข้าใจทันที คำที่ใช้มักจะเป็นคำที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ไม่ได้เป็นคำศัพท์ชั้นสูง แต่จะเป็นคำศัพท์สมัยใหม่ นิยมใช้คำภาษาปากและคำภาษาต่างประเทศปะปนในเพลง เนื่องจากสื่อสารได้ง่ายและแสดงถึงความสามารถในการใช้ภาษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเนื้อเพลงนั้นจะต้องมีการใช้คำสัมผัสพยัญชนะและสระอยู่ในเพลงเดียวกันเสมอๆ ซึ่งนิยมใช้คำคู่และคำเดียงมากที่สุดเป็นสัมผัสใน เนื่องจากการใช้คำสัมผัสพยัญชนะและสระเหล่านี้จะทำให้เกิดความคล้องจองไพเราะ คำและความไหลลื่น มีชีวิตชีวา และกระทบใจผู้ฟัง ดังที่ นพพร ด่านสกุล (2555 : 367) กล่าวไว้ว่า “การใช้คำสัมผัสเชื่อมวรรคเชื่อมบทนั้นเป็นใช้คำสัมผัสบังคับซึ่งเรียกกันว่าสัมผัสนอกนั้น ส่งผลต่อความไพเราะงดงามได้ในระดับหนึ่ง แต่การใช้คำสัมผัสภายในวรรคซึ่งเรียกกันว่าสัมผัสในนั้นเป็นการใช้คำสัมผัสที่เป็นอิสระจึงส่งผลต่อความไพเราะงดงามได้อย่างน่าสนใจ” ในขณะเดียวกันเนื้อเพลงจะต้องประกอบไปด้วยการใช้ภาษาภาพพจน์ ภาพพจน์ที่พบมากที่สุดคือ การใช้ปฏิปุจฉา เป็นการใช้คำถามโดยไม่หวังคำตอบ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของเอื้อนจิตร สัมนา (2546 : 48) ที่ได้วิจัยเรื่อง การวิเคราะห์เนื้อร้องเพลงไทยสากลยอดนิยมของวัยรุ่นไทย (พ.ศ. 2545) พบว่า “โวหารแบบปฏิปุจฉามีปรากฏมากที่สุด 87 เพลง จากเพลงไทยสากล 123 เพลง การที่เพลงไทยสากลยอดนิยมของวัยรุ่นมีโวหารประเภทนี้มากที่สุด น่าจะเป็นการสะท้อนบุคลิกภาพของวัยรุ่นได้หลายลักษณะ ความช่างซักช่างถามมาตั้งแต่สมัยเด็ก ความอยากรู้อยากเห็น จึงถามเพื่อหาคำตอบ ยึดเพื่อนเป็นหลักมากกว่าครอบครัว ไม่มั่นใจในตนเอง สับสน” ดังนั้นจึงทำให้เพลงไทยสากลสมัยนิยมนี้ได้รับความสนใจจากกลุ่มวัยรุ่นมากเป็นพิเศษ เพราะเนื้อเพลงจะปรากฏลักษณะคำถามที่ไม่หวังคำตอบอยู่เป็นจำนวนมากและสอดคล้องกับพฤติกรรมของกลุ่มวัยรุ่น นอกจากนี้การใช้ปฏิปุจฉายังช่วยเรียกร้องความสนใจของผู้ฟัง ทำให้ผู้ฟังรู้สึกเกิดอารมณ์ร่วมไปกับเพลงๆ นั้นในขณะฟังอีกด้วย ส่วนการใช้ภาพพจน์ลักษณะอื่นๆ นั้นมีส่วนช่วยทำให้เนื้อเพลงต่างๆ กลายเป็นภาพที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้นในใจของผู้ฟัง

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาและความอนุเคราะห์เป็นอย่างสูงจากรองศาสตราจารย์ ดร. สนม ครุฑเมือง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยุทธศักดิ์ ชื่นใจชน ที่ได้สละเวลาอันมีค่าในการให้คำแนะนำและให้ข้อคิดเห็น ตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนทำให้การศึกษานี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กำชัย ทองหล่อ. (2552). *หลักภาษาไทย.* กรุงเทพฯ : รวมสาส์น.

นพพร ด่านสกุล. (2555). สัมผัสคำนำสัมผัสใจในเพลงลูกทุ่ง. *วารสารรามคำแหง,* 29(1), 365 – 381.

บุญยงค์ เกตเทศ. (2532). *คำไทย.* กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พริ้นติ้งเฮาส์.

ฝ่ายวิชาการภาษาอังกฤษ. (2543). *พจนานุกรมอังกฤษ – ไทย ฉบับกะทัดรัด.* กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

พรรณราย คำโสภา. (2549). คุณรู้จักเพลงลูกทุ่งหรือยัง. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์,* 11(1), 33 – 40.

มติชน. (2547). *พจนานุกรมฉบับมติชน* .กรุงเทพฯ : มติชน.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542.* กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2550). *พจนานุกรมคำใหม่ เล่ม 1 ฉบับราชบัณฑิตยสถาน.* กรุงเทพฯ : แม็ค.

วัชราภรณ์ อาจหาญ. (2535). *การศึกษาวิเคราะห์บทเพลงไทยสากลของสุนทราภรณ์.* วิทยานิพนธ์ อ.ม., จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

วารุณี พลบูรณ์. (2550). *การใช้ภาษาไทย 2.* พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สุดใจ ทศพร. (2522). *ศิลปศึกษาวิชาดนตรี ขับร้อง ฟ้อนรำ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.* กรุงเทพฯ : สกุลทิพย์.

อภิรักษ์ ชัยปัญหา. (2550). การสัมผัสภาษาในเพลงไทยสากลยอดนิยม. *วารสารวิชาการ มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา,* 15(23 – 24), 185 – 207.

อภิวัฒน์ สุธรรมดี. (2550). *การศึกษาวิเคราะห์เพลงลูกทุ่งที่จินตรา พูนลาภ ขับร้อง.* วิทยานิพนธ์ ศศ.ม., มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ.

เอื้อนจิตร สัมมนา. (2546). *การวิเคราะห์เนื้อร้องเพลงไทยสากลยอดนิยมของวัยรุ่นไทย (พ.ศ. 2545).* มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา, สงขลา.

engineerindy. (2555). *yes-yeah-yepเหมือนและต่างกันอย่างไร.* ได้จาก http://www.engineerindy.com/2012/10/yes-yeah-yep.html. สืบค้นเมื่อ 13 พฤศจิกายน 2558.

sanook. (ม.ป.ป.). *ชาร์ตเพลงฮิต.* ได้จาก music.sanook.com/inside/topchart/. สืบค้นเมื่อ 30 ตุลาคม 2558.

ผ้าทอไทลื้อเชียงม่วน: การส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม คุณค่าและการพัฒนาที่ยั่งยืน

Chiang muan Tai Lue textiles: promotion and preservation of intangible cultural heritage, value and sustainable development

วิมลเรขา ศิริชัยราวรรณ[1*]

Wimonrekha Sirichairawan[1*]

บทคัดย่อ

ผ้าทอไทลื้อ เป็นมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมอันมีคุณค่า จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องทำการส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม และมีการพัฒนาให้เกิดความยั่งยืน จึงควรมีมาตรการส่งเสริมและรักษาให้คงอยู่จากรุ่นสู่รุ่น หน่วยงานและภาคส่วนต่างๆ ต้องมีการบูรณาการ เช่น การส่งเสริมการรวมกลุ่มวิสาหกิจชุมชน การพัฒนาการผลิตและออกแบบผลิตภัณฑ์ ระบบบริหารจัดการ และการให้ความรู้ในด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เช่น พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม พ.ศ. 2559 พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ.2537 พระราชบัญญัติคุ้มครองสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ พ.ศ. 2546 และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อเป็นการส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมผ้าทอไทลื้อและมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมด้านอื่นๆ ให้คงอยู่ สืบสานและถ่ายทอดความรู้จากผู้สูงอายุสู่เยาวชนเพื่อป้องกันมิให้เกิดการล่มสลายทางวัฒนธรรมและธำรงไว้ซึ่งมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมที่ดีงามสืบต่อไป

คำสำคัญ: กฎหมาย ผ้าทอไทลื้อ เชียงม่วน มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม

Abstract

Tai Lue textiles are intangible cultural heritage with great value. It is necessary to promote and preserve the intangible cultural heritage and achieve sustainable development. Therefore, there should be measures to promote and preserve them from generation to generation. Moreover, government agencies and various sectors have to cooperate in an integration such as promoting community enterprise, developing production, product design, system management and educating related law which are Intangible Cultural Heritage Promotion and Preservation Act B.E. 2559, Copyright Act of B.E. 2537, Protection Act of Geographical Indication B.E. 2546 and community product standards etc. This is to promote and preserve Tai Lue textiles which are intangible cultural heritage and other intangible cultural heritage to be existed, keep and pass on knowledge from elders to youth in order to prevent the destruction of cultural heritage and preserve intangible cultural successfully.

Keywords: Law, Tai Lue textiles, Chiang Muan, Intangible cultural heritage

[1] คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] School of Law, University of Phayao, Phayao Province 56000

* Corresponding author e-mail: wimonrekha_t@yahoo.co.th

บทนำ

ประชากรในพื้นที่ส่วนใหญ่ของอำเภอเชียงม่วนเป็นคนไทลื้อซึ่งเป็นกลุ่มชาติพันธ์ไทกลุ่มหนึ่งที่มีภูมิลำเนาเดิมอยู่ในเขตสิบสองพันนา (ปัจจุบันอยู่ในเขตมณฑลยูนนาน ทางตอนใต้ของประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน) ชาวไทลื้อได้อพยพโยกย้ายถิ่นฐานหลายครั้ง ในประเทศไทย ชาวไทลื้อได้เข้ามาตั้งถิ่นฐานอยู่ในเขตจังหวัดเชียงราย น่าน พะเยา แพร่ เชียงใหม่ ลำพูน และลำปาง การแต่งกายที่เป็นเอกลักษณ์ไทลื้อ คือ ผ้าซิ่นของผู้หญิงไทลื้อที่เรียกว่า “ซิ่นตา” ซึ่งเป็นผ้าซิ่นที่มี 2 ตะเข็บ มีลักษณะโครงสร้างประกอบด้วย 3 ส่วนคือ หัวซิ่นสีแดง ตัวซิ่นลายขวางหลากสี ตีนซิ่นสีดำ ความเด่นอยู่ที่ตัวซิ่น ซึ่งมีริ้วลายขวางสลับสีสดใส และตรงช่วงกลางมีลวดลายที่ทอด้วยเทคนิคเกาะหรือล้วง (Tapestry Weaving) หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า “ลายน้ำไหล” ซึ่งเป็นเทคนิคที่มีความซับซ้อน แต่ทำให้เกิดลวดลาย และสีสันงดงามแปลกตา และเป็นอัตลักษณ์อันโดดเด่นที่แตกต่างจากผ้าซิ่นของกลุ่มชาติพันธ์ไทกลุ่มอื่นๆ และนอกจากผ้าซิ่นแล้ว ชาวไทลื้อทอผ้าชนิดอื่นๆ เช่น ผ้าหลบ และตุง เป็นต้น จากการศึกษาข้อมูลพบว่า ชาวไทลื้อบ้านท่าฟ้า อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา ประกอบด้วย 5 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านท่าฟ้าเหนือ หมู่ 2, บ้านท่าฟ้าใต้ หมู่ 6, บ้านหล่าย หมู่ 7, บ้านฟ้าใหม่ และบ้านฟ้าสีทอง หมู่ 11 ตำบลสระ อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา เป็นหมู่บ้านที่ยังคงรักษาวัฒนธรรมประเพณีของชาวไทลื้อแต่อดีตเป็นอย่างดี โดยเฉพาะการทอผ้าลายไทลื้อ อัตลักษณ์ที่โดดเด่น คือ ลวดลายน้ำไหล ลายของช้าง นก หงส์ คนเรือ เป็นต้น สีที่นำมาทอเป็นตุงในอดีตคือสีขาวและสีครีม

ในอดีตกลุ่มผ้าทอไทลื้อบ้านท่าฟ้า เคยได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เมื่อปี พ.ศ.2548 และเคยได้รับรางวัลรองชนะเลิศกลุ่มอาชีพเศรษฐกิจพอเพียงดีเด่น ในโครงการหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงดีเด่น ปี พ.ศ.2554 แต่ในปัจจุบันพบว่า เกิดปัญหาด้านการประยุกต์ลายผ้าซึ่งกระทบต่อมรดกทางวัฒนธรรมดั้งเดิมที่มีคุณค่า ปัญหาด้านการอนุรักษ์กับกลไกการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดผู้บริโภค ภายใต้การอนุรักษ์ลวดลายดั้งเดิม ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ไม่เป็นที่นิยม ขาดการประชาสัมพันธ์ การสั่งซื้อหรือสั่งผลิตลดลง และส่งผลให้เยาวชนในชุมชนไม่สนใจที่จะเรียนรู้เป็นผู้สืบทอดวิธีการทอผ้าและตุงไทลื้อ ในชุมชนจึงเหลือเพียงผู้สูงอายุจำนวนหนึ่งที่มีองค์ความรู้และภูมิปัญญา หลงเหลือเครื่องมือที่ใช้ในการทอผ้าและตุงไว้ใต้ถุนบ้านจำนวนเพียงไม่กี่หลัง หากเป็นเช่นนี้ต่อไปมรดกทางวัฒนธรรมอันทรงคุณค่าของการทอผ้าและตุงไทลื้อต้องสูญหายไปอย่างเสียดาย

ดังนั้นเพื่อศึกษาวิเคราะห์ประเด็นกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมเป็นการอนุรักษ์ภูมิปัญญาและมรดกทางวัฒนธรรมการทอผ้าไทลื้อให้สืบทอดในชุมชนโดยไม่ถูกนำไปใช้ในทางที่บิดเบือนหรือไม่เหมาะสม พัฒนาและส่งเสริมให้เกิดการรวมกลุ่มผู้ทอผ้าไทลื้อและสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนอย่างยั่งยืน เกิดการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างบุคลากร นิสิตและชุมชม ตามปณิธานของมหาวิทยาลัย “ปัญญา เพื่อความเข้มแข็งของชุมชน”และนำผลการดำเนินการที่ดีไปปรับใช้กับชุมชนอื่นๆ อย่างต่อเนื่องต่อไป คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จึงจัดทำโครงการ 1 คณะ 1 โมเดล ประจำปี 2559 ภายใต้ชื่อโครงการวิจัย “ผ้าทอไทลื้อเชียงม่วน : การส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม คุณค่าและการพัฒนาที่ยั่งยืน” โดยการบูรณาการองค์ความรู้ด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง กล่าวคือ **1. ด้านการวิจัย** มุ่งศึกษาวิเคราะห์ประเด็นกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมในกรณีของผ้าทอไทลื้อ **2. ด้านการบูรณาการกับการบริการวิชาการ** โดยการจัดโครงการให้บริหารวิชาการแก่ชุมชนเพื่อส่งเสริมพัฒนาการรวมกลุ่มในลักษณะวิสาหกิจชุมชนและ/หรือการรวมกลุ่มผู้ประกอบการ การพัฒนาออกแบบผลิตภัณฑ์ ระบบบริหารจัดการ ความรู้ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชน แหล่งทุนและการบริหารค่าตอบแทน กฎหมายภาษีที่เกี่ยวข้องกับวิสาหกิจชุมชน เป็นต้น **3. ด้านการบูรณาการกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม** เพื่อเป็นการส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญา

ทางวัฒนธรรมผ้าทอไทลื้อให้คงอยู่ สืบสานวิธีการทอผ้าโดยการถ่ายทอดความรู้จากผู้สูงอายุสู่เยาวชนเพื่อการรักษามรดกทางวัฒนธรรมที่ยั่งยืน

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ประเด็นกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม
2. เพื่ออนุรักษ์ภูมิปัญญาและมรดกทางวัฒนธรรมการทอผ้าไทลื้อให้สืบทอดในชุมชนโดยไม่ถูกนำไปใช้ในทางที่บิดเบือนหรือไม่เหมาะสม
3. เพื่อพัฒนาและส่งเสริมให้เกิดการรวมกลุ่มผู้ทอผ้าไทลื้อและสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนอย่างยั่งยืน
4. เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างบุคลากร นิสิตและชุมชม ตามปณิธานของมหาวิทยาลัย “ปัญญาเพื่อความเข้มแข็งของชุมชน”
5. เพื่อนำผลการดำเนินการที่ดีไปปรับใช้กับชุมชนอื่นๆ อย่างต่อเนื่องต่อไป

กรอบแนวคิดและสมมุติฐาน

ในปัจจุบันแนวความคิดในการผลักดันให้ชุมชนมีความเข้มแข็ง สามารถพึ่งพาตนเองได้ และคนในชุมชนสามารถช่วยเหลือพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันได้ รวมถึงสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นและส่งผลกระทบต่อชุมชนได้ ถือเป็นแนวความคิดที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555–2559) โดยยึดแนวทาง “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง" มาประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับปัจเจก ครอบครัวชุมชน สังคม จนถึงระดับประเทศ เพื่อให้สังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข ด้วยความเสมอภาค เป็นธรรม และมีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลง การเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน เพื่อเป็นฐานรองรับการแก้ไขปัญหาและการพัฒนาทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมพร้อมกันทุกด้าน หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน รวมไปถึงภาคีการพัฒนาต่าง ๆ จึงต้องผนึกกำลังดำเนินงานการเสริมความเข้มแข็งให้กับชุมชนในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้ด้วยตนเอง ด้วยการกระตุ้นและสร้างกระบวนการทำงานแบบมีส่วนร่วม รวมทั้งการสร้างสภาพแวดล้อมให้ชุมชนร่วมกันคิด ร่วมกันทำและมีการเรียนรู้เพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกันอันจะนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนในระยะยาว

ปัญหาอันสำคัญประการหนึ่งของชุมชน คือ การอนุรักษ์มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมซึ่งเป็นสิ่งที่มีคุณค่าไม่ให้ถูกกลืนกลายและเปลี่ยนแปลงไปตามกาลสมัย แต่ในขณะเดียวกันควรให้มีการปรับตัวและประยุกต์ใช้ให้สามารถดำรงคงอยู่อย่างภาคภูมิ ซึ่งต้องใช้แนวคิดทางด้านการบริหารจัดการ การพัฒนา และส่งเสริมให้ชุมชนมีการเรียนรู้และการถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น ภายใต้กรอบความคิดที่มุ่งอนุรักษ์มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมให้คงอยู่ มี **คุณค่า**และ**มูลค่า** ปลูกฝังสำนึกของชุมชนให้หวงแหนและชุมชนสามารถต่อยอดด้านการอนุรักษ์มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงอันจะทำให้ชุมชนเกิดความเข้มแข็งอย่างยั่งยืนสืบไป

วิธีวิทยาการวิจัย

ลงพื้นที่จัดเก็บข้อมูล ความเป็นมาของไทลื้อในแต่ละท้องที่ ความเชื่อ ลวดลาย และการใช้งานของผ้าทอไทลื้อ ศึกษาข้อมูลกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการให้ความคุ้มครองสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ กฎหมายใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม ทั้งของไทยและต่างประเทศ วิเคราะห์ถึงรูปแบบของการให้ความคุ้มครองผ้าทอไทลื้อดั้งเดิมที่ทรงคุณค่าไม่ให้สูญหายไป ศึกษาแนวทางที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมวิสาหกิจผ้าทอไทลื้อเพื่อพัฒนาการรวมกลุ่มผู้ทอผ้าไทลื้อที่ก่อให้เกิดความเข้มแข็งและยั่งยืนในชุมชน

ผลการศึกษา

1. ความเป็นมาของผ้าทอไทลื้อ และผ้าทอไทลื้อเชียงม่วน

ในอดีตชาวไทลื้อ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ชาวลื้อ ได้พากันอพยพมาจากแคว้นสิบสองปันนา มณฑลยูนนาน ผ่านทางลุ่มแม่น้ำโขงเข้ามาในประเทศไทย และต่างแยกย้ายกระจัดกระจายไปตั้งรกรากถิ่นฐานตามจังหวัดต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น จังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง น่าน และพะเยา ผู้หญิงไทลื้อสมัยโบราณหากโตมาจนพอจำความได้ จะทอผ้าไว้ใช้เองทุกคน เพราะในอดีตชาวบ้านจะทอผ้าเองเพื่อนำมาเป็นเสื้อผ้าสวมใส่ หรือเป็นที่นอนหมอนมุ้ง เนื่องจากไม่มีเงินมาใช้จ่ายในชีวิตประจำวัน ซึ่งการทอผ้าจากฝ้ายที่ปลูกไว้ใช้เองนี้เป็นที่นิยมมากกว่าการซื้อผ้าทอ โดยผู้หญิงไทลื้อเรียนรู้การทอผ้ามาจากบรรพบุรุษของตนเอง ตกทอดเป็นมรดก ภูมิปัญญาท้องถิ่นสืบทอดจากรุ่นสู่รุ่น ลวดลายบนผ้าทอลายแรกมักเริ่มต้นฝึกทอลายดั้งเดิม คือ ลายเกาะขอ และ ลายผักแว่น สีสันบนผ้าทอจะมีหลากสี หลากลวดลาย ตามความชอบของแต่ละคน ทำให้ผ้าทอจะมีความแตกต่างกันไป แต่ลายพื้นฐานของผ้าทอคือลายเกาะขอ และลายผักแว่น เป็นลายที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของผ้าทอไทลื้อ

ผ้าทอไทลื้อเชียงม่วน จึงเป็นมีประวัติความเป็นมาที่ยาวนานหลายชั่วอายุคน นับตั้งแต่บรรพบุรุษไทลื้อที่อพยพมาจากสิบสองปันนา บางส่วนได้ย้ายมายังจังหวัดพะเยา และแยกย้ายไปตามพื้นที่ต่างๆ เช่น อำเภอเชียงม่วน และอำเภอเชียงคำ บรรพบุรุษที่ย้ายมาตั้งรกรากอยู่ที่อำเภอเชียงม่วนนี้ เพราะเห็นว่าเป็นพื้นที่มีพืชพรรณอุดมสมบูรณ์ ลายผ้าทอจึงมีประวัติความเป็นมาจากเรื่องราวของชาวไทลื้อในสมัยก่อน เกิดเป็นลายผักแว่น และลายเกาะขอ (เทคนิคการเกาะ ล้วง) และลายมุก (เทคนิคการขิด จก) มีความหมายว่าเกาะกลุ่ม อยู่กันเป็นกลุ่มเป็นก้อนนั่นเอง ต่อมามีการคิดค้นลายขึ้นมาใหม่จากแรงบันดาลใจของผู้ทอที่เห็นจากธรรมชาติ คือ ลายน้ำไหล สื่อถึงความอุดมสมบูรณ์ของแม่น้ำโขง, ลายหางปลา สื่อถึงความอุดมสมบูรณ์ของแม่น้ำในบริเวณที่ชาวไทลื้ออพยพไปอยู่อาศัย และนอกจากนี้ผู้หญิงไทลื้อในสมัยก่อนยังต้องเรียนรู้การย้อมผ้าด้วยสีที่ได้มาจากแหล่งธรรมชาติที่สามารถหาได้ในสมัยนั้น เช่น จากต้นไม้ หรือดอกไม้ สีที่นิยมในการย้อมคือ สีคราม สีเขียว สีดำ และสีม่วง

2. ลวดลาย และความเชื่อมโยงกับชุมชน และความเป็นมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม

ลวดลายของผ้าทอไทลื้อ แตกต่างกันไปประเภทของผ้าทอตามความเชื่อและวัตถุประสงค์การใช้งาน แยกออกได้ดังนี้

ผ้าทอกับการแต่งกาย ได้แก่ ผ้าโพกศีรษะ เสื้อไทลื้อ ผ้าซิ่น และถุงย่าม

ผ้าทอที่เป็นเครื่องนอน ได้แก่ ที่นอน, ผ้าปูที่นอน, หมอน, มุ้ง, ผ้าห่ม และผ้าม่าน (ผ้ากั้ง)

ผ้าทอในพิธีกรรม ได้แก่ ผ้าห่อคัมภีร์, ผ้าจีวร, ผ้าเช็ด, ผ้ามุงบน–ผ้าแท่นสังฆ์–ผ้ามุงสังฆะ และตุงไทลื้อ

จากการสำรวจในพื้นที่เชียงม่วน พบว่า ยังมีการทอผ้าเหลืออยู่แค่เพียงไม่กี่อย่างดังนี้

1. ผ้าโพกศีรษะ หรือ ผ้าเคียนหัว เป็นการทอผ้าสีพื้น ไม่มีลวดลายใดๆ ในวัฒนธรรมไทลื้อ มักถือเรื่องศีรษะเป็นเรื่องสำคัญ เชื่อว่าเป็นที่สถิตของขวัญ หากไม่เคียนผ้าไว้ขวัญจะหนี ทำให้ไม่สบายได้ ผ้าเคียนหัวของบ้านท่าฟ้า อำเภอเชียงม่วนมีสีขาวเท่านั้น ส่วนของที่อำเภอเชียงคำจะเป็นสีชมพูหวานๆ

2. เสื้อไทลื้อ (เสื้อปั๊ด) เป็นการทอผ้าสีพื้นไม่มีลวดลาย แต่งแถบใช้ผ้าที่ได้จากการทอลายขิด จากการสัมภาษณ์ผู้สูงอายุ เสื้อปั๊ดที่แต่งแถบสวยงาม จะใช้สวมเพื่อไปงานเทศกาลที่สำคัญ ส่วนเสื้อปั๊ดที่ไม่แต่งแถบ จะใช้ใส่อยู่บ้าน หรือไปทำสวนไร่นา

3. ผ้าซิ่น จะมีลวดลายดั้งเดิมของอำเภอเชียงม่วน เรียกว่า ลายเกาะขอ แต่หากเป็นชาวไทลื้อเมืองน่านจะเรียกว่าลายน้ำไหล นอกจากนี้ยังมีลายเกาะผักแว่น, ลายเกาะหางปลา, โดยการทอจะมีสีสันลวดลายสลับกันเป็นริ้วๆ โดยใช้สีแดง สีเขียว และสีเหลือง ทอลวดลายสีสันสลับกันไป เทคนิคการทอผสมถักนี้จะทำให้ผืนผ้าทอของคนไทลื้อมีโครงสร้างที่แข็งแรงมาก

4. ถุงย่าม จะมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว มีความโดดเด่นด้านลายและการใช้สี จะมีเส้นยืนเป็นเส้นด้ายสีแดง มีสีเขียวเหลือง และขาว ใช้สะพายทุกโอกาส

5. ผ้าปูที่นอน หรือ ผ้าหลบ มีเอกลักษณ์ด้วยการใช้เทคนิคขิดหรือจก โดยมี “หมาย” ที่อยู่ทางปลายเท้าซึ่งเป็นสัญลักษณ์ว่าอยู่ทางด้านปลายเท้า และเป็นการแสดงถึงส่วนไหนปลายเท้า ส่วนไหนอยู่หัว

6. ผ้าเช็ดหน้า เป็นผ้าที่ใช้มากในชีวิตประจำวันของชาวไทลื้อ มีหลายขนาด ทั้งผ้าเช็ดหลวง ใช้ในการถวายเป็นสังฆทานแก่ญาติที่ล่วงลับไปแล้ว, ผ้าเช็ด ใช้เป็นผ้าพาดบ่าเฉพาะผู้ชายเมื่อมีงานพิธีเป็นทางการ และ ผ้าเช็ดน้อย ใช้เป็นผ้าปูพื้นกราบพระ หรือซับหน้า หญิงสาวมักทอผ้าเช็ดน้อยให้กับคู่รัก

7. ตุง เป็นภาษาท้องถิ่นภาคเหนือ หมายถึง “ธง” เป็นสัญลักษณ์ของความดี ศิริมงคล เป็นสื่อนำวิญญาณผู้ล่วงลับไปแล้วที่มีผู้ถวายตุงให้ขึ้นสู่สวรรค์ หรือพ้นจากความทุกข์ทรมานเนื่องมาจากวิบากกรรม ตุงของไทลื้อจะมีลายที่เป็นเอกลักษณ์ คือ รูปปราสาท แวดล้อมด้วยรูปต้นไม้ นก ดอกไม้ คน ช้าง ม้า

ชาวไทลื้อจะมีความเชื่อเกี่ยวกับการทอผ้าอยู่อีกประการ คือ **หากคนทอผ้าตาย ลูกหลานจะต้องเผาผ้าทอของคนๆ นั้น ตามไปด้วย ด้วยมีความเชื่อว่าจะได้ขึ้นสวรรค์** ซึ่งเป็นขนบธรรมเนียมประเพณีหรือความเชื่อของชาวไทลื้อ และอีกความเชื่อคือ **หากผู้หญิงไทลื้อต้องการออกเรือน จะต้องทอผ้าเป็นถึงจะออกเรือนได้** เรียกว่าเป็นคุณสมบัติของผู้หญิงไทลื้อเมื่อถึงวัยที่พร้อมจะออกเรือน

3. กฎหมายที่เกี่ยวกับการส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมกรณีผ้าทอไทลื้อ

จากการศึกษาวิจัยพบว่าปัจจุบันมีกฎหมายหลายฉบับที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมในกรณีของผ้าทอไทลื้อ โดยเฉพาะเมื่อพิจารณาในแง่ความสัมพันธ์และความเกี่ยวข้องของกฎหมายตามหลักการและเจตนารมณ์ของกฎหมาย จะพบความเกี่ยวข้องและเชื่อมโยงกันใน 2 ลักษณะ คือ 1. ด้านการอนุรักษ์และคุ้มครอง และ/หรือ 2. ด้านการส่งเสริมและพัฒนา ดังนี้

3.1 กฎหมายด้านการอนุรักษ์และคุ้มครอง

– พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม พ.ศ. 2559

กฎหมายส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม (มาตรา 3)ให้ความหมายคำว่า “มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม” ไว้ว่า “ความรู้ การแสดงออก การประพฤติปฏิบัติ หรือทักษะทางวัฒนธรรมที่แสดงออกผ่านบุคคล เครื่องมือ หรือวัตถุ ซึ่งบุคคล กลุ่มบุคคล หรือชุมชน ยอมรับและรู้สึกเป็นเจ้าของร่วมกัน และมีการสืบทอดกันมาจากคนรุ่นหนึ่งไปยังคนอีกรุ่นหนึ่งโดยอาจมี การปรับเปลี่ยนเพื่อตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมของตน”

ลักษณะของมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมที่ได้รับการส่งเสริม และรักษาตามพระราชบัญญัตินี้ซึ่งต้องมีลักษณะอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้ (มาตรา 4)

1. วรรณกรรมพื้นบ้านและภาษา
2. ศิลปะการแสดง
3. แนวปฏิบัติทางสังคม พิธีกรรม ประเพณี และเทศกาล
4. ความรู้และการปฏิบัติเกี่ยวกับธรรมชาติและจักรวาล
5. **งานช่างฝีมือดั้งเดิม**
6. การเล่นพื้นบ้าน กีฬาพื้นบ้าน และศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัว
7. ลักษณะอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

กฎหมายฉบับนี้กำหนดให้มีคณะกรรมการส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม ประจำกรุงเทพมหานคร หรือประจำจังหวัด บทบาทหน้าที่ประการสำคัญ คือ การยื่นเสนอมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมที่เห็นสมควรได้รับการขึ้นบัญชีมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมต่อกรมส่งเสริมวัฒนธรรม เพื่อเสนอคณะกรรมการส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมพิจารณา (มาตรา 20) ให้อธิบดีกรมส่งเสริมวัฒนธรรมประกาศขึ้นบัญชีมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมรายการนั้นในราชกิจจานุเบกษา (มาตรา 22)

ถือได้ว่าพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม พ.ศ. 2559 เป็นกฎหมายที่มีความสำคัญและเป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม คือ

1. ทำให้มีกระบวนการที่ชัดเจนในการคุ้มครองมรดกทางวัฒนธรรมที่จับต้องไม่ได้ เพื่อให้สอดคล้องกับอนุสัญญาว่าด้วยการปกป้องคุ้มครองมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม (Convention for the Safeguarding of Intangible Cultural Heritage) ขององค์การการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ หรือ องค์การยูเนสโก ที่ต้องการสงวนรักษามรดกวัฒนธรรมที่จับต้องไม่ได้ ซึ่งสืบทอดกันมาตั้งแต่บรรพบุรุษ

2. เป็นการรักษาและสืบทอดองค์ความรู้ภูมิปัญญาที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม รวมทั้งป้องกันการนำมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมไปใช้ประโยชน์อย่างบิดเบือน หรือเพื่อแสวงหาประโยชน์ทางธุรกิจโดยไม่ระบุแหล่งที่มา

3. ทำให้สามารถนำความรู้ทางวัฒนธรรมมาใช้ประโยชน์ให้เกิดรายได้ และมีผลต่อเศรษฐกิจของประเทศ รวมทั้งเป็นการอนุรักษ์ฟื้นฟูคุ้มครอง และส่งเสริมภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมที่มีผลในภาคปฏิบัติและการดำเนินการให้เป็นรูปธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กรณีผ้าทอไทลื้อ

ผ้าทอไทลื้อ ถือเป็นมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมที่จัดอยู่ในลักษณะงาน**ช่างฝีมือดั้งเดิม ประเภทผ้าและผลิตภัณฑ์จากผ้า** ซึ่งได้รับการ**ขึ้นทะเบียนไว้ในปี พ.ศ.2555** และเมื่อพิจารณาตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม พ.ศ. 2559 มาตรา 25 ได้บัญญัติว่า “ให้บรรดามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมที่กระทรวงวัฒนธรรมได้ประกาศขึ้นทะเบียนมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมไว้อยู่ในวันก่อนวันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ เป็นมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมที่ได้ขึ้นบัญชีมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมตามพระราชบัญญัตินี้” ดังนั้น ผ้าทอไทลือจึง**ถือเป็นมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมที่ได้ขึ้นบัญชีไว้แล้ว** ตาม มาตรา 4 (5) งานช่างฝีมือดั้งเดิม ประกอบมาตรา 25 ดังกล่าว

ผู้วิจัยเห็นว่า พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม พ.ศ. 2559 มีวัตถุประสงค์หลักในการปกป้องไม่ให้มีการนำมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมไปใช้ในทางบิดเบือนหรือไม่เหมาะสม และอาจเป็นเหตุให้มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมเหล่านั้นต้องเสื่อมสูญไป ดังที่ปรากฏในมาตรา 24 ที่บัญญัติว่า “เมื่อปรากฏว่า

มีการกระทำที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมที่ขึ้นบัญชีไว้ ให้คณะกรรมการเสนอต่อรัฐมนตรีเพื่อมีคำสั่งให้ระงับการกระทำที่ก่อให้เกิดความเสียหายดังกล่าวได้ เว้นแต่กรณีที่มีความจำเป็นเร่งด่วนหรือเป็นกรณีที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรง ให้รัฐมนตรีมีอำนาจออกคำสั่งระงับการกระทำที่ก่อให้เกิดความเสียหายนั้นได้" ดังนั้น เมื่อพิจารณาจากบทบัญญัติดังกล่าวจะพบว่า สภาพบังคับและผลของการขึ้นบัญชีมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม คือ **ห้ามการกระทำที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมที่ขึ้นบัญชี**ไว้ เมื่อพิจารณาจากกรณีของผ้าทอไทลื้อซึ่งเป็นงานช่างฝีมือดั้งเดิมที่ได้ถือว่าได้รับการขึ้นทะเบียนหรือการขึ้นบัญชีตามพระราชบัญญัตินี้ จึงส่งผลให้ผ้าทอไทลื้อได้รับการคุ้มครองมิให้ผู้ใดกระทำการที่ก่อให้เกิดความเสียหาย

อย่างไรก็ดี คำว่า **"ก่อให้เกิดความเสียหาย"** เป็นถ้อยคำที่ต้องมีการพิจารณาและวินิจฉัย จากข้อเท็จจริงและผลที่อาจก่อให้เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการกระทำนั้นๆ ประกอบ โดยเป็นอำนาจของคณะกรรมการส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมที่จะพิจารณาเสนอต่อรัฐมนตรี เพื่อมีคำสั่งให้ระงับการกระทำที่ก่อให้เกิดความเสียหายดังกล่าวได้ ซึ่งในทางปฏิบัติอาจก่อให้เกิดปัญหาในการใช้และการตีความ ตัวอย่างที่เพิ่งเกิดขึ้นเมื่อไม่นานมานี้ คือ การนำศิลปะการแสดงโขนโดยนำตัวละคร "ทศกัณฐ์" ไปทำกิจกรรมหยอดขนมครก ขับโกคาร์ท ถ่ายเซลฟี่ ขี่บั้งไฟ ร่วมร้องและร่วมแสดงด้วยโดยใส่ชุดโขนมาประกอบการผลิตภาพยนตร์โฆษณาเพื่อเชิญชวนให้ผู้คนสนใจมาท่องเที่ยวในประเทศไทย จนก่อให้เกิดการถกเถียงในสังคมว่าเหมาะสมหรือไม่ และควรมีแนวทางอย่างไรในการส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม ซึ่งฝ่ายอนุรักษ์เห็นว่าเป็นการกระทำที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อภาพลักษณ์ของมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมแล้ว ในขณะที่อีกฝ่ายกลับมีความเห็นว่า ไม่น่าจะเสียหาย เพราะเป็นมุมมองแบบใหม่ในการโปรโมทการท่องเที่ยวให้ประเทศไทย และทำให้คนรุ่นใหม่หันมาสนใจของดั้งเดิม ซึ่งจะเห็นได้ว่านี่คือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในสังคมของปัญหาการตีความที่ไม่ตรงกัน

นอกจากปัญหาในการใช้การตีความตามบทบัญญัติมาตรา 25 ดังกล่าวแล้ว ผู้วิจัยเห็นว่า **ยังมีปัญหาในด้านสภาพบังคับตามกฎหมาย** ทั้งนี้เพราะตามกฎหมายดังกล่าวไม่มีสภาพบังคับหรือบทลงโทษในกรณีที่พบว่ามีการกระทำที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมที่ขึ้นบัญชี และคณะกรรมการส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมพิจารณาเสนอต่อรัฐมนตรีและรัฐมนตรีมีคำสั่งให้ระงับการกระทำที่ก่อให้เกิดความเสียหายดังกล่าวแล้ว แต่ผู้กระทำไม่ปฏิบัติตาม กรณีเช่นนี้จะมีสภาพบังคับอย่างไร เพราะตามบทบัญญัติดังกล่าวไม่มีการกำหนดบทลงโทษหรือมาตรการบังคับไว้

ดังนั้นหากต้องการให้กฎหมายฉบับนี้เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมและการอนุรักษ์มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมได้อย่างแท้จริง หน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะอย่างยิ่งกระทรวงวัฒนธรรม คณะกรรมการส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม ทั้งส่วนกลาง กรุงเทพมหานคร ประจำจังหวัด ควรกำหนดนโยบายและแผนส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมตามมาตรา 10 (2) อย่างชัดเจนเป็นรูปธรรม รวมทั้งการออกระเบียบเกี่ยวกับหลักเกณฑ์และมาตรการส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมตามมาตรา 10 (8) และมีกลไกกำกับ ติดตาม และประเมินผลการส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมตามมาตรา 10 (10) และประการสำคัญ ควรมีการบูรณาการและประสานงานเครือข่ายความร่วมมือระหว่างหน่วยงานของรัฐและภาคเอกชน รวมทั้งระดมทรัพยากรเพื่อการส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม จัดให้มีการเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์และถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมและส่งเสริมให้ตระหนักถึงคุณค่า และมีการสืบทอดมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมที่เป็นรูปธรรมอย่างแท้จริง **โดยเฉพาะการให้ภาคประชาสังคมและส่วนท้องถิ่นเข้ามามีบทบาทขับเคลื่อนร่วมด้วย**

- **พระราชบัญญัติคุ้มครองสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ พ.ศ. 2546**

กฎหมายคุ้มครองสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์นั้น หากพิจารณาโดยทั่วไปอาจ ไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม แต่ผู้วิจัยเห็นว่า กฎหมายดังกล่าวมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมและรักษามรดก ภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม โดยเฉพาะกรณี “ผ้าทอไทลื้อ” เป็นมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมที่มีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ ซึ่งตามกฎหมายคุ้มครองสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ นิยามคำว่า “สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์” ไว้ว่า ชื่อ สัญลักษณ์ หรือสิ่งอื่นใดที่ใช้เรียกหรือใช้แทนแหล่งภูมิศาสตร์ และที่สามารถบ่งบอกว่าสินค้าที่เกิดจากแหล่งภูมิศาสตร์นั้นเป็นสินค้าที่มีคุณภาพ ชื่อเสียง หรือคุณลักษณะเฉพาะของแหล่งภูมิศาสตร์ดังกล่าว และคำว่า “แหล่งภูมิศาสตร์” หมายความว่า พื้นที่ของประเทศ เขต ภูมิภาคและท้องถิ่น และให้หมายความรวมถึงทะเล ทะเลสาบ แม่น้ำ ลำน้ำ เกาะ ภูเขา หรือพื้นที่อื่นทำนองเดียวกันด้วย

สินค้าที่ใช้สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์มักจะเป็นสินค้าที่มีชื่อเสียงและได้รับความนิยม เนื่องจากมีคุณสมบัติพิเศษหรือมีลักษณะเฉพาะที่เกิดจากสภาพสิ่งแวดล้อมทางภูมิศาสตร์ เช่น ดิน ฟ้า อากาศ ของแหล่งภูมิศาสตร์นั้นๆ ตลอดจนทักษะความชำนาญและภูมิปัญญาของกลุ่มคนในแหล่งภูมิศาสตร์นั้นๆ ดังนั้น สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีองค์ประกอบสำคัญสองประการ คือ “ธรรมชาติ” กับ “มนุษย์” ในแหล่งหรือท้องที่นั้น ๆ กล่าวคือ ธรรมชาติสร้างสิ่งแวดล้อมหรือวัตถุดิบให้แก่การผลิตสินค้า ส่วนมนุษย์เป็นผู้ใช้ทักษะ ความชำนาญ และภูมิปัญญาในการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์นั้น ก่อให้เกิดสินค้าที่มีคุณภาพหรือคุณลักษณะพิเศษเฉพาะ ด้วยเหตุนี้ **สิทธิในสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์จึงเป็นสิทธิชุมชน** หรือ **สิทธิของกลุ่มคนที่อยู่ในท้องถิ่นที่ผลิตสินค้านั้น** มิใช่สิทธิของบุคคลใดบุคคลหนึ่งเหมือนกับกรณีลิขสิทธิ์ สิทธิบัตร หรือเครื่องหมายการค้า

สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์มีความแตกต่างจากทรัพย์สินทางปัญญาประเภทอื่น เพราะผู้ที่เป็นเจ้าของไม่ใช่บุคคลหนึ่งบุคคลใด แต่เป็นกลุ่มชุมชนที่เป็นผู้ผลิตหรือผู้ประกอบการในพื้นที่ทางภูมิศาสตร์นั้นๆ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้ผลิตที่อาศัยอยู่ในสถานที่หรือแหล่งภูมิศาสตร์ และผู้ประกอบการเกี่ยวกับสินค้าที่ใช้สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์นั้นเท่านั้นที่มีสิทธิผลิตสินค้าดังกล่าวโดยใช้ชื่อทางภูมิศาสตร์นั้นได้ ผู้ผลิตคนอื่นที่อยู่นอกแหล่งภูมิศาสตร์ จะไม่สามารถผลิตสินค้าโดยใช้ชื่อแหล่งภูมิศาสตร์เดียวกัน มาแข่งขันได้ จึงอาจเรียกว่าสิทธิเช่นนี้ว่า **“สิทธิชุมชน”** ซึ่งไม่สามารถนำสิทธิที่ได้รับไปอนุญาตให้บุคคลอื่นใช้ต่อได้ ผู้ที่อยู่ในพื้นที่แหล่งภูมิศาสตร์เท่านั้นที่มีสิทธิใช้สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์นั้นได้

สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ก่อให้เกิดประโยชน์ในหลายด้าน เช่น การคุ้มครองผู้บริโภค เพราะทำให้ผู้บริโภคได้รับสินค้าตามที่ตนต้องการ จากฉลากหรือชื่อที่ใช้รวมไปถึงด้านสุขอนามัยและความปลอดภัยของประชาชนโดยรวม ด้านการคุ้มครองผู้ผลิตและป้องกันการแข่งขันที่ไม่เป็นธรรม เพราะการแสวงประโยชน์จากชื่อเสียงของชุมชนอื่นๆ ที่ผลิตสินค้าชนิดเดียวกัน ย่อมถือเป็นการกระทำที่ไม่เป็นธรรม นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มมูลค่าของสินค้าและเป็นเครื่องมือทางการตลาด เพราะสามารถสื่อให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวได้ผลิตขึ้นในท้องถิ่นใดท้องถิ่นหนึ่งที่ทำให้ผู้บริโภคเข้าใจว่าสินค้าหรือผลิตภัณฑ์นั้นมีลักษณะพิเศษต่างไปจากสินค้าแบบเดียวกันที่ผลิตขึ้นจากแหล่งอื่นอย่างไร

นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดกลไกการดูแลรักษามาตรฐานของสินค้า เพราะสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์มีลักษณะเหมือนเป็นเครื่องหมายรับรองคุณภาพและแหล่งที่มาของสินค้า เนื่องจากเงื่อนไขของการขอรับความคุ้มครองในสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ ผู้ขอจะต้องแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างพื้นที่และตัวสินค้า เช่น วิธีการผลิต วัตถุดิบที่ใช้ ฯลฯ ซึ่งส่งผลถึงคุณภาพเฉพาะของสินค้าจากแหล่งนั้น กลุ่มผู้ผลิตจึงต้องมีส่วนอย่างมากในการช่วยกันรักษาคุณภาพหรือชื่อเสียงของสินค้าที่ขึ้นทะเบียนนั้นๆไว้ ประการสำคัญ สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์สามารถเสริมสร้างความเข้มแข็งให้แก่ชุมชนและรักษามรดกภูมิปัญญาท้องถิ่น ทำให้เกิดการร่วมมือกันเพื่อพัฒนาคุณภาพของสินค้าของชุมชนและ

ท้องถิ่น ก่อให้เกิดความรู้สึกผูกพันและภาคภูมิใจในถิ่นกำเนิดและเป็นการช่วยรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมได้อีกทางหนึ่ง

กรณีผ้าทอไทลื้อ

เนื่องจากวัฒนธรรมชาติพันธุ์ไทลื้อในประเทศไทยมีการกระจายตัวตั้งถิ่นฐานอยู่ในหลายจังหวัดทั้งในจังหวัดเชียงราย พะเยา แพร่ น่าน เชียงใหม่ ลำพูน และลำปาง ซึ่งแต่ละชุมชนมีภูมิปัญญาวัฒนธรรมการแต่งกายที่เป็นเอกลักษณ์ คือ ผ้าซิ่นของผู้หญิงไทลื้อที่เรียกว่า “ซิ่นตา” ซึ่งเป็นผ้าซิ่นที่มี 2 ตะเข็บ มีลักษณะโครงสร้างประกอบด้วย 3 ส่วนคือ หัวซิ่นสีแดง ตัวซิ่นลายขวางหลากสี ตีนซิ่นสีดำ ความเด่นอยู่ที่ตัวซิ่น ซึ่งมีริ้วลายขวางสลับสีสดใส และตรงช่วงกลางมีลวดลายที่ทอด้วยเทคนิคเกาะ-ล้วง, ขิด-จก เป็นลายเรขาคณิต ลายรูปสัตว์ในวรรณคดี ลายพรรณพฤกษา และ เอกลักษณ์การทอผ้าที่สำคัญของกลุ่มชนนี้ คือ การทอผ้าด้วยเทคนิคเกาะหรือล้วง (Tapestry Weaving) หรือที่เป็นที่รู้จักกันว่า “ลายน้ำไหล” ที่มีความโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์

แม้ว่าจะมีลักษณะบ่งเฉพาะทั้งในส่วนของลวดลาย กรรมวิธีในการทอ และความเชื่อมโยงกับวิถีชีวิตและวัฒนธรรมของกลุ่มคนไทลื้อ และมีคุณภาพ ชื่อเสียง คุณสมบัติหรือคุณลักษณะเฉพาะของสินค้าจากผ้าทอไทลื้อ แต่จะต้องพิจารณาถึง **“รายละเอียดซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสินค้าที่ใช้สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์กับแหล่งภูมิศาสตร์”** ด้วย ดังที่ปรากฏในข้อ 9 ตามกฎกระทรวงว่าด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการเกี่ยวกับการขอขึ้นทะเบียน การประกาศโฆษณา การคัดค้านและการโต้แย้งคำคัดค้าน การขึ้นทะเบียน การอุทธรณ์และการแก้ไขหรือเพิกถอนทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ พ.ศ. 2547

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาลงไปในรายละเอียดของแต่ละพื้นที่ พบว่า ยังมีความแตกต่างกันในลักษณะของลวดลายและสีที่ใช้ รวมถึงปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีด้านการย้อมสีรวมถึงการผสมผสานนำเส้นด้ายหรือไหมจากต่างถิ่นมาผสม เพื่อเพิ่มมูลค่าและให้ตรงความต้องการของผู้บริโภค

ดังนั้น หากจะขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์จะต้องเป็นกรณีที่สะท้อนและสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผ้าทอไทลื้อกับแหล่งภูมิศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่า สามารถขึ้นทะเบียนได้ใน 2 ลักษณะ กล่าวคือ

1. การขึ้นทะเบียนแบบกลุ่มอำเภอหรือจังหวัด เช่น ผ้าทอไทลื้อเชียงคำ, ผ้าทอไทลื้อเชียงม่วน, ผ้าทอไทลื้อพะเยา, ผ้าทอไทลื้อเชียงราย, ผ้าทอไทลื้อน่าน เป็นต้น ทั้งนี้ ในแต่ละอำเภอและ/หรือจังหวัด หรือแต่ละท้องที่ซึ่งเป็นแหล่งผลิตนั้นๆ จะต้องสามารถสะท้อนให้เห็นถึงรายละเอียดเกี่ยวกับคุณภาพ ชื่อเสียง คุณสมบัติหรือคุณลักษณะเฉพาะของสินค้าที่ใช้สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ดังกล่าวว่ามีความโดดเด่นและแตกต่างจากจังหวัดอื่นอย่างไร

2. การขึ้นทะเบียนแบบกลุ่มภูมิภาค ในกรณีที่ไม่อาจขึ้นทะเบียนแบบแรกได้ ผู้วิจัยเห็นว่า ควรรวมกลุ่มและขอขึ้นทะเบียนในระดับภูมิภาค เช่น ผ้าทอไทลื้อล้านนา โดยรวมจังหวัดต่างๆ ที่มีการทอผ้าแบบไทลื้อ เทียบเคียงกับการขึ้นทะเบียนแบบรายกลุ่มของ “เส้นไหมไทยพื้นบ้านอีสาน (Isan Indigenous Thai Silk Yarn)” ซึ่งประกอบด้วยจังหวัดหนองคาย นครพนม มุกดาหาร ชัยภูมิ สกลนคร อุดรธานี เลย ขอนแก่น มหาสารคาม กาฬสินธุ์ ร้อยเอ็ด ยโสธร นครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี หนองบัวลำภู อำนาจเจริญ และบึงกาฬ เป็นต้น

เมื่อพิจารณากฎหมายสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (มาตรา 7) **กรณีของผ้าทอไทลื้อ สามารถขอขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ได้** และตามกฎหมายกำหนดให้ผู้ที่มีสิทธิขอขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ มีดังนี้ คือ

1. ส่วนราชการ หน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หรือองค์กรอื่นของรัฐที่เป็นนิติบุคคลซึ่งมีเขตรับผิดชอบครอบคลุมบริเวณแหล่งภูมิศาสตร์ของสินค้า

2. บุคคลธรรมดา กลุ่มบุคคล หรือนิติบุคคลซึ่งประกอบกิจการค้าเกี่ยวข้องกับสินค้าที่ใช้สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ และมีถิ่นที่อยู่ในแหล่งภูมิศาสตร์ของสินค้า

3. กลุ่มผู้บริโภคหรือองค์กรผู้บริโภคสินค้าที่ใช้สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์

ดังนั้น ทั้งหน่วยงาน บุคคล หรือกลุ่มบุคคลดังกล่าวย่อมมีสิทธินำผ้าทอไทลื้อไปขอขึ้นทะเบียนได้ แต่ต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด ผู้วิจัยเห็นว่า กรณีของผ้าทอไทลื้อสามารถเทียบเคียงกับการขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ในกลุ่มสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ในกลุ่มเดียวกัน ซึ่งปัจจุบันในกลุ่มของผลิตภัณฑ์จากผ้า มีการขึ้นทะเบียนไว้ทั้งสิ้น 8 สินค้า ประกอบด้วย 1.ผ้าตีนจกแม่แจ่ม 2.ผ้าไหมยกดอกลำพูน 3.ผ้าไหมแพรวากาฬสินธุ์ 4.ผ้าครามธรรมชาติสกลนคร 5.ผ้าไหมมัดหมี่ชนบท 6.เส้นไหมไทยพื้นบ้านอีสาน 7.ผ้าฝ้ายทอผสมขนแกะบ้านห้วยห้อม และ 8.ผ้าไหมมัดหมี่ซิ่นตีนแดงบุรีรัมย์

- **พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ.2537**

พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ.2537 นิยามศัพท์คำว่า “ลิขสิทธิ์” ว่าหมายถึง สิทธิแต่เพียงผู้เดียวที่จะทำการใด ๆ ตามพระราชบัญญัตินี้เกี่ยวกับงานที่ผู้สร้างสรรค์ได้ทำขึ้น ส่วนคำว่า “ผู้สร้างสรรค์” หมายถึง ผู้ทำหรือผู้ก่อให้เกิดงานสร้างสรรค์อย่างใดอย่างหนึ่งที่เป็นงานอันมีลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัตินี้

งานที่จะมีลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย ได้แก่ “งานสร้างสรรค์ประเภทวรรณกรรม นาฏกรรม ศิลปกรรม ดนตรีกรรม โสตทัศนวัสดุ ภาพยนตร์ สิ่งบันทึกเสียง งานแพร่เสียงแพร่ภาพ หรืองานอื่นใดในแผนกวรรณคดี แผนกวิทยาศาสตร์ หรือแผนกศิลปะ ของผู้สร้างสรรค์ไม่ว่างานดังกล่าวจะแสดงออกโดยวิธีหรือรูปแบบอย่างใด แต่การคุ้มครองลิขสิทธิ์ไม่คลุมถึงความคิด หรือขั้นตอน กรรมวิธีหรือระบบ หรือวิธีใช้หรือทำงาน หรือแนวความคิด หลักการ การค้นพบ หรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์” (มาตรา 6)

ทั้งนี้ การจะได้รับความคุ้มครองตามกฎหมายลิขสิทธิ์นั้น จะต้องมีองค์ประกอบสำคัญ คือ

1. เป็นการสร้างสรรค์โดยตนอง (originality) หมายถึง ผู้สร้างสรรค์เป็นผู้ทำหรือก่อให้เกิดงานสร้างสรรค์ (creativity) โดยมิได้ทำซ้ำหรือดัดแปลงจากงานอันมีลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต (non– copying)

2. เป็นงานที่กฎหมายให้การคุ้มครอง

3. มีการแสดงออกซึ่งความคิด (expression of **idea**) ไม่คุ้มครองความคิด (idea) แนวคิด (concept) และแนวเรื่อง (plot/theme)

4. ต้องไม่เป็นงานที่กฎหมายยกเว้นไม่มีลิขสิทธิ์ (มาตรา 7)

กรณีของผ้าทอไทลื้อ

ถือเป็นงานช่างฝีมือดั้งเดิมและเป็นมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม มีความเชื่อมโยงกับวิถีชีวิตและวัฒนธรรมของกลุ่มชาติพันธุ์ไทลื้อ มีกระบวนการผลิต วิธีทอผ้าและลวดลายของผ้าทออันเป็นเอกลักษณ์ ผ้าที่ถูกทอขึ้นในแต่ละผืนมีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว มีความประณีต สวยงามตามฝีมือและประสบการณ์ของผู้ทอ ซึ่งถือเป็นงานศิลปกรรมประเภทศิลปประยุกต์ ซึ่งเมื่อพิจารณาตามกฎหมายนี้ เป็นงานอันอาจมีลิขสิทธิ์ได้

ประเด็นที่ต้องพิจารณาต่อคือ กรณีลายผ้าทอไทลื้อดั้งเดิมนั้น ใครเป็นผู้สร้างสรรค์ที่จะได้รับความคุ้มครองตามกฎหมายลิขสิทธิ์ และการคุ้มครองยังคงมีอยู่หรือไม่ จากการลงพื้นที่เพื่อค้นหาคำตอบดังกล่าว ผู้วิจัยพบว่าแม้ว่า**ลายผ้าทอไทลื้อดั้งเดิม**จะมีกระบวนการขั้นตอนและเทคนิคการทอตลอดจนลวดลายที่เป็นเอกลักษณ์สวยงาม แต่ไม่ได้รับการคุ้มครองตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ.2537 เพราะลวดลายที่ปรากฏบนผืนผ้าที่เป็นลายดั้งเดิม เช่น ลายน้ำไหล ลายหางปลา ลายผักแว่น **ไม่อาจถือเป็นงานอันมีลิขสิทธิ์แล้ว** เนื่องจากลวดลายดั้งเดิมดังกล่าวได้**กลายเป็นงานสาธารณะหรืองานที่หมดอายุความคุ้มครองลิขสิทธิ์ไปแล้ว** เพราะลิขสิทธิ์ลายผ้าทอดั้งเดิมถือเป็นงานศิลปประยุกต์ ซึ่งจะมี**อายุการคุ้มครองตามกฎหมายลิขสิทธิ์ 25 ปี นับแต่ได้สร้างสรรค์งานนั้นขึ้น** และหากเป็นกรณีที่ได้มีการโฆษณางานนั้นในระหว่างระยะเวลาดังกล่าว ลิขสิทธิ์ในงานศิลปประยุกต์นั้นจะมีอายุ **25 ปี นับแต่**

ได้มีการโฆษณาเป็นครั้งแรกตามมาตรา 22 แต่เนื่องจากลายผ้าทอดั้งเดิมอันเกิดจากการสร้างสรรค์ของชาวไทลื้อรุ่นแรกๆ ที่ได้อพยพย้ายถิ่นฐานเข้ามาอยู่ในเขตประเทศไทยเป็นเวลาช้านานราว 200 ปีแล้ว เมื่อนับชั่วอายุคนของผู้สร้างสรรค์คนแรกจึงเห็นได้ว่าลวดลายผ้าทอไทลื้อดั้งเดิมที่คนไทลื้อรุ่นแรกได้สร้างสรรค์ขึ้นนั้นหมดอายุความคุ้มครองตามกฎหมายลิขสิทธิ์ไปแล้ว ประชาชนทั่วไปจึงสามารถใช้ประโยชน์จากลวดลายเหล่านี้ได้

อย่างไรก็ตามหากผู้ทอผ้าซึ่งเป็น**คนรุ่นใหม่ได้ใช้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ปรับปรุงหรือประยุกต์ลวดลายดั้งเดิมนั้นขึ้นใหม่ ก่อเกิดเป็นลวดลายใหม่ หรือใช้วิธีพิมพ์ลายเพื่อสร้างลวดลายบนผืนผ้า** หรือในลักษณะอื่นที่มีลักษณะเป็นงานศิลปประยุกต์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ.2537 มาตรา 4(7) ก็อาจเป็น**งานสร้างสรรค์อันมีลิขสิทธิ์ขึ้นได้ใหม่** เพราะมีลักษณะที่เป็นงานซึ่งนำเอางานงานจิตรกรรม งานประติมากรรม งานภาพพิมพ์ งานสถาปัตยกรรม งานภาพถ่าย งานภาพประกอบ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น นอกเหนือจากการชื่นชมในคุณค่าของตัวงานดังกล่าวนั้น “ลวดลายของผ้าทอไทลื้อ” ที่เกิดขึ้นในลักษณะดังกล่าว จึงถือเป็นงานศิลปประยุกต์และได้รับการคุ้มครองตามกฎหมายลิขสิทธิ์ ดังนั้นหากเป็นกรณีผู้ทอนำลายผ้าทอไทลื้อดั้งเดิมมาประยุกต์ดัดแปลงเป็นลวดลายใหม่และ/หรือผสมกับลายผ้าทอที่คิดขึ้นใหม่ กรณีเช่นนี้จะถือเป็นงานที่สร้างสรรค์ขึ้นใหม่และได้รับการคุ้มครองตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ.2537 มาตรา 4(7)

ถือเป็นงานช่างฝีมือดั้งเดิม และเป็นมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม มีความเชื่อมโยงกับวิถีชีวิตและวัฒนธรรมของกลุ่มชาติพันธุ์ไทลื้อ มีกระบวนการผลิต วิธีทอผ้า และลวดลายของผ้าทออันเป็นเอกลักษณ์ ผ้าที่ถูกทอขึ้นในแต่ละผืนมีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว มีความประณีต สวยงามตามฝีมือและประสบการณ์ของผู้ทอ ซึ่งถือเป็นงานศิลปกรรมประเภทศิลปประยุกต์ ซึ่งเมื่อพิจารณาตามกฎหมายนี้ เป็นงานอันอาจมีลิขสิทธิ์ได้

3.2 กฎหมายด้านการส่งเสริมและพัฒนา

– มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

ปัจจุบันภาครัฐได้ให้ความสำคัญกับกลุ่มสินค้าและผลิตภัณฑ์ชุมชน จึงให้การส่งเสริมและสนับสนุนในหลายลักษณะ เช่น การส่งเสริมการรวมกลุ่มผู้ผลิต การพัฒนาด้านการผลิต การออกแบบและการแปรรูป รวมถึงการส่งเสริมด้านการตลาด การประชาสัมพันธ์และการส่งเสริมแหล่งเงินทุน เพื่อยกระดับให้ผลิตภัณฑ์ชุมชนได้รับการยอมรับและมีมาตรฐานสามารถจำหน่ายทั้งในและต่างประเทศได้ จึงมีการกำหนด **“มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน”** หรือที่เรียกว่า มผช. ซึ่งเป็นเครื่องหมายที่เป็นการกำหนดด้านคุณภาพที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ชุมชนเพื่อให้เป็นที่เชื่อถือ เป็นที่ยอมรับ และสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภคในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ โดยมุ่งเน้นให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน เพื่อยกระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ชุมชนให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด หากผลิตภัณฑ์นั้นได้รับเครื่องหมาย มผช. จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ผลิตและผู้บริโภคอย่างมาก โดยเพราะผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ชุมชนจะมีความเข้าใจ และมีความรู้ในการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ สินค้าที่ผลิตจะมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น สินค้านั้นจะเป็นที่น่าเชื่อถือและเป็นที่ต้องการของตลาด ตลอดทั้งผู้ผลิตจะได้รับการส่งเสริมจากหน่วยงานภาครัฐทั้งด้านองค์ความรู้ แหล่งทุน และช่องทางการจัดจำหน่าย เป็นต้น ปัจจุบันสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรม เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบ โดยคุณสมบัติของผู้ยื่นคำขอต้องเป็นผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ชุมชน ไม่เป็นผู้แอบอ้าง หรือทำการผลิตแอบแฝง อาจเป็นบุคคลทั่วไป หรือกลุ่มผู้ผลิตชุมชนที่ขึ้นทะเบียนไว้กับหน่วยงานราชการหรือกลุ่มตามกฎหมายวิสาหกิจชุมชน หรือเป็นนิติบุคคลที่ขึ้นทะเบียนเป็นผู้ประกอบการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์

กรณีผ้าทอไทลื้อ

ผลจากการศึกษาพบว่า ได้มีการการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนไว้เฉพาะกรณี **"ชุดไทลื้อ"** โดยมีการประกาศมาตรฐานไว้ตั้งแต่**ปี พ.ศ. 2548** คือ มาตรฐานเลขที่ มผช.923/ 2548 ซึ่งต่อมาได้ถูกยกเลิก และมีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนชุดไทลื้อขึ้นใหม่ คือ มาตรฐานเลขที่ มผช.923 /2555 ใน**ปี พ.ศ. 2555**

อย่างไรก็ดี ในส่วนของ**ลวดลายและเทคนิคการทอ**ของผ้าทอไทลื้อในลักษณะอื่น เช่น ลายน้ำไหล อันเป็นอัตลักษณ์เฉพาะของผ้าทอไทลื้อ **ยังไม่ปรากฏว่ามีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนไว้** ประกอบกับปัจจุบันมีการดัดแปลงและถูกนำไปผสมกับลวดลายอื่นทำให้ลวดลายดั้งเดิมเริ่มเสื่อมหายไป ดังนั้น ควรมีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนในกรณีของผ้าทอไทลื้อทั้งหมด เพื่อเป็นการอนุรักษ์มรดกภูมิปัญญาอันล้ำค่านี้ไว้มิให้เลือนหายไป และอาจมีการสนับสนุนให้มีการพัฒนาคุณภาพของผ้าทอไทลื้อในด้านอื่นเช่น การย้อมสีธรรมชาติ ซึ่งเป็นผลดีต่อสุขภาพผู้สวมใส่ และใช้กระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม หรือการใช้นวตกรรมเคลือบนาโน เพื่อเป็นการรักษาผ้าทอให้เก่าได้ยากและยืดอายุการใช้งานให้นานขึ้น

- กฎหมายและมาตรการอื่นที่ส่งเสริมการรวมกลุ่มและเสริมสร้างศักยภาพผู้ผลิตผ้าทอไทลื้อ

นอกเหนือจากการส่งเสริมผลิตภัณฑ์ผ้าทอผ่านกลไกการขึ้นทะเบียนมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.) แล้ว การจะผลักดันให้ผ้าทอไทลื้อรวมถึงผลิตภัณฑ์ผ้าทอให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยยังคงเอกลักษณ์และอัตลักษณ์ภายใต้วิถีชีวิตและวัฒนธรรมของชุมชน จะต้องมีปัจจัยด้านอื่นๆ ที่เกื้อหนุนให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าจำเป็นต้องมีมาตรการในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอีก เช่น มาตรการส่งเสริมการรวมกลุ่มผู้ผลิต แหล่งเงินทุน ขั้นตอนการผลิต การพัฒนาผลิตภัณฑ์ ช่องทางการจัดจำหน่าย และมาตรการด้านภาษีที่เอื้อให้เกิดการรวมกลุ่มผู้ผลิตและสนับสนุนด้านการซื้อผลิตภัณฑ์ชุมชน เช่น การนำรายจ่ายจากการซื้อผลิตภัณฑ์ชุมชนไปเป็นส่วนลดหย่อนภาษีเงินได้ เป็นต้น ประการสำคัญต้องมีกลไกการส่งเสริมการสืบทอดภูมิปัญญาจากรุ่นสู่รุ่นต่อลมหายใจผู้สูงอายุ เพื่อมิให้องค์ความรู้ด้านการทอผ้าเลือนหายไป

สรุปและอภิปรายผล

ผลจากการศึกษาวิจัยมีประเด็นพิจารณาดังนี้ คือ

ประเด็นที่ 1 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม มีข้อค้นพบที่สำคัญ คือ แม้ว่าปัจจุบันจะมีกฎหมายหลายฉบับที่มีความเกี่ยวข้องกับผ้าทอไทลื้อในด้านการอนุรักษ์และด้านการส่งเสริมพัฒนา และผ้าทอ ไทลื้อได้รับการขึ้นบัญชีแล้ว ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม พ.ศ. 2559 แต่ยังขาดกลไกการจัดการที่เป็นระบบ โดยเฉพาะขาดมาตรการเชิงบวกด้านการสืบสานมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม มีเพียงกลไกการขึ้นทะเบียนไว้เท่านั้น ดังนั้น ภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจำเป็นต้องมีมาตรการด้านการส่งเสริมและพัฒนา ควรมีการปรับใช้กฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการด้วย เช่น พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ.2537 พระราชบัญญัติคุ้มครองสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ พ.ศ. 2546 และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน รวมถึงการผลักดันให้มีกฎหมายที่เอื้อให้เกิดการรวมกลุ่มวิสาหกิจชุมชน เช่น มาตรการลดหย่อนภาษีสำหรับผู้ซื้อผลิตภัณฑ์ชุมชน เป็นต้น

ประเด็นที่ 2 ด้านการอนุรักษ์ภูมิปัญญาและมรดกทางวัฒนธรรมการทอผ้าไทลื้อ ให้สืบทอดในชุมชนโดยไม่ถูกนำไปใช้ในทางที่บิดเบือนหรือไม่เหมาะสมในประเด็นนี้ผลจากการศึกษาและการทำความเข้าใจ ผ่านกิจกรรมประชุมสัมมนาและการให้ความรู้ผ่านการแสดงละครกฎหมาย โดยให้คนในชุมชนมีส่วนร่วม พบว่า ผู้ที่เข้าร่วมกิจกรรมมีความตระหนักและเห็นถึงคุณค่าของมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม และเกิดความสำนึกรักและหวงแหนใน

มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมและวิถีชีวิตของชุมชนไทลื้อ นอกจากนี้ยังพบว่าในชุมชนมีมาตรการทางสังคมซึ่งเชื่อมโยงวิถีของชุมชน ขนบธรรมเนียมจารีตประเพณีที่ไม่ให้นำผ้าทอไทลื้อไปใช้ในทางที่ไม่ถูกต้องและอาจสร้างความเสียหายต่อมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมอันล้ำค่าของชุมชนด้วย

ประเด็นที่ 3 ด้านการพัฒนาและส่งเสริมให้เกิดการรวมกลุ่มทอผ้าไทลื้อและสร้างความเข้มแข็งให้กับชุมชนอย่างยั่งยืน ผลจากการทำกิจกรรมและการลงพื้นที่อย่างต่อเนื่องของทีมวิจัย ทำให้เกิดการรวมกลุ่มผ้าทอไทลื้อ ซึ่งเดิมมีเพียงกลุ่มผ้าทอบ้านทุ่งมอก ตำบลบ้านมาง อำเภอเชียงม่วน และเกิดการร่วมกลุ่มของกลุ่มผ้าทอบ้านท่าฟ้า ตำบลสระ อำเภอเชียงม่วน ขึ้นอีกหนึ่งกลุ่มชื่อว่า “กลุ่มผ้าทอไทลื้อเชียงม่วน : ผ้าทอชีวิตและจิตใจ” ทั้งสองกลุ่มนี้ได้มีการประสานความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ และช่วยเหลือซึ่งกันและกันเกี่ยวกับการบริหารกลุ่ม และกลไกด้านการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชน เพื่อพัฒนาให้กลุ่มทอผ้าไทลื้อในอำเภอเชียงม่วนมีความเข้มแข็งและยั่งยืนต่อไป

นอกจากนี้ยังมีการส่งเสริมและพัฒนาการแปรรูปผ้าทอ เช่น ในกรณีของผ้าซิ่น เดิม มีการใช้สีและลวดลายที่ขาดเอกลักษณ์ แต่เมื่อมีการรวมกลุ่มและมีการประชุมปรึกษาหารือ จึงเกิดแนวความคิดในการอนุรักษ์ลวดลายดั้งเดิม ควบคู่กับการใช้สีตามความต้องการของกลุ่มผู้บริโภค เช่น ปัจจุบันมีความต้องการผ้าซิ่นสีพื้นสีดำเพื่อเป็นการถวายความอาลัยแด่พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช กลุ่มผ้าทอจึงหันมาทอผ้าด้วยสีดำสลับลวดลายด้วยด้ายสีขาวทั้งผืนซึ่งได้รับการตอบรับจากผู้บริโภคอย่างดียิ่ง นอกจากนี้ยังมีการนำผ้าทอไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อื่นเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและส่งเสริมการสร้างแรงงานฝีมือในชุมชนอีกทางหนึ่ง เช่น การทำกระเป๋าผ้าเย็บด้วยมือ และผ้าเช็ดหน้า เป็นต้น อย่างไรก็ดีในด้านการพัฒนาจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการบริหารจัดการที่เป็นระบบทั้งด้านสมาชิกกลุ่ม การแบ่งปันรายได้ การหาแหล่งเงินทุน การออมและกลไกด้านการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนโดยนำไปเชื่อมโยงกับนโยบายประชารัฐ และช่องทางการจัดจำหน่ายที่หลากหลายมากขึ้น ตลอดจนการเชื่อมโยงกับการบริหารจัดการด้านการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและท่องเที่ยวทางธรรมชาติของอำเภอเชียงม่วน ซึ่งจะเพิ่มโอกาสการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนมากขึ้น

ประเด็นที่ 4 ด้านการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างบุคลากร นิสิตและชุมชม ตามปณิธานของมหาวิทยาลัย “ปัญญา เพื่อความเข้มแข็งของชุมชน” ในประเด็นนี้ถือเป็นประเด็นสำคัญของ “โครงการวิจัย 1 คณะ 1 โมเดล” ดังนั้นลักษณะการศึกษาวิจัยจึงมุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของทีมวิจัย บุคลากร และนิสิต โดยการประยุกต์กิจกรรมการให้ความรู้ การเก็บข้อมูล และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับชุมชน โดยการนำแนวคิดและทฤษฎีทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมไปให้บริการวิชาการผ่านกิจกรรมละครกฎหมาย ซึ่งผลการประเมินโครงการและกิจกรรมอยู่ในระดับดีมาก และได้รับการตอบรับจากชุมชนเป็นอย่างดี เพราะทำให้เกิดเรียนรู้และเข้าใจกฎหมายที่เกี่ยวกับมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมได้ง่ายตรงกับสภาพความเป็นจริงของชุมชน โดยในการสร้างบทละครกฎหมายและกำหนดคาแรกเตอร์ของตัวละครนั้น ทีมวิจัยและนิสิตได้ร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับชุมชน ถึงวิถีชีวิต จารีตประเพณีและมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมที่เกี่ยวกับผ้าทอไทลื้อ จนสามารถร้อยเรียงเป็นบทละครกฎหมายประกอบการศึกษาวิจัยได้

นอกจากนี้ทีมวิจัยยังได้นำนิสิตเข้าร่วมศึกษาเรียนรู้กระบวนการและขั้นตอนการผลิตฝ้าย การทำเส้นด้าย การทอผ้า กี่และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ก่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันกับชุมชน และยังได้ร่วมกันสร้างศูนย์เรียนรู้ทางวัฒนธรรมผ้าทอไทลื้อ ณ เรือนไทลื้อ บ้านท่าฟ้าใต้ ตำบลสระ อำเภอเชียงม่วน นอกจากนี้ยังได้ร่วมกับศูนย์พัฒนาเด็กเล็กและโรงเรียนประถมบ้านท่าฟ้าเหนือ ตำบลสระ อำเภอเชียงม่วน นำความรู้ลวดลายผ้าทอไทลื้อ และการ

ฝึกหัดทอผ้า ไปเป็นส่วนหนึ่งการเรียนการสอนในชั่วโมงศิลปะ เพื่อปลูกฝังให้เกิดการเรียนรู้และตระหนักถึงความสำคัญของมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมของชุมชนของตน

ประเด็นที่ 5 การนำผลการดำเนินการที่ดีไปปรับใช้กับชุมชนอื่นๆ ผลจากการลงพื้นที่และการนำละครกฎหมายด้านมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมไปเผยแพร่ในชุมชน ซึ่งจากการประเมินผล พบว่า ได้ผลอย่างดียิ่ง ชาวบ้านในชุมชนและหน่วยงานท้องถิ่นเกิดความตระหนักรู้ถึงคุณค่า และช่วยกันขับเคลื่อนในการรักษามรดกทางวัฒนธรรมที่มีของตน และนำไปสู่การขยายพื้นที่การให้บริการวิชาการโดยมีการนำละครกฎหมายเกี่ยวกับมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมไทลื้อไปเผยแพร่ในงาน “วิถีไทย วิถีถิ่น วิถีพะเยา 2559” โดยคำเชิญของสำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดพะเยา นอกจากนี้คณะทำงานของผู้วิจัยยังได้พาตัวแทนกลุ่มผ้าทอในอำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา เข้าร่วมการพัฒนาทักษะด้านการบริหารจัดการและศึกษาดูงานด้านการจัดการผลิตภัณฑ์ผ้าทอไทลื้อ ณ บ้านทุ่งมอก อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา และบ้านศรีดอนชัย อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย ซึ่งทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเกิดการบูรณาการร่วมกันระหว่างชุมชนที่มีมรดกทางวัฒนธรรมไทลื้อร่วมกัน และขณะนี้ได้มีหน่วยงานและองค์กรต่างๆหันมาให้ความสนใจในการช่วยพัฒนาต่อยอดให้กับ “กลุ่มผ้าทอไทลื้อเชียงม่วน” มากขึ้น ทั้งหน่วยงานการศึกษานอกโรงเรียนอำเภอเชียงม่วน และพัฒนาชุมชนอำเภอเชียงม่วน และองค์กรเอกชนที่เกี่ยวกับการกุศลต่างๆ ได้เห็นคุณค่าในสิ่งที่ทีมวิจัยคณะนิติศาสตร์ได้จุดประกายแล้ว

นอกจากนี้ผลการศึกษาวิจัย พบว่า ข้อมูลด้านวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นของชาติพันธุ์ไทลื้อ ในอำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา ยังคงสืบสานเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมผ่านการสร้างที่อยู่อาศัย วัด การทำอาหาร การถักทอเครื่องนุ่งห่ม ซึ่งล้วนเป็นมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมอันทรงคุณค่า “ผ้าทอไทลื้อ” ซึ่งเป็นมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม ประเภทงานช่างฝีมือดั้งเดิม ตามมาตรา 4 (5) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม พ.ศ. 2559 ได้สะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อมโยงกับวิธีชีวิต องค์ความรู้ ทักษะ ภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมที่แสดงออกผ่านบุคคล กลุ่มบุคคล และชุมชนที่มีความรู้สึกเป็นเจ้าของร่วมกัน โดยมีการสืบทอดกันมาจากคนรุ่นหนึ่งไปยังคนอีกรุ่นหนึ่ง แต่ประเด็นที่ค้นพบจากการวิจัยและเป็นประเด็นที่ภาคส่วนต่างๆ ควรให้ความสนใจ คือ สภาพปัญหาของการทอผ้าไทลื้อด้วยเทคนิค เกาะ ล้วง ที่ในปัจจุบันเลือกทอเฉพาะลวดลายที่ได้รับความนิยมของผู้บริโภค มีการประยุกต์ผสมผสานลวดลายอื่นจนกลืนกลายลวดลายดั้งเดิมของไทลื้อ ประกอบกับกลุ่มผู้ทอผ้าที่หลงเหลืออยู่มีแค่เพียงผู้สูงอายุไม่กี่คนในชุมชน และในช่วงก่อนหน้าที่ทีมวิจัยจะได้ทำการกระตุ้นและสร้างกระแสการสำนึกรักภูมิปัญญาท้องถิ่นของคนรุ่นใหม่ในชุมชนนั้น พบว่า กลุ่มเยาวชนไม่ได้ให้ความ สำคัญกับการสืบทอดภูมิปัญญาวัฒนธรรมการทอผ้าไทลื้อเท่าที่ควร เนื่องจากยังไม่เกิดความเชื่อมั่นว่าสิ่งที่มีคุณค่านี้จะสามารถทำให้เกิดมูลค่าได้ในเวลาเดียวกันประกอบกับสภาวะทางสังคมและเศรษฐกิจที่มีการเปลี่ยนแปลง ทำให้คณะผู้วิจัยเห็นว่าควรต้องมีทั้งมาตรการด้านการอนุรักษ์มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมไม่ให้ถูกกลืนกลายและเปลี่ยนแปลงไปตามกาลสมัยซึ่งเป็นวาระเร่งด่วน ในขณะเดียวกันในด้านการพัฒนา ชุมชนอาจต้องมีการประยุกต์และปรับตัวให้สามารถแปลงมรดกภูมิปัญญาที่มีคุณค่านี้ให้เกิดมูลค่าเพิ่ม ซึ่งต้องอาศัยการส่งเสริมและสนับสนุนจากหน่วยงานและภาคส่วนต่างๆ และควรมีการบูรณาการให้ครบวงจรทั้งการพัฒนาเส้นใย การย้อมสีธรรมชาติ การจัดหากี่และอุปกรณ์การทอให้เพียงพอกับจำนวนผู้สืบทอด การพัฒนาและการออกแบบผลิตภัณฑ์ แหล่งทุน ระบบบริหารจัดการ ตลอดจนการให้ความรู้ด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชน และควรมีมาตรการจูงใจผู้บริโภค เช่น การลดหย่อนภาษีจากการซื้อผลิตภัณฑ์จากชุมชนและ/หรือที่เกี่ยวข้องกับวิสาหกิจชุมชน เป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อเป็นการส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมผ้าทอไทลื้อและมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมด้านอื่นๆ ให้คงอยู่อย่างมีคุณค่าสืบไป

เอกสารอ้างอิง

1. กรมส่งเสริมวัฒนธรรม. คู่มือการเสนอขอขึ้นทะเบียนมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมของชาติ. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกิจการโรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึกในพระบรมราชูปถัมภ์: 2558. 9 – 11.
2. กลุ่มสารสนเทและห้องสมุดชุมชน ศูนย์บูรณาการวัฒนธรรมไทยสายใยชุมชนวัดท่าฟ้าใต้. ผ้าทอไทลื้อบ้านท่าฟ้า : พะเยา; 2549.
3. ทรงศักดิ์ ปรางค์วัฒนากุล และแพทรีเซีย แน่นหนา. ผ้าล้านนา ยวน ลื้อ ลาว, พิมพ์ครั้งที่ 3.กรุงเทพมหานคร : อมรินทร์พริ้งติ้งกรุ๊ป จำกัด; 2533.
4. ทรงศักดิ์ ปรางค์วัฒนากุล. ผ้าเอเชีย : มรดกร่วมทางวัฒนธรรม.กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ. พิมพ์ลักษณ์. 2535.
5. พิพิธภัณฑ์ธนาคารแห่งประเทศไทย.เงินตราล้านนาและผ้าไทย. กรุงเทพมหานคร : อัมรินทร์ พริ้นติ้งแอนพลับลิชชิ่ง จำกัด; 2540.
6. รุจยา อาภากร, เนาวรัตน์ พงษ์ไพบูลย์ และคณะ. ไทลื้อ Tailue.กรุงเทพมหานคร : บริษัท วิชั่น มาสเตอร์ จำกัด. มปป.
7. วิถี พานิชพันธ์. ผ้าและสิ่งทอ. กรุงเทพมหานคร : โอ.เอส.พริ้นติ้ง เฮ้าส์; 2547.
8. สน สีมาตรัง และคณะ. ช่างทอ ร้อยใจ เทิดไท้ 72 พรรษา.กรุงเทพมหานคร : บริษัท สยามทองกิจ จำกัด; 2548.
9. สุภาพร นาคบังลังค์. “การรวบรวมลวดลายผ้าทอพื้นบ้านจังหวัดน่าน”. สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2548.
10. อวยชัย รัตนแพทย์, จวน มั่งมูล และคณะ. อำเภอเชียงม่วน. มปท; 2540.
11. คณะกรรมการสภาวัฒนธรรมหมู่บ้านหนองบัว อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน. จากแคว้นสิบสองปันนา สู่...บ้านหนองบัว. (อัดสำเนา); 2548.
12. คำฟ้า แสนเมือง, นามแฝง. “ไทลื้อตานตุง” อสท. Young Traveller. ปีที่ 45, 11 , 2547 : 14–15.
13. จารุวรรณ พรมวัง. การเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรมบางประการของชาวไทลื้อ. วิทยานิพนธ์ มานุษยวิทยามหาบัณฑิต ภาควิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2535.
14. ดวงดาว สุวรรณรังสี. “ตุงฟ้าล้านนา” อนุสาร อสท. ปีที่ 29, 5 , 2531 : 48.
15. ทรงศักดิ์ ปรางค์วัฒนากุล. ชาวไทลื้อในล้านนา : ข้อสังเกตเบื้องต้น. รวบรวมบทความทางวิชาการไทลื้อ : เชียงคำ. เชียงใหม่ : ชมรมล้านนาคดีร่วมกับวิทยาลัยครูเชียงใหม่; 2529. 65–90.
16. ทรงศักดิ์ ปรางค์วัฒนากุล. “ผ้าทอของไทลื้อกับบริบททางสังคมวัฒนธรรม” เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการเรื่อง มรดกสิ่งทอไทลื้อกับบริบททางสังคมวัฒนธรรมในล้านนา. โรงแรมริมกก เชียงราย, 2–4, 9, 2535.
17. ทรงศักดิ์ ปรางค์วัฒนากุล. “ผ้าทอกับวิถีคนไทย”. นิตยสารไทย 7 ,12, 2547: 70–75.
18. พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม พ.ศ. 2559. 2559,1 มีนาคม. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 133 ตอนที่ 19 ก.
19. สมาคมไทลื้อแห่งประเทศไทยร่วมกับสถาบันราชภัฏเชียงราย. เอกสารประกอบหลักสูตรไทลื้อศึกษา. มปท : มปป.
20. อภินันท์ บัวหภักดี. “ไทยลื้อ ลวดลายและสีสันแห่งล้านนาตะวันออก” อนุสาร อสท. ปีที่ 45. 4 2547 : 36–50.
21. “พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์.” สืบค้นจาก : http://www.pub-law.net/library/act_copyright.html 2559.
22. “มรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม.” และ “การขึ้นทะเบียนมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมของชาติ.” สืบค้นจาก : http://ich.culture.go.th/ 2559.
23. “มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน.” สืบค้นจาก : http://tcps.tisi.go.th 2559.

24. “สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์.”. สืบค้นจาก :http://www.ipthailand.go.th/index.php?option=com_content&view=article&id=33&Itemid=259 2559.

25. รายงานคณะกรรมาธิการวิสามัญพิจารณาร่างพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษามรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรม (ร่าง) (แก้ไขเพิ่มเติม มาตรา 24). สืบค้นจาก : http://w3c.senate.go.th/bill/bk_data/164-2.pdf 2558.

26. “Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage. สืบค้นจาก :http://unesdoc.unesco.org/images//0013/001325/132540e.pdf 2016.

27. “World Trade Organization (WTO) – Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights (TRIPS Agreement) (1994) Article 22 Protection of Geographical Indications, Article 23 Additional Protection for Geographical Indications for Wines and Spirits, Article 24 International Negotiations; Exceptions.” สืบค้นจาก : http://www.wipo.int/wipolex/en/treaties/text.jsp?file_id=305736 2016

อาร์คีไทพ์ครูบาอาจารย์ในระบอบประเพณีฮินดูและพระพุทธศาสนา

The mentor archetype in Hinduistic and Buddhistic traditions

สุกัญญาโสภี ใจกล่ำ[1*]

Sukunyasopee Chaiklam[1*]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาอาร์คีไทพ์ของครูบาอาจารย์ในระบอบประเพณีฮินดูและพระพุทธศาสนา ผลการวิจัยพบว่า ครูบาอาจารย์ทุกท่านสอนด้วยชีวิตของท่านเอง ชีวิตของท่านคือแบบอย่างที่เรียกว่า อาร์คีไทพ์ คือ เป็นสิ่งที่ส่งมาจากเบื้องบนและสืบทอดกันมาเป็นแบบฉบับอันเดียวกันจากกาลอันเป็นอนันตัง และแสดงให้เห็นว่าต้นแบบที่ส่งต่อมาจากเบื้องบนตั้งแต่โบราณกาลนั้น เป็นสิ่งที่พึงกระทำและทำได้ หากมุ่งมั่นที่จะไปสู่เป้าหมายสูงสุดของชีวิต

ผู้วิจัยยังพบว่า คุณสมบัติที่ขาดเสียมิได้ของครูบาอาจารย์ คือ ปาฏิหาริย์ อันได้แก่ การมีฤทธิ์เป็นอัศจรรย์ (อิทธิปาฏิหาริย์) การรู้วาระจิตเป็นอัศจรรย์ (อาเทศนาปาฏิหาริย์) กับการมีฤทธิ์ในภาษาคำสอนและมีการปฏิบัติตนเป็นแบบได้เป็นอัศจรรย์ (ปฏิสัมภิทาและอนุสาสนีปาฏิหาริย์) คุณสมบัติทั้งหมดเป็นสิ่งที่มีร่วมกันระหว่าง ครูบาอาจารย์ทั้งในพระพุทธศาสนาและศาสนาฮินดู ครูบาอาจารย์คือมัคคุเทศก์ทางวิญญาณของศิษย์ ปราศจาก ครูบาอาจารย์เป็นการยากที่ศิษย์จะเห็นทางเชื่อมโยงกับเบื้องบนและการบรรลุเป้าหมายสูงสุด

คำสำคัญ: อาร์คีไทพ์ ครูบาอาจารย์ ศาสนาฮินดู พระพุทธศาสนา

Abstract

This research has an objective to study the mentor archetype in the Hindu and Buddhistic traditions. In this research, every great mentor teaches by his life. His life is a model. In this research, he is an archetype or an exemplar of Truth, set by and sent from the Highest Tradition from infinitum, and shows archetype has come from the past, What ought to be done and done. If determined to be the highest goal of life.

It is found that another indispensable quality of a good mentor/ teacher is his marvels. He must have some kind of psychic powers, an ability of mind–reading, and a superb insight in the presentation of Dhamma through his use of language. All in all he must have exceptional integrity. This is evident in both the Buddhistic and Hinduistic traditions. Every great teacher is an indispensable guide through man's spiritual journey. It is he who can establish a link between man's spirit and the divine, and ultimately the Highest Truth.

Keywords: Archetype, Mentor, Hinduism, Buddhism

[1] สาขาภาษาไทย คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก 65000

[1] Thai Languages Program, Faculty of Humanities and Social sciences, Pibulsongkram Rajabhat University, Phitsanulok Province 65000

*Corresponding author e-mail: Sukunyasopee@Gmail.com

บทนำ

มนุษย์อยู่คู่กับการเรียนรู้มาตั้งแต่สมัยบรรพกาล เพราะมนุษย์มีสัญชาตญาณของความอยากรู้อยากเห็น ทำให้มนุษย์ต้องการที่จะรู้อยู่เสมอ จากความอยากรู้กลายมาสู่การเรียนรู้ในสิ่งที่เป็นประโยชน์ อาทิ การเรียนรู้ที่จะอยู่รอดในสังคม ทั้งการเข้าสังคม การทำมาหากินหรือแม้กระทั่งการมีปฏิสัมพันธ์ต่อเพศตรงข้ามเพื่อความอยู่รอดของเผ่าพันธุ์ ยิ่งกว่านั้นมนุษย์ยังเรียนรู้เพื่อสนองความอยากของกิเลสตัณหาและความกระหายใคร่มีอำนาจตามวิสัยของผู้ที่เกิดเป็นมนุษย์ด้วย

การศึกษาและการเรียนรู้จึงเป็นสิ่งสำคัญต่อชีวิตมนุษย์อย่างยิ่ง ดังพระบรมราโชวาทของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ [1] ความว่า “การศึกษาเป็นเรื่องใหญ่และสำคัญยิ่งของมนุษย์ คนเราเมื่อเกิดมาก็ได้รับการสั่งสอนจากบิดามารดา อันเป็นความรู้เบื้องต้น เมื่อเจริญเติบโตขึ้นก็เป็นหน้าที่ของครูและอาจารย์สั่งสอนให้ได้รับวิชาความรู้สูง และอบรมจิตใจให้ถึงพร้อมด้วยคุณธรรม เพื่อจะได้เป็นพลเมืองดีของชาติสืบต่อไป...” ความดังกล่าวทำให้รู้ว่าผู้ที่มีบทบาทในการสั่งสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ของมนุษย์นั้น มีหลายบุคคลด้วยกัน ทั้งบุพการี ครู อาจารย์ แม้กระทั่งเทพเทวาจากเบื้องบนที่ทรงมีพระเมตตาลงมาสั่งสอนความรู้ให้แก่มนุษย์ ตั้งแต่เริ่มการสร้างโลกและจักรวาลของพระผู้สร้าง ดังความที่กล่าวไว้ในคัมภีร์**เฮอร์เมทิคา** [2] ที่แสดงให้เห็นบทบาทของครูบาอาจารย์ว่า วัฒนธรรมมนุษย์เกิดขึ้นโดยการส่งเทพเจ้าโอไซริสและเทพเทวีไอซิสมาเป็นครูให้แก่มนุษย์ ความว่า

องค์อาตมผู้ประดิษฐ์คิดสร้างสรรค์จักรวาล
เสด็จลงมาโปรดปฐพีโลก ชั่วระยะเวลาเล็กน้อย
พร้อมกับองค์โอไซริสพระบิดาผู้ยิ่งใหญ่ของเรา
และพระแม่ไอซิสมหาเทวี
เพื่อพระองค์จะได้ทรงช่วยเรา
ในสิ่งที่เราจำเป็นนักนัก
พระองค์ทรงนำศาสนาอันเป็นทิพมาสู่มนุษยชาติ
และยุติความป่าเถื่อนจากการฆ่าฟันกัน
พระองค์ทรงสถาปนาพิธีการบูชาต่าง ๆ
ที่สอดคล้องกับพลังอำนาจอันศักดิ์สิทธิ์ของสวรรค์
พระองค์ทรงสร้างวัดวาอาราม
และตั้งพิธีบำบวงอุทิศถวายเทพเจ้าทั้งหลาย
ซึ่งเป็นบรรพบุรุษของมนุษย์
พระองค์ประทานของขวัญเป็นอาหารและที่อยู่อาศัย
พระองค์ทรงสอนมนุษย์ให้รู้จักพันห่อ
ศพที่จะเสื่อมสลายของผู้ตาย
เมื่อได้เรียนรู้กฎบัญญัติลับขององค์อาตม
พระองค์ก็เสด็จมาเป็นผู้ประสิทธิ์ประสาทกฎหมายแก่มนุษยชาติ
ทั้งสองพระองค์ทรงแนะนำเทพเจ้าผู้ยิ่งใหญ่แห่งสัตยาธิษฐาน
ในฐานะเป็นผู้ก่อตั้งคำมั่นและศรัทธาอันดี
และดังนี้จึงเท่ากับทรงเติมเต็มโลกด้วยความยุติธรรม
พระองค์ทรงกำหนดพิธีการครอบครูและการปฏิบัติ

> ของนักบวชผู้จักเป็นประกาศกสวรรค์
> เพื่อว่าจะได้ใช้ปรัชญาบำรุงเลี้ยงดูจิตวิญญาณของมนุษย์
> และรักษาอาการป่วยทางกาย
> โดยใช้ศิลปะการเยียวยารักษาต่าง ๆ

การสอนของเทพเจ้าโอไซริสและเทพเทวีไอซิสได้แสดงให้เห็นวัฒนธรรมของชาวอียิปต์โบราณ ที่เป็นความรู้สำหรับช่วยให้มนุษยชาติอยู่รอดบนโลกนี้ ทั้งเรื่องของการดำรงชีวิตในโลกและการเรียนรู้ทางจิตวิญญาณด้วย ทิโมธี ฟรีคและปีเตอร์ แกนดี้ [3] ได้กล่าวถึงการประทานความรู้ของเทพทั้งสองพระองค์ว่า

> บรรพบุรุษของเขาได้รับการสั่งสอนจากเทพเจ้าไอซิสและโอไซริส เทพเทวีไอซิสสั่งสอนผู้คนศิลปะของการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ เพื่อไม่ให้เขาอดอยาก และพระองค์แสดงให้เขารู้จักวิธีใช้สมุนไพรและยาสำหรับดูแลรักษาร่างกาย พระองค์สอนผู้คนให้รู้จักคารวะผู้ล่วงลับ กับทั้งวิธีการพันผ้าห่อศพโดยใช้แถบผ้าแช่ในน้ำมันและเครื่องหอม ตลอดจนการถนอมรักษาความทรงจำถึงเขาด้วยการตั้งเครื่องเซ่นสังเวยเป็นผลไม้และดอกไม้ เทพเจ้าโอไซริสประทานกฎหมายและความยุติธรรม และมอบระเบียบพิธีกรรมสำหรับการบูชา เพื่อช่วยให้มนุษย์ธำรงไว้ซึ่งความอ่อนน้อมถ่อมตนและความสัตย์ซื่อ พระองค์จัดการบวชให้พระนักบวชคนแรก ๆ นักบวชเหล่านี้ได้รับการฝึกฝนให้บำรุงรักษาจิตวิญญาณของมนุษย์ โดยให้รู้จักใช้ปรัชญาและวิทยาการที่เรียนรู้

การมีโอกาสได้พบศาสตราจารย์พิเศษ ดร.กิ่งแก้ว อัตถากร ครูผู้ถ่ายทอดความรู้ที่มีลักษณะเป็นสากลยิ่งขึ้นและยิ่งขึ้น กอปรกับการศึกษาพระคัมภีร์ของลัทธิปรัชญาและศาสนาสำคัญของโลก นำให้ผู้วิจัยได้แลเห็นความเหมือนคล้ายกันของปรมัตถสัจจะกับทั้งแนวปฏิบัติเพื่อบรรลุเป้าหมายนั้น ในการณ์นี้ผู้วิจัยยังแลเห็นความสำคัญของผู้ที่เป็นครู ซึ่งทำหน้าที่มัคคุเทศก์ทางวิญญาณ ไม่ใช่ครูที่สักแต่ว่าสอนไปตามตัวอักษรของแบบเรียน เป็นเหตุผลของการตัดสินใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับอาร์คีไทพ์ของครูในอุดมคติดังกล่าว จากข้อมูลในวัฒนธรรมหลวง (The Great Tradition) คือ ศาสนา ทั้งศาสนาฮินดูและพระพุทธศาสนา ซึ่งจะแสดงให้เห็นความเป็นสมภาพของครูบาอาจารย์ในแหล่งวัฒนธรรมต่าง ๆ ที่มีต้นแบบความคิดร่วมกัน เพื่อลดความขัดแย้งทางความคิดของบุคคลและกลุ่มชนต่างศาสนา และทำให้เข้าใจสารสาระที่ส่งต่อมาจากอดีตกาล เพื่อตระหนักถึงคุณค่าของการดำรงชีวิตทางจิตวิญญาณเพื่อเติมเต็มชีวิตให้สมบูรณ์

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

เพื่อศึกษาอาร์คีไทพ์ของครูบาอาจารย์ในศาสนาฮินดูและพระพุทธศาสนา

วิธีวิทยาการวิจัย

ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยมุ่งศึกษาเกี่ยวกับเรื่องอาร์คีไทพ์ของครูบาอาจารย์ในระบอบประเพณีของศาสนาฮินดูและพระพุทธศาสนา โดยกำหนดขอบเขตการศึกษาข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง คือ การศึกษาอาร์คีไทพ์ของครูบาอาจารย์ในศาสนาฮินดู ใช้ข้อมูลจากหนังสือ**อัตชีวประวัติของโยคีปรมหังสา โยคานันทะ** และงานเขียนของ Rashmi Khilnani ใน **Shiva Speaks** ส่วนการศึกษาอาร์คีไทพ์ของครูบาอาจารย์ในพระพุทธศาสนา ใช้ข้อมูลจาก

หนังสือ**ประวัติท่านพระอาจารย์มั่น ภูริทัตตเถระ, บูรพาจารย์** และ**ญาณสัมปันนธรรมานุสรณ์** นอกจากนี้ยังได้รวบรวมเอกสารที่ใช้ในงานวิจัย อันประกอบด้วยเอกสารที่เกี่ยวกับอาร์คีไทพ์ของครูบาอาจารย์ในพระคัมภีร์ เอกสารสำคัญในศาสนาฮินดู พระพุทธศาสนาและเอกสารงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง แล้วจึงวิเคราะห์สังเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้อง และนำเสนอผลการวิจัยในลักษณะพรรณนาวิเคราะห์ตามลำดับ

ผลการศึกษา

การศึกษาอาร์คีไทพ์ครูบาอาจารย์ในระบอบประเพณีฮินดูและพระพุทธศาสนา พบลักษณะอาร์คีไทพ์ที่มีร่วมกันของทั้งสองศาสนา คือ ครูบาอาจารย์จะสอนด้วยการเป็นแบบอย่างทั้งชีวิตของท่าน ในศาสนาฮินดูพบวิธีการสอนนี้ตั้งแต่เริ่มอารยธรรมลุ่มน้ำสินธุ (Indus Valley Civilization) ที่สันนิษฐานว่าน่าจะมีอายุราว 5,000 ปีก่อนพุทธกาล จากหลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงความเจริญรุ่งเรืองที่ขุดพบในเมืองหะรัปปะและเมืองโมเหนโจดาโร ในด้านสถาปัตยกรรม ที่มีการวางผังเมืองและตัวเมืองแบ่งออกเป็นย่านต่าง ๆ อย่างชัดเจน ถนนตัดกันเป็นเส้นตรงและมีการวางระบบชลประทานอย่างดี และยังได้พบหลักฐานที่แสดงถึงการนับถือบูชาเทพเจ้า คือ ขุดพบรูปเคารพของเทพเทวีพระแม่ (Mother Goddess) รูปเคารพของเทพเจ้ามีเขา (Horned God) ในท่านั่งขัดสมาธิแบบโยคี (posture of a Yogin) ที่ล้อมรอบด้วยสัตว์ป่า อาทิ วัว เสือ ช้าง ฯลฯ อันเป็นภาพที่สะท้อนให้เห็นถึงการมีสมานฉันท์กับสัตว์โลก เรอนู (Renou) [4] ถือว่า อารยธรรมของลุ่มน้ำสินธุที่ขุดพบที่เมืองโมเหนโจดาโรและหะรัปปะ เป็นบรรพบุรุษของศาสนาฮินดู (proto-Hinduism) และดับเบิลยู. นอร์แมน บราวน์ ได้กล่าวถึงรูปเทพเจ้ามีเขา ไว้ในหนังสือ **Bulletin of the American Council of Learned Societies** [5] ว่า “รูปเคารพนี้ทำเป็นรูปบุคคล นั่งทำสมาธิอยู่ในท่าที่ใช้ปฏิบัติโยคะกันในปัจจุบัน จึงยืนยันได้ว่าในยุคสมัยนั้นน่าจะมีการศึกษาโยคะขั้นพื้นฐานกันแล้วไม่แบบใดก็แบบหนึ่ง จึงอาจสรุปได้ด้วยเหตุและผลว่า ในอินเดียมีการพิจารณาตนอย่างเป็นระบบโดยอาศัยกรรมวิธีที่ผ่านการศึกษาค้นคว้ามาแล้วนานกว่าห้าพันปีทีเดียว” สะท้อนให้เห็นว่าชนเผ่าพื้นเมืองมีการเรียนรู้หรือได้รับการสอนให้ฝึกปฏิบัติเพื่อหยั่งจิตลึกลงสู่ภายในมาก่อนแล้วหลายพันปี และจากรูปเคารพนี้เอง สะท้อนให้เห็นความเชื่อมโยงกับพระศิวะหรือพระมหาเทพของศาสนาฮินดู ผู้ทรงมีสมานฉันท์กับสัตว์โลก การณ์นี้สื่ออยู่ในพระนามหนึ่งของพระองค์ ว่า สรวสัตตวาวลัมพนะ (Sarvasattvāvalambana) อันหมายถึง ผู้เกื้อกูลสรรพสัตว์ [6] สำหรับท่าประทับนั่งขัดสมาธิในการปฏิบัติโยคะ สอดคล้องกับบทบาทการเป็นโยคี เมื่อเสด็จลงมาปรากฏองค์ในโลกมนุษย์เป็นระยะ ๆ เพื่อมาสอนการปฏิบัติโยคะให้มนุษย์หลุดพ้นจากวัฏสงสาร จนมีผู้เรียกขานพระนามของพระองค์ว่า โยคาจารยะ (Yogācārya) [7] การสอนด้วยการแสดงให้เห็นเป็นแบบอย่างนี้ได้ถ่ายทอดมาสู่ครูบาอาจารย์ในสมัยหลังอย่างต่อเนื่อง ดังจะพบจากครูบาอาจารย์สายท่านบาบาจี(Babaji) ซึ่งเป็นครูบาอาจารย์ผู้ฟื้นฟูศาสตร์แห่งกริยาโยคะตามแนวทางของพระศิวะเจ้าที่หายไปหลายร้อยปี โดยมีท่านลาหิริ มหัสยะ (Lahiri Mahasaya ค.ศ.1828 – 1895) และท่านศรียุกเตศวร (Sri Yukteswar ค.ศ.1855 – 1936) เป็นผู้อบรมสั่งสอนให้ท่านโยคานันทะ (ค.ศ.1893 – 1952) นำศาสตร์แห่งกริยาโยคะอันเป็นศาสตร์โบราณของอินเดียไปเผยแพร่ยังประเทศตะวันตก เมื่อท่านโยคานันทะต้องเดินทางไปประชุมสภาศาสนาเสรีนานาชาติที่เมืองบอสตัน สหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ. 1920 และในปีเดียวกันนี้ ท่านโยคานันทะได้ก่อตั้งสมาคมเซลฟ์-เรียไลเซชั่น เฟลโลว์ชิฟ (Self-Realization Fellowship) สำหรับเป็นศูนย์กลางในการถ่ายทอดกริยาโยคะด้วย จนกระทั่งถึงศตวรรษที่ 20 ครูบาอาจารย์สายนี้ยังดำเนินการอย่างเข้มแข็งเพื่อเผยแพร่ศาสตร์แห่งกริยาโยคะจนถึงปัจจุบัน (ค.ศ.2015 ใน https://www.yogananda-srf.org/)

การสอนด้วยการเป็นแบบอย่างในการปฏิบัติของครูบาอาจารย์ในศาสนาฮินดู มีให้เห็นในหลายเหตุการณ์ อาทิ การสอนด้วยการปฏิบัติของท่านบาบาจี ดังในเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในงานกุมภเมลา (งานประเพณีทางศาสนา) ที่เมืองอัลลาหะบาด ท่านลาหิริ ผู้เป็นศิษย์ของท่านเดินปะปนไปในท่ามกลางเหล่านักบวชและสาธุที่มุ่งหน้ามาร่วมงานจากทั่วทุกสารทิศ ท่านลาหิริเห็นโยคีถูเนื้อตัวมอมแมมไปด้วยขี้เถ้าผู้หนึ่ง ในมือถือกะลาเดินขอทานอยู่ ในใจท่านก็วิจารณ์โยคีนั้นอย่างเสียหายว่าเป็นผู้หน้าไหว้หลังหลอก แต่พอเดินคล้อยหลังไปไม่ทันพ้น ท่านกลับได้เห็นครูบาอาจารย์ของท่านคุกเข่าล้างเท้าให้โยคีผมยุ่งรุงรังผู้หนึ่ง การณ์นี้เองทำให้ท่านลาหิริสำนึกได้ถึงความไม่เหมาะสมที่ท่านคิดวิจารณ์ดังกล่าว ท่านนำมาเล่าให้บรรดาศิษย์ฟัง [8] ว่า “ท่าน [บาบาจี] ไม่ต้องการให้เราวิพากษ์วิจารณ์ใคร แต่ให้มองว่าพระเป็นเจ้าทรงสถิตอยู่ในร่างของมนุษย์ทุกรูปทุกนามอย่างเท่าเทียมกัน ไม่ว่าคนผู้นั้นจะเหนือหรือด้อยกว่าผู้อื่นก็ตาม”

ส่วนบทบาทของท่านบาบาจีที่ปรากฏในหนังสือ **Shiva Speaks** (พระศิวะตรัส) พบในลักษณะของการสั่งสอนและการเป็นแบบอย่างเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากหนังสือเล่มนี้เป็นหนังสือที่เขียนขึ้นโดยครูรัศมี ขิลนานิ ศิษย์ชาวอินเดียของท่านที่พำนักอยู่ในประเทศอังกฤษ เนื้อหาที่ถ่ายทอดออกมาจึงเป็นการสอนเกี่ยวกับแนวคิดที่สามารถใช้ในการดำเนินชีวิตเพื่อให้สลายตัวตน (ego) พร้อมกับการพัฒนาทางจิตวิญญาณเพื่อให้ดำรงชีวิตอยู่ในโลกียวิสัยได้ด้วย อาทิ เรื่องของความรัก ความกล้าหาญ ความเรียบง่าย ความศรัทธาและความไว้วางใจ และการสร้างสะพานเชื่อมจิตวิญญาณกับทางโลก เป็นต้น ตัวอย่างการสอนในเรื่องความรัก [9] ท่านบาบาจีสอนว่า “ความรักสร้างเอกีภาพ ความรักสร้างสะพาน ความรักเลือกสรรสิ่งที่ดีที่สุดและที่สำคัญที่สุด คือ ความรักเป็นสภาวะที่มีชัยชนะด้วยกันทั้งสองฝ่าย ความรักไม่เกี่ยวกับการแข่งขัน ไม่เกี่ยวกับอัตตาและความรักไม่ต้องใช้ความพยายาม” ซึ่งคำสอนนี้ ครูรัศมีได้เห็นแบบอย่างจากท่านบาบาจี จึงกล่าวถึงท่านว่า “ท่านบาบาจีเป็นทั้งหมดของความรัก” (Babaji is all love.) [10]

การสอนของท่านลาหิริ มหัสยะ ศิษย์เอกของท่านบาบาจี ซึ่งเป็นผู้ฟื้นฟูศาสตร์แห่งกริยาโยคะ จนได้รับการเรียกขานว่า “โยคาวตาร” (องค์อวตารแห่งโยคะ) แสดงให้เห็นการสอนด้วยการเป็นแบบอย่างจากคำกล่าวของท่านสวามีเกพลานันทะ ศิษย์ผู้เชี่ยวชาญด้านศาสตร (คัมภีร์) โบราณที่มีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป ท่านสวามีเกพลานันทะกล่าวถึงการสอนของท่านลาหิริ [11] ว่า “ท่านอาจารย์ไม่เคยสอนให้หลับหูหลับตาเชื่อ ท่านกล่าวว่า ‘คำพูดเป็นเพียงเปลือกนอก จงพิสูจน์ความมีอยู่จริงของพระเป็นเจ้าด้วยการติดต่อกับพระองค์ในสมาธิ’” นอกจากนั้นการปฏิบัติตนในชีวิตประจำวันของท่านก็เป็นแบบอย่างเพื่อสอนศิษย์ด้วย อาทิ การเป็นผู้อ่อนน้อมถ่อมตน ดังที่ปรากฏตามคำบอกเล่าของศิษย์ [12] ว่า “แม้จะนั่งอยู่บนแท่นแห่งพระเป็นเจ้าได้อย่างสง่าผ่าเผย แต่ท่านลาหิริก็ให้ความเคารพต่อทุกผู้คนโดยไม่ใส่ใจว่าจะมีคุณธรรมสูงต่ำต่างกันแต่ประการใด เมื่อศิษย์กราบคารวะท่านก็จะน้อมคำนับตอบ ตัวท่านเองมีนิสัยอ่อนน้อมถ่อมตนเหมือนเด็ก จึงมักก้มตัวลงสัมผัสเท้าผู้อื่นเพื่อแสดงคารวะ” การปฏิบัติตัวเป็นแบบอย่างนี้ได้ถ่ายทอดมาจนถึงศิษย์ของท่าน คือ ท่านศรียุกเตศวร ซึ่งได้กลายเป็นครูบาอาจารย์ที่ยิ่งใหญ่เช่นกัน

ท่านศรียุกเตศวรใช้ตนเองเป็นแบบอย่างให้แก่ศิษย์เสมอ ทั้งการปฏิบัติกิจวัตรที่เรียบง่ายแต่มุ่งมั่นต่อเบื้องบน ทั้งกิริยาที่สุภาพอ่อนโยน รอบคอบ เชื่อมั่นในตนเอง วางตัวเรียบง่าย ไม่โอ้อวด ไม่เป็นภาระต่อผู้อื่นและไม่มีหังการ ทั้งหมดนี้ล้วนเป็นสิ่งดีงามที่ท่านใช้สั่งสอนศิษย์ ดังที่ท่านโยคานันทะกล่าวไว้ [13] ว่า “ครั้นข้าพเจ้าได้พบกับท่านในท้ายที่สุด ท่านอาจารย์ก็สอนให้ข้าพเจ้าได้รู้จักความเป็นคนเต็มคนด้วยการปฏิบัติตนให้ข้าพเจ้าเห็นเป็นแบบอย่างอันประเสริฐ” เริ่มจากการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันของท่านศรียุกเตศวร [14] ตามที่ท่านโยคานันทะเล่าว่า

> ชีวิตในอาศรมดำเนินไปเหมือน ๆ กันในทุก ๆ วัน น้อยครั้งนักที่จะมีสิ่งใดผิดแผกไปจากเดิม อาจารย์จะตื่นนอนก่อนฟ้าสาง เข้าสมาธิบนเตียงทั้ง ๆ ที่ยังนอนราบอยู่ แต่บางครั้งก็ลุกขึ้นนั่งเป็นกิจจะลักษณะ...สิ่งที่ตามมาหลังจากนั้นไม่ใช่อาหารเช้า แต่เป็นการเดินเลาะริมฝั่งแม่น้ำคงคาเป็นระยะทางไกล ๆ
>
> หลังลงอาบน้ำเสร็จ เราจะกินอาหารกันในตอนเที่ยงวัน อาจารย์จะฉันอาหารมังสวิรัติ แต่ก่อนออกบวชท่านก็เคยกินไข่กินปลามาก่อน อาจารย์มักแนะนำศิษย์ให้กินอาหารง่าย ๆ ซึ่งเหมาะกับร่างกายของแต่ละคน

แม้ในเรื่องเล็ก ๆ น้อย ๆ ดังเช่นเรื่องส่วนตัว ท่านก็เป็นแบบอย่างในการไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อน [15] “อาจารย์ไม่เคยขอให้ใครมาดูแลรับใช้ท่านในเรื่องส่วนตัว แม้แต่กับลูกศิษย์ลูกหาท่านก็ไม่ยอมรับความช่วยเหลือ ถ้าเจ้าตัวไม่ออกปากอาสาด้วยความสมัครใจอย่างแท้จริง อาจารย์จะซักเสื้อผ้าเอง ถ้าศิษย์ในอาศรมลืมทำหน้าที่ ที่ใคร ๆ ต่างถือกันว่าเป็นเกียรตินักหนาที่ได้ทำ” กิจวัตรประจำวันอีกสิ่งหนึ่งของท่านศรียุกเตศวร คือ การต้อนรับแขกที่มาเยือนอาศรมของท่าน [16] ท่านโยคานันทะเล่าถึงการเป็นต้นแบบในเรื่องนี้ว่า “อาจารย์จะต้อนรับผู้มาเยือนด้วยความสุภาพและมากด้วยเมตตาเสมอหน้ากัน ท่านคือครูบาอาจารย์ผู้ตระหนักรู้ว่าตนนั้นคือวิญญาณอันไม่ขึ้นต่อกาลเวลาและสถานที่ หาใช่สังขารหรืออัตตา ท่านจึงมองทะลุไปเห็นถึงแก่นแท้ที่ไม่ต่างกันของมนุษย์ทั้งหลายได้อย่างชัดแจ้ง” ความไร้อคติของท่านยังแสดงให้เห็นอีก [17] จากข้อความว่า “ท่านคุรุศรียุกเตศวรไม่เคยให้ความสำคัญกับผู้มีอำนาจ มีเงินตรา หรือมีความสำเร็จมากเป็นพิเศษ ในขณะเดียวกัน ท่านก็ไม่เคยดูถูกดูแคลนผู้ยากจนหรือด้อยการศึกษา ถ้าเป็นถ้อยคำอันจริงใจ แม้ออกมาจากปากเด็กน้อยที่ไร้เดียงสา ท่านก็ยังฟังอย่างตั้งใจ”

ในพระพุทธศาสนา ครูบาอาจารย์ที่มีบทบาทในการสอนให้ศิษย์ประสบความสำเร็จ โดยการดำเนินถึงมรรถผล อาทิ การบรรลุพระโสดาบัน ฯลฯ ได้นั้น เป็นครูบาอาจารย์ที่อยู่ในสายกรรมฐาน คือ เน้นการปฏิบัติ เช่นเดียวกับครูบาอาจารย์ของศาสนาฮินดู โดยมีองค์พระสัมมาสัมพุทธเจ้า เป็นต้นแบบในทางปฏิบัติของพระพุทธศาสนา ดังปรากฏในสมัยพุทธกาล ที่พระพุทธเจ้ามีวิธีการทำให้ปฏิปักษ์ยอมรับได้ด้วยการใช้ปาฏิหาริย์สาม ที่หมายถึง การกระทำที่กำจัดหรือทำให้ปฏิปักษ์ยอมได้, การกระทำที่ให้เห็นเป็นอัศจรรย์, การกระทำที่ให้บังเกิดผลเป็นอัศจรรย์ [18] ปฏิปักษ์ในที่นี้หมายถึงฝ่ายตรงข้ามซึ่งอาจเป็นผู้ที่มีความคิด ความเชื่อ ลัทธิที่ตรงข้ามกัน อันเป็นบุคคลที่พระพุทธองค์มุ่งหวังที่จะสอนให้เขาได้รู้ความจริง เช่น เมื่อพระพุทธองค์ออกบิณฑบาตไปในเวลาเช้านัก เป็นเวลาที่ยังไม่สมควร พระองค์จะทรงแวะเข้าไปที่สำนักเดียรถีย์อื่นที่อยู่ใกล้ ๆ กัน เพื่อให้มีโอกาสได้สนทนากับเขาด้วยความหวังว่าเขาจะมีความเข้าใจถูกต้องและเกิดเป็นประโยชน์แก่เขา ดังนั้น พุทธจริยาในลักษณะนี้จึงเป็นการช่วยเหลือผู้อื่น แม้กระทั่งผู้เป็นปรปักษ์ [19] ทรงช่วยเหลือด้วยปาฏิหาริย์ทั้งสามประเภท ได้แก่ 1) อิทธิปาฏิหาริย์ หมายถึง ปาฏิหาริย์คือฤทธิ์, การแสดงฤทธิ์ได้เป็นอัศจรรย์ 2) อาเทศนาปาฏิหาริย์ หมายถึง ปาฏิหาริย์คือการรู้วาระจิต, รอบรู้กระบวนของจิต จนสามารถกำหนดอาการที่หมายเล็กน้อยแล้วบอกสภาพจิต ความคิด อุปนิสัยได้ถูกต้องเป็นอัศจรรย์ 3) อนุศาสนีปาฏิหาริย์ หมายถึง ปาฏิหาริย์คืออนุศาสนี, คำสอนเป็นจริง สอนให้เห็นจริง นำไปปฏิบัติได้ผลสมจริงเป็นอัศจรรย์ [20] โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ปฏิปักษ์ทางความคิดยอมรับได้ ในปาฏิหาริย์ทั้งสามนี้พระพุทธเจ้าทรงรังเกียจอิทธิปาฏิหาริย์และอาเทศนาปาฏิหาริย์ โดยทรงอธิบายว่า หากคนที่ไม่มีความเชื่อความเลื่อมใสก็อาจกล่าวได้ว่า ภิกษุที่แสดงฤทธิ์ได้นั้น เพราะมีคันธารวิชา (วิชาของชาวคันธาระ) ส่วนอาเทศนาปาฏิหาริย์ คือ การกำหนดรู้ใจของคนได้นั้น หากคนที่ไม่มีความเชื่อ ความเลื่อมใส ก็อาจกล่าวได้ว่าภิกษุที่

กำหนดรู้ใจได้นั้น ก็เพราะมีมณิกาวิชา [21] โดยทรงต้องการแสดงให้เห็นว่าคำสั่งสอนมีความสำคัญมากกว่าฤทธิ์ที่ไม่สามารถช่วยดับธาตุสี่หรือบรรลุนิพพานได้

แม้กระนั้นพระพุทธเจ้าหรือครูบาอาจารย์ก็ยังได้รับการท้าทายหรือร้องขอจากผู้ที่ยังไม่ปลงใจศรัทธา ดังที่มีเดียรถีย์ท้าทายให้พระพุทธองค์ทรงแสดงปาฏิหาริย์เพื่อแสดงความพิเศษกว่าบุคคลธรรมดาทั่วไป พระพุทธเจ้าจึงทรงแสดงอภินิหารในกรณี “ยมกปาฏิหาริย์” ที่กล่าวไว้ใน**พระสุตตันตปิฎก ขุททกนิกาย ปฏิสัมภิทามรรค** [22] ยมก แปลว่า คู่หรือสอง ยมกปาฏิหาริย์นี้จึงเป็นการแสดงกสิณคู่ คือ ไฟคู่กับน้ำ ที่มีเพียงพระพุทธเจ้าเท่านั้นจะสามารถแสดงยมกปาฏิหาริย์ได้ ส่วนพระอรหันตสาวก เดียรถีย์ หรือฤาษีจะแสดงได้แต่ปาฏิหาริย์ธรรมดา เช่น การเดินบนน้ำ บนดิน การดำดิน เป็นต้น การแสดงยมกปาฏิหาริย์ของพระพุทธองค์ ปรากฏขึ้นโดยพระพุทธองค์ทรงมีท่อไฟพุ่งออกจากพระกายเบื้องบน สายน้ำพุ่งออกจากพระกายเบื้องล่าง และท่อไฟพุ่งออกจากพระกายเบื้องล่าง สายน้ำพุ่งออกจากพระกายเบื้องบนเป็นคู่หนึ่ง ท่อไฟพุ่งออกจากพระกายเบื้องหน้า สายน้ำพุ่งออกจากพระกายเบื้องหลัง และท่อไฟพุ่งออกจากพระกายเบื้องหลัง สายน้ำพุ่งออกจากพระกายเบื้องหน้าเป็นคู่หนึ่ง เป็นต้น โดยท่อไฟที่พุ่งออกมาจากพระกายนั้นเป็นไปด้วยอำนาจเตโชกสิณสมาบัติ ส่วนสายน้ำเป็นไปด้วยอำนาจอาโปกสิณสมาบัติของพระบรมศาสดานั้นเอง เมื่อทรงแสดงปาฏิหาริย์ไปแล้ว ยังผลให้เกิดความเลื่อมใสศรัทธาจากมหาชนในที่นั้นด้วย

ปาฏิหาริย์สามที่พระพุทธองค์ทรงมีอยู่นั้น ทรงใช้อนุศาสนีปาฏิหาริย์มากที่สุด คือ ทรงปฏิบัติให้เห็นเป็นแบบอย่างแก่ศิษย์ ดังเช่น พระจริยาวัตรอันงดงามเป็นปกติ ดังข้อความที่กล่าวถึงในตอนหนึ่งว่า “ลำดับนั้น พาหิยทารุจีริยะรีบออกจากพระเชตวันเข้าไปยังพระนครสาวัตถี ได้เห็นพระผู้มีพระภาคกำลังทรงพระดำเนินรับบิณฑบาตในพระนครสาวัตถี น่าเลื่อมใส งดงาม มีอินทรีย์สงบ พระหทัยนิ่งสนิทถึงความฝึกและความสงบอันสูงสุด มีตนอันคุ้มครองแล้ว มีตนอันฝึกแล้ว มีสติและอินทรีย์อันสำรวมแล้ว” [23] และ “พระสมณโคดมมีพระดำรัสไพเราะ รู้จักตรัสถ้อยคำได้งดงาม มีพระวาจาสุภาพ สละสลวย ไม่มีโทษ ยังผู้ฟังให้เข้าใจเนื้อหาได้ชัดแจ้ง” [24] และด้วยกิริยาที่เปี่ยมไปด้วยศีลาจริยาวัตรของพระพุทธเจ้า ทำให้ทรงเป็นครูอันเป็นที่เคารพบูชาของศิษย์ ท่านพระอาจารย์มั่นจึงสอนศิษย์ให้นำพระพุทธองค์มาเป็นแบบอย่างในการปฏิบัติอยู่เสมอ [25] ท่านสอนศิษย์ว่า

> คำที่ว่า “ศาสดา” ไม่ใช่ขึ้นบนธรรมาสน์นั่งเทศน์แล้วถึงจะว่าศาสดานะ บทอากัปกิริยาทุกอย่างความเคลื่อนไหวไปมาขององค์ศาสดานั่นแหละ คือครูเอกนะ เป็นคติ จับมาเป็นคติได้หมดเลย ไม่จำเป็นจะต้องตั้งหน้าตั้งตาเทศน์ ให้การอบรมสั่งสอนถึงจะว่าเป็นศาสดา ความเคลื่อนไหวไปมาขององค์ศาสดานั่นล่ะ คือครูของโลกตลอด ยึดได้หมด เป็นคติ

การสอนที่เป็นหลักใหญ่ของท่านพระอาจารย์มั่น เป็นลักษณะอนุศาสนีปาฏิหาริย์ คือ การประพฤติและปฏิบัติเป็นแบบอย่างเช่นกัน ทั้งการเคร่งครัดในธรรมวินัย การปฏิบัติกิจวัตรและการปฏิบัติธุดงควัตร ความเคร่งครัดในธรรมวินัยอันเป็นเสมือนธรรมนูญการปกครอง เพื่อใช้เป็นมาตรการควบคุมความประพฤติปฏิบัติของพระภิกษุให้เป็นไปในแนวทางเดียวกันนั้น ท่านพระอาจารย์มั่นใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติตลอดชีวิตของท่านเสมอ ดังคำกล่าวของสมเด็จพระมหามุนีวงศ์ (หลวงปู่มหาสนั่น จนฺทปชฺโชโต) ผู้ที่ได้น้อมนำคำสอนและปฏิปทาของท่านพระอาจารย์มั่นมาปฏิบัติตามโดยตลอด ได้กล่าวถึงท่านไว้ [26] หลวงปู่กล่าวว่า

> ท่านพระอาจารย์มั่นท่านมีปฏิปทาในการรักษาพระธรรมวินัยและการปฏิบัติธรรมอย่างเข้มงวด เอาจริงเอาจัง โดยเฉพาะความเคร่งครัดในพระวินัย หรือศีล 227 จะให้ขาดตกบกพร่องหรือด่างพร้อยแม้เพียงน้อยนิดมิได้ ท่านพระอาจารย์มั่นท่านจะสอนย้ำอยู่เสมอว่า ถ้าศีลด่างพร้อยแม้เพียงข้อใดข้อหนึ่ง การปฏิบัติธรรมจะไม่ขึ้น หรือถึงขึ้นก็งอกงามได้ยาก เพราะศีลเป็นพื้นฐานของการปฏิบัติธรรมอย่างสำคัญยิ่ง

กิจวัตรประจำวันที่ท่านพระอาจารย์มั่นกระทำเป็นอาจิณวัตร คือ เวลาเช้า ออกจากกุฏิ ล้างหน้า บ้วนปาก นำบริขารลงสู่โรงฉัน ปัดกวาดลานวัด แล้วเดินจงกรม พอได้เวลาภิกขาจารก็ขึ้นสู่โรงฉัน นุ่งห่มเป็นปริมณฑลซ้อนสังฆาฏิ สะพายบาตรเข้าสู่หมู่บ้านเพื่อบิณฑบาต เมื่อกลับจากบิณฑบาตแล้วจัดวางบาตร จีวร แล้วจัดอาหารใส่บาตร นั่งพิจารณาอาหารปัจจเวกขณะ ทำภัตตานุโมทนา แล้วจึงฉันจังหัน เสร็จแล้วก็ล้างบาตร เก็บบริขาร ขึ้นกุฏิทำสรีรกิจ พักผ่อนเล็กน้อยแล้วลุกขึ้นล้างหน้า ไหว้พระสวดมนต์และพิจารณาธาตุอาหาร ปฏิกูล–ตังขณิก–อตีตปัจจเวกขณะ แล้วชำระจิตจากนิวรณ์ นั่งสมาธิพอสมควร เวลาบ่ายสามถึงสี่โมง กวาดลานวัด ตักน้ำใช้น้ำฉันมาไว้ที่ อาบน้ำชำระกายให้สะอาด แล้วเดินจงกรมถึงพลบค่ำ จึงเข้ากุฏิ เวลากลางคืน ตั้งแต่พลบค่ำไป สานุศิษย์ก็ทยอยกันไปปรนนิบัติ บีบนวด ท่านเทศนาสั่งสอนอบรมสติปัญญาแก่สานุศิษย์พอสมควร ท่านก็เข้าห้อง ไหว้พระสวดมนต์ นั่งสมาธิและมีเทศนาสอนเทวดาตามการร้องขอ แล้วพักผ่อนประมาณสี่ชั่วโมง เวลาประมาณสามนาฬิกา ตื่นนอน ล้างหน้าบ้วนปาก แล้วปฏิบัติกิจในเวลาเช้าต่อไป โดยท่านถือปฏิบัติตั้งแต่เริ่มอุปสมบทจนถึงวัยชรา ตามที่พระอาจารย์มหาบัว [27] ได้กล่าวไว้ว่า “ท่านเป็นผู้อาจหาญชาญชัยทางข้อวัตรปฏิบัติเครื่องดำเนิน ไม่ยอมลดหย่อนผ่อนคลายไปตามอำนาจฝ่ายต่ำตลอดมา แม้ก้าวเข้าวัยชราควรจะอยู่สบายตามวิบากขันธ์ ไม่ต้องขวนขวายกับกิจการภายในคือสมณธรรมทางสมาธิภาวนา แต่การเดินจงกรมภาวนาตามเวลาที่เคยทำมานั้น พระหนุ่ม ๆ ยังสู้ไม่ได้” ทั้งหมดนี้ล้วนดำเนินตามปฏิปทาขององค์พระสัมมาสัมพุทธเจ้าที่ได้แสดงไว้ในบทสวดบอกวัตร [28] ดังนี้

ปุพฺพณฺห ปิณฺฑปาตญฺจ	เวลาเช้าเสด็จบิณฑบาตอย่างหนึ่ง
สายเณฺห ธมฺมเทสนำ	เวลาเย็นทรงแสดงธรรมอย่างหนึ่ง
ปโทเส ภิกฺขุโอวาทำ	เวลาย่ำค่ำ ประทานโอวาทแก่ภิกษุอย่างหนึ่ง
อฑฺฒรตฺเต เทวปญฺหนำ	เวลาเที่ยงคืน ทรงพยากรณ์ปัญหาแก่เทวดาอย่างหนึ่ง
ปจฺจูเสว คเต กาเล	เวลาย่ำรุ่ง ทอดพระเนตรดูสัตวโลก ผู้ควรจะตรัสรู้และ
ภพฺพาภพฺเพ วิโลกนำ	ไม่ควรอย่างหนึ่ง
เอเต ปญฺจวิเธ กิจฺเจ	พระสัมมาสัมพุทธเจ้า ผู้เป็นพระมุนีประเสริฐ ย่อม
วิโสเธติ มุนิปุงฺคโวติ.	ทำกิจ 5 ประการเหล่านี้ให้หมดจด ดังนี้แล

นอกจากวัตรข้างต้นที่ท่านพระอาจารย์มั่นได้แสดงให้เป็นแบบอย่างแก่ศิษย์แล้ว ท่านยังแสดงการปฏิบัติธุดงควัตรที่เคร่งครัดให้เป็นแบบด้วย โดยท่านให้เหตุผลที่ต้องปฏิบัติธุดงควัตร [29] ว่า “พระไม่มีวัตร หรือเป็นวัตตเภทเป็นพระที่ขาดไป ไม่สมบูรณ์ในความเป็นพระของตน” ธุดงควัตรที่ท่านพระอาจารย์มั่นปฏิบัติเป็นอาจิณมี 7 ประการ ได้แก่ 1) ถือนุ่งห่มผ้าบังสุกุล นับตั้งแต่วันอุปสมบทมาจนถึงวัยชรา 2) ถือการนุ่งห่มผ้าสามผืนเป็นวัตร ได้แก่ สังฆาฏิ จีวร สบง (เว้นผ้าอาบน้ำฝนซึ่งจำเป็นต้องมีในสมัยนี้) ท่านถือปฏิบัติมาแต่เริ่มอุปสมบทไม่ลดละ จนถึงวัยชราจึงลดหย่อนผ่อนตามธาตุขันธ์บ้าง 3) ถือภิกขาจารวัตรเที่ยวบิณฑบาตมาฉันเป็นนิตย์ แม้อาพาธไปในละแวกบ้านไม่ได้ ก็บิณฑบาตในเขตวัด จนกระทั่งถึงสมัยอาพาธหนักจึงงดบิณฑบาต 4) ถือการห้ามภัตตาหารที่นำมาถวายภายหลัง

เป็นวัตร 5) ถือฉันหนเดียวเป็นนิตย์ตลอดมา แม้ถึงปัจฉิมสมัยก็มิได้งด 6) ถือฉันในบาตร ใช้ภาชนะใบเดียวและใช้มือฉัน จนถึงสมัยอาพาธหนักจึงงด 7) ถือการอยู่ป่าเป็นวัตร คือ เที่ยวอยู่ตามร่มไม้บ้าง ในป่าธรรมดา ในภูเขา ในถ้ำ ในเงื้อมผาบ้าง จนถึงปัจฉิมสมัยจึงงด [30] เหล่านี้ล้วนแสดงให้เห็นถึงความตั้งใจในการปฏิบัติธุดงควัตรอันเป็นแบบอย่างที่ดีงามให้แก่ศิษย์

สรุปผลและอภิปรายผล

การศึกษาอาร์คีไทพ์ครูบาอาจารย์ในระบอบประเพณีฮินดูและพระพุทธศาสนา พบว่า ครูบาอาจารย์สอนด้วยชีวิตของท่านเอง อันเป็นการปฏิบัติตามแบบที่ถ่ายทอดมาจากเบื้องบน (จึงได้ชื่อว่าเป็นอาร์คีไทพ์) เห็นได้จากในศาสนาฮินดูที่มีการสืบทอดต้นแบบของครูบาอาจารย์จากอดีตอันเป็นอนันตังมาจนถึงปัจจุบัน ต้นแบบแรกที่สำคัญยิ่ง คือ พระมหาเทพ ที่ผู้คนรู้จักพระองค์ในฐานะพระผู้ทำลายที่ทรงล้างโลกในยุคที่เกินเยียวยาแล้ว แต่พระองค์ก็เสด็จลงมาสอนธรรมะให้แก่โยคีและมนุษย์อย่างไม่ขาดตอน การเสด็จลงมาในปางที่คนรู้จักจนถึงปัจจุบันนี้ คือ ปาง**ทักษิณามูรติ** ซึ่งทรงปรากฏองค์เป็นมหาโยคีผู้ยิ่งใหญ่ทำหน้าที่เป็น “ครูต้นแบบ” ของโยคีผู้ถือพรหมจรรย์ ครูบาอาจารย์ที่สืบทอดต่อมาจึงเป็นครูบาอาจารย์ที่สอนการปฏิบัติสมาธิเพื่อเข้าสู่หนทางแห่งโมกษะ หรือนิรวาณ (ทางพระพุทธศาสนาเรียก โมกขะ นิพพาน) คือ การหลุดพ้นจากสังสารวัฏ

ด้านพระพุทธศาสนา ต้นแบบของครูบาอาจารย์ที่มาจากเบื้องบน คือ องค์สมเด็จพระสัมมาสัมพุทธเจ้า ที่แม้ทรงถือกำเนิดในฐานะมนุษย์ แต่ก็ทรงมาจากเบื้องบน ดังที่พระองค์ได้ตรัสถึงอาร์คีไทพ์ของการอุบัติขึ้นของพระพุทธเจ้าทุก ๆ พระองค์ ในพระสูตรว่าด้วยพระโพธิสัตว์ ในมหาปทานสูตร [31] พระองค์ตรัสเล่าประทานภิกษุทั้งหลายว่า “ภิกษุทั้งหลาย ครั้งนั้นแล พระโพธิสัตว์พระนามว่าวิปัสสี จุติจากชั้นดุสิตแล้ว มีพระสติสัมปชัญญะเสด็จลงสู่พระครรภ์ของพระมารดา ข้อนี้เป็นธรรมดาในเรื่องนี้” เป็นการแสดงให้เห็นว่าพระพุทธเจ้าทุกพระองค์แม้กระทั่งพระองค์เองก็จุติจากชั้นดุสิต สอดคล้องกับความในมหาปรินิพพานสูตร ที่พระพุทธองค์ตรัสเล่าประทานพระสงฆ์สาวกว่า เหตุหนึ่งที่ทำให้แผ่นดินไหว [32] คือ “เมื่อใด พระโพธิสัตว์จุติจากชั้นดุสิต มีสติสัมปชัญญะ ก้าวลงสู่ พระครรภ์พระมารดา เมื่อนั้นแผ่นดินนี้ย่อมไหว สะเทือน กำเริบ หวั่นไหว... ทำให้แผ่นดินไหวใหญ่ได้” เป็นการแสดงให้เห็นด้วยอีกโสดหนึ่งว่า พระองค์ได้จุติลงมาจากสวรรค์ชั้นดุสิต

การศึกษาอาร์คีไทพ์ครูบาอาจารย์ทางพระพุทธศาสนาสายท่านพระอาจารย์มั่น ภูริทัตโต ทำให้ได้เห็นครูบาอาจารย์ที่ดำเนินตามแบบของพระพุทธวจนะอย่างเคร่งครัด คือ เน้นการปฏิบัติตามสิกขาบทในพระธรรมวินัย ครูบาอาจารย์จึงเป็นแบบอย่างให้เห็นว่าเป็นสิ่งพึงกระทำและทำได้ ถึงแม้ศิษย์จะมิได้ศึกษาความรู้จากตำรา แต่การที่มีครูบาอาจารย์สอนสั่ง ย้ำเตือนในเสขิยวัตรและข้อวัตรอื่น ๆ ศิษย์ย่อมได้เรียนรู้สิ่งที่ถ่ายทอดมาในบทเรียนฝ่ายปริยัติโดยปริยาย การควบคุมดูแลและการแนะนำตักเตือนอย่างใกล้ชิด เป็นโอกาสที่ครูบาอาจารย์สามารถช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องของลูกศิษย์ได้ทันท่วงที

การศึกษานี้ได้แสดงให้เห็นบทบาทและคุณสมบัติของครูบาอาจารย์ว่า ครูบาอาจารย์มีความสำคัญต่อการพัฒนาทางจิตวิญญาณของศิษย์ และบทบาททั้งหลายที่ครูบาอาจารย์ทางศาสนาฮินดูและพระพุทธศาสนากระทำต่อศิษย์ ล้วนส่งผลให้ศิษย์ดำเนินไปสู่แนวทางที่ถูกต้องดีงามและประสบความสำเร็จได้ในที่สุด

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ศึกษาต้นแบบของครูบาอาจารย์ทั้งในศาสนาฮินดูและพระพุทธศาสนาแล้ว ผู้วิจัยพบลักษณะอาร์คีไทพ์ที่มีร่วมกันของครูบาอาจารย์ทั้งสองศาสนา ดังนี้

1. ครูบาอาจารย์เป็นมัคคุเทศก์ทางวิญญาณ

ในการเป็นมัคคุเทศก์ทางวิญญาณ ครูบาอาจารย์มิได้กระทำเพียงสั่งสอนให้ศิษย์มีความรู้เพื่อความอยู่รอดทางสังคมและเศรษฐกิจอันเป็นการพัฒนาชีวิตเท่านั้น แต่ยังสอนเกี่ยวกับการพัฒนาจิตใจโดยการพัฒนานามขันธ์ก่อน คือ ทำให้เกิดการรับรู้ที่มีสติฉับไว (วิญญาณ–การรับรู้) ทำให้เข้าใจความหมายของสิ่งที่รับรู้ตามสมมุติสัจจะและตามนัยยะที่กว้างขวางออกไป (สัญญา–ความทรงจำ) และทำให้มีความคิดที่ถูกต้องที่จะวาดวางแผนงานและดำเนินงานไปให้ถึงเป้าหมาย (สังขาร–การปรุงแต่ง) เพื่อให้ศิษย์มีหลักในการดำรงชีวิตอยู่ตามครรลองแห่งศีลธรรม และที่สำคัญที่สุด คือ ครูบาอาจารย์ต้องสอนศิษย์ให้พัฒนาจิตวิญญาณ (spirit) ด้วยการสอนวิธีการดำรงชีวิตอย่างถูกต้องในทิพยวิถี อันเป็นเป้าหมายสูงสุดของมนุษย์ด้วย ครูบาอาจารย์ ผู้เป็นมัคคุเทศก์ทางวิญญาณจึงต้องเป็นผู้มีความรู้ ทั้งในทางคดีโลกและคดีธรรม เพื่อพร้อมที่จะแนะนำและประคับประคองศิษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ครูบาอาจารย์สอนด้วยปาฏิหาริย์

ความพร้อมของครูบาอาจารย์ที่จะเป็นผู้ยกระดับจิตของศิษย์นั้น ต้องกอปรด้วยปาฏิหาริย์ หรือมีความพิเศษกว่าคนธรรมดา ทั้งนี้ย่อมแสดงให้เห็นการสืบทอดมาจากหรือความเชื่อมโยงกับต้นแบบครูบาอาจารย์จากเบื้องบน ครูบาอาจารย์ของศาสนาฮินดูที่สำคัญ คือ ท่านโยคานันทะ ท่านได้เผยแพร่ศาสตร์แห่งกริยาโยคะไปยังโลกตะวันตก ทำให้มีผู้ศรัทธาเข้ามาเป็นศิษย์ของท่านถึงแสนคน ในเวลา 32 ปี ปาฏิหาริย์ของท่านคือความมีปฏิสัมภิทา คือ มีปัญญาแตกฉานในอรรถ ในธรรม ในการใช้ภาษาและในปฏิภาณ ท่านมีปรีชาแจ้งในภาษา รู้ศัพท์ ถ้อยคำบัญญัติและภาษาต่าง ๆ โดยเฉพาะในภาษาสันสกฤตและภาษาอังกฤษ เข้าใจใช้คำพูดชี้แจงให้ผู้อื่นเข้าใจและเห็นตามได้ [33] เมื่อตอนท่านจบการศึกษาระดับปริญญาตรี ท่านเล่าว่าท่านก็มิได้สันทัดในการใช้ภาษาอังกฤษ แต่ด้วยการกำหนดจากเบื้องบน ก็มีเหตุให้ท่านได้รับเชิญให้เป็นผู้แทนจากอินเดียไปร่วมประชุมสภาศาสนาเสรีนานาชาติ ที่เมืองบอสตัน ประเทศสหรัฐอเมริกา ขณะที่ท่านอยู่บนเรือโดยสารที่จะเดินทางไปยังสหรัฐอเมริกา ท่านได้รับเชิญให้บรรยายธรรมเป็นภาษาอังกฤษ ภายหลังท่านได้เล่าถึงความกังวลต่อการพูดภาษาอังกฤษไว้ในหนังสือ**อัตชีวประวัติของโยคี** [34] ท่านเล่าว่า

> หลังพยายามรวบรวมความคิดในการบรรยายเป็นภาษาอังกฤษอย่างสิ้นท่า สุดท้ายข้าพเจ้าก็ล้มเลิกการตระเตรียมทั้งหมด ความคิดของข้าพเจ้าเหมือนลูกม้าป่าที่จับตามองอานอย่างระแวดระวัง มันไม่ยอมให้ความร่วมมือกับไวยากรณ์ภาษาอังกฤษเลยสักนิด... ข้าพเจ้าก็ได้แต่ยืนเป็นเบื้อใบ้ต่อหน้าผู้คนทั้งหลายโดยไม่มีคำพูดใด... หลังการประลองความอดทนของทั้งสองฝ่ายผ่านไปสิบนาที ผู้ฟังในห้องโถงก็เข้าใจสภาพกลืนไม่เข้าคายไม่ออกของข้าพเจ้า จึงเริ่มหัวเราะ...ในใจ [ของข้าพเจ้า] ก็ได้แต่สวดภาวนาถึงอาจารย์

แต่เมื่อถึงการบรรยายจริง ท่านก็สร้างปาฏิหาริย์ด้วยการพูดภาษาอังกฤษได้อย่างดีเยี่ยม ดังคำชื่นชมของเลขาธิการสมาคมอเมริกันยูนิแทเรียน ที่กล่าวไว้ในเอกสาร New Pilgrimages of the Spirit [35] ว่า “สวามีโยคานันทะ ผู้แทนจากอาศรม พราหมาจารย์ในรานจี ได้นำความปรารถนาดีจากสมาคมของท่านมามอบให้กับที่ประชุม ด้วยภาษาอังกฤษที่ลื่นไหลไพเราะและการสื่อความหมายอันทรงพลัง” หลังจากนั้นท่านก็ได้รับเชิญไปบรรยายตามที่ต่าง ๆ และมีผู้เข้าฟังจำนวนมาก ตลอดเวลา 32 ปีในโลกตะวันตก ท่านได้เดินทางไปแสดงปาฐกถาต่อหน้าผู้คนหลายพันตามเมืองใหญ่หลายแห่ง ปาฏิหาริย์ในการใช้ภาษาของท่านทำให้ผู้คนเข้าถึงธรรมได้จำนวนมาก ก่อให้เกิดความศรัทธาต่อท่าน จนสามารถก่อตั้งสมาคมเซลฟ์ รีอะไลเซชั่น เฟลโลว์ชิพ (Self–Realization Fellowship) ในปีแรกที่เดินทางไปสู่สหรัฐอเมริกาได้

นอกจากท่านโยคานันทะจะใช้วาจาในการแสดงปาฐกถาจูงใจผู้ฟังแล้ว ท่านยังมีธัมมปฏิสัมภิทา คือ ปัญญาแตกฉานในธรรม คือ สามารถชี้ให้เห็นความหมายทางจิตวิญญาณอันลึกซึ้งในคำสอนของพระคริสตธรรม ซึ่งแม้แต่คริสต์ศาสนิกชนเองก็ยังไม่เข้าใจ จึงทำให้ผู้ศึกษางานของท่านแลเห็นความเป็นหนึ่งเดียวกันของศาสนาที่สำคัญของโลก ความแตกต่างที่เราเห็นมาจากความไม่เข้าใจความหมายต่างหาก จะขอยกตัวอย่างงานเขียนของท่าน โดยเริ่มต้นจากหนังสือ**อัตชีวประวัติของโยคี** ที่ตีพิมพ์ครั้งแรกเมื่อ ค.ศ.1946 เป็นหนังสือที่มีผู้สนใจมาก จนกลายเป็นหนังสือขายดีที่สุดเล่มหนึ่งและมีการแปลเป็นภาษาต่าง ๆ ถึง 18 ภาษา นอกจากนี้ยังมีหนังสืออีกมากมาย อาทิ The Second Coming of Christ, Man's Eternal Quest, Journey to Self-Realization, Where There Is Light, Whispers from Eternity, The Science of Religion, The Yoga of the Bhagavad Gita, The Yoga of Jesus, How You Can Talk With God เป็นต้น และผลงานชิ้นสำคัญคือ God Talks with Arjuna: The Bhagavad Gita ท่านได้เขียนอธิบายธรรมในคัมภีร์ภทวัทคีตาไว้อย่างพิสดาร เหล่านี้ล้วนเป็นการสอนที่ใช้ปาฏิหาริย์ในการเขียน เพื่อให้ผู้คนจำนวนมากสามารถเข้าถึงธรรมได้

ส่วนทางด้านพระพุทธศาสนา การเสด็จลงมาประสูติยังโลกมนุษย์ขององค์พระสัมมาสัมพุทธเจ้านั้นก็เพื่อถ่ายทอดแบบของครูบาอาจารย์จนมาถึงปัจจุบัน ลักษณะพิเศษที่แสดงให้เห็นการสืบต่อมา คือ การแสดงปาฏิหาริย์สามของพระพุทธเจ้า อันได้แก่ 1) อิทธิปาฏิหาริย์ การแสดงฤทธิ์ได้เป็นอัศจรรย์ 2) อาเทศนาปาฏิหาริย์ การรู้วาระจิตผู้อื่น 3) อนุศาสนีปาฏิหาริย์ การสอนด้วยการเป็นแบบอย่าง แม้ส่วนใหญ่พระองค์จะทรงสั่งสอนด้วยการเป็นแบบอย่าง และหลีกเลี่ยงการใช้อิทธิปาฏิหาริย์และอาเทศนาปาฏิหาริย์ก็ตาม แต่เมื่อมีผู้ท้าทายหรือมีการร้องขอจากผู้ที่ยังไม่ปลงใจศรัทธา ดังที่มีเดียรถีย์ท้าทายให้พระพุทธองค์ทรงแสดงปาฏิหาริย์เพื่อแสดงความพิเศษกว่าบุคคลธรรมดาทั่วไป พระองค์ก็ทรงกระทำให้เห็นเป็นที่ประจักษ์ เพื่อให้เกิดความศรัทธาต่อพระตถาคต หรืออีกกรณีหนึ่งคือทรงใช้อิทธิปาฏิหาริย์เพื่อให้ศิษย์เกิดแรงจูงใจบางประการ ดังในเหตุการณ์ที่พระองค์ทรงพาท่านพระนันทะ ผู้เป็นพระภาดาของพระองค์เสด็จไปยังสวรรค์ชั้นดาวดึงส์ด้วยการหายองค์ไปจากมนุสสโลก [36] ดังความว่า "ครั้งนั้น พระผู้มีพระภาคทรงจับท่านพระนันทะที่แขน แล้วทรงหายจากพระเชตวัน ไปปรากฏในเหล่าเทวดาชั้นดาวดึงส์ เหมือนบุรุษมีกำลังพึงเหยียดแขนที่คู้" ทั้งนี้ทั้งนั้นก็เพื่อให้พระนันทะยกเลิกการตัดสินใจลาสิกขาบทกลับสู่เพศฆราวาส

ท่านพระอาจารย์มั่นก็เช่นเดียวกัน ท่านจะสอนศิษย์ด้วยการประพฤติปฏิบัติเป็นแบบอย่างเสมอ การแสดงอิทธิปาฏิหาริย์หรืออาเทศนาปาฏิหาริย์ของท่านจึงเกิดขึ้นเพียงบางโอกาสเท่านั้น อาทิ เพื่อพิทักษ์คุ้มครองศิษย์เมื่อใดที่ศิษย์มีความคิดที่ผิดทำนองคลองธรรม ท่านเห็นว่าอาจเป็นอันตรายในภายภาคหน้าได้ ท่านจะกล่าวตักเตือนในทันที ทำให้ศิษย์เกรงกลัวการรู้วาระจิตของท่าน หลังจากนั้นก็จะฝึกศิษย์ให้ควบคุมความคิดของตนเองเสมอ ในคราวที่มีพระเข้ามาทดลองความสามารถของท่าน ท่านก็จะแสดงให้เห็นว่าท่านรู้วาระจิตของพระรูปนั้น การแสดงปาฏิหาริย์ในแต่ละครั้งจึงสร้างความอัศจรรย์ใจและความเลื่อมใสศรัทธาต่อครูบาอาจารย์ จนมีผู้มาฝากตัวเป็นศิษย์จำนวนมาก

แม้ครูบาอาจารย์จะอยู่ในฐานะมนุษย์ธรรมดา แต่การฝึกฝนตนเองตามต้นแบบที่ได้ส่งต่อมาจากเบื้องบนจนได้ผลเป็นที่ประจักษ์ อันแสดงให้เห็นด้วยการมีปาฏิหาริย์นั้น ปาฏิหาริย์ที่ท่านแสดงให้ผู้อื่นเห็นจะสร้างความเชื่อมั่นศรัทธาต่อครูบาอาจารย์ จากนั้นท่านจึงสอนด้วยการปฏิบัติเป็นตัวอย่าง ให้ศิษย์เห็นว่าการอยู่ในฐานะมนุษย์ธรรมดาก็สามารถเดินทางไปสู่เป้าหมายสูงสุดของชีวิต อันได้แก่ โมกขะหรือนิพพานได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์พิเศษ ดร.กิ่งแก้ว อัตถากร ครูบาอาจารย์ผู้เป็นมัคคุเทศก์ทางจิตวิญญาณ ผู้ชี้แนะความรู้ให้งานวิจัยนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. พระบรมราโชวาทของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรแก่นิสิตและนักศึกษาวิทยาลัยวิชาการศึกษา วันพฤหัสบดีที่ 13 ธันวาคม พ.ศ.2505
2. ฟรีค, ที. และ แกนดี้, พี. เฮอร์เมทิคา: อมตธรรมนำโลก. พิมพ์ครั้งที่ 2. กิ่งแก้ว อัตถากร, ผู้แปล. นนทบุรี: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. (ต้นฉบับภาษาอังกฤษ พิมพ์ ค.ศ. 2008); 2551. หน้า 62 – 63.
3. ฟรีค, ที. และ แกนดี้, พี. เฮอร์เมทิคา: อมตธรรมนำโลก. พิมพ์ครั้งที่ 2. กิ่งแก้ว อัตถากร, ผู้แปล. นนทบุรี: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. (ต้นฉบับภาษาอังกฤษ พิมพ์ ค.ศ. 2008); 2551. หน้า 59 – 60.
4. กิ่งแก้ว อัตถากร. เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาคติชนวิทยา : ว่าด้วยศาสนาฮินดู **(Hinduism)** แนวคิดของหลุยส์ เรอนู. พิษณุโลก : คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2558. หน้า 2.
5. ปรมหังสา โยคานันทะ. อัตชีวประวัติของโยคี ปรมหังสา โยคานันทะ. (Self-Realization Fellowship, ผู้แปลจากต้นฉบับภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย). นนทบุรี : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. ต้นฉบับภาษาอังกฤษพิมพ์ ค.ศ. 2011; 2554. หน้า 428 – 429.
6. Ancient Indian Tradition and Mythology Volume 6 : The Linga-Purāna. A board of scholars, (Trans.). In Ancient Indian Tradition and Mythology (Vol.6). Dehli : Motilal Banarsidas; 2009. หน้า 550.
7. Ancient Indian Tradition and Mythology Volume 6 : The Linga-Purāna. A board of scholars, (Trans.). In Ancient Indian Tradition and Mythology (Vol.6). Dehli : Motilal Banarsidass; 2009. หน้า 541.
8. ปรมหังสา โยคานันทะ. อัตชีวประวัติของโยคี ปรมหังสา โยคานันทะ. (Self-Realization Fellowship, ผู้แปลจากต้นฉบับภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย). นนทบุรี : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. ต้นฉบับภาษาอังกฤษพิมพ์ ค.ศ. 2011; 2554. หน้า 415.
9. Khilnani, R. Shiva Speaks. Virginia : Rainbow Ridge Books; 2013. p.13.
10. Khilnani, R. Shiva Speaks. Virginia : Rainbow Ridge Books; 2013. p.13.
11. ปรมหังสา โยคานันทะ. อัตชีวประวัติของโยคี ปรมหังสา โยคานันทะ. (Self-Realization Fellowship, ผู้แปลจากต้นฉบับภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย). นนทบุรี : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. ต้นฉบับภาษาอังกฤษพิมพ์ ค.ศ. 2011. ; 2554. หน้า 47.
12. ปรมหังสา โยคานันทะ. อัตชีวประวัติของโยคี ปรมหังสา โยคานันทะ. (Self-Realization Fellowship, ผู้แปลจากต้นฉบับภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย). นนทบุรี : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. ต้นฉบับภาษาอังกฤษพิมพ์ ค.ศ. 2011. ; 2554. หน้า 420.
13. ปรมหังสา โยคานันทะ. อัตชีวประวัติของโยคี ปรมหังสา โยคานัน**ทะ.** (Self-Realization Fellowship, ผู้แปลจากต้นฉบับภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย). นนทบุรี : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. ต้นฉบับภาษาอังกฤษพิมพ์ ค.ศ. 2011; 2554. หน้า 61.

14. ปรมหังสา โยคานันทะ. อัตชีวประวัติของโยคี ปรมหังสา โยคานันทะ. (Self–Realization Fellowship, ผู้แปลจากต้นฉบับภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย). นนทบุรี : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. ต้นฉบับภาษาอังกฤษพิมพ์ ค.ศ. 2011; 2554. หน้า 158.
15. ปรมหังสา โยคานันทะ. อัตชีวประวัติของโยคี ปรมหังสา โยคานันทะ. (Self–Realization Fellowship, ผู้แปลจากต้นฉบับภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย). นนทบุรี : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. ต้นฉบับภาษาอังกฤษพิมพ์ ค.ศ. 2011; 2554. หน้า 158.
16. ปรมหังสา โยคานันทะ. อัตชีวประวัติของโยคี ปรมหังสา โยคานันทะ. (Self–Realization Fellowship, ผู้แปลจากต้นฉบับภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย). นนทบุรี : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. ต้นฉบับภาษาอังกฤษพิมพ์ ค.ศ. 2011; 2554.. หน้า 141.
17. ปรมหังสา โยคานันทะ. อัตชีวประวัติของโยคี ปรมหังสา โยคานันทะ. (Self–Realization Fellowship, ผู้แปลจากต้นฉบับภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย). นนทบุรี : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. ต้นฉบับภาษาอังกฤษพิมพ์ ค.ศ. 2011; 2554. หน้า 141.
18. พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ. ปยุตโต). พจนานุกรมพุทธศาสตร์ ฉบับประมวลธรรม. พิมพ์ครั้งที่ 18. นนทบุรี : โรงพิมพ์เพิ่มทรัพย์การพิมพ์; 2554. หน้า 96.
19. พุทธทาสภิกขุ. พระบรมศาสดากับศาสนาอื่น. กรุงเทพฯ : สุขภาพใจ; 2543. หน้า 6 – 7.
20. พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ. ปยุตโต). พจนานุกรมพุทธศาสตร์ ฉบับประมวลธรรม. พิมพ์ครั้งที่ 18. นนทบุรี : โรงพิมพ์เพิ่มทรัพย์การพิมพ์; 2553. หน้า 96.
21. สุชีพ ปุญญานุภาพ. พระไตรปิฎกฉบับสำหรับประชาชน. พิมพ์ครั้งที่ 17. กรุงเทพฯ : มหามกุฏราชวิทยาลัย; 2550. หน้า 311.
22. พระสุตตันตปิฎก ขุททกนิกาย ปฏิสัมภิทามรรค เล่ม 1 (เล่มที่ 29 ข้อที่ 284). พิมพ์ครั้งที่ 3. นครปฐม : โรงพิมพ์มหามกุฏราชวิทยาลัย; 2552. หน้า 192 – 194.
23. อุทาน พระพุทธวจนะ แห่งพระหฤทัยบันดาล. จอห์น ดี ไอร์แลนด์ (แปลจากต้นฉบับ)กิ่งแก้ว อัตถากร (แปลเป็นภาษาไทย). กรุงเทพฯ : พิมพ์พรรณการพิมพ์; 2546. หน้า 27.
24. พระสุตตันตปิฎก มัชฌิมนิกาย มัชฌิมปัณณาสก์ ภาค 2 เล่ม 2 (พราหมณวรรค จังกีสูตรที่ 5 เล่ม 21 ข้อ 650). พิมพ์ครั้งที่ 3. นครปฐม : โรงพิมพ์มหามกุฏราชวิทยาลัย; 2552. หน้า 326.
25. วัดเกสรศีลคุณ (วัดป่าบ้านตาด). ญาณสัมปันนธรรมานุสรณ์. กรุงเทพฯ : ศิริวัฒนาอินเตอร์ พริ้นท์ จำกัด (มหาชน); 2554. หน้า 197.
26. มูลนิธิพระอาจารย์มั่น ภูริทัตโต. บูรพาจารย์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์; 2545. หน้า 375.
27. พระมหาบัว ญาณสัมปันโน. ประวัติท่านพระอาจารย์มั่น ภูริทัตตะเถระ. กรุงเทพฯ: ชวนพิมพ์; 2534. หน้า 272.
28. พระศาสนโศภน (จตฺตสลฺโล). สวดมนต์แปล. (พิมพ์ครั้งที่ 16). กรุงเทพฯ : มหามกุฏราชวิทยาลัย; 2553. หน้า 33 – 34.
29. มูลนิธิพระอาจารย์มั่น ภูริทัตโต. บูรพาจารย์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์; 2545. หน้า 471.
30. มูลนิธิพระอาจารย์มั่น ภูริทัตโต. บูรพาจารย์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์; 2545. หน้า 29 – 30.
31. พระมหาบัว ญาณสัมปันโน. ประวัติท่านพระอาจารย์มั่น ภูริทัตตะเถระ. กรุงเทพฯ:ชวนพิมพ์; 2534 .หน้า 4,40 – 47.
32. พระสุตตันตปิฎก ทีฆนิกาย มหาวรรค ภาค 2 เล่ม 1 (เล่มที่ 13 ข้อ 12). พิมพ์ครั้งที่ 3. นครปฐม : โรงพิมพ์มหามกุฏราชวิทยาลัย; 2552. หน้า 12.

33. พระสุตตันตปิฎก ทีฆนิกาย มหาวรรค ภาค 2 เล่ม 1 (เล่มที่ 13 ข้อ 98). พิมพ์ครั้งที่ 3. นครปฐม :
34. โรงพิมพ์มหามกุฏราชวิทยาลัย; 2552. หน้า 271.
35. ดูความหมายของปฏิสัมภิทา ใน พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ. ปยุตโต). พจนานุกรมพุทธศาสตร์ ฉบับประมวลธรรม. พิมพ์ครั้งที่ 18. นนทบุรี : โรงพิมพ์เพิ่มทรัพย์การพิมพ์; 2553. หน้า 121.
36. ปรมหังสา โยคานันทะ. อัตชีวประวัติของโยคี ปรมหังสา โยคานันทะ. (Self-Realization Fellowship, ผู้แปลจากต้นฉบับภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย). นนทบุรี : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. ต้นฉบับภาษาอังกฤษพิมพ์ค.ศ. 2011; 2554. หน้า 453.
37. ปรมหังสา โยคานันทะ. อัตชีวประวัติของโยคี ปรมหังสา โยคานันทะ. (Self-Realization Fellowship, ผู้แปลจากต้นฉบับภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย). นนทบุรี : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. ต้นฉบับภาษาอังกฤษพิมพ์ค.ศ. 2011; 2554. หน้า 454.
38. อุทาน พระพุทธวจนะ แห่งพระหฤทัยบันดาล.จอห์น ดี ไอร์แลนด์ (แปลจากต้นฉบับ) กิ่งแก้ว อัตถากร (แปลเป็นภาษาไทย). กรุงเทพฯ : พิมพ์พรรณการพิมพ์; 2546. หน้า 55.

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์บนฐานคลาวด์

The cloud based collaborative learning management based on constructivism theory

กันยารัตน์ ศรีวิสทิยกุล[1], กฤษณ์ ไชยวงศ์[2] , อิสรา นาคะวิสุทธิ์[3] อัจจิมา มณฑาพันธุ์[4]

Kanyarat Sriwisathiyakun[1], Krit Chaiwong[2], Isara Nakavisute[3], Ajjima Montaphan[4]

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์บนฐานคลาวด์ 2) ประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศรีปทุม จำนวน 40 คน ในรายวิชาธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์ ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับแผนกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงกิจกรรมการเรียนรู้ได้จากทุกที่ ทุกเวลา ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน แบ่งปันความเข้าใจจากการเรียนรู้ร่วมกันบนฐานคลาวด์ ตาม 3 ขั้นตอนการเรียนรู้ของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อันประกอบด้วย ขั้นเตรียมความพร้อม ขั้นปรับโครงสร้างทางปัญญา และขั้นประยุกต์ความรู้ใหม่ในสถานการณ์อื่น 2) คุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการประเมินตามสภาพจริง มีคุณภาพโดยรวมในระดับ ดีมาก

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบร่วมมือ คอนสตรัคติวิสต์ ฐานคลาวด์ การประเมินผลตามสภาพจริง

Abstract

The purposes of this research were: 1) to develop the Collaborative Learning Management System based on Constructivism with Cloud Based; and 2) to assess the students' learning quality by authentic assessment. The samples were 40 bachelor students in the School of Information Technology, Sripatum University, who enrolled the E-Business course. The findings indicated that: 1) The Learning Management consists of the Collaborative Activities Plan, Students can Accessibility from Everywhere and Every time, The Student can negotiation Understanding and Shareability on cloud based under the 3 phases of learning processes were Preparation phase, Restructuration phase, and Application phase respectively; 2) The results of authentic assessment on the students' learning quality were at a "highest" level.

Keywords: Collaborative Learning, Constructivism, Cloud Based, Authentic Assessment.

[1] สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

[1] Department of Business Computer,School of Information Technology , Sripatum University.

[2] สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศและการสื่อสาร คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

[2] Department of Information and Communication Engineering, Faculty of Industrial Technology, Petchaburi Rajabhat University.

[3]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

[3] Department of InformationTechnology and Communication ,School of Information Technology , Sripatum University.

[4]สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

[4] Department of Computer Science, School of Information Technology, Sripatum University.

* Corresponding author e-mail: Kanyarat.sr@spu.ac.th

บทนำ

การจัดการเรียนการสอนในยุคที่เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทสำคัญ ได้มีการมุ่งเน้นไปที่ตัวผู้เรียนโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุกกระบวนการเรียนรู้ มีการพัฒนาความสามารถในการแสวงหาความรู้ และการนำความรู้มาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่ เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นส่วนสำคัญในการสนับสนุนการจัดการเรียนการบนระบบเครือข่าย ให้กับระบบการศึกษาในปัจจุบัน โดยมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาและออกแบบกระบวนการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาที่มีเนื้อหารายวิชาในลักษณะที่เน้นการศึกษาวิเคราะห์จากสถานการณ์จริง กรณีศึกษา และการแสดงความคิดเห็นร่วมกันของผู้เรียน

การเรียนรู้แบบร่วมมือ ช่วยส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนรู้ (บัญญัติ ชำนาญกิจ ,2548) กล่าวไว้ว่า เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนตั้งแต่สองคนขึ้นไปหรือโดยการแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำกิจกรรมร่วมกัน โดยมีความหลากหลายทางความคิด ทำให้ผู้เรียนได้เกิดการวิเคราะห์เพื่อค้นหาคำตอบ ความสำเร็จของกลุ่มหรือของบุคคลขึ้นอยู่กับการปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน มีความสอดคล้องกับหลักทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ที่ (สุมาลี ชัยเจริญ , 2551) กล่าวไว้ว่า คอนสตรัคติวิสต์เป็นทฤษฎีที่มีแนวคิดที่สำคัญที่ว่า "ความรู้จะถูกสร้างขึ้นด้วยตัวของผู้เรียนเอง โดยเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการสร้างความรู้ที่เกิดขึ้นภายในของผู้เรียน เพื่อสร้างและปรับโครงสร้างทางปัญญาจากสิ่งแวดล้อมภายนอกหรือความรู้ใหม่ ที่เชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมของตนเอง" หรือที่เรียกว่า ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง ทั้งนี้องค์ประกอบสำคัญที่ช่วยให้เกิดการสร้างความรู้ คือ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้เรียน ผู้เรียนและผู้สอน หรือผู้เรียนกับสื่อ

อีกทั้งในปัจจุบันจะเห็นว่า คลาวด์ คอมพิวติ้ง (Cloud Computing) หรือระบบประมวลผลบนกลุ่มเมฆ ได้เป็นแหล่งรวมระบบและข้อมูลต่างๆ เพื่อบริการผู้ใช้งาน โดยที่ไม่ต้องทราบสถานะและรายละเอียดต่างๆ ของโครงสร้างพื้นฐานของระบบแต่สามารถใช้ประโยชน์จากประสิทธิภาพของทรัพยากรที่มีอยู่ร่วมกัน ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงระบบข้อมูลและบริหารจัดการทรัพยากรของระบบ ผ่านเครือข่าย สามารถแบ่งปันและใช้ทรัพยากรร่วมกันได้ เทคโนโลยีคลาวด์ ได้ขยายบริการและครอบคลุมไปยังวงการการศึกษา ทำให้มีรูปแบบบริการทางการศึกษา ที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับอาจารย์ผู้สอน นักศึกษาและสถาบันการศึกษา (Adam Toren , 2015) ได้กล่าวว่า เทคโนโลยีคลาวด์สามารถสร้างสภาพแวดล้อมที่สมบูรณ์แบบในลักษณะห้องเรียนเสมือนจริงที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างคล่องตัวและใช้ข้อมูลร่วมกันได้อย่างง่ายดายและส่งเสริมให้เกิดวิธีการทำงานร่วมกันของผู้ใช้งานจำนวนมาก ในลักษณะของการให้บริการซอฟท์แวร์ (Software as a Service) ซึ่งอยู่ในรูปแบบของซอฟต์แวร์เชิงสังคม (Social Software) ที่สามารถทำเกิดการเชื่อมต่อกันของผู้ใช้งานทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา (synchronous and asynchronous connections) ด้วยความสามารถดังกล่าว ยังผลให้สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนการสอนบนระบบเครือข่ายได้เป็นอย่างดี

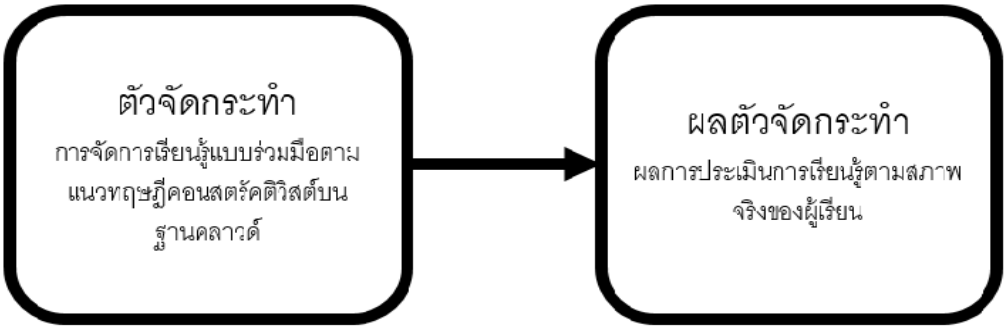
จากบริบทดังกล่าว ผู้วิจัยเห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์บนฐานคลาวด์จะช่วยปรับปรุงและลดข้อจำกัดในการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายแบบเดิมได้ ด้วยการบูรณาการแนวคิดของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยอาศัยระบบการจัดการเรียนรู้บนฐานคลาวด์ (Cloud Based LMSs) เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิสัมพันธ์กันบนระบบเครือข่าย เกิด

กระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์และสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง และเพิ่มทักษะการเรียนรู้ร่วมกันแบบไร้ข้อจำกัด

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. พัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์บนฐานคลาวด์
2. เพื่อประเมินคุณภาพผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ด้วยวิธีการประเมินผลตามสภาพจริง

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

การดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์ ทฤษฎี หลักการที่เกี่ยวข้อง เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาเครื่องมือและทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

2.1 พัฒนาแผนกิจกรรมการเรียนรู้บนระบบการจัดการเรียนรู้บนฐานคลาวด์

2.2 พัฒนาแบบประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงตามแผนกิจกรรมการเรียนรู้ ฯ

2.3 ประเมินแผนกิจกรรมการเรียนรู้และแบบประเมินผลการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ

2.4 นำแผนกิจกรรมการเรียนรู้ฯ ไปใช้กับกลุ่มทดลอง

ขั้นตอนที่ 3 ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามสภาพจริง ดังนี้

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ในขั้นตอนนี้ ประกอบด้วย ระบบการจัดการเรียนรู้บนฐานคลาวด์ เนื้อหาเรื่อง จริยธรรมและการกระทำความผิดทางคอมพิวเตอร์ และแบบประเมินผลการเรียนรู้ด้วยวิธีการประเมินตามสภาพจริง

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล ทางสถิติ โดยใช้การหา ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อใช้ในการสรุปผลการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยวิธีการประเมินตามสภาพจริงโดยใช้เกณฑ์แบบรูบริค

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล จากการสังเกตพฤติกรรม การสัมภาษณ์ และบันทึกข้อคิดเห็นของผู้เรียนตามสภาพจริง

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน 1) ได้แผนกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ 2) ได้ผลวิเคราะห์การประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงของผู้เรียนจากแบบประเมินตามสภาพจริง ตามลำดับ ดังนี้

สรุปผลการวิจัยขั้นตอนที่ 1

ผลวิเคราะห์ความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกับทฤษฎีทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า มีความสอดคล้องในทุกประเด็น แสดงให้เห็นว่าแผนการเรียนรู้แบบร่วมมือได้ออกแบบสอดคล้องตามขั้นตอนของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อันประกอบด้วย ขั้นตอนการเตรียมความพร้อมขั้นตอนการปรับโครงสร้างทางปัญญา และขั้นตอนการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์อื่นในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่า IOC มากกว่า 0.5 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญของแผนการเรียนรู้กับขั้นตอนของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

กิจกรรมครั้งที่	กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ	วัตถุประสงค์การเรียนรู้	ระบบการจัดการเรียนรู้บนฐานคลาวด์	ขั้นตอนการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	IOC	แปลผล
ครั้งที่ 1 เรื่อง จริยธรรมของการใช้อินเทอร์เน็ตและภัยจากอินเทอร์เน็ต	ผู้เรียนร่วมกัน อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม เกี่ยวกับ ภัยจากอินเทอร์เน็ตรูปแบบใด ที่มีผลกระทบต่อผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตมากที่สุด และให้เสนอแนะวิธีการป้องกันและแก้ไข	เพื่อให้ผู้เรียนสามารถจดจำ มีความรู้ ความเข้าใจในกระทำที่เป็นความผิดตาม พรบ.ฯ	-Edmodo -Youtube -SlideShare	ขั้นเตรียมความพร้อม	1	สอดคล้อง

กิจกรรมครั้งที่	กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ	วัตถุประสงค์การเรียนรู้	ระบบการจัดการเรียนรู้บนฐานคลาวด์	ขั้นตอนการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	IOC	แปลผล
ครั้งที่ 2 เรื่อง รูปแบบการกระทำความผิดทางคอมพิวเตอร์	ผู้เรียนร่วมกัน สรุปประเด็น จากที่ได้อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ภายในกลุ่ม โดยพิจารณาสภาพปัญหาคนรอบตัวของผู้เรียน ที่มีการใช้งานอินเทอร์เน็ตที่บ้าน/ที่ทำงาน สรุปเป็นคำแนะนำพวกเขาเหล่านั้น ว่าควรใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างไร โดยไม่กระทำความผิด ตาม พรบ.ฯ	เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำความรู้มาอธิบายการกระทำที่เป็นความผิดตาม พรบ.ฯ	-Edmodo -Youtube -SlideShare	ขั้นปรับโครงสร้างทางปัญญา	0.98	สอดคล้อง
ครั้งที่ 3 การประยุกต์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบการกระทำความผิดทางคอมพิวเตอร์ในสถานการณ์อื่น	ผู้เรียนร่วมกันเขียนและแก้ไข เรื่องสั้นบนเอกสารออนไลน์ ใน Google Documents ของแต่ละกลุ่ม สลับให้กลุ่มอื่นอ่าน อภิปราย แสดงความคิดเห็น สรุปประเด็น จากที่ได้อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในกลุ่ม เพื่อวิเคราะห์และตอบคำถามว่าเป็นการกระทำผิด (หรือไม่ผิด) ตาม พรบ. คอมพิวเตอร์ พ.ศ.2550 มาตราใด เพื่อประมวลผลความรู้ ทบทวนความเข้าใจ ของตนเองทั้งหมด	ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อตีความ สรุปเหตุการณ์ การกระทำความผิดตามพ.ร.บ.ฯ ได้	Edmodo -Gmail -Google Docs	ขั้นประยุกต์ความรู้ใหม่ในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน	1	สอดคล้อง
	ค่าเฉลี่ยรวม				0.99	**สอดคล้อง**

สรุปผลการวิจัยขั้นตอนที่ 2

1.ผลวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงกับกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินตามขั้นตอนการเรียนรู้ ในแต่ละประเด็น พบว่า ค่า IOC มากกว่า 0.5 ในทุกประเด็น แสดงให้เห็นว่า แบบประเมินตามสภาพจริงของผู้เรียนได้ออกแบบสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ ตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน ตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 2

2 ผลวิเคราะห์การประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงของผู้เรียนด้วยเกณฑ์การประเมินแบบรูบริคพบว่า คุณภาพผลการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยรวมทั้งใน 3 กิจกรรม อยู่ในระดับ ดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.61 ค่า S.D เท่ากับ 1.35 ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3 อย่างไรก็ตาม เมื่อวิเคราะห์ผลเข้าไปในประเด็นย่อยนอกเหนือจากในตารางของแต่ละกิจกรรมพบว่า เมื่อผู้เรียน ต้องมีการใช้ความรู้ ความเข้าใจของตนเอง ในความรู้ใหม่ที่ผู้เรียนได้รับ เพื่อใช้ในสถานการณ์อื่น พบว่าคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนอยู่ในระดับ ดี

3. ผลการวิเคราะห์การประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง จากการสังเกตพฤติกรรม การสัมภาษณ์และบันทึกข้อคิดเห็นของผู้เรียน

3.1 จากการสังเกตพฤติกรรมจากการเรียนรู้ในกิจกรรม ผู้วิจัยได้พบว่า การปฏิสัมพันธ์ พูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นของผู้เรียนภายในกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น มีการวิเคราะห์ การประมวลผลความรู้ ถึงแม้จะพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ ยังประสบปัญหา ไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์อื่นที่แตกต่างได้ครบถ้วนและตรงประเด็นมากนัก สอดคล้องกับผลการวิจัยที่ได้จากแบบประเมินตามสภาพจริงตามเกณฑ์ประเมินแบบรูบริค ที่ได้ประเมินถึง คุณภาพของผลการเรียนรู้ที่ชี้ไปถึงไปถึงการสร้างความรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่พบว่า ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้เพียงในอยู่ในระดับ ดี เท่านั้น

3.2 จากการสัมภาษณ์ผู้เรียน ผู้วิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยเพิ่มทักษะการใช้เครื่องมือและแอพพลิเคชั่นบนระบบคลาวด์ให้กับผู้เรียน การประเมินผลท้ายแต่ละกิจกรรมค่อนข้างมีความเหมาะสม ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้และความรับผิดชอบของผู้เรียนได้ ที่สำคัญสามารถนำความรู้ ประสบการณ์ในการเรียนไปประยุกต์ใช้ ให้เป็นประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันได้จริง และผู้เรียนมีความรู้สึกพอใจและสนุกสนานกับการเรียนและการทำกิจกรรมร่วมกัน บนระบบการจัดการความรู้บนฐานคลาวด์

3.3 จากบันทึกความเห็นของผู้เรียน ผู้วิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความสนุกสนานจากการเรียนและการร่วมกิจกรรม โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา สถานที่ และสามารถเข้าถึงจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้หลากหลาย ถึงแม้ว่าจะมีปัญหาจากการใช้งานระบบบ้าง ผู้เรียนยอมรับว่า เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี สามารถแบ่งปันความรู้ ความเข้าใจของตนเอง ต่อเพื่อนภายในกลุ่ม ถึงแม้ว่า จะประสบปัญหาเรื่องความร่วมมือภายในกลุ่มบ้าง แต่กิจกรรมการเรียนรู้นี้ก็ให้ประโยชน์กับผู้เรียนอย่างมาก ผู้เรียนได้รับความรู้จากการเข้าร่วมกิจกรรม และได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่แตกต่างไปจากที่เคยศึกษาจากในระบบอีเลิร์นนิงแบบเดิม ผู้เรียนรู้สึกได้ว่า ตนเองได้ซึมซับเนื้อหา ความรู้อย่างเป็นธรรมชาติ โดยไม่รู้สึกถึงการถูกบังคับให้เรียนรู้ ทำให้เกิดความ เข้าใจ และสามารถจดจำเนื้อหาของการเรียนได้ อีกทั้ง ยังกล้าความแสดงคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อสมาชิกในกลุ่ม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ มีความสะดวกสบายต่อผู้เรียนและมีประสิทธิภาพมากต่อการเรียนในรายวิชาทฤษฎี ที่เน้นกรณีศึกษา และรายวิชาที่ผู้เรียนต้องมีการวิเคราะห์จากสถานการณ์จริง อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนมองว่า ระยะเวลาของการจัดกิจกรรมสั้นเกินไป แต่ก็พบว่า ตนเองมีทักษะในการใช้เครื่องมือบนระบบอินเทอร์เน็ตได้ดีขึ้น และ เนื้อหาความรู้ โดยเฉพาะเนื้อหาที่

เกี่ยวข้องกับจริยธรรมการใช้งานอินเทอร์เน็ต ทำผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อตนเองและแนะนำผู้อื่นได้

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญของแผนการเรียนรู้กับรูปแบบฯ

กิจกรรม	ประเด็นการประเมินตามแผนการเรียนรู้	ขั้นตอนการเรียนรู้ตามรูปแบบฯ	IOC	แปลผล
ครั้งที่ 1	เรื่อง จริยธรรมของการใช้อินเทอร์เน็ตและภัยจากอินเทอร์เน็ต	ขั้นเตรียมความพร้อม	1	สอดคล้อง
ครั้งที่ 2	เรื่อง การกระทำความผิดทางคอมพิวเตอร์ตามมาตราต่างๆ ใน พรบ. ว่าด้วยการกระทำความผิดทางคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2550	ขั้นปรับโครงสร้างทางปัญญา	0.98	สอดคล้อง
ครั้งที่ 3	การประยุกต์ความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับรูปแบบการกระทำความผิดทางคอมพิวเตอร์ตาม พรบ.การกระทำความผิดทางคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2550 ในสถานการณ์อื่น	ขั้นประยุกต์ความรู้ใหม่ในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน	1	สอดคล้อง
	ค่าเฉลี่ยรวม		**0.99**	**สอดคล้อง**

ตารางที่ 3 ผลการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงของผู้เรียนโดยใช้เกณฑ์การประเมินแบบรูบริค

ประเด็นการประเมินตามสภาพจริง	ระดับคุณภาพการเรียนรู้		
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	แปลผล
กิจกรรมการเรียนรู้ครั้งที่ 1 เรื่อง จริยธรรมของการใช้อินเทอร์เน็ตและภัยจากอินเทอร์เน็ต	3.53	0.52	ดีมาก
กิจกรรมการเรียนรู้ครั้งที่ 2 เรื่อง รูปแบบการกระทำความผิดทางคอมพิวเตอร์ ตามมาตราต่างๆ ใน พรบ. ว่าด้วยการกระทำความผิดทางคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2550	3.52	0.70	ดีมาก
กิจกรรมการเรียนรู้ครั้งที่ 3 การประยุกต์ความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับรูปแบบการกระทำความผิดทางคอมพิวเตอร์ตาม พรบ.การกระทำความผิดทางคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 ในสถานการณ์อื่น	3.72	0.40	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**3.61**	**-**	**ดีมาก**

อภิปรายผล

ผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์ หลักการ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์บนฐานคลาวด์ ได้จัดการเรียนรู้บนสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม แบ่งปันความเข้าใจจากการเรียนรู้ร่วมกันผ่านระบบเครือข่าย สอดคล้องตาม (อุดม รัตนอัมพรโสภณ, 2549), (ทิศนา แขมมณี และคณะ, 2545) และ (Thirteen Organize, 2004) และการจัดกิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอนของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ คือ ขั้นเตรียมความพร้อม ขั้นปรับโครงสร้างทางปัญญา และขั้นประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ในสถานการณ์อื่นที่หลากหลาย สอดคล้องกับ (ไพจิตร สดวกการ, 2538) และ Muammer ÇALIK, Alipasa AYAS and Richard K. COLL,2006) และ (John B. Black and Robert O. McClintock,1995) และ (George W. Gagnon, Jr. and Michelle Collay ,Rosalind Driver, 1988)

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. อาจารย์ผู้สอนต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใคร่รู้ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าไปเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายจนครบถ้วน เพื่อให้การเรียนสำเร็จตามแผนการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
2. เครื่องมือสำหรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนบนฐานคลาวด์มีให้ใช้บริการฟรีและมีค่าใช้จ่าย แบบที่ให้บริการฟรี เช่น Edmodo,Google Classroom, Classstart แบบที่มีค่าใช้จ่าย เช่น Adobe Captivate Prime , Docebo , TalentLMS อีกทั้งเครื่องมือที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาเนื้อหาการเรียนรู้บนร่วมกันบนระบบคลาวด์ ยังมีให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม เช่น YouTube, Slide Share, Flicker, Wikipedia, Google Apps.(Google docs, Google Site, Google Drive, Google Calendar)

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ระบบการจัดการความรู้บนฐานคลาวด์ มีความสามารถในการเชื่อมโยง อาจารย์ นักศึกษา ผู้ปกครอง รวมถึงสถาบันการศึกษา ผู้วิจัยที่มีความสนใจ สามารถออกแบบวิธีที่การเรียนการสอนได้หลากหลายวิธี และในหลายสาขาวิชา สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 เช่น การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project Based) , การเรียนรู้แบบแอคทีฟเลิร์นนิง (Active Learning) , การจัดการเรียนการสอนด้วยเกม (Gamification) และยังใช้เทคโนโลยีรูปแบบใหม่ มาใช้ประกอบการเรียนการสอนร่วมกันบนระบบได้ เช่น Virtual Reality (VR) ,Augment Reality (AR) อีกทั้งยังใช้ความสามารถของระบบเพื่อก่อให้ความร่วมมือทางวิชาการ ระหว่างบุคลากรทางการศึกษา ทั้งในสถาบันและต่างสถาบันกัน ได้อีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

ทิศนา แขมมณี และคณะ. (2545). *รายงานการวิจัยกระบวนการเรียนรู้: ความหมาย แนวทางการพัฒนาและปัญหาข้องใจ.* สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย โครงการเบื้องต้นการศึกษาข้อมูลพื้นฐานและทบทวนองค์ความรู้สำหรับการพัฒนากระบวนการเรียนของระบบโรงเรียนให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ.2542. ม.ป.ท.

บัญญัติ ชำนาญกิจ. 2549. *24 เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ.* (Online). สืบค้นจาก http://www.sahavicha.com/?name=article&file=readarticle&id=1445เข้าถึง 24 มกราคม 2554.

ไพจิตร สะดวกการ. 2543. *เรียนผูกเรียนแก้: ภูมิปัญญาไทยที่สอดรับกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์และการปฏิรูปการศึกษา.* ม.ป.ท.

สุมาลี ชัยเจริญ. 2551. *เทคโนโลยีการศึกษา หลักการ ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ.* กรุงเทพมหานคร: สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อุดม รัตนอัมพรโสภณ. 2549. *การเรียนแบบร่วมมือ.* (Online). สืบค้นจาก http://digital_collect.lib.buu.ac.th/ojs/index.php/education2/article/view/416. เข้าถึง 4 เมษายน 2554.

Adam Toren. (2015). *6 Cloud-Based Learning Platforms That Can Help Educate Your Workforce*. [Online]. Available from: URL: https://www.entrepreneur.com/article/251156. Accessed September 2, 2016.

Christopher Pappas. 2015. Top Cloud Based Learning Management Systems For Corporate Training. [Online]. Available from: URL: https://elearningindustry.com/top-10-cloud-based-learning-management systems-for-corporate-training Accessed September 1, 2016.

David Walbert. (2011). *ITS Teaching and Learning – Carolina Digital Repository.* [Online]. Available from: URL: https://cdr.lib.unc.edu/indexablecontent?id=uuid:51b68c7e Accessed November 2,2011.

George W. Gagnon, Jr. and Michelle Collay. (1996). *Constructivist Learning Design.* [Online]. Available from: URL: http://www.ied.edu.hk/apfslt/v7_issue1/muammer/muammer3.htm Accessed September 22, 2011.

John B. Black and Robert O. McClintock.1995. *An interpretation Construction Approach Constructivst Design.* Columbia University. [Online]. Available from: URL: http://www.ilt.columbia.edu/publications/papers/icon.html, Accessed September 16, 2011.

Muammer ÇALIK, Alipasa AYAS and Richard K. COLL, (2006). *A constructivist-based Model for the teaching of dissolution of gas in a liquid*. Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, Volume 7, Issue 1, Article 4 (June, 2006). [Online]. Available from: URL: http://www.ied.edu.hk/apfslt/v7_issue1/muammer/muammer2.htm, Accessed August 14, 2011.

Rosalind Driver. 1988. *Constructivism and Leaning.* [Online]. Available from: URL: http://folk.uio.no/sveinsj/Constructivism_and_learning_Sjoberg.pdf, Accessed August 30, 2011.

Thirteen Organize. 2004. *What are Cooperative and Collaborative learning.* **[Online].** Available from: URL: http://www.thirteen.org/edonline/concept2class/coopcollab/index.html Accessed June 23, 2011.

แนวทางการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน อำเภอบางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี

Guideline community participation in tourism activity management in amphoe Bang Rachan Singburi province

ธนภูมิ ปองเสงี่ยม[1*] และ นิรมล จันทร์แย้ม[2]

Thanaphum Pongsangiam[1*] and Niramol Chanyam[2]

บทคัดย่อ

การวิจัยแนวทางการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน อำเภอบางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี มีวัตถุประสงค์ คือ 1. ศึกษาบริบทพื้นที่และศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยวอำเภอบางระจัน 2. เส้นทางและแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่อำเภอบางระจัน 3. แนวทางการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน จากการวิจัยพบว่า แหล่งท่องเที่ยวของอำเภอบางระจัน ประกอบด้วย ทรัพยากรธรรมชาติ ได้แก่ อุทยานแม่ลามหา ราชานุสรณ์และดงยางอินวกูล และแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม ได้แก่ วัดพระปรางค์ และแหล่งเตาเผาแม่น้ำน้อย ซึ่งมีระดับศักยภาพของการเป็นแหล่งท่องเที่ยวในระดับมาก นอกจากนี้เส้นทางและแหล่งท่องเที่ยวอื่นที่มีอยู่ในอำเภอบางระจันจะเป็นรูปแบบการท่องเที่ยวชุมชนศึกษาวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของชุมชนอันเกิดจากภูมิปัญญาท้องถิ่นบนพื้นฐานของเศรษฐกิจแบบพอเพียงที่จะเป็นต้นทุนทางสังคมในการพัฒนาการท่องเที่ยวชุมชนแบบมีส่วนร่วม และแนวทางการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนนั้น นักวิจัยได้ร่วมกับชุมชนในการศึกษาแนวทางการมีส่วนร่วมโดยเริ่มจาก 1. การค้นหาสิ่งที่ชุมชนต้องการในการดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยว 2. วิเคราะห์ศักยภาพชุมชนในการจัดการท่องเที่ยว 3. การจัดตั้งกลุ่มสมาชิกและโครงสร้างการบริหารจัดการของกลุ่ม 4. การสร้างองค์ความรู้เกี่ยวการท่องเที่ยวชุมชน 5. การกำหนดรูปแบบกิจกรรมและการบริการเพื่อรองรับการท่องเที่ยว 6. การประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวในพื้นที่สู่ภายนอก 7. การจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวนำร่อง และ 8. ดำเนินการประเมินผลของการดำเนินโครงการจากการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวชุมชน

คำสำคัญ: การมีส่วนร่วมของชุมชน แนวทางการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยว

[1] การท่องเที่ยวและการโรงแรม คณะ ศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ พระนครศรีอยุธยา 13170

[2] ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสากล คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ พระนครศรีอยุธยา 13170

[1] Tourism and Hotel, Liberal of arts, Rajamongala University of Technology Suvarnabhumi Ayutthaya 13170

[2] English for Communication, Liberal of arts, Rajamongala University of Technology Suvarnabhumi Ayutthaya 13170

*Corresponding author e-mail: thanaphum.p@hotmail.com

Abstract

The purposes of the research of guidelines of tourism activities participated with the Bang Rachan Community, Singburi Province are 1. Study the context and potential of tourist attraction of Bang Rachan district. 2. Collect the routes and tourist attraction places in the area. 3. Search for guidelines of tourism activities participated with the community. The research found that the tourist attractive places are national resources such as Mae la Maharachanusorn Park and Dong yanginwakoon Park. And also the cultural attractions like Wat praphrang and Mae nam Noi Kiln Site which are high potential of traveling level. In addition the other attractive places in Bang Rachan district are the lifestyle of local wisdom and sufficiency economy. By the follow this approach, it is the way to develop the tourism together with the state enterprise and community. Researchers have shared the guidelines of participation to community by starting from 1. Search the need of community towards the tourism activities. 2. Analyze the potential of community toward tourism activities. 3. Establish member group and set the management structure. 4. Create the knowledge in tourism community. 5. Set up the format of service and activities to support the tourism 6. Inform the tourism to external relations. 7. Set the pilot project and 8. Evaluate the project according to activities of community tourism.

Keywords: Community participation, guidelines for tourism activities

บทนำ

การท่องเที่ยวของโลกได้เติบโตอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง ตั้งแต่หลังสงครามโลกครั้งที่ 2 เป็นต้นมา มีการพัฒนาและจัดการอย่างมีระบบจนกลายเป็นอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่ใหญ่ที่สุดในโลก นอกจากนี้การท่องเที่ยวยังเป็นอุตสาหกรรมที่ทำรายได้เป็นเงินตราต่างประเทศให้กับหลายประเทศ ก่อให้เกิดการลงทุนในธุรกิจท่องเที่ยวเพื่อให้บริการแก่นักท่องเที่ยว และช่วยสร้างงานสร้างอาชีพให้ประชาชนมีงานทำมีรายได้ สำหรับประเทศไทยรายได้จากการท่องเที่ยวเข้าสู่ประเทศเป็นอันดับสองรองจากรายได้การส่งออกคอมพิวเตอร์อิเล็คทรอนิกส์ ซึ่งองค์การการท่องเที่ยวโลก (World Tourism Organization : UNWTO) คาดการณ์ว่าจะมีจำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางระหว่างประเทศทั่วโลก รวมทั้งสิ้นประมาณ 900-920 ล้านคน เพิ่มขึ้นร้อยละ 3-4 ในทุกปี และก่อให้เกิดรายได้ด้านการท่องเที่ยวทั่วโลกประมาณ 870-880 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ โดยมีประเทศจีนเป็นกลไกสำคัญในการผลักดันการฟื้นตัวของการท่องเที่ยวของโลก องค์การการท่องเที่ยวโลกประมาณการว่าภายในปี พ.ศ. 2563 จะมีจำนวนนักท่องเที่ยวถึง 1,561 ล้านคน โดยที่มีอัตราการเติบโตของจำนวนนักท่องเที่ยวเฉลี่ยร้อยละ 4.1 ต่อปี และพฤติกรรมของนักท่องเที่ยว ก็จะเกิดการปรับเปลี่ยนไปโดยนักท่องเที่ยวจะใช้เวลาในการเลือกจุดหมายปลายทางมากขึ้น ใช้ระยะเวลาในการตัดสินใจน้อยลงในการจอง/ซื้อสินค้าและบริการท่องเที่ยวก่อนการเดินทาง นิยมเดินทางท่องเที่ยวระยะใกล้ โดยอาจเลือกเดินทางท่องเที่ยวภายในประเทศหรือภายในภูมิภาคเดียวกันมากขึ้น นักท่องเที่ยวยังมีแนวโน้มที่สนใจการท่องเที่ยวในความสนใจพิเศษ เช่น การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ การท่องเที่ยวเชิงผจญภัย การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม การท่องเที่ยวเชิงศาสนาและการท่องเที่ยวเชิงกีฬามากขึ้น ส่งผลให้การท่องเที่ยวในความสนใจพิเศษมีแนวโน้มขยายตัว สอดคล้องกับพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวในอนาคตที่

มีแนวโน้มที่จะเรียนรู้และได้รับประสบการณ์ที่แตกต่างในการท่องเที่ยวแต่ละครั้งเข้าถึงแก่นแท้ของวิถีชีวิตและวัฒนธรรม รวมทั้งต้องการสัมผัสธรรมชาติที่บริสุทธิ์ เน้นกิจกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ให้ความสำคัญกับ ความปลอดภัย

จำนวนนักท่องเที่ยวและรายได้จากการท่องเที่ยวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในระยะ 5 ปี ที่ผ่านมา จาก 13,821,802 คน ในปี 2549 เป็น 15,841,683 คน ในปี 2553 ซึ่งเป็นปีที่ประเทศไทยมีนักท่องเที่ยวสูงสุด สำหรับรายได้จากการท่องเที่ยวมีความสอดคล้องกับจำนวนนักท่องเที่ยว คือเพิ่มขึ้นจาก 482,319.17 ล้านบาทในปี 2549 เป็น 585,961.80 ล้านบาท ในปี 2553 (กรมการท่องเที่ยว, 2554)

ประเทศไทยจะประสบปัญหาด้านการเมืองและเศรษฐกิจที่ผ่านมา แต่ยังคงรักษาจำนวนนักท่องเที่ยวและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยสถานการณ์เชิงลบส่งผลให้นักท่องเที่ยวลดลงในระยะเวลาสั้น ๆ และจะกลับเข้าสู่สถานการณ์ปกติในระยะเวลาไม่นานนัก ทั้งนี้คาดการณ์ว่าหากไม่มีสถานการณ์ด้านลบต่อภาคการท่องเที่ยวในปี 2554 จำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติจะอยู่ที่ระดับ 16.20–17.93 ล้านคน (สภาอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2554) และแนวโน้มการเดินทางท่องเที่ยวภายในประเทศของคนไทยจะยังคงขยายตัวเพิ่มขึ้น นโยบายและมาตรการกระตุ้นการท่องเที่ยวของทั้งภาครัฐและเอกชน อาทิ นโยบายการให้หน่วยงานภาครัฐ ปรับแผนการฝึกอบรม/ประชุม/สัมมนา/ดูงานภายในประเทศแทนต่างประเทศ การจัดงานมหกรรมลดราคาสินค้าทางการท่องเที่ยวทั้งของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยและภาคเอกชน จะช่วยให้สถานการณ์การท่องเที่ยวของคนไทยยังคงเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยนักท่องเที่ยวชาวไทยนิยมท่องเที่ยวในจังหวัดชลบุรี กรุงเทพฯ อยุธยา เชียงใหม่ สงขลา สุพรรณบุรี นครราชสีมา และภูเก็ต ตามลำดับ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2553) สำหรับวัตถุประสงค์ของการท่องเที่ยว พบว่าวัตถุประสงค์เพื่อเยี่ยมญาติ/เพื่อน ร้อยละ 36.1 รองลงมาคือเพื่อพักผ่อน/เปลี่ยนบรรยากาศ ร้อยละ 28.7 ไหว้พระ/ปฏิบัติธรรมร้อยละ 21.0 และซื้อของ/ช้อปปิ้ง ร้อยละ 20.6 ตามลำดับ

นอกจากนี้รัฐยังมีการกระจายอำนาจและเปิดโอกาสให้ชุมชนและท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการมากขึ้นรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2550 ให้สิทธิชุมชนในการอนุรักษ์หรือฟื้นฟูจารีตประเพณี ภูมิปัญญาท้องถิ่น ศิลปวัฒนธรรมอันดีของท้องถิ่นและของชาติ มีส่วนร่วมในการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจึงมีบทบาทสำคัญในการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยว โดยชุมชนมีความเข้มแข็งเพิ่มขึ้น ดัชนีความเข้มแข็งของชุมชนยังมีการปรับตัวดีขึ้นตลอด 5 ปีที่ผ่านมา จากร้อยละ 59.5 ในปี 2544 เป็นร้อยละ 69.9 ในปี 2550 ซึ่งเกิดจากการสร้างความเข้มแข็งให้กับองค์กรชุมชนและการสร้างกระบวนการเรียนรู้ในชุมชน อย่างไรก็ตามในการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวโครงสร้างการบริหารจัดการยังขาดเสถียรภาพ ขาดองค์กรกลางที่มีอำนาจในการบังคับให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกระทำตามแผนรวมและบังคับใช้กฎหมายอย่างมีประสิทธิภาพ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและชุมชนขาดความรู้ด้านการท่องเที่ยวโดยเฉพาะการจัดการภูมิทัศน์และการวางแผนพัฒนาการท่องเที่ยวในระดับท้องถิ่น การลงทุนด้านการท่องเที่ยวเน้นการก่อสร้างมากกว่าการจัดการภูมิทัศน์ และขาดการมีส่วนร่วมจากชุมชนในท้องถิ่นและหน่วยงานทุกระดับทำให้การพัฒนาการท่องเที่ยวขาดความเชื่อมโยงระหว่างท้องถิ่นจังหวัด กลุ่มจังหวัดและประเทศ (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2554)

สถานการณ์แนวโน้มด้านการท่องเที่ยว ควรมุ่งเน้นพัฒนาการท่องเที่ยวในเชิงคุณภาพ การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนการท่องเที่ยวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นแนวโน้มรูปแบบการท่องเที่ยวในอนาคต เพื่อสนับสนุนแนวทางการพัฒนาดังกล่าว ประเทศไทยต้องมีการพัฒนา ฟื้นฟู และปรับปรุงแหล่งท่องเที่ยวที่มีสภาพเสื่อมโทรม รวมถึงพัฒนาและสร้างแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม พัฒนามาตรฐานสินค้าและการให้บริการให้สามารถแข่งขันได้อย่างยั่งยืน ให้ความสำคัญต่อการเตรียมความพร้อมในการรับมือกับวิกฤต ความเสี่ยงและความปลอดภัย ด้านการ

ท่องเที่ยว การพัฒนาบุคลากรและเทคโนโลยีด้านการท่องเที่ยวให้มีความพร้อมในการรองรับนักท่องเที่ยว นอกจากนี้ การท่องเที่ยวยังมีบทบาทสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของไทย จึงมีความจำเป็นที่ต้องมีแนวทางการพัฒนาการตลาดท่องเที่ยวที่มีศักยภาพเพื่อประชาสัมพันธ์ประเทศไทย สร้างภาพลักษณ์และความเชื่อมั่นแก่นักท่องเที่ยวพัฒนาการตลาดสมัยใหม่ (Modern Marketing) ส่งเสริมการขายในกลุ่มตลาดนักท่องเที่ยวที่มีคุณภาพ สร้างสรรค์ กิจกรรมการท่องเที่ยวรูปแบบใหม่ ๆ ให้สอดคล้องกับความสนใจของนักท่องเที่ยวและตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ส่งเสริมการเดินทางท่องเที่ยวภายในประเทศให้กระจายตัวสู่แหล่งท่องเที่ยวรองมากขึ้น และภายใต้กระแสการเปลี่ยนแปลงของโลก การพัฒนาการท่องเที่ยวต้องให้ความสำคัญต่อการเชื่อมโยงการท่องเที่ยวกับประเทศเพื่อนบ้านโดยการทำการตลาดร่วมกัน เพื่อกระตุ้นให้เกิดการเดินทางท่องเที่ยวทั้งภายในภูมิภาคและภายนอกภูมิภาค

การพัฒนาและการส่งเสริมการท่องเที่ยวจะก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมหาศาลต่อประเทศชาติ แต่ในทางกลับกันอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวก็ยังส่งผลกระทบที่ไม่พึงปรารถนามากมายเช่นเดียวกัน ไม่ว่าจะเป็นผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ตลอดจนระบบนิเวศวิทยา ทั้งนี้เพราะที่ผ่านมาการพัฒนาและการส่งเสริมการท่องเที่ยวมีการดำเนินการที่ขาดความร่วมมืออย่างจริงจังจากหน่วยงานหรือกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐ เอกชน ผู้ประกอบการ ตลอดจนชาวบ้านในพื้นที่ ให้มีส่วนร่วมในการพัฒนาทรัพยากรการท่องเที่ยวจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะประชาชนในพื้นที่เป็นผู้ที่ทราบถึงปัญหา และได้รับผลกระทบโดยตรง นอกจากนั้นประชาชนในท้องถิ่นเป็นผู้ที่มีความรักความผูกพันต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัวอยู่แล้ว ดังนั้นการให้เกียรติชุมชนด้วยการให้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรการท่องเที่ยวย่อมทำให้ชุมชนเกิดความรู้สึกในความเป็นเจ้าของหวงแหนและเห็นคุณค่ามากขึ้น การพัฒนาย่อมเป็นได้ด้วยความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพการพัฒนาและการส่งเสริมการท่องเที่ยวในอนาคต จึงสมควรต้องตระหนักถึงความสำคัญและผลของการพัฒนาที่จะตามมา ต้องให้ความสำคัญต่อกระบวนการสื่อสาร การสร้างความเข้าใจของบุคคลที่เกี่ยวข้อง ตระหนักถึงคุณภาพมากกว่าปริมาณ เน้นกระบวนการแห่งความร่วมมือและการมีส่วนร่วมของผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อร่วมกันกำหนดทิศทางวิธีการและกระบวนการที่เหมาะสม อันจะนำไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายที่แท้จริงของการพัฒนาการท่องเที่ยวที่ยั่งยืน เช่นเดียวกับที่อำเภอบางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี เป็นพื้นที่ที่ความเป็นมาและมีความสำคัญทางด้านประวัติ โบราณสถาน และโบราณวัตถุที่สำคัญมากมายด้วยการท่องเที่ยวจะมีความเป็นไปได้มากน้อยเพียงใดนั้น ตั้งอยู่บนพื้นฐานของความรู้ความเข้าใจในแนวคิดเรื่องการท่องเที่ยวและสิ่งสำคัญก็คือการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการท่องเที่ยวของชุมชนอย่างแท้จริง

จากเหตุผลดังที่กล่าวแล้วข้างต้น เป็นแรงจูงใจให้ศึกษาวิจัยเพื่อดำเนินการหาแนวทางการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวในพื้นที่อำเภอบางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี โดยจะทำการหาความต้องการมีส่วนร่วมและความต้องการในการพัฒนาการท่องเที่ยวของชุมชนในพื้นที่ ทั้งนี้เพื่อต้องการทราบว่าชุมชนในพื้นที่มีความเข้าใจเกี่ยวกับการท่องเที่ยวอย่างไร มีส่วนร่วมในการพัฒนาการท่องเที่ยวมากน้อยแค่ไหน และมีส่วนร่วมอย่างไร รวมถึงการเข้าไปจัดการทรัพยากรท้องถิ่นของตนอย่างไร เพื่อจะเป็นแนวทางที่นำไปสู่การกำหนดแนวทางหรือมาตรการที่มีประสิทธิภาพที่สามารถใช้ในการจัดการพัฒนาการท่องเที่ยวในพื้นที่ต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาบริบทพื้นที่และศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยวอำเภอบางระจัน
2. เพื่อศึกษาเส้นทางและแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่อำเภอบางระจัน
3. เพื่อสร้างแนวทางการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

วิธีวิทยาการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. ภาครัฐ คณะผู้วิจัยได้กำหนดการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 20 คน ประกอบด้วย พัฒนาชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

2. ภาคเอกชนผู้วิจัยได้กำหนดการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้มีจำนวน 20 คน ประกอบด้วย ผู้ประกอบการธุรกิจท่องเที่ยวในพื้นที่ ที่พักแรม ร้านอาหาร ธุรกิจขนส่ง (Purposive Sampling)

3. ประชาชนท้องถิ่น ได้แก่ ประชาชนที่มีภูมิลำเนาอยู่ในพื้นที่อำเภอบางระจัน จำนวน 20 คน ผู้วิจัยได้กำหนดการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

4. นักท่องเที่ยว ได้แก่ นักท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวที่ผู้วิจัยได้เลือกไว้ จำนวน 40 คน ผู้วิจัยได้กำหนดการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจัดทำตามกรอบประเด็น วัตถุประสงค์และผ่านการตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญแล้วใช้เป็นแนวทางการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. แบบรายการตรวจสอบการศึกษาชุมชน ประกอบด้วย ข้อมูลทางกายภาพ ข้อมูลภูมิศาสตร์ ข้อมูลด้านสังคม

2. แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม ใช้บันทึกข้อมูลในการจัดเวทีประชาคมระดมความคิดเห็น ได้แก่ เวทีตรวจสอบความสมบูรณ์ของสภาพบริบทชุมชน การค้นหาปัญหาในชุมชน จัดเรียงลำดับความสำคัญของปัญหา การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา การวางแผนแก้ไขปัญหา การสรุปบทเรียน ที่มีผลต่อการบริหารจัดการการท่องเที่ยวของอำเภอบางระจัน เพื่อหาแนวทางการมีส่วนร่วมของชุมชนในการบริหารจัดการการท่องเที่ยวต่อไป

3. แบบสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interview) ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วนำมาประยุกต์สร้างแบบสัมภาษณ์ตามความเหมาะสมโดยสอดคล้องกับงานที่ผู้วิจัยศึกษา

4. แบบประเมินระดับศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยว (Questionnaire)

5. อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล อาทิเช่น กล้องถ่ายรูป เครื่องบันทึกเสียง

การทดสอบเครื่องมือ

การวิจัยขั้นตอนนี้เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยจะทดสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของคำถาม (IOC) จากนั้นจะนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณ แล้วปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ สำหรับการคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) (ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์และคณะ, 2550 หน้า 145) เพื่อวัดความเที่ยงตรง (Validity)

จากนั้นนำผลจากการตรวจสอบที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of Item – Objective Congruence) โดยกำหนดเกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป ถือว่ามีความสอดคล้อง แล้วปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจแก้ไขความสมบูรณ์ของเนื้อหาก่อนไปทำการทดสอบกับกลุ่มคน 30 คน เพื่อนำคำตอบมาหาความน่าเชื่อถือ (Reliability) ของแบบสอบถามเช่นเดียวกับการทดสอบการเก็บข้อมูลจริงโดยวิธีวัดความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค (Cornbrash's alpha coefficient) (สุวิมล ติรกานันท์. 2550 หน้า 146)

เมื่อได้คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นแล้ว ค่าความเชื่อมั่นต่ำกว่า 0.71 ลงมา ก็ต้องนำมาปรับปรุงแก้ไข จนกว่าจะเป็นเครื่องมือที่ได้มาตรฐาน เพื่อนำไปเก็บข้อมูลภาคสนามต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ ที่ผสมผสานระหว่างการเก็บรวบรวม ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ที่ได้จากการเก็บรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้อง รวมถึงจากแหล่งข้อมูลของพื้นที่ และการเก็บรวบรวมรวมข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) โดยมีกระบวนการดังต่อไปนี้

1. สำรวจข้อมูลเบื้องต้นของชุมชน โดยใช้แบบสำรวจบริบทของชุมชน เพื่อรวบรวมข้อมูลสภาพทั่วไปของชุมชน รวมทั้งข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการท่องเที่ยวในพื้นที่อำเภอบางระจัน ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการสำรวจภาคสนามด้วยวิธีการสัมภาษณ์ผู้แทนจากภาครัฐ ผู้นำชุมชน และชาวบ้านในพื้นที่ เน้นการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ โดยมีแนวประเด็นการสัมภาษณ์ การสังเกต ใช้ทั้งการสังเกตแบบมีส่วนร่วมและการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วมเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของพื้นที่ รวมถึงการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ของชุมชนในพื้นที่

ขั้นตอนดำเนินการ

การวิจัยนี้ จะเป็นการเก็บข้อมูลตามแบบการวิจัย ใช้เวลาเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ดังนี้

1. เข้าพบกลุ่มตัวอย่าง ผู้นำชุมชน และประชาชนในพื้นที่ เพื่อชี้แจงรายละเอียดของงานวิจัย และขอข้อเสนอแนะในการดำเนินการวิจัย

2. ข้อมูลสภาพบริบทในพื้นที่ วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้แก่ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่อำเภอบางระจัน สำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอบางระจัน ฯลฯ

3. ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวของพื้นที่ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการศึกษาจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และสำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอบางระจัน และศึกษาร่วมกับประชาชนในแต่ละพื้นที่ที่มีแหล่งท่องเที่ยว

4. จัดเวทีประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของงานวิจัยและแนวทางการดำเนินงานร่วมกับชุมชน เพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการมีส่วนร่วมในการส่งเสริมการท่องเที่ยวอำเภอบางระจัน โดยผู้เข้าร่วมเวทีประชาคม คือ ผู้นำชุมชน กำนัด ผู้ใหญ่ และประชาชนที่มีความรู้เกี่ยวกับการท่องเที่ยวของอำเภอบางระจัน

5. จัดประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group) โดยผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่ม ประกอบด้วยผู้นำชุมชน กำนัน ผู้ใหญ่ และประชาชนที่มีความรู้เกี่ยวกับการท่องเที่ยวของอำเภอบางระจัน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และร่วมกันหารูปแบบการมีส่วนร่วมของชุมชนในการบริหารจัดการท่องเที่ยว

6. สรุปข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และบริบทที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการการท่องเที่ยวในพื้นที่อำเภอบางระจัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

หลักจากคณะผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลและได้ตรวจความถูกต้องทั้งหมดแล้ว คณะผู้วิจัยจึงจะจัดข้อมูลเป็นหมวดหมู่และวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. คณะผู้วิจัยใช้การตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation) ซึ่งกระทำโดยการตรวจสอบข้อมูลจากแหล่งที่มาของข้อมูลในด้านเวลา สถานที่ และบุคคล เพื่อพิจารณาว่า ถ้าเก็บข้อมูลต่างเวลา ต่างสถานที่ และผู้ให้ข้อมูลต่างคนจะยังได้ข้อมูลเหมือนเดิมหรือไม่

2. หากผลของข้อมูลที่เก็บรวบรวมด้วยวิธีแบบสามเส้า มีข้อค้นพบมาเหมือนกัน แสดงว่าข้อมูลที่ผู้วิจัยได้มามีความถูกต้อง

หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลในแบบสอบถามแล้ว ผู้วิจัยได้นำผลประเมินระดับความคิดต่อระดับศักยภาพพื้นที่จากกลุ่มตัวอย่าง มาดำเนินการบันทึกลงรหัส (Coding From) และนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าสถิติด้วยระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อหาค่าสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) โดยการวิเคราะห์ด้วยการแจกแจงความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อบรรยายข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ในขณะเดียวกันได้แสดงผลเป็นค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อบรรยายข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อระดับศักยภาพของการท่องเที่ยวจังหวัดสิงห์บุรี

ผลการศึกษา

1. บริบทพื้นที่และศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยว อำเภอบางระจัน

1.1 บริบทพื้นที่อำเภอบางระจัน

อำเภอบางระจัน เดิมชื่อ “อำเภอสิงห์” ที่ว่าการอำเภอตั้งอยู่บ้านเชิงกลัด ทางฝั่งขวาของแม่น้ำน้อย ห่างจากที่ว่าการอำเภอบางระจันในปัจจุบันไปทางทิศเหนือ ประมาณ 6 กิโลเมตร ต่อมาทางราชการได้พิจารณาเห็นว่า ที่ตั้งที่ว่าการอำเภอค่อนไปทางเหนือมากเกินไป มิได้ตั้งอยู่จุดศูนย์กลาง ประชาชนมาติดต่อราชการไม่สะดวก ประกอบกับขณะนั้นลำแม่น้ำน้อย ตรงที่ตั้งที่ว่าการอำเภอบางระจัน ก็ตื้นเขินขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง จึงได้พิจารณาหาที่ตั้ง ที่ว่าการอำเภอเสียใหม่

ต่อมาเมื่อ ปี พ.ศ. 2442 ได้ย้ายที่ว่าการอำเภอมาตั้งบนฝั่งซ้ายของแม่น้ำน้อย ณ หมู่ที่ 4 ตำบลสิงห์ ซึ่งเป็นที่ตั้งในปัจจุบัน ในชั้นแรกเป็นเสาไม้แก่น พื้นฝากระดาน หลังคามุงจาก เป็นที่ทำการ ต่อมาเมื่อ พ.ศ. 2461 อาคารหลังนี้ได้ชำรุดทรุดโทรมเป็นอย่างมาก ไม่สามารถที่จะซ่อมแซมให้มั่นคงแข็งแรงได้ ทางราชการจึงได้ตั้งอาคารที่ว่าการอำเภอขึ้นใหม่ ตามแบบแปลนของทางราชการ เป็นอาคารไม้ใต้ถุนสูงทรงปั้นหยาเสาก่ออิฐถือปูน พื้นฝาไม้สัก หลังคามุงกระเบื้อง ทำการก่อสร้างอยู่ 1 ปี จึงแล้วเสร็จ การก่อสร้างได้ดำเนินไปในสมัยที่ขุนประสิทธิ์นรกรรม (เจียน หงษ์ประภาส) ดำรงตำแหน่งนายอำเภอ ต่อมาทางราชการได้พิจารณาเห็นว่า ชื่ออำเภอสิงห์ เป็นชื่อพ้องกับจังหวัดสิงห์บุรี อีกประการหนึ่งสมัยนั้นทางราชการ ได้ฟื้นฟูสถานที่หรือกิจกรรมสำคัญทางประวัติศาสตร์ จึงเล็งเห็นว่าในท้องที่อำเภอเป็นที่ตั้งของค่ายบางระจันในอดีต ซึ่งเป็นวีรกรรมอันยิ่งใหญ่ที่ประชาชนได้สมัครสมานกลมเกลียวเสียสละชีวิตและเลือดเนื้อ ทำการสู้รบกับพม่าในสมัยกรุงศรีอยุธยาเป็นราชธานี เพื่อเป็นอนุสรณ์แก่ชาวบ้านบางระจันผู้กล้าหาญ จึงได้เปลี่ยนชื่ออำเภอสิงห์ มาเป็นอำเภอ “บางระจัน” ตั้งแต่ พ.ศ. 2482 จนถึงปัจจุบัน

อนึ่ง อำเภอค่ายบางระจันในปัจจุบัน ซึ่งแต่เดิมขึ้นกับอำเภอบางระจัน และเป็นที่ตั้งของค่ายประวัติศาสตร์ “วีรชนชาวบ้านบางระจัน” นั้น ได้มีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ เป็นพระราชกฤษฎีกาแยกเป็นเอกเทศ เป็นอำเภอค่ายบางระจัน เมื่อ 9 กันยายน พ.ศ. 2519

ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ทำไร่ ทำนาและรับจ้าง โดยมีแม่น้ำน้อยและลำแม่ลา เป็นแม่น้ำสายสำคัญที่หล่อเลี้ยงผู้คน

1.2 ศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยวอำเภอบางระจัน

อำเภอบางระจันมีแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียง เป็นที่รู้สึกทั่วไปทั้งทางด้านธรรมชาติและวัฒนธรรม โดยทรัพยากรธรรมชาติ ได้แก่ อุทยานแม่ลามหาราชานุสรณ์ และดงยางอินวกูล ส่วนแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม ได้แก่ วัดพระปรางค์ (ชัณสูตร) และแหล่งเตาเผาแม่น้ำน้อย ประเพณีแข่งเรือยาว นอกจากนี้ยังมีสินค้าของที่ระลึก

และผลิตภัณฑ์ชุมชน ในขณะเดียวกันก็ยังมีแหล่งท่องเที่ยวใกล้เคียงที่ตั้งอยู่ในอำเภอใกล้เคียง ที่สามารถเชื่อมโยงเครือข่ายการท่องเที่ยวท้องถิ่น เช่น วัดโพธิ์เก้าต้น อนุสรณ์วีรชนชาวบ้านบางระจัน วัดพระนอนจักรสีห์วรวิหาร เป็นต้น

สถานการณ์การท่องเที่ยวในปัจจุบันในอำเภอบางระจัน จะเป็นการท่องเที่ยวเพื่อการศึกษาเรียนรู้ทางด้านประวัติศาสตร์ โดยส่วนมากจะมีเป็นนักเรียน นักศึกษาที่เข้ามาศึกษา ณ แหล่งเตาเผาแม่น้ำน้อย และคณะศึกษาดูงานจากหน่วยงานองค์การบริหารส่วนตำบลต่างพื้นที่ที่เดินทางเข้ามาในชุมชนบ้านดอนมะดูก เพื่อศึกษาแหล่งเรียนรู้การจัดการพลังงานและเศรษฐกิจพอเพียงในพื้นที่

บทบาทของประชาชนท้องถิ่นในการมีส่วนร่วมจัดการท่องเที่ยว พบว่าประชาชนให้ความความสนใจกับกิจกรรมการท่องเที่ยวค่อนข้างมาก เนื่องจากชาวบ้านมีความคุ้นเคยกับการต้อนรับคณะศึกษาดูงานที่เดินทางมาบ่อยครั้ง แต่ชุมชนยังขาดการบริหารจัดการด้านการท่องเที่ยวที่ถูกต้อง

ปัญหาและอุปสรรคของการท่องเที่ยวที่ผ่านมา พบว่า การส่งเสริมการท่องเที่ยวในอำเภอบางระจันยังน้อย ซึ่งส่วนมากจะเน้นแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นจุดเด่นของจังหวัดที่อยู่ต่างอำเภอ อาทิเช่น วัดพระนอนจักรสีห์ อนุสรณ์วีรชนชาวบ้านบางระจัน เป็นหลัก

ปัจจัยภายนอกที่สนับสนุนการท่องเที่ยวของชุมชน เป็นการประสานความร่วมมือกับหน่วยงานทั้งภายในและภายนอก เพื่อดำเนินกิจกรรมต่างๆ เช่น การศึกษาและการวิจัยในพื้นที่ และการศึกษาดูงานจากหน่วยงาน งานภายนอก ที่เอื้อให้เกิดการท่องเที่ยวในท้องถิ่น ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้มีส่วนช่วยสนับสนุนกิจกรรมการท่องเที่ยวทั้งทางตรงและทางอ้อมให้กับชุมชน

1.3 ระดับศักยภาพแหล่งท่องเที่ยวอำเภอบางระจัน

การศึกษาเพื่อวิเคราะห์ศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยวภายในอำเภอบางระจัน โดยประสานงานกับกลุ่มนักวิชาการด้านการท่องเที่ยว พัฒนาชุมชนอำเภอบางระจัน กลุ่มหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับแหล่งท่องเที่ยว ภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวในพื้นที่ และกลุ่มนักท่องเที่ยว โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง รวมทั้งสิ้น 100 คน ร่วมกันประเมินระดับศักยภาพด้านต่าง ๆ ของแหล่งท่องเที่ยวภายในอำเภอบางระจัน โดยประยุกต์ใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินระดับศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยว โดยเริ่มจากการประเมินลักษณะทางกายภาพ การเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว ความสมบูรณ์และความมีชื่อเสียงของแหล่งท่องเที่ยว การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การจัดการคุณภาพเสียง การจัดการขยะมูลฝอย การจัดการคุณภาพอากาศ ด้านเศรษฐกิจและสังคม ความคุ้มค่าของการเที่ยวชม การมีส่วนร่วม ความเข้มแข็งของชุมชนและวัฒนธรรม ด้านศิลปวัฒนธรรม ด้านธรรมชาติ ด้านการเกษตร การบริหารและจัดการ การจัดสิ่งอำนวยความสะดวก ความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สิน และการให้ความรู้และสร้างจิตสำนึกในคุณค่าของการท่องเที่ยว

ผลการประเมินพบว่า ทรัพยากรการท่องเที่ยวของอำเภอบางระจัน มีศักยภาพทางการท่องเที่ยวในระดับมาก โดยแบ่งออกเป็นด้านดังนี้

ด้านลักษณะทางกายภาพของแหล่งท่องเที่ยว มีศักยภาพในระดับมาก ด้านการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีศักยภาพในระดับมาก ด้านเศรษฐกิจมีระดับศักยภาพอยู่ในระดับน้อย ด้านศิลปวัฒนธรรมมีศักยภาพในระดับปานกลาง ด้านธรรมชาติมีอยู่ในระดับปานกลาง ด้านการเกษตรมีศักยภาพในระดับมาก ด้านการบริหารและการจัดการอยู่ในระดับปานกลาง แสดงให้เห็นว่าแหล่งท่องเที่ยวอำเภอบางระจันมีศักยภาพด้านการท่องเที่ยวเป็นอย่างมาก

2. เส้นทางและแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่อำเภอบางระจัน

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้มีการศึกษาพื้นที่ที่มีศักยภาพเพียงพอต่อการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนในอำเภอบางระจัน โดยศึกษาจากตำบลต่าง ๆ ทั้งหมด 8 ตำบลในพื้นที่อำเภอบางระจัน เพื่อที่จะทำการหา

ชุมชนที่มีศักยภาพเพียงพอที่จะเป็นตัวแทนของอำเภอบางระจันในการจัดการการท่องเที่ยวแบบมีส่วนร่วมของชุมชน โดยอ้างอิงข้อมูลจากพัฒนาชุมชนอำเภอบางระจัน ที่ได้มีการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับตำบลต่าง ๆ ที่ได้มีการจัดการเรียนรู้การพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืนด้วยปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งประกอบไปด้วยตำบลแม่ลา ตำบลบ้านจ่า ตำบลสระแจง ตำบลสิงห์ ตำบลไม้ดัด ตำบลเชิงกลัด ตำบลโพชนไก่ ตำบลพักทัน แล้วทำการคัดเลือกชุมชนเพื่อจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชน โดยพิจารณาจากหลักเกณฑ์ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านทรัพยากรการท่องเที่ยว ด้านการบริการ ด้านการบริหาร และด้านการตลาด โดยให้หน่วยงานภาครัฐในระดับอำเภอบางระจันและเอกชนในพื้นที่จำนวน 20 ราย เป็นผู้ประเมิน

จากการประเมินศักยภาพของพื้นที่ในตำบลต่าง ๆ เพื่อนำมากำหนดเป็นพื้นที่การจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน ผลของการประเมินพื้นที่ตำบลบ้านจ่า มีศักยภาพที่มากกว่าพื้นที่อื่น ผู้วิจัยจึงได้นำพื้นที่ตำบลบ้านจ่า มาเป็นพื้นที่จัดกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนต่อไป

3. สร้างแนวทางการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

3.1 แนวทางการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

ผู้วิจัยได้ติดต่อและประสานงานกันองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านจ่า เพื่อขอพบผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 4 บ้านดอนมะดูก และปราชญ์หรือผู้รู้ของหมู่บ้าน เพื่อแนะนำตัวผู้วิจัยและทีมงานวิจัยกับชุมชนและขออนุญาตเข้ามาดำเนินการวิจัยในพื้นที่และแจ้งว่าผู้วิจัยเป็นใครจะเข้ามาทำอะไรในหมู่บ้าน และให้เหตุผลของการศึกษาในหมู่บ้านนี้ รวมถึงประโยชน์ที่ชาวบ้านจะได้รับอย่างไรเมื่อดำเนินการเสร็จสิ้น ซึ่งการพบปะชาวบ้าน ผู้วิจัยได้ขอให้ช่วยกันคัดเลือกตัวแทนของหมู่บ้าน เพื่อเป็นแกนนำดำเนินการพัฒนาการท่องเที่ยวในพื้นที่ ซึ่งต้องเป็นตัวแทนของทุกกลุ่มในหมู่บ้านได้ และเริ่มดำเนินการพัฒนาการท่องเที่ยวขอชุมชนโดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1.1 การเริ่มต้นค้นหาสิ่งที่ชุมชนต้องการในการดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยว โดยกลุ่มแกนนำประชุมเพื่อร่วมมือกันค้นหาสิ่งที่ชุมชนต้องการในการจัดการท่องเที่ยวของชุมชน โดยใช้กระบวนการจัดประชุมกลุ่มย่อย (Focus Group Discussion) เพื่อให้แกนนำร่วมกันคิดและค้นหาสภาพปัญหาของชุมชนในปัจจุบัน โดยผู้วิจัยได้กำหนดหัวข้อของปัญหา 3 ด้านคือ ปัญหาด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคมและวัฒนธรรมและด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จากนั้นชาวบ้านได้ร่วมกันสรุปปัญหาที่สำคัญที่สุด 3 อันดับได้แก่ คนหนุ่มสาวรุ่นใหม่ไม่สนใจสืบทอดเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ปัญหาคนในชุมชนที่ส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ คนวัยหนุ่มสาวทิ้งถิ่นฐานไปทำงานในเมืองหลวง ปัญหาขยะมากมายในชุมชน โดยชุมชนมีความกังวลเกี่ยวกับปัญหาคนหนุ่มสาวรุ่นใหม่ไม่สนใจสืบทอดเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งมีความเสี่ยงที่จะสูญเสียภูมิปัญญาท้องถิ่นอันมีค่าของชุมชน จากนั้นได้ร่วมกันค้นหาวิธีแก้ไขปัญหาดังกล่าว สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวให้เกิดขึ้นในชุมชน อาจเป็นเครื่องมือช่วยแก้ปัญหาได้ในระดับหนึ่ง โดยการใช้การเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นจุดขายทางการท่องเที่ยวเพื่ออนุรักษ์และภูมิปัญญาท้องถิ่น และช่วยปลูกฝังและส่งเสริมให้เยาวชนเกิดจิตสำนึกและหวงแหนในภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีอยู่ในชุมชน หลังจากนั้นร่วมกันประเมินผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวขึ้นในชุมชน เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับชุมชนและเพื่อตัดสินใจว่าจะพัฒนาการท่องเที่ยวของชุมชนต่อไปหรือไม่ ซึ่งสรุปได้ว่า ผลกระทบจากการดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวอาจเกิดขึ้นได้ทั้งด้านบวกและลบ แต่ควรให้ความสำคัญกับผลกระทบทางลบ และควรหาทางป้องกันไม่ให้เกิดผลกระทบทางลบหรือให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด จากนั้นแกนนำทั้งหมดได้มีมติร่วมกันว่า “ยืนยันจะพัฒนาการท่องเที่ยวให้เกิดขึ้นในชุมชนของตนต่อไป”

3.1.2 การวิเคราะห์ศักยภาพชุมชนในการจัดการท่องเที่ยว กลุ่มแกนนำประชุมร่วมกับผู้วิจัยอีกครั้ง เพื่อร่วมกันวิเคราะห์ศักยภาพชุมชนในการรองรับการท่องเที่ยวของชุมชน ซึ่งสรุปได้ว่า ทรัพยากรการท่องเที่ยวภายในชุนชน คือ การเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นด้วยปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ได้แก่ ศูนย์เรียนรู้ด้านพลังงานพลังงานงานแสงอาทิตย์ พลังงานจากเตาชีวมวล ถังหมักแก๊สชีวิภาพ เตาเผาถ่าน 200 ลิตร/น้ำส้มควันไม้ เครื่องอัดเชื้อเพลิง การใช้หลอดไฟประหยัดพลังงาน และแหล่งเรียนรู้ด้านเศรษฐกิจพอเพียง การเลี้ยงปลาด้วยฝางข้าว การเลี้ยงปลาดุกในบ่อดิน การเลี้ยงหมูหลุม การเลี้ยงเป็ดไข่ การปลูกพืชผัก การทำก้อนเชื้อเห็ดฮังการี เห็ดภูฏาน และเห็ดนางฟ้า เป็นต้น จากนั้นร่วมกันวิเคราะห์สภาพปัญหาและความพร้อมของชุมชน โดยใช้เทคนิค SWOT Analysis ซึ่งชุมชนบ้านจ่ามีจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน ที่สามารถพัฒนาการท่องเที่ยวให้เกิดขึ้นได้ เนื่องจากมีจุดแข็งหลายประการในด้านทรัพยากรการท่องเที่ยว ในขณะที่จุดอ่อนส่วนใหญ่เป็นเพียงจุดเล็ก ที่สามารถปรับปรุงแก้ไขได้และได้ร่วมกันหาแนวทางแก้ปัญหาของจุดอ่อนและอุปสรรคนั้น ๆ

3.1.3 การจัดตั้งกลุ่มการท่องเที่ยวและโครงสร้างการบริหารจัดการ โดยสมาชิกกลุ่มแกนนำร่วมกันจัดตั้งกลุ่ม เพื่อทำหน้าที่ในการหริหารจัดการและควบคุมดูแลกิจกรรมการท่องเที่ยวของชุมชน ซึ่งมีสมาชิกในระยะเริ่มต้น 30 คน โดยมีนายสมาน ชื่นกลิ่น เป็นประธานกลุ่มฯ ร่วมกับคณะกรรมการ 4 ฝ่าย คือ ฝ่ายประชาสัมพันธ์และการต้อนรับ ฝ่ายบริการการท่องเที่ยว ฝ่ายกิจกรรมการท่องเที่ยว และฝ่ายยานพาหนะและรักษาความปลอดภัย ซึ่งได้ร่วมกันกำหนดวัตถุประสงค์ของกลุ่มฯ

3.1.4 การสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับการท่องเที่ยวโดยชุมชน ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เพื่อฝึกอบรมและให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนร่วมกับการศึกษาดูงานด้านการท่องเที่ยวโดยชุมชนที่ประสบความสำเร็จแล้วในพื้นที่ที่มีความใกล้เคียงกัน และศึกษาดูงานการเป็นมัคคุเทศก์ หลังจากศึกษาดูงาน สมาชิกกลุ่มฯ ร่วมประชุมเพื่อนำเสนอสิ่งที่ได้เรียนรู้ มาร่วมกันและหาแนวทางในพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวของชุมชน ได้ตกลงกันให้อบรมมัคคุเทศก์ท้องถิ่น เพื่อรอรับการท่องเที่ยวที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

3.1.5 การกำหนดแนวทางการจัดรูปแบบกิจกรรมและการบริการเพื่อรองรับการท่องเที่ยวโดยชุมชน รวมถึงการเตรียมความพร้อมแหล่งท่องเที่ยวและการบริการการท่องเที่ยว โดยจัดการประชุมกลุ่มย่อย เพื่อระดมความคิดในการออกแบบกิจกรรมและการบริการ ซึ่งได้มีการจัดทำโปรแกรมการท่องเที่ยวของกลุ่มฯ การกำหนดอัตราค่าบริการต่าง ๆ และการแบ่งปันผลประโยชน์อย่างเหมาะสมและเป็นธรรม และโปรแกรมการท่องเที่ยวมี 2 รูปแบบ คือ แบบหนึ่งวันอัตราค่าบริการ 150 บาท/คน และแบบค้างคืนอัตราค่าบริการ 450 บาท/คน

3.1.6 การประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวของชุมชนสู่ภาขนอก ซึ่งทางกลุ่มฯ ได้มีการประชาสัมพันธ์และส่งเสริมการตลาด 3 รูปแบบคือ โปสเตอร์ แผ่นพับ และสื่ออินเตอร์เน็ต (เว็บไซต์) เพื่อดำเนินการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวชุมชนที่จะเกิดขึ้น

สรุปผลและอธิปรายผล

การพัฒนาการดำเนินกิจกรรมและการบริหารจัดการการท่องเที่ยวโดยชุมชน โดยเน้นการเปิดโอกาสให้ประชาชนซึ่งเป็นเจ้าของแหล่งท่องเที่ยวได้มีโอกาสกำหนดทิศทางการบริหารจัดการทรัพยากรการท่องเที่ยวของชุมชน ซึ่งดำเนินการได้โดยให้ประชาชนได้จัดตั้งองค์กรหรือกลุ่มฯ ของชุมชน เพื่อเข้ามามีบทบาทในการวางแผนกำหนดทิศทางในการพัฒนาชุมชน ได้มีส่วนร่วมในการกำหนดแนวทางการวางแผนและการจัดการทรัพยากรการท่องเที่ยวในชุมชน เพื่อให้กิจกรรมการท่องเที่ยวในชุมชนมีความเหมาะสมและเป็นไปตามหลักการพัฒนาอย่างยั่งยืนและให้ความสำคัญถึงผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นจากการท่องเที่ยว ทั้งทางด้านเศรษฐกิจของชุมชน ด้านสังคมและวัฒนธรรม

ด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในขณะเดียวกันก็ไม่ลืมที่จะสร้างความพึงพอใจแก่นักท่องเที่ยว ซึ่งการพัฒนาการบริหารจัดการ ท่องเที่ยวโดยชุมชน เพื่อสามารถใช้การท่องเที่ยวเป็นเครื่องมือเพื่อพัฒนาชุมชนได้ผ่านกระบวนการดำเนินการและพัฒนาร่วมกันระหว่างประชาชนในชุมชนร่วมกับผู้วิจัย ซึ่งสามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

การศึกษาบริบทเชิงชุมชนและบริบทเชิงการท่องเที่ยว

การท่องเที่ยวช่วยกระตุ้นให้เกิดการผลิต เป็นวงจรหมุนเวียนภายในประเทศทำให้เกิดการ สร้างอาชีพของประชาชนทั้งทางตรงและทางอ้อม อุตสาหกรรมท่องเที่ยวจัดว่าเป็นแหล่งจ้างงานที่ ใหญ่ที่สุด เนื่องจากเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันหลาย ๆ อาชีพ เป็นต้นว่าอาชีพเกี่ยวกับการขนส่ง อาชีพให้บริการด้านที่พัก อาชีพจัดบริการสิ่งดึงดูดการท่องเที่ยว อาชีพผลิตของที่ระลึก และอาชีพเกี่ยวกับการเผยแพร่ข้อมูลทางการท่องเที่ยว เป็นต้น เป็นการลดการว่างงานลง ประชากรมีรายได้เพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลให้รัฐบาลได้รับรายได้ในรูปของภาษีอากรประเภทต่าง ๆ ดังคำกล่าวโสภาพร สุทธิศักดิ์ (2539 หน้า 82) กล่าวว่า การท่องเที่ยวเป็นช่องทางยกระดับ มาตรฐานการครองชีพให้สูงขึ้น ใช่แต่ในด้านการแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศเท่านั้น ยังทำให้บทบาทของเศรษฐกิจ ซึ่งถือเป็นปัจจัยของการมีรายได้เพิ่มขึ้นด้วยและทำให้อาชีพใหม่ ๆ เกิดขึ้น

พื้นที่ชุมชนใดที่มีความต้องการจัดการในเรื่องของการท่องเที่ยวจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบที่สำคัญที่มีอยู่ในชุมชนว่ามีศักยภาพมากน้อยเพียงใด ซึ่งองค์ประกอบที่จะต้องพิจารณาการท่องเที่ยวชุมชน (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2539 หน้า 7) องค์ประกอบของการท่องเที่ยว ซึ่งประการไปด้วย 1) การคมนาคมขนส่ง 2) ที่พัก 3) ร้านอาหาร และภัตตาคาร 4) บริการนำเที่ยว 5) สิ่งดึงดูดใจให้เกิดการท่องเที่ยว เช่น ทะเล ภูเขา แม่น้ำ รวมทั้งประเพณี วัฒนธรรมและโบราณสถาน 6) ร้านขายของที่ระลึกและสินค้าพื้นเมือง และ 7) การเผยแพร่และโฆษณา

การบ่งชี้ศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยวอันดับอื่น ๆ ได้แก่ ด้านการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ด้านเศรษฐกิจ สังคม และด้านการบริหารจัดการ จะเห็นได้ว่าศักยภาพดังกล่าวเป็นองค์ประกอบด้านการจัดการ ซึ่งเป็นส่วนที่มีความเกี่ยวข้องการการดำเนินงานและการมีส่วนร่วมของภาครัฐ ภาคเอกชน และชุมชน โดยที่ศักยภาพทั้ง 3 ด้าน ดังนั้นการประเมินดังกล่าวเป็นสิ่งที่บ่งชี้ให้เห็นถึงเรื่องของการเร่งส่งเสริมการท่องเที่ยวในส่วนของการบริหารจัดการและการมีส่วนร่วม ซึ่งเป็นสิ่งที่หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และชุมชน สามารถร่วมกันปรับปรุง พัฒนาร่วมกันได้ ตามที่ ธีรพัฒน์ ตื้อตัน (2546 หน้า 28) เสนอว่า การท่องเที่ยวควรคำนึงถึงการมีส่วนร่วมในการคิด การวางแผน การปฏิบัติตามแผน และการได้รับผลตอบแทนเพื่อกลับมาบำรุงรักษาและจัดการแหล่งท่องเที่ยวด้วย และในที่สุดท้องถิ่นก็จะมีส่วนร่วมในการควบคุมการพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างมีคุณภาพ ซึ่งท้องถิ่นคือ ชาวบ้าน ชุมชน จนถึงการปกครองส่วนท้องถิ่น และภาคเอกชนด้วย โดยที่การวางแผนเพื่อพัฒนาการส่งเสริมการท่องเที่ยวนั้นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งคือความช่วยเหลือจากภาครัฐ

ระดับศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยวตำบลบ้านจ่า เพื่อรองรับการท่องเที่ยวโดยชุมชน

การประเมินระดับศักยภาพแหล่งท่องเที่ยว เป็นการสำรวจ ประเมิน และกำหนดทรัพยากรแหล่งท่องเที่ยวที่มีศักยภาพเพื่อรองรับการท่องเที่ยวของชุมชน แต่อย่างไรก็ตามในแต่ละจังหวัดหรือในแต่ละท้องถิ่นมักมีทรัพยากรท่องเที่ยวหลายแห่ง ซึ่งทรัพยากรท่องเที่ยวแต่ละแห่ง ย่อมมีศักยภาพแตกต่างกัน ทรัพยากรการท่องเที่ยวบางแห่งอาจมีศักยภาพสูง ในขณะที่ทรัพยากรท่องเที่ยวบางแห่งมีศักยภาพต่ำ แต่เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านงบประมาณ จึงไม่สามารถทำการพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวได้ทุกแห่ง การพิจารณาศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยวของ วิภา ศรีระทุ (2551) โดยต้องครอบคลุมองค์ประกอบการท่องเที่ยวทั้ง 4 ด้าน ดังนี้ 1) การดึงดูดนักท่องเที่ยวด้วยทรัพยากร

ทางการท่องเที่ยวที่มีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะท้องถิ่น 2) ด้านการจัดการ คือ ความปลอดภัย สิ่งอำนวยความสะดวก 3) ด้านกิจกรรม และ 4) ด้านการมีส่วนร่วม

ทั้งนี้ในการพิจารณาศักยภาพของแหล่งท่องเที่ยวเพื่อการพัฒนา เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งในการศึกษาทรัพยากรที่มีอยู่ก่อนที่จะวางแผนพัฒนาหรือสิ่งเสริมใด ๆ เพื่อให้การดำเนินงานนั้นบรรลุวัตถุประสงค์ เป้าหมายและได้รับผลประโยชน์ตอบแทนอย่างมีประสิทธิภาพผลการประเมินพบว่า คุณภาพแหล่งท่องเที่ยวอยู่ในระดับมาที่มีศักยภาพมาก โดยมีองค์ประกอบที่มีศักยภาพ ได้แก่ ลักษณะของแหล่งท่องเที่ยว คุณภาพของสิ่งแวดล้อม ด้านการเกษตรในพื้นที่มีศักยภาพอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าอำเภอบางระจันมีความเหมาะสมและมีศักยภาพเพียงพอที่จะพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวชุมชน โดยตำบลบ้านจ่า มีคุณสมบัติเป็นแหล่งท่องเที่ยวชุมชนมากที่สุด เนื่องจากเป็นหมู่บ้านที่ได้รับคะแนนการประเมินสูงที่สุดในทุกองค์ประกอบโดยเฉพาะอย่างยิ่งความโดดเด่นในเรื่องของศูนย์การเรียนรู้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มากกว่าพื้นที่อื่น ๆ

นำผลการประเมินศักยภาพแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่ได้ระดับค่าคะแนนมากที่สุดและผ่านเกณฑ์มาตรฐานการเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศดังกล่าว มาพิจารณาร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ เพิ่มเติม เพื่อคัดเลือกหมู่บ้านที่มีศักยภาพและมีความเหมาะสมที่สุด เพื่อจะเป็นตัวแทน ในการพัฒนาการท่องเที่ยวของชุมชนในขั้นตอนต่อไป ซึ่งได้ผลสรุปคือ “ตำบลบ้านจ่า”

แนวทางการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

การจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน ดำเนินการขึ้นในพื้นที่หมู่ 4 บ้านดอนมะดูก ตำบลบ้านจ่า โดยเปิดโอกาสให้ประชาชนในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมดำเนินกิจกรรมและบริหารจัดการการท่องเที่ยวของชุมชน โดยเริ่มกระบวนการพัฒนาจึงต้องมีการปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ และกลยุทธ์ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น กระบวนการที่มีความสำคัญประการหนึ่ง คือ การให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาได้เข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ มากขึ้น และในทุกขั้นตอนตั้งแต่การคิดวิเคราะห์ การวางแผน การทำกิจกรรม และการประเมินผลการปฏิบัติงานของทุกฝ่าย ซึ่งจะช่วยให้เกิดการพัฒนาที่มีความเหมาะสมมากขึ้น

กระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนในงานพัฒนานั้น ประชาชนจะต้องเข้ามามีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของการปฏิบัติงาน โดยมีนักพัฒนาหรือนักวิชาการจากภายนอกเป็นผู้ส่งเสริมและสนับสนุนในด้านต่างๆ เช่น ข้อมูลข่าวสาร เทคโนโลยี ฯลฯ สรุปได้ว่า กระบวนการมีส่วนร่วมจะเริ่มจากการค้นหาปัญหาและสาเหตุ การวางแผนดำเนินกิจกรรมแก้ไขปัญหา การปฏิบัติงาน การร่วมรับผลประโยชน์ และการติดตามประเมินผล (เจิมศักดิ์ ปิ่นทอง, 2526 หน้า 10) ผลการศึกษาดังกล่าวมีความสอดคล้องกับที่ อคิน รพีพัฒน์ (2531 หน้า 49) ได้กล่าวถึงกระบวนการมีส่วนร่วมของชาวบ้านในการพัฒนา ซึ่งมี 5 ระดับ คือ 1) ชาวบ้านมีส่วนร่วมในการค้นหาปัญหา การพิจารณาปัญหา และจัดลำดับความสำคัญของปัญหา 2) ชาวบ้านมีส่วนร่วมในการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา 3) ชาวบ้านมีส่วนร่วมในการค้นหา และพิจารณาแนวทางวิธีการในการแก้ปัญหา 4) ชาวบ้านมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมเพื่อแก้ปัญหา และ 5) ชาวบ้านมีส่วนร่วมในการประเมินผลของกิจกรรมการพัฒนา

ในกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนา จะต้องเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจที่จะกำหนดปัญหาและความต้องการด้วยตนเอง โดยเฉพาะในขั้นตอนของการวางแผนแก้ไขปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับ บัณฑร อ่อนคำ (2537 หน้า 13) กล่าวถึงการมีส่วนร่วมตามขั้นตอนในการพัฒนา ซึ่งเป็นการวัดเชิงคุณภาพ ออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การมีส่วนร่วมในขั้นการริเริ่มการพัฒนา ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการค้นหาปัญหาและสาเหตุของปัญหาภายในชุมชน ตลอดจนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจกำหนดความต้องการของชุมชนและมีส่วนในการจัดลำดับความสำคัญของความต้องการด้วย

ขั้นตอนที่ 2 การมีส่วนร่วมในขั้นการวางแผนในการพัฒนา เป็นขั้นตอนที่ประชาชนมีส่วนร่วมในการค้นหาปัญหาและสาเหตุของปัญหาภายในชุมชน ตลอดจนมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายและวัตถุประสงค์ของโครงการ กำหนดวิธีการ และแนวทางการดำเนินงาน ตลอดจนกำหนดทรัพยากรและแหล่งทรัพยากรที่จะใช้

ขั้นตอนที่ 3 การมีส่วนร่วมในขั้นการดำเนินการพัฒนา เป็นขั้นตอนที่ประชาชนมีส่วนร่วมในการสร้างประโยชน์โดยการสนับสนุนทรัพย์ วัสดุ อุปกรณ์และแรงงาน หรือเข้าร่วมบริหารงาน ประสานงานและดำเนินการขอความช่วยเหลือจากภายนอก

ขั้นตอนที่ 4 การมีส่วนร่วมในขั้นการรับผลประโยชน์จากการพัฒนาเป็นขั้นตอนที่ประชาชนมีส่วนร่วมในการรับผลประโยชน์ที่พึงได้รับจากการพัฒนา หรือยอมรับผลประโยชน์อันเกิดจากการพัฒนาทั้งด้านวัตถุและจิตใจ

ขั้นตอนที่ 5 การมีส่วนร่วมในขั้นประเมินผลการพัฒนา เป็นขั้นตอนที่ประชาชนเข้าร่วมประเมินว่า การพัฒนาที่ได้กระทำไปนั้นสำเร็จตามวัตถุประสงค์เพียงใด ซึ่งในการประเมินอาจปรากฏในรูปของการประเมินย่อย (Formative Evaluation) เป็นการประเมินผลก้าวหน้าเป็นระยะๆ หรือกระทำในรูปของการประเมินผลรวม(Summative Evaluation) ซึ่งเป็นการประเมิน ผลสรุปรวบยอด

รูปแบบการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน

จากผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า การจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนที่เหมาะสมกับรูปแบบที่เป็นลักษณะเฉพาะและเป็นเอกลักษณ์ของพื้นที่ ซึ่งเป็นการผสมผสาน การจัดการใน 4 องค์ประกอบ โดยดำเนินการบริหารจัดการที่มีฐานทรัพยากรการท่องเที่ยว โดยดำเนินการบริหารจัดการบนพื้นฐานกระบวนการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ร่วมกันในทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ทั้งในระหว่างชุมชนด้วยกันและชุมชนกับนักท่องเที่ยว ซึ่งมีการบริหารจัดการในรูปของกลุ่มการท่องเที่ยวที่ทำหน้าที่เป็นองค์กรกลางเพื่อดำเนินกิจกรรมและบริการจัดการท่องเที่ยวของชุมชน มีการกำหนดโครงสร้าง การบริหารจัดการ การระดมหุ้นเพื่อเป็นทุนดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวและการกำหนดเกณฑ์ การแบ่งปันผลประโยชน์อย่างชัดเจนและเป็นธรรม นอกจากนั้นทางกลุ่มฯ มีรูปแบบกิจกรรมและการบริการต่าง ๆ ให้นักท่องเที่ยวเลือก โดยคำนึงถึงศักยภาพและความสามารถในการรองรับได้ของชุมชน และสิ่งที่สำคัญอีกองค์ประกอบที่ทำให้การบริหารจัดการมีประสิทธิภาพคือ การเน้นให้ชาวบ้านเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมและการบริหารจัดการท่องเที่ยวของชุมชนตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดกระบวนการที่เริ่มจากการรวมกลุ่มเพื่อวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของชุมชน การวางแผน การดำเนิน กิจกรรมการท่องเที่ยว และการประเมินผลจากการดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยวในลักษณะของ การมีส่วนร่วม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาการท่องเที่ยวที่ยั่งยืน ที่ประกอบไปด้วยความยั่งยืนของชุมชนทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคมวัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม และความยั่งยืนในการกลับมาเยือนของนักท่องเที่ยวที่ได้จากประสบการณ์การท่องเที่ยวที่มีคุณภาพ ซึ่งถือว่าเป็นเป้าหมายอันสูงสุดของการหาแนวทางการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชน ผู้วิจัยได้เรียนรู้ประสบการณ์และองค์ความรู้ในกระบวนการพัฒนาชุมชนด้วยการใช้กิจกรรมทางการท่องเที่ยวโดยชุมชนมีส่วนร่วม เป็นเครื่องมือในการพัฒนาบนพื้นฐานการบริหารจัดการที่ดีและเน้นการมีส่วนร่วมของชุมชนทำให้ได้มาซึ่งข้อเสนอแนะ สำหรับบุคคลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการท่องเที่ยวของชุมชน ดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. องค์การบริหารส่วนตำบล ปลัดองค์การบริหารส่วนตำบล และเจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบล

1.1 ควรสนับสนุนการท่องเที่ยวชุมชนโดยการบรรจุเข้าไว้ในแผนการพัฒนาท้องถิ่นของหน่วยงาน เพื่อเป็นการสนับสนุนงบประมาณในการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยว รวมทั้งการส่งเสริมการประชาสัมพันธ์ให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชนของตำบลต่อไป อันจะนำมาซึ่งรายได้ของชุมชนและองค์การบริหารส่วนตำบลทั้งทางตรงและทางอ้อม

1.2 จัดกิจกรรมเพื่อประชาสัมพันธ์และส่งเสริมการตลาดเกี่ยวกับการท่องเที่ยวของชุมชนตามสื่อต่าง ๆ ของสำนักงาน เช่น การจัดทำข่าวท้องถิ่น หนังสือพิมพ์ท้องถิ่น แผ่นพับ ป้ายประชาสัมพันธ์รวมถึงเว็บไซต์ของหน่วยงาน เป็นต้น

1.3 ร่วมกันจัดทำแผนที่ชุมชน ปฏิทินประเพณีและวัฒนธรรมชุมชน แจกจ่ายและติดที่องค์การบริหารส่วนตำบล ในส่วนการส่งเสริมการท่องเที่ยว เพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์และให้ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวเกี่ยวกับตำแหน่งที่ตั้ง ช่วงเวลา และทรัพยากรการท่องเที่ยวของชุมชน ทั้งทางธรรมชาติ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาของชุมชน

1.4 จัดฝึกอบรมการประกอบอาชีพและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนที่เกี่ยวข้อง และสามารถรองรับการท่องเที่ยวของชุมชนต่อไปในอนาคตได้

1.5 จัดหาและเชิญชวนนักท่องเที่ยวให้มาเยือนและศึกษาดูงานในชุมชนและ การท่องเที่ยวของชุมชนให้มากขึ้น โดยเน้นกลุ่มพัฒนาชุมชนหรือกลุ่มแม่บ้านองค์กรต่าง ๆ ที่เดินทางมาศึกษาดูงานในพื้นที่เป็นประจำ

1.6 ส่งเสริมการจัดงานเทศกาลและประเพณีที่สำคัญ ๆ ของชุมชนให้คงอยู่ตลอดไป โดยการจัดงานอย่างสม่ำเสมอเป็นประจำทุกปี รวมถึงชักชวนให้ประชาชนในชุมชนให้ความสำคัญ และเข้าร่วมในเทศกาลและประเพณีของชุมชน

2. ประชาชนท้องถิ่นตำบล

2.1 ประชาชนในชุมชน ควรตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรการท่องเที่ยวที่มีอยู่ภายในชุมชนโดยร่วมมือกันดูแลและรักษาทรัพยากรของชุมชน

2.2 ประชาชนในชุมชนควรช่วยกันรณรงค์รักษาความสะอาดภายในบริเวณบ้าน ของตนเอง รวมทั้งแหล่งท่องเที่ยวและบริเวณโดยรอบหมู่บ้าน เพื่อให้ชุมชนมีสภาพน่าอยู่และมี ภูมิทัศน์สวยงาม เป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้แก่ชุมชน

2.3 ประชาชนในชุมชนควรช่วยกันปฏิบัติตนเป็นเจ้าบ้านที่ดี ยิ้มแย้มแจ่มใสและ ยินดีให้ความช่วยเหลือและดูแลนักท่องเที่ยวที่เข้ามาท่องเที่ยวในชุมชน

3. นักวิชาการ นักวิจัย และสถานศึกษาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.1 ควรสนับสนุนด้านวิชาการเกี่ยวกับการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน โดยจัดฝึกอบรมและให้ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคและวิธีการต่าง ๆ แก่ชุมชน เช่น การบริการที่พักแบบโฮมส

เตย์ การส่งเสริมการตลาดและการประชาสัมพันธ์ การติดตามและประเมินผลจากกิจกรรมการท่องเที่ยว การจัดทำบัญชีและการเงิน เป็นต้น

3.2 กำหนดให้กิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชน เป็นการศึกษานอกห้องเรียนรู้ สำหรับนักเรียนนักศึกษาในพื้นที่

4. หน่วยงานด้านการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ลพบุรี, สระบุรี, สิงห์บุรี)

4.1 ควรบรรจุกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชน ไว้ในแผนการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวและการตลาดของของสำนักงาน เพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวใหม่ๆ

4.2 สนับสนุนด้านเทคนิควิชาการและเงินทุนในการจัดสร้างและพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อรองรับกิจกรรมการท่องเที่ยวของชุมชน เช่น ศูนย์บริการนักท่องเที่ยว และศูนย์วัฒนธรรมชุมชน เป็นต้น

5. ผู้ประกอบการธุรกิจการท่องเที่ยว

5.1 ควรบรรจุกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชนให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวใหม่ เพื่อเป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ

5.2 ออกแบบกิจกรรมการท่องเที่ยวของบริษัท โดยบรรจุกิจกรรมการท่องเที่ยวโดยชุมชนไว้ในเส้นทางท่องเที่ยวหลักที่ไปเยือน เพื่อช่วยดึงดูดนักท่องเที่ยวและเสริมสร้างประสบการณ์ที่ดีแก่นักท่องเที่ยว

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยนี้มีระยะเวลาดำเนินการไม่นานนัก เนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลา งบประมาณ และภาระงานประจำของคณะผู้วิจัยที่ค่อนข้างมาก ทำให้ยังไม่สามารถดำเนินโครงการนำร่องและประเมินผลหรือวัดความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้ ดังนั้นในการศึกษาวิจัยครั้งต่อ ๆ ไป ควรมีดำเนินโครงการนำร่องด้านการท่องเที่ยวและประเมินผลการดำเนินโครงการทั้งด้านความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวและประเมินผลการเปลี่ยนในพื้นที่และความพึงพอใจของชุมชนที่มีต่อการจัดการท่องเที่ยวชุมชน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ที่ได้สนับสนุนงบประมาณในการศึกษางานวิจัยในครั้งนี้และขอขอบพระคุณองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านจ่า พัฒนาชุมชนอำเภอบางระจัน คุณเมธา ญาดี และชาวบ้านบ้านดอนมะดูก ทุกท่านที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในให้ข้อมูลต่าง ๆ จนงานวิจัยเล่มนี้สำเร็จลงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. (2539). *การพัฒนาการท่องเที่ยวในทิศทางที่ยั่งยืน.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย.

กรมการท่องเที่ยว. (2554). *สถิตินักท่องเที่ยว ปี 2553.* กรุงเทพมหานคร: กองวิชาการท่องเที่ยว.

กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2554). *แผนพัฒนาการท่องเที่ยวแห่งชาติ พ.ศ. 2555-2559.* กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.

เจิมศักดิ์ ปิ่นทอง.(2526). *การมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนา.* กรุงเทพฯ: ศักดิ์โสภาการพิมพ์.

ธีรพัฒน์ ตื้อตัน. (2546*). ความรู้ ทัศนคติ และการมีส่วนร่วมของประชาชนต่อการจัดการการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ในพื้นที่วนอุทยานม่อนพระยาแช่ ตำบลพิชัย อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง.* วิทยานิพนธ์ วท.ม. (การบริหารทรัพยากรป่าไม้). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บัณฑร อ่อนคำ. (2537). *ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาชนบท: ประสบการณ์ประเทศไทย.* กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์และคณะ. (2550). *ระเบียบวิธีการวิจัย.* กรุงเทพฯ: พิมพ์ดีการพิมพ์ จำกัด.

วิภา ศรีระทุ. (2551). *ศักยภาพแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศในอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์.* สารนิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สภาอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. (2554). รายงานประจำปี 2554

สุวิมล ติรกานันท์. (2550). *ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์: แนวทางสู่การปฏิบัติ.* พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2553). *รายงานสถิติประชากรและเคหะ.* สืบค้นเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2555 จาก http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/themes/population.html

โสภาพร สุทธิศักดิ์. (2539). *ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเปิดรับข่าวสารเกี่ยวกับการท่องเที่ยวกับ ระยะเวลาในการตัดสินใจเดินทางมาท่องเที่ยวจังหวัดเพชรบุรีของนักท่องเที่ยวชาวไทย.* วิทยานิพนธ์นิเทศศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อคิน รพีพัฒน์. (2531). *ปัญหาการพัฒนาชนบทบทเรียนจากกรณียกกระบัตร โครงการพัฒนาชนบทลุ่มน้ำแม่กลอง ขอนแก่น:* มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน ตำบลลานข่อย จังหวัดพัทลุง

The Success Of Community Based Tourism Management In Lankoi Sub-district, Phatthalung Province

ปกรณ์ ลิ้มโยธิน[1*]

Pakorn limyothin[1*]

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาโมเดลสมการโครงสร้างขององค์ประกอบมีอิทธิพลต่อผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนตำบลลานข่อย จังหวัดพัทลุง จากกลุ่มตัวอย่าง 460 ราย ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 6 ตัวแปรแฝง คือ นโยบายภาครัฐ การสร้างกระแสทางการตลาด ผู้นำชุมชน ทรัพยากรการท่องเที่ยว กระบวนการจัดการ และผลสำเร็จการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน ซึ่งวัดจากตัวแปรสังเกตได้ 23 ตัวแปร เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถาม 7 ตอน มาตรวัดแบบประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วยโปรแกรม SPSS และวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างด้วยโปรแกรม LISREL ผลการวิจัยพบว่า โมเดลที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (χ^2= 584.52, df=215, χ^2/df=2.72, CFI=0.95, SRMR=0.061, RMSEA=0.065) โดยในโมเดล อธิบายความแปรปรวนของผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนได้ร้อยละ 30 และพบว่าผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน ได้รับอิทธิพลทางตรงจากองค์ประกอบการสร้างกระแสทางการตลาดมากที่สุด รองลงมาคือกระบวนการจัดการ ทรัพยากรการท่องเที่ยว และผู้นำชุมชน

คำสำคัญ: การจัดการ การท่องเที่ยวโดยชุมชน ตำบลลานข่อย

Abstract

The objective of this research was to develop the structural equation model of success of community based tourism management in Lankoi Sub-district, Phatthalung Province. The sample consisted of 460 cases obtained by multi-stage sampling. The research was analyzed for 6 latent variables: government policies, marketing creating trend, community leaders, tourism resource, management process and success of community based tourism management which obtained from 23 observed variables. Questionnaires were used as a research instrument which measured five-point Likert scales. SPSS program was used to analyze for basic statistics and LISREL program was used for model testing. The major findings showed that the causal relationship model was valid and fit the empirical data (χ2= 584.52, df=215, χ2/df=2.72, CFI=0.95 SRMR=0.061, RMSEA=0.065. The

[1] คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

[1] Faculty of Business Administration, Hatyai University, Songkhla Province 90110

*Corresponding author e-mail: pakorn@hu.ac.th

model described 30% of variance in the success of community based tourism management. Marketing creating trend was of the highest direct effect on the success of community based tourism management while, the management process, tourism resource and community leaders were in the descending order.

Keywords: Management, Community Based Tourism, Lankoi Sub-district

บทนำ

การท่องเที่ยวโดยชุมชน (Community Based Tourism: CBT) เป็นการท่องเที่ยวเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของคนต่างวัฒนธรรมบนฐานของต้นทุนทางธรรมชาติ วัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น มีการบริหารจัดการโดยชุมชนเพื่อชุมชน เพื่อให้การท่องเที่ยวโดยชุมชนเป็นการท่องเที่ยวที่ยั่งยืน (สถาบันการท่องเที่ยวโดยชุมชน, 2559) แนวคิดผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนพัฒนามาจากแนวคิดด้านการจัดการทรัพยากรและวัฒนธรรม การจัดการองค์กรชุมชน และการเรียนรู้ โดยมีปัจจัยทั้งภายในและภายนอกเป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน เพื่อส่งเสริมบทบาทของชุมชนในการจัดการการท่องเที่ยว เพื่อให้เกิดการสร้างงาน การกระจายรายได้ และยกระดับคุณภาพชีวิตของคนในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน (สินธุ์ สโรบล, 2551)

ตำบลลานข่อย อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง เมื่ออดีตเคยเป็นที่ตั้งของคอมมิวนิสต์ ต่อมาได้มีการจัดตั้งนิคมสร้างตนเองควนขนุน จังหวัดพัทลุง ทำให้เกิดการพัฒนาและเจริญเติบโตขึ้น แต่ปัญหาเชิงพื้นที่ตำบลลานข่อย อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง สะท้อนให้เห็นถึงการขาดองค์ความรู้ ขาดการบริหารจัดการทรัพยากรที่มีประสิทธิภาพ และขาดความยั่งยืนในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน อาทิ กลุ่มจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวล่องแก่งที่มีลำธารน้ำที่ไหลมาจากอ่างเก็บน้ำห้วยน้ำใสที่สามารถควบคุมปริมาณของน้ำได้ทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง ซึ่งสามารถจัดกิจกรรมล่องแก่งได้ทั้งปี แต่ยังไม่สามารถบริหารจัดการอย่างเป็นระบบที่จะบริการนักท่องเที่ยวค้างคืนเพิ่มจำนวนวันในการท่องเที่ยวให้มากขึ้นได้ แม้จะมีทรัพยากรธรรมชาติที่โดดเด่นคืออ่างเก็บน้ำห้วยน้ำใสซึ่งมีพื้นที่กว่า 35,000 ไร่ และน้ำตกหนานปลิวซึ่งมีความสูง 7 ชั้น หรือขาดการบูรณาการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม ที่มีวัดลานข่อยและวัดทุ่งชุมพล ซึ่งแม้จะมีเรื่องเล่าประวัติความเป็นมาแต่ก็ยังมีจุดขายไม่เด่นชัด กลุ่มหัตถกรรมงานไม้กลึงได้เป็นผลิตภัณฑ์สินค้า OTOP ระดับ 5 ดาวในปี 2555 แต่ยังไม่สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้และฝีมือให้กับคนในชุมชนได้อย่างเข้มแข็ง เช่นเดียวกันกับกลุ่มทอผ้านิคมลานข่อย กลุ่มทอผ้าถ้ำลา ซึ่งได้รางวัลผลิตภัณฑ์สินค้า OTOP ระดับ 5 ดาวในปี 2555 และกลุ่มทำหนังตะลุงที่ยังไม่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์และทำการตลาดได้อย่างยั่งยืน กลุ่มสมุนไพรพื้นบ้านที่มีพืชสมุนไพรกว่า 2,000 ชนิด และกลุ่มเครื่องแกงบ้านทุ่งชุมพลพัฒนาทที่มีชื่อเสียงด้านคุณภาพของขมิ้นยังขาดการทำบรรจุภัณฑ์ที่มีมาตรฐานและตรงกับความต้องการของตลาดได้ (ดวงธิดา พัฒโน, 2555)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างโมเดลสมการโครงสร้างที่มีประโยชน์ในการอธิบายปัญหาการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ โดยในแต่ละสมการแสดงการเชื่อมโยงของสาเหตุ ตลอดจนสัมประสิทธิ์อิทธิพลระหว่างตัวแปรทั้งตัวแปรภายในและตัวแปรภายนอก เนื่องจากคนในแต่ละชุมชนมีคุณลักษณะพื้นฐานส่วนบุคคลที่แตกต่างกันทั้งในส่วนของประสบการณ์ ความรู้ความสามารถในการบริหารจัดการ ส่งผลให้ผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนมีความแตกต่างกัน ซึ่งผลการศึกษาจะเป็นประโยชน์ต่อผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนของตำบลลานข่อย อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง และยังจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนเพื่อค้นหายุทธศาสตร์ในการพัฒนาและปรับปรุงปัจจัยต่างๆ ให้มีอิทธิพลต่อผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนอย่างยั่งยืนต่อไป





วัตถุประสงค์

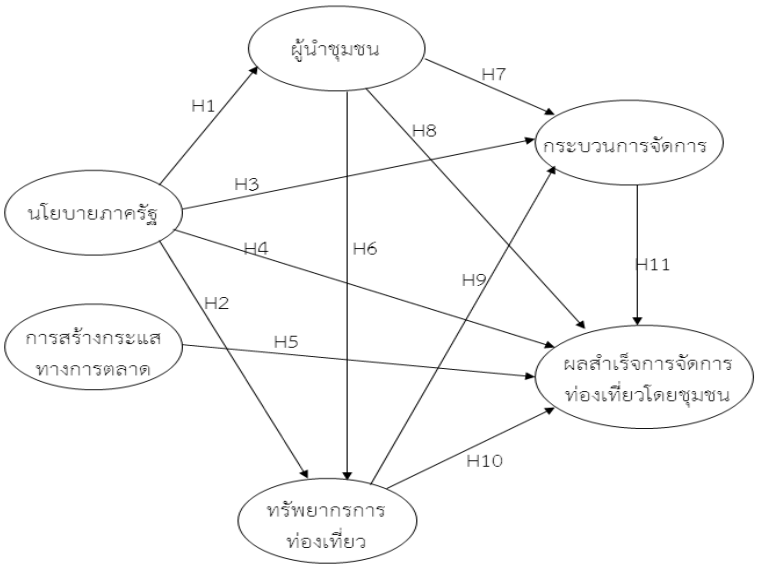
เพื่อศึกษาและตรวจสอบโมเดลสมการโครงสร้างขององค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน ตำบลลานข่อย อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุงกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เพื่อเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานภาครัฐในการวางแผนพัฒนาการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน
2. เพื่อเป็นประโยชน์ต่อชุมชน สามารถในการวางแผนและบริหารจัดการในการท่องเที่ยวโดยชุมชนอย่างยั่งยืน
3. เพื่อเป็นประโยชน์ต่อนักวิชาการและนักวิจัย สามารถเข้าใจแนวคิดทฤษฎีและตัวแปรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวโดยชุมชนจากงานจากโมเดลสมการโครงสร้างขององค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน ตำบลลานข่อย อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง

ระเบียบวิธีการศึกษา

จากการสัมภาษณ์เบื้องต้นเพื่อเป็นโจทย์วิจัยจากเจ้าหน้าที่รัฐ ผู้ประกอบการ กลุ่มผลิตภัณฑ์ชุมชน และนักท่องเที่ยว รวมทั้งการศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ กรอบแนวคิดการวิจัยและแบบวัดของแต่ละตัวแปรที่ประกอบด้วย 6 ตัวแปรแฝง ได้แก่ นโยบายภาครัฐ (ประกอบด้วย 3 ตัวแปรสังเกตได้) การสร้างกระแสทางการตลาด (ประกอบด้วย 3 ตัวแปรสังเกตได้) ผู้นำชุมชน (ประกอบด้วย 5 ตัวแปรสังเกตได้) ทรัพยากรการท่องเที่ยว (ประกอบด้วย 5 ตัวแปรสังเกตได้) กระบวนการจัดการ (ประกอบด้วย 3 ตัวแปรแฝง) และ ผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน (ประกอบด้วย 4 ตัวแปรสังเกตได้) และสรุปความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรการวิจัยไว้ 11 สมมติฐาน H1–H4 นโยบายภาครัฐ มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อผู้นำชุมชน ทรัพยากรการท่องเที่ยว กระบวนการจัดการ และผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน H5 การสร้างกระแสทางการตลาดมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน H6–H8 ผู้นำชุมชน มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อทรัพยากรการท่องเที่ยว กระบวนการจัดการ และผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน H9–H10 ทรัพยากรการท่องเที่ยว มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อกระบวนการจัดการ และผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน H11 กระบวนการจัดการ มีอิทธิพลงทางตรงเชิงบวกต่อผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ประชากรและตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ประชากรได้แก่ ประชาชนในตำบลลานข่อย ทั้งสิ้น 8,054 คน แยกเป็นผู้ชาย 3,961 คน ผู้หญิงหญิง 4,093 คน รวมจำนวน 2,278 ครัวเรือน (มีความหนาแน่นเฉลี่ย 135 คน/ตารางกิโลเมตร) ในการคำนวณกลุ่มตัวอย่างหากคำนวณด้วยสูตรยามาเน่ (Yamane, 1970) (n = N/1+ Ne2) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95 หรือยอมให้มีความคลาดเคลื่อนที่ 0.05 จะได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 302 คน แต่เพื่อให้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างมีความเพียงพอต่อการวิเคราะห์ทางสถิติ และมีความแกร่ง (Robustness) เมื่อประมาณค่าด้วยโปรแกรมการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง ซึ่งหมายถึงการที่ผลการวิเคราะห์ยังมีความถูกต้อง ขณะที่มีการฝ่าฝืนข้อตกลงของการประมาณค่าบางประการ จำนวนตัวอย่างควรมีประมาณ 20 ตัวอย่างต่อตัวแปรทำนาย 1 ตัว (Anderson & Gerbing, 1988) ซึ่งงานวิจัยนี้มี 23 ตัวแปรสังเกตได้ ผู้วิจัยจึงส่งแบบสอบถามไปจำนวน 500 ชุด โดยได้รับแบบสอบถามกลับคืนสมบูรณ์จำนวน 460 ชุดหรือคิดเป็นร้อยละ 92 โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi–Stage Sampling) เพื่อให้ได้ตัวแทนกระจายในแต่ละหมู่บ้าน และสุ่มเลือกแต่ละหมู่บ้านตามสัดส่วนประชากร

เครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามแบบประมาณค่า (Rating Scale) 7 ตอน ซึ่งพัฒนามาจากงานวิจัยหลายท่านที่ได้รับการยอมรับมาปรับให้เข้ากับบริบทการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน ตำบลลานข่อย อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไปเป็นแบบตรวจสอบรายการ จำนวน 10 ข้อ ตอนที่ 2–7 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับการวัดตัวแปรแฝงต่างๆ ได้แก่ นโยบายภาครัฐ การสร้างกระแสทางการตลาด ผู้นำชุมชน ทรัพยากรการท่องเที่ยว กระบวนการจัดการ และผลสำเร็จการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน (อาทิตย์ โชติวิริยวาณิชย์ และคณะ, 2556; จริยาวัฒน์ โลหะพูนตระกูล, 2553; ชูกลิ่น อุ่นวิจิตร, 2552; เพชรา บุดสีทา, 2550; ศุภลักษณ์ วิริยะสุมน, 2550) รวมเป็นข้อคำถามทั้งสิ้น 76 ข้อ ซึ่งข้อคำถามดังกล่าวเป็นมาตรวัดแบบประมาณค่าตามแนวทางของลิเคิร์ท 5 ระดับ หลังจากนั้นนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและการวัดผล 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญในพื้นที่ 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องด้านโครงสร้างเนื้อหา และภาษาที่

ใช้เพื่อให้แบบวัดมีความสมบูรณ์และสามารถวัดในสิ่งที่วัดได้ การวิเคราะห์ใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence : IOC) เพื่อพิจารณาถึงคุณภาพของข้อคำถาม ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60–1.00 หลังจากนั้นนำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดสอบกับตัวอย่างทีละราย จำนวน 3 ราย โดยให้ตัวอย่างอ่านคำถามแบบออกเสียง (Think Aloud Technique) พร้อมทั้งอธิบายให้ผู้วิจัยฟังถึงสิ่งที่ตัวอย่างคิดถึงเมื่ออ่านคำถามตลอดจนบรรยายถึงเหตุผลและวิธีการเลือกคำตอบ ผู้วิจัยรวบรวมความเห็นมาปรับปรุงแบบสอบถามอีกครั้งก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์ของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) พบว่า ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแต่ละตัวแปรแฝงอยู่ระหว่าง .809–.946 ซึ่งถือว่ามีความสอดคล้องภายในอยู่ในเกณฑ์ดีมาก (Pallant, 2007)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างเริ่มด้วยการตรวจสอบความสมบูรณ์ครบถ้วนของแบบสอบถาม (มากกว่าร้อยละ 90) แล้วจึงทดสอบสมมติฐานการแจกแจงของตัวแปร ความเบ้ (<3.0) ความโด่ง (<7.0) ค่าความเชื่อมั่นเชิงโครงสร้างของมาตรวัดเป็นการพิจารณาความคงเส้นคงวาในการวัด โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป LISREL ประมาณค่าโมเดลสมการโครงสร้างด้วยวิธี Maximum Likelihood วิเคราะห์ตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยค่า Chi-square Statistics, Comparative Fit Index (>.90), Root Mean Square Error of Approximation (<.08), Standardized Root Mean Square Residual (<.08) และ Square Multiple Correlation : R^2 (0–1) (Hair et al., 2010)

ผลการศึกษา

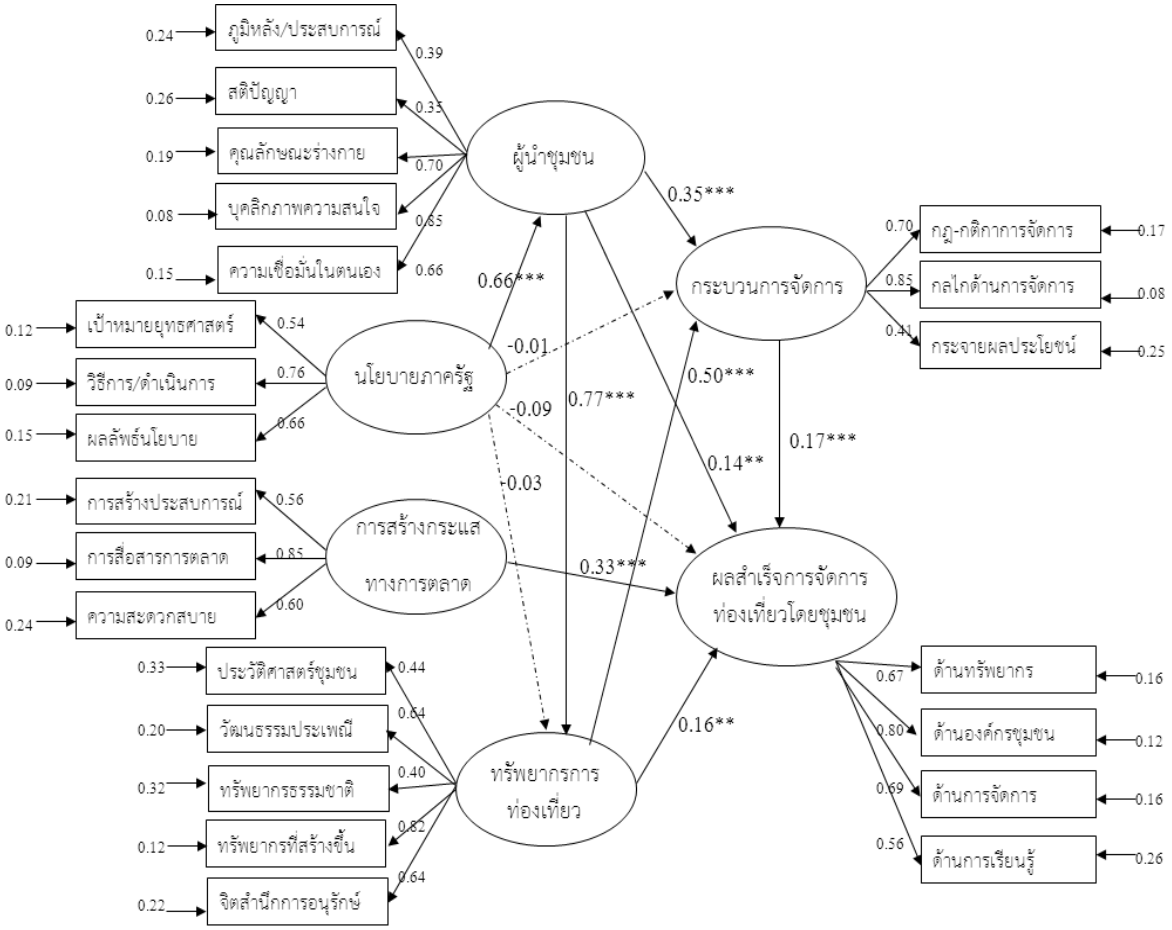
ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุอยู่ระหว่าง 31–38 ปี มีสถานสมรส มีการศึกษาในระดับปริญญาตรี มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ที่ระดับ 10,001–15,000 บาท ระยะเวลาที่ทำงานในองค์กร 1–4 ปี และส่วนใหญ่เป็นผู้บริหารองค์กร/หัวหน้างาน ซึ่งรับผิดชอบงานบริการ โดยหน่วยงานที่ทำงานอยู่ส่วนใหญ่ไม่เกิน 5 ปี

ผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนตำบลลานข่อย อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (=3.77) มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ที่เหมาะสมเท่ากับ 0.59 ส่วนการวิเคราะห์ข้อตกลงเบื้องต้นปรากฏว่าข้อมูลมีค่าความเบ้ (Skewness) และความโด่ง (Kurtosis) อยู่ในเกณฑ์รับได้เท่ากับ (–0.016–0.227 และ –0.089–0.601) แสดงว่า เมื่อพิจารณาตามข้อเสนอของ Byrne (2010) และ Kline (2010) ซึ่งกำหนดค่าความเบ้ควรน้อยกว่า 2.0 และค่าความโด่งควรน้อยกว่า 7.0 จึงสามารถสรุปได้ว่า ตัวแปรสังเกตได้ส่วนนี้ไม่เบี่ยงเบนมากจากการแจกแจงปกติ และเหมาะที่จะใช้วิธีประมาณค่าด้วยวิธีไลค์ลีฮูดสูงสุด (Maximum Likelihood Estimate) ส่วนตัวแปรอิสระส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (=3.40–4.27) โดยตัวแปรสังเกตได้ด้านทรัพยากรธรรมชาติที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดอยู่ในระดับปานกลาง (=3.40) และตัวแปรสังเกตได้เป้าหมายยุทธศาสตร์ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับมากที่สุด (=4.27) มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่เหมาะสมคืออยู่ระหว่าง 0.439 ถึง 0.657 และมีค่าความเบ้ความโด่งอยู่ในเกณฑ์รับได้ (ระหว่าง –0.403 ถึง 0.270 และ –0.812 ถึง 0.017)

ค่าความเชื่อมั่นเชิงโครงสร้างของมาตรวัดเป็นการพิจารณาความคงเส้นคงวาในการวัด โดยดูจากค่าความเชื่อมั่นเชิงโครงสร้างของมาตรวัด (Construct Reliability: Pc) ซึ่งควรจะมากกว่า 0.60 และค่าความแปรปรวนเฉลี่ยที่ถูกสกัดได้ (Average Variance Extracted: Pv) ซึ่งควรจะมากกว่า 0.5 (Hair, et.al, 2010) จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ค่าความเชื่อมั่นเชิงโครงสร้างของตัวแปรแฝงต่างๆ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.88–0.92 และค่าความแปรปรวนเฉลี่ยที่

ถูกสกัดได้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.61–0.78 โดยตัวแปรแฝงนโยบายภาครัฐ มีค่าความเชื่อมั่นเชิงโครงสร้าง และค่าความแปรปรวนเฉลี่ยที่ถูกสกัดได้สูงที่สุด และเมื่อพิจารณาในภาพรวมของตัวแปรแฝงแล้ว สามารถสรุปได้ว่าองค์ประกอบมีค่าความเชื่อมั่นสูง และสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรในองค์ประกอบได้ดี

โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่พัฒนาขึ้น (ภาพที่ 2) พบว่ามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (χ^2= 584.52, df = 215, χ^2/df = 2.72, CFI = 0.95, SRMR = 0.061, RMSEA = 0.065) ตัวแปรต่างๆ ในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวได้ร้อยละ 30 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลระหว่างตัวแปรในโมเดล พบว่า ผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน ได้รับอิทธิพลทางตรงจากการสร้างกระแสทางการตลาดมากที่สุด โดยมีขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.33 ได้รับอิทธิพลรวมจากผู้นำชุมชนมากที่สุด โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านทรัพยากรการท่องเที่ยว และกระบวนการจัดการ ซึ่งมีขนาดอิทธิพลรวมเท่ากับ 0.39 (ตารางที่ 1)



ภาพที่ 2 โมเดลสมการโครงสร้างขององค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิอิทธิพลแบบปรับมาตรฐาน

ตัวแปรตาม	R2	อิทธิพล	นโยบายภาครัฐ	การสร้างกระแส	ผู้นำชุมชน	ทรัพยากรท่องเที่ยว	กระบวนการจัดการ
ผู้นำชุมชน	0.27	ทางตรง	0.66*	–	–	–	–
		ทางอ้อม	–	–	–	–	–
		รวม	0.66*	–	–	–	–
ทรัพยากรการท่องเที่ยว	0.50	ทางตรง	–0.03	–	0.77*	–	–
		ทางอ้อม	0.51	–	–	–	–
		รวม	0.48*	–	0.77*	–	–
กระบวนการจัดการ	0.64	ทางตรง	–0.01	–	0.35*	0.50*	–
		ทางอ้อม	0.48*	–	0.39*	–	–
		รวม	0.47*	–	0.74*	0.50*	–
ผลสำเร็จการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน	0.30	ทางตรง	–0.09	0.33*	0.14*	0.16*	0.17*
		ทางอ้อม	0.15*	–	0.25*	0.09*	–
		รวม	0.06	0.33*	0.39*	0.25*	0.17

*p<.05

สรุปผลและอภิปรายผล

การอภิปรายผลการวิจัยตามสมมติฐานนั้นได้ข้อสรุปได้ดังนี้

สมมติฐานข้อ H1 “นโยบายภาครัฐมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อผู้นำชุมชน” ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ โดยนโยบายภาครัฐ มีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลทางตรงต่อผู้นำชุมชนเท่ากับ 0.66 (t=7.90, p<.001) แสดงให้เห็นว่าหากนโยบายภาครัฐมีความสำคัญทั้งในเชิงเป้าหมายยุทธศาสตร์ วิธีการดำเนินการ และผลลัพธ์นโยบายด้านต่างๆ ให้ความสำคัญมากเพียงไร ระดับความสำคัญของผู้นำชุมชนจะสูงตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชูกลิ่น อุนวิจิตร (2552) ที่ศึกษาเรื่อง “การพัฒนาชุมชนต้นแบบของการท่องเที่ยวโดยชุมชนในจังหวัดเชียงราย” ระบุว่าหน่วยงานภาครัฐ ตั้งแต่กระทรวงต่างๆ สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัด องค์การบริหารส่วนตำบล สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และมหาวิทยาลัยต่างๆ มีอิทธิพลต่อผู้นำชุมชนในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน

สมมติฐานข้อ H2–H4 “นโยบายภาครัฐมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อทรัพยากรการท่องเที่ยว” “นโยบายภาครัฐมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อกระบวนการจัดการ” และ “นโยบายภาครัฐมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อผลสำเร็จการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน” ผลการวิจัยไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ ซึ่งขัดแย้งกับงานวิจัยของศุภลักษณ์ วิริยะสุมน (2550) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การประมวลองค์ความรู้ สถานภาพ และสถานการณ์การท่องเที่ยวโดยชุมชนในเขตภาคเหนือตอนล่าง ที่ระบุว่าการพัฒนาการท่องเที่ยวตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 ยุทธศาสตร์การปรับโครงสร้างเศรษฐกิจให้สมดุลและยั่งยืน ด้วยการปรับโครงสร้างภาคบริการให้เป็นแหล่งรายได้หลักของประเทศ โดยพัฒนาการท่องเที่ยวไทยให้เป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวทางธรรมชาติและวัฒนธรรมของภูมิภาค บนฐานความโดดเด่นและหลากหลายของทรัพยากรธรรมชาติ วัฒนธรรม และความเป็นไทย โดยการสร้างเครือข่าย

ความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน จะส่งผลต่อการพัฒนาการท่องเที่ยวโดยชุมชน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการพัฒนาการจัดการท่องเที่ยวในระดับภาคเหนือซึ่งมีพื้นที่กว้างขวาง ทรัพยากรการท่องเที่ยวมาก ผู้นำชุมชนหรือสมาชิกที่เกี่ยวข้องจำนวนมากจำเป็นอาศัยนโยบายภาครัฐและแผนพัฒนการท่องเที่ยวเชิงบูรณากร ในขณะที่พื้นที่ตำบลลานข่อยเป็นพื้นที่จำกัดนโยบายและแผนการพัฒนาจึงไม่สำคัญเท่าแผนปฏิบัติการที่ผู้นำชุมชนได้ให้สมาชิกเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการให้เกิดผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนของตำบลลานข่อย นอกจากนี้ สุดชีวัน นันทวัน ณ อยุธยา (2551) ที่ได้ศึกษาการจัดการการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมโดยชุมชนเป็นศูนย์กลาง ให้ความเห็นว่า การกำหนดนโยบายการศึกษาของรัฐเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการอนุรักษ์ทรัพยากรและวัฒนธรรม และเป็นเครื่องมือในการจัดการท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ และการกำหนดนโยบายการท่องเที่ยวของภาครัฐ จำเป็นต้องส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดการการท่องเที่ยว เพื่อสร้างความตระหนักในการมีส่วนร่วมในการพัฒนาการท่องเที่ยวของท้องถิ่นเป็นสำคัญ นอกจากนี้การส่งเสริมการท่องเที่ยวของภาครัฐนั้น ไม่ควรมุ่งเน้นประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจเพียงด้านเดียวเป็นสำคัญ ควรมุ่งเน้นวัตถุประสงค์และความต้องการของเจ้าของชุมชนและประโยชน์ที่ชุมชนพึงจะได้รับอย่างยั่งยืนในทุกๆ ด้าน ทั้งด้านคุณภาพชีวิต ความมั่นคงทางสังคม ความงามทางศิลปวัฒนธรรมของชุมชนด้วย ทั้งนี้เพื่อป้องกันการผุกร่อนทางวัฒนธรรมและทรัพยากรธรรมชาติที่อาจเกิดขึ้นได้

สมมติฐานข้อ H5 “การสร้างกระแสทางการตลาดมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน” ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ โดยพบว่าการสร้างกระแสทางการตลาดมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลทางตรงต่อผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนเท่ากับ 0.33 ($t=5.79$, $p<.001$) แสดงว่าการสร้างกระแสทางการตลาด ทั้งการสร้างประสบการณ์การท่องเที่ยว การสื่อสารข้อมูลทางการตลาด และความสะดวกสบายในการเดินทางที่เพิ่มมากขึ้นย่อมทำให้ผลสำเร็จการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเพชรา บุดสีทา (2550) ที่ได้ศึกษาการจัดการด้านการตลาดการท่องเที่ยวชุมชนนครชุม จังหวัดกาแพงเพชร โดยระบุว่าการกระแสทางการตลาดการท่องเที่ยวชุมชนในนครชุม ที่ใช้ส่วนประสมทางการตลาด 7P’s นั้น พบว่า จะช่วยเพิ่มความน่าสนใจในการเสนอขายกิจกรรมการท่องเที่ยวและสามารถรองรับการท่องเที่ยวได้ตลอดทั้งปี และสอดคล้องกับงานวิจัยของจริยาวัฒน์ โลหะพูนตระกูล (2553) ที่ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาและแก้ไขปัญหาชุมชน ด้วยการจัดการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชน กรณีศึกษาตลาดน้ำบางน้ำผึ้ง อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ ซึ่งผลการวิจัยระบุว่ากระแสการส่งเสริมการท่องเที่ยวรูปแบบต่างๆ ของภาครัฐที่สร้างความต้องการในการท่องเที่ยวของภาคประชาชนอย่างต่อเนื่อง ควบคู่กับการส่งเสริมแหล่งท่องเที่ยวระดับท้องถิ่นจะส่งผลต่อการพัฒนาและแก้ไขปัญหาชุมชน ด้วยการจัดการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชน รวมทั้ง นิสารัตน์ จุลวงศ์ (2553) ที่ศึกษาเรื่องการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน คลองมหาสวัสดิ์ อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ระบุว่า การประชาสัมพันธ์ผ่านสื่ออินเตอร์เน็ตเป็นการสร้างกระแสทางการตลาดที่ทำให้การจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิงเกษตรล่องเรือชมสวนเลียบคลองมหาสวัสดิ์ประสบความสำเร็จ

สมมติฐานข้อ H6 “ผู้นำชุมชนมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อทรัพยากรการท่องเที่ยว” ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ โดยพบว่า ผู้นำชุมชนมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลทางตรงต่อทรัพยากรการท่องเที่ยว เท่ากับ 0.77 ($t=10.20$, $p<.001$) ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า ภูมิหลังประสบการณ์ สติปัญหา คุณลักษณะร่างกาย บุคลิกภาพความสนใจ และความเชื่อมั่นในตนเองของผู้นำชุมชนที่สูงขึ้น ย่อมทำให้ทรัพยากรการท่องเที่ยวในชุมชนมีคุณค่ามากยิ่งขึ้นตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจริยาวัฒน์ โลหะพูนตระกูล (2553) ที่ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาและแก้ไขปัญหาชุมชน ด้วยการจัดการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชน ที่ระบุว่าการมีผู้นำอย่างเป็นทางการที่ดำรงตำแหน่งนายก อบต. ทำให้สามารถจัดสรรงบประมาณเพื่อการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวได้อย่างต่อเนื่อง รวมถึงสามารถขยาย

ผลการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวไปเชื่อมโยงกับการพัฒนาชุมชนในด้านต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง เช่น การพัฒนาด้านคมนาคม สาธารณูปโภคต่างๆ การรื้อฟื้นวัฒนธรรมประเพณี เป็นต้น

สมมติฐานข้อ H7 “ผู้นำชุมชนมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อกระบวนการจัดการ” ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ โดยพบว่า ผู้นำชุมชมีสัมประสิทธิ์อิทธิลทางตรงต่อกระบวนการจัดการเท่ากับ 0.35 (t=3.95, p<.001) สะท้อนให้เห็นว่า ผู้นำที่มีบุคลิกที่ดี มีความรู้ความสามารถ จะสามารถสร้างระบบ และกลไกในกระบวนการจัดการที่มีประสิทธิภาพในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชูกลิ่น อุนวิจิตร (2552) ที่ระบุว่าผู้นำชุมชนมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อกระบวนการจัดการทั้งการจัดตั้งกลุ่มองค์กรขึ้นมาเพื่อเป็นองค์กรที่มีการจัดการความรู้ มีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ สามารถเป็นตัวแทนของชุมชนในการอนุรักษ์ สืบทอดและเผยแพร่ภูมิปัญญาต่อสาธารณะ

สมมติฐานข้อ H8 “ผู้นำชุมชนมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน” ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ โดยพบว่า ผู้นำชุมชนมีค่าสัมประสิทธิอิทธิพลทางตรงต่อผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน เท่ากับ 0.14 (t=2.81, p<.01) แสดงว่าภาวะผู้นำชุมชนจะส่งผลต่อผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนทั้งในด้านทรัพยากร ด้านองค์กรชุมชน ด้านการจัดการ และด้านการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนิสารัตน์ จุลวงศ์ (2553) ที่ศึกษาเรื่องการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน คลอมมหาสวัสดิ์ อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ระบุว่าผู้นำชุมชนหรือแกนนำชุมชนทั้งที่เกิดจากการแต่งตั้งและเกิดขึ้นตามธรรมชาติ ที่สามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มมีวิสัยทัศน์ มีภาวะผู้นำ มีความรู้ความสามารถที่หลากหลายให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของชุมชนในการสร้างสรรค์กิจกรรมการท่องเที่ยวในชุมชนของตนเองจะทำให้เกิดผลสำเร็จในการจัดการการท่องเที่ยวโดยชุมชนอย่างยั่งยืน

สมมติฐานข้อ H9 “ทรัพยากรการท่องเที่ยวมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อกระบวนการจัดการ” ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ โดยพบว่า ทรัพยากรการท่องเที่ยว มีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลทางตรงต่อกระบวนการจัดการเท่ากับ 0.50 (t=6.38, p<.001) แสดงว่า ประวัติศาสตร์ชุมชน วัฒนธรรมประเพณี ทรัพยากรธรรมชาติ ทรัพยากรที่ถูกสร้างขึ้น รวมทั้งจิตสำนึกในการอนุรักษ์ ต่างเป็นองค์ประกอบที่มีผลต่อกระบวนการจัดการการท่องเที่ยวโดยชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุธาทิพย์ เข็มน้อย (2554) ที่ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจัดการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน ซึ่งระบุว่า สภาพแวดล้อมและทรัพยากรการท่องเที่ยวมีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมในการกระบวนการจัดการในทิศทางเดียวกัน

สมมติฐานข้อ H10 “ทรัพยากรการท่องเที่ยวมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อผลสำเร็จการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน” ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ โดยพบว่า ทรัพยากรการท่องเที่ยว มีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลทางตรงต่อผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนเท่ากับ 0.16 (t=3.04, p<.01) แสดงให้เห็นว่า ทรัพยากรการท่องเที่ยวด้านต่างๆ มีผลต่อผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน ทั้งในด้านทรัพยากร ด้านองค์กรชุมชน ด้านการจัดการ และด้านการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอาทิตย์ โชติวิริยวาณิชย์ และคณะ (2556) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนแบบมีส่วนร่วมของชุมชนหลวงพรต–ท่านเสี่ยม เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ซึ่งผลการวิจัยระบุว่า การจัดการสภาพแวดล้อมและทรัพยากรการท่องเที่ยวของชุมชนมีโอกาสสร้างรายได้จากกิจกรรมการท่องเที่ยวของชุมชนให้เป็นที่รู้จักและทำให้เกิดการพัฒนาชุมชนอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งการได้รับการสนับสนุนจากเครือข่ายและหน่วยงานภายนอกทั้งด้านงบประมาณและการช่วยเหลือด้านอื่นๆ จึงทำให้ชุมชนสามารถดำเนินการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนอย่างต่อเนื่อง

สมมติฐานข้อ H11 “กระบวนการจัดการมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อผลสำเร็จการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน” ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ โดยพบว่า กระบวนการจัดการมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลทางตรงต่อผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนเท่ากับ 0.17 (t=3.18, p<.001) แสดงให้เห็นว่า กระบวนการจัดการทั้งด้าน กฎกติกาการจัดการ กลไกด้านการจัดการ และการจ่ายผลประโยชน์ จะส่งผลโดยตรงต่อผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน ทั้งในด้านทรัพยากร ด้านองค์กรชุมชน ด้านการจัดการ และด้านการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสายรุ้ง ดินโคกสูง (2549) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน: กรณีศึกษาหาดชบา ตาบลชบา อาเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ที่ระบุว่ากระบวนจัดการท่องเที่ยวของชาวบ้านชบามีโครงสร้างการบริหารที่ไม่ซับซ้อนโดยตั้งอยู่บนหลักของความโปร่งใสและยุติธรรมและเปิดโอกาสให้สมาชิกเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินงาน การออกกฎ-กติกา รวมทั้งร่วมรับผลประโยชน์ที่เกิดขึ้น ส่วนการท่องเที่ยวโดยชุมชนในทัศนะของชุมชนนั้น ชาวบ้านได้ให้ความสำคัญในด้านการบริหารจัดการที่ต้องมีคณะกรรมการที่มาจากการเลือกตั้งโดยชาวบ้านต้องสามารถเข้ามามีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และเป็นเจ้าของร่วมกันในแหล่งท่องเที่ยวจะส่งผลต่อผลสำเร็จการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนอย่างยั่งยืนต่อไป

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพล และผลการทดสอบสมมติฐาน (ตาราง 2) ดังกล่าวสามารถสรุปในภาพรวมได้ว่า ผลสำเร็จการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนได้รับอิทธิพลรวมจากผู้นำชุมชนมากที่สุด และได้รับอิทธิพลทางตรงจากการสร้างกระแสทางการตลาดมากที่สุด ขณะที่นโยบายภาครัฐ ไม่มีอิทธิพลต่อผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน แต่จะมีอิทธิพลทางอ้อมโดยมีตัวแปรส่งผ่านคือ ผู้นำชุมชน ทรัพยากรการท่องเที่ยว และกระบวนการจัดการ สำหรับตัวแปรผู้นำชุมชนสามารถมีอิทธิพลได้ทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน ในกรณีที่มีอิทธิพลทางอ้อมจะมีตัวแปรส่งผ่านคือทรัพยากรการท่องเที่ยว และกระบวนการจัดการ เช่นเดียวกับตัวแปรทรัพยากรการท่องเที่ยวที่สามารถมีอิทธิพลได้ทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อผลสำเร็จการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน โดยกรณีที่มีอิทธิพลทางอ้อมจะมีตัวแปรกระบวนการจัดการเป็นตัวแปรส่งผ่าน

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานข้อที่	เส้นทางอิทธิพลทางตรง	น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน	t	ยอมรับ/ปฏิเสธสมมติฐาน
H1	จากนโยบายภาครัฐ ไปยังผู้นำชุมชน	0.66***	7.90	ยอมรับ
H2	จากนโยบายภาครัฐ ไปยังทรัพยากรการท่องเที่ยว	-0.03	-0.30	ปฏิเสธ
H3	จากนโยบายภาครัฐ ไปยังกระบวนการจัดการ	-0.01	-0.09	ปฏิเสธ
H4	จากนโยบายภาครัฐ ไปยังผลสำเร็จฯ	-0.09	-0.68	ปฏิเสธ
H5	จากการสร้างกระแสทางการตลาด ไปยังผลสำเร็จฯ	0.33***	5.79	ยอมรับ
H6	จากผู้นำชุมชน ไปยังทรัพยากรการท่องเที่ยว	0.77***	10.20	ยอมรับ
H7	จากผู้นำชุมชน ไปยังกระบวนการจัดการ	0.35***	3.95	ยอมรับ
H8	จากผู้นำชุมชน ไปยังผลสำเร็จฯ	0.14**	2.81	ยอมรับ
H9	จากทรัพยากรการท่องเที่ยว ไปยังกระบวนการจัดการ	0.55***	6.38	ยอมรับ
H10	จากทรัพยากรการท่องเที่ยว ไปยังผลสำเร็จฯ	0.16**	3.04	ยอมรับ
H11	จากกระบวนการจัดการ ไปยังผลสำเร็จฯ	0.17***	3.18	ยอมรับ

***p<.001, ** p<.01

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย สำหรับการนำผลการวิจัยที่ได้เพื่อนำไปใช้ในการนำนโยบายจากภาครัฐไปเป็นแผนงานและแผนปฏิบัติการสู่ผู้นำชุมชน ในขณะที่ภาพลักษณ์การท่องเที่ยวโดยชุมชนที่ดีจะทำให้เกิดการสร้างกระแสทางการตลาด ซึ่งกระแสทางการตลาดที่เกิดจากการสร้างประสบการณ์ การสื่อสารการตลาด และความสะดวกสบาย อาจจะไม่มีอิทธิพลต่อทรัพยากรการท่องเที่ยว แต่ทั้งสองตัวแปรก็มีอิทธิพลทางบวกที่สำคัญต่อผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน นอกจากนี้กระบวนการจัดการในการสร้างการมีส่วนร่วมในกฎกติกาการจัดการ กลไกด้านการจัดการ และการกระจายผลประโยชน์ ก็มีอิทธิพลต่อผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนของตำบลานข่อย อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับรูปแบบการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนอย่างยั่งยืนพื้นที่อื่นต่อไป

ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ อาจแยกผลสำเร็จในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน กับความยั่งยืนในการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนออกจากกัน และการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลระหว่างกลุ่มที่จัดบริการในกิจกรรมการท่องเที่ยว กับกลุ่มผลิตภัฑณ์ชุมชนเพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยว หรืออาจวิเคราะห์พหุระดับ คือปัจจัยระดับบุคคล (Individual) และปัจจัยระดับองค์กร (Organization) เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาการจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนอย่างยั่งยืนต่อไป นอกจากนี้การศึกษาพฤติกรรมนักท่องเที่ยวแต่ละกลุ่มก็จะเป็นอีกแนวทางหนึ่งสำหรับการแบ่งส่วนตลาด (Market Segmentation) และกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาดตามกลุ่มนักท่องเที่ยวต่อไป ขณะเดียวกันควรดำเนินการวิจัยแบบผสมผสานวิธีการ (Mixed Methods) โดยในส่วนของการวิจัยเชิงคุณภาพควรมีการสัมภาษณ์เชิงลึกกับกลุ่มผู้ประกอบการ และกลุ่มนักท่องเที่ยว เพื่อให้ได้ข้อมูลหลากหลายมิติมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีด้วยความเมตตากรุณาจากหลายองค์กร และบุคลากรหลายท่าน รวมถึงครูอาจารย์ผู้สอนที่ประสิทธิประสาทวิชาความรู้จนหล่อหลอมให้ผู้วิจัยมีวันนี้ ขอขอบคุณ ดร.สุภาวดี สุทธิรักษ์ ดร.ธีรพร ทองขะโชค ดร.วรพจน์ปานรอด ในการประสานและรวบรวมข้อมูล ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.จุฑามณี ตระกูลมุฑุตา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.นัทที ขจรกิตติยา และผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.ปรารถนา หลีกภัย ที่สละเวลาอันมีค่าเพื่อช่วยตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือและให้คำแนะนำในการปรับปรุงเครื่องมือการวิจัยให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) และมหาวิทยาลัยหาดใหญ่ที่ให้ทุนสนับสนุนและเวลาในการการทำวิจัยจนประสบความสำเร็จ

เอกสารอ้างอิง

จริยาวัฒน์ โลหะพูนตระกูล (2553). การพัฒนาและแก้ไขปัญหาชุมชนด้วยการจัดการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชน กรณีศึกษาตลาดน้ำบางน้ำผึ้ง อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ. *วารสารมหาวิทยาลัยหัวเฉียววิชาการ*. ปีที่ 14 ฉบับที่ 27 (ก.ค.–ธ.ค.)

ชูกลิ่น อุนวิจิตร. (2552). *การพัฒนาชุมชนต้นแบบของการท่องเที่ยวโดยชุมชนในจังหวัดเชียงราย*. เชียงราย : มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.

ดวงธิดา พัฒโน. (2555). *การพัฒนารูปแบบการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์โดยการมีส่วนร่วมของชุมชนในตำบลลานข่อย อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง*. โครงการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนฐานราก เครือข่ายการวิจัยภาคใต้ตอนล่าง สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.

นิสารัตน์ จุลวงศ์. (2553). *การจัดการการท่องเที่ยวโดยชุมชน วิสาหกิจชุมชนท่องเที่ยวเชิงเกษตรล่องเรือชมสวนเลียบคลองมหาสวัสดิ์ อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม.* วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการภาครัฐและเอกชน. มหาวิทยาลัยศิลปากร.

เพชรา บุดสีทา. (2550). การจัดการด้านการตลาดการท่องเที่ยวชุมชนนครชุม จังหวัดกาแพง*เพชร. วารสารมนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์.* Vol.16, No.1.

ศุภลักษณ์ วิริยะสุมน. (2550). *การประมวลองค์ความรู้ สถานภาพ และสถานการณ์การท่องเที่ยวโดยชุมชนในเขตภาคเหนือตอนล่าง.* สำนักงานกองทุนสนับสนุนทุนวิจัย (สกว.)

สถาบันการท่องเที่ยวชุมชน. (2559). การท่องเที่ยวโดยชุมชน (http://www.cbt-i.org)

สายรุ้ง ดินโคกสูง. (2549). *การจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชน: กรณีศึกษาหาดชบา ตาบลชบา อาเภอเมืองจังหวัดอุบลราชธานี.* วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการท่องเที่ยว. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สินธุ์ สโรบล. (2551). *ชุมชนท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน: ข้อเสนอเพื่อการปรับตัวของชุมชนดีเด่นด้านการท่องเที่ยวไทย.* จุลสารทางวิชาการอิเลคทรอนิกส์การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. ฉบับที่3, กรกฎาคม-กันยายน.

สุดชีวัน นันทวัน ณ อยุธยา. (2551). *การจัดการการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมโดยชุมชนเป็นศูนย์กลาง. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจบัณฑิต.* มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุธาทิพย์ เข็มน้อย. (2554). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจัดการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน. กรณีศึกษาตลาดบางหลวงอำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม.* วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการภาครัฐและเอกชน. มหาวิทยาลัยศิลปากร.

อาทิตย์ โชติวิริยวาณิชย์ และคณะ. (2556). การจัดการท่องเที่ยวโดยชุมชนแบบมีส่วนร่วมของชุมชนหลวงพรต-ท่านเลี่ยม เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร. *วารสารเกษตรพระจอมเกล้า.* Vol.31 No.2. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

Anderson, C. & Gerbing, W. 1988. *Structural equating modeling in practice: A review and recommended two-step approach.* Psychological Bulletin, 103, 411-423.

Byrne, B.M. (2010). *Structural Equation Modeling with AMOS: Basic Concepts, Application and Programming.* New York, NY: Routledge.

Kline, R.B. (2010). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling.* 3rded. New York, NY: The Guilford Press.

Hair, J. F., Anderson, Black, W. C., Babin, B. J. and Anderson, R. E., 2010. *Multivariate Data Analysis with Readings.* 4thed. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice-Hall.

Pallant, J. 2007. *SPSS survival manual.* 3rded. Crows Nest, N.S.W: Allen & Unwin.

Yamane, T. 1970. *Statistics: An Introductory Analysis.* New York: Harper and Row.

ภาคผนวก

รายชื่อบรรณาธิการพิจารณาบทความตีพิมพ์รายงานสืบเนื่องจากการประชุมทางวิชาการ (Proceedings) พะเยาวิจัยครั้งที่ 6

1	ศาสตราจารย์ เกียรติคุณ ดร.ไมตรี สุทธจิตต์	29	รองศาสตราจารย์ ดร.สำลี ทองธิว
2	ศาสตราจารย์ ดร.ประยุทธ อัครเอกฒาลิน	30	รองศาสตราจารย์ ดร.สุทธิชัย เปรมฤดีปรีชาชาญ
3	ศาสตราจารย์ ดร.ประดิษฐ์ เทอดทูล	31	รองศาสตราจารย์ ดร.สุนันท์ สังข์อ่อง
4	ศาสตราจารย์ ดร.สมชาย วงศ์วิเศษ	32	รองศาสตราจารย์ ดร.สุรพล นธการกิจกุล
5	ศาสตราจารย์ ดร.สัญชัย จตุรสิทธา	33	รองศาสตราจารย์ ดร.อรวรรณ ประศาสน์วุฒิ
6	ศาสตราจารย์ ดร.สุเชษฐ์ ลิขิตเลอสรวง	34	รองศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย แสงอินทร์
7	ศาสตราจารย์ ดร.สุเชษฐ์ ลิขิตเลอสรวง	35	รองศาสตราจารย์ ธรกร ช้างน้อย
8	ศาสตราจารย์ ดร.อิสระชัย งามหรู	36	รองศาสตราจารย์ ปราโมทย์ ประเสริฐ
9	ศาสตราจารย์ นายแพทย์วีระพล จันทร์ดียิ่ง	37	รองศาสตราจารย์ เปรมวิทย์ วิวัฒธนเศรษฐ์
10	รองศาสตราจารย์ ดร.กวิน สนธิเพิ่มพูน	38	รองศาสตราจารย์ อมรา โกไศยกานนท์
11	รองศาสตราจารย์ ดร.จงกลบดินทร์ แสงอาสภวิริยะ	39	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จักรทอง ทองจัตุ
12	รองศาสตราจารย์ ดร.จรัณธร บุญญานุภาพ	40	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัญญาณัฐ สุนทรประสิทธิ์
13	รองศาสตราจารย์ ดร.เจิดหล้า สุนทรวิภาต	41	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จงลักษณ์ พาหะซา
14	รองศาสตราจารย์ ดร.เชวศักดิ์ รักเป็นไทย	42	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชณิตา ประดิษฐ์สถาพร
15	รองศาสตราจารย์ ดร.โชค โสรัจจกุล	43	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลลดา ไชยกุลวัฒนา
16	รองศาสตราจารย์ ดร.ทนงศักดิ์ คุ้มไข่น้ำ	44	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติรัตน์ เชี่ยวสุวรรณ
17	รองศาสตราจารย์ ดร.เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย	45	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณภัทร จักรวัฒนา
18	รองศาสตราจารย์ ดร.นคร ทิพยาวงศ์	46	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงศ์ ดำรงวิริยะนุภาพ
19	รองศาสตราจารย์ ดร.นิพนธ์ ธีรอำพน	47	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดำรงศักดิ์ แย้มบางหวาย
20	รองศาสตราจารย์ ดร.ประจักษ์ สายแสง	48	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เด่นพงศ์ พัฒนเศรษฐานนท์
21	รองศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธิ์ เพียรมนกุล	49	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ต่อพงศ์ กรีธาชาติ
22	รองศาสตราจารย์ ดร.มนัส ทิตย์วรรณ	50	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนกร ชมพูรัตน์
23	รองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา	51	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นครินทร์ ชัยแก้ว
24	รองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์ไทย สุรกิจบวร	52	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิธิ บุรณจันทร์
25	รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ องค์ไชย	53	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยงค์ จันทร์แดง
26	รองศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ อนันตลาโภชัย	54	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ช่อลำเจียก
27	รองศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรธน์	55	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีดา ไชยมหาวัน
28	รองศาสตราจารย์ ดร.สัญญา สิริวิทยาปกรณ์	56	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปะราลี โอภาสนันท์

รายชื่อบรรณาธิการพิจารณาบทความตีพิมพ์รายงานสืบเนื่องจากการประชุมทางวิชาการ (Proceedings) พะเยาวิจัยครั้งที่ 6

57 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ผจงกาญจน์ ภู่วิภาดาวรรธน์
58 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิศักดิ์ ชินชัย
59 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพียรชัย คำวงษ์
60 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทรา บุรารักษ์
61 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มาลีมาศ สิทธิสมบัติ
62 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุทธนา หมั่นดี
63 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รังสรรค์ ชัยเจริญศรี
64 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐภูมิ พรหมณะ
65 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชระ แลน้อย
66 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชระ วงค์ปัญโญ
67 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วาทิตา ผจญภัย
68 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วาสนา พิทักษ์พล
69 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชาญ อมรากุล
70 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมคิด จูหว้า
71 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันติ บูรณะชาต
72 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันธิวัฒน์ พิทักษ์พล
73 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาโรจน์ จีนประชา
74 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาวิตรี เจียมพานิชยกุล
75 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิเดช วชิราศรีศิริกุล
76 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิศักดิ์ ปิ่นมงคลกุล
77 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภัค มหัทธนพรรค
78 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุรักษ์ ประสาทเขตร์การ
79 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ วัฒนาธร
80 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อมลยา โกไศยกานนท์
81 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัยเรศ เอี่ยมพันธ์
82 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปิยพงษ์ สุวรรณมณีโชติ
83 ผู้ช่วยศาสตราจารย์กรรณิการ์ ขำพึ่งสน
84 ผู้ช่วยศาสตราจารย์วินัย โสมดี
85 พลตำรวจเอกศุภวุฒิ สังข์อ่อง
86 พลอากาศเอกทองเลี่ยน ประพัฒน์ทอง
87 นาวาอากาศตรี ดร.สหัสชัย มหาวีระ
88 ดร. ก.วรีวุฒิ ระงับเหตุ
89 ดร.กนกกาญจน์ พรหมน้อย
90 ดร.ขวัญสิรินภา ธนะวงศ์
91 ดร.คุณากร ขัติศรี
92 ดร.จักรพงษ์ จำรูญ
93 ดร.จินตนา ยาโนละ
94 ดร.จิราพร ไชยวงศ์สาย
95 ดร.ฉัตรมงคล สุวรรณภูมิ
96 ดร.ดารินทร อินทับทิม
97 ดร.ดาวยศ ดาวเรือง
98 ดร.ดำรงค์ อมรเดชาพล
99 ดร.ตฤณ เสรเมรากุล
100 ดร.ทวีวรรณ ศรีสุขคำ
101 ดร.ธนาทิพย์ จันทร์คง
102 ดร.ธิดา ไชยวังศรี
103 ดร.นครินทร์ ชัยแก้ว
104 ดร.นพรัตน์ เกตุขาว
105 ดร.นันทธิ์ธนนท์ พงษ์พานิช
106 ดร.นันทิมา นาคาพวงศ์
107 ดร.นิคม นาคสุพรรณ
108 ดร.เนติ เงินแพทย์
109 ดร.บวรศักดิ์ ศรีสังสิทธิสันต์
110 ดร.บังอร สวัสดิ์สุข
111 ดร.บุญญานุช ชีวาเกียรติยิ่งยง
112 ดร.บุญฤทธิ์ สินค้างาม
113 ดร.ปรเมศร์ ปธิเก
114 ดร.ปาลินี สุมิตสวรรค์
115 ดร.ปิยะพงษ์ แสงแก้ว
116 ดร.ฝนทิพย์ จินันทุยา

รายชื่อบรรณาธิการพิจารณาบทความตีพิมพ์รายงานสืบเนื่องจากการประชุมทางวิชาการ (Proceedings) พะเยาวิจัยครั้งที่ 6

117 ดร.พนิตนาฏ อู่พุฒินันท์
118 ดร.พยุงศักดิ์ ตันติไพบูลย์วงศ์
119 ดร.พรเทพ โรจนวสุ
120 ดร.พัจน์พิตตา ศรีสมพงษ์
121 ดร.ไพบูลย์ ปะนาเส
122 ดร.รณกร สร้อยนาค
123 ดร.วรัญญา ยิ่งยงศักดิ์
124 ดร.วสันต์ คำสนาม
125 ดร.วารัชต์ มัธยมบุรุษ
126 ดร.วิชญ์พล ฟักแก้ว
127 ดร.วิเชียร ลัทธิพงศ์พันธ์
128 ดร.วิทน์มนภัทร พุทธวโรตม์ผล
129 ดร.วีระพงษ์ กิติวงค์
130 ดร.ศกยภพ ประเวทจิตร์
131 ดร.ศิริลักษณ์ วจัญช์เพียร
132 ดร.ศุภวัชร สิงห์ทอง
133 ดร.สาคร เมฆรักษาวนิช
134 ดร.สาธิต เชื้ออยู่นาน
135 ดร.สาวิตรี นะงอลา
136 ดร.สิงห์คำ ธิมา
137 ดร.สุขชาตรี ประสมสุข
138 ดร.สุทธินันท์ ศรีรัตยาวงค์
139 ดร.สุธรรม อรุณ
140 ดร.สุธี วังเตือย
141 ดร.สุนทร คล้ายอ่ำ
142 ดร.สุมนา เหลืองฐิติกาญจนา
143 ดร.สุรพล ดำรงกิตติกุล
144 ดร.สุริยา ส้มจันทร์
145 ดร.สุรีย์พร แสงวงศ์
146 ดร.แสงเดือน พงศ์แก้วงาม
147 ดร.อักษรากร คำมาสุข
148 ดร.อัจฉราวดี แก้ววรรณดี
149 แพทย์หญิงณัฏฐินี นันทาทอง
150 นักกายภาพบำบัด วีระศักดิ์ ต๊ะปัญญา
151 นางสาวปิยะวรรณ เอมอิ่มอนันต์
152 นางสาวศิริลักษณ์ วลัญช์เพียร
153 นายเกษม สมทะนะ
154 นายณรงค์ นวลเมือง
155 นายนคร คำร้อง
156 นายนิพนธ์ วิชัยรัตน์
157 นายพุทธิพงษ์ พลคำฮัก
158 นายศราวุธ จันทรขำ
159 นายสิทธิพล วิศาลาภรณ์
160 ว่าที่ร้อยตรี ดร.รังสรรค์ เกตุอ๊อต



กองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยพะเยา
โทรศัพท์: ๐๘ ๒๖๒๙ ๑๙๗๐, ๐ ๕๔๔๖ ๖๖๖๖ ต่อ ๑๐๔๗-๘
โทรสาร: ๐ ๕๔๔๖ ๖๗๑๔ www.prc.up.ac.th